

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 luxé. ● ● ● 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

DUCRETET

R. Claude Bernard
n°75 - Paris

CRÉATEUR DU CHANGEMENT DE FRÉQUENCE BIGRILLE

Four

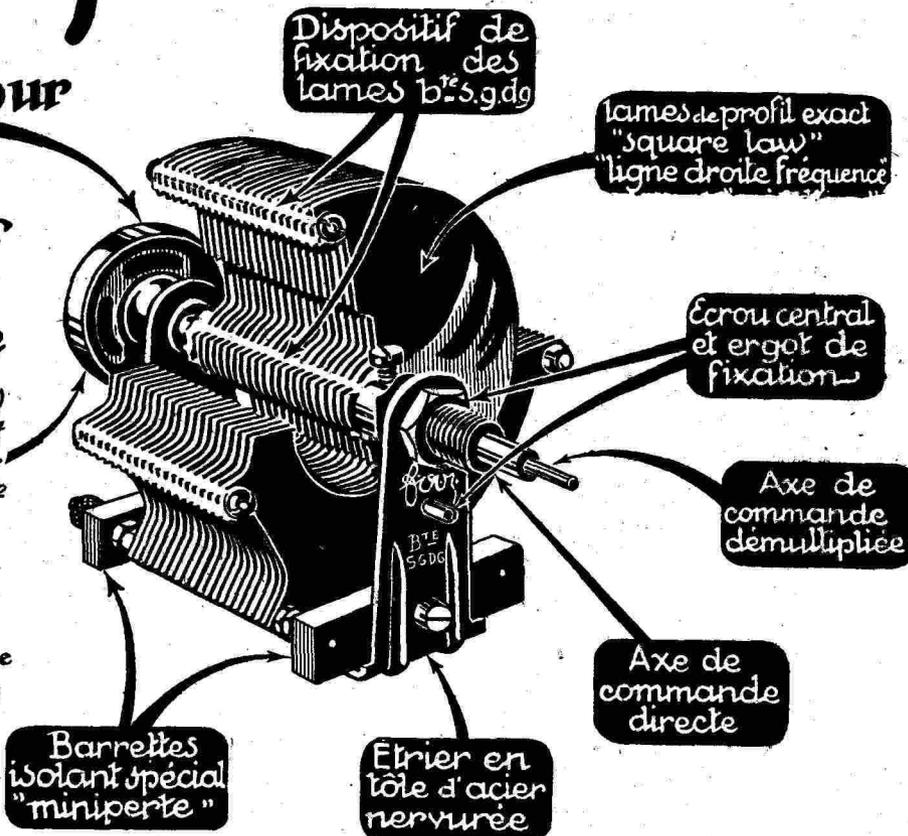
Condensateur Type **"MINIPERTE 28"**

ce tambour

de dimensions si réduites qu'il contient pourtant un **dispositif unique au monde**

(Breveté en tous pays) permettant en vissant ou dévissant le boîtier de régler le rapport de démultiplication à son gré

de $\frac{1}{15}$ ^{ème} à $\frac{1}{150}$ ^{ème}



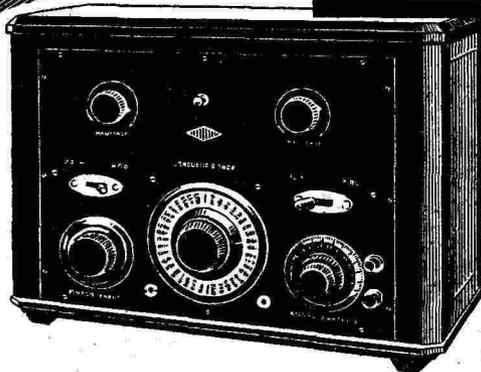
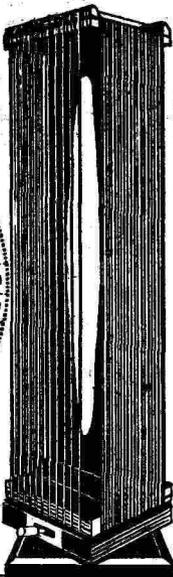
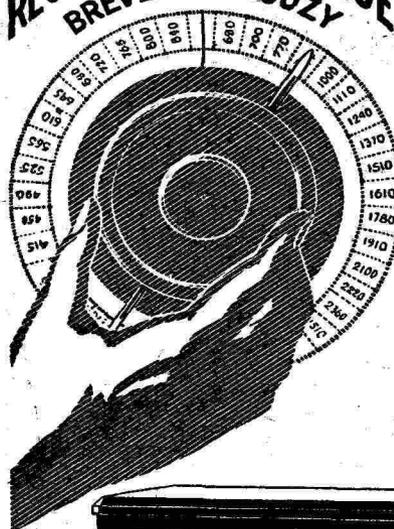
Même modèle sans démultiplicateur et à axe mobile permettant le réglage de celui-ci et l'accouplement de deux ou plusieurs condensateurs.

Établissements **André CARLIER** 13, Passage Dehaynin
Paris XV^e
(Demandez la notice à:

A.F. VOLLANT, Ing. Agent Général 31 Av. Trudaine Paris IX^e

Pub. M. Chevau

**RÉGLAGE AUTOMATIQUE
BREVETS LEMOUZY**

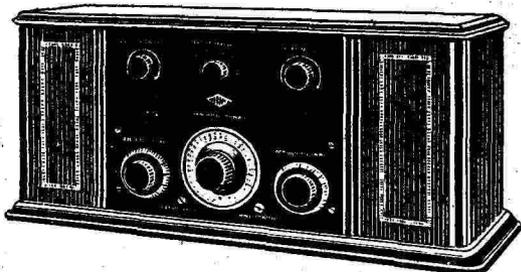


L' "HYPER-HÉTÉRODYNE"

à lampe bigrille, pour réception sur petit cadre, des émissions européennes.

Type 6 lampes : 2.200 fr. Type 7 lampes : 2.950 fr.

Taxes et licences comprises

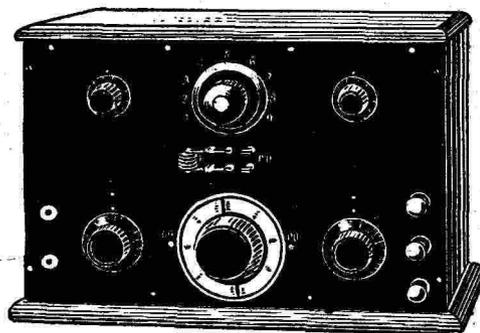


Le "MÉGADYNE" 1928

à 4 lampes, donne sur antenne, les mêmes résultats qu'un Super à 7 lampes sur cadre.

Type de luxe : 1.750 fr. Type courant : 1.500 fr.

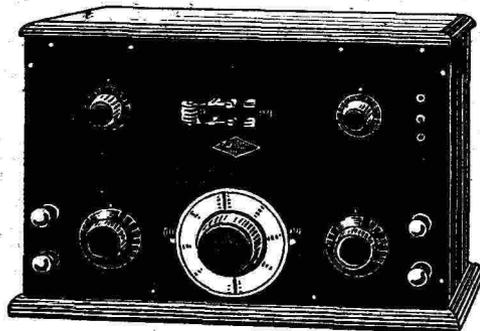
Taxes et licences comprises



Le "SYNODYNE"

Récepteur simplifié à 4 lampes, à réglage automatique, pour réception en haut-parleur, sur antenne, des principales stations européennes.

PRIX NU (licence comprise) .. 700 fr.



L' "HYPERMODULATEUR"

à 6 lampes, modèle simplifié, permet la réception en haut-parleur, sur cadre ou sur petite antenne intérieure, des principales émissions européennes.

PRIX NU (taxe de luxe et licence comprises) 915 fr.

GARANTIES :

- 1° Nos appareils sont échangés ou remboursés, après essai de dix jours, en cas de non-satisfaction.
- 2° Ils sont garantis (suivant leur prix) 6 mois à 1 an, contre tout vice de construction.
- 3° Notre maison est spécialisée depuis 14 ans dans la fabrication du matériel de T. S. F.

LEMOUZY

121, Boulevard Saint-Michel — PARIS (V^e)
Grand palais, Balcon E, Stand 37, à côté du Stand du célèbre inventeur E. BELIN, où seront effectuées des démonstrations publiques de télévision.

Agents demandés pour certaines villes françaises et étrangères

Notice T sur demande

Vous économiserez!

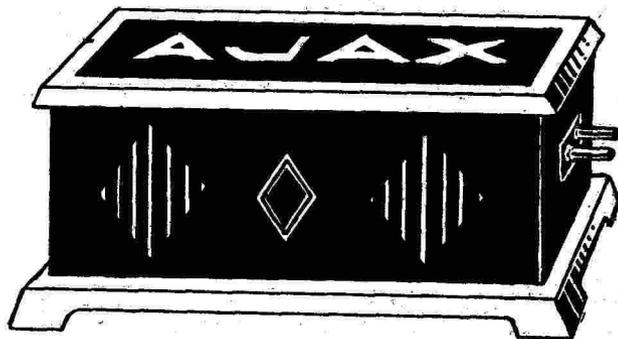


en employant les
batteries de piles
haute - tension

AJAX
pour la tension plaque

et la soupape
électrolytique
au silicium

AJAX
pour le chauffage
des filaments
voilà



l'alimentation idéale

ÉTABLISSEMENTS
V^{VE} P. DELAFON & C^{IE}
82. B^D RICHARD-LENOIR.
PARIS. XI^E

Vente en gros exclusivement.



WELL

LA PILE DE LONGUE DURÉE

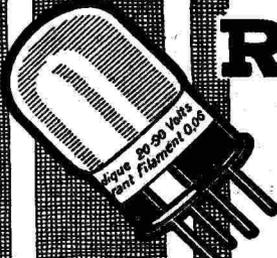


Compagnie Générale des
PILES WONDER
169 bis, R. Marcadet, Paris

Demandez
la notice spéciale

DERUFFE

LA LAMPE RADIO-VICCO



Type T.E.
Excellente détectrice, donne également de très bons résultats comme amplifiatrice 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.

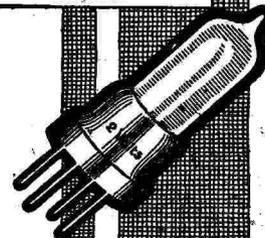


Gros : G.-J. SOULAM

51, RUE DE PARADIS, PARIS — Tél. : Prov. 34-28 à 34-28



Type T.A.
Amplifiatrice B.F. de grand rendement. Bonne à la réception : puissance, netteté, sonorité.



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



Le Las

présente un nouveau haut-parleur

CRÉATION TECHNIQUE

Le conduit acoustique du nouveau haut-parleur "LE LAS" (Breveté S. G. D. G.) est une création technique de réelle valeur. Il présente la forme d'une oreille. Il est obtenu par moulage en matière spéciale, absolument neutre et anti-vibrante. Il n'est pas d'une seule venue. Il est construit en deux parties assemblées par un joint amortisseur en caoutchouc. Le développement de son pavillon est rigoureusement progressif et continu. L'ensemble de ces caractéristiques, toutes particulières, dote l'appareil des qualités suivantes :

1° Toute vibration est rendue impossible dans le conduit acoustique, par la matière anti-vibrante qui le constitue, et par le joint amortisseur qui assemble les deux éléments.

2° Le développement rigoureusement progressif et continu du pavillon assure à tous les sons, une amplification proportionnelle à leur hauteur, à leur intensité, à leur timbre.

Enfin un joint amortisseur empêche toute vibration de la masse du moteur de se transmettre au conduit acoustique.

Aussi la **PAROLE**, le **CHANT**, la **MUSIQUE**, sont reproduits dans leur pureté originelle d'émission : L'articulation de la parole est nette, et les sons musicaux limpides.

ADAPTATION. — RÉGLAGE : Il s'adapte à tous les récepteurs, depuis ceux à 2 lampes, jusqu'aux types les plus perfectionnés à 8-9 et 10 lampes. — L'appareil est livré réglé. Parfois, cependant, un léger réglage est nécessaire. A cet effet une notice très simple accompagne chaque appareil.

PRÉSENTATION : Une note moderne, dans la forme et le coloris ; une jolie garniture soie, différencie nettement ce modèle de haut-parleur, de tous les appareils existants.

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 20 ans. Or, le haut-parleur de T.S.F. est construit d'après les mêmes principes. Ce nouveau haut-parleur bénéficie donc d'une expérience technique de 20 années.

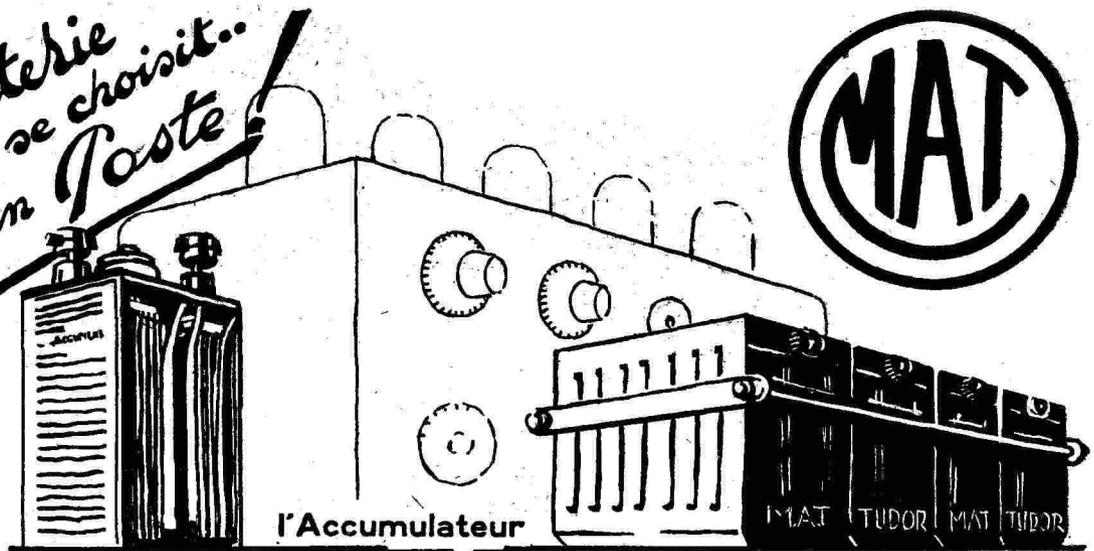
Avant d'acheter un Haut-Parleur demandez toujours une audition. Le haut-parleur "LE LAS" se trouve chez tous les revendeurs de T.S.F.

CATALOGUE DOCUMENTAIRE N° 12 FRANCO

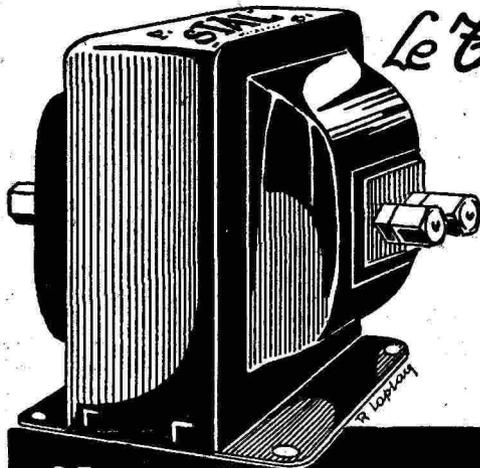
TÉLÉPHONES LE LAS

131, Rue de Vaugirard -:- PARIS
Grand Palais, Balcon Z, Stand 125.

*Une batterie
d'accus se choisit
comme un Paste!*



TUDOR
est au salon
stand n° 120



Le transformateur STAL n'a pas d'égal

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

Prix imposé : **27 fr. 50**

GARANTI UN AN

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

**ETABLISSEMENTS
STAL**

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

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



Self B.. C.. 470
commutée



Rhéostat
B.. C.. 436



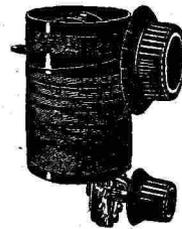
Self B.. C.. 451
commutée



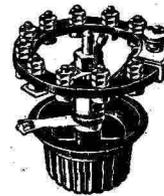
La Résistance
B.. C.. 420



Borne Fiche B. C. 250



Variocoupleur
B.. C.. 468 commuté



Commutateur
B.. C.. 198

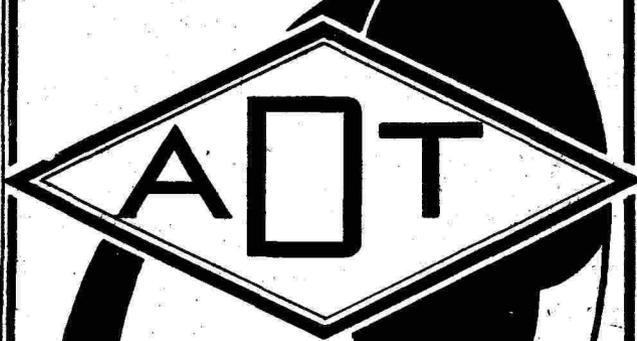
Chaque fois que vous achetez un Rhéostat, une Self, une Résistance, une Capacité, un Variocoupleur ou n'importe quelle autre pièce, dites : « **Donnez-moi du B.. C..** » Vous aurez la meilleure des pièces. La marque **B.. C..** en sera la garantie et le rendement supérieur de votre poste la preuve concluante.

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

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

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

le Haut-Parleur



doit toutes ses qualités
à son procédé spécial
de fabrication

en vente
partout

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



sa membrane est
conique

net - puissant - sonore

DES POSTES

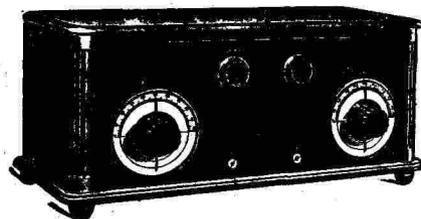
de toutes puissances qui synthétisent
les derniers progrès scientifiques
en T. S. F.

LES APPAREILS :

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

SELECTO-G. 6 à 6 lampes

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



LA DERNIÈRE CREATION :

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

Prix **695 fr.**

DES CADRES PLIANTS

d'une conception entièrement nouvelle.
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 que présentent cette année, au Salon de la T. S. F.
de Paris (Stand 104, Balcon A) :

LA PREMIÈRE GRANDE MARQUE FRANÇAISE

A. G O D Y

Usines et Bureaux :

Quai des Marais à AMBOISE (I.-&-L.)

Maison de vente à Paris :

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

VÉRITABLE ALTER

(LA MARQUE FRANÇAISE LA PLUS RÉPUTÉE)



Résistances bobinées toutes valeurs
jusqu'à 100.000 ohms



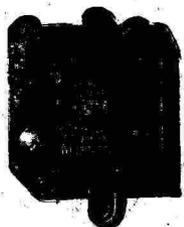
Condensateurs fixes
de $\frac{1}{100.000}$ mfd à $\frac{1}{100}$ mfd



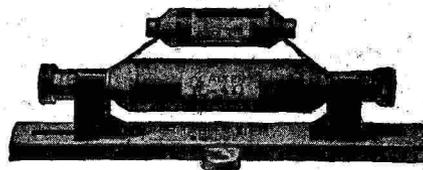
Résistance ordinaire
de 10.000 à 30 mégohms



Condensateur
d'émission
1/2 grandeur de $\frac{0,5}{1.000}$ à $\frac{5}{1.000}$ mfd



Condensateur divisé
6 capacités
de $\frac{0,05}{1.000}$ à $\frac{10}{1.000}$ mfd
1/2 grandeur



Montages sur Supports
pour toutes capacités

Condensateurs d'émission
de $\frac{0,5}{100}$ à $\frac{5}{1.000}$ mfd

Condensateurs divisés 6 capacités
de $\frac{0,5}{1.000}$ à $\frac{10}{1.000}$ mfd

Etablissements M. C. B.

Téléphone :
NEUILLY 11-25

27, Rue d'Orléans, 27
NEUILLY-SUR-SEINE
(SEINE)

LIVRAISON
à
A LETTRE VUE

TRANSFORMATEURS

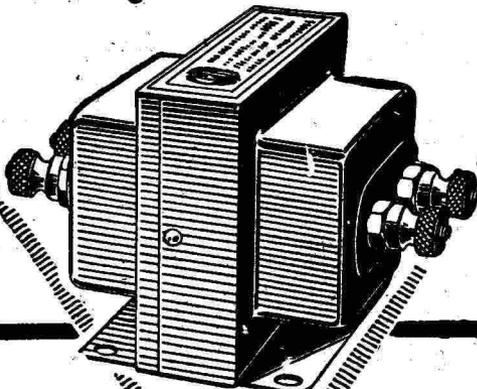
BASSE FRÉQUENCE

MARQUE



MONDIALE

Garanti un an



500.000
en service

et l'opinion...

Monsieur,

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

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

Agreez, Monsieur, mes salutations respectueuses.

A. SILVAN,

P. T. T. à Cavaillon.

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES CROIX

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

SALON de la T. S. F. 1927 - GRAND PALAIS, 28 Octobre
" " 13 Novembre - STAND N° 28 - BALCON E " "

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.)

SALON de la T. S. F.
STAND 7. - SALLE 10

Le haut parleur qui porte...



TONALITÉS

Une marche militaire, éclatante et sonore ne peut être rendue de la même façon qu'une berceuse à la fois plus douce et plus fondue.

L'énorme supériorité du haut-parleur

DUOTONE BRUNET

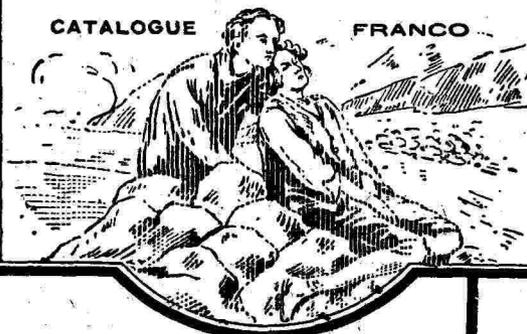
réside dans le fait qu'il peut s'adapter par le simple jeu d'une manette, au caractère musical de l'audition désirée.

Ne vous laissez donc pas vendre un haut-parleur quelconque, avant de vous décider, exigez qu'on essaye devant vous un Duotone Brunet, le meilleur appareil qui existe sur le marché.

En vente dans toutes bonnes maisons de T.S.F
ET^S BRUNET, 5, rue Sextius-Michel, PARIS

CATALOGUE

FRANCO



HAUT-PARLEUR "LU"

Breveté France et Étranger

□ □ □

**PUISSANT - PUR
PEU ENCOMBRANT
LE MOINS CHER**
DES
BONS HAUT-PARLEURS

PRIX : 175 francs

□ □ □

Après huit jours d'essai, en cas de non satisfaction, l'appareil est repris et remboursé

LU FONG-CHAI
INGÉNIEUR-CONSTRUCTEUR
6, Rue Pernety, 6, PARIS (XIV^e)



RADIO-VENTE

le haut-parleur

"Bibles"
brevet I. Lumière

parle comme un livre

Etablissements Gaumont

bis, rue Caulaincourt - PARIS (18^e)

La RADIO-INDUSTRIE

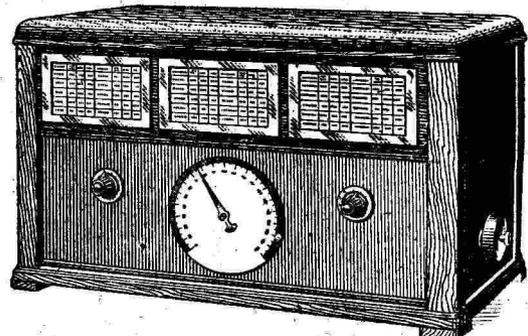
25, Rue des Usines, PARIS (15^e)

Téléph. : Ségur 66-32, 92-79

construit de nouveaux Appareils Récepteurs
(Système Barthélemy, breveté S.G.D.G.)

**CRYPTADYNE II - CRYPTADYNE IV
et SUPERCRIPTADYNE**

Très simples, très sélectifs, peu encombrants



ACCESSOIRES, PIÈCES DÉTACHÉES

NOTICÉ TF FRANCO -:- CATALOGUE DE LUXE : 3 FRANCS



Montez entièrement votre récepteur en pièces
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
 Rhéostats et Potentiomètres porcelaine à **15 fr. 00**
 Demultiplicateur "INDIGRAPH" à **38 fr. 00**

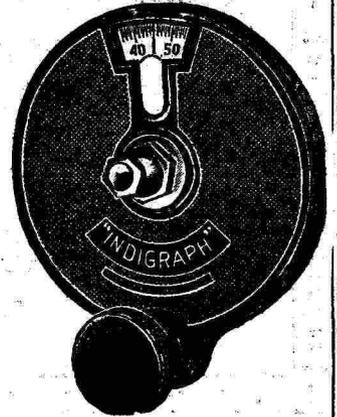
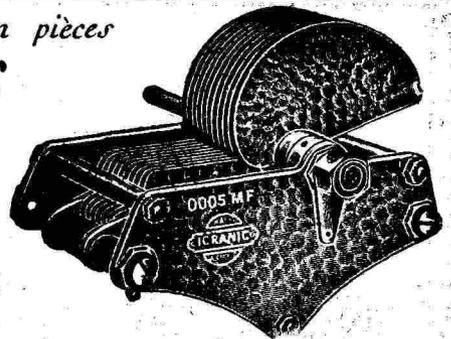
CATALOGUE ET TARIF SUR DEMANDE

Pièces visibles chez :

L. MESSINESI, Concessionnaire
 11, rue de Tilsitt, (Place de l'Étoile) PARIS

R. C. Seine 224.843

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^{IE} A^{ME} "L'ÉCLAIRAGE PORTATIF" 33, Rue Madame de Sanzillon, CLICHY (Seine)

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Abonnement d'un An

France... 36 »
Étranger..... (voir ci-dessous)

ÉTIENNE CHIRON, Éditeur

40, Rue de Seine PARIS (6^e)

Rédaction et Administration

TÉLÉPHONE : FLEURUS 47-49
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35**PRIX D'ABONNEMENT POUR L'ÉTRANGER**

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

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

DEMANDEZ LES NOTICES

SUR LES

NOUVELLES COLLECTIONS :

A. B. C. DE LA T. S. F.

Ouvrages de large vulgarisation

LES CAHIERS DE LA T. S. F.

Monographies de vulgarisation technique

AU STAND DE LA T. S. F. POUR TOUS

SALON DE LA T. S. F. 1927. GRAND PALAIS

STAND N° 59 - BALCON U

PIÈCES DÉTACHÉES

nécessaires à la construction de :

T.P.T. - 8. Type Auto

1 planche ébonite 400×185×5%..... Fr	38 »
1 planche de bois 400×95×10.....	1 50
2 condensateurs variables paraboliques 1/1000 à vernier à 65 fr. 50.....	131 »
2 blocs-sels « Accord R.A. » spéciaux à 50 fr.	100 »
2 seifs semi-apériodiques à 50 fr.	100 »
2 transformateurs BF 1/2,5-1/3,5 à 60 fr	120 »
6 supports de lampes antivibratoires à 12 fr. 80	76 80
1 potentiomètre de 400 ω.....	13 »
1 rhéostat 6 lampes.....	13 »
3 résistances de 3 Ω à 5 fr. 50.....	16 50
2 condensateurs fixes V. Alter 1/10.000 à 5,25	10 50
1 condensateur fixe V. Alter 5/100.000.....	5 25
2 condensateurs fixes V. Alter 2/1.000 à 6,50	13 »
1 condensateur fixe Wireless 1,5/10.000.....	8 »
9 bornes de 4% nickelées à écrous à 0 fr. 90..	8 10
9 rondelles indicatrices à 0 fr. 55.....	4 95
2 équerres en cuivre à 1 fr.	2 »
4 vis à métaux avec écrous à 0 fr. 20.....	0 80
4 vis à bois à 0 fr. 15.....	0 60
4 mètres de fil carré à 0 fr. 90.....	3 60
4 » Larsonneau à 0 fr. 40.....	1 30
1 ébénisterie spéciale	100 »

Le plan de perçage et le plan des connexions *grandeur nature* seront joints gracieusement à chaque commande du matériel.

Neutrodyne à 4 lampes

1 jeu de 4 auto-transformateurs..... Fr	100 »
1 barrette support de bornes.....	2 50
3 bornes de 4% à 0 fr. 65.....	1 95
2 condensateurs variables de 0,5/1.000.....	138 60
1 » » 0,25/1.000.....	25 »
1 » » 0,02/1.000.....	19 »
1 condensateur fixe Alter 0,15/1.000.....	5 25
1 » » 0,05/1.000.....	5 25
1 » » 2/1.000.....	6 50
1 connecteur de piles.....	0 80
4 douilles T. M. à 0 fr. 50.....	2 »
3 fiches unipolaires à 1 fr. 50.....	4 50
2 » d'interrupteurs à 1 fr. 50.....	3 »
4 interrupteurs sans fiche à 3 fr. 50.....	14 »
1 jack 2 lames.....	4 50
1 » 3 ».....	5 »
1 fiche pour jacks.....	7 50
2 piles de poche à 2 fr. 25.....	4 50

1 planche d'ébonite	47 70
1 » de bois	8 »
1 résistance Alter 150 ω.....	9 »
1 » » 200 ω.....	9 »
2 » » 2 Ω à 9 fr.	18 »
1 » réglable 0 à 50.000 ω.....	17 54
1 rhéostat 8 ω.....	13 »
3 supports de lampes J. C. à 8 fr.	24 »
1 » » antivibratoire	12 80
2 » » bigrille à 16 fr.	32 »
1 » de pile.....	10 »
2 douilles articulées à 1 fr.	2 »
2 » de selfs à 1 fr.	2 »
2 super-transformateurs (1/2,5-1/3,5) à 60 fr. .	120 »
6 vis n à 0 fr. 30.....	1 80
1 voltmètre à encastrer à 2 lectures à fr. ..	85 »
1 support de réaction démultiplié.....	25 »
1 réaction (bobine).....	10 »

Table d'essais T.P.T. - 34

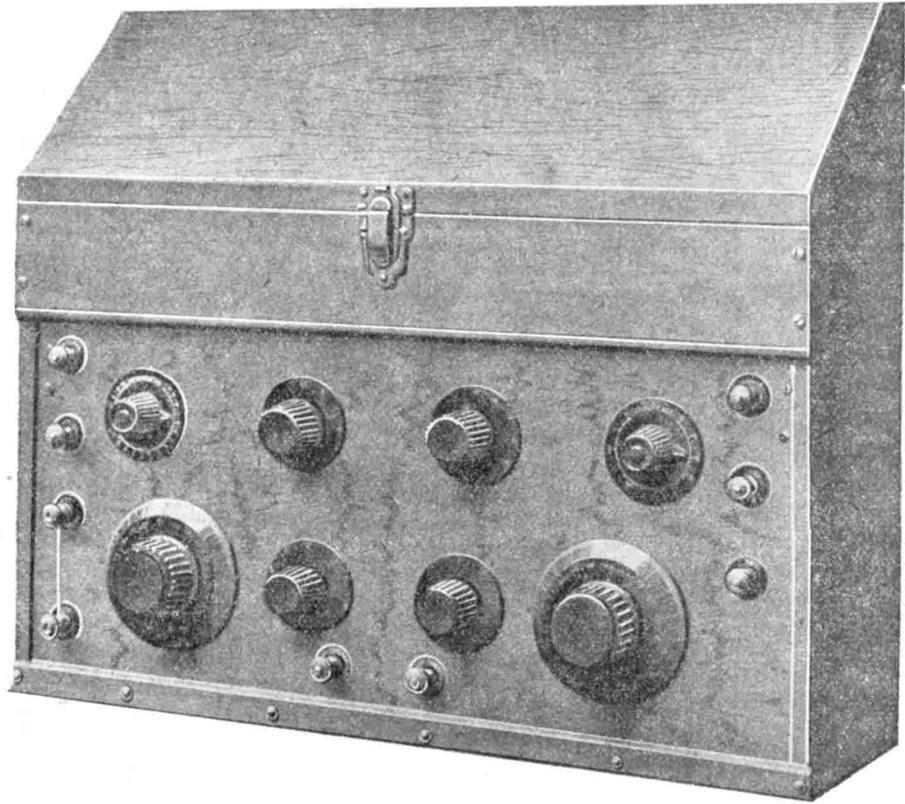
1 planche ébonite 700×200×5.....	60 »
1 » » 700×80×5.....	23 »
1 » » 700×25×5.....	7 »
1 » bois 700×240.....	20 »
3 condensateurs variables « Arena » 0,5/1.000 à démultipliateur à 59 fr.	177 »
3 boutons et cadrans à 15 fr. 30.....	45 90
2 potentiomètres « Wireless » 1.500 ω.....	40 »
6 rhéostats « Wireless »	78 »
1 condensateur variable 0,15/1.000.....	20 »
6 supports de lampes ordinaires.....	48 »
2 » » bigrilles.....	32 »
1 prise courant A. P.	35 »
9 douilles fixes pour self 4%.....	9 »
6 » articulées 4%.....	6 »
2 supports mobiles à 3 broches.....	30 »
2 » de fusible.....	5 »
1 jack à 2 lames.....	4 50
1 » 5 ».....	7 »
34 bornes 3% à écrous.....	22 10
6 » 4% »	5 40
1 milliampère à encastrer de 0 à 5.....	85 »
5 équerres en cuivre.....	5 »
8 mètres fil carré.....	7 50
7 vis à bois à 0 fr. 30.....	2 10
15 » à 0 fr. 20.....	3 »
10 vis à métaux avec écrous.....	2 »

(Voir suite page 22)

RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (VI)

LE T.P.T.-8 TYPE AUTO



Vue du T. P. T. - 8 TYPE AUTO, le couvercle étant fermé.

Malgré son prix de revient modique, le montage dont on lira ci-dessous la description ne saurait être qualifié de « démocratique ». En effet, il est destiné à ceux de nos lecteurs dont le cœur est partagé entre deux nobles passions : la T. S. F. et l'Automobilisme. Réunir les deux, être sans-filiste au volant « dévorer l'espace » en écoutant le haut-parleur, voilà le rêve que le « T.P.T.8 Type Auto » vous permettra de réaliser.

Un peu d'histoire, s. v. p.

Parmi tous les héros du monde antique j'aime surtout ce brave type de Diogène qui habitait un tonneau (crise de logement?... Alcoolisme poussé à l'excès?...), qui, lanterne en main, cherchait « l'homme », et qui sachant le latin mieux qu'un professeur du Collège de France, disait souvent *omnia mea mecum porto*.

J'ai réfléchi beaucoup à son sujet et je suis allé jusqu'à croire que la légende créée à son égard avait été déformée au cours des siècles et que, telle que nous l'apprenons actuellement, elle comporte plusieurs affirmations inexactes. En voici quelques-unes.

D'abord, n'était-ce plutôt une confortable conduite intérieure et non pas

un tonneau comme on le prétend généralement ? Si nous nous mettons d'accord sur ce point fondamental, le reste n'est qu'un simple jeu de déductions logiques. Il est bien évident que la fameuse lanterne n'était autre chose que le phare de son auto, ce qui lui permettait de chercher « l'homme » sur la route et de l'éviter d'un coup de volant afin de ne pas l'écraser... C'est ainsi que nous expliquons de la façon la plus naturelle du monde la conduite plutôt singulière de notre philosophe. Mais une circonstance de son histoire reste encore mal éclaircie. On sait que Diogène était un fervent de T. S. F. enragé. Où se trouvait alors son T. P. T.-8 ?

Si l'on admet l'authenticité de sa fameuse phrase *omnia mea* etc., il faut

penser qu'il disait aussi *Meum T.P.T. Octavus mecum porto*. Poursuivant dans le même ordre d'idées nos investigations historiques, à l'instar de Cuvier qui d'après le bout de queue d'un monstre préhistorique savait reconstituer son squelette, ses mœurs et... son caractère, nous pouvons, nous aussi reconstituer le T. P. T.-8 du philosophe grec. C'était un

T. P. T.-8 Type Auto

Nous l'avons reconstitué. Nous allons le présenter à nos lecteurs.

Une question se pose immédiatement :

— Un poste d'auto doit-il être d'un type particulier ?

Nous n'hésiterons pas et répondrons affirmativement. En effet un poste destiné à être employé en voiture doit sa-

tisfaire à quelques conditions, *sine qua non* :

1° Il doit être peu encombrant et se placer facilement;

2° Il doit être très sensible, étant donné que le collecteur d'ondes pouvant être employé dans une auto est loin de la perfection;

3° Il doit être robuste, pouvoir supporter tous les chocs que lui infligeront les chemins vicinaux mal tenus et pendant ces chocs même, l'audition doit rester parfaite;

4° Enfin ce poste doit se prêter aussi bien aux auditions dans une chambre, c'est-à-dire qu'on puisse l'enlever facilement de la voiture et l'installer à l'endroit où on s'arrête (hôtel, villa, etc.).

Il n'a pas été facile de satisfaire à toutes ces conditions. Pour que le poste ait une sensibilité telle que la station de Daventry puisse donner une audition puissante en haut-parleur sur collecteur d'ondes très médiocre, il fallait monter un T. P. T.-8 à six lampes, dont nos lecteurs connaissent sans doute les qualités excellentes. Mais il s'agissait d'une réduction extrême de ses dimensions et là résidait la difficulté principale. Rendre compact un

poste comportant quatre étages (1) à haute fréquence !

Il nous a fallu prévoir une disposition de connexions tout à fait spéciale ayant pour but d'équilibrer toutes les capacités parasites entre elles. Ceux qui vont construire ce poste doivent établir les connexions en suivant exactement le plan de connexions que notre dessinateur adroit eut beaucoup de mal à représenter.

On verra sur les photos combien notre T. P. T.-8 bien connu a pu être réduit. Deux crochets fixés derrière l'ébénisterie permettent de le suspendre au dossier des sièges avant de la voiture. Le poste est tellement plat que même les personnes dont les pieds sont d'une longueur exagérée n'y trouveront pas le moindre inconvénient...

Il est bien évident que toutes les lampes du poste sont fixées sur des supports antimicrophoniques. Nous avons maintes fois essayé le poste, en roulant à 90 à l'heure : pas de bruit microphonique !

Avant de passer à la description détaillée du montage, dont le schéma de principe ne diffère point du schéma

(1) Quatre et non pas trois comme on le croit souvent, puisque la détectrice en est un.

du T.P.T.-8/27 (*La T.S.F. pour Tous*, N° 27), nous voulons aborder encore deux questions importantes. D'abord celle de

L'alimentation.

On pourrait évidemment songer à l'utilisation des accumulateurs de la voiture pour l'alimentation du poste. Mais cela aurait pu présenter plusieurs inconvénients. Le poste ne deviendrait-il pas ainsi inséparable de la voiture ? Et nous serions privés de ces soirées charmantes passées dans une vieille auberge où le dîner succulent est agrémenté de mélodies harmonieuses provenant de quelque poste émetteur...

Donc, alimentation indépendante. Une boîte en bois ayant la forme d'un prisme à trois côtés renfermera les piles de chauffage et de plaque. Cette boîte placée en bas des sièges avant de la voiture servira d'appui-pied confortable; elle pourra être recouverte d'étoffe ou de tapis moquette.

Le collecteur d'ondes.

Nous avons pensé d'abord à un cadre. Nos essais nous ont procuré entière satisfaction. Néanmoins à raison de son effet directif le cadre présente un certain inconvénient. Nous l'avons donc remplacé par une antenne cons-

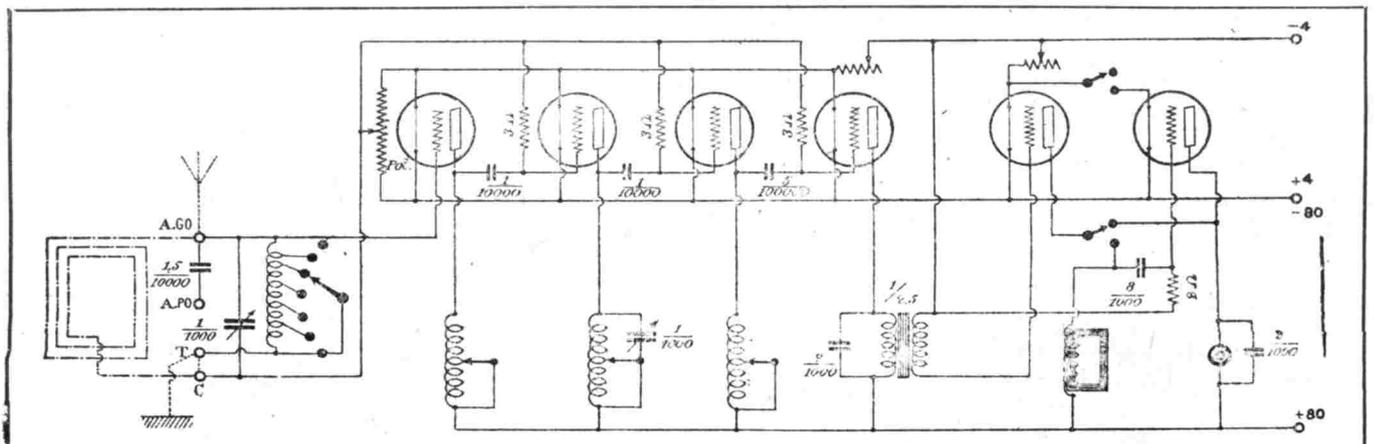
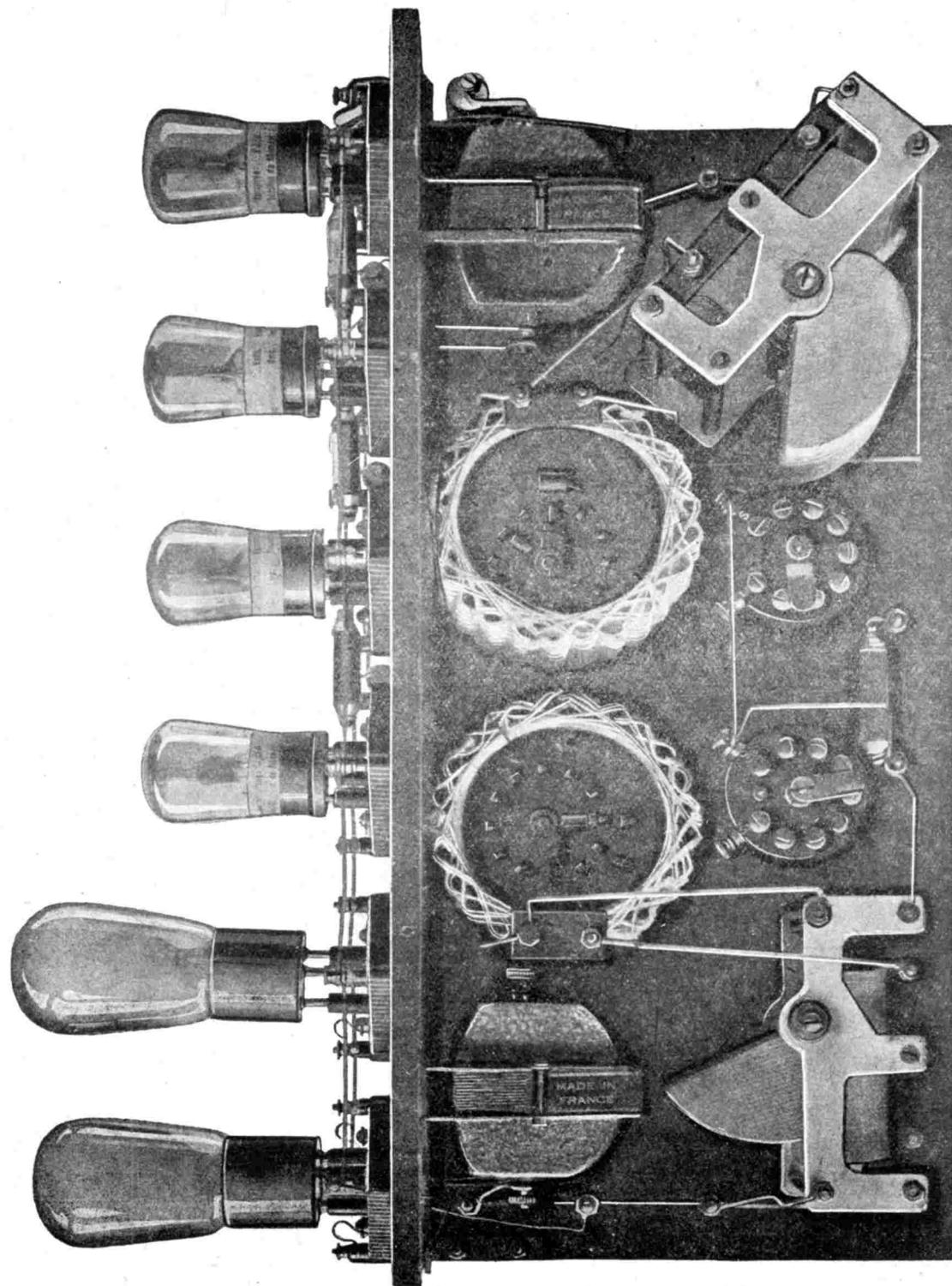
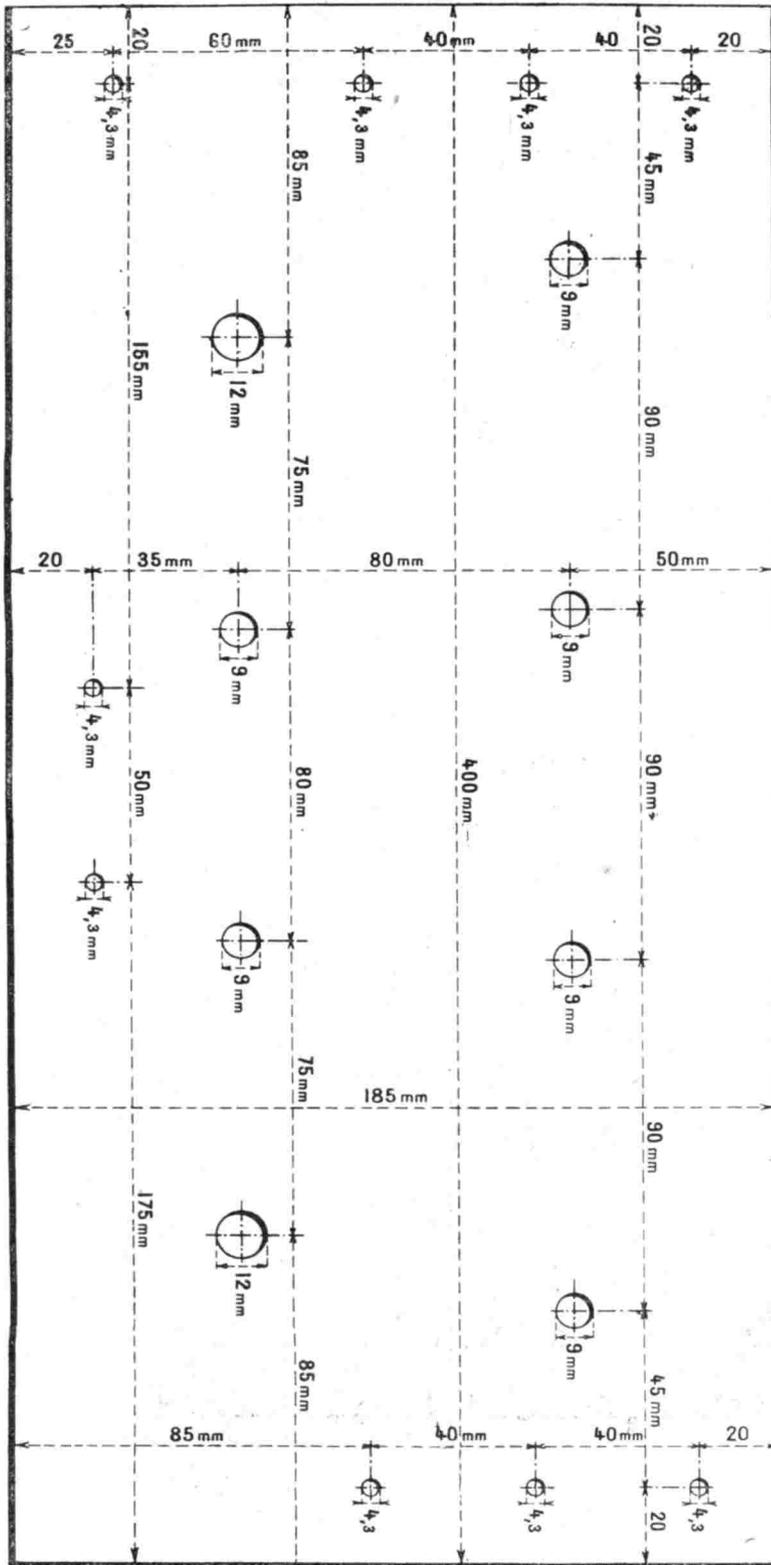


Schéma de principe du T. P. T. - 8 TYPE AUTO



Vue de connexions du T. P. T. - 8 TYPE AUTO.



Plan de perçage de la plaque d'ébonite constituant le panneau de force.

tituée par un tissu métallisé et suspendu sous le toit de notre conduite intérieure. Comme terre nous avons pris la masse métallique du châssis. Les résultats ont dépassé nos espérances les plus audacieuses.

Ainsi n'hésitons-nous point à conseiller cette disposition à tous nos lecteurs possesseurs d'une auto.

Construction du poste.

Un panneau d'ébonite de bonne qualité de 185×400 m/m., ayant 5 m/m. d'épaisseur, formera le devant du poste. C'est sur lui que seront fixés la plupart des accessoires : condensateurs variables, selfs semi-apériodiques, selfs d'accord, rhéostat et potentiomètre.

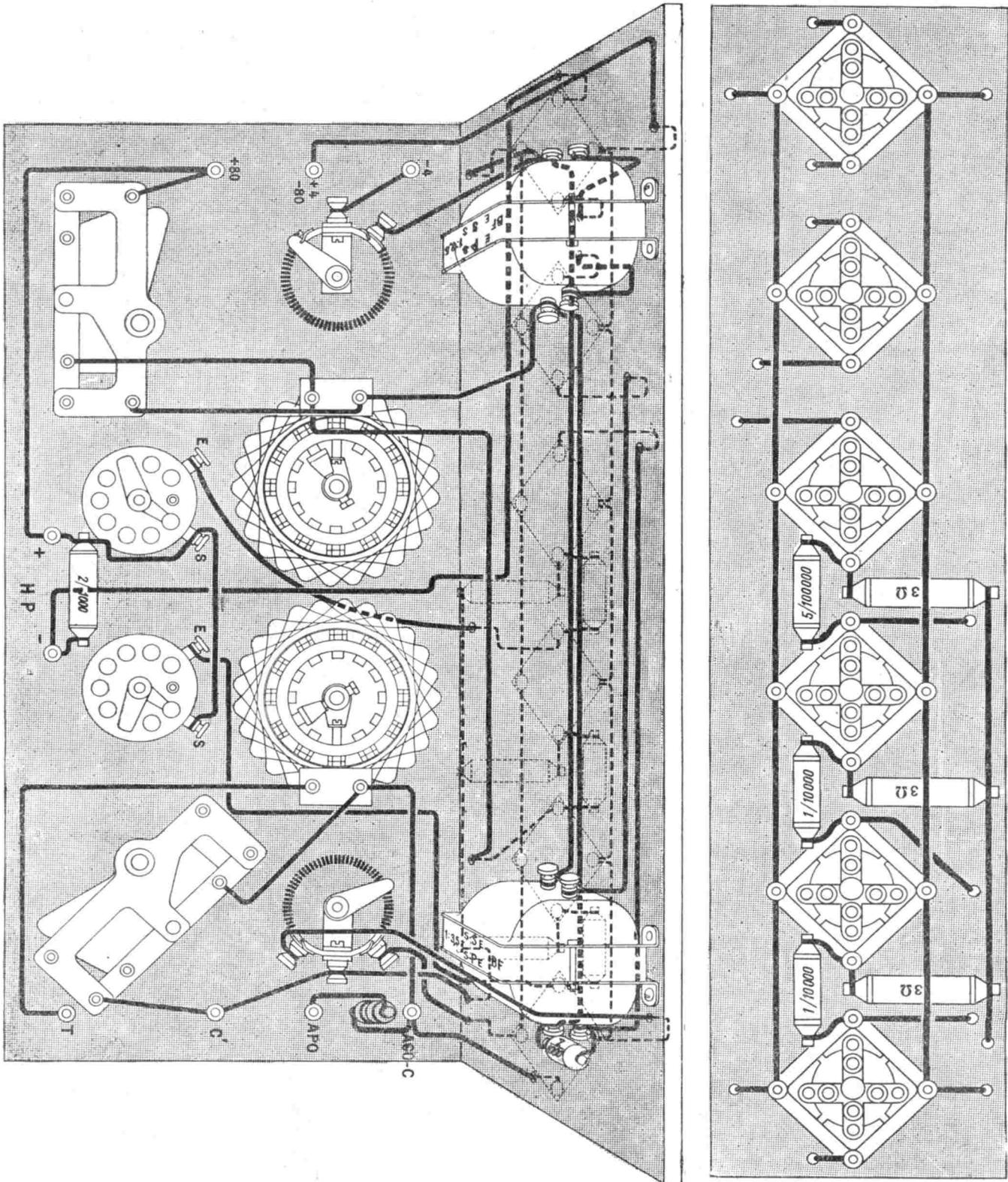
L'ébonite sera pointée suivant le plan de perçage que nous donnons d'autre part, puis percée avec une chignole et des mèches « ad hoc » dites « américaines ».

Une planchette de bois sec de 95×400 m/m. et ayant un centimètre d'épaisseur, recevra les supports de lampes d'un côté et les transformateurs basse fréquence de l'autre. Cette planchette sera fixée à angle droit sur le panneau d'ébonite au moyen de 2 petites équerres en cuivre. Ces équerres seront fixées sur l'ébonite avec 2 petits boulons en cuivre de 3 m/m. et sur le bois par deux petites vis à bois.

Avant de réunir la planche de bois à celle d'ébonite, il convient de mettre en place les différents organes.

Sur l'ébonite on fixera par les écrous centraux les deux condensateurs variables, le rhéostat, le potentiomètre, les deux blocs-selfs d'accord R.-A., les deux selfs semi-apériodiques et les 9 bornes à écrous.

Sur la planchette de bois on fixera avec de petites vis à bois, les six supports de lampe (antivibratoires), on fera les connexions du chauffage des



Plan de connexions extérieures faites sur le panneau de lampes en haut, et plan de connexions intérieures du poste en bas.

filaments, on intercalera à leurs emplacements respectifs les trois condensateurs fixes et on placera les trois résistances fixes de 3 mégohms. Ces connexions seront effectuées en fil rigide carré 13/10 ; les autres qui doivent rejoindre les accessoires placés sur la plaque d'ébonite seront réalisées avec du fil de 9 à 12/10 recouvert coton et vernis. De petits trous de 2 millimètres environ (visibles sur nos plans) seront percés dans la planchette de bois pour permettre le passage des fils ; les raccords avec les accessoires fixés sur l'ébonite seront facilités si l'on a pris la précaution de leur laisser une longueur suffisante (43 centimètres au maximum pour certains) : de reporter pour cela au plan des connexions.

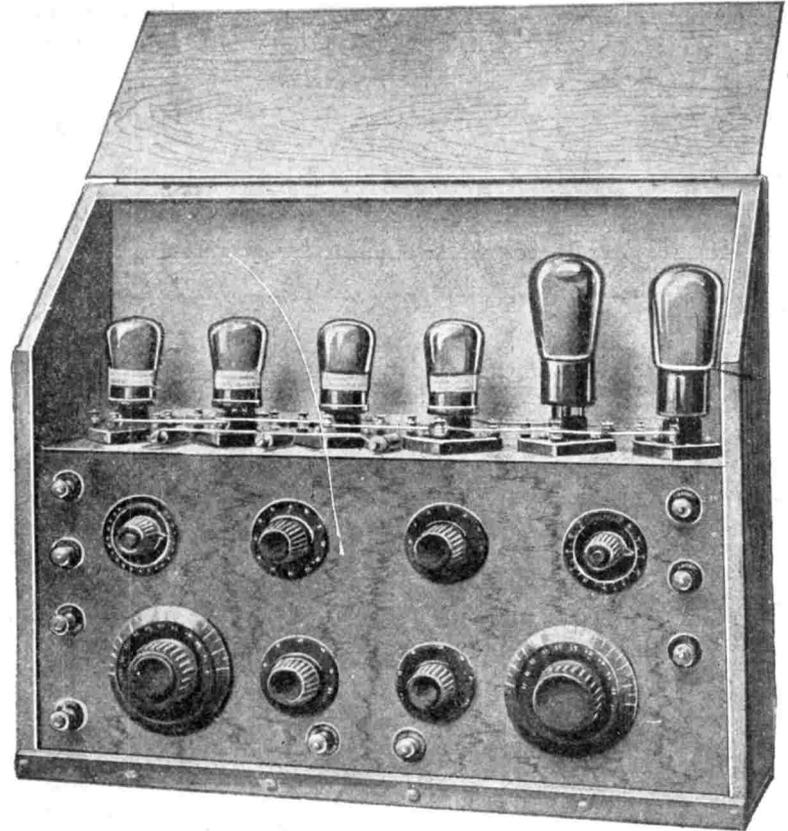
Les connexions des accessoires fixés sur la plaque d'ébonite seront établies en fil carré également. Nous recommandons de bien bloquer tous les écrous afin qu'ils ne puissent se déserrer sous l'effet des trépidations de la voiture.

S'assurer que toutes les connexions sont bien établies et essayer le poste à la maison sur l'antenne ou sur le cadre habituels. On se rendra immédiatement compte du bon fonctionnement du poste et de son rendement. On pourra alors l'installer sur la voiture comme il a été dit précédemment.

Le poste construit comme il vient d'être décrit et placé dans une ébénisterie légèrement modifiée devient un T. P. T.-8 éminemment portable ; on peut facilement envisager un coffret légèrement plus long — ou plus large — et les piles se logeraient soit sur

les côtés du poste, soit au dos, ce qui serait préférable. Le poste atteindrait dans ces conditions, les dimensions approximatives suivantes : 402×290×190

à peu près négligeable, puisque le T. P. T.-8 permet des réceptions parfaites à de grandes distances même sur antenne intérieure, étant donné



Le T. P. T. -8 "Type Auto" vu par devant.

millimètres, piles comprises ; un diffuseur pourrait même être logé facilement dans le coffret.

Dans ces conditions le T. P. T.-8 est non seulement un des postes les plus purs et plus puissants, mais aussi le poste le plus portable et le moins encombrant, alimentation comprise.

La question collecteur d'ondes est

qu'au Caire, en Algérie, etc... on reçoit les principaux postes européens en très bon haut-parleur sur antenne intérieure de 4 à 8 mètres et sur 5 lampes seulement.

Maintenant, en route !... et n'oubliez point votre T. P. T.-8.

R. DARMAN



RECHARGEUR PERMANENT POUR ACCUMULATEURS DE 4 ET DE 80 VOLTS

Dans le numéro 28 de La T. S. F. pour Tous, nous avons signalé à nos lecteurs la possibilité de tenir en charge permanente l'accumulateur de quatre volts grâce à une soupape à titane à faible débit. Nombreux sont les amateurs qui l'ont utilisé depuis et qui en ont obtenu entière satisfaction. Pour compléter cette installation pratique, il ne reste plus qu'à l'adopter également à la recharge des accumulateurs de tension plaque. On lira ci-dessous la description d'un dispositif très simple assurant la recharge permanente des deux batteries d'accumulateurs.

Construction du rechargeur permanent

Dans un de nos précédents articles (1), nous avons exposé, très sommairement, la théorie actuelle de soupapes électrolytiques, c'est pourquoi nous n'insisterons plus sur cette question. Ajoutons seulement que la conductibilité unilatérale de soupapes électrolytiques ne se conserve que jusqu'à une certaine valeur de tension alternative appliqué à ses électrodes.

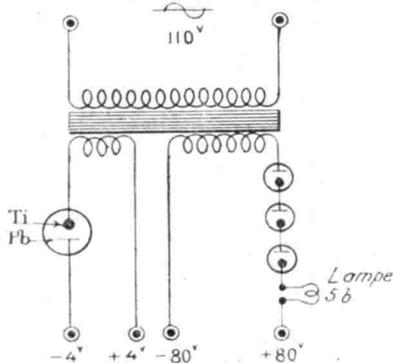


Fig. 1. — Schéma de principe du rechargeur permanent.

Cette tension critique dépassée, la soupape ne s'oppose plus au passage bilatéral du courant alternatif : il n'y a plus de redressement.

Ainsi on ne pourrait pas songer à redresser un courant de cent volts au moyen d'une soupape électrolytique.

Il existe, heureusement, un moyen très simple pour redresser les courants de tensions élevées au moyen de soupapes électrolytiques, c'est de grouper ces dernières en série, répartissant entre elles la tension totale. On prendra évidemment un nombre de soupapes suffisant pour que la tension appliquée

à chaque soupape soit inférieure à la tension critique.

Pratiquement pour redresser un courant alternatif de cent volts il suffit de mettre en série trois soupapes à titane.

Le principe du rechargeur permanent

Comme on le voit sur la photo et sur le plan de connexions le rechargeur est monté sur une planche de bois verticale de 300x195%. Cette disposition a

l'avantage d'être la moins encombrante et facilement accessible. Un seul transformateur à deux enroulements secondaires indépendants entre eux, servira pour fournir la tension de 10 v. 5 nécessaire à la recharge de l'accumulateur de 4 volts, et la tension de 105 volts pour recharger l'ac-

cumulateur de 80 volts. Le schéma de la figure 1 met en évidence le fonctionnement du rechargeur. La soupape de 4 volts sera constituée par un bocal de 250 centimètres cubes environ, tandis que les bocaux des soupapes de la batterie plaque seront réduits aux dimensions de gros tubes à essais. Tous les quatre récipients seront fixés au moyen de bandelettes métalliques vissées à la planche (ne pas écraser le verre !)

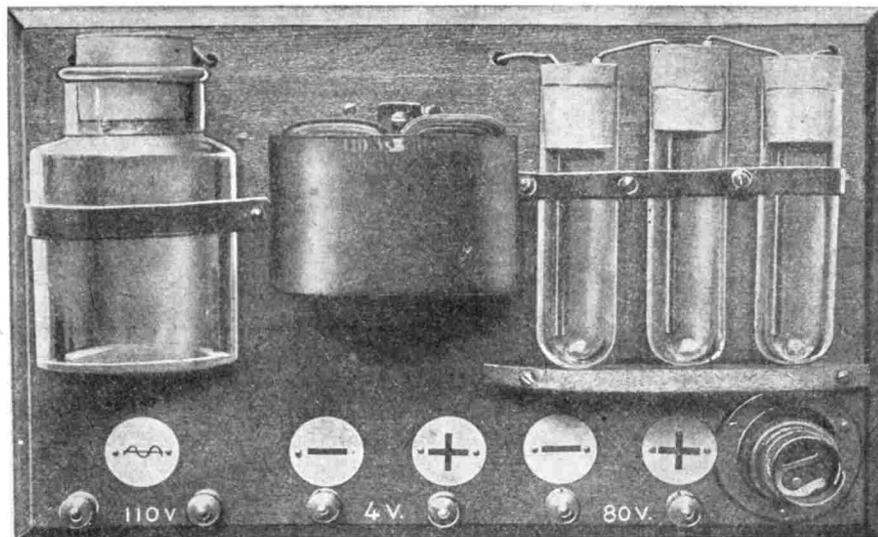


Fig. 2. — Vue du rechargeur permanent monté sur une planche verticale en bois

cumulateur de 80 volts. Le schéma de la figure 1 met en évidence le fonctionnement du rechargeur. La soupape de 4 volts sera constituée par un bocal de 250 centimètres cubes environ, tandis que les bocaux des soupapes de la batterie plaque seront réduits aux dimensions de gros tubes à essais. Tous les quatre récipients seront fixés au moyen de bandelettes métalliques vissées à la planche (ne pas écraser le verre !)

Une lampe d'éclairage de 5 bougies à filament métallique mise en série avec les soupapes de tension plaque, sert à réduire à 5 milliampères le courant de charge de la batterie de plaque. Lorsque toutes les pièces seront faites conformément au plan, on remplira les récipients d'électrolyte

(1) Le rechargeur permanent. La T. S. F. pour Tous, No 28, 1927.

composée d'acide sulfurique étendue d'eau distillée à 22° Baumé. On dissout dedans 2 % de sulfate ferreux. On aura soin de remplir les récipients d'électrolyte jusqu'à deux ou trois centimètres des bouchons. Ensuite, on versera un peu d'huile de paraffine qui, formant une mince couche superficielle, protégera l'électrolyte contre l'évaporation rapide. De temps en temps, il faudra quand même rétablir le niveau de liquide en ajoutant quelques centimètres cubes d'eau distillée.

Dans le montage, il faut éviter tout contact possible entre l'acide ou ses vapeurs et les connexions de métal attaquables. Pour cela une certaine longueur de plomb sera soudée au titane et interposée entre lui et la borne de sortie.

La soupape du rechargeur permanent décrit dans le numéro 28 de notre revue, comportait une électrode à titane constituée par un tube de verre supportant un petit morceau de ce métal. L'expérience a démontré que, sous cette forme, l'électrode présente des inconvénients multiples.

Les coefficients de dilatation du verre et du titane étant fort différents et la température de la soupape s'élevant pendant son fonctionnement, des fissures se produisent dans l'endroit où le titane est soudé dans le verre. L'électrolyte pénétrant à travers ces fissures dans le tube de verre, attaque la connexion en cuivre qui s'y trouve et rend ainsi la soupape complètement inutilisable. D'autre part, la surface du petit bout de métal étant trop réduite pour assurer un débit régulier, l'intensité du courant redressé varie dans des larges limites.

Tous ces inconvénients ont amené les constructeurs intéressés à abandonner la fabrication des électrodes à titane sous leur forme précédemment décrite. Actuellement ces électrodes sont constituées par un fil mince de plusieurs centimètres de longueur. Sous cette forme à la fois simple et pratique, la soupape fonctionne d'une façon excellente.

La consommation et le débit du rechargeur.

En principe le rechargeur permanent doit être constamment en fonctionne-

ment, c'est-à-dire que les batteries de 4 et de 80 volts doivent être branchées sur ses bornes en permanence, même pendant l'écoute. Ainsi, lorsque le poste est en marche, les batteries se déchargent, mais pendant les heures de repos le courant du redresseur renouvelle leur charge sous un régime extrêmement faible qui est très propice

vingt fois plus petite que la capacité de la batterie de chauffage.

Le débit de notre redresseur est réglé conformément à ces données. En effet, le redresseur débit 70 à 80 milliampères sur 4 volts et 4 à 5 milliampères sous 80 volts. Théoriquement la consommation du courant ne devrait pas dépasser 1,37 watt comme

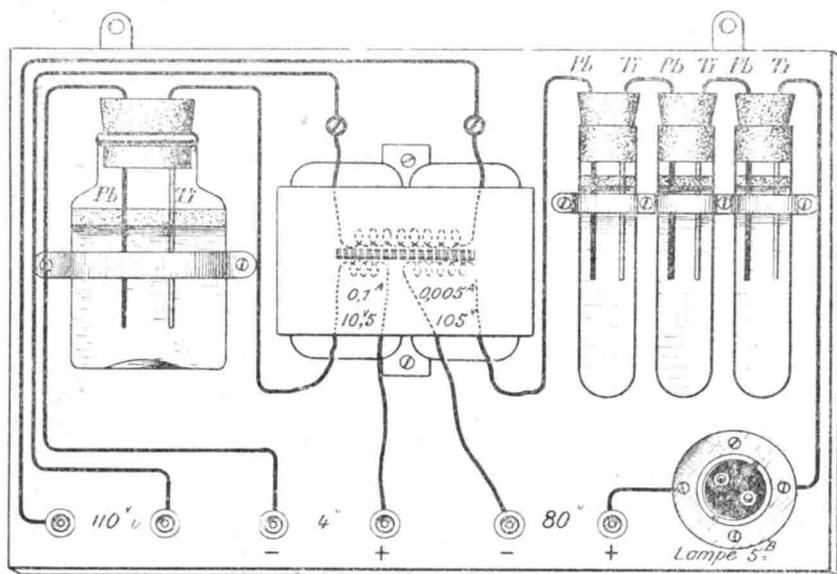


Fig. 3. — Plan de connexions du rechargeur permanent

à la bonne conservation d'accumulateurs à plomb. L'intensité de courant redressé étant calculée de telle façon que les batteries soient chargées complètement en un peu moins de temps que celui dont on dispose, on est sûr de ne jamais constater une tension de trois volts sur un accumulateur de 4 v.

Remarquons toutefois que branché en fonctionnement sur un poste à grande amplification, il introduit un crépitement qui parfois peut gêner les auditions un peu faibles. Dans ce cas (d'ailleurs très rare), on sera évidemment obligé de couper le courant alternatif du secteur; la recharge sera encore suffisante.

La consommation du courant plaque d'une lampe triode étant environ vingt fois plus faible que celle du courant de chauffage, la capacité moyenne de la batterie plaque est généralement

le démontre un calcul très simple ($0,08 \times 10,5 + 0,005 \times 105 = 1,365$).

Mais, en réalité, notre rechargeur, comme toute machine, introduit certaines pertes (hystérésis, effet de Joule, réactions chimiques), de façon que sa consommation totale peut atteindre 3 watts. Pratiquement donc il consomme en 24 heures ce qu'une lampe demi-watt consommera en trois heures. On voit combien insignifiante est cette dépense.

Dépenses minimales, entretien nul (quelques grammes d'eau distillée de temps en temps et nettoyage des électrodes au moyen d'un chiffon après un long arrêt) et le maximum de confort, voilà les propriétés essentielles du rechargeur permanent qui le feront apprécier par tous les sans-filistes.

E. A.

LE LABORATOIRE DE L'AMATEUR

TABLE D'ESSAIS T. P. T. - 34

Beaucoup d'amateurs de T. S. F. sont avant tout des amateurs constructeurs et la réalisation de nouveaux montages les intéresse beaucoup plus que l'écoute des radio-concerts; l'ouverture de cette nouvelle rubrique, que nous commençons spécialement à leur intention, ne peut donc manquer de leur être agréable.

La stabilité des principes radio-techniques n'est pas un obstacle à la recherche de nouveaux montages.

Ainsi que nous l'avons maintes fois indiqué dans cette revue, les principes essentiels sur lesquels est basée la construction des postes récepteurs de T. S. F. n'ont guère varié depuis quelque temps, et il en sera sans doute ainsi tant qu'un relais encore plus merveilleux n'aura pas remplacé le merveilleux relais électronique qu'est la lampe à vide à trois, quatre ou cinq électrodes.

Mais cette stabilité des principes n'exclut nullement la nouveauté dans les réalisations, non seulement des accessoires de toutes sortes, mais encore des postes récepteurs eux-mêmes. Des perfectionnements continus, qui paraissent presque insignifiants considérés séparément, déterminent par leurs répétition une transformation complète dans la construction, les propriétés et le réglage des appareils.

Les automobiles de 1927 ressemblent-elles à celles de 1910? Et pourtant aucune découverte nouvelle absolument essentielle n'a été réalisée depuis cette date dans la construction des moteurs à explosion!

Il en est donc de même dans la technique automobile comme dans la technique radioélectrique, les progrès sont constants et la stabilité n'est qu'apparente; cette dernière ne paraît

réelle qu'à nos esprits d'hommes modernes trop habitués à la rapidité fantastique du développement des inventions du XX^{ème} siècle, et tellement accoutumés au merveilleux que nous n'apprécions plus la réalité de perfectionnements nombreux et pratiques, et désirons sans cesse des transformations complètes, immédiates et... utopiques.

Ce préambule n'a pour but que de démontrer, encore une fois, l'intérêt toujours aussi vif que doivent porter les amateurs de T. S. F. à l'exécution d'expériences continuelles radioélectriques et à l'étude des divers montages de réception.

Quel amateur peut, d'ailleurs, affirmer avoir essayé tous les montages existants à l'heure actuelle, en avoir étudié toutes les caractéristiques, noté les avantages et les inconvénients correspondants! Personne ne peut prévoir si une modification nouvelle d'un montage déjà connu, mais abandonné pour un temps, ne lui confèrera pas des qualités remarquables et insoupçonnées?

De tels faits sont constatés chaque jour dans toutes les techniques. L'esprit humain semble « tourner en rond », peut-on écrire vulgairement, mais, comme le faisait remarquer un philosophe, il « tourne en spirale » en s'élevant; chaque retour à une idée ancienne appliquée sous une nouvelle forme marque toujours un progrès réel et sûr.

Mais il n'est pas besoin sans doute

de prolonger plus loin cette démonstration aussi technique que... philosophique, de très nombreux amateurs de T. S. F. en France sont, avant tout, des amateurs constructeurs; pour eux, le plaisir de la construction de postes nouveaux et l'étude des résultats qu'ils permettent d'obtenir sont d'un attrait bien plus grand que l'audition des radio-concerts ou même que la recherche des émissions.

C'est à l'intention de cette catégorie d'amateurs, dont une correspondance journalière suffit à nous révéler l'importance, que nous commençons cette série d'articles spécialement écrits pour eux; nous espérons que ces articles seront bien accueillis, et nous serons d'ailleurs tout disposés, évidemment, à tenir compte des remarques et suggestions qu'ils pourront nous faire à ce sujet.

Montages « en boîte » et montages d'essais.

Tout sans-filiste a au moins un poste récepteur complet construit par lui ou acheté dans le commerce, et qui lui sert à écouter plus ou moins régulièrement les radio-concerts.

Beaucoup d'amateurs ont deux postes récepteurs, dont l'un est destiné à un usage particulier. Par exemple, à Paris et dans la banlieue parisienne, il est commode d'utiliser un premier appareil simple à deux ou trois lampes pour l'audition des radio-concerts parisiens et un deuxième poste sensible

et sélectif pour la recherche des émissions lointaines.

D'autres sans-filistes possèdent un appareil spécialement destiné à la réception des émissions sur ondes courtes à côté de leur poste pour émissions de radio-diffusion.

Il y en a même d'autres dont le « laboratoire » renferme un nombre de postes bien supérieur.

Et l'on comprend, en effet, que les fidèles lecteurs des revues radioélectriques, qui veulent tenter la construction de tous les postes intéressants décrits par les revues, ne puissent se résoudre à détruire leurs œuvres une fois réalisées et mises au point avec succès.

L'appartement de ces amateurs passionnés se remplit donc peu à peu d'ébénisteries de formes et de dimensions diverses contenant des montages aussi divers. L'accumulation continue de ce matériel scientifique n'offre pas que des inconvénients au point de vue de l'encombrement, elle en a aussi au point de vue... pécuniaire.

Toutes les pièces : condensateurs, transformateurs, rhéostats, supports de lampes... etc., ainsi que les panneaux d'ébonite et les ébénisteries des postes peuvent avoir, en effet, une valeur relativement importante lorsque leur nombre augmente sans cesse.

C'est pourquoi beaucoup d'amateurs prennent l'habitude de démonter les appareils construits par eux et utilisés pendant un certain temps afin d'utiliser à nouveau pour d'autres montages les pièces qui les composent. Dans ce cas, même, il y a, presque toujours deux parties du poste qui demeurent inutilisables; presque toujours ce sont le panneau d'ébonite et la boîte en ébénisterie, sans compter les fils de connexion et les organes détériorés au cours de ces montages et démontages continuels.

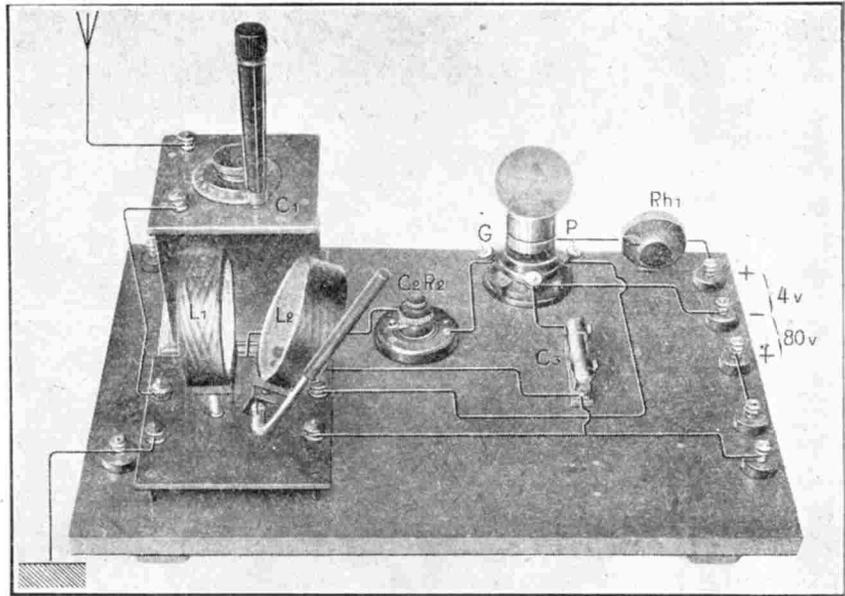


Fig. 1. — Montage sur table simple.

A cette époque de « vie chère » il n'est donc pas étonnant que nombre d'amateurs hésitent désormais à entreprendre constamment de nouveaux montages, étant donné la dépense totale importante qui en résulte à la fin de l'année!

Mais à côté de ces *montages en boîte*, définitifs et stables, soigneusement exécutés et placés le plus souvent dans de belles ébénisteries, il existe heureusement des formes diverses de montages d'essais qui permettent à l'amateur d'exécuter les mêmes recherches avec le minimum de temps et de dépenses. Mais allons donner maintenant quelques notions sur ces formes de montages souvent trop peu connues.

Les différentes formes de montages d'essais.

Le montage d'essais le plus simple est du type ordinaire « sur table », dont nous avons d'ailleurs, décrit de nombreux modèles dans un livre récent

(1). On réalise immédiatement un montage de ce genre en disposant sur une planchette horizontale tous les éléments du montage, et en exécutant toutes les connexions avec du fil isolé. Seules quelques bornes fixes servent à l'alimentation à la connexion du collecteur d'ondes et des écouteurs téléphoniques (fig. 1).

Cette manière de procéder est évidemment la plus simple, et elle a été adoptée par beaucoup d'amateurs. Cependant certains autres désireraient utiliser un montage d'essais d'un autre genre que l'on pourrait qualifier de *mixte*, c'est-à-dire intermédiaire entre le montage *sur table* et le montage *en boîte*.

Beaucoup de systèmes divers ont déjà été préconisés et certains constructeurs ont même établi des pièces spéciales destinées à de tels montages transformables.

Le principe général adopté consiste,

(1) *Les Montages modernes en Radiophonie.* — Etienne Chiron, éditeur.

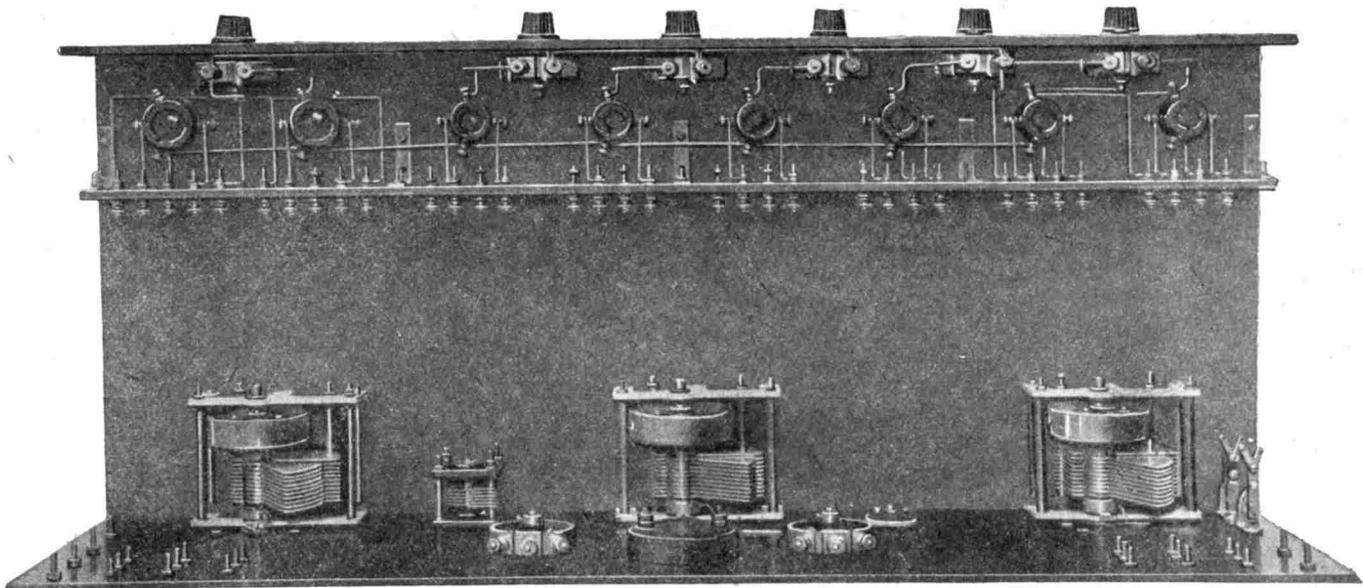


Fig. 2. — La table d'essais vue par derrière

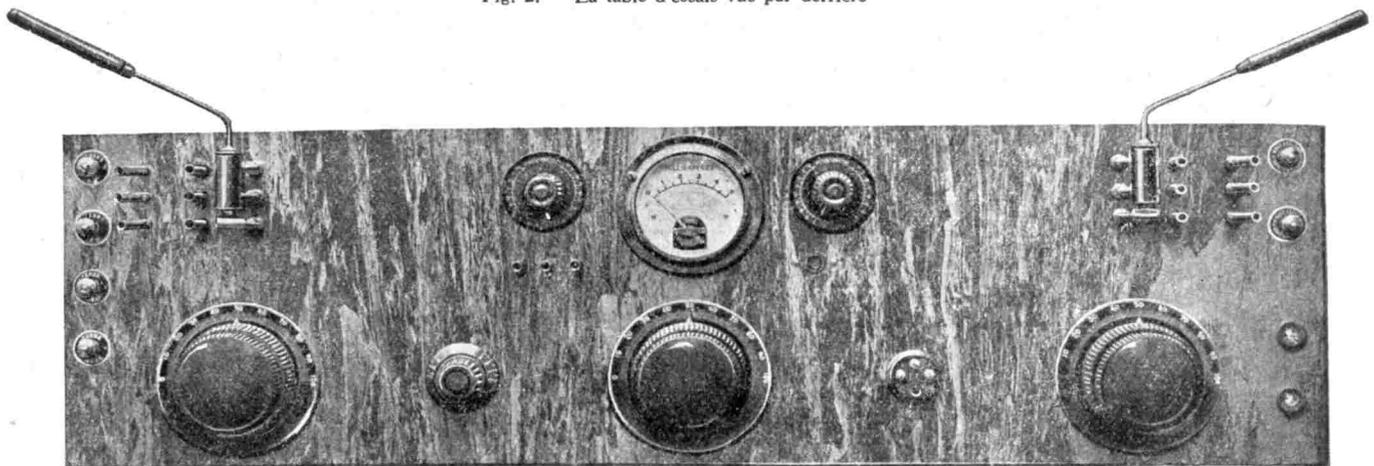


Fig. 3. — La table d'essais T. P. T.- 34 vue de face.

le plus souvent, à utiliser des éléments simples portant des organes de montage, et que l'on peut placer à la suite les uns des autres, et dans un ordre quelconque de façon à former tous les dispositifs de réception et même d'émission désirés.

Il faut avouer que ces procédés ne semblent pas avoir rencontré auprès des amateurs un accueil vraiment favorable, et la cause de cet insuccès rela-

tif provient sans doute de la complexité de ces procédés ainsi que du rendement souvent insuffisant obtenu par suite du nombre très élevé des connexions nécessaires, connexions plus ou moins parfaites d'ailleurs.

Nous nous sommes donc proposé de réaliser une table d'essais qui présente les avantages de simplicité et de bon rendement d'une table de montages simple tout en possédant les qualités

de solidité et d'esthétique d'un procédé mixte transformable.

Les principes et les caractéristiques de la table d'essais T.P.T.34

En construisant cette table, nous avons donc eu pour but, avant tout, de fournir à l'amateur un dispositif lui permettant de réaliser très rapidement des montages d'essais avec le minimum de dépenses, mais ayant sur les

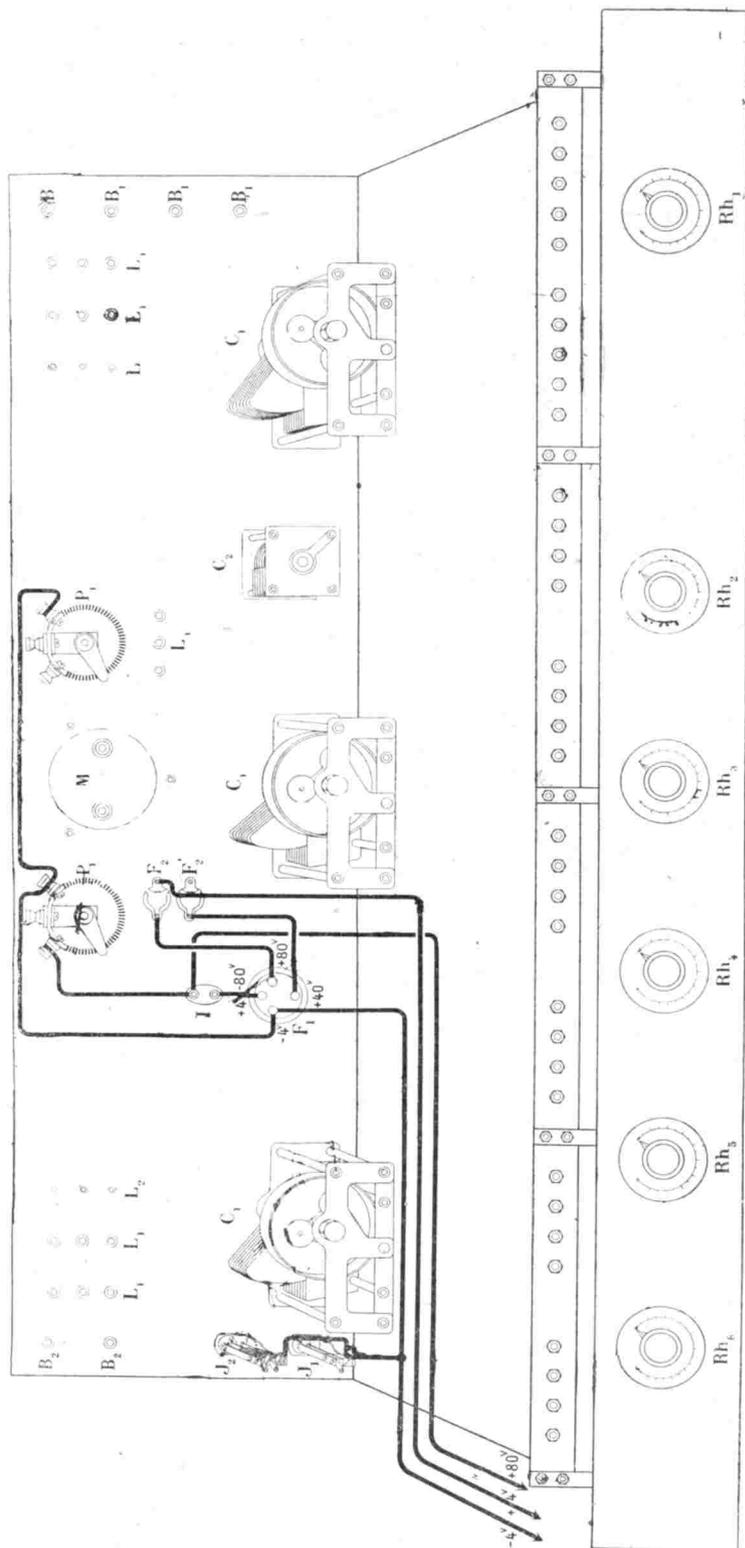


Fig. 4. — Vue schématique des connexions de la table.

montages sur table existants l'avantage de présenter une disposition de connexions nette et dégagée, comparable à celle d'un poste stable quelconque, et de permettre à l'amateur d'utiliser le montage réalisé sur cette table, d'un aspect aussi esthétique qu'un poste ordinaire, aussi longtemps qu'il lui plaît, comme s'il s'agissait d'un poste monté en ébénisterie.

Lorsque l'amateur veut exécuter un autre montage, le démontage des parties mobiles est instantané, et le nouveau montage choisi peut être exécuté sans qu'il soit besoin d'un autre panneau d'ébonite, ni sans qu'il soit nécessaire de changer la disposition du plus grand nombre des organes essentiels qui peuvent servir dans tous les cas.

La table d'essais T P T 34 devait donc posséder les caractéristiques suivantes :

1° Pouvoir être utilisée pour la réalisation d'un très grand nombre de montages sans modification de ses parties essentielles ;

2° Donner au montage réalisé l'apparence d'un appareil définitif transportable et esthétique. Cette disposition étant d'ailleurs favorable par les essais, puisqu'un montage essayé sur cette table doit nécessairement fonctionner ensuite de la même façon s'il est reproduit sous la forme ordinaire en boîte d'ébénisterie ;

3° Permettre de réaliser le montage le plus rapidement possible et avec le minimum de connexions à effectuer.

4° Avoir des dimensions suffisantes pour permettre d'exécuter facilement un montage à étages multiples, mais cependant ne pas être de dimensions trop encombrantes ; il ne faut pas oublier que beaucoup de sans-filistes ne disposent malheureusement pas pour leurs essais d'une pièce spécialement destinée à cet usage !

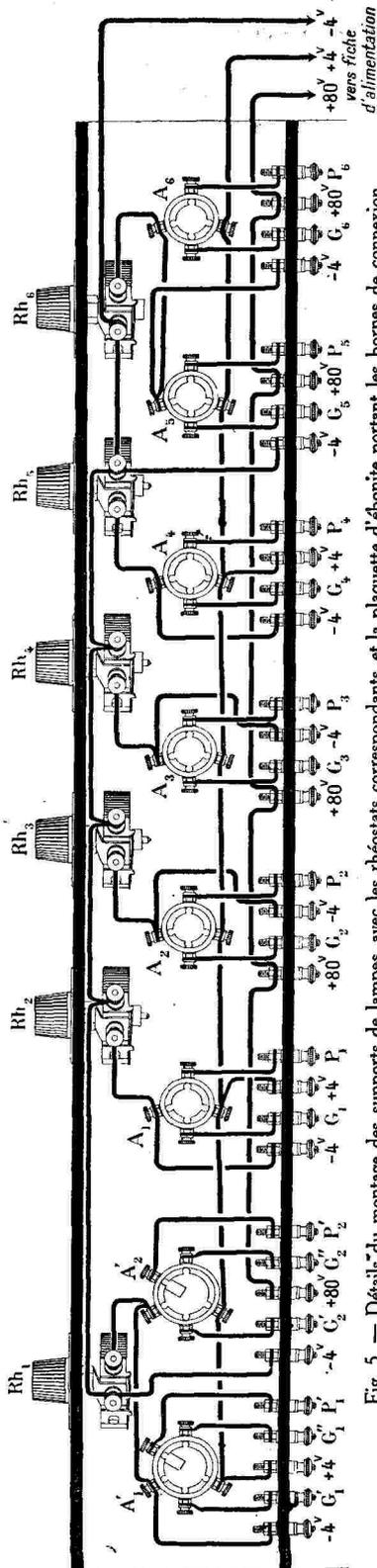


Fig. 5. — Détails du montage des supports de lampes avec les rhéostats correspondants et la plaquette d'ébonite portant les bornes de connexion.

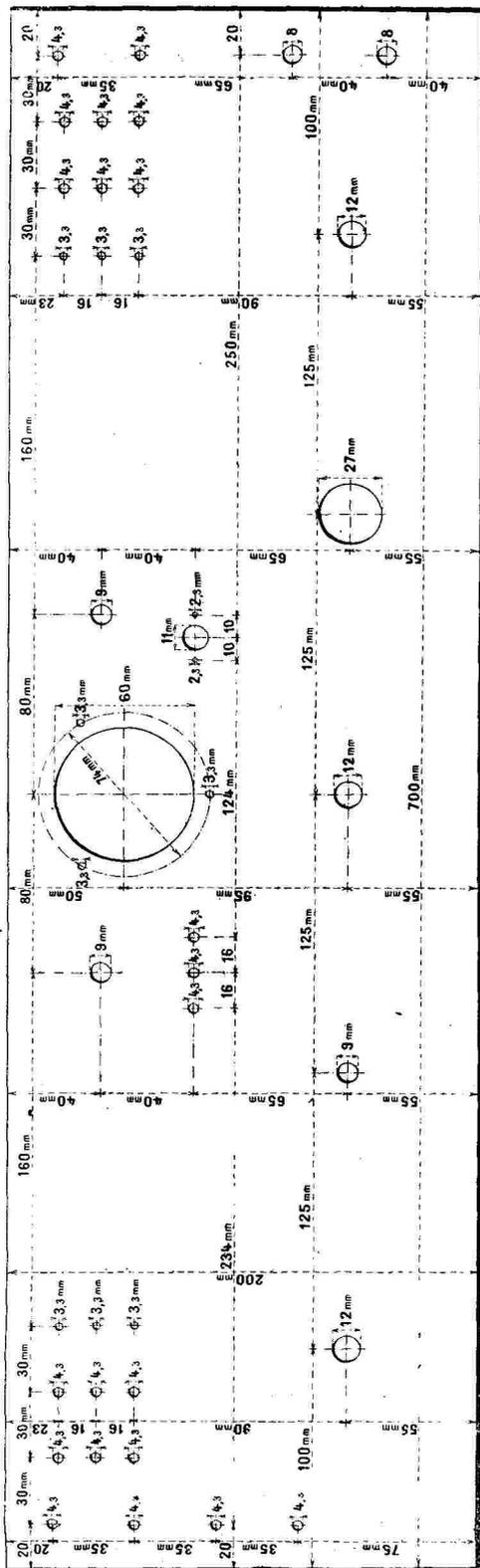


Fig. 6. — Plan de perçage de la plaquette d'ébonite.

**Description de la table d'essais
T. P. T. 34.**

Une simple description de la table d'essais permet de se rendre compte facilement de la façon dont elle a été réalisée, et de ses propriétés.

Sur une plaquette d'ébonite verticale de 700 m/m × 200m/m, sont fixés les principaux organes qui servent à la réalisation des montages dans la plupart des cas. En vertu de l'adage : « qui peut le plus, peut le moins », ces organes correspondant au montage usuel le plus complexe qui l'on puisse réaliser à l'heure actuelle et leur nombre est relativement élevé (fig. 3).

Cependant on remarquera que beaucoup d'amateurs constructeurs possèdent déjà la plupart de ces accessoires, et, qu'en tout cas, ces derniers sont achetés une fois pour toutes, puisqu'ils peuvent servir sans démontage à réaliser des dispositifs d'essais en nombre presque illimité.

Sur cette table sont donc fixés (de droite à gauche) : quatre bornes de connexion d'entrée (collecteur d'ondes) B₁, B₁, B₁, B₁; trois condensateurs variables à démultiplication de 0,5/1.000 de microfarad C₁, C₁, C₁, un milliampèremètre M, d'ailleurs facultatif; deux potentiomètres P₁, P₁ de 1.500 ohms; deux jaacks de sortie J₁ et J₂; un condensateur variable de 0,25/1.000, C₂; une fiche d'alimentation à quatre fils F₁; un interrupteur général de chauffage I (facultatif); deux fusibles F₂ et F₂, et enfin des supports fixes de bobines interchangeables ou d'autotransformateurs L₁ et deux supports mobiles L₂ (fig. 2, 3 et 4).

On remarquera que la fiche d'alimentation F₁ permet une connexion rapide et facile des batteries, et que les fusibles F₂, F₂ évitent tout court-circuit désastreux pour la vie des lampes, court-circuits si fréquents

dans les montages d'essais ordinaires.

Le panneau vertical d'ébonite est fixé à une planchette horizontale en bois de 700 m/m × 350 m/m à 400 m/m. Cette planchette porte simplement le long du bord opposé à la plaquette d'ébonite huit supports de lampes, soient deux supports pour lampes bigrilles A'₁ et A'₂, et six supports pour lampes ordinaires A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, A₆.

Sur une plaquette verticale sont placées six rhéostats de chauffage correspondant à ces supports. Rh₁, contrôle les supports A'₁ et A'₂; Rh₂, Rh₃, Rh₄ et Rh₅ correspondent aux supports A₁, A₂, A₃, A₄ et enfin Rh₆ contrôle les supports A₅ et A₆ (fig. 2 et 5).

En avant de ces supports de lampes, est montée une petite plaquette d'ébonite verticale supportant 34 bornes de connexion, ces bornes sont reliées aux grilles et plaques des lampes, à + 4 volts, à - 4 volts et à + 80 volts. comme le montre le schéma de la figure 5.

Cette disposition, d'ailleurs déjà préconisée par un éminent amateur bien connu, a évidemment pour but de permettre une très rapide connexion des éléments de chaque montage d'essais, éléments placés sur la planchette horizontale déjà fixée par construction sur le panneau frontal.

L'ordre de la série de bornes représentée sur la figure 5 n'a pas été choisi au hasard mais déterminé de façon à permettre dans tous les cas un montage très rapide des éléments.

Montage de la table

Après avoir percé le panneau d'ébonite suivant le plan de la figure 6, on fixe sur lui les différents accessoires déjà énumérés plus haut.

On monte, de même, sur la planchette horizontale les supports de lampes avec leurs rhéostats et la plaquette verticale portant les bornes de connexions.

Les connexions fixes se réduisent aux connexions du circuit de chauffage et aux connexions reliant les différentes bornes de la plaquette aux organes ou batteries correspondants (fig. 4 et 5).

De plus, on relie les bornes des potentiomètres aux bornes de la batterie de chauffage et une lame des jacks de sortie à + 80 volts (fig. 4).

Usages de la table d'essais

Il est facile de se rendre compte de la manière dont cette table permet de réaliser n'importe quel montage.

Les montages usuels comportent rarement plus de six lampes ordinaires

et, en tout cas, jamais plus de six lampes haute fréquence (les seules vraiment intéressantes à étudier le plus souvent) ils comprennent rarement aussi plus de deux lampes bigrille. Tous les montages peuvent donc être réalisés avec les supports de lampes déjà fixés sur la planchette, supports reliés par construction au circuit de chauffage.

D'autre part, les rhéostats individuels correspondant aux supports permettent d'obtenir un excellent réglage du chauffage, et, sur le panneau frontal en ébonite, sont fixés par avance les bornes d'entrée, les jacks de sorties, les supports de bobinages divers et les condensateurs variables.

Pour constituer un montage d'essais quelconque il suffit donc de fixer sur l'espace libre de la planchette les organes spéciaux de ce montage et de les relier très rapidement au moyen de câble souple de 6/10 m/m ou 8/10 m/m isolé à la soie aux accessoires du panneau mobile et aux bornes de connexions disposées spécialement à cet effet en avant des lampes.

Dans le prochain numéro de la *T. S. F. pour Tous*, nous commencerons d'ailleurs à montrer par des exemples pratiques les avantages de ce procédé d'études.

P. HÉMARDINQUER.

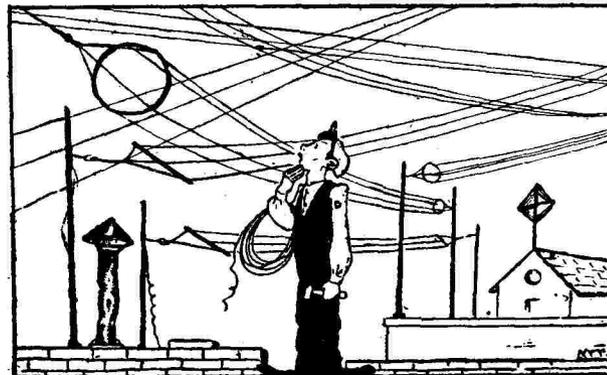


TABLE D'ESSAIS :: QUATRE POINTS ::

Dans un autre article de ce numéro, notre distingué collaborateur M. Hémarquier donne la description d'une table d'essais conçue de façon à contenir le maximum de pièces susceptibles d'entrer dans un montage de poste récepteur. Empruntant les termes mathématiques on pourrait dire que la table d'essais de M. Hémarquier présente le plus petit multiple commun de tous les montages de T. S. F.

Notre excellent rédacteur, M. Aisberg, ayant donné dans le dernier numéro de La T. S. F. pour Tous, la description du « minimum » (qui lui a valu de nombreuses lettres de félicitations), reste fidèle à son principe. En effet, la table d'essais dont on lira ci-dessous la description, contient le strict minimum d'organes. C'est le plus grand facteur commun de montages-récepteurs actuels.

Nous croyons utile de présenter simultanément les deux types de table d'essais au choix de nos lecteurs.

Le but que nous avons poursuivi.

Ayant parcouru l'article précédent, nos lecteurs ont certainement appris toute l'utilité d'une table d'essais, c'est pourquoi nous ne voulons point répéter ce que notre confrère a déjà exposé dans les plus amples détails.

Comme la T. P. T.-34, notre table d'essais permettra de réaliser avec une facilité extrême tous les montages

commune de tous les postes récepteurs. Ceux de nos lecteurs qui ont lu notre article consacré au T. P. T.-Accord (1) savent que tous les circuits d'accord usuels peuvent être constitués par deux bobines interchangeable et un condensateur variable connectés de façons différentes. Notre table sera donc munie d'un condensateur variable et de deux supports de bobines nid d'abeilles (dont un support mo-

nissant des groupes de lampes d'un seul rhéostat. Dans ce cas, nous conseillons de le faire pour les deux ou trois dernières lampes. Un rhéostat général permettra l'allumage simultané de toutes les lampes. En outre, la tension de la batterie de chauffage baissant, il suffira de régler le rhéostat général seul pour maintenir constante la tension aux bornes de filaments de lampes.

Le nombre de supports de lampes ? C'est le problème que chaque amateur aura à résoudre lui-même et dont la solution dépend exclusivement de la surface libre destinée à servir d'emplacement pour la table d'essais. Remarquons toutefois qu'il vaut mieux réduire le nombre de lampes que de diminuer les espaces entre elles. Nous avons, personnellement, adopté le nombre de sept lampes largement suffisant même pour le montage de postes à changement de fréquence les plus compliqués. Afin de pouvoir essayer les montages à lampe bigrille, nous avons placé un support de lampe à cinq broches en parallèle avec le support de la première lampe triode. Schématiquement les organes entrant dans la constitution de notre table d'essais peuvent être représentés par la figure 1.

Nous avons voulu rendre le plus aisé possible le travail, parfois ennuyeux, d'établissement de connexions d'essai. Nous croyons avoir atteint notre but grâce à une disposition particulière qu'on verra sur les photographies représentant notre table. Tous les organes de la table sont fixés sur ou derrière un panneau en ébène. Sur ce panneau sont placées ab-

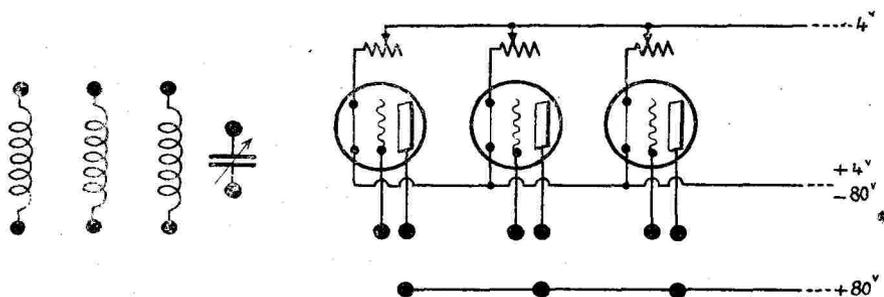


Fig. 1. — Schéma représentant les éléments constituant la table d'essais.

que la Providence mettra sous les yeux d'un sans-filiste afin de l'induire en tentation. En outre, notre table d'essais guidera l'amateur dans le choix de matériel de T. S. F., elle lui permettra de faire l'étude approfondie de différents montages et enfin, qui sait ?... lui facilitera peut-être une invention nouvelle...

Notre table devant servir à la réalisation de tous les montages de T. S. F., connus ou encore inconnus aujourd'hui, nous ne l'avons munie de pièces absolument communes à tous les montages. Quelles sont ces pièces ?

D'abord celles qui constituent le circuit d'accord, celui-ci étant la par-

tie commune de tous les postes récepteurs. Un autre support mobile placé à côté des deux supports de circuit d'accord pourra servir, le cas échéant, pour la bobine de réaction.

Une autre partie commune à tous les postes est le circuit de chauffage comprenant les rhéostats, les supports de lampes et les connexions de filaments. En ce qui concerne les rhéostats, nous avons cru utile de pouvoir régler le chauffage de chaque lampe individuellement et, par conséquent, de munir chaque lampe de son rhéostat. Toutefois, les amateurs pourront faire une certaine économie en mu-

(1) « Le T. P. T.-Accord » La T. S. F. pour Tous, N° 24, 1926.

seulement toutes les bornes qui doivent servir à l'établissement de connexions. Ainsi l'amateur aura tout le devant libre de la planche à sa disposition pour l'établissement de *connexions d'essai*. Aucune de celles-ci ne se trouvera derrière le panneau où, par contre, se trouveront toutes les *connexions fixes*. Cette disposition présente, en outre de la facilité d'établissement de connexions, l'avantage appréciable de permettre la mise en circuit d'organes le plus divers et l'examen aisé de montage.

La particularité principale de la table d'essai « Quatre Points ».

Si nous examinons nombre de montages récepteurs, nous nous apercevons que la seule différence existant entre eux réside dans le mode de liaison entre lampes. Il n'y a que quatre points entre lesquels cette liaison est établie (fig. 2, A). Ce sont : la plaque de la lampe précédente, le pôle positif de la batterie de plaque, la grille de la lampe suivante et le pôle négatif (ou positif, dans le cas d'une détectrice) de la batterie de chauffage. C'est entre ces quatre points qu'on place tous les organes de liaison entre les lampes. Un simple aperçu de quelques montages représentés par la figure 2 suffira pour en persuader nos lecteurs.

Partant du principe que nous venons d'exposer, nous avons muni chaque étage de notre table d'essais de

quatre bornes correspondant aux quatre points suivants :

- 1° plaque de la lampe précédente
- 2° + de la batterie de plaque
- 3° grille de la lampe suivante
- 4° — de la batterie de chauffage

Toutes ces quatre connexions volantes seront à établir entre ces quatre bornes. Une cinquième borne nous donnera à chaque étage la tension de +4 volts pour le cas de retour de grille d'une lampe détectrice. Maintenant le nom un peu bizarre de notre table d'essais est probablement justifié dans l'esprit de nos lecteurs.

Un simple coup d'œil sur les différents schémas de la figure 2 permettra de se rendre compte de la facilité avec laquelle il sera possible de réaliser tous ces montages. Pour établir, par exemple, un étage d'amplification à résistances, il suffira d'intercaler une résistance entre les bornes « P » et « +80 », une autre résistance entre les bornes « G » et « —4 » et un condensateur entre « P » et « G » ! Malgré la meilleure volonté de l'amateur, il lui sera assez difficile d'embrouiller ces connexions on ne peut plus simples...

Pièces nécessaires à la construction de notre table d'essais.

Si nous adoptons le nombre de sept lampes, les pièces entrant dans la construction de notre table pourront être résumées par la liste suivante :

Une planche de bois de 100×50×2 centimètres. Ce sera la planche de fond de la table.

Un panneau en ébonite de 100×20×0,5 centimètres, sur lequel seront fixés tous les organes de réglage ainsi que les bornes.

Trois équerres en aluminium ou en laiton servant à maintenir verticalement le panneau en ébonite.

Un condensateur variable de 0,5/1000 de mF. à démultiplication et, de préférence, à variation linéaire de fréquence.

Deux supports mobiles de bobines interchangeables.

Un support fixe de bobines interchangeables.

Un rhéostat de 5 ohms (rhéostat général).

Sept rhéostats de 30 ohms (rhéostats individuels).

Sept supports de lampes.

Un support de lampe bigrille.

47 bornes de 4 mm. (!).

47 rondelles indicatrices à mettre sous les bornes (« primaire », « secondaire », « réaction », « condensateur », « — 4 volts », « + 4, — 80 volts », « + 80 volts »). Nous n'avons pas pu trouver dans le commerce des rondelles portant les inscriptions « Grille » et « Plaque », ainsi dans notre table d'essais nous les avons remplacées par des rondelles « Entrée » et « Sortie » respectivement, ce qui, en somme, correspond assez bien au rôle des électrodes de lampes

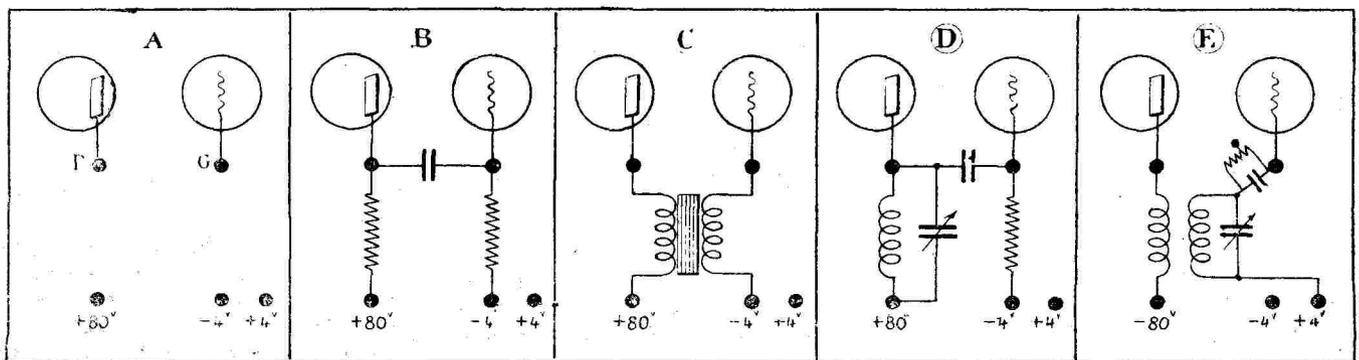


Fig. 2. — Le principe de la Table d'Essais. — (A) les 4 points entre lesquels on établit le circuit de liaison. — (B) Amplificateur à résistances. — (C) Amplificateur à transformateur. — (D) Amplificateur haute fréquence à circuit accordé. — (E) Lampe détectrice couplée au moyen d'un transformateur haute fréquence à secondaire accordé.

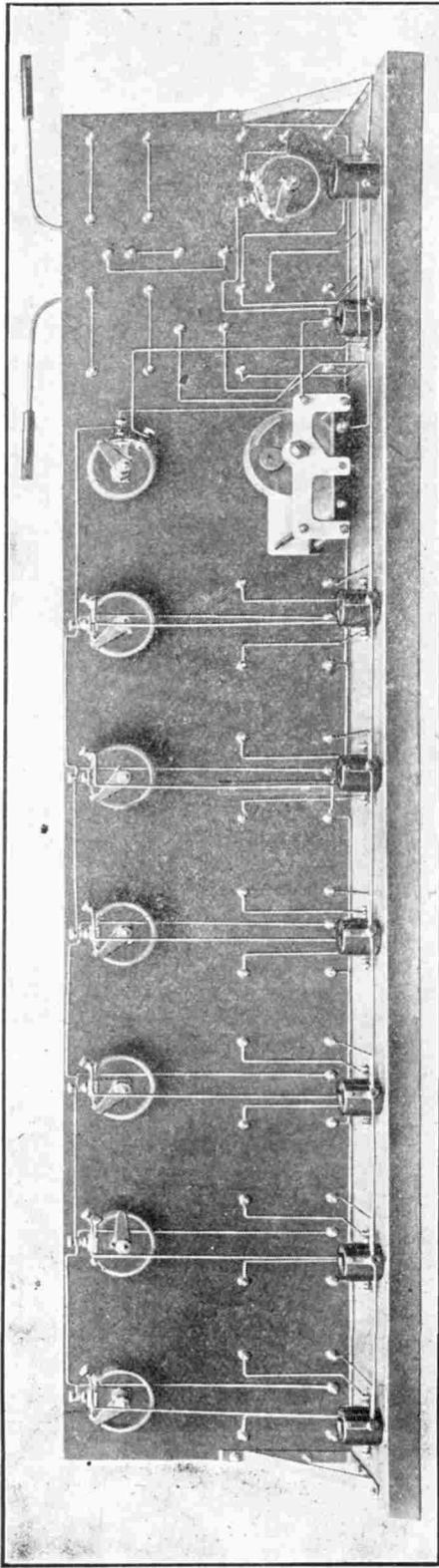


Fig. 3. — La table d'essais vue par derrière

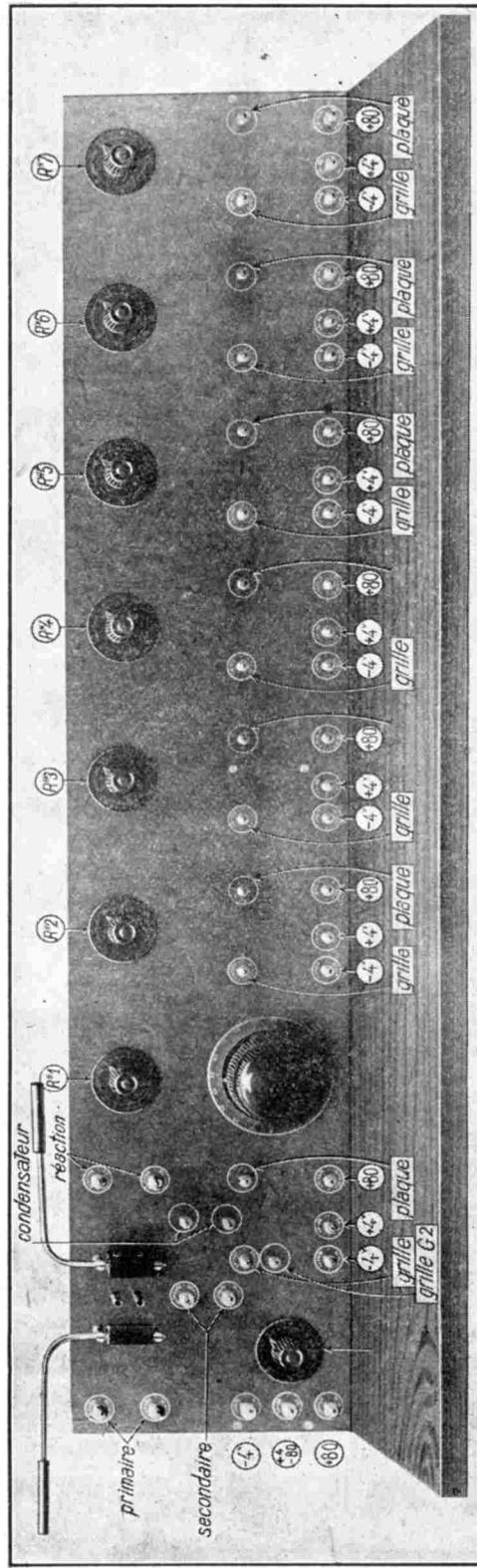


Fig. 4. — Table d'essais vue par devant.

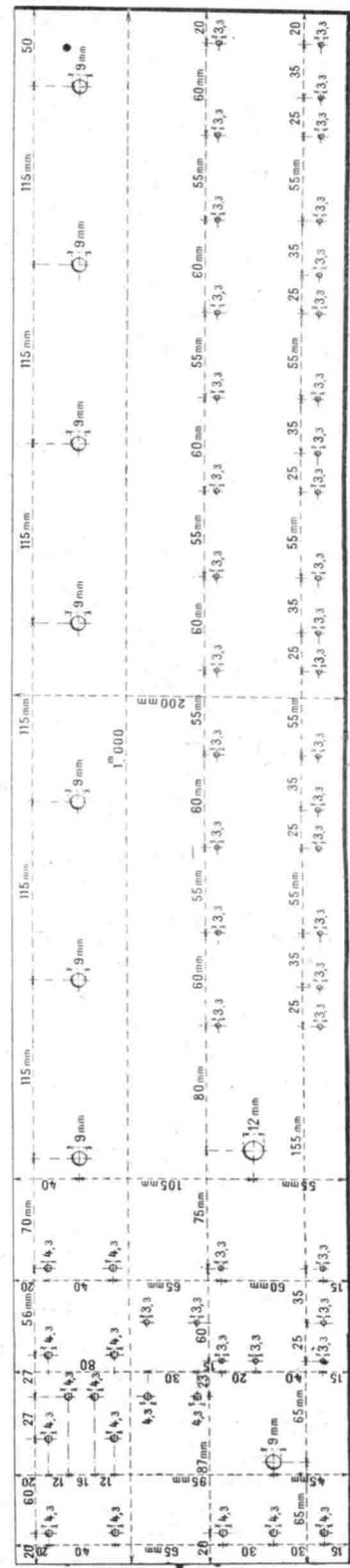


Fig. 5. — Plan de perçage du panneau vertical.

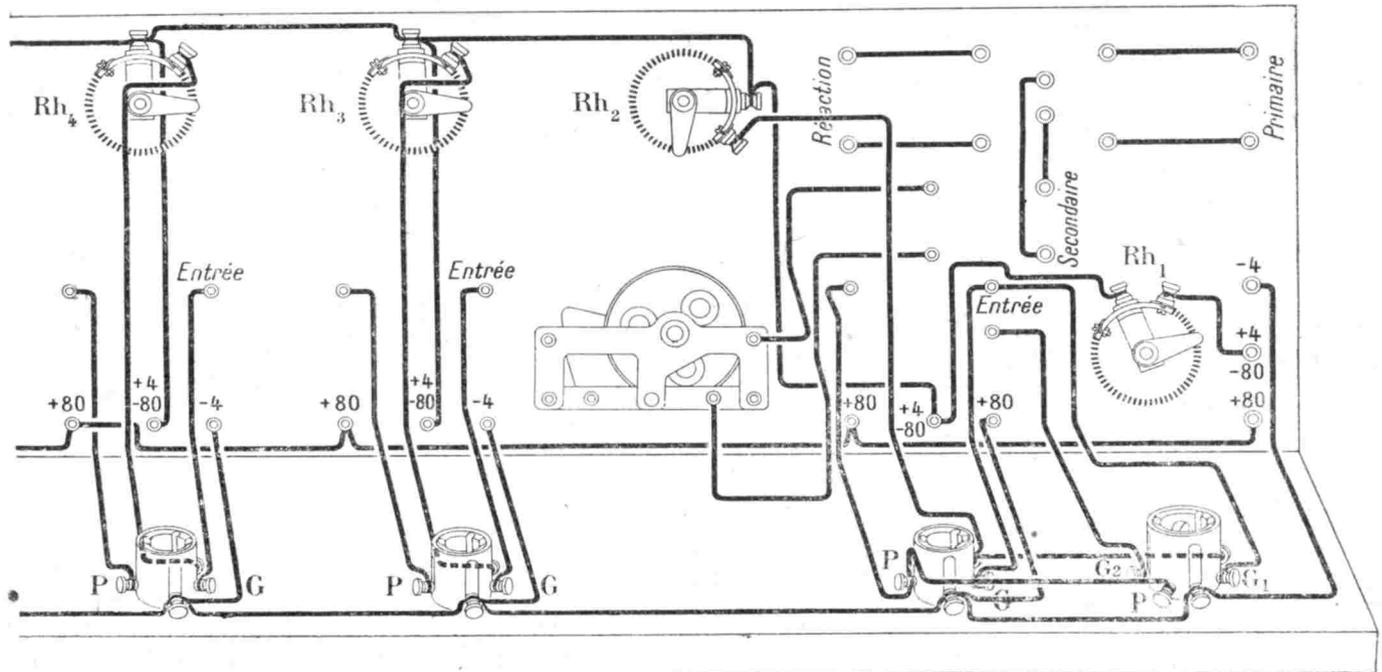


Fig. 6. — Détail de connexions fixes à établir sur la table d'essais.

de T. S. F. L'emploi des rondelles indicatrices n'est, évidemment, que facultatif, mais nous croyons qu'aucun amateur n'hésitera devant cette petite dépense qui lui évitera bien des fautes de distraction déplorables.

Nous n'avons pas encore mentionné dans cette liste les vis servant à fixer les équerres et les supports de lampes, le fil rigide de connexions et *last not least...* la patience, la bonne volonté et les ressources financières de l'amateur.

La construction de la table d'essais.

Comme d'habitude, on commencera par le perçage du panneau en ébonite. Le plan de perçage que notre aimable dessinateur a établi à l'intention de nos lecteurs leur facilitera considérablement ce travail. Ayant perforé tous les trous indiqués, on fixera sur le panneau les supports de bobines, les rhéostats, le condensa-

teur et les bornes avec leurs rondelles. Les photographies représentant la table vue de face et par derrière guideront l'amateur, rendant inutile toute indication complémentaire.

D'autre part, on fixera les supports

des trois équerres. Il ne reste plus qu'à établir les connexions en se guidant de plan de la figure 6 et en prenant soin de leur donner un aspect esthétique (... Nous n'aurions guère insisté sur ce dernier point si l'auteur

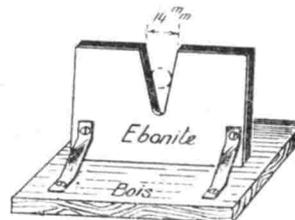
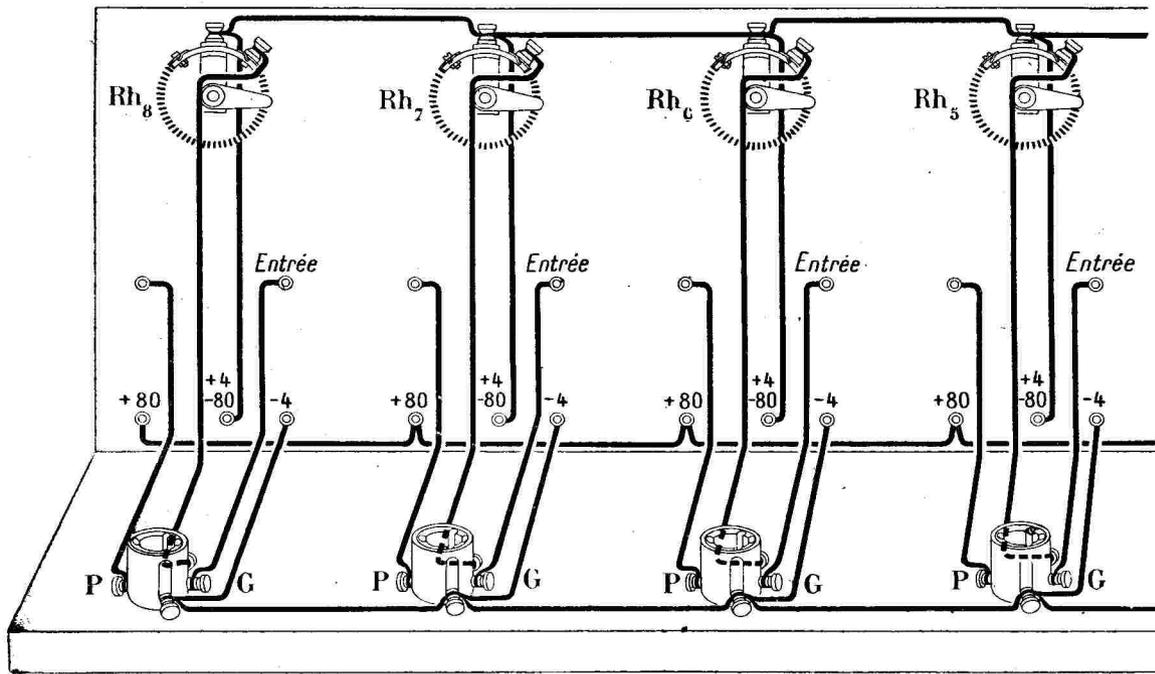


Fig. 7. — Support des pièces à fixation centrale à gauche et support de bobines à couplage variable à droite.

de lampes sur la planche de bois à 2,5 centimètres de son bord. On peut alors consolider le panneau en ébonite avec la planche de fond au moyen

du précédent article n'avait démontré toute l'importance de l'esthétique dans une table d'essais.)

La construction de la table d'essais



proprement dite est terminée. Il reste néanmoins à établir encore quelques accessoires auxiliaires qui nous permettront de nous en servir avec plus d'aisance. Il nous arrivera souvent d'employer dans les montages d'essais différentes pièces à fixation centrale (condensateurs variables, potentiomètres, selfs à plat, variocoupleurs, etc...). On préparera pour ces pièces deux ou trois supports d'après le croquis gauchede la figure 7. On voit que la planche verticale en ébonite de ce support est munie d'une encoche dont la forme permet de passer les axes de différents diamètres. Ainsi la fixation des pièces sur ce panneau se fait instantanément.

Il sera aussi utile de préparer d'avance le support de bobines représenté dans la partie droite de la figure 7. On voit que nous avons muni le support fixe de trois douilles. Ceci est fait afin de permettre l'emploi de bobines à prise médiane dont nous aurons besoin surtout dans les montages neutrodynes et à autotransformateurs haute fréquence.

Pour les impatientes.

La table est construite. Comment s'en servir?...

Dans les numéros suivants de la revue, nous exposerons successivement la réalisation de différents circuits d'accord, de montages détecteurs, de montages amplificateurs à haute et basse fréquence, de différents modes de réaction et de neutralisation, d'amplificateurs à moyenne fréquence et de changeurs de fréquence. Comme on le voit, le programme que nous nous proposons de suivre renferme la réalisation de tous les montages modernes de réception.

Mais les amateurs impatientes ayant saisi le principe de notre table d'essais ne voudront peut-être pas attendre le prochain numéro de *La T.S.F. pour Tous* pour se mettre au travail.

Ils n'ont qu'à commencer leurs essais dès maintenant. Voici, d'ailleurs, un problème digne d'amateurs expérimentés. Réaliser sur notre table d'essais le fameux T. P. T.-8 tel

qu'il a été décrit dans le numéro 8 de notre revue. Examiner son rendement pour différents types de selfs à plots. Remplacer les étages haute-fréquence à selfs apériodiques par les étages d'amplification à résistance. Dans cette dernière variante, comparer les résultats obtenus à la réception de grandes ondes et d'ondes courtes. Remplacer le « circuit bouchon » par un transformateur haute fréquence (deux nids d'abeilles à couplage variable) à secondaire accordé au moyen d'un condensateur variable. Voir si la sélectivité n'est pas accrue dans ce cas.

Voilà toute une série d'essais de haut intérêt qu'on réalisera en minimum de temps avec une grande facilité grâce à notre table d'essais.

Et désormais aucun amateur raisonnable ne construira un poste sans l'essayer et étudier préalablement sur notre table, car il économisera ainsi pas mal de temps et beaucoup d'argent.

E. AISBERG.

REALISATION D'UN POSTE NEUTRODYNE POUR TOUTES LONGUEURS D'ONDE

Le principe du dispositif neutrodyne est fort intéressant, mais sa réalisation est assez difficile en France surtout par suite de la gamme étendue des longueurs d'onde des émissions de radiodiffusion. L'article ci-dessous donne cependant des détails permettant la construction facile d'un poste de ce genre, établi par M. Lacour, de Grenoble, et ayant donné d'excellents résultats pratiques.

Principe du dispositif neutrodyne

Il a déjà été indiqué dans *La T. S. F. pour Tous* que le dispositif neutrodyne n'était pas un procédé particulier de réception mais simplement un système de « stabilisation » pour poste à résonance, destiné à empêcher les « auto-accrochages » gênants qui se produisent souvent dans ces appareils.

La difficulté d'application de ce montage en France est assez grande, du fait qu'il faut adapter ses constantes à la réception des émissions sur toute la gamme étendue de longueurs d'onde utilisées.

Le poste que nous allons décrire, soigneusement étudié, donne cependant les meilleurs résultats, il possède une bonne sensibilité, une sélectivité suffisante, son réglage est facile et stable et la pureté des auditions obtenue est très satisfaisante.

Un exposé complet des procédés neutrodynes a été fait récemment dans une revue bien connue (1). Nous allons cependant en rappeler quelques notions essentielles.

Ainsi que nous l'indiquons plus haut, tout poste neutrodyne comprend de un à trois étages haute fréquence à résonance dans lesquels la réaction nuisible entre deux circuits consécutifs, réaction produite par la capacité interne de la lampe de couplage, est équilibrée par une capacité antagoniste.

Cette indépendance artificielle des

différents circuits permet théoriquement une amplification sans distorsion avec une amplitude qui n'est limitée que par la puissance de la lampe.

Expliquons tout d'abord comment se produisent ces phénomènes indésirables d'accrochage par la capacité interne des lampes.

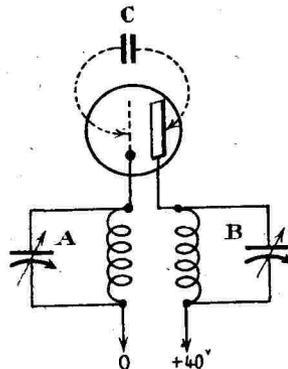


Fig. 1. — Effet de la capacité interne d'une lampe de couplage.

Considérons le système composé d'un premier circuit accordé A réuni à la grille d'une lampe amplificatrice et d'un deuxième circuit B accordé sur la même longueur d'onde (fig. 1).

Supposons que la grille de la lampe soit excitée initialement par un courant à haute fréquence.

Ces variations de tension produisent avec un décalage E des variations du courant d'électrons.

Les variations du courant électronique détermineront sur la plaque des variations de tension..., mais la capacité parasite C grille-plaque (fig. 1) transmet à la grille une partie des variations. Il en résulte, de nou-

veau, des variations supplémentaires de la tension de plaque.

L'amplitude des oscillations augmente donc de plus en plus jusqu'à ce que l'amortissement des circuits soit suffisant pour absorber au fur et à mesure le supplément d'énergie transmis par la capacité interne de la lampe.

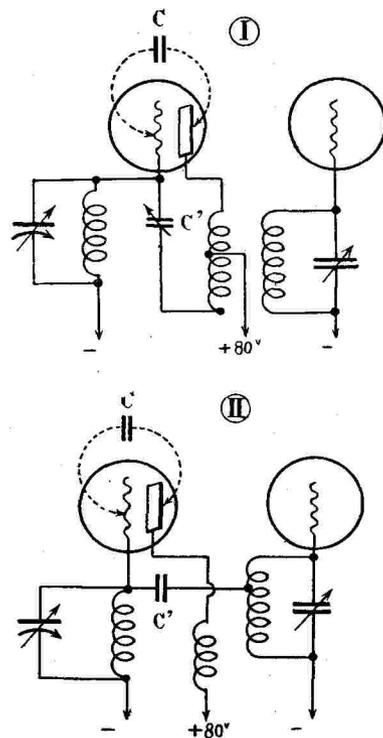


Fig. 2. — Montages neutrodynes de Rice et Hazeltine.

À l'encontre des cas ordinaires où l'on utilise pour augmenter l'amplification cet effet de rétroaction, il devient intéressant ici de l'atténuer au moyen d'un procédé de neutrodyne.

(1) *La Radio* (Chiron, éditeur).

Hazeltine et Rice avaient imaginé dans ce but de réunir la grille à une petite capacité reliée à un point d'un circuit dépendant de la plaque directement ou par induction, et subissant toujours des variations de potentiel inverses de celles de la plaque (I et II, fig. 2).

Le montage Rice peut être appliqué au système de liaison circuit accordé — capacité très employée en France (poste « G 119 »), comme le montre

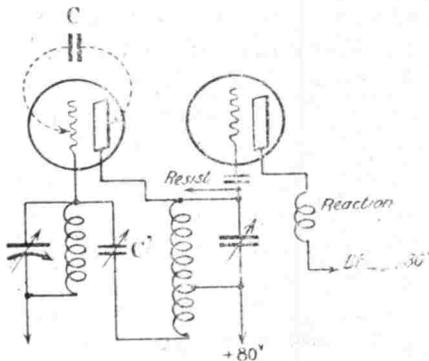


Fig. 3. — Neutrodynage d'une liaison haute fré à résonance genre "C 119".

la figure 3, mais les résultats obtenus avec ce système semblaient assez irréguliers.

La liaison haute fréquence à résonance adoptée dans le poste décrit dans cet article est un peu modifiée

et le principe du neutrodynage utilisé est indiqué par le schéma de la figure 4.

Le schéma de la figure 5 montre la disposition, assez simple, en réalité, de ce poste à un étage haute fréquence à résonance neutrodyne.

L'accord sur antenne se fait au moyen d'un auto-transformateur L_1 à 3 prises d'antenne. Cet auto-transformateur interchangeable, dont nous indiquerons plus loin les caractéristiques, comporte donc une monture à 5 broches.

La prise 1 constitue le couplage

de l'antenne, et la sélectivité que l'on veut obtenir.

Le circuit de liaison entre la première lampe haute fréquence et la détectrice est formé par un deuxième auto-transformateur, qui permet, en même temps, d'obtenir la liaison à résonance habituelle et l'effet de neutrodynage au moyen du petit condensateur variable C_n de neutralisation.

Le petit condensateur fixe C_7 en série avec C_n sert simplement à éviter un court-circuit des batteries (+ 80 — 4 volts) au cas où les lames mobi-

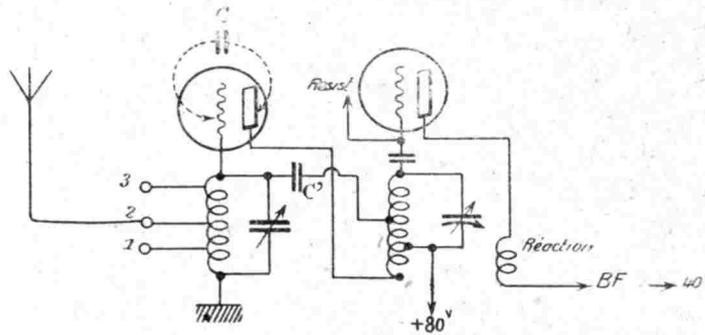


Fig. 4. — Principe du dispositif neutrodyne employé pour la construction du poste décrit

d'antenne le plus lâche et la prise 3 le couplage le plus fort. On fait varier le couplage suivant la longueur d'onde des émissions à recevoir, la lon-

gues du condensateur C_n toucheraient accidentellement les lames fixes.

Le dispositif de réaction électromagnétique est constitué par une bobine

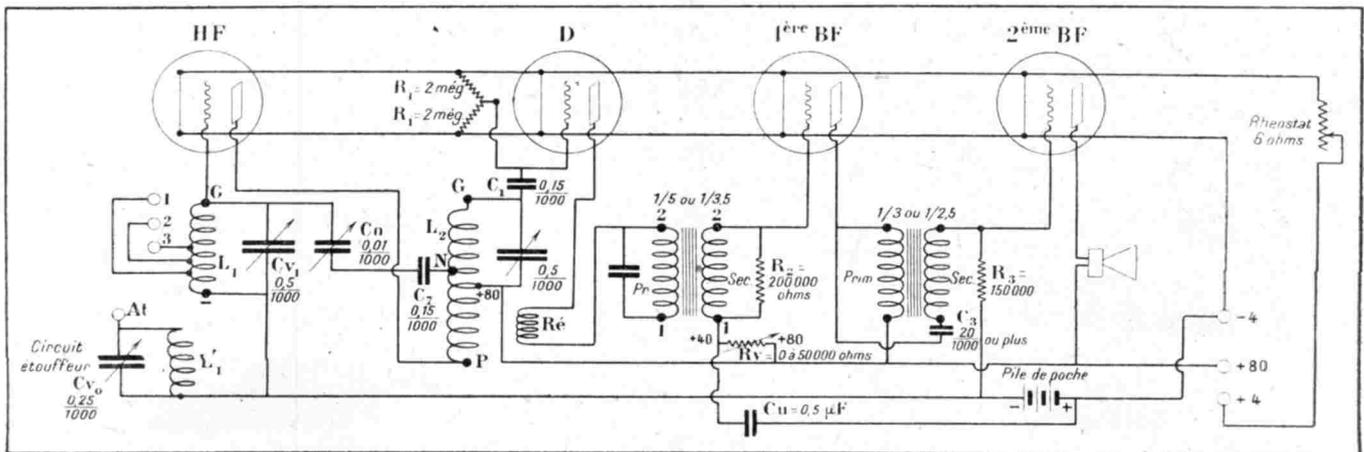


Fig. 5 — Schéma de principe du poste neutrodyne à quatre lampes.

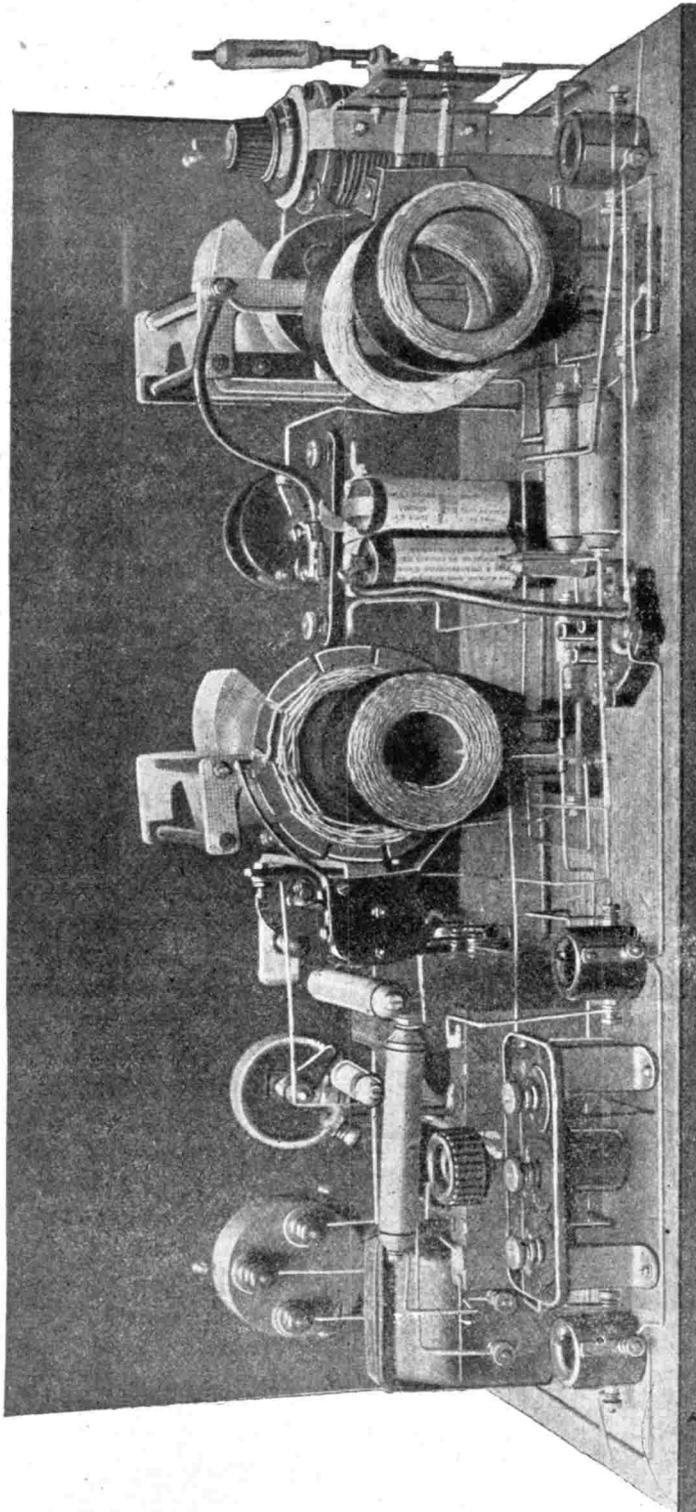


Fig. 6. — Le poste neutrodyne vu par derrière.

Re, unique pour toutes longueurs d'ondes.

Notons, dès à présent, que cette bobine en fond de panier, manœuvrée de l'extérieur au moyen d'un bouton de commande, ne compte que 15 à 20 spires. Le poste fonctionne même souvent fort bien sans l'aide d'aucun dispositif de réaction séparé.

La tension-plaque de la lampe détectrice, maintenant, est abaissée à 40 volts lorsqu'on utilise comme détectrice une lampe à faible résistance intérieure (A 409 ou B 406 par exemple). Cette réduction de tension est obtenue au moyen d'une résistance variable R_v à poudre de graphite compressible de 0 à 50.000 ohms.

Le condensateur C_1 de 0,5 microfarad supprime le bruit de « souffle » désagréable que pourrait causer l'introduction de cette résistance.

On remarquera que la décharge de la grille de la lampe détectrice est faite à 0 et non à + 4 volts, au moyen de deux résistances R_1 de 2 mégohms montées en potentiomètre.

Le premier étage d'amplification à transformateur blindé de rapport 3,5 est tout à fait classique, mais l'adjonction d'une résistance R_2 de 200.000 ohms en parallèle sur le secondaire de ce transformateur le rend tout à fait apériodique et épure les sons obtenus.

Le deuxième étage de basse fréquence est monté avec liaison à auto-transformateur à l'aide d'un transformateur blindé de rapport 2,5 et d'un condensateur C_3 de 20/1.000 microfarad au minimum.

Cette combinaison basse fréquence permet d'obtenir une audition puissante et pure.

L'alimentation de toutes les lampes, sauf de la détectrice, peut se faire à 80 volts, 120 volts ou même 160 volts. D'après le constructeur, en employant, par exemple, 2 lampes RT

56 ou B 406 et une B 409, le débit de la batterie haute tension varie seulement de 13 à 15 milliampères lorsqu'on augmente la tension-plaque, alors que l'amplification croît dans des proportions sensibles.

On emploiera donc avec avantage un redresseur de tension anodique bien établi pour l'alimentation par le courant alternatif d'un secteur.

Un seul rhéostat de 6 ohms permet de régler le chauffage de tous les filaments des lampes. Il n'est pas utile d'employer un rhéostat séparé pour la détection, puisque l'on peut régler la tension-plaque de cette dernière au moyen de la résistance variable R_v .

Il est commode d'employer un voltmètre à plusieurs lectures qui permettra de connaître la tension des batteries d'alimentation, la tension de chauffage, la tension-plaque de la lampe détectrice, l'accrochage et le décrochage des oscillations de cette lampe.

On remarquera, enfin, qu'un circuit - filtre étouffeur d'ondes est couplé avec la bobine d'accord. Ce dispositif permet d'éliminer une émission gênante provenant d'une station

locale. De plus, la grille de la première lampe est polarisée négativement au moyen de piles de lampe de poche.

Pièces nécessaires à la construction du poste.

Le poste est monté sur un panneau vertical en ébonite de 530 mm. × 200 mm. et une planchette horizontale en bois de 530 mm. × 200 mm. également.

Les constantes des différentes pièces du montage sont indiquées sur la figure 5. Il est bon, de plus, d'adopter deux jacks téléphoniques pour la connexion des écouteurs ou du haut-parleur, un voltmètre à deux graduations comme nous l'avons indiqué, et des douilles pour la connexion des fiches d'antenne et de terre.

Mais les pièces les plus originales du système sont évidemment les auto-transformateurs d'accord et de résonance neutrodyne (fig. 10).

L'auto-transformateur d'accord pour petites ondes est un gabion de 70 mm. de diamètre extérieur en fil isolé au coton sans vernis; il comprend au total 50 spires — soient 6 spires de la

broche — à la broche 1, 6 spires de la broche 1 à la broche 2, 6 spires encore de la broche 2 à la broche 3, et enfin 32 spires de la broche 3 à la broche G.

Pour grandes ondes, cet auto-transformateur est en nid d'abeille duo-latéral et comporte 280 spires de même diamètre extérieur que précédemment. Ces spires se répartissent comme suit : 35 de — à 1, 35 de 1 à 2, 35 de 2 à 3 et 175 de 3 à 6.

De même, l'auto-transformateur neutrodyne de résonance est en gabion de même diamètre et comprend 65 spires au total, soient 8 spires de P à A, 7 spires de A à + 80, 15 spires de + 80 à N et 35 spires de N à G.

Enfin, le même bobinage pour grandes ondes en nid d'abeille duo-latéral comprend 370 spires, soient 45 de P à A, 45 de A à + 80, 90 de + 80 à N, et 190 de N à G.

La bobine de réaction est en fond de panier ordinaire, mais nous avons fait remarquer qu'elle est portée à l'extrémité d'un support dont la rotation est commandée, avec démultiplication, au moyen d'un bouton extérieur au poste et fixé sur le panneau

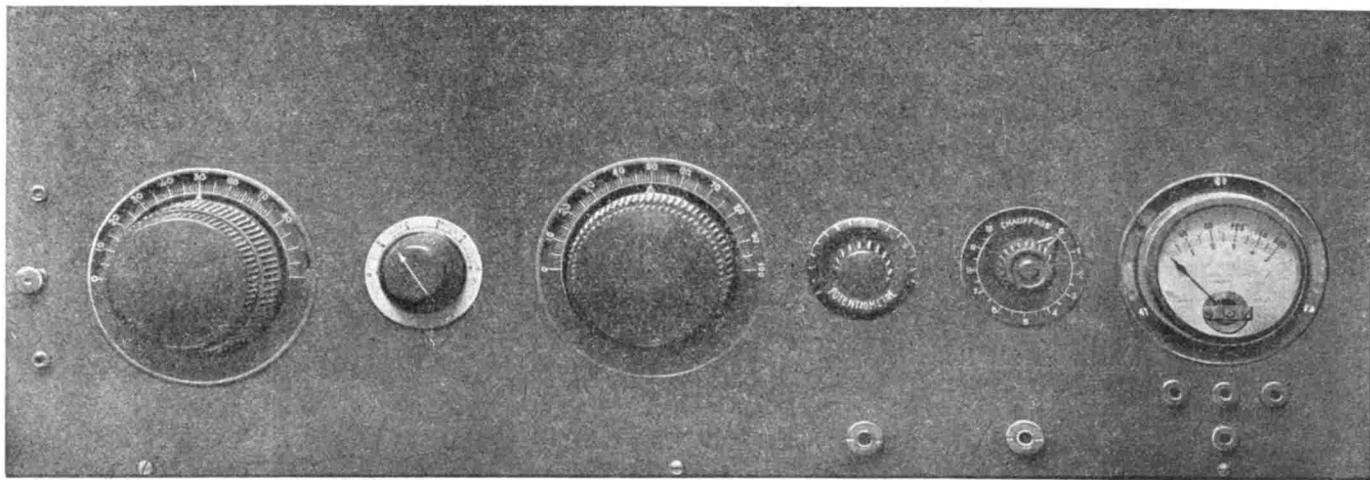


Fig. 7 — Le poste neutrodyne vu de face

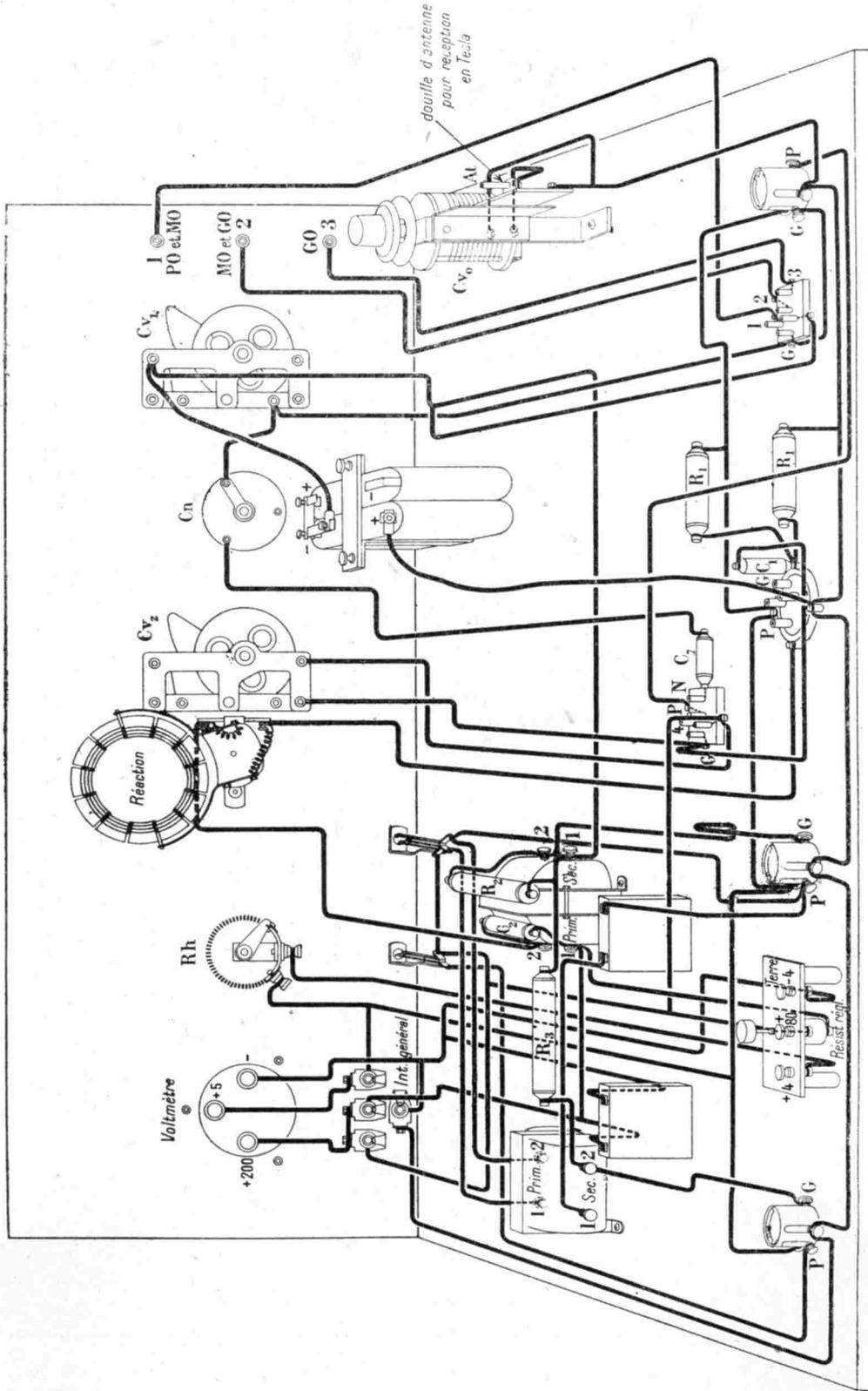


Fig. 8. — Plan de connexions du neutrodyne.

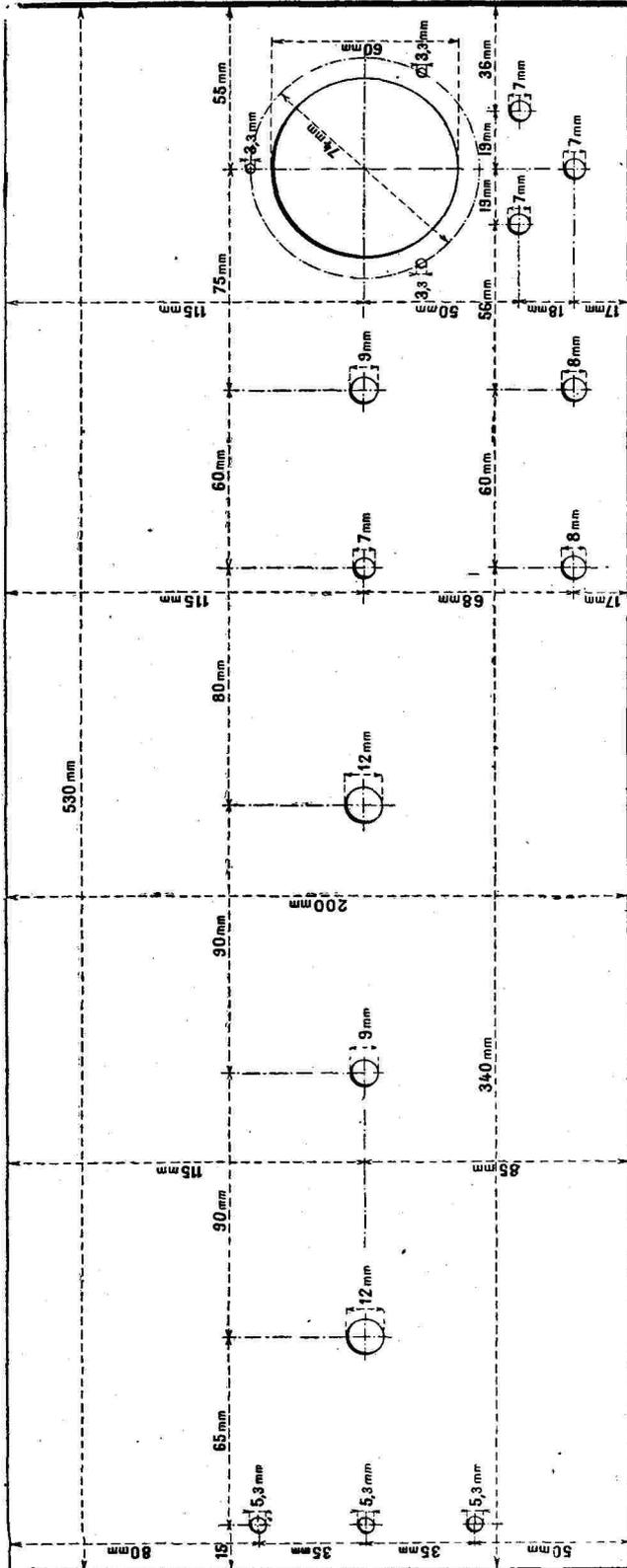


Fig. 9. — Plan de perçage du panneau frontal.

frontal, cette bobine se déplace ainsi parallèlement à l'auto-transformateur L_2 et très près de lui (fig 6).

Montage du poste

Une fois la plaque d'ébonite percée suivant le plan de la figure 9, on fixe sur elle les condensateurs variables, le rhéostat, les douilles et jacks de connexion, le petit condensateur de neutrodynage, le dispositif de commande de la bobine de réaction, le voltmètre de contrôle.

Puis on monte sur la planchette horizontale les supports de lampes (celui de la détectrice est, de préférence, anti-vibratoire), les supports de bobine, les transformateurs, condensateurs et résistances, etc. (fig. 6 et 8). L'alimentation de l'appareil se fait par derrière au moyen d'une plaquette en ébonite supportant les trois bornes de connexion, et la résistance variable au graphite servant à régler la tension-plaque de la lampe détectrice.

Usages et réglages de l'appareil

L'appareil peut servir avec accord normal en auto-transformateur comme il est indiqué sur le schéma, avec emploi facultatif du circuit-filtre de la manière ordinaire pour éliminer une émission gênante (bobine L_1 300 spires pour grandes ondes et 50 spires pour ondes courtes).

Ce circuit-filtre est utilisé également comme circuit primaire d'accord en Tesla lorsqu'on désire une grande sélectivité. On branche alors l'antenne à la douille A_1 de cet étouffeur d'ondes (fig. 5). Une bobine L_1 de 150 spires est adoptée pour les grandes ondes et une bobine de 25 spires pour les ondes courtes.

Dans le cas ordinaire, l'antenne est reliée à la douille 1 de la bobine L_1

pour l'écoute des ondes les plus courtes de la gamme couvertes par le bobinage (divisions 0 à 40 des condensateurs), à la douille 2 pour l'écoute des ondes moyennes (divisions 40 à 100) et enfin à la douille 3 si l'antenne est courte.

La sélectivité est augmentée, avons-nous indiqué, dans la position I parce que le couplage est plus lâche. Il y a intérêt à placer un petit condensateur fixe si l'antenne est longue.

Il est bon de placer aussi un condensateur fixe de 6/1.000 entre le circuit d'accord et la prise de terre pour éviter que les piles de poche de polarisation de grille ne se déchargent entre la terre et l'antenne plus ou moins bien isolée en temps de pluie.

La tension de cette pile, doit, d'ailleurs, être réglée, avons-nous dit, suivant la tension-plaque adoptée (4,5 volts pour 80 volts, 9 volts pour 120 volts).

Pour l'écoute des ondes très courtes (de longueur inférieure à 150 mètres), il est préférable de ne pas utiliser d'amplification haute fréquence. La première lampe est donc sortie de son support et la fiche d'antenne sera montée dans une douille d'une bobine d'ondes courtes spéciale, de quelques spires, remplaçant l'auto-transformateur neutrodyne L_2 . La bobine de réaction sera également changée, et il faudra prendre soin de la monter dans le sens convenable pour l'« accrochage ».

Dans tous les cas, le type des lampes employées a une grande importance pour le bon fonctionnement de l'appareil, et voici les types qui ont donné les meilleurs résultats :

Lampe haute-fréquence : RT 56, RT 55, B 406, A 409.

Déetectrice : A 409, B 406, R 36.
Première basse-fréquence : A 409, RT 55.

Deuxième basse-fréquence : RT 56, B 406.

Les manœuvres de réglage sont comparables à celles d'un poste ordinaire à résonance, mais la principale caractéristique du système est la ma-

d'accrochage malgré la concordance des deux circuits accordés sur la longueur d'onde de l'émission considérée.

Il ne faut évidemment pas « réactionner » au maximum, car le dispositif n'a pas pour but de supprimer le fonctionnement normal du dispositif de réaction.

Le voltmètre, dont l'emploi est facultatif, permet de vérifier le chauffa-

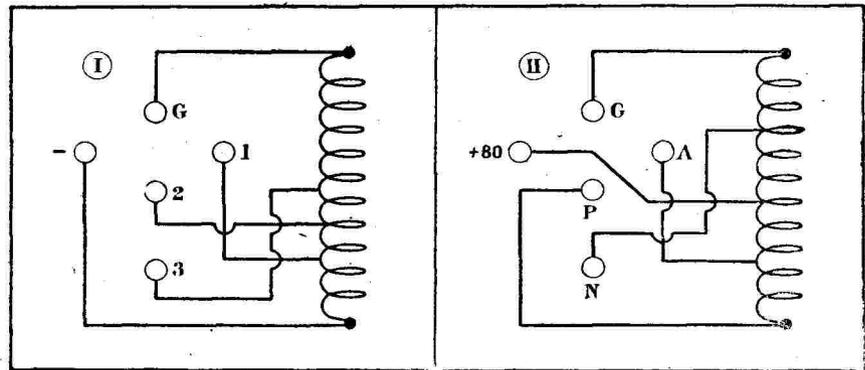


Fig. 10. — Disposition de broches de la bobine d'accord L_1 en I et de la bobine de résonance L_2 en II

œuvre du condensateur de neutrodyne C_n .

On écoute, d'abord, une émission quelconque en « réactionnant » assez fort, puis on règle le condensateur de résonance au maximum d'audition en se tenant à la « limite d'accrochage ». On tourne alors le condensateur d'accord jusqu'à l'accord simultané des circuits; il se produit, à ce moment, un effet d'accrochage que l'on supprime avec le condensateur de neutrodyne.

On est certain que le réglage de ce dernier est parfait quand il n'y a plus

de réaction (contact de gauche), la tension-plaque totale (contact de droite) et la tension-plaque de la détectrice (contact du milieu).

Ce poste permet de recevoir les émissions de radio-diffusion avec une sensibilité supérieure à celle d'un poste à résonance ordinaire et, surtout, la recherche des émissions est rendue plus aisée grâce à la « souplesse » du réglage due au procédé neutrodyne. Les essais pratiques effectués par M. Lacour, ont, d'ailleurs, confirmé ces indications.

R. KENT.



- SUR UNE QUALITE QUE DOIVENT - POSSÉDER LES MATÉRIAUX ISOLANTS

L'un de nos articles, que nous avons publié pour répondre à certaines critiques de M. R. L. J., nous a valu, de sa part, les pages fort documentées parues dans le numéro de juin.

Parlons d'abord de la façon dont on doit étudier réellement la valeur d'un isolant et ensuite d'une qualité que doivent posséder avant tout les matériaux isolants quels qu'ils soient : la constance de leurs propriétés.

Etude critique d'un isolement

Les divers matériaux isolants pourraient être classés par ordre de mérite selon :

Leur résistivité à la haute tension (continue ou fréquence normale) ;

Leurs pertes en haute fréquence ;

Leur résistivité superficielle en atmosphère humide.

Telles sont, en effet, les caractéristiques que l'on recherche dans les essais de laboratoire, même des laboratoires industriels.

Ils suscitent une observation ; c'est que, pour garantir un isolement d'une valeur déterminée, n'importe lequel des matériaux non conducteurs pourra être employé, il suffira de lui donner des dimensions appropriées. C'est ainsi que, pour séparer, sans crainte de perforation, deux plaques métalliques présentant une différence de potentiel de 50.000 volts, il suffira d'avoir au minimum :

1%25 de quartz transparent ou de bakelite ;

2%25 de quartz opaque ;

1%5 d'ébonite de première qualité ; etc., etc.

Il en est de même en ce qui concerne la fuite superficielle mise en évidence par les clichés qui illustrent

l'article de M. R. L. J. Nous admettons entièrement ses résultats d'expérience puisqu'ils sont de bonne foi, en remarquant toutefois qu'il s'agit uniquement de l'écoulement, le long de la surface de quartz ou d'ébonite, d'une simple charge statique à très haute tension et que le phénomène est tout différent lorsqu'il s'agit du passage d'un courant de circulation à haute fréquence — nous reviendrons plus loin sur ce point. Ajoutons seulement que, de même que pour l'épaisseur d'isolant à employer, on calcule la longueur de la « ligne de fuite » nécessaire, c'est-à-dire qu'on détermine le profil de la pièce isolante.

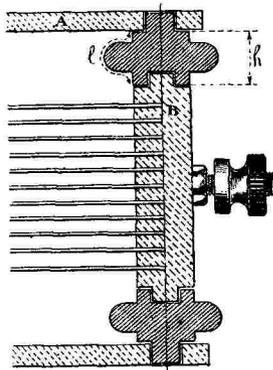


Fig. 1

En ce qui concerne la perte en haute fréquence, on sait qu'elle dépend, d'une part, de l'isolant lui-même, d'autre part, du volume de cet isolant, et, enfin, de la fréquence.

Ainsi donc, ayant à réaliser un isolement entre deux pièces métalliques A et B, à l'aide d'un isolant choisi par toutes sortes d'arguments techniques ou commerciaux, il faudra :

1° Mettre entre A et B une épaisseur de cet isolant suffisante pour ne pas être perforée sous la différence de

potentiel auquel il est soumis, ce qui détermine l'épaisseur h à donner à cet isolant ;

2° Mettre cet isolant sous une forme telle que sa *ligne de fuite* superficielle ait une longueur l suffisante pour créer la résistance désirée ;

3° Si l'on désire avoir la perte minima en haute fréquence, on donnera au solide isolant le plus petit volume possible.

Enfin, il faudra concilier ces trois conditions avec la solidité mécanique de la pièce et de l'ensemble.

Choix de la matière isolante

Nous pouvons classer les isolants par ordre de qualité décroissante :

Au point de vue rigidité :

Micanite. — Quartz fondu opaque. — parent. — Bakelite — Ebonite. — Mikanite. — Quartz fondu opaque. — Pyrex. — Verres.

Au point de vue perte en haute fréquence :

Quartz transparent. — Bon mica. — Quartz opaque. — Verres. — Ebonite. — Porcelaine. — Bakelite.

Au point de vue perte superficielle :

Renseignements assez vagues.

Nous voulons bien mettre l'ébonite avant le quartz...

Dans l'isolement d'un circuit haute fréquence (condensateurs variables ou selfs), ce qui importe avant tout, c'est de réduire au minimum la perte en haute fréquence.

En effet, la différence de potentiel entre les deux extrémités d'une antenne de réception n'est que de l'ordre de quelques dizaines de volts, tout au plus. La puissance qui est reçue dans

un poste est extrêmement faible, il importe d'utiliser, ces quelques watts avec la plus grande parcimonie et sans les gaspiller en pertes de toutes sortes — pertes dans les diélectriques entre autres.

A cet égard, citons une fois de plus les résultats obtenus par M. Mesny au laboratoire de l'Etablissement Central de la Radiotélégraphie militaire (Voir *L'Onde Electrique* de 1922, p. 160).

Les pertes dans une pièce de quartz transparent étant prises pour unité, la perte dans une pièce identique en :

Quartz opaque sera 2,5 fois plus grande;

Porcelaine, 25 fois plus grande.

Verres, 11 à 15 fois plus grande.

Ebonite, 18 à 25 fois plus grande.

Bakelitz, 100 fois plus grande.

Ces chiffres sont assez éloquents par eux-mêmes.

Le choix de la matière isolante nous conduit donc à rechercher systématiquement l'emploi du quartz pour tout ce qui concerne la haute fréquence.

Il suffira de lui donner des dimensions et une forme telles qu'il satisfasse également aux autres conditions. Il y a là précisément une critique que l'on a longtemps pu faire à l'emploi du quartz : c'est l'obligation d'utiliser uniquement des bâtonnets, des tubes, des profilés à surface lisse, mais dont la forme obligatoirement prismatique, ne permettait pas de choisir un profil donnant une ligne de fuite suffisamment longue pour le petit volume de l'isolant.

Cet inconvénient n'existe plus. Certains procédés nouveaux, couverts par des brevets de la Société Quartz et Silice, permettent, en effet, l'obtention en grande série de pièces aux formes les plus variées telles que celles représentées ci-contre.

La surface de ces pièces est glacée, la forme en est très régulière et très

précise. Le même outillage permet de les réaliser en quartz opaque ou en quartz transparent.

De la sorte, le quartz transparent, dont le prix élevé limitait l'emploi en T. S. F. à des cas spéciaux, est en passe de devenir le seul isolant des postes de T. S. F.

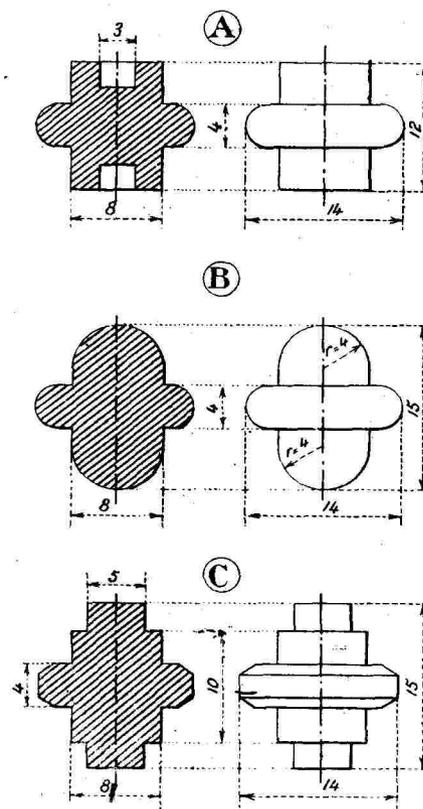


Fig. 2

Pour l'isolement des circuits basse fréquence d'un appareillage, l'étude critique que nous venons de faire ne nous conduira qu'à l'emploi d'isolants secondaires de bonne qualité; mais une autre considération vient encore se mêler à nos préoccupations, et fera l'objet du dernier chapitre.

Constance des propriétés isolantes

Voici donc notre isolement réalisé à la perfection et, pourtant, il manque à tout ce beau travail la consécration de l'expérience pratique de la durée.

Or, que voyons-nous au bout d'un an de fonctionnement ?

La bakelite et les isolants synthétiques de même classe vieillissent, se dessèchent, se fendillent, etc.

L'orca de même.

L'ébonite, surtout si elle n'est pas de toute première qualité, se ternit, se couvre d'une poussière de soufre et noircit de sulfure les lames argentées des condensateurs.

Les matières moulées n'ont plus aucune valeur.

Les matières céramiques, comme le verre, la porcelaine, n'ont généralement pas bougé dans un poste de T. S. F., mais dans les réseaux haute tension, on change souvent des isolateurs qui ont des craquelures d'émail provoquées par le soleil, la neige, etc. ; elles sont donc sujets à caution.

Le quartz est resté inaltéré et nous affirmons qu'il est le seul.

Ainsi donc, les constantes d'isolement que nous avons établies avec tant de soin, seront en partie ou complètement détruites dans la plupart des matériaux isolants qui sont des mélanges complexes, elles se sont conservées intégralement, au contraire, dans le quartz.

Les deux qualités primordiales du quartz, qui le placent au-dessus des meilleurs isolants, sont donc :

Le minimum de pertes en haute fréquence ;

L'inaltérabilité absolue.

Quant aux autres propriétés : résistance, fuite superficielle, résistance mécanique, elles se résument en somme à une question d'épaisseur, de longueur ou de forme.

Conclusion

L'industrie de la fusion et du façonnage du quartz est toute nouvelle ; elle n'a pas de devancière et ne doit prendre conseil que d'elle-même.

Toute nouvelle application soulève une foule de problèmes nouveaux, longs et délicats à résoudre. Malgré cela des progrès énormes ont été réalisés depuis quelques années sous l'impulsion de demandes nombreuses provenant entre autres des grands techniciens de la T. S. F.

Peu à peu le quartz apparaîtra sous des formes autres que l'antique bâtonnet ou le tube, sur lesquelles les critiques avaient beau jeu de s'exercer et, descendant de son piedestal, le quartz transparent, l'isolant idéal de la T. S. F. sera bientôt à la portée de tous, sous des formes rationnelles et à un prix raisonnable.

Qui pourrait nier qu'il y ait là un espoir des plus intéressants pour toute l'industrie radioélectrique ?

M. MOLLET, Ing. E. P. C. I.
Chef du Sce Cal de la Sté "Quartz et Silices"

Nous avons communiqué cet article à notre collaborateur R. L. J., qui, de son côté, nous a adressé la note suivante. Pour notre part, nous considérons désormais comme close, en nos colonnes, cette discussion de nature un peu trop technique pour les lecteurs de la T. S. F. pour Tous.

Nous voilà, je crois tout à fait d'accord.

L'ébonite et le quartz ont chacun leurs avantages et leurs inconvénients.

L'ébonite est peu sensible à l'humidité atmosphérique, mais elle occasionne plus de pertes d'énergie en haute fréquence que le quartz, quand on la place dans un champ électrique variable intense.

Le quartz, dans les mêmes conditions, est l'isolant solide qui occasionne le moins de pertes en haute fréquence, mais il est bien plus sensible que l'ébonite à l'humidité atmosphérique.

Si l'on veut bien se reporter à notre premier article, on verra que nous n'avons pas dit autre chose, et, dans le second, nous n'avons fait que met-

tre expérimentalement en évidence la « fuite » par la surface humide du quartz, que nous avons signalée dans le premier.

**

Naturellement, dans l'emploi de chacun des deux isolants, on s'efforcera de profiter de ses avantages et d'éviter ses inconvénients.

Pour réduire les pertes en haute fréquence dans l'ébonite, on s'arrangera, comme l'a conseillé M. Mesny, pour ne la placer que dans un champ électrique variable aussi peu intense que possible, ce qui est assez facile. Nos constructeurs ont su tenir compte de cette recommandation, et les pertes en haute fréquence, du fait de l'ébonite, sont devenues extrêmement minimales dans les condensateurs modernes.

Pour réduire les pertes par fuite à la surface du quartz humide, on s'arrangera, comme le montre M. Mollet, de façon à allonger le plus possible la couche conductrice superficielle, tout en n'augmentant pas trop, en même temps, sa « largeur ».

Toute la question est de savoir s'il sera possible de « loger », dans un condensateur, par exemple, une longueur de ligne de fuite suffisante, même en rendant cette ligne sinueuse, pour l'allonger.

En cannelant la pièce C de la figure 2, on a porté de 10 à 15 millimètres environ la longueur de la surface de fuite, mais on a porté en même temps de 25 à 44 millimètres la « largeur » de cette même surface au niveau du diamètre maximum de la cannelure, ce qui doit diminuer de façon appréciable l'importance du bénéfice acquis.

Cette longueur un peu « élargie », de quinze millimètres, au lieu de dix, sera-t-elle suffisante pour obtenir la résistance convenable ?

Le bâton de quartz transparent qui a servi à nos expériences a le même

diamètre que la pièce figurée et une longueur de cent millimètres. Malgré cette longueur (difficile à loger dans un condensateur, même sous forme sinueuse), il décharge, certains jours, l'électroscope de façon presque instantanée, et nous serions curieux de chercher quelle longueur de quartz transparent est nécessaire pour fournir, ces jours-là, un isolement comparable à celui d'un centimètre de bonne ébonite.

Nous n'avons, nous, consommateur, aucune préférence *a priori* pour l'ébonite. Ce que nous désirons, c'est uniquement pouvoir nous procurer le meilleur isolant possible, sous tous les rapports. Il est incontestable que si l'on parvient à faire disparaître ou à compenser, d'une manière ou d'une autre, la fuite superficielle du quartz, il deviendra le roi des isolants, et c'est, en effet, un espoir des plus intéressants.

Peut-être l'addition d'une petite quantité d'une substance convenable pourrait-elle modifier favorablement l'état physique de la surface du quartz, sans nuire de façon appréciable aux très belles qualités qu'il possède par ailleurs ? Nous ne le savons, et cela n'est pas de notre compétence.

Nous ne pouvons, en tous cas, qu'applaudir *très chaleureusement* aux efforts de la société « Quartz et Silice » et leur souhaiter la plus entière réussite.

R. L. J.

P. S. — Aucun des fabricants d'ébonite n'a jusqu'ici répondu à l'offre que nous leur avons faite, mais, ayant examiné divers échantillons recueillis à la Foire de Paris, nous avons trouvé non moins excellente que l'ébonite des Ateliers de Constructions Electriques de Rueil, celle, noire ou marbrée, de la maison Jeantet, — qui ignore, elle aussi, de la façon la plus complète, la petite réclame spontanée et toute gratuite que nous sommes heureux de lui faire ici.

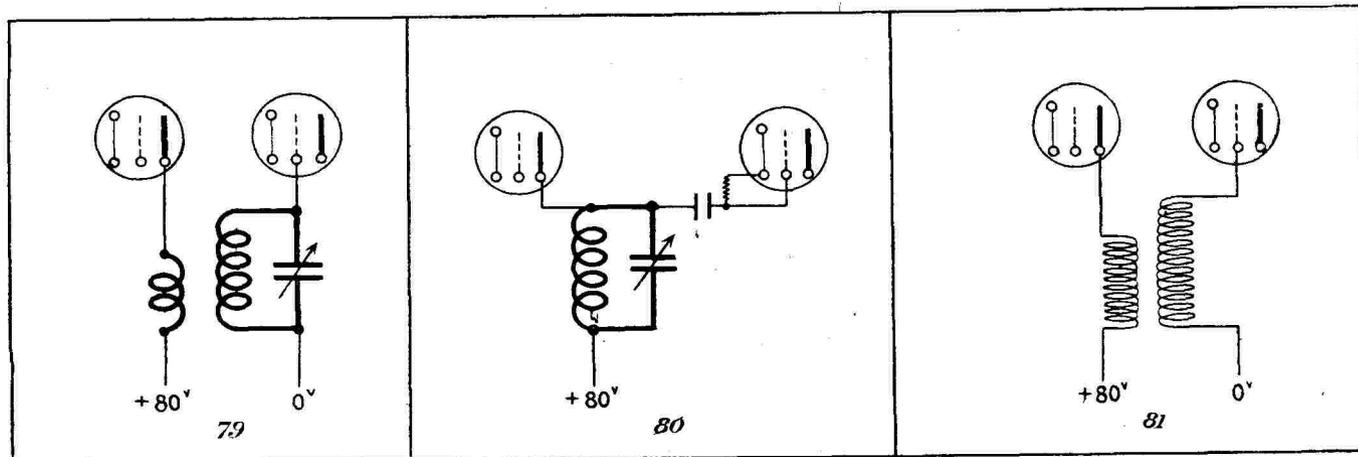
SCHEMAS DISSÉQUÉS

XIII. - NOMBRE DE SPIRES, GROSSEUR DU FIL ET EMPLOI DU FER DANS LES BOBINES DE LIAISON.

79 et 80. — Le nombre de spires des bobines des dispositifs de liaison est d'autant plus grand que la fréquence des courants à amplifier est plus petite.

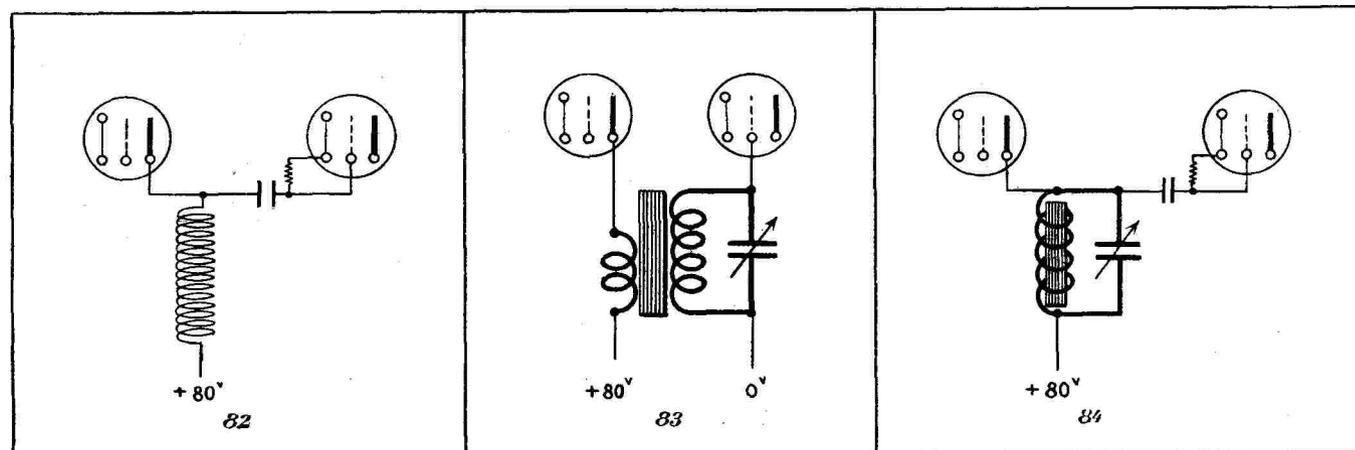
Avant la détection, dans les étages d'amplification (à

plification « à basse fréquence » (de 30 à 10 000 changements de sens du courant environ par seconde, selon la note musicale), on emploie des bobines à spires nombreuses (quelques milliers ou dizaines de milliers de



haute fréquence » (de 20 000 à plus de 2 000 000 changements de sens du courant environ par seconde, selon la longueur d'onde) on utilise donc des bobines à spires relativement peu nombreuses (de deux ou trois spires à

spires). Comme on cherche à amplifier le plus également possible les courants de toutes les fréquences, pour entendre toutes les notes musicales avec leur intensité normale, on évite le plus possible tout ce qui peut favoriser



quelques centaines de spires). Comme on cherche à n'amplifier que les courants d'une seule fréquence, pour n'entendre à la fois qu'une seule station, on favorise, en général, la production de la résonance par l'emploi de fil peu résistant et d'assez gros diamètre.

81 et 82. — Après la détection, dans les étages d'am-

plification des phénomènes de résonance et l'on emploie du fil fin, nécessaire d'ailleurs pour pouvoir disposer un grand nombre de spires dans un espace assez restreint.

83 et 84. — On peut diminuer considérablement le nombre des spires nécessaires en introduisant un noyau de fer dans l'axe des bobines. Pour éviter le plus pos-

sible des pertes d'énergie dues aux variations rapides du sens de l'aimantation du fer par le courant circulant dans la bobine, ce noyau n'est pas fait d'un morceau de fer massif, mais est constitué par un assemblage de feuilles de tôle mince ou de fils de fer fins isolés électriquement les uns des autres, aussi mauvais conducteurs que possible du courant électrique et aussi perméables que possible au flux magnétique. L'usage du fer est relativement peu fréquent en haute fréquence parce qu'on n'y a pas be-

soin de bobines présentant une grande self-induction et nécessitant un nombre de spires considérable et parce que, même en poussant à leur maximum les qualités du fer mentionnées plus haut (tôles spéciales de quelques centièmes de millimètre d'épaisseur, de grandes résistances électrique et de grande perméabilité magnétique, grâce à des alliages spéciaux) les pertes d'énergie n'y sont pas négligeables.

(A suivre).

TOURS DE MAIN

Pour construire un bouchon genre « Intercept ».

Pour utiliser un fil du réseau électrique d'éclairage comme antenne, on sait qu'il est indispensable, afin d'éviter les court-circuits, de monter en série dans le circuit d'accord un petit condensateur d'arrêt, mais ce condensateur peut être réalisé de très diverses façons.

On prend, par exemple, deux morceaux de 2 mètres environ de conducteur double électrique pour éclairage isolé à la soie.

Les extrémités dénudées d'un de ces conducteurs sont reliées à un bouchon de prise de courant, comme le montre la figure 1, et les deux autres extrémités restent isolées

De même les deux extrémités dénudées de l'autre morceau de conducteur sont connectées à un œillet métallique ou à une borne de connexion, et les deux autres extrémités restent également isolées (fig. 1).

On réunit ensuite ensemble les quatre fils disposés comme le montre la figure 2 en les fixant au moyen de petits cordonnets et d'un ruban enroulé en spirale.

Il ne reste plus qu'à enfoncer le bouchon à broches dans une prise de

courant à douilles et à relier à la borne-antenne du poste de réception l'œillet métallique ou la borne de connexion terminale.

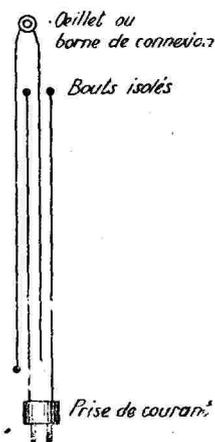


Fig. 1.

On conçoit alors que les fils des conducteurs constituent les armatures d'un condensateur d'arrêt dont le diélectrique est formé par l'isolant de ces mêmes fils.

Emploi de prises de terre multiples.

L'emploi de multiples prises de terre : prise de terre enterrée séparée, conduit d'eau, conduite de chauffage central, canalisation de gaz, etc... et

d'un contrepoids augmente quelquefois dans de grandes proportions la qualité des auditions. Mais il ne faut pas se contenter, en général, de placer par ces systèmes en parallèle, car ils ne possèdent évidemment pas les mêmes caractéristiques.

On adoptera donc, de préférence, le montage indiqué par la figure 3. Un bobinage L cylindrique en fil de 12/10 m/m nu, de 12 à 15 centimètres de diamètre et comprenant une vingtaine de spires est monté en série, comme le montre la figure 3.

Les différentes prises de terre ou

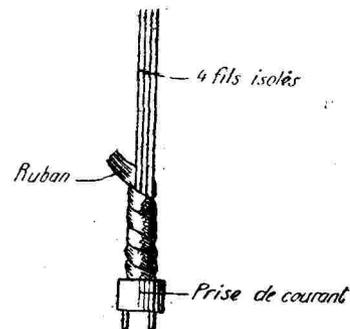


Fig. 2.

contrepois sont connectés à différentes prises sur ce bobinage suivant la valeur même de ces prises de terre, après essais.

En général, on connectera le contre-poids à l'extrémité du bobinage, puis la prise de terre indépendante,

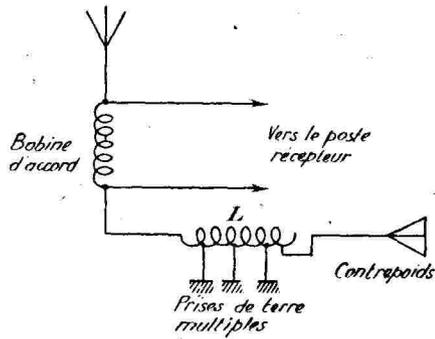


Fig. 3.

les canalisations d'eau et enfin le tuyau de gaz.

Pour réparer provisoirement un écouteur téléphonique ou un haut-parleur.

Il arrive trop souvent, malheureusement, que les enroulements des électro-aimants d'un haut parleur ou d'écouteurs téléphoniques soient coupés en un point quelconque A au cours d'une audition (figure 4).

La seule réparation possible dans ce cas consiste dans un nouveau bobinage des électro-aimants, mais un

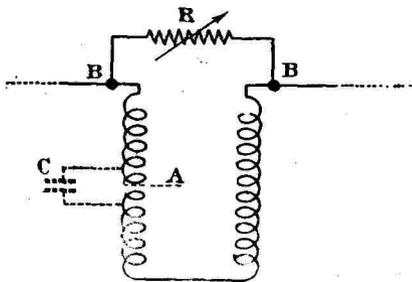


Fig. 4.

dispositif provisoire permet d'obtenir des résultats suffisants, en attendant la réparation définitive.

On réunit les bornes d'entrée du

haut-parleur ou de l'écouteur par une résistance variable R en graphite qui laisse passage au courant continu de plaque.

Les oscillations de basse fréquence, au contraire, continuent à passer, en partie, par les enroulements grâce à la capacité C de la coupure, et permet-

de la forme indiquée par la figure 5, en I, puis on fixe sur la manette d'interrupteur un secteur métallique isolé ou non suivant les usages auxquels on destine le dispositif (II, fig. 5).

Ce secteur vient connecter des lamelles en laiton de la forme indiquée en H sur la figure 5, pliées suivant la

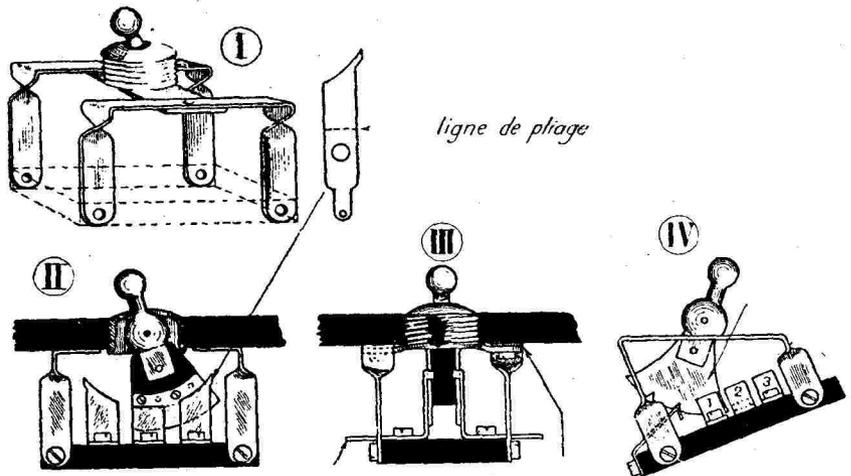


Fig. 5.

tent un fonctionnement suffisant, bien qu'anormal, de l'appareil.

Utilisation en T.S.F. d'un interrupteur d'éclairage.

Tout amateur de T. S. F. ayant chez lui une installation d'éclairage électrique, possède presque toujours des interrupteurs genre « tumbler » hors d'usage.

Mais si ces interrupteurs ne peuvent plus être employés dans une installation, ils peuvent encore servir à constituer des interrupteurs et des inversants divers utiles en T. S. F., si l'on est doué d'un peu d'habileté manuelle.

L'interrupteur démonté est d'abord fixé sur une petite armature en laiton

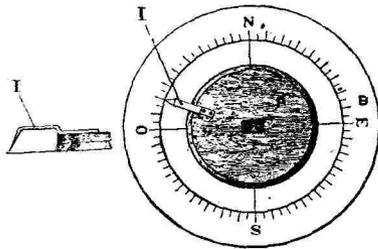
ligne tracée en pointillé fixée par des vis à une plaquette en ébonite portée par les lames en laiton constituant l'armature indiquée précédemment.

Tout le système se fixe sur le fourreau en ébonite du poste récepteur par fixation centrale (II et III, fig. 5).

Un système de ce genre peut être employé pour utiliser à volonté un ou deux étages d'amplification basse fréquence dans un poste de réception, ou même dans les circuits à haute fréquence, car on peut rendre très petite sa capacité.

Pour mettre en circuit à volonté les filaments de plusieurs lampes dans un poste, on peut donner au système la forme indiquée en IV sur la figure 5 avec ressort de rappel ramenant le secteur de contact à la position initiale.

l'incommodité du déplacement de cet index, on munit aujourd'hui de préférence la partie mobile d'un bouton-



Index avec cadran : I index ; B, plateau de l'index ; N, E, S, O, graduation.

cadran gradué, susceptible de se déplacer devant un repère solidaire de la partie fixe.

Le cadran est gradué de 0 à 100 ou de 0° à 180°.

Voir *Cadran-Bouton*.

(Angl. *Index*. — All. *Zeiger*.)

INDICATEUR. Appareil qui opère spontanément la mesure d'une grandeur et traduit cette mesure par une indication directe, soit au moyen d'une aiguille qui se déplace devant une échelle graduée, soit au moyen d'un cadran qui tourne devant un repère, soit au moyen d'un stylet qui enregistre une courbe. Le nom d'indicateur, qui pourrait convenir à la plupart des appareils de mesure, est généralement réservé à ceux qui décèlent une différence de phase (*indicateurs de phase*), une intensité de courant (*indicateurs de courant*), une fréquence ou un état de synchronisme (*indicateurs de fréquence* et de *synchronisme*).

L'indication est généralement instantanée, sauf dans le cas où l'équipage mobile n'est pas amorti — et alors l'aiguille effectue une série d'oscillations avant de trouver sa position d'équilibre — et dans le cas d'un appareil thermique, où l'organe calorifique met un certain temps à prendre son équilibre de température.

(Angl. *Indicator*. — All. *Anzeiger*.)

INDICATIF. Indicatif d'appel.

Ensemble de quelques lettres ou chiffres par lequel on désigne une station radioélectrique. Par exemple l'indicatif de la *Tour Eiffel* est FL ; celui de *Lyon-la-Doña* YN ; de *Bordeaux-Croix-d'Hins* LY ; de *Londres* 2LO ; de *Daventry* 5XX, etc...

— **Indicatifs des stations radiotélégraphiques.** L'emploi d'indicatifs d'appel facilite la correspondance télé-

graphique. Le choix des indicatifs d'appel fut arbitraire jusqu'en 1908, date à partir de laquelle la multiplication des stations obligea à adopter une réglementation internationale. Les indicatifs étaient primitivement de une ou deux lettres seulement ; mais le développement des communications radiotélégraphiques obligea à adopter des indicatifs de trois lettres au moins.

La Convention radiotélégraphique

n'échangent qu'une correspondance continentale ou intercontinentale, telles que Sainte-Assise, Lyon, Bordeaux, la Tour Eiffel, Poldhu, Nauen, Coltao, etc..., ne sont pas visées par la réglementation ci-dessus et, en raison de leur nombre forcément très limité, peuvent employer des indicatifs de deux lettres et conserver ceux qui leur avaient été attribués primitivement. Certains de ces indicatifs, notamment

TABLEAU I. — Répartition des Indicatifs d'appel des stations radiotélégraphiques.

AAA—AMZ	Allemagne	HOA—HZZ	France, Colonies et Protectorats	SAA—SMZ	Suède
ANA—APZ	Indes néerlandaises	I	Italie et Colonies	SNA—STZ	Bésil
AQA—AWZ	Norvège	J	Japon et Possessions	SUA—SUZ	Egypte
AXA—AZZ		KAA—KBZ	Allemagne	SVA—SZZ	Grèce
B	Grande-Bretagne	KCA—KCZ	Latvie (Lettonie)	TAA—TEZ	Turquie
CAA—CEZ	Chili	KDA—KZZ	Etats-Unis d'Amérique	TFA—TFZ	Islande
CFA—CKZ	Possessions et Protectorats britanniques	LAA—LHZ	Norvège	TGA—THZ	Grèce
CLA—CMZ	Espagne	LIA—LRZ	République Argentine	TIA—TOZ	Espagne
CNA—CNZ	Maroc	LSA—LUZ	Grande-Bretagne	TPA—TUZ	Norvège
COA—COZ	Grande-Bretagne	LVA—LVZ	Guatémala	TVA—TZZ	Pays-Bas
CFA—CPZ	Bolivie	LWA—LWZ	Norvège	UAA—UMZ	France, Colonies et Protectorats
COA—COZ	Grande-Bretagne	LXA—LZZ	Bulgarie	UNA—UNZ	Royaume des Serbes, Croates et Slovènes
CQA—CQZ	Monaco	M	Grande-Bretagne	UOA—UOZ	Autriche
CRA—CRZ	Colonies portugaises	N	Etats-Unis d'Amérique	UPA—UZZ	Italie
CSA—CUZ	Portugal	OAA—OBZ*	Pérou	VAA—VGZ	Canada
CVA—CVZ	Roumanie	OCA—OFZ	Grande-Bretagne	VHA—VKZ	Fédération australienne
CWA—CWZ	Uruguay	OGA—OIZ	Danemark	VLA—VMZ	Nouvelle-Zélande
CXA—CXZ	Espagne	OJA—OIZ	Finlande	VNA—VNZ	Union de l'Afrique du Sud
CYA—CZZ	Mexique	OKA—OKZ	Tchécoslovaquie	VOA—VOZ	Terre-Neuve
E	Allemagne	OLA—OMZ	Pays-Bas	VPA—VSZ	Colonies et Protectorats britanniques n'ayant pas de Gouvernement autonome
DAA—EHZ	Espagne et Colonies	ONA—OTZ	Belgique et Colonies	VTA—VWZ	Indes britanniques
EIA—EZZ	Grande-Bretagne	OUA—OZZ	Danemark	VXA—VZZ	Colonies et protectorats britanniques
F	France, Colonies et Protectorats	PAA—PIZ	Pays-Bas (Métropole)	W	Etats-Unis d'Amérique
G	Grande-Bretagne	PJA—PJM	Colonie de Curaçao	XAA—XDZ	Mexique
HAA—HAZ	Hongrie	PJN—PJZ	Surinam	XEA—XMZ	Grande-Bretagne
HBA—HBZ	Suisse	PKA—PMZ	Indes néerlandaises	XNA—XSZ	Chine
HCA—HCZ	Equateur	PNA—PPZ	Bésil	XTA—XZZ	Grande-Bretagne
HDA—HEZ	Pays-Bas	PQA—PSZ	Portugal	Y	Grande-Bretagne
HFA—HFZ	Royaume des Serbes, Croates et Slovènes	PTA—PVZ	Bésil	Z	Grande-Bretagne
HGA—HHZ	Siam	PWA—PWZ	Cuba		
HIA—HIZ	République Dominicaine	PXA—PZZ	Pays-Bas (Métropole)		
HKA—HKZ	Colombie (République)	Q	Réserve pour les abréviations		
HLA—HNU	Espagne	R	Russie		
HNV—HNZ	Nouvelles-Hébrides.				

internationale de Berlin, qui entra en vigueur le 1^{er} juillet 1908, stipule que les stations radiotélégraphiques côtières ou de bord, effectuant le trafic radiomaritime, doivent obligatoirement faire usage d'indicatifs de trois lettres. Cette disposition fut précisée par la Conférence de Londres de 1912, qui, dans le but d'éviter des homonymies et des confusions, répartit entre les diverses nations les lettres initiales des indicatifs. C'est ainsi que les indicatifs de toutes les stations françaises durent commencer par F, ceux des stations italiennes par I, etc... Cette uniformisation rendit plus facile la recherche des indicatifs et l'identification des stations.

Le tableau I suivant indique comment la répartition des indicatifs a été faite entre les divers pays.

Les stations commerciales terrestres à grande ou moyenne puissance, qui ne travaillent pas avec les navires et

ceux des stations météorologiques et des stations d'aérodromes, sont mnémoniques : ce sont, en quelque sorte, les initiales qui rappellent le nom de la station.

Dans le cadre de la réglementation, l'attribution des indicatifs dépend de l'administration compétente. C'est ainsi que l'administration française, à qui la lettre F a été accordée, a décidé que les indicatifs de toutes les stations côtières comporteraient le redoublement de la lettre F. Ainsi Dieppe est désigné par FFI, Le Havre par FFH, Boulogne par FFB, Alger par FFA, Lorient par FFM.

Les stations de la Marine nationale ont des indicatifs en U : Dunkerque FUD, Cherbourg FUC, Lorient FUN, Rochefort FUR, Toulon FUX, Nantes UA.

Pour les stations de bord, la seconde lettre est généralement l'initiale de la compagnie d'armement, la troisième

lettre est l'initiale du nom du navire. Par exemple, le paquebot *Anatolie*, de la Compagnie Paquet, répond à l'indicatif FPA.

Enfin la marine de guerre française, utilise des indicatifs à quatre lettres, dont les deux premières sont FA ou FB. Le *Condorcet* est désigné par FANY et le torpilleur 305 par FBAB.

— **Indicatifs des stations d'amateurs.** L'avènement des stations émettrices privées, exploitées sur ondes courtes par des amateurs, a nécessité l'attribution d'indicatifs spéciaux, comportant en général un chiffre caractéristique de la nationalité et suivi par un groupe de deux ou même de trois lettres. Il y a actuellement en France quelques centaines de ces postes d'amateurs, dont les indicatifs commencent par 8 : 8AA, 8AB, 8BR, 8JD, 8KL, etc... C'est la raison pour laquelle les possesseurs de ces postes d'émission s'appellent entre eux les « 8 ».

En *Grande-Bretagne*, les chiffres 2, 5 et 6 ne suffisent pas et il a fallu créer des indicatifs de trois lettres. — Le *Mexique* a des indicatifs en 1 et en 2. — En *Allemagne*, l'indicatif comporte une lettre suivie d'un chiffre, par exemple A8, B7, C9, J2, etc... — Les indicatifs *suédois* comportent tous quatre lettres, commençant par SMT, SMU, SMV, SMW, SMX, SMY, SMZ. — En *Finlande*, les indicatifs comportent un chiffre suivi de deux ou trois lettres, et commencent par 1N, 2N, 3N, 4N, 5N, 6N, 7N et 8N. — En *Italie*, on utilise un groupe de deux lettres quelconques, précédé du chiffre 1, par exemple 1AX, 1ER, 1LP. — En *Espagne*, l'indicatif est formé par les trois lettres EAR, suivies par un nombre de un ou plusieurs chiffres. — En *Afrique du Sud*, l'indicatif est formé par A3, A4, A5, A6, suivis d'une lettre quelconque. — Dans l'*Inde britannique*, l'indicatif débute par le chiffre 2 suivi par un groupe de deux lettres. — En *Australie*, l'indicatif comporte un chiffre suivi de deux lettres quelconques : le chiffre est 2 pour la Nouvelle-Galles du Sud, 3 pour Victoria, 4 pour Queensland et la Nouvelle-Guinée, 5 pour les Etats du Sud, 6 pour ceux de l'Ouest et 7 pour la Tasmanie. — La *Nouvelle-Zélande* a des indicatifs analogues à ceux de l'Australie, commençant par 1, 2, 3 ou 4. — En *Argentine*, les indicatifs sont des groupes de deux lettres suivies d'un chiffre. La première lettre est A ou B pour la

capitale fédérale ; C, D ou E pour la province de Buenos-Aires ; F et G pour celle de Santa Fé ; H pour celle de Cordoba ; J pour celle d'Entre-Rios ; K pour celle de Tucuman ; L pour Corrientes ; M pour Mendoza ; N pour Santiago et U, V, W pour divers territoires. — Aux *Pays-Bas*, l'indicatif commence par PB ou PC et est suivi d'un chiffre. — Au *Brsil*, les indicatifs vont de 1AA à 1BA etc..., dans l'ordre alphabétique. — Au *Chili* règne la plus grande variété. Quoi qu'il en soit, il importe de remarquer qu'aucune réglementation internationale n'étant intervenue, la plus grande confusion apparaît et les méthodes adoptées semblent très insuffisantes.

Signalons enfin l'habitude, récemment mise à la mode, d'attribuer aux postes récepteurs de radiophonie des indicatifs, dits indicatifs en R, en raison de leur lettre initiale.

(Angl. *Call Signal*—All. *Rufzeichen*.)

INDICE. Indice de réfraction.

L'indice de réfraction d'un milieu ou d'une substance homogène par rapport au vide est égal au rapport du sinus de l'angle d'incidence et du sinus de l'angle de réfraction du rayon lumineux qui se réfracte en passant du vide dans cette substance. Cet indice est égal au rapport de la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans le vide et de la vitesse de propagation de ces mêmes ondes dans la substance considérée. L'indice de réfraction d'une substance est donc une donnée essentielle, relative à la propagation des ondes ; de sa connaissance, on peut déduire la valeur de la vitesse de propagation. Cette vitesse est d'autant plus faible que la substance est plus réfringente. Dans les gaz et dans l'air, elle est sensiblement la même que dans le vide. Dans l'eau, elle est réduite aux 3/4 de sa valeur dans l'air ; dans le verre, elle est réduite aux 2/3.

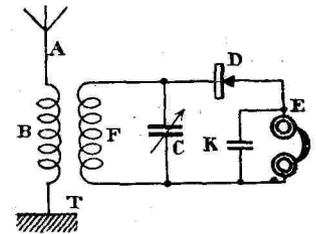
D'autre part, il résulte de la théorie électromagnétique de la lumière que la *constante diélectrique* ou *pouvoir inducteur spécifique* d'un isolant est égal au carré de l'indice de réfraction correspondant aux radiations sur les longueurs d'onde les plus grandes. On vérifie expérimentalement les conséquences de cette déduction. Voir *constante, diélectrique, inducteur*.

(Angl. *Refractive Index*. — All. *Brechungsexponent*.)

INDIRECT. Se dit d'une méthode d'émission ou de réception radioélec-

trique selon laquelle la transmission de la puissance entre le générateur et le récepteur d'oscillations d'une part, et le système antenne-terre d'autre part, est opérée non pas directement au moyen de connexions conductrices, mais par l'intermédiaire d'un couplage inductif lâche.

— **Emission indirecte.** Dans ce mode d'émission en ondes amorties, on distingue essentiellement trois circuits : le circuit d'alimentation, comprenant soit une batterie d'accumulateurs et une bobine d'induction, soit un alternateur et un transformateur élévateur ; le circuit générateur d'oscillations, comprenant condensateur, inductance et éclateur, relié au secondaire de la bobine ou du transformateur ; enfin le circuit antenne-terre couplé au précédent. On amortit considérablement le circuit oscillant pour éviter la formation d'ondes sur deux longueurs distinctes, en raison de la nature du couplage avec l'antenne. Le circuit générateur est



Montage indirect : A, antenne ; B, F, bobines de couplage ; T, terre ; C, condensateur d'accord ; D, détecteur ; K, condensateur téléphonique ; E, écouteurs.

alors le siège d'une onde très amortie qui agit par choc pour engendrer dans le circuit antenne-terre une autre onde beaucoup moins amortie. Cette condition est réalisée au moyen d'un éclateur tournant synchrone.

— **Réception indirecte.** Dans ce mode de réception, l'antenne n'est pas accordée sur la longueur de l'onde à recevoir. Le circuit antenne-terre ne comporte ni variomètre, ni condensateur d'accord et est seulement couplé, généralement par couplage magnétique, avec le circuit secondaire, qui est un circuit résonnant accordé. Les avantages de ce mode de réception apparaissent immédiatement : les qualités de la réception ne dépendent que de l'énergie captée par l'antenne, mais sont indépendantes des caractéristiques de cette antenne, qui peut même être assez résistante. En raison de la résistance de l'antenne, la résonance de ce circuit est toujours médiocre, tandis

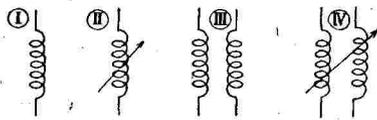
que celle du circuit secondaire peut être excellente, ce qui améliore la sélectivité du récepteur. La réception indirecte est utilisée dans les montages *Bourne, Tesla, Reinartz* etc... Voir *accordé, désaccordé, couplage, direct, émission, réception*, etc...

(Angl. *Indirect*. — All. *Undirekt*.)

INDUCTANCE. Grandeur électrique, synonyme de *coefficient d'induction*, caractérisant l'induction électrique dans un circuit, c'est-à-dire l'inertie électrique de ce circuit. Pour ce qui concerne les définitions, voir au mot *coefficient*. L'inductance d'un circuit réside en premier lieu, de l'autoinduction qu'il exerce sur lui-même (*self-inductance*); en second lieu, de l'effet d'induction que produisent sur lui les circuits voisins (*mutuelle inductance*). On a conservé en français le terme anglais de *self-inductance*, bien qu'il eût été préférable d'introduire dans le vocabulaire électrotechnique le terme d'*autoinductance*. Malheureusement, le terme anglais a été tronqué et ce qu'on appelle souvent incorrectement *self* tout court n'est autre que l'inductance.

En outre, jusqu'à ces dernières années, la définition même d'inductance a été assez flottante. D'après Steinmetz et Hospitalier (Formulaire de l'électricien), l'inductance serait le produit du coefficient de self-induction par la pulsation. Actuellement, cette définition est unanimement celle de la *réactance*. La seule définition officielle et, partant, exacte du terme *inductance* est celle élaborée par le Comité électrotechnique international et publiée dans le Vocabulaire du Comité électrotechnique français : inductance y est considérée comme une abréviation de coefficient d'induction. Ce terme est d'ailleurs utilisé dans ce sens dans la presse anglaise, allemande, américaine et française depuis le début du xx^e siècle.

— **Symboles de l'inductance.** La self-inductance est schématisée par une hélice symbolisant une bobine.



Schémas d'inductances : I. Self-inductance fixe. — II. Self-inductance variable. — III. Mutuelle inductance fixe. — IV. Mutuelle inductance variable.

Si elle est variable, on figure une flèche traversant cette bobine. La

mutuelle inductance est représentée par le rapprochement des enroulements. La mutuelle inductance est maximum, lorsque les enroulements sont parallèles; elle est minimum ou nulle, lorsque les enroulements sont perpendiculaires. Une mutuelle inductance variable est figurée par une flèche traversant à la fois les enroulements.

Lorsque l'inductance possède un noyau de fer, on figure des traits longitudinaux parallèles à l'axe de l'hélice.

Sur les schémas allemands, l'inductance est figurée non par une hélice, mais par une ligne brisée.

— **Unités d'inductance.** L'unité d'inductance du système pratique est le *henry* (voir ce mot) dont le symbole est H. Les sous-multiples usuels sont le *millihenry* mH valant 0,001 H, le *microhenry* μ H valant 0,000001 H et le *micromicrohenry* $\mu\mu$ H ou millionième de microhenry, utilisés en radioélectricité pour les ondes très courtes.

Lorsqu'on emploie le système d'unités électromagnétiques absolues, on exprime souvent l'inductance en *centimètre*, parce que, dans les hypothèses faites, — attribution de la dimension zéro à la perméabilité magnétique, — l'inductance paraît être homogène à une longueur. Puisque nous ne savons rien sur la nature de la perméabilité magnétique μ , ni sur celle de la constante diélectrique K, sinon que $1/\sqrt{\mu K}$ est homogène à une vitesse, il est évident qu'une inductance n'est pas de mêmes dimensions qu'une longueur, pas plus qu'une capacité. On crée donc une confusion en appelant centimètre l'unité d'inductance du système électromagnétique absolu et l'unité de capacité du système électrostatique absolu.

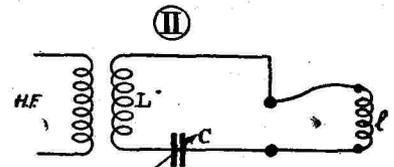
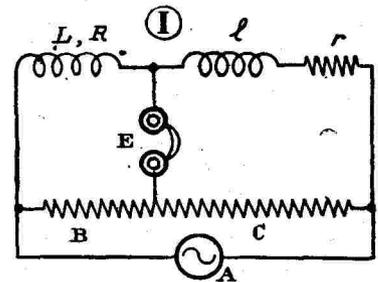
— **Mesure de l'inductance.** On emploie différentes méthodes, dont deux surtout, particulièrement commodes, utilisent le courant téléphonique et le courant de haute fréquence.

La mesure en basse fréquence s'opère à l'aide d'une sorte de Pont de Wheatstone, équilibré au moyen de résistances et d'inductances. L'une des diagonales du pont contient le galvanomètre ou le téléphone; l'autre, la source de courant alternatif. Si L, R sont l'inductance et la résistance de la bobine à mesurer; l, r, celles de la bobine étalon; P et Q, les résistances des deux autres bras, on a au moment de l'équilibre $L/l = R/r = P/Q$. On ajuste les résis-

tances, de manière à ce qu'on n'entende plus la note du courant dans le téléphone.

La mesure en haute fréquence est encore plus simple. Dans le circuit oscillant d'un ondemètre, comprenant l'inductance L et un condensateur variable, on introduit en série, l'inductance l à mesurer, en prenant bien soin de disposer les deux bobines de manière que leur inductance mutuelle soit nulle. On excite l'ondemètre sur une certaine longueur d'onde λ , pour laquelle l'accord du circuit est obtenu avec la valeur c de la capacité variable. On enlève l'inductance l et, le circuit étant refermé, on trouve l'accord sur la même longueur d'onde λ pour une valeur C de la capacité variable. En éliminant la longueur d'onde entre ces deux mesures, on trouve l'expression

$$l = L (C - c) / c$$



Mesure de l'inductance : I. Mesure en courant alternatif musical : L, R, inductance à mesurer; l, r, inductance étalon; B, C, résistance; E, écouteur; A, source de courant alternatif musical (vibrateur). — II. Mesure en courant de haute fréquence : HF, couplage lâche avec la source à haute fréquence; L, C, inductance et capacité connues du circuit résonnant étalon; l, inductance à mesurer.

Il suffit d'une seule mesure si l'on connaît la longueur d'onde λ et la valeur exacte de la capacité (cas d'un condensateur étalon). On a alors :

$$l = \lambda^2 / 354 C$$

l est exprimé en microhenrys si λ est donné en mètres et C en millièmes de microfarad.

En raison de la capacité *distribuée* ou répartie, inséparable de l'inductance d'une bobine, il y a toujours avantage à effectuer les mesures avec des valeurs de capacités aussi grandes que possible.

L'inductance mutuelle entre deux circuits se calcule de la façon suivante.

Soit M l'inductance mutuelle, L_1 et L_2 les self-inductances des deux circuits. On mesure d'abord l'inductance globale l_A des deux bobines placées en série :

$$l_A = L_1 + L_2 + 2M.$$

Puis, sans déplacer les bobines, on inverse le sens du courant dans l'une d'elles en inversant seulement ses connexions. On mesure alors

$$l_B = L_1 + L_2 - 2M,$$

d'où l'on déduit $M = (l_A - l_B)/4$

(Angl. *Inductance*. — All. *Induktanz*.)

— **Bobine d'inductance.** Bobine obtenue en enroulant, avec ou sans carcasse, un certain nombre de spires de fil métallique et possédant, par le jeu de la concentration des lignes de force du flux magnétique à travers les spires, une certaine inductance localisée. Pratiquement, le bobinage est fait en fil isolé si les spires se touchent, en fil nu lorsque les spires sont séparées mutuellement par un support isolant. L'inductance étant la propriété électrique essentielle des enroulements, comme la capacité est la propriété essentielle des condensateurs, on prend parfois comme synonymes les termes de *bobine* et d'*inductance*, bien que le second ne désigne que la propriété, et le premier l'objet, la réalisation concrète. L'inductance d'une bobine est une fonction du nombre, de la dimension et de la disposition de ses spires. S'il était possible que le flux magnétique de chaque spire traverse toutes les autres, l'inductance de la bobine serait proportionnelle au carré du nombre de spires. En pratique, en raison du flux de fuites qui se referme en dehors des régions utiles de la bobine, l'inductance croît moins rapidement que le carré du nombre de spires et s'écarte d'autant plus de cette loi que la bobine est moins massée. Lorsque plusieurs bobines sont associées en série dans un circuit, leurs self-inductances s'ajoutent. Lorsqu'elles sont associées en dérivation, la self-inductance de l'ensemble est plus faible que la plus petite des self-inductances élémentaires. En somme, les self-inductances s'associent comme les *résistances* et les *conductances*. Mais l'inductance totale d'un système de bobines dépend de leurs positions réciproques, car elle est fonction de la mutuelle inductance des bobines, qui, suivant leur orientation, s'ajoute à la self-inductance ou s'en retranche.

Les cinq formules suivantes permettent le calcul des principales bobines d'inductance :

1^o *Inductance totale de deux bobines en série :*

$$L = L_1 + L_2 \pm 2M \cos \alpha,$$

L_1, L_2 , self-inductances des bobines ; M , inductance mutuelle maximum ; α , angle des deux bobines.

2^o *Inductance d'une bobine à une couche (Nagaoka) :*

$$L = 0,001 K \pi^2 d^2 n^2 l \text{ microhenrys,}$$

K , coefficient variant de 0,2 à 1 lorsque d/l varie de 10 à 0,01 ; d , diamètre en centimètres ; n , nombre de spires par centimètres ; l , longueur de la bobine en centimètre,

3^o *Inductance des nids d'abeille et bobines massées :*

$$L = \frac{0,315 r^2 N^2}{6r + 9e + 10h} \text{ microhenrys,}$$

r , rayon de la spire moyenne ; e , épaisseur radiale de la bobine ; h , hauteur le long de l'axe en centimètres ; N , nombre total des spires.

4^o *Inductance des bobines en fond de panier :*

$$L = \frac{m^2 d}{100.000} \text{ milliheurys.}$$

m , nombre des spires et d , diamètre de la spire moyenne en centimètres.

5^o *Inductance des bobines toroïdales :*

$$L = 0,0126 n^2 (R - \sqrt{R^2 - r^2}) \text{ microhenrys}$$

n , nombre de spires ; R , rayon du cercle décrit par centre de la section du tore, qui est un cercle de rayon r . (Angl. *Inductance Coil*. — All. *Induktanzspule*.)

— **Inductance d'antenne.** Bobine d'inductance qu'on intercale à la base d'une antenne, entre la descente d'antenne et la prise de terre. Cette bobine sert en premier lieu, par sa self-inductance, à augmenter la longueur d'onde propre d'oscillation de l'antenne ; en second lieu, par sa mutuelle inductance, à opérer le couplage avec les circuits d'émission ou de réception. Les inductances d'antenne pour émission, parcourues par des courants de haute fréquence intenses, sont souvent constituées par un tube de cuivre enroulé en hélice ou en spirale, de manière à présenter un minimum de résistance électrique. Dans les stations de moyenne puissance, on se contente en général d'inductances spirales en large fil de cuivre méplat.

(Angl. *Aerial Inductance*. — All. *Antenneninduktanz*.)

— **Inductance apparente.** Valeur de l'inductance obtenue par le calcul ou la mesure, en admettant que le circuit en question ne possède pas de capacité propre, ou que cette capacité propre est négligeable. L'inductance apparente est toujours plus élevée que l'inductance réelle.

(Angl. *Apparent Inductance*. — All. *Scheinbar Induktanz*.)

— **Inductance massée.** Inductance d'une bobine à couches multiples dont les spires sont jointives. Voir *bobine massée*.

(Angl. *Massed Inductance*. — All. *Massenformige Induktanz*.)

— **Inductance mutuelle.** Inductance résultant de l'effet d'induction réciproque de deux enroulements voisins. Voir *coefficient, mutuelle, induction*.

(Angl. *Mutual Inductance*. — All. *Gegenseitige Induktanz*.)

— **Inductance à noyau de fer.** Inductance d'une bobine qui possède un noyau de fer plein, feuilleté ou divisé en fils. Le noyau magnétique a pour effet de concentrer le flux de lignes de force à l'intérieur de la bobine : tout se passe comme si le flux dans le noyau était égal au produit du flux dans l'air par un nombre μ , appelé *perméabilité magnétique* du noyau pour le champ considéré. L'inductance est également multipliée par cette perméabilité. Ce phénomène de l'induction ferro-magnétique n'est guère utilisé que pour les courants de basse fréquence (courants industriels et courants téléphoniques). Pour les courants de haute fréquence, on préfère en général les bobines sans fer pour les différentes raisons suivantes : 1^o La perméabilité du fer en haute fréquence est très faible et tend vers l'unité (perméabilité de l'air) pour une fréquence infinie. 2^o Les pertes dans le fer, par *hystérésis* et *courants de Foucault* sont très considérables en haute fréquence. Toutefois, signalons l'emploi de tôles de fer très minces, de quelques centièmes de millimètres d'épaisseur, dans l'induit des alternateurs à haute fréquence et dans les transformateurs de liaison des amplificateurs à moyenne fréquence (super-hétérodyne) ou sur grandes longueurs d'onde. Voir *bobine, fer, noyau, circuit magnétique*.

(Angl. *Iron Core Inductance*. — All. *Induktanz mit Eisenkern*.)

— **Inductance à prises.** Inductance d'une bobine possédant un certain nombre de prises reliées par des connexions à un commutateur qui permet de mettre en circuit le nombre de spires convenable. Voir *bobine, commutateur, bout-mort.*

(Angl. *Tapped Inductance.* — All. *Zerteilte Induktanz.*)

— **Inductance répartie.** Inductance qui n'est pas localisée ou massée, comme celle d'une bobine, mais distribuée sur toute la longueur d'un circuit, ligne, câble, antenne.

(Angl. *Distributed Inductance.* — All. *Verteilte Induktanz.*)

— **Self-inductance.** Inductance résultant de l'effet réciproque d'induction des différentes spires d'une même bobine. Voir *coefficient, self-inductance, induction.*

(Angl. *Self-Inductance.* — All. *Selbst-induktanz.*)

INDUCTEUR. Qui produit le phénomène de l'induction électrique ou magnétique.

— **Pouvoir inducteur spécifique.** Le *pouvoir inducteur spécifique relatif* d'un diélectrique par rapport au vide est le facteur *K* qui multiplie la capacité d'un condensateur électrique sphérique, lorsqu'on substitue, au vide ce diélectrique. Synonyme : *constante diélectrique.* Voir *constante, diélectrique.*

(Angl. *Specific Inductive Capacity.* — All. *Dielektrische Konstante.*)

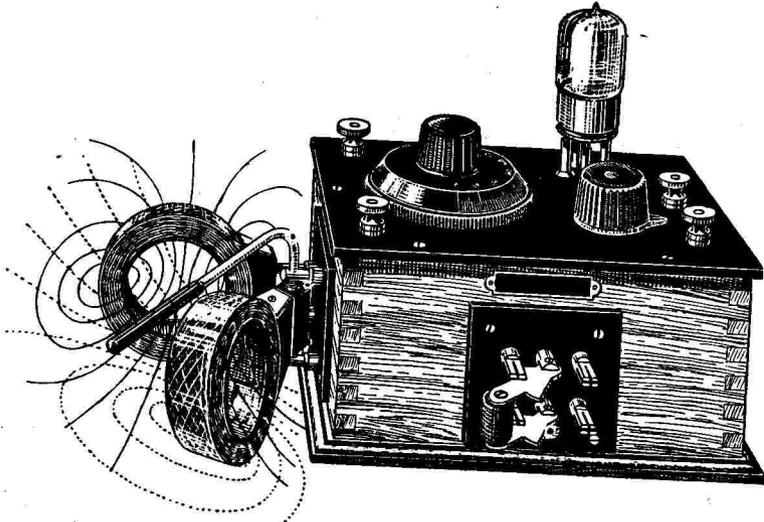
— **Enroulement inducteur.** L'inducteur est la partie d'une machine électrique (dynamo, alternateur, moteur qui produit le flux magnétique inducteur. Dans les dynamos à courant continu, l'inducteur est la partie fixe. Dans les alternateurs et les moteurs synchrones, c'est généralement la partie mobile. Dans les alternateurs à haute fréquence, l'inducteur est une pièce magnétique de révolution qui ne possède aucun enroulement, le flux qui le traverse étant produit par un bobinage fixe concentrique à l'axe de rotation. L'inducteur porte à sa périphérie une denture appropriée. Voir *alternateur à haute fréquence.*

(Angl. *Inductor.* — All. *Induktor.*)

INDUCTIF. Se dit d'un circuit ou d'un appareil où peut se manifester le phénomène de l'induction, magnétique ou électrique. On dit en général qu'un circuit est *inductif* lorsque le courant alternatif qui le traverse est *déphasé* par induction par rapport à la force électromotrice qui le produit.

— **Couplage inductif.** Couplage produit par induction entre deux circuits ou deux organes d'un circuit, par

courant variable), soit par déplacement relatif du conducteur et du champ (déplacement d'un conducteur



Couplage inductif entre deux bobines. Le couplage est rendu variable par la modification de l'écartement des deux bobines, qui entraîne la variation en position des flux magnétiques qui les traversent.

exemple deux enroulements. Voir *couplage.*

(Angl. *Inductive.* — All. *Induktif.*)

INDUCTION. Phénomène de transmission à distance d'énergie électrique ou magnétique au moyen des champs de forces qui se referment dans l'espace.

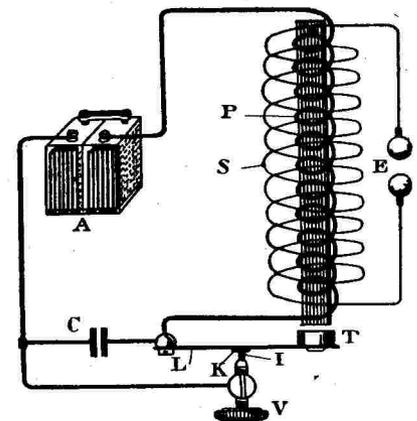
— **Induction électrostatique.** Action réciproque de deux corps distants, dont l'un au moins est électrisé.

— **Induction magnétique.** Action réciproque de deux corps distants, dont l'un au moins est aimanté. On nomme aussi *induction magnétique* une grandeur *B*, caractéristique de l'état magnétique en un point d'un milieu aimanté où le champ magnétique a la valeur *H*. La *perméabilité magnétique* du milieu étant désignée par μ , on a $B = \mu H$. Cette grandeur est encore appelée *densité du flux*, puisque le flux magnétique ϕ a pour expression $\phi = BS$ en désignant par *S* la surface totale traversée par le flux (surface de toutes les spires d'une bobine ou surface *s* de la spire moyenne multipliée par le nombre total *n* des spires, $S = n s$.)

— **Induction électromagnétique.** Conséquence du phénomène de l'induction magnétique ou électrostatique, par lequel des forces électromotrices prennent naissance dans un conducteur, soit par variation de l'intensité du champ (bobine parcourue par un

devant un aimant ou un électro-aimant, déplacement de l'induit d'une machine par rapport à l'inducteur, etc...).

— **Bobine d'induction.** Sorte de transformateur dont le circuit magnétique est ouvert et dont le primaire est traversé par un courant vibré (courant continu interrompu.) Avant l'utilisation industrielle du courant alternatif, la bobine d'induction servait à



Bobines d'induction : P, circuit primaire; S, circuit secondaire; E, éclateur; A, accumulateur; C, condensateur fixe; L, lame vibrante; K, pièce de contact; I, interrupteur; T, masse du trembleur; V, vis de réglage de la coupure.

produire des tensions alternatives élevées. Son circuit primaire, alimenté au moyen d'accumulateurs, est coupé au moyen d'un interrupteur à marteau

assez semblable à un trembleur de sonnerie. La fréquence des interruptions — et, par suite, du courant induit — dépend de la dimension de la lame vibrante et de son réglage. Cette bobine a été longtemps utilisée pour l'alimentation des éclateurs des petits postes d'émission à ondes amorties.

(Angl. *Induction Coil*. — All. *Induktionsspule*.)

— Induction à haute fréquence.

L'induction à haute fréquence constitue un cas particulier de l'induction électrostatique et de l'induction magnétique. C'est un complexe de ces deux phénomènes qu'on nomme induction électromagnétique. Une différence essentielle existe entre l'induction à basse fréquence et l'induction à haute fréquence, qui sont cependant de même nature : les effets de la première ne se font sentir que localement, au voisinage des circuits où s'effectue la variation de flux, tandis que les effets de la seconde se manifestent à des distances considérables, grâce à la propagation des ondes radioélectriques.

La considération des ondes permet d'expliquer l'induction à haute fréquence exactement comme l'induction à basse fréquence. On peut ainsi montrer comment une antenne d'émission agit à distance sur un récepteur. Une antenne d'émission est constituée par une nappe élevée, siège d'une tension considérable par rapport à la terre, et par une descente d'antenne parcourue par un courant maximum sous une faible tension. La nappe d'antenne et le sol peuvent être assimilés aux armatures d'un gigantesque condensateur, tandis que la descente d'antenne se comporte comme le primaire d'un transformateur de courant. Dans l'onde rayonnée par la station, on distingue une onde électrique verticale (due à l'effet de condensateur), et une onde magnétique horizontale (due à l'effet de transformateur). En tout point de l'espace, le passage de l'onde fait naître ces deux forces, qui sont à angle droit avec la direction de la propagation et dont les directions sont indiquées par la règle des trois doigts ou de Fleming. (Voir *doigt, Fleming*.)

Lorsque l'onde rencontre une antenne de réception, la force électrique du champ qu'elle produit agit entre la nappe et le sol comme entre les deux armatures d'un condensateur. En somme, entre l'antenne d'émission et celle de réception, il se produit un

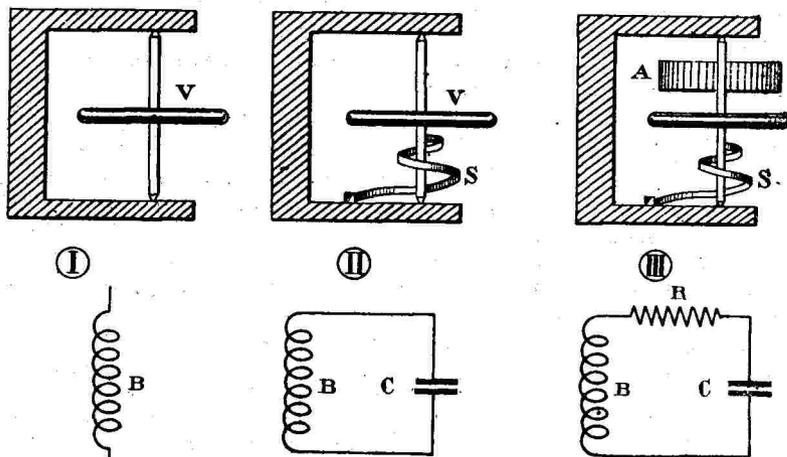
simple phénomène d'induction électrostatique, avec cette seule particularité qu'il est véhiculé au loin par la force électrique de l'onde.

De même, si l'onde rencontre un cadre récepteur, la force magnétique du champ agit dans ce cadre comme à travers le circuit secondaire d'un transformateur. Et cela est si vrai que l'induction ne peut se produire si le cadre est perpendiculaire à la direction de l'onde, c'est-à-dire parallèle à la force magnétique, qui ne peut alors engendrer un flux magnétique à travers son enroulement. Ainsi, dans ce cas, l'antenne d'émission et le cadre de réception se comportent comme les deux enroulements d'un transformateur, entre lesquels le flux magnétique serait propagé à grande distance par les ondes.

Dans l'un et l'autre cas, le rôle des ondes paraît donc de donner des ailes, en quelque sorte, au phénomène de l'induction en étendant son domaine

— Enroulement induit. Partie d'une machine électrique où des forces électromotrices induites prennent naissance par induction électromagnétique. Dans les dynamos à courant continu et moteurs asynchrones, l'induit est la partie mobile (rotor). Dans les alternateurs, l'induit est la partie fixe (stator). En particulier, dans les alternateurs à haute fréquence, le stator porte des dents très minces découpées dans des pièces polaires finement feuilletées. Le stator possède ainsi 300 à 1.000 encoches dans lesquelles on loge le bobinage induit. Dans les alternateurs français Bethenod-Latour, la disposition spéciale de la denture de l'induit (dit à utilisation partielle de la périphérie) permet d'augmenter le nombre des encoches et, par suite, la fréquence du courant. L'induit de cette machine est à entrefer radial de 0,7 à 0,9 mm. Voir *alternateur à haute fréquence*.

(Angl. *Armature*. — All. *Anker*.)



Inertie mécanique et inertie électrique : I. Analogie de l'inductance de la bobine B, représentée par l'inertie du volant du balancier V. — II. Analogie de l'inertie d'un circuit électrique : l'inductance B est analogue à l'inertie du balancier V, la capacité C analogue à l'élasticité du ressort spiral S. — III. Même analogie dans le cas où le circuit est amorti : la résistance R est comparable à l'amortisseur A.

à tout l'espace au lieu de le confiner au voisinage des circuits.

(Angl. *High Frequency Induction*. — All. *Hochfrequenzinduktion*.)

INDUCTIVITÉ. Terme d'origine anglaise, synonyme de *pouvoir inducteur spécifique* et de *constante diélectrique*. Voir ces mots.

(Angl. *Inductivity*.)

INDUIT. Se dit d'un phénomène électrique ou magnétique produit par induction : *courant induit, force électromotrice induite*.

(Angl. *Induced*. — All. *Induziert*.)

INERTIE. Inertie matérielle. Propriété de la matière qui s'oppose à toute modification de son état de repos ou de mouvement.

— Inertie électrique. Par analogie avec l'inertie mécanique, on nomme inertie électrique la propriété conférée à un circuit par la présence de l'inductance. Cette grandeur a pour effet de s'opposer aux variations d'amplitude du courant électrique, comme la masse matérielle s'oppose aux modifications de mouvement qu'on prétend lui imprimer. Ainsi l'inductance s'oppose à l'établissement d'un courant dans un circuit en emmagasinant de

l'énergie dite de self-induction ; inversement, si l'on coupe brusquement le courant d'un circuit, l'inductance tend à le maintenir et restitue l'énergie emmagasinée en produisant une étincelle qui donne passage au courant dit *extra-courant* de rupt ure.

L'inertie électrique (inductance) et l'élasticité électrique (capacité) sont les deux propriétés indispensables à un circuit électrique oscillant. Les oscillations proviennent d'un échange incessant d'énergie entre l'inductance et la capacité. L'énergie électrique se présente successivement sous forme d'énergie cinétique emmagasinée dans la bobine par la force vive du courant, et d'énergie potentielle contenue dans le condensateur. L'oscillation électrique se produit d'autant mieux que le circuit est moins résistant. On peut comparer très simplement un circuit oscillant à l'équipement d'un balancier d'horlogerie : l'inductance de la bobine (inertie) est analogue à la masse du volant ; la capacité du condensateur (élasticité) est comparable à l'élasticité mécanique du ressort spiral ; la résistance électrique est semblable à la résistance mécanique produite par la palette d'un amortisseur à air.

(Angl. *Electrical Inertia*. — All. *Elektrische Trägheit*.)

INFRADYNE. Terme désignant un récepteur à *changeur de fréquence*, dans lequel la fréquence intermédiaire utilisée est plus élevée que la fréquence de l'onde à recevoir. La méthode des *battements* entre l'onde reçue de fréquence F et l'onde locale de fréquence f provoque la formation de deux ondes de fréquences respectives $f_1 = F - f$ et $f_2 = F + f$. Dans les *infradynes*, on utilise comme fréquence intermédiaire la fréquence la plus élevée, c'est-à-dire f_2 . Les *superhétérodynes*, en général, se prêtent mal à l'emploi de cette fréquence très élevée, qui convient mieux aux récepteurs à *superréaction*. L'ensemble de l'*infradyne* comprend un changeur de fréquence, un récepteur à *superréaction* réglé sur la haute fréquence des battements et, le cas échéant, un amplificateur à basse fréquence. Le changeur de fréquence est accordé de manière à donner par battements une onde voisine de 100 mètres. Le récepteur peut être pourvu d'une détectrice à réaction avec lampe bigrille. Le circuit d'accord comporte une bobine de 15 spires accordée au moyen d'un condensateur variable de 0,25 millièmes de mi-

crofarad. Le circuit oscillant possède une bobine de 1.500 tours et un condensateur de 0,001 à 0,002 millièmes de microfarad. On peut combiner l'amplification à haute fréquence avec un montage réflex. Pour le changeur de fréquence et pour la *superréaction*, il est recommandé d'employer de préférence une lampe bigrille.

(Angl., All. *Infradyne*.)

INFLUENCE. Electrification par influence. Phénomène qui permet d'isoler sur un conducteur des masses électriques d'un signe donné en utilisant l'induction électrostatique d'un autre conducteur électrisé.

— **Machine à influence.** Générateur ou moteur électrique utilisant les phénomènes d'induction électrostatique.

(Angl. *Influence*. — All. *Influenz*.)

INFRA-ROUGE. Se dit des phénomènes vibratoires de l'éther dont la longueur d'onde est immédiatement supérieure à celle des ondes lumineuses les plus longues (rouge). On appelle plus généralement ces ondes des *ondes calorifiques* parce qu'elles rayonnent la chaleur. Les ondes infrarouges constituent une gamme de 8 octaves dont les longueurs d'onde s'étendent de 300 à 0,8 millièmes de millimètre et dont les fréquences vont de 1 à 375 trillions de cycles par seconde.

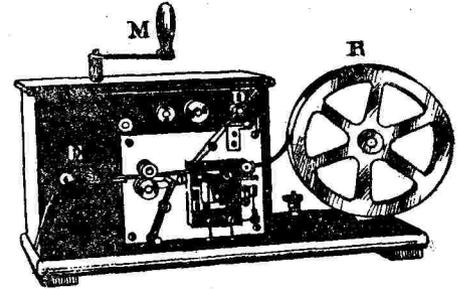
(Angl. *Infra Red*. — All. *Untenrot*.)

INJECTION. Procédé chimique qui consiste à imprégner les poteaux de bois d'une substance qui les conserve, en évitant la pourriture ou l'attaque par les insectes et les vers. Ce traitement, à base de sulfate de cuivre, de chlorure de zinc ou de produits de la distillation du bois, est indispensable pour protéger les mâts d'antenne en bois.

(Angl. *Boucherising*. — All. *Ein-spritzung*.)

INSCRIPTEUR. Appareil qui inscrit sur bande, film, disque ou cylindre, les transmissions radioélectriques en téléphonie ou en télégraphie. On dit aussi *relais inscripteur* ou *enregistreur*. L'*inscripteur Morse* se compose essentiellement d'un relais électromagnétique à palette qui commande le mouvement d'une molette encreuse. Cette molette vient appuyer sur une bande de papier, animée entre deux rouets d'un mouvement de progression con-

tinu, et y inscrit les traits et les points de l'alphabet Morse. Dans certains modèles, la molette est remplacée par un tire-ligne. La progression de la



Inscripteur Morse : E, bande de papier ; D, stylet ; R, rouet ; M, manette pour remonter le mouvement d'horlogerie.

bande est assurée par un mouvement d'horlogerie. En radiotélégraphie, l'*inscripteur* est monté à la suite d'un amplificateur à très basse fréquence.

(Angl. *Recording Relay*. — All. *Registrierapparat*.)

INTÉGRATEUR. Se dit d'un appareil qui effectue automatiquement la totalisation, c'est-à-dire l'intégration physique d'une grandeur électrique ou magnétique variable en fonction du temps. Les ampèremètres, voltmètres, wattmètres enregistreurs, dont l'aiguille est munie d'un stylet qui inscrit la variation sur une feuille de papier, sont des appareils intégrateurs. Pour connaître le nombre d'ampères-heures, volts-heures ou watts-heures enregistrés pendant un certain temps, il suffit de mesurer la surface de papier S comprise entre la courbe tracée, la droite des *abscisses* et les deux *ordonnées* qui figurent l'instant initial et l'instant final. Sachant que un centimètre d'ordonnée correspond à x ampères, un centimètre d'abscisse à y heures, un centimètre carré de la surface représente xy ampères-heures, d'où, par simple division, S/xy est le nombre d'ampères-heures totalisé par l'appareil. On peut mesurer la surface en comptant le nombre de carreaux (si elle est tracée sur papier millimétré), ou mieux en la pesant par comparaison avec une surface connue du même papier. Les compteurs, les ampères-heuremètres sont des *intégrateurs*.

(Angl. *Integrating*. — All. *Integralzähler*.)

INTÉGRATION. Opération qui consiste à effectuer l'intégrale mathé-

matique, en général la sommation dans le temps, d'une grandeur variable.

— **Wattmètre à intégration.** Wattmètre qui enregistre la puissance en fonction du temps, qui permet, par conséquent, de connaître l'énergie mise en jeu depuis le début de l'enregistrement jusqu'à un instant donné quelconque.

(Angl. *Integrating Wattmeter.* — All. *Registrierendes Wattmeter.*)

— **INTENSITÉ.** Terme utilisé pour désigner la valeur de certaines gran-

— **Intensité d'aimantation.** Rapport du moment magnétique d'un aimant au volume de cet aimant. C'est un vecteur qui caractérise l'état d'aimantation d'une substance magnétique.

(Angl. *Intensity of Current, of Magnetisation.* — All. *Strom-, Maenetisierungsintensität.*)

INTERCHANGEABLE. Se dit d'une pièce ou d'un organe d'un appareil que l'on peut enlever pour le rem-

d'un élément défectueux de cette pile est instantané.

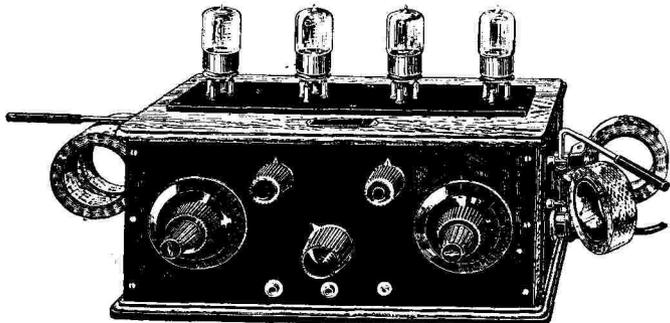
(Angl. *Plug-in Coil, Transformer.* — All. *Auswechselbar Spule, Transformator.*)

INTERFÉRENCE. Mouvement vibratoire complexe provenant de la composition des vibrations de deux trains d'ondes libres qui se rencontrent. L'interférence se produit généralement dans l'un des deux cas suivants : l'onde considérée rencontre une onde réfléchie ou bien une autre onde.

Le premier cas se produit dans la plupart des circuits, surtout s'ils sont très étendus, tels que les lignes et les antennes. Un train d'ondes se propageant sur une antenne rencontre une partie de ce même train d'ondes qui se propage en sens contraire après réflexion à l'extrémité de l'antenne. L'interférence provenant de deux trains d'ondes progressives de même fréquence donne naissance au phénomène des *ondes stationnaires*. Ces ondes, qui ont la même fréquence que les ondes progressives, varient d'amplitude sur place, sans se propager. D'une manière générale, les courants de haute fréquence, circulant dans les circuits, les cadres, les antennes, sont des ondes stationnaires provenant de l'induction d'ondes progressives ou bien donnant naissance à ces ondes par rayonnement.

Lorsqu'une onde rencontre une autre onde de fréquence voisine, mais non pas égale, l'interférence prend le nom de phénomène des *battements* (voir ce mot). L'onde de battements possède une fréquence qui est la somme des fréquences des ondes composantes. Cette onde est d'ailleurs modulée à une fréquence qui est la différence des fréquences des ondes composantes. Les amplitudes maximum et minimum de l'onde de battement sont égales respectivement à la somme et à la différence des amplitudes des ondes composantes. Ce genre d'interférence est produit soit volontairement au moyen d'un émetteur local lorsqu'on utilise la méthode hétérodyne, soit involontairement entre l'onde à recevoir et une autre onde — locale ou non — de fréquence voisine. C'est seulement dans ce sens qu'on peut dire que l'émission d'une station *interfère* avec celle d'une autre station.

Nous mettons en garde le lecteur français contre l'extension abusive de la signification du mot *interférence* à tous les *brouillages* qui affectent



Récepteur à bobines interchangeables.

deurs électriques ou magnétiques dirigées, par analogie avec l'intensité d'un vecteur. C'est ainsi qu'on dit l'intensité du champ de la pesanteur, l'intensité d'un courant, l'intensité d'un champ électrique ou magnétique. Il est incorrect d'appeler *intensité*

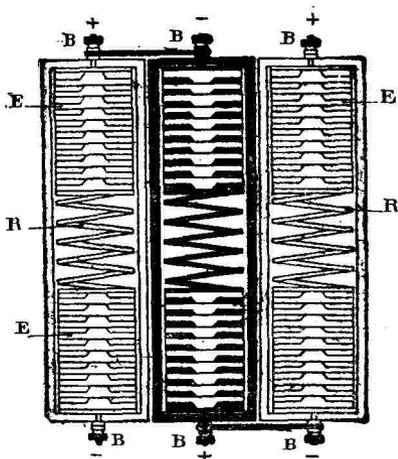
placer par un autre organe (de même nature ou de nature différente). —

Bobine ou transformateur interchangeable. Bobine ou transformateur que l'on peut remplacer par un organe de même nature, mais possédant un nombre de tours ou un rapport de transformation différent, convenant mieux à la longueur d'onde choisie. Ces organes sont généralement pourvus de connexions à *broches* ou à *douilles* (Voir ces mots.)

Les bobines interchangeables ont généralement deux plots ou deux broches, car il importe peu de reconnaître l'entrée ou la sortie de la bobine (le changement simultané de la face de la bobine et du sens du courant équivalant au statu quo). — Les transformateurs sont ordinairement pourvus de broches disposées en *quadrilatère*, comme celles des lampes triodes, afin qu'il soit impossible de ne pas respecter la disposition des connexions (entrées et sorties du transformateur).

— **Piles à éléments interchangeables.**

Piles à éléments plats empilés les uns sur les autres et maintenus en place par des ressorts. Chaque élément possède une électrode positive et une négative entre lesquelles est immobilisé l'électrolyte. Le remplacement



Pile à éléments interchangeables : B, bornes ; R, ressorts maintenant en place les éléments ; E, éléments de pile (Pile Sessa).

tout court l'intensité de courant, qu'il est, par contre, permis d'appeler simplement *courant*. — **Intensité efficace d'un courant.** Voir *efficace*.

les émissions. Cette confusion est amenée par le rapprochement avec la langue anglaise, dans laquelle *interférence* signifie toute perturbation des

(Angl. *Interference*. — All. *Interferenz*.)

INTERFÉRER. Produire une *interférence*. On dit que deux ondes

modulées peuvent interférer lorsque leurs fréquences diffèrent de moins de 1 kilocycle par seconde. Le plan de l'Union internationale de Radiophonie prévoit que deux émissions voisines doivent présenter un écart de fréquence au moins égal à 1 kilocycle par seconde.

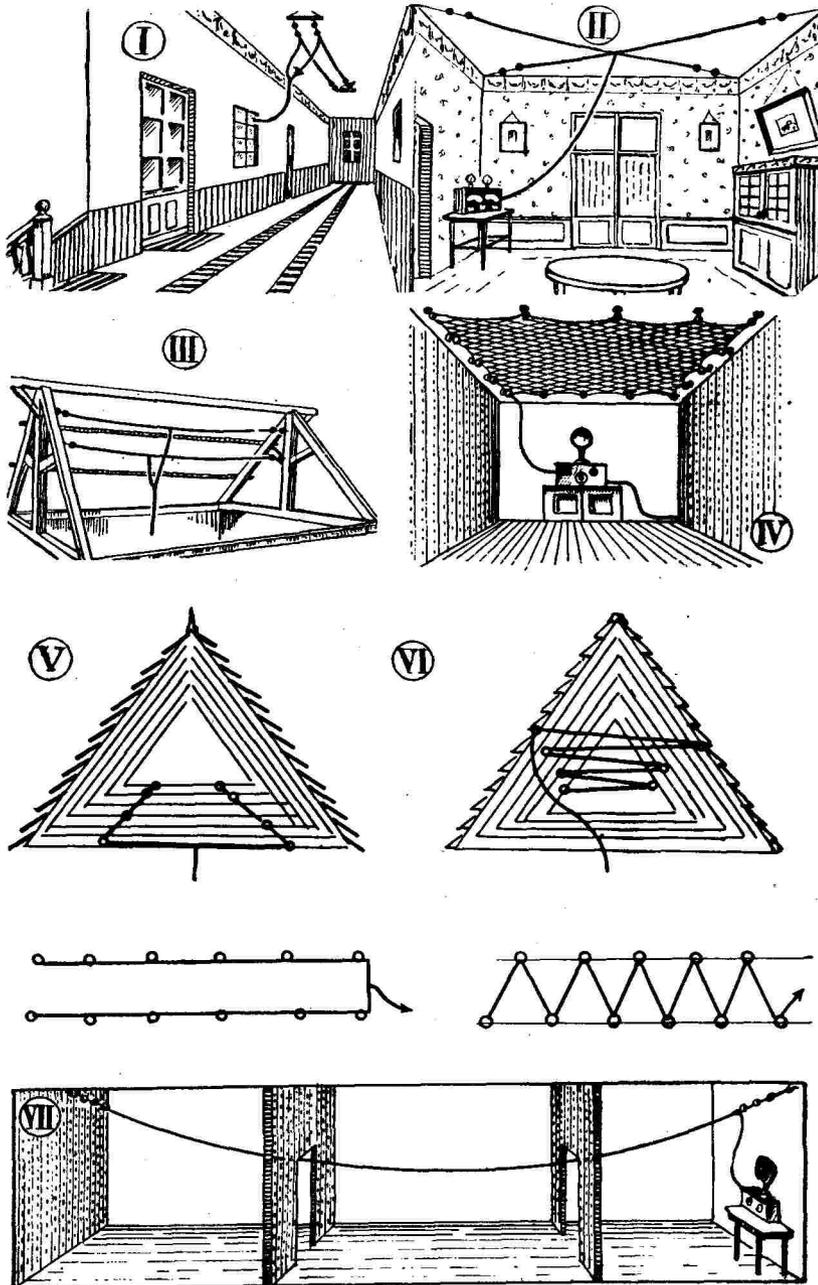
(Angl. *To Interfere*. — All. *Überlagern*.)

INTÉRIEUR. Se dit d'un appareil d'émission ou de réception disposé à l'intérieur d'un local, par opposition avec les installations au dehors. — **Antenne intérieure.** Antenne (de réception généralement) disposée à l'intérieur d'une maison ou d'un appartement, dans une pièce, dans un couloir, etc... En raison de l'absorption des parois, des murs et des objets environnants et de l'exiguïté de ses dimensions, ce genre d'antenne est beaucoup moins efficace que l'antenne extérieure. Mais c'est un dispositif pratique en ville, lorsqu'on dispose d'une place restreinte.

(Angl. *Indoor Aerial*. — All. *Innerantenne*.)

L'antenne intérieure est constituée par un conducteur isolé ou nu, tendu sur des isolateurs. L'isolement a une importance d'autant plus considérable que les matériaux de la maison sont plus conducteurs. En fait, tous les matériaux de construction : pierre, plâtre, ciment, sont plus ou moins conducteurs. Le ciment armé, surtout, absorbe tellement les ondes qu'il empêche de recevoir la plupart des émissions faibles ou lointaines. D'une manière générale, les armatures, ferrures, balcons, charpentes, tuyaux de fer pour l'adduction d'eau et le chauffage central, tuyaux en plomb pour le gaz, canalisations en cuivre pour la lumière, l'énergie électrique, le téléphone, les sonneries, etc., sont autant de conducteurs qui drainent les ondes. Ils peuvent d'ailleurs servir, en revanche, d'antennes intérieures de fortune.

Les figures jointes indiquent les différentes dispositions qu'on peut mettre à profit pour tendre une antenne de fortune. Il est souvent commode de tendre l'antenne dans un grenier. On obtient de bons résultats si le toit n'est pas en zinc et si les poutres ne sont pas métalliques. Les fils, parallèles ou en zigzag, passent dans de petites poulies isolantes en bois ou en os. Si le fil est nu, on emploie de préférence des poulies de porcelaine ou de verre. Il est avantageux de prendre un fil assez gros



Antennes intérieures : I. Dans un couloir. — II. En croix dans un salon. — III. En nappe dans un grenier. — IV. En treillage dans une pièce. — V. En nappe dans un grenier. — VI. En zigzag dans un grenier. — VII. Unifilaire à travers plusieurs pièces.

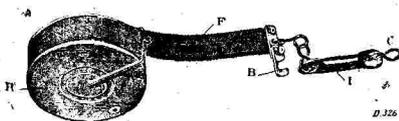
ondes radioélectriques, aussi bien celles produites par les courants telluriques ou industriels et les parasites atmosphériques.

interfèrent lorsqu'elles produisent une onde stationnaire ou des ondes de battement. En radiophonie, on admet que deux émissions sur ondes porteuses

(2 à 3 mm de diamètre); toutefois, un fil mince (0,5 mm de diamètre) donne encore de très bons résultats. Si l'on peut mettre à profit une grande surface, on peut substituer au fil une nappe de treillis métallique, en cuivre, tendue comme une toile de hamac. Cette antenne a une capacité élevée. La descente d'antenne doit être non seulement bien isolée, mais écartée au maximum des murs, cloisons et objets avoisinants. C'est toujours la descente d'antenne qui est cause des pertes d'énergie à haute fréquence par induction dans les conducteurs voisins. On observera autant que possible un écartement de 20 à 50 centimètres entre le mur et la descente. Une bonne disposition consiste à faire passer la descente dans la cage de l'escalier.

Les montages d'antenne intérieure peuvent être variés à l'infini. Comme ces antennes sont toujours mal dégagées, il faut en revanche utiliser toute la place disponible dans la longueur ou la largeur. Dans un appartement, on mettra à profit un couloir, une enfilade de pièces. Ou bien on placera l'antenne en forme de croix ou de cadre au plafond. Seulement, chaque traversée de mur, chaque passage près d'un meuble ou d'une paroi constitue un point faible de l'antenne, une source de pertes d'énergie et de mauvais isolement.

Pour diminuer la résistance de l'antenne et augmenter l'énergie captée, on peut former une cage à 6, 8 ou 10 brins tendus sur deux petits



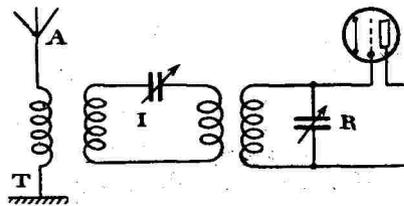
Ruban de tresse métallique pour antenne intérieure: R, rouet; F, tresse en fils métalliques isolés; I, isolateur; C, crochet de suspension; B, barette de connexion. Tressantenne.)

cerceaux de bois. On obvie au défaut d'esthétique en ne tendant cette antenne qu'au moment de s'en servir, entre deux crochets de fixation placés sur les parois opposées de la pièce.

Une antenne intérieure, très simple et très efficace, est constituée par une simple tresse de fil émaillé qu'on déroule de son rouet au moment de s'en servir (tressantenne). Il existe, en outre, des antennes intérieures de fortune qui n'exigent aucune installation: tels sont les lustres pour l'éclairage, qui font merveille pour les ondes courtes. On peut aussi utiliser le réseau

de lumière, à condition de ne le relier au récepteur qu'à travers un « bouchon », c'est-à-dire un condensateur à fort isolement. Toutefois, il est strictement interdit par l'administration des Postes et Télégraphes d'utiliser le réseau téléphonique aux fins d'antenne.

INTERMÉDIAIRE. Se dit d'un circuit d'accord intercalé entre le circuit antenne-terre et le circuit résonnant d'un récepteur. Le rôle de ce circuit est d'augmenter la sélectivité du récepteur en ajoutant une résonance supplémentaire sur l'onde à recevoir. L'un des exemples les plus caractéristiques de circuit intermé-



Circuit d'accord intermédiaire: A, antenne; T, prise de terre; I, circuit d'accord intermédiaire; R, circuit résonnant.

diaire est celui en usage sur la boîte d'accord à trois circuits, imaginée par M. H. de Bellescize et en service pendant la guerre dans les postes récepteurs fixés de la Marine française. La disposition du circuit intermédiaire est celle de la figure.

(Angl. *Intermediate Circuit*. — All. *Zwischenkreis*.)

INTERNATIONAL. Code Morse international. C'est le Code Morse, universellement utilisé, et connu aussi sous le nom de Code Morse continental. Adopté depuis juillet 1913, il se distingue du Code Morse primitif par la suppression des signes d'espacement. Les lettres y sont représentées par quatre signes au plus et les chiffres par cinq signes au plus (points ou traits). Voir *alphabet, code, Morse*.

— **Unités internationales.** Ce sont les unités du système pratique répondant aux définitions suivantes du Congrès de Londres (1908).

L'*ohm international* est la résistance offerte à un courant invariable par une colonne de mercure de section uniforme, prise à la température de zéro degré centésimal, ayant une longueur de 106,3 cm et une masse de 14,4521 g.

L'*ampère international* est le courant uniforme qui dépose, par seconde,

0,001118 g d'argent par électrolyse d'une solution aqueuse de nitrate d'argent.

Les autres unités internationales, *volt, coulomb, farad, henry, joule, watt*, se déduisent des deux précédentes par les définitions classiques de la tension, de la quantité d'électricité, de la capacité, de l'inductance, du travail et de la puissance.

(Angl. *International*. — All. *International*.)

INTERROMPU. Ondes interrompues. Voir ondes fractionnées.

INTERRUPTEUR. Appareil destiné soit à établir, soit à arrêter le courant électrique qui traverse un circuit. Se compose ordinairement d'une ou plusieurs lames de cuivre qui établissent le courant lorsqu'on les engage entre des mâchoires métalliques, formant contact à ressort, ou encore sur des plots, sur des anneaux de métal, etc...

Les interrupteurs utilisés en radio-électricité peuvent être répartis en interrupteurs automatiques ou non. Les premiers ont pour fonction, soit de produire un courant vibré, à partir de courant continu, soit de découper des trains d'ondes entretenues pour donner des ondes fractionnées ou pour réaliser la manipulation (*manipulateurs automatiques*.) Les seconds sont des appareils à main dont l'objet est d'établir ou de couper un courant continu ou un courant alternatif à haute ou basse fréquence. Les interrupteurs pour courant continu ou téléphonique diffèrent peu de ceux qu'on utilise pour l'éclairage électrique ou la téléphonie. Au contraire, les interrupteurs pour courants de haute fréquence doivent être établis spécialement pour ne présenter qu'un minimum de capacité répartie et éviter les dérivations de courant qui pourraient se refermer par cette capacité. Leurs armatures sont fines, les pièces métalliques en contact ne présentent qu'une faible surface et sont bien isolées.

— **Interrupteur automatique.** Il existe divers types de ces interrupteurs basés sur des principes très différents. Les uns rentrent dans la catégorie des *disjoncteurs* et s'ouvrent automatiquement dès que l'intensité de courant dépasse une valeur minimum ou maximum donnée. D'autres servent à découper des trains d'ondes, entretenues à une fréquence régulière pour donner une émission de « trains to-

riques » qui, se succédant à une fréquence musicale, peuvent être reçus sur simple détecteur comme des trains d'ondes amorties ; ce sont généralement des interrupteurs *rotatifs*, entraînés par un moteur électrique. D'autres interrupteurs servent à fractionner le courant continu pour le transformer en courant vibré et produire des phénomènes d'induction rapide, comme ceux qu'on utilise dans les *bobines d'induction* ; l'interrupteur à *marteau* en est le type le plus connu.

Pour les courants dont l'intensité provoquerait une usure trop rapide du contact métallique, on utilise des interrupteurs à jet de mercure.

(Angl. *Interrupter*. — All. *Unterbrecher*.)

— **Interrupteur bipolaire.** Interrupteur jumelé dont les deux coupures solidaires sont intercalées sur

leur faisant office de commutateur entre deux circuits et permettant de fermer et d'ouvrir alternativement l'un et l'autre. Parfois employé dans le sens de *manipulateur*.

(Angl. *Key*. — All. *Taste, Schlüssel*.)

— **Interrupteur à couteau.** Dont la pièce mobile est constituée par une lame de cuivre en forme de couteau qui s'engage entre les mâchoires d'une pièce fixe de contact.

(Angl. *Knife Switch*. — All. *Messerschalter*.)

— **Interrupteur à culbuteur.** Dont la pièce mobile, commandée par un levier, est rappelée par un ressort qui l'oblige à culbuter brusquement sur la partie fixe, sans conserver de position d'équilibre indifférent.

(Angl. *Tumbler Switch*. — All. *Tumbler Schalter*.)

trajet d'un courant continu, se comporte comme un interrupteur en raison de la formation de bulles sur l'anode de platine. La fréquence de l'interruption est de 1.000 cycles par seconde environ.

(Angl. *Electrolytic Interrupter*. — All. *Elektrolytisch Unterbrecher*.)

— **Interrupteur électromagnétique.** Interrupteur dans lequel le contact mobile est sollicité par l'attraction ou la répulsion d'une armature magnétique fermant le circuit d'un électro-aimant (interrupteur de sonnerie ou interrupteur de bobine d'induction, disjoncteur, etc...)

(Angl. *Electromagnetic Switch*. — All. *Elektromagnetischer Schalter*.)

— **Interrupteur à jet de mercure.** Interrupteur dans lequel le contact est établi entre une armature fixe et un jet de mercure, tournant à grande vitesse, formant l'armature mobile. La fréquence de l'interruption ne dépasse guère 10 à 50 cycles par seconde environ.

(Angl. *Mercury Jet Interrupter*. — All. *Quecksilberstrahlunterbrecher*.)

— **Interrupteur à marteau.** Interrupteur électromagnétique dans lequel l'armature mobile est constituée par une petite masse de fer placée sur la lame vibrante.

(Angl. *Hammer Interrupter*. — All. *Hammerunterbrecher*.)

— **Interrupteur multipolaire.** Interrupteur présentant plusieurs coupures jumelées solidaires, intercalées sur des conducteurs à des potentiels différents.

(Angl. *Multipolar Switch*. — All. *Mehrpoliger Schalter*.)

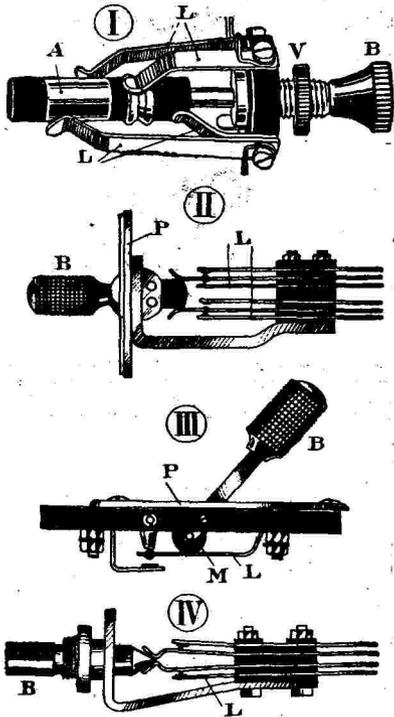
— **Interrupteur à plots.** Constitué par une ou plusieurs lames mobiles flexibles appuyant sur une ou plusieurs couronnes de plots. C'est le cas des interrupteurs et commutateurs à plusieurs directions.

(Angl. *Step Switch*. — All. *Stufenschalter*.)

— **Interrupteur à poussoir.** Dont la pièce mobile est une sorte de *fiche*, terminée par un bouton-poussoir. Cette fiche prend contact sur les lames de ressort d'un *jack*.

(Angl. *Pushbutton Switch*. — All. *Druckknopfschalter*.)

— **Interrupteur rotatif.** Constitué par un disque isolant, garni de secteurs métalliques à la périphérie, en contact avec un balai. Le disque est entraîné par un moteur électrique.



Divers types d'interrupteurs utilisés en radioélectricité : I. Commutateur à poussoir : A, anneaux de contact ; L, lames de contact à ressort ; V, vis de fixation sur le panneau ; B, bouton-poussoir. — II. Clé à trois positions ; B, bouton à va-et-vient ; P, panneau ; L, lames de contact. — III. Interrupteur unipolaire à levier : P, panneau ; B, bouton-levier ; M, molette ; L, lames. — IV. Jack à poussoir ; B, bouton ; L, lames (Ribet et Desjardins). — V. Interrupteur multipolaire sans capacité : A, bouton ; C, levier ; g, vis de fixation sur le panneau ; B, cylindre portant les pièces de contact F ; C, ressorts à lame ; D, connexions. — VI. Interrupteur à poussoir : M, bouton ; E, écrou ; I, pièces isolantes ; B, bornes ; P, anneau de contact ; R, ressorts de contact.

deux conducteurs à des potentiels différents.

(Angl. *Bipolar Switch*. — All. *Zweipoliger Schalter*.)

— **Interrupteur à clé.** Interrup-

— **Interrupteur électrolytique (ou de Wehnelt).** Constitué par une plaque de plomb et un fil de platine immergés dans une dissolution d'acide sulfurique. Ce système, placé sur le

Utilisé pour fractionner les ondes entretenues en « trains toniques » à fréquence musicale.

(Angl. *Chopper*. — All. *Drehunterbrecher*.)

INTERVALVE. Mot anglais désignant un appareil ou un système d'organes électriques ou magnétiques intercalés pour former la liaison entre deux étages successifs d'amplification, c'est-à-dire entre deux lampes triodes montées en cascade. — **Transformateur intervalve** ou de liaison, transformateur à basse fréquence dont le primaire est intercalé en série dans le circuit filament-plaque de la lampe amplificatrice antérieure, et dont le secondaire est placé de même dans le circuit filament-grille de la lampe amplificatrice postérieure. Les variations du courant filament-plaque de la première lampe, qui traverse le primaire, se transforment dans le secondaire en variations de tension qui sont appliquées à la grille de la seconde lampe. Les variations de tension du courant filament-plaque de la première lampe sont multipliées par le transformateur dans le rapport de transformation (1,3 ou 5 suivant les transformateurs). La principale qualité requise des transformateurs à basse fréquence est de transmettre fidèlement les courants de basse fréquence sans les déformer. A cet effet, il est nécessaire que le noyau de fer des transformateurs travaille loin de la saturation magnétique. En outre, le transformateur doit amplifier à peu près également sur toutes les fréquences et ne pas présenter de résonance trop marquée sur une fréquence déterminée.

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

INVERSE. Force électromotrice inverse. On appelle force électromotrice inverse, ou encore contre-électromotrice d'un appareil ou d'une machine électrique, une force électromotrice dont cet appareil est le siège, lorsqu'elle tend à s'opposer au passage du courant à travers l'appareil. Voir contre-électromotrice, électromotrice, force.

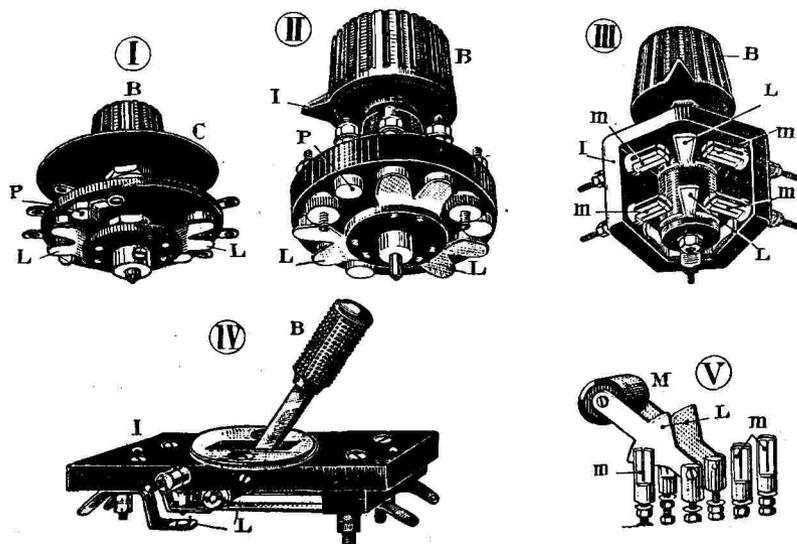
(Angl. *Counter*, *Back Electromotive Force*. — All. *Konterelektromotorische Kraft*.)

INVERSEUR. Sorte de commutateur destiné à inverser les connexions d'une partie d'un circuit électrique par rapport au reste de ce circuit. Les inverseurs sont communément utilisés dans nombre de montages électriques,

mais de préférence dans les circuits à courant continu ou téléphonique. Dans les circuits récepteurs à haute fréquence, l'usage des inverseurs n'est pas recommandable, autant en raison de leur capacité propre que des complications de montage qu'ils introduisent. D'une manière générale, les circuits à haute fréquence, parcourus par des courants de très faible intensité, doivent avoir des connexions droites et courtes pour éviter les pertes d'énergie et l'altération des constantes électriques. En outre, ces

montage à un autre, d'allumer les lampes et de mettre en circuit les transformateurs et de réaliser toutes autres combinaisons.

Comme les interrupteurs, les inverseurs appartiennent à des types très divers. L'inverseur classique, du type bipolaire à couteaux, n'est guère utilisé que pour le courant continu. Pour le courant téléphonique, on se sert de préférence d'inverseurs à poussoir ou à jack. Pour le courant de haute fréquence, on emploie, encore l'inverseur à plots ou des inverseurs à lames



Divers types d'inverseurs utilisés en radioélectricité : I et II. Inverseurs à plots ; B, boutons ; I, index ; C, cadran ; P, plots ; L, lames de contact. — III. Inverseur à couteau sans capacité ; B, bouton ; I, boîtier isolant ; L, lame couteau ; M, mâchoires. — IV. Inverseur à levier et lames flexibles : I, plaque isolante ; B, bouton-levier ; L, lames de contact. — V. Inverseur à larges couteaux ; M, manette ; L, lames de contact ; m, mâchoires.

courants de petite intensité s'accommodent mal des « points faibles » constitués par les inverseurs, qui mettent la réception à la merci d'un mauvais contact. Dans un certain nombre de récepteurs, on utilise néanmoins des inverseurs en haute fréquence, notamment pour introduire le condensateur variable en série ou en parallèle avec la bobine du circuit antenne-terre, suivant qu'il s'agit de recevoir sur petites ou grandes ondes. On se sert pour cet usage de commutateurs bipolaires à deux directions. Cependant, on évite de recourir à l'inverseur en laissant apériodique le circuit antenne-terre et en se contentant de le coupler magnétiquement à un circuit secondaire accordé.

Les inverseurs permettent, en courant de basse fréquence et en courant continu, de passer facilement d'un

sans capacité, renfermés dans des boîtiers.

(Angl. *Reversing Switch*. — All. *Stromwender*.)

ION. Atome matériel, molécule ou fragment de la molécule d'un corps composé qui s'électrise lors de la dissociation électrolytique ou du bombardement électronique de ce corps. La théorie électronique admet que les atomes des corps simples sont réunis les uns aux autres, pour former une molécule d'un corps composé, par des liaisons électriques que l'on appelle en chimie *valences*. A l'état normal, la molécule ou l'atome d'un corps sont neutres, c'est-à-dire qu'ils ne présentent pas d'électricité à l'état libre. A l'état de dissolution très étendue, certains composés minéraux sont très fortement dissociés, c'est-à-dire qu'une

partie de leurs molécules sont divisées en leurs *ions*, autrement dit en atomes ou en fragments de molécules qui, avec leur liberté, ont repris les charges électriques jadis neutralisées dans leur groupement. C'est ainsi que la molécule de sel marin Na Cl se divise en deux *ions*, l'*anion* Cl électrisé négativement et le *cation* Na électrisé positivement. Lorsqu'on fait passer un courant électrique continu à travers la dissolution, l'anion se porte vers l'anode et le cation vers la cathode : on dit qu'il y a *électrolyse* du sel marin (voir *électrolyse, anode, cathode, anion, cation, etc.*). — L'ionisation se produit aussi dans les gaz raréfiés (atmosphère élevée, tube à vide par suite du bombardement des molécules gazeuses par les électrons qui les fragmentent. L'ionisation gazeuse se manifeste par une luminescence que l'on produit en appliquant une forte tension électrique sur la plaque des tubes électroniques. Lors de l'ionisation, le courant électronique est beaucoup plus intense, mais aussi beaucoup plus instable.

(Angl., All. *Ion.*)

IONIQUE. Qui est relatif aux *ions*. — **Courant, flux ionique.** Courant ou flux d'électricité qui se propage par convection dans une atmosphère de gaz *ionisé*. — **Réfraction ionique.** Phénomène de réfraction des ondes électromagnétiques dans les régions ionisées de l'atmosphère constituant la *couche de Heaviside*. La vitesse de propagation augmente avec l'ionisation qui abaisse le pouvoir inducteur spécifique. Il s'en suit que l'onde, après s'être élevée jusqu'à cette couche, est réfractée vers le sol. Cette réfraction devient importante pour les ondes inférieures à 100 m de longueur. — **Absorption ionique.** Absorption de l'énergie des ondes imputables aux chocs des ions. C'est à cette absorption, variant en sens inverse du carré de la longueur d'onde, que paraît dû l'effet diurne de la propagation.

(Angl. *Ioniz.* — All. *Ionisch.*)

IONISANT. Qui produit le phénomène de l'*ionisation*. On dit de certaines radiations (rayons X, par exemple), qu'elles ont une propriété ionisante, un *pouvoir ionisant*.

(Angl. *Ionizing Power.* — All. *Ionisierungsvermögen.*)

IONISATION. Phénomène électrique qui produit les *ions*, ou les met en liberté. L'ionisation fait appa-

raître à l'état libre les charges d'électricité qui sont ordinairement neutralisées au sein de la matière. L'air et les gaz ionisés deviennent conducteurs. C'est le cas : 1° pour l'atmosphère qui entrave la propagation des ondes lorsque le soleil l'ionise. 2° pour les tubes à vide imparfait ou valves thermoioniques emplies d'un gaz raréfié soumis à un *gradient de potentiel* élevé.

— **Ionisation atmosphérique.** L'ionisation atmosphérique est l'un des phénomènes essentiels qui conditionnent la propagation des ondes radioélectriques. Dès 1902, Kennelly et Heaviside ont émis l'hypothèse d'une couche ionisée dans les régions supérieures de l'atmosphère. Les ondes se propageraient ainsi entre deux couches conductrices : la couche intérieure constituée par le globe terrestre (terres et mers), et la couche supérieure ionisée ou *couche de Heaviside*. Les causes de l'ionisation atmosphérique sont encore mal connues. On les attribue soit aux particules cosmiques provenant du soleil (Arrhenius), soit aux rayons $X\alpha$ émis par le soleil (Vegard), soit aux rayons β qu'il nous envoie (Birkeland et Störmer). Ces causes agissent aussi bien le jour que la nuit, en raison des trajectoires déviées de ces particules. Le jour, il y a d'autres causes d'ionisation : les rayons ultra-violetts du soleil et les nuages électrisés. Le calcul de la hauteur de cette couche ionisante, effectué suivant diverses méthodes, a donné des résultats concordants : environ 80 kilomètres de hauteur. Cependant l'ionisation se fait sentir à partir de 50 à 60 kilomètres au-dessus du sol. D'autre part, des expériences faites récemment sur des ondes de 15 mètres faisant le tour de la Terre ont fourni le chiffre de 180 kilomètres comme hauteur moyenne du trajet au-dessus du sol.

On a souvent parlé de réflexion des ondes sur la couche ionisée ; mais il est bien certain que l'ionisation ne s'établissant que progressivement, c'est plutôt d'une réfraction qu'il s'agit, ou d'un phénomène de réflexion totale, à la manière des phénomènes d'optique produisant le mirage.

Diverses hypothèses ont été émises concernant l'épaisseur de la couche ionisée : certains savants suggèrent 300 d'autres 600 kilomètres. Il est probable que l'atmosphère ionisée se compose de plusieurs couches de densités et de propriétés variables, comprenant notamment des nappes coniques enroulées en forme de cornets

autour des axes polaires de la Terre et qui deviennent luminescentes au moment où apparaissent les aurores boréales. Or, ces aurores descendent jusqu'à 90 km du sol.

Le phénomène de la *réfraction ionique* se produit par suite de la diminution, due à l'ionisation, du *pouvoir inducteur spécifique* de l'atmosphère. Comme la vitesse de l'onde s'accroît avec l'ionisation, par suite avec la hauteur, les rayons supérieurs constituant les ondes sont plus avancés que les rayons inférieurs et il s'en suit que les ondes inclinent leur front vers le sol. La diminution du pouvoir inducteur spécifique du milieu ionisé s'explique par le fait que le courant *ionique*, dû à l'entraînement électromagnétique des ions par le champ de l'onde et déphasé en arrière sur ce champ, se retranche du courant de *déplacement*, dû au passage de l'onde à travers l'atmosphère diélectrique et déphasé en avant.

La variation d'ionisation nécessaire pour produire la réfraction ionique des ondes vers la Terre est inversement proportionnelle au carré de la longueur d'onde. Mais cette réfraction ne se produit que si la fréquence de l'onde est élevée par rapport à la rapidité des chocs ioniques. Or, la durée du libre parcours d'un électron est du même ordre de grandeur que la période d'une onde de 100 mètres de longueur. Ainsi les ondes courtes sont moins déviées que les ondes longues, à ionisation égale. Mais l'action de l'ionisation a sur elles un rendement plus élevé.

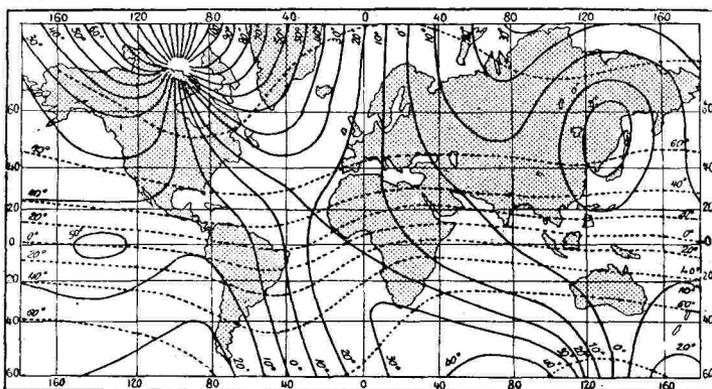
L'absorption des ondes, due à l'ionisation, est d'autant plus forte que les couches ionisées sont plus basses, ce qui explique la faiblesse des portées diurnes sur la plupart des longueurs d'ondes usuelles.

Si l'on calcule le courant produit par le champ de l'onde dans l'atmosphère ionisée, on constate que ce courant est dû en partie à un phénomène de *conductivité*, en partie à un phénomène de *déplacement*, indiquant la variation de la *constante diélectrique*. Si l'onde est très petite ou le libre parcours de l'ion très grand (gaz raréfié), c'est la variation de constante diélectrique qui est prépondérante. Si l'onde est très longue ou le libre parcours de l'ion très petit, il y a seulement changement de la conductivité, comme pour un conducteur métallique.

Pour tout ce qui concerne cette question de l'ionisation atmosphérique, on consultera avec profit l'ouvrage

de M. R. Mesny sur les « Ondes électriques courtes ».

Voir aussi *couche, éther, Heaviside. Ionisation dans les gaz raréfiés.*



Planisphère indiquant la distribution des lignes isodynamiques (trait plein) et des lignes isocliniques (trait ponctué) à la surface de la terre.

L'ionisation se produit à la faveur d'un bombardement des molécules du gaz par émission électronique ou emploi d'un gradient de potentiel élevé. L'ionisation produit dans les tubes à vide, dont la plaque est soumise à une tension électrique trop élevée, la « lueur bleue » caractéristique. Cette luminescence due à l'ionisation est orange pour le néon, rose pour l'hydrogène et l'hélium, violette pour la vapeur de mercure. La tension ou potentiel d'ionisation est de 13,5 V pour l'atome d'hydrogène, 17 V pour la molécule d'hydrogène, 79,3 V pour l'hélium, 10,4 V pour le mercure.

En radioélectricité, on utilise l'ionisation dans les gaz raréfiés pour produire des courants de redressement importants dans des valves avec filament (thermoioniques) ou sans filament (valves à hydrogène, à hélium, au néon). Le redressement est obtenu par le choix de la forme des électrodes. On n'emploie plus ces tubes à ionisation comme détecteurs, mais pour le redressement des courants servant à la recharge des accumulateurs (Tungar) ou à l'alimentation directe, à partir du secteur, des postes radioélectriques récepteurs (Raythéon). Voir *hélium, hydrogène, néon, redresseur, valve, etc...*

(Angl. Ionization. — All. Ionisierung.)

IONISÉ. Se dit d'une substance où se produit le phénomène de l'ionisation. Un gaz ou une atmosphère ionisée devient conductrice du courant électrique et du flux électronique.

(Angl. Ionised. — All. Ionisiert.)

ISOCLINE. Lignes isoclines. Nom donné aux lignes imaginaires, lieu des

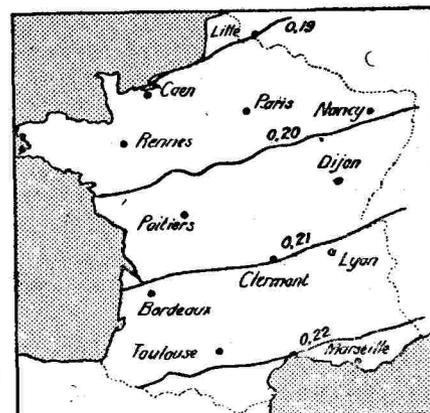
points d'égale inclinaison magnétique à la surface de la Terre. Les lignes isoclines sont à peu près parallèles à l'équateur terrestre et aux « paral-

lèles » géographiques. Elles ne s'écartent très sensiblement de cette direction que dans les zones polaires. Voir la carte magnétique.

(Angl. Isoclinic Lines. — All. Isoclinische Linien.)

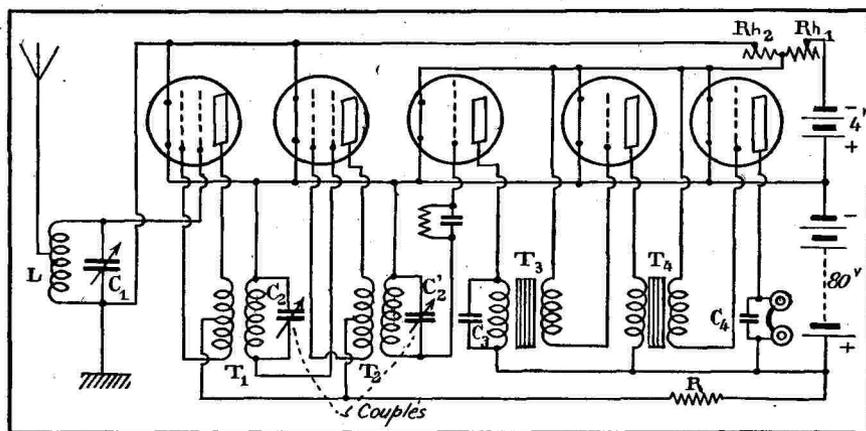
ISODYNAMIQUE. Lignes isodynamiques. Lignes imaginaires, tracées à la surface de la Terre et réunissant tous les points où l'intensité du champ magnétique terrestre est la même. En France, ces lignes sont

ISODYNE. Nom donné à une catégorie de récepteurs radiophoniques, comportant une lampe bigrille suivie de quatre lampes triodes. La lampe bigrille assure dans de bonnes conditions l'amplification à haute fréquence, sans nécessiter l'emploi de la réaction. L'amplification est opérée entre le circuit de la 2^{me} grille, d'une part, et les circuits de la 1^{re} grille et de



Carte de France indiquant la répartition des lignes isodynamiques à la surface du sol. Les chiffres placés près des lignes indiquent la valeur du champ magnétique terrestre en gauss (unités électromagnétiques absolues).

la plaque, d'autre part. Les courants égaux, mais de sens opposés, qui en résultent empêchent tout retour d'énergie vers la 2^{me} grille et évitent les



Récepteur Isodyne à cinq lampes, comportant deux étages à résonance avec lampe bigrille.

sensiblement parallèles entre elles et à la ligne Lille-Brest. L'intensité du champ magnétique terrestre passe de 0,19 unités C. G. S. pour Lille à 0,22 pour Toulouse.

(Angl. Isodynamic. — All. Isodynamisch.)

amorçages intempestifs. La lampe bigrille est suivie par une détectrice et par deux amplificatrices à basse fréquence montées avec transformateurs. Deux condensateurs variables à air, opèrent, l'un l'accord dans le circuit antenne-terre, l'autre la résonance.

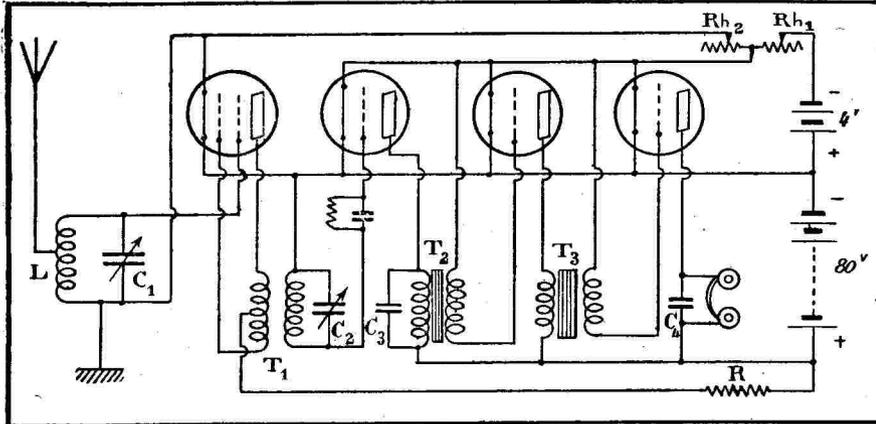
Ce deuxième condensateur peut être automatiquement réglé sur la longueur d'onde cherchée et sa capacité reste indépendante des constantes du circuit antenne-terre, par suite de l'absence de réaction.

ISOGONES. Lignes isogones. Lignes imaginaires reliant tous les points de la surface de la Terre où le méridien magnétique fait un même angle donné avec le méridien géographique. Autrement dit, les lignes

blanche, savonneuse au toucher, qui fond à une température de 44 degrés centésimaux, ce qui facilite son emploi, en permettant de la mouler. Elle est extraite des schistes bitumineux ou des huiles lourdes de pétroles. La paraffine du commerce, assez impure, renferme divers acides gras qui affaiblissent ses propriétés isolantes et attaquent le métal des conducteurs en contact (vert-de-gris du cuivre). Fondue au bain-marie, la paraffine est beaucoup employée en radioélectricité pour imprégner le bois, le carton, le liège, le guillage de coton des bobinages, pour éviter les vibrations mécaniques, pour fermer hermétiquement les éléments de pile.

L'ébonite vient après la paraffine pour ses qualités isolantes. La résistance d'un cube en excellente ébonite de 1 centimètre de côté est encore de 28 milliards de millions d'ohms. Mais l'ébonite n'est pas un corps défini, que l'on puisse obtenir à l'état de pureté. C'est un composé à base de caoutchouc et de soufre, qui renferme environ 20 à 40 pour 100 de cette dernière substance. Aussi ne doit-on pas s'étonner de trouver des ébonites de qualités très diverses, dont quelques-unes sont très impures et peu homogènes, notamment celles qui sont préparées avec des déchets de vieille ébonite. On reconnaît l'ébonite de bonne qualité à ce que sa cassure est brune et non pas noire. Travillée à l'outil, elle donne des copeaux d'un brun pas très foncé. L'ébonite médiocre renferme souvent des limailles métalliques (limaille de cuivre), qui lui enlèvent la majeure partie de ses qualités isolantes.

L'ébonite se moule et se travaille facilement à l'outil. C'est, avec son succédané, la bakélite, l'isolant le plus employé en radioélectricité. On la trouve dans le commerce sous forme de planches, de tubes ou de bâtons. Les planches sont ordinairement polies sur l'une au moins de leurs faces. L'opération du polissage, lorsqu'elle est faite avec certaines huiles conductrices, diminue aussi la valeur isolante de l'ébonite. L'ébonite en planche, mate ou polie, est employée pour constituer des panneaux de postes récepteurs, des flasques de condensateurs, des joues de bobines, des supports de lampes. En bâton, on l'emploie comme noyau de bobine, comme baguette de manoeuvre à distance des condensateurs ou des bobines. Moulée, ses applications sont multiples : supports de lampes et de bobines



Récepteur Isodyne à quatre lampes, possédant un étage d'amplification à haute fréquence et résonance avec lampe bigrille.

Il est plus commode et plus simple de limiter les lampes bigrilles au rôle d'amplificatrices à haute fréquence. On en disposera donc une ou deux suivant le montage adopté. Les propriétés du récepteur permettent de choisir le montage *direct* de l'antenne (Oudin). Deux circuits résonnants, comprenant des transformateurs à haute fréquence identiques avec prise médiane sur le primaire, relie la première bigrille à la seconde, et la seconde à la détectrice. Cette disposition rend possible l'accord des secondaires au moyen de deux condensateurs variables identiques dont les armatures mobiles sont entraînées solidairement par la manoeuvre d'un seul bouton.

Une résistance fixe de 20.000 ohms limite la tension de plaque des lampes bigrilles.

L'isodyne est d'autant plus sensible et sélectif que les amorçages d'oscillations sont rendus impossibles. Aucun circuit de réaction n'est prévu, mais la réaction existe par l'intermédiaire des lampes bigrilles et on la règle en modifiant le chauffage de ces lampes au moyen d'un rhéostat spécial à réglage fin.

Les constantes de l'antenne influent peu sur le réglage de l'accord et pas du tout sur le double réglage des condensateurs de résonance, qu'on peut donc étalonner, une fois pour toutes, en longueurs d'onde ou en fréquences.

(Angl. All. *Isodyne*.)

isogones relient les lieux d'égale *déclinaison* magnétique. Le tracé de ces lignes, qui est assez compliqué, est indiqué sur la carte magnétique planisphère.

(Angl. *Isogonic*. — All. *Isogonisch*.)

ISOLANT. Qualité de toute substance dont la conductibilité électrique est nulle ou pratiquement très faible. On appelle aussi les isolants *diélectriques*, pour indiquer que ces substances s'opposent au passage de l'électricité par conduction, c'est-à-dire du courant électrique. Les isolants ne peuvent être traversés que par des courants de *déplacement*, tels que ceux qui circulent dans les isolateurs. Pour tout ce qui concerne les propriétés générales des isolants (*constante, absorption, hystérésis, rigidité diélectrique*) voir *diélectrique*.

— **Nature des isolants utilisés en radioélectricité.** A défaut du vide, l'air sec est le meilleur des isolants. On peut dire que c'est l'isolant le plus employé : à l'exception des supports en isolant solide ou des bains d'isolants liquides, tous les organes ou fils conducteurs d'électricité sont, en effet, noyés dans l'air.

La *paraffine* vient ensuite. Son pouvoir isolant est tel qu'un cube de paraffine de 1 centimètre de côté, oppose au passage du courant une résistance électrique de 34 milliards de millions d'ohms.

La paraffine est une substance

pavillons d'écouteurs, cadrans de condensateurs, etc...

Tout amateur peut, avec un matériel restreint, travailler l'ébonite : la scier avec une scie mince à dents très fines, y percer des trous avec un foret américain, y découper des disques, etc... Remarque importante : le traçage des opérations à faire doit être effectué au verso de la planche d'ébonite et au moyen d'une pointe à tracer, non pas d'un crayon. Le trait de graphite du crayon est, en effet, conducteur et risque d'atténuer singulièrement les propriétés isolantes de l'ébonite.

Le verre est encore un excellent isolant, environ trois fois moins diélectrique que l'ébonite la meilleure. Toutefois, ses qualités isolantes varient énormément avec sa composition. Mais il possède divers défauts qui restreignent son emploi. Il est hygrométrique, c'est-à-dire qu'il condense facilement la vapeur d'eau atmosphérique, ce qui rend sa surface partiellement conductrice. En outre, il ne se laisse pas travailler facilement et demeure fragile sous forme de plaque. Néanmoins, divers constructeurs ont utilisé sa transparence en l'employant comme panneau de poste récepteur, à la place de l'ébonite. Moulé sous forme d'objets divers ou de plaques épaisses, il est moins fragile. On l'emploie notamment pour les isolateurs, à haute tension et les entrées de poste des stations d'émission, en plaque ou en tube pour les lames des condensateurs d'émission, à cause de son grand pouvoir de condensation diélectrique.

Au nombre des verres utilisés en électricité, il faut citer le *pyrex*, composé à base de silice pure (quartz) et de borates. Cet isolant résiste bien aux changements de température et est peu fragile. On en fait des isolateurs d'antenne et des supports de lampes qui donnent de bons résultats.

La *gomme-laque* vient ensuite dans l'échelle décroissante des isolants. C'est une gomme végétale produite par la piqûre d'un insecte sur divers arbres de l'Inde. On trouve la gomme-laque dans le commerce sous forme de paillettes jaunes, qu'il convient de faire dissoudre dans l'alcool. Cette dissolution donne un vernis dont on badigeonne certains isolants pour les imperméabiliser, notamment le guipage de coton des fils conducteurs isolés, les toiles, les papiers et les cartonnages utilisés pour la fabrication des bobines, etc... Lorsque le vernis est sec, sa résistance électrique est très

grande. Cependant elle ne vaut qu'en raison de la qualité de l'alcool. Si l'alcool contient de l'eau, cette eau, malgré le séchage à l'étuve, peut rester partiellement incorporée au vernis et nuire à l'isolement de l'organe qu'il doit protéger. De plus en plus, la gomme-laque tend à être abandonnée en radioélectricité, parce que son emploi dans les bobinages à haute fréquence donne lieu à des pertes importantes par effet de capacité.

Le *caoutchouc*, extrait du suc d'arbres équatoriaux, est un bon isolant, assez élastique, qui peut se souder à lui-même par simple pression. Pour éviter qu'il ne devienne trop cassant par le froid et trop visqueux par la chaleur, on le *vulcanise* en le fondant avec 1 à 2 pour 100 de soufre en poudre. Par contre, le caoutchouc vulcanisé attaque, à la longue, les conducteurs métalliques avec lesquels il est en contact et il se forme superficiellement des sulfures.

Un peu plus léger que l'eau, le caoutchouc est soluble dans l'éther, le pétrole, le sulfure de carbone et divers autres liquides volatils, ce qui permet d'utiliser ces dissolutions en quelque sorte comme des vernis.

La *gutta-percha*, autre produit végétal, est plus cassante que le caoutchouc. On l'utilise, laminée en feuilles, pour protéger les câbles conducteurs.

Le *soufre* est un bon isolant. Mais il est dur et cassant, si bien que l'on est réduit à ne s'en servir qu'en combinaison avec le caoutchouc pour donner l'ébonite et le caoutchouc vulcanisé.

Les *résines* ne sont guère employées à l'état naturel, mais plutôt en dissolution sous forme de vernis. Elles entrent en composition dans la fabrication de l'ambre reconstitué, ou *ambroïne*, avec lequel on fabrique de petites pièces isolantes.

L'*orca* ou gel d'acroléine est également une sorte d'ambre reconstitué. Certains constructeurs l'emploient avec succès pour les panneaux de postes, plaques de lampes, flasques de condensateurs, etc. Sa transparence et sa belle couleur ambrée en font une substance recherchée pour le montage des pièces extérieures d'un récepteur.

Divers sous-produits de la dissolution de la houille, des schistes, de la résine, sont également utilisés comme isolants. Tels sont le *brai*, le *bitume*, l'*asphalte*. Le brai, l'un des plus employés, est une matière noire, brillante, cassante, qui fond vers 60 degrés centésimaux et que l'on peut mouler.

Mélangé au goudron ou à la paraffine, il devient moins cassant. On s'en sert pour obturer les blocs de piles et mouler diverses pièces isolantes : boîtiers de toutes natures, cadrans de condensateurs, supports de lampes et de bobines, etc...

La *porcelaine* est un isolant analogue au verre et possède des propriétés semblables. On l'utilise surtout à la fabrication des isolateurs d'antenne (vertèbres, noix, bâtonnets), des tubes d'entrée de poste, des supports de lampes, de rhéostats de chauffage, d'inverseurs et de commutateurs de toute espèce.

La *fibre* est un dérivé de la sciure de bois, agglomérée sous pression et séchée. C'est un produit rougeâtre, obtenu sous forme de lames, de tubes, de bâtons ou de pièces moulées. Facile à travailler, la fibre est un isolant meilleur que le bois et moins bon que l'ébonite. En radioélectricité, on s'en sert surtout comme support de bobines.

Le *papier*, le *carton*, et, en général, les fibres végétales et la cellulose sont fort employés. Lorsqu'ils sont parfaitement secs, ce sont d'excellents isolants, car leur résistance électrique est à peu près celle de l'air sec, c'est-à-dire la meilleure. Mais ils deviennent rapidement mauvais isolants en s'imprégnant d'humidité. Pour les protéger contre cette action néfaste, on a coutume de les imprégner avec une substance peu hygroscopique. A cet effet, on « paraffine » le papier ou le carton, en le plongeant dans de la paraffine fondue et très chaude. Ce procédé donne de mauvais résultats en radiophonie pour les bobinages à haute fréquence, pour lesquels il occasionne trop de pertes par capacité.

Les fibres végétales utilisées pour le guipage des conducteurs : coton, soie, chanvre, etc... ont les mêmes qualités et les mêmes défauts que le papier et le carton. On les immunise contre un retour offensif de l'humidité en les plongeant, après dessiccation, dans de l'huile ou de la résine fondue, ou mieux, pour les bobinages radio-électriques, en les enduisant d'*acétate de cellulose*. On peut même employer un guipage à l'acétate de cellulose.

Le *mica* est un très bon isolant, mais ses emplois sont très spéciaux en raison de sa nature. C'est un produit minéral qui se clive en lamelles très fines. Cette propriété est mise à profit dans la fabrication des condensateurs. La plupart des condensateurs fixes, utilisés en haute fréquence et qui ne

CHEZ LES CONSTRUCTEURS

UN REMARQUABLE DISPOSITIF PARANT AUX EFFETS DE FADING

C'est un fait unanimement connu que la transmission des ondes radio-téléphoniques, surtout dans la gamme basse des longueurs d'ondes employées, de 200 à 600 mètres de longueur d'onde, donne lieu à des irrégularités de propagation connues sous le nom d'évanouissement ou de *fading* dont l'effet dans les postes récepteurs est de provoquer des variations désagréables dans l'intensité des réceptions obtenues avec un récepteur donné dans un lieu donné.

C'est pour parer à cet inconvénient grave qui fait que l'on peut suivre difficilement de façon continue des émissions qui, par ailleurs, présenteraient le plus vif intérêt, que M. de Bellecize, dont le nom fait autorité dans le cercle de la T. S. F., a réalisé son Régulateur d'audition.

L'effet de ce régulateur est essentiellement d'augmenter les intervalles de temps pendant lesquels l'écoute d'une station émettrice conduit à une audition agréable. Pour ce faire, ce régulateur maintient dans un récepteur de téléphonie sans fil l'intensité de l'onde porteuse à une valeur stable. On sait que ce sont les variations de cette intensité, faites à fréquences relativement basses par l'action du microphone à l'émetteur qui permettent à la réception la reproduction des paroles et de la musique diffusées à travers l'espace.

L'intensité de l'onde porteuse est la base à partir de laquelle se comptent les échancres plus ou moins forts dus à une modulation plus ou moins intense, et produisant par suite

les intensités relatives des sons entendus à la réception. On conçoit, par suite, qu'une audition véhiculée par une onde porteuse dont l'intensité varie dans de larges mesures ne pourra qu'être très défigurée.

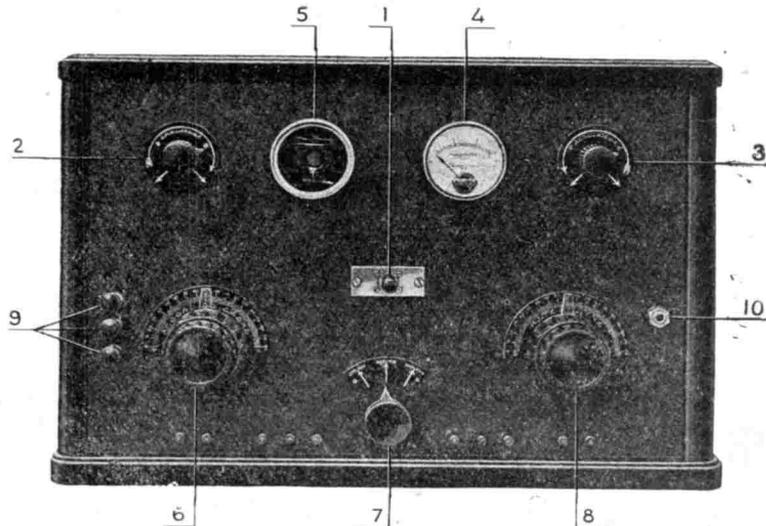
Si l'on nous permet une comparaison évidemment très grossière, on a là un petit peu l'analogie de ce qui se produirait si l'on voulait danser sur un bateau soumis à de fortes variations de tangage et de roulis; les figures de la danse, petits et grands mouvements, ont besoin, pour garder leur correction, de s'effectuer sur un terrain stable; la danse est tout à fait déformée si le bateau oscille tantôt faiblement et tantôt fortement.

Mais de plus, les organes d'un ré-

cepteur ne fonctionnent correctement qu'entre des limites assez peu étendues: l'inférieure, correspondant au volume de son juste suffisant pour satisfaire l'auditeur, la supérieure au seuil où les lampes et le haut-parleur commencent à déformer: la marge dont on dispose suffit à peine pour l'exécution très nuancée.

Le mal est évidemment bien pis si l'intensité de l'onde porteuse reçue varie dans de larges mesures.

Pour mieux nous faire comprendre, traçons la courbe des forces électromotrices dues à l'onde porteuse en fonction du temps. Pour que l'audition soit convenable, il faut que cette force électromotrice reste comprise entre deux limites e_2 et e_1 d'autant plus



Récepteur R.G. 12 à régulateur modèle H.B.F. licence de BELLESCIZE

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. Clé d'allumage | 6. Condensateur du cadre |
| 2. Rhéostat de chauffage | 7. Commutateur hétérodyne |
| 3. Rhéostat du Régulateur | 8. Condensateur hétérodyne |
| 4. Milliampéremètre | 9. Départ au cadre |
| 5. Régulateur DE BELLESCIZE | 10. Jack pour haut-parleur |

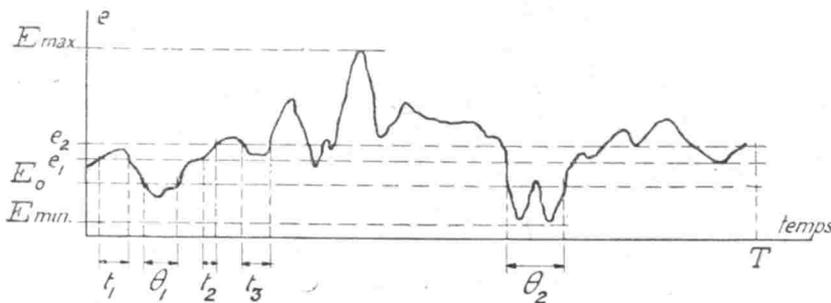
rapprochées que l'on désire une utilisation plus complète du matériel. Il en résulte, comme on le voit facilement sur le graphique, que le pourcentage de temps correspondant à une bonne audition pour une audition soumise au fading est assez réduit. Avec le régulateur, tous les moments où l'intensité

stations anglaises et allemandes (Davenporty non compris) nous paraît actuellement, à la suite de plusieurs mois d'essais, de l'ordre de 70 %. On arrive à tenir, durant des heures, en excellent haut-parleur, des concerts qui, autrement, ne pourraient être suivis qu'au casque.

en somme de régulariser l'onde porteuse sans qu'il y ait de relation définie entre les agents moteur (courant détecté) et commandé (amplification). C'est un problème d'asservissement ordinaire: on obtiendrait le résultat désiré en actionnant le rhéostat de chauffage de l'amplificateur à l'aide d'un servo-moteur, dont le sens de rotation s'inverserait à la valeur choisie pour le courant détecté.

On peut, sans recourir à aucun organe tournant, réaliser une commande asservie à la fois très simple et répondant au but poursuivi.

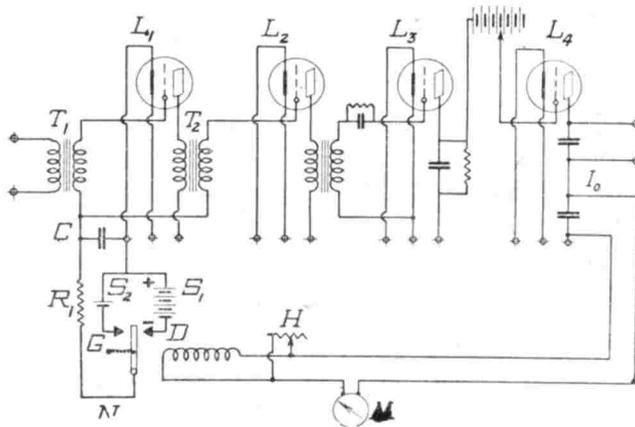
Les étages T_1 T_2 , en nombre quelconque, dont on veut contrôler la sensibilité, actionnent des lampes L_1 L_2 , dont les grilles sont portées à un potentiel défini par la charge d'un condensateur C ; cette charge dépend elle-même des mouvements d'un relais N , et peut varier entre une valeur qui donne aux étages leur maximum de sensibilité, lorsque le contact G met la source S_2 en service durant un temps suffisant; et une autre valeur extrême annulant la sensibilité quand le contact D ferme assez longtemps la source S_1 . Le relais à cadre mobile, par exemple, est parcouru par le courant rectifié de la détectrice ou d'une lampe postérieure L_4 ; une manœuvre, celle du rhéostat H ou d'un ressort équilibrant l'équipage mobile établit la correspondance entre la valeur I_0 choisie pour ce courant et la sensibilité d'un relais. Le fonctionnement est évident; quand l'équilibre est momentanément réalisé entre l'intensité des ondes incidentes et la sensibilité du récepteur, de manière à établir le courant de plaque I_0 dans la lampe L_4 , l'équipage est en équilibre entre les contacts G et D , et la charge emmagasinée par le condensateur G sert de source aux circuits de grille. Cet équilibre se maintient parfois plusieurs mi-



Graphique représentant l'effet du fading.

de l'onde porteuse se trouve supérieure à la valeur E au-dessous de laquelle l'émission est couverte par les brouillages et les atmosphériques, donnent lieu à des auditions correctes.

Pour améliorer encore ce rendement il faudrait soit diminuer la limite E (vieille loin des agglomérations, amélioration des qualités anti-parasites de l'aérien et du récepteur), soit augmen-

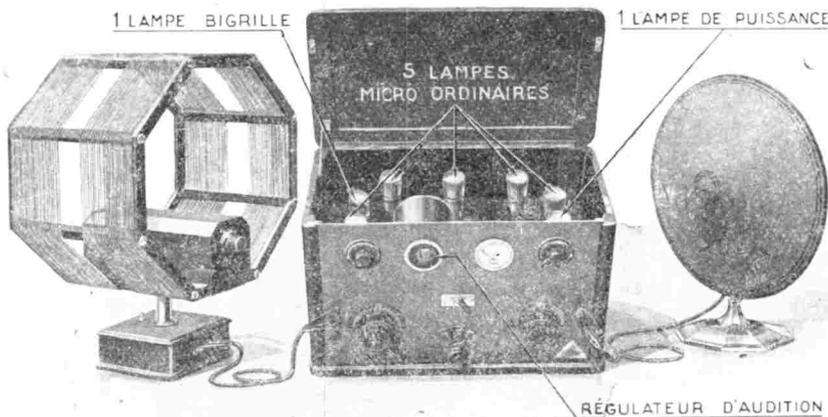


Le principe du régulateur.

On jugera de l'intérêt du système en signalant qu'avec un bon régulateur, situé à Neuilly et monté sur un aérien cadre-antenne éliminant la plupart des brouillages issus de Paris, le rendement des cinq ou six meilleures

ter la puissance des stations. Nul doute que pour l'écoute à Paris du nouveau poste allemand de Langenberg le rendement ne monte bien près de l'unité.

Pour arriver à ces résultats, il s'agit



Le poste à Régulateur R. G. 12 en fonctionnement.

accroissant ainsi la charge négative du condensateur C et diminuant la sensibilité jusqu'à ce que l'équilibre se réalise à nouveau.

L'application de ce régulateur aux postes récepteurs de radiophonie s'est révélée extrêmement satisfaisante; les Etablissements Clavier, concessionnaires de la Licence Le Bellescize, viennent de lancer sur le marché leur Poste à Régulateur R.G. 12, modèle H.B.F. dont les qualités de stabilité, et de pureté pour la réception radiotéléphonique représentent un progrès considérable dans la technique radiotéléphonique et ne peuvent qu'être vivement appréciés par tous ceux qui désirent s'assurer des auditions fidèles et d'un rendement vraiment artistique.

conque vienne à le détruire, et entraîne une augmentation ϵ du courant I_0 ; le

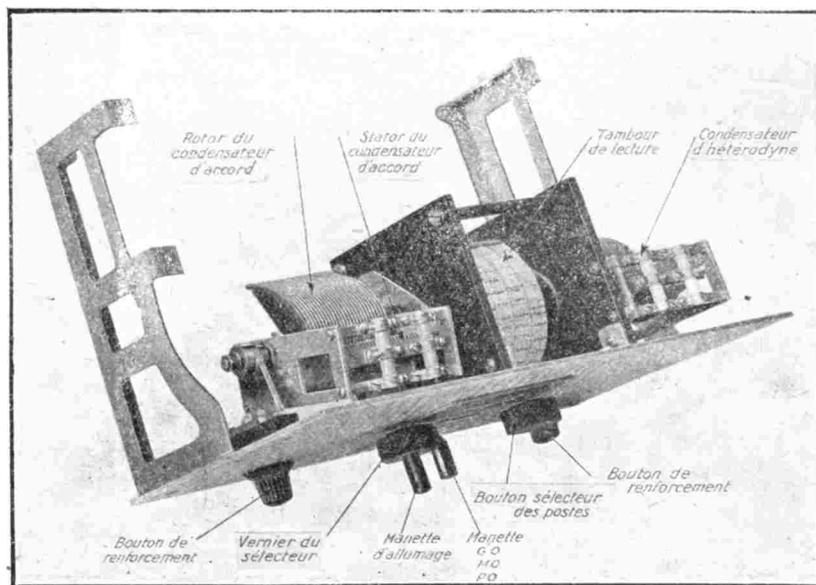
minutes. Supposons qu'une cause quelconque contact D met en service la source S_1 ,

NOUVEL ACCOUPLEMENT DE CONDENSATEURS POUR SYNCHRONISME (SYNCHRODYNE)

On sait que le système de réception superhétérodyne consiste à recevoir les ondes d'émission sur un cadre accordé, sur leur fréquence, par un condensateur, et à combiner l'action de ces ondes avec celles d'un petit générateur d'ondes locales appelé hétérodyne. La fréquence de ces dernières ondes doit différer de celle des premières d'une quantité constante. Le « synchronisme » est un superhétérodyne dans lequel on est parvenu, par la construction, à faire varier les deux fréquences de telle manière que leur différence soit maintenue automatiquement constante. Ainsi, si on reçoit des ondes d'une fréquence de 1.000.000, le seul réglage effectué pour recevoir ces ondes agira en même temps sur l'hétérodyne émetteur pour lui faire produire automatiquement des ondes de 960.000, par

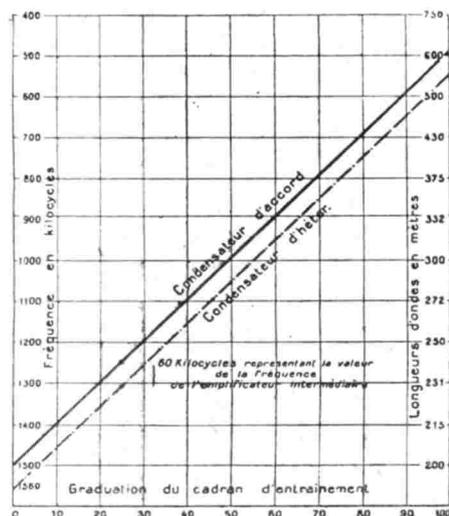
exemple. Par conséquent, dans tous les cas, la différence de fréquence

entre les deux ondes sera toujours la même. On voit, immédiate-



Vue des condensateurs synchronisés.

ment, que, dans les opérations de réglage, il n'y a pas lieu de s'occuper de l'hétérodyne. On agit sur un seul bouton, dont l'index indique la longueur d'onde du poste à recevoir, et les ondes locales interfèrent aussitôt sur les ondes émises. On juge, par là, de la grande simplification apportée dans les manœuvres de réglage des postes de récepteurs superhétéro-



Graphiques représentant la progression simultanée du C. V. d'accord et du C. V. d'hétérodyne dans le Synchrodyne.

dynes. Les commandes du synchrodyne sont donc réduites à la manœuvre d'un seul bouton. Les longueurs d'ondes utilisées en Europe étant très variées, il est nécessaire, pour la réalisation électrique d'un synchrodyne, de couper la gamme totale en trois échelles. Le problème consiste, au point de vue technique, à obtenir la variation d'accord de deux circuits oscillants différents de façon que la différence des fréquences sur lesquelles ils sont accordés soit constante. Le résultat est obtenu facilement en employant, par exemple, des selfs égales pour ces circuits et des condensateurs à variation linéaire de fréquence, calés sur le même axe. Le

principe de l'appareil est basé sur la forme spéciale des lames de condensateurs, dont les variations angulaires entre le stator et le rotor sont proportionnelles à la fréquence. Les condensateurs d'accord et l'hétérodyne devant être décalés en avant ou en arrière d'une fréquence correspondant à la fréquence de transformation ou fréquence moyenne. Le décalage a été réalisé en agissant sur la position du stator par rapport au rotor. Cette position est variable suivant la gamme d'ondes considérée. Les rotors des deux condensateurs sont accouplés de façon semi-élastique et commandés par une vis sans fin. Celles-ci est montée à friction sur l'arbre des condensateurs de telle manière qu'à fin de course des rotors, les efforts déployés pour les actionner ne viennent pas fausser les axes. Le stator du condensateur d'hétérodyne peut également tourner autour du rotor et prendre la position angulaire pour obtenir la différence de fréquence entre l'onde incidente et l'onde locale. Pour obtenir un réglage précis par une manœuvre très douce, le stator a été commandé par une vis sans fin qui lui permet un déplacement de 4° . Cette dernière manœuvre est commandée par un bouton spécial et correspond à chacune des gammes de longueur d'onde de l'hétérodyne et du collecteur. Rappelons que les longueurs d'onde sont indiquées sur tambour calé directement sur l'axe des condensateurs, ces indications correspondant à la longueur d'onde du cadre.

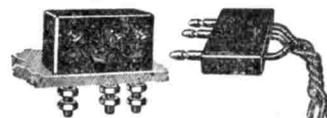


LES PRISES DE COURANT MULTIPLES

La complexité de l'alimentation dans les récepteurs modernes de T. S. F. a conduit les constructeurs à rechercher le moyen le plus simple de brancher au poste les différentes sources de courant. Beaucoup de modèles existent déjà sur le marché ; mais la solution la plus élégante de ce problème complexe a été trouvée par le *Décolletage Automatique et Industriel*, qui vient d'imaginer un très ingénieux contacteur à billes et à broches.

Ce petit appareil se compose essentiellement de deux blocs en ébonite choisie qui s'assemblent perpendiculairement l'un à l'autre. Cette disposition permet de placer le cordon dans le plan du panneau et diminue la saillie disgracieuse que fait généralement la prise à l'extérieur du poste.

L'un des blocs — la prise de meuble — porte des douilles, d'un modèle nouveau qui se terminent par des tiges filetées de 4 m/m. La fixation est donc aisée, puisqu'il s'agit simplement de percer des trous d'un diamètre cou-



Prise de courant multiple.

rant, à l'aide de mèches usuelles qu'on trouve dans tous les outillages de T. S. F. Ces douilles portent à leur extrémité supérieure des billes poussées à force par des ressorts.

L'autre bloc — la fiche d'alimentation — supporte des broches en laiton dont la tête cylindre-ogivale est suivie d'une gorge. Quand on assemble les deux pièces, l'ogive écarte d'abord la

bille ; puis celle-ci, rencontrant l'évidement, vient s'y bloquer sous la pression du ressort, réalisant ainsi, automatiquement, un contact parfait.

La fixation du cordon est extrêmement facile. Il suffit de desserrer les petites vis placées sur le plat du bloc d'alimentation et d'engager, par les orifices ménagés à l'arrière, l'extré-

mité du fil dans leurs logements, celui-ci, de forme conique, guide exactement le conducteur à la place qu'il doit occuper ; après quoi, il ne reste plus qu'à resserrer les vis.

Cet appareil ingénieux et nouveau, qui fait d'ailleurs l'objet d'un brevet, s'établit en sept modèles à 1, 2, 3, 4, 5, 7, et 8 broches, il peut se cons-

truire avec le nombre de contacts dont on peut avoir l'emploi.

Il permet donc de réaliser d'un seul geste, de la façon la plus élégante et la plus efficace, toutes sortes de combinaisons, depuis le simple branchement d'un fil ou d'un écouteur, jusqu'à l'alimentation totale d'un super ou d'une lampe multiple.

PERFECTIONNEMENTS DANS LA MOYENNE FREQUENCE

Comme ceci a été maintes fois expliqué dans les colonnes de *La T. S. F. pour Tous*, les récepteurs radiophoniques à changement de fréquence comportent trois organes principaux : le *changeur de fréquence* qui substitue à la force électromotrice haute fréquence modulée, recueillie aux bornes du cadre, une force électromotrice modulée de la même manière mais de fréquence moins élevée (moyenne fréquence), l'*amplificateur moyenne fréquence* et enfin l'*amplificateur B. F.*, ce dernier jouant exactement le même rôle que dans tous les appareils de réception.

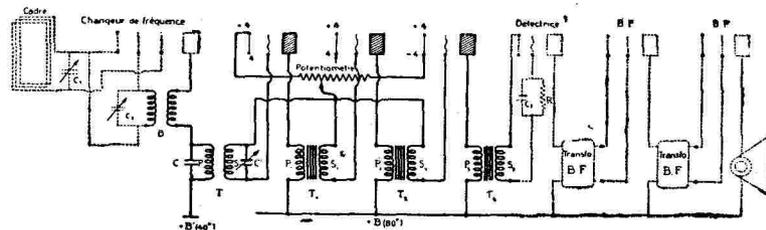
La supériorité des appareils de ce type résulte du fait qu'il est beaucoup plus facile d'amplifier considérablement une force électromotrice de fréquence moyenne qu'une force électromotrice de très haute fréquence. On sait combien il est difficile de monter sans être gêné par des accrochages d'oscillations plusieurs étages d'amplification H. F. Cette opération peut au contraire s'effectuer sans difficulté sérieuse pour les « fréquences moyennes » utilisées dans les montages à changement de fréquence et qui correspondent en général à des ondes comprises entre 3.000 et 8.000 mètres.

On peut dire que cette possibilité fait toute la valeur du procédé ; c'est elle en effet qui, dans les appareils de ce type, permet d'atteindre des amplifications pratiquement inaccessibles jusqu'à présent dans d'autres montages.

L'amplificateur moyenne fréquence joue donc un rôle absolument essentiel

séparation d'émissions faites sur des ondes voisines et cette condition est d'autant plus indispensable que la puissance même de l'appareil rend accessible un nombre plus considérable d'émissions. Enfin cet amplificateur ne doit introduire aucune modification sensible de la modulation.

Ces deux dernières conditions sont



Shéma de principe de superhétérodyne.

dans tous les appareils à changement de fréquence (superhétérodynes, changeurs à lampe bi-grille, etc...) et il n'est pas inutile de rappeler les conditions principales auxquelles il doit satisfaire :

L'amplificateur moyenne fréquence doit être puissant pour rendre possible la réception des stations éloignées et de ce fait, il doit comporter un certain nombre d'étages d'amplification. Il doit être sélectif, pour permettre la

d'autant plus difficiles à réaliser qu'elles imposent en principe des conditions contradictoires : une grande sélectivité ne s'obtient que par l'utilisation d'une résonance aiguë, une résonance trop aiguë entraîne une déformation de la modulation.

Le matériel moyenne fréquence « FAR », étudié dans les laboratoires des Etablissements A. CARLIER, a été mis au point en tenant compte de ces diverses considérations.

Il permet de monter un amplificateur conforme au schéma de la fig. 1 et utilisable dans tous les montages à changement de fréquence.

Ce matériel comprend un Tesla ou « filtre » T et trois transformateurs T1, T2, T3, d'un modèle différent du Tesla.

Le Tesla comporte, réunis, dans un boîtier unique, deux enroulements P et S sans noyau ferro-magnétique, et deux condensateurs C fixe et C' ajustable qui les shuntent. L'enroulement secondaire S est relativement peu résistant et l'accouplement des deux bobines P et S a été réglé de manière à obtenir à la fois une amplification élevée et une sélectivité considérable. Le Tesla est établi pour travailler en employant une fréquence moyenne correspondant à 4.500 mètres de longueur d'onde ; en agissant sur le condensateur ajustable C' on peut d'ailleurs modifier sensiblement la longueur d'onde de la moyenne fréquence.

C'est la Tesla T seul, qui assure la sélectivité de tout l'amplificateur moyenne fréquence.

Les trois autres transformateurs T1,

T2, T3, identiques entre eux ne comportent aucun organe de réglage. Ils comportent, portés par un noyau de tôle perméable très mince, des enroulements choisis et disposés de manière à donner à chaque étage une résonance très étalée dont le sommet se trouve vers 4.500 mètres mais qui s'étend très loin de part et d'autre sans affaiblissement notable de l'amplification. Monté avec une lampe de coefficient d'amplification 10, chacun des étages à transformateur amplifie environ 15 fois la tension appliquée.

Ces transformateurs sont montés dans des boîtiers métalliques pour les soustraire aux actions perturbatrices extérieures.

Les transformateurs et le Tesla ont été combinés de telle sorte qu'en utilisant pour effectuer le montage des lampes à coefficient 8 à 10 et résistance intérieure 20.000 ohms environ un accrochage se produit si les secondaires des transformateurs T1 et T2 sont directement branchés entre la grille et le — 4 des lampes correspondantes. On doit donc effectuer le montage en substituant aux connexions directes des

secondaires avec le — 4 volts, des connexions avec la prise intermédiaire réglable d'un potentiomètre de quelques centaines d'ohms comme le représente la fig. 1, sauf naturellement pour le secondaire du transformateur commandant la détectrice qui, pour que celle-ci joue son rôle, devra être relié au +4 v. En agissant sur le réglage de ce potentiomètre on pourra régler l'amplificateur au maximum de sensibilité en le plaçant au voisinage de l'accrochage.

On ne réunira toutefois la sortie du Tesla au potentiomètre, comme l'indique la figure, que si en réunissant cette sortie directement au — 4 volts un accrochage se produisait quelle que soit la position du curseur du potentiomètre.

En outre de ces deux types de transformateurs, destinés au montage de la moyenne fréquence, les Etablissements A. CARLIER ont également mis au point un jeu de bobines oscillatrices montées en boîtier isolant et leur support approprié, le tout spécialement étudié pour les changeurs de fréquence à lampe bi-grille.

----- LES LAMPES DE RECEPTION ----- --- " RADIO-RESEAU " FONCTIONNANT --- DIRECTEMENT SUR COURANT ALTERNATIF

Supprimer pour l'usager la préoccupation de la charge ou du remplacement des accumulateurs ou des piles nécessaires au fonctionnement des appareils de réception est un problème dont l'importance n'a pas échappé aux sans-filistes dont il importait de trouver une solution satisfaisante pour faciliter le développement de la radiophonie.

Ce problème cependant n'est pas nouveau. Depuis longtemps déjà, savants et constructeurs lui avaient donné toute leur attention et un assez grand nombre de méthodes avaient été proposées.

Le fait même que celles-ci sont multiples prouvent amplement que la solution définitive restait encore à trouver.

Elle est née aujourd'hui de la création d'une lampe nouvelle à chauffage direct par le courant alternatif du secteur.

Voyons d'abord quels sont les éléments du problème de la suppression des piles et accumulateurs dans l'alimentation d'un poste de réception.

Celle-ci comprend, comme chacun sait :

1° l'alimentation du filament des lampes ;

2° l'alimentation de la tension plaque;

3° l'alimentation de la polarisation négative de grille lorsqu'elle est nécessaire.

L'alimentation de la tension plaque et celle de la polarisation négative de grille ne nécessitant qu'un débit de courant faible (quelques millimètres), redresser le courant et le filtrer dans ces conditions, cela ne présente pas de difficulté et c'est aujourd'hui un problème courant d'électrotechnique. On trouve facilement dans le commerce de bons appareils, qui, basés sur des principes souvent très différents les uns des autres, peuvent fournir une tension plaque suffisamment pure.

Le chauffage des filaments au contraire exige une intensité élevée, qui, même avec l'emploi de lampes à faible consommation, est pour un poste à 4 lampes, 30 fois plus grande que celle nécessaire au circuit-plaque.

Ce dernier problème est par suite beaucoup plus délicat. Les méthodes proposées (emploi de courant redressé et filtré, procédés thermo-électriques, chauffage induit ou auxiliaire de la cathode) n'ont guère trouvé d'applications. La perte d'énergie considérable, le rendement déplorable, la subsistance d'un « ronronnement » compromettant sérieusement l'audition sont, effectivement de bien graves inconvénients.

Le chauffage direct des filaments par le courant alternatif du secteur, solution pourtant la plus simple, n'avait, jusqu'à ce jour, jamais été résolue.

Pourquoi ?

Parce que :

1° La tension alternative du secteur variant continuellement en fonction de la fréquence, il fallait pouvoir

réaliser des filaments à inertie calorifique suffisante.

2° Dans les montages à lampes, le retour de grille se faisant par une extrémité du filament, il fallait parvenir à rendre la grille indépendante des variations du potentiel du filament.

Ces difficultés, hier encore insurmontables, ont été l'objet de nombreuses études de laboratoire, et l'on peut dire que le problème n'a véritablement trouvé de solution satisfaisante que dans l'emploi d'une lampe nouvelle, dite lampe Radio-Réseau.

Pour donner au filament une grande inertie au refroidissement et à l'échauffement, il a été constitué par une série de brins parallèles très gros et courts, fixés à deux tiges métalliques. On a obtenu de cette façon un filament dont la masse élevée le rend très peu sensible aux variations du potentiel. Ces brins alimentés à basse tension 0. V. 6 absorbent environ 1,5 ampère au total.

En outre, sachant qu'un corps chaud « radie » sa chaleur en fonction de la quatrième puissance de la température, c'est-à-dire sachant que, moins il est chaud, plus il est stable, on est parvenu, grâce à un oxyde spécial enrobant le filament, à le faire fonctionner, tout en lui assurant une émission électronique considérable, à une température tellement basse qu'il reste tout à fait sombre.

La première difficulté et la plus importante est ainsi résolue. Il fallait pouvoir ensuite rendre la grille indépendante des variations du potentiel du filament.

Or, on a observé que si les extrémités du filament ont un potentiel variant constamment, le milieu du filament, par contre, se trouve au potentiel nul, c'est-à-dire qu'il constitue un point neutre.

Il a suffi de réaliser ce point mi-

lieu artificiel en reliant les tiges supportant les brins de filaments gros et courts par une résistance en forme de V. dont le milieu est connecté à l'une des broches qui, dans le culot normal, correspond à l'alimentation du filament. (Les connections aux tiges, c'est-à-dire l'alimentation proprement dite des brins de filaments de ces lampes, s'effectuent soit à des bornes situées latéralement sur le culot, soit à des broches supplémentaires).

Les effets perturbateurs dûs aux alternances du courant d'alimentation sont infiniment moindres à 0. 6 Volt qu'à 4 Volts. Cependant, n'étant pas maître du potentiel de grille et le pôle négatif de la tension plaque au point neutre artificiel, le résultat ne serait pas ce que l'on pourrait espérer.

En effet, dans un montage ordinaire avec piles et accumulateurs, on relie le retour de grille au + 4 ou au - 4, suivant qu'il s'agit d'une lampe détectrice ou d'une lampe amplificatrice. Le point neutre est positif par rapport à l'extrémité la plus négative du filament, on est donc conduit à intercaler dans le circuit de grille une pile qui la rende négative, sinon l'amplification de la lampe ne serait plus uniforme et les sons seraient déformés.

Ainsi, grâce à ces artifices ingénieux, il a été possible de mettre sur pied une lampe à chauffage direct par courant alternatif, lampe assurant une audition pure et puissante et qui marquera un nouveau et considérable progrès dans la technique de la Téléphonie sans Fil.

Cette solution, si rationnelle, à première vue, si simple, est l'œuvre des laboratoires de la Société Anonyme « La Radiotechnique » de Paris, et nous croyons savoir qu'à l'Exposition de Physique et de T.S.F. qui se tiendra au Grand Palais, fin octobre

prochain, cette nouveauté sera offerte à la curiosité des nombreux visiteurs.

Ces lampes se présenteront sous quatre types différents.

A chaque lampe de réception ordinaire destinée à un usage particulier, correspond une lampe Radio-Réseau. C'est ainsi qu'il existe des lampes Radio-Réseau détectrice, amplificatrice, HF et BF et bigrille.

Les résultats remarquables obtenus avec ces lampes paraissent être incontestables. L'absence de tout bruit du secteur, leur rendement exceptionnel, leur fonctionnement instantané, la possibilité de leur application immédiate à tous les appareils récepteurs existants, sans apporter aucune modification au montage intérieur du poste, font que ces lampes si originales résolvent enfin le problème si important de la

suppression des piles et accumulateurs; ce problème a été résolu d'une façon d'autant plus parfaite d'ailleurs que la *Radiotechnique* vient de réaliser un bloc d'alimentation totale qui permettra de brancher l'appareil équipé avec des lampes Radio-Réseau directement sur une prise de courant, comme une lampe d'éclairage portative ou un fer à repasser.

C'est là une nouveauté sensationnelle tout à l'honneur de l'industrie française.

RECTIFICATION

Dans le numéro 30 de notre revue, nous avons donné la description d'un poste Reinartz à trois lampes. Dans cet article, fig. 3, page 19, nous avons imprimé comme légende :

« Le poste vu par derrière. Remarquez ici la fiche « Pilac » pour... »

Les Etablissements Ribet et Desjardins, constructeurs de la fiche « Pilac » nous font remarquer que dans le poste en question la fiche « Pilac » est remplacée par une fiche d'alimentation A.C.E.R. et que, d'autre part, la marque « Pilac » étant la propriété des Etablissements Ribet et Desjardins, elle ne peut être considérée comme une appellation générique, et par conséquent, ne peut s'appliquer à aucune autre fiche d'alimentation.

C'est avec plaisir que nous donnons place à cette rectification... qui est peut-être inutile, étant donné que les excellentes pièces de décolletage que les Etablissements Ribet et Desjardins construisent sous la marque « Unic » sont bien connues de tous les sans-filistes.

LE STAND CROIX AU SALON

La maison Croix se spécialise de plus en plus dans la bonne construction : au point de vue T. S. F. seule.

On trouve à côté des transfos B. F. bien connus du type amateur et du type constructeur, la nouvelle série des « Prima ». Ceux-ci, véritables appareils du Laboratoire, représentent la perfection en matière d'acoustique électrique.

La maison ne montre pas les courbes publicitaires mais une audition critique permet de juger immédiatement du haut degré de précision électriques contenu dans ces petites unités.

On trouve d'abord les transfos pour premier et deuxième étage B. F. en cascade. Le type Push-Pull en trois unités inséparables.

A noter tout particulièrement le « Tone Filter » ou filtre de sortie destiné à corriger les défauts acoustiques de tout haut-parleur. C'est un auto-transfo de sortie à rapport variable combiné à une capacité qui permet d'adapter n'importe quel type de

haut-parleur derrière n'importe quelle lampe.

On remarque en outre au Stand Croix tout le matériel nécessaire au fonctionnement des appareils de T. S. F. sans piles ni accus. Désormais il n'est pas nécessaire d'avoir des batteries de tension plaque ni de batterie de chauffage, ni de rechargeur d'accus.

Depuis le poste à deux lampes jusqu'au plus puissant Superhétérodyne, tout peut être alimenté directement par une simple fiche insérée dans une prise de courant de la ville.

Tout en ayant la gamme de tous les transfos et selfs nécessaires, la Maison Croix ne présente pas un foisonnement de modèles inutiles. Chacun a son rôle et son utilité. Différentes sortes de fer, de fil de cuivre, de systèmes de bobinages sont employés suivant les cas.

Avec les transfos Croix on peut réaliser un tableau donnant chauffage pour 8 ou 10 lampes, tension plaque

de 40 volts, 80 et 120 volts ainsi que tension grille de moins 4 volts et moins 9 volts. On peut de même réaliser une tension plaque pour une simple lampe à réaction ou une Loewe. On trouve de même des rechargeurs intéressants, genre Philips ou genre Tungar, donnant 5 à 6 ampères.

On reconnaît dans cette construction le fini et le soin de bobinage, isolement et présentation, que l'on se plaît à trouver dans les véritables transfos industriels.

En un mot, la maison Croix tranche nettement sur le marché de la T.S.F. par l'abandon des vieilles routines de l'ancien amateur et par sa ligne de conduite qui devient de plus en plus : Matériel fini, parachevé, matériel pour professionnel.

Et si, comme on doit l'espérer, la Radio française sort victorieuse de cette époque de tâtonnement et de recherches, d'amateurisme et de laboratoire, la Maison Croix sera la première à avoir montré le mouvement.

ARIANE

vous présente

Le matériel le plus perfectionné pour

alimenter vos postes par le secteur

Supprimez vos PILES

et vos **ACCUS**
en employant

LE THERMO-SECTEUR

Chargez vos ACCUS

4 volts avec

LE SILENCIEUX

Chargez vos ACCUS

4 et 80 volts avec

LE CYCLOPE

En vente partout

et aux **ETABLISSEMENTS ARIANE, Constructeurs**

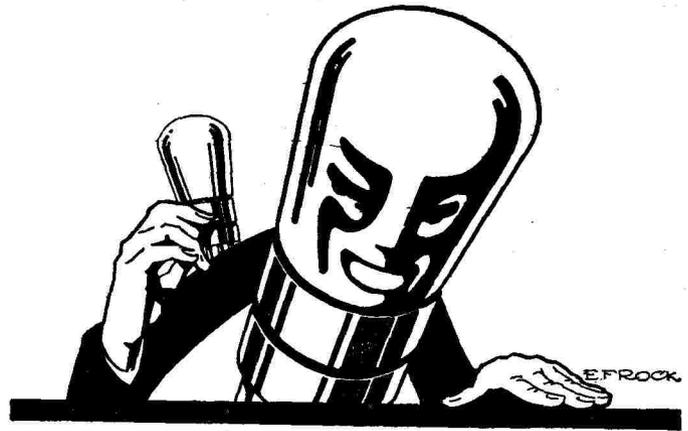
4 — Rue Fabre-d'Eglantine — 4

Tél: DIDEROT 43-71 **PARIS (12^e)**

Salon de la F. S. T. 1927 - Paris Grand Palais

28 Octobre - 13 Novembre

Stand n° 51 -:- Balcon U



LES CONSEILS DU D^r MÉTAL

Quel que soit votre récepteur multipliez l'intensité de vos réceptions en exigeant de votre revendeur pour l'amplification basse fréquence la lampe de puissance

MÉTAL CL 124

VOUS SEREZ ÉTONNÉ DES RÉSULTATS

Notre service technique est à votre disposition pour vous fournir sur l'utilisation de cette lampe tous les renseignements dont vous pourriez avoir besoin.

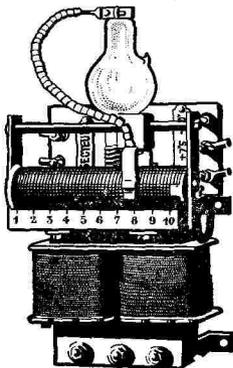
MÉTAL-RADIO

41, rue la Boétie
PARIS



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 : 200.000.000 FR.
173, BOULEVARD HAUSSMANN - PARIS (8^e)

LE HAUT-PARLEUR SALDANA

-:- DIFFUSEUR -:-

Breveté S. G. D. G.



Le grand succès
obtenu par cet appa-
reil a motivé plusieurs
imitations ou contre-
façons; les amateurs
ont intérêt à exiger le :

Véritable
Diffuseur Saldana
dont les qualités
n'ont pas été
copiées

Modèles
à partir de
200 frs
FACILITÉS DE PAIEMENT

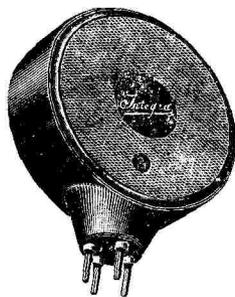
S. SALDANA 36, Rue de la Tour d'Auvergne, Paris (9^e)
Téléph. : Trudaine 17-74

Premier fournisseur de l'État en T. S. F. (Année 1900)

La maison très reconnaissante à toutes les personnes qui
emploient des diffuseurs SALDANA se charge, aux conditions
les plus économiques, de remplacer les membranes par une
nouvelle fabrication, de vérifier les appareils et les mettre en état
en vue d'obtenir le meilleur rendement.

Visiter le Stand 6 - Salle X au Grand Palais

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

LA RT.56

LAMPE DE PUISSANCE BASSE FRÉQUENCE

Pour tous les renseignements techniques s'adresser à

DONNE AU HAUT-PARLEUR PUISSANCE ET NETTÉTÉ

LAFFODIÈRE & C^e

RADIOTECHNIQUE
12. RUE LA BOËTIE. PARIS

Ses nouveaux diffuseurs

DANTE & LAURE

Prix : 200 et 300 fr.

La reproduction fidèle de la musique et de la parole par l'appareillage

CEMA
236, Avenue d'Argenteuil, à ASNIERES (Seine)
SALON DE LA T. S. F. - Stand 122 bis. Balcon A.

Le Meilleur des HAUT-PARLEURS
— EST LE —
RADIO-DIFFUSOR

Pathé
RADIO T.S.F.

PUISSANT - PUR

RADIODIFFUSOR 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

MANUEL - GUIDE GRATIS

INVENTIONS

Obtention de **BREVETS**

pour tous Pays

Dépôt de Marques de fabrique

H. BOETTCHE Fils, Ingénieur-Conseil
21, Rue Cambon, PARIS — Téléph. : LOUVRE 71 29

RADIO-SIGMA

Société anonyme de Construction Radiophonique "SIGMA"
au Capital de 250.000 Francs

Siège social, Bureaux, Ateliers et Magasins :

**19, rue du Midi, NEUILLY-s/-SEINE
PARIS (Porte-Maillot)**

Adresse Télégraphique :
RADSIGMA, Neuilly-sur-Seine

Téléphone :
NEUILLY 28-10

*Radio-Sigma 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 LIVRE

le plus récent et
le plus complet sur
❖ la T. S. F. ❖

est le

MANUEL PRATIQUE

DE

Téléphonie Sans Fil

par BRANGER

Prix : 10 Fr. 80

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

SALON DE LA T. S. F. — Stand 59. Balcon U.

LE HAUT PARLEUR

160^{fr}

ELNO

4 B^d de Clichy
PARIS

Pub. M. CHEVAU

SALON DE LA T. S. F. — Stand N° 16 Balcon

*La Révolution
grosse en T.S.F.*

*Les montages les plus puissants
au Monde les plus purs*

*viennent d'être
réalisés avec
les célèbres
lampes*

*les plus simples
les moins chers*

LOEWE

Schémas inédits et

Notice L contre 0,50

E^{ts} BONNEFONT

*9 Rue Cassendi Paris 14^e
(Agents généraux p^o la France)*



PUBL. RAPPY

ETABLISSEMENTS CLAVIER

..... | SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE UN MILLION DE FRANCS |

144, Boulevard de la Villette, PARIS — Téléphone : Nord 97-51

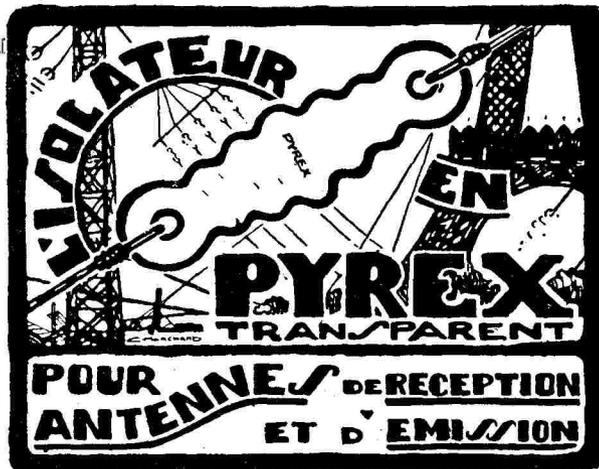
RÉCEPTEUR SECLA R. G. 12

..... A RÉGULATEUR ANTI-FADING

MODÈLE H. B. F., LICENCE DE BELLESCIZE

Tous appareils de T. S. F. et de Télésignalisation

Stand 177, Balcon Z, au Salon de la T. S. F.



EN VENTE PARTOUT

LE PYREX

SOCIÉTÉ ANONYME

Au capital de **5.000.000** de francs

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

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



PIÈCES DÉTACHÉES (suite)

nécessaires à la fabrication de :

Table d'essais "Quatre Points"

1 Planche de bois de 100×50×2 cm.....	25 »
1 Panneau en ébonite de 100×20×0.5 cm.	90 »
1 Condensateur variable, 0.5/1000 m F, à démultiplicateur (variation linéaire de fréquence).....	54 »
1 Jeu complet de boutons et cadrans pour condensateurs.....	15 30
2 Supports mobiles de bobines à 10.....	20 »
1 Support fixe de bobines.....	2 »
8 Rhéostats à 13.....	104 »
7 Supports de lampes à 8.....	56 »
1 Support de lampe bigrille.....	16 »
3 Équerres à 1.....	3 »
47 Bornes de 4 m/m à 0.90.....	42 30
47 Rondelles indicatrices à 0.55.....	25 85

Rechargeur permanent de 4 et 80 volts

1 Bocal en verre pour soupape de 4 volts...	2 50
3 Tubes en verre pour soupapes de 80 volts à 1.....	3 »
3 Bouchons caoutchouc percés à 1.50.....	4 50
4 Électrodes à titane à 17.50.....	70 »
4 Électrodes en plomb à 1.....	4 »
1 Transformateur spécial (pour 110 volts, 50 périodes).....	32 »
5 Bornes de 4 m/m à 0.70.....	3 50
1 Douille pour lampe avec colerette.....	3 70
50 cm. de bandelette perforée.....	1 50
1 Lampe de 5 bougies à filament métallique.	4 50

Le rechargeur permanent **tout monté** sur tableau bois avec pattes de fixation (pour 110 volts, 50 périodes) sans lampe de 5 bougies ni l'acide. 180 »

RADIO-AMATEURS

46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS

Par abonnement,
LA T. S. F. POUR TOUS
revient à 2 fr. 50 le numéro

Le secret des Meilleurs Postes?
ils n'emploient que les...
TRANSFORMATEURS
SOI
Amateurs exigez-les
pour avoir un poste Puissant et Pur

vente en gros **V. LEBEAU** Ing^r Constructeur
116 rue de Turenne PARIS (3^e)
concessionnaire exclusif de la S^{te} Ind.
de bobinage électrique à Asnières

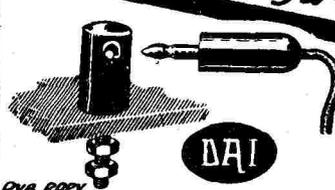
SALON DE LA T. S. F. - Stand N° 135 Balcon Z.

de 1 à 8 contacts
Le Décolletage automatique et industriel
du nouveau ?
VOUS présente...
Vente exclusivement en gros 61 Rue Darnémont PARIS-18^e

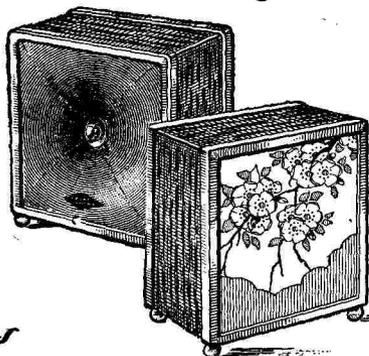
Ses contacteurs et prises de courant à billes et broches Contacts parfaits

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

TOUJ' ARTICLES DE CUIVRE



Musicalpha

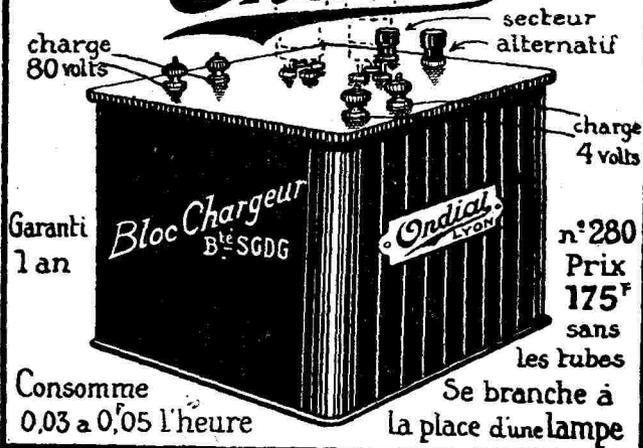


Les
HAUT-PARLEURS
Éléphants et Pures
Petits mais Puissants

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

FACILITÉS DE PAIEMENT

Chargez chez vous
sur alternatif
accus 4 et 80 volts
Bloc Chargeur
Ondial



Garanti
1 an

Consomme
0,03 à 0,05 l'heure

n°280
Prix
175^f
sans
les tubes

Se branche à
la place d'une lampe

Etabl.^{ts} Ducoté Fils
12, rue d'Algérie, LYON

RADIOFOTOS

LAMPE INCOMPARABLE POUR

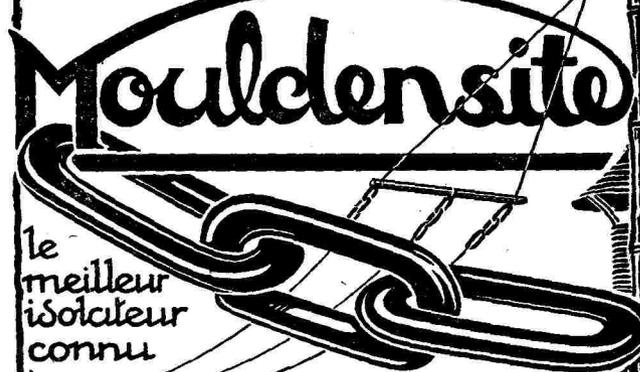


4 VOLTS
9/100 AMPÈRE

Qualité
irréprochable
Très faible
consommation
Durée maximum
Prix modique

FABRICATION
GRAMMONT

ISOLEZ VOTRE ANTENNE
avec la chaîne

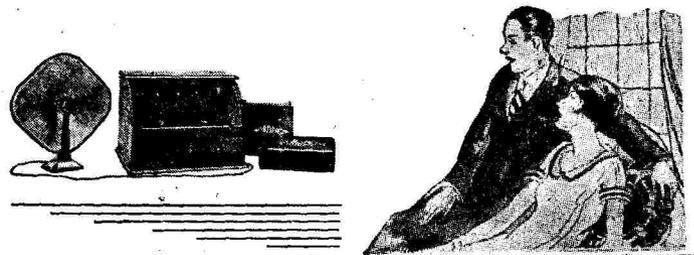
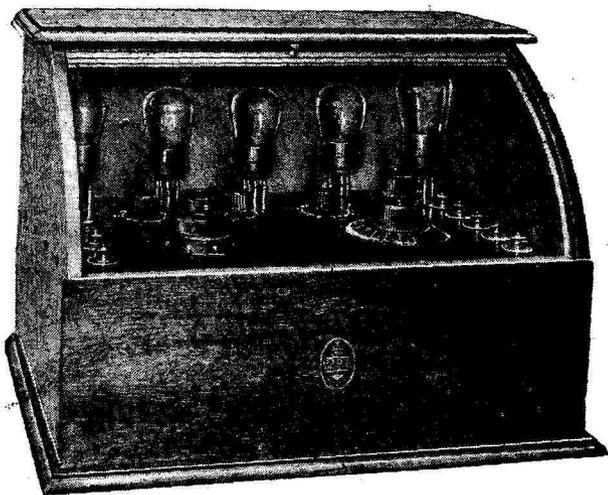


le
meilleur
isolateur
connu

le jeu de 2 chaînes 30^{frs}

Etabl.^{ts} **G.I. KRAEMER**

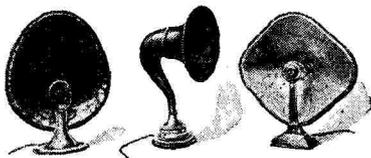
16, Rue de Châteaudun, ASNIÈRES (Seine)



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

Le Gérant, É. CHIRON

Ce que vous attendiez...

Une Installation

parfaite et

Complète de T. S. F.
pour 925 francs

Cette Installation comprend :

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

5 Lampes

4 lampes Micro

1 lampe de Puissance

2 Piles

1 Pile 4 v. 5 Wonder

1 Pile 80 v. Wonder

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

1 Cordon d'alimentation du poste

Notre Poste est GARANTI UN AN

Le prix de 925 fr. n'est valable que jusqu'au 30 Novembre à partir du 1^{er} Décembre il sera porté à 975 fr. Ces prix s'entendent marchandises prises à nos magasins ; pour l'expédition, qui se fait en port dû, ajouter 20 fr pour l'emballage.



RADIO-AMATEURS

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

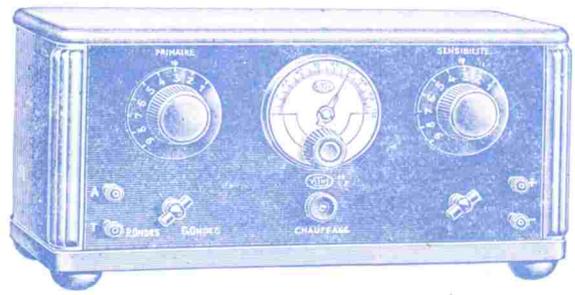
Littre 48-26

Chèques Postaux - Paris 67-27



LA PURETÉ DU CRISTAL
est obtenue avec

L'Europe VI



Le recepteur moderne le plus sensible

VITUS

90 RUE DAMRÉMONT PARIS 18^e
DEMANDEZ LA NOTICE **F**

Visitez le Stand VITUS n° 21, Galerie " U ", Salon de la T. S. F.



des
qualités
des
garanties

Le "Super-Baby"

Superhétérodyne RADIO-L-L, 6 lampes

QUALITÉS ÉLECTRIQUES

1° Le **Super-Baby** est un montage superhétérodyne, 6 lampes : 1 détectrice hétérodyne bigrille 3 moyennes fréquences, une détectrice et une basse fréquence, rapport 1/3. Ce montage est très sensible : il comporte 3 étages d'amplification moyenne fréquence. Il ne déforme aucun son : il comporte un seul étage basse fréquence d'un rapport très faible.

2° Tous les éléments électriques de l'appareil sont fabriqués aux usines RADIO-L-L, de JAVEL, sous la direction de l'inventeur du **Superhétérodyne**. Ils sont vérifiés et étalonnés au Laboratoire. Ils sont amovibles et rigoureusement interchangeables.

QUALITÉS MÉCANIQUES

1° Des connexions serties et soudées par des procédés nouveaux, assurent des contacts parfaits. Suppression complète des écrous, dont le desserrage inévitable rompt les contacts et provoque les pannes.

2° Montage sur le nouvel isolant la **Thiolite**, d'un pouvoir isolant considérable. 3° Montage du panneau avant sur plaque épaisse en aluminium non magnétique. Suppression des effets de capacité de la main.

ACCESSOIRES

Les lampes, pile, accus, haut-parleur, sont de première qualité. Ils sont essayés et vérifiés sur le poste avant livraison.

Garanties

Toute installation ne donnant pas satisfaction, après essai de 8 jours, est reprise et remboursée.



VENTE A CRÉDIT ET AU COMPTANT

Au comptant : frs **2.500.**

A crédit : 1^{er} versement, frs **510**; le reste en **12** mensualités de chacune frs **182,30.**

Ces prix comprennent : le "Super-Baby" avec ses 6 lampes, les piles et accumulateurs, le haut-parleur et une pile d'alimentation.

Auditions et démonstrations les lundis et vendredis de 21 à 23 heures.

NOTICE FRANCO

Établissements RADIO-L-L. 66, Rue de l'Université - PARIS