LA T.S.F. POUR TOUS

N° 117
SEPTEMBRE 1934
Prix 4 fr.

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION

Le grand technicien
R. MESNY
universellement apprécié pour
ses travaux scientifiques, vient
de confier aux Editions
Et. Chiron la publication de son

COURS de RADIO-ÉLECTRICITÉ

qui formera un très beau volume de près de 400 pages et paraîtra vers la fin de l'année.

Demander les conditions de souscription

Avec le concours des Techniciens les plus réputés de la T. S. F., va paraître prochainement une nouvelle édition de l'

ENCYCLOPÉDIE DE LA RADIO

véritable dictionnaire de la T. S. F. abondamment illustré qui sera offert

GRATUITEMENT

à nouveaux abonnés de *La T. S. F. pour Tous.*

Voir conditions page 287

Le "PETIT SUPER" 400 Kc, description complète avec illustrations, par Alain Boursin.
La "T. S. F. sans Mathématiques", Initiation aux phénomènes radioélectriques, par Lucien Chrétien
La "Standardisation", Vers la Normalisation, Les Fiches Techniques, par P.-L. Courier.
Radio-Rétrospective, Les Filtres éliminateurs, La Radio en Automobile, Boîte de mesure, etc...

Etienne CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine, Paris-6e

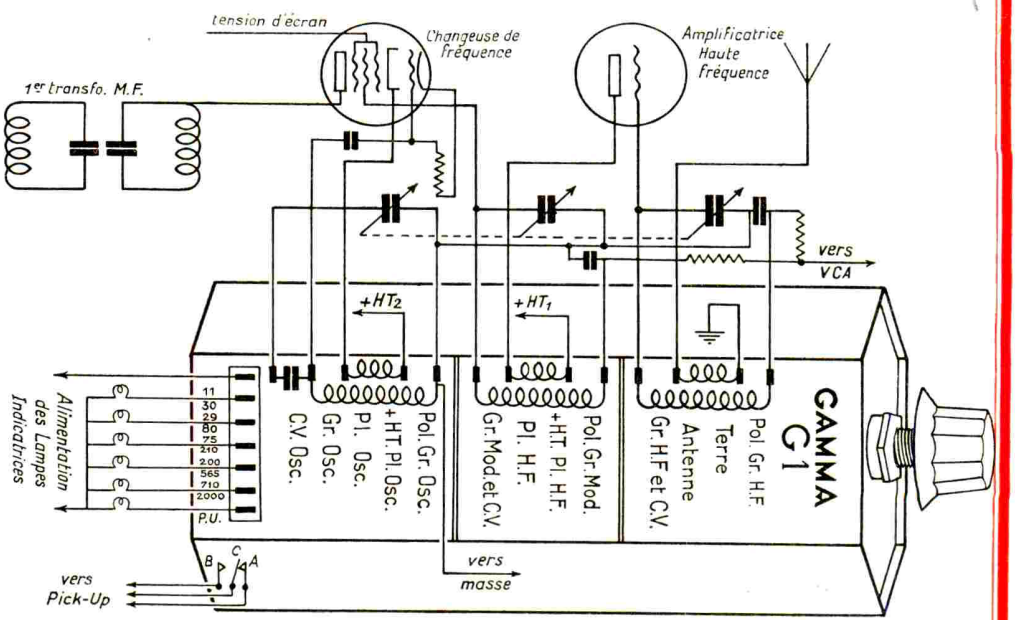
21, Rue Dautancourt Paris

GAMMA

Téléphone Marcadet 65-30

BLOC ANTENNE-OSCILLATEUR 11 A 2.000 MÈTRES G1

Le bloc oscillateur G. 1 comporte les enroulements nécessaires au fonctionnement d'une lampe de changement de fréquence du type pentagrille ou octode, entre 11 mètres et 2.000 mètres. Il est commandé par un commutateur à six positions dont cinq correspondent à cinq gammes différentes et la sixième à la position pick-up. Le contacteur porte deux éléments supplémentaires dont l'un peut servir à l'allumage de six lampes différentes correspondant chacune à une position du commutateur, tandis que l'autre permet l'interposition ou la coupure du pick-up sans aucune manœuvre supplémentaire. Le bloc oscillateur G. 1 a la forme d'un prisme hexagonal d'une longueur de 145 m/m et d'une épaisseur de 80 m/m.



Contacteur. — Le contacteur du bloc oscillateur G. 1 (breveté S.G.D.G.) se compose d'une série de bagues commandées par un excentrique. Chaque bague peut entrer en contact avec 6 plots disposés radialement. La bague ne tourne pas, mais oscille dans un plan perpendiculaire à l'axe de l'oscillateur. Sur la bague est soudé un fil rigide qui permet le déplacement sans rotation et assure également la sortie de la connexion.

Le bloc oscillateur G. 1 comporte 14 bagues semblables qui établissent 84 contacts différents. Le diamètre du contacteur est de 3 centimètres et il constitue le centre du bloc G. 1.

Il est à noter qu'il n'y a qu'un seul contact par frottement pour chaque fil et que, de plus, il existe un léger glissement de la bague sur le plot de contact, ce qui assure un nettoyage des deux surfaces en contact.

Gammes. — Le bloc oscillateur G. 1 fonctionne sur les 5 gammes suivantes : 11 à 30 mètres, 29 à 80 mètres, 75 à 210 mètres, 200 à 565 mètres et 710 à 2.000 mètres. La sixième position court-circuite tous les circuits de grille et de plaque (sans coupure pour ces derniers) de façon à éviter toute réception pendant le fonctionnement en pick-up.

Chaque gamme d'ondes comporte 6 bobines. Les deux premières constituent le circuit antenne-terre et le circuit accordé de grille de la lampe haute fréquence. Les deux bobines suivantes assurent la liaison entre la lampe haute fréquence et la lampe de changement de fréquence. La première est insérée dans le circuit plaque de la lampe haute fréquence et la deuxième constitue le circuit accordé de grille de la lampe de changement de fréquence. Les deux dernières bobines assurent l'oscillation de la lampe de changement de fréquence. Leur circuit comprend également les condensateurs d'accord de résiduelle et de padding. Le fonctionnement des trois gammes d'ondes courtes entre 11 et 200 mètres est exactement semblable à celui des ondes plus longues. Toutefois, pour les deux dernières gammes (11 à 30 mètres et 29 à 80 mètres), on trouvera généralement les deux réglages. Ceci est dû au fait que la différence des fréquences des deux battements ($2 \times 135 = 270$ kilocycles) est faible vis-à-vis des fréquences des circuits d'accord (3.750 à 27.000 kilocycles). Ceci n'est pas un inconvénient étant donné le nombre énorme de postes qui pourraient être installés sur les fréquences très élevées dont il s'agit. Il conviendra évidemment de choisir celui des deux réglages qui donne le meilleur rendement ou qui n'est pas brouillé par un autre poste.

NOUVEAUX PRIX

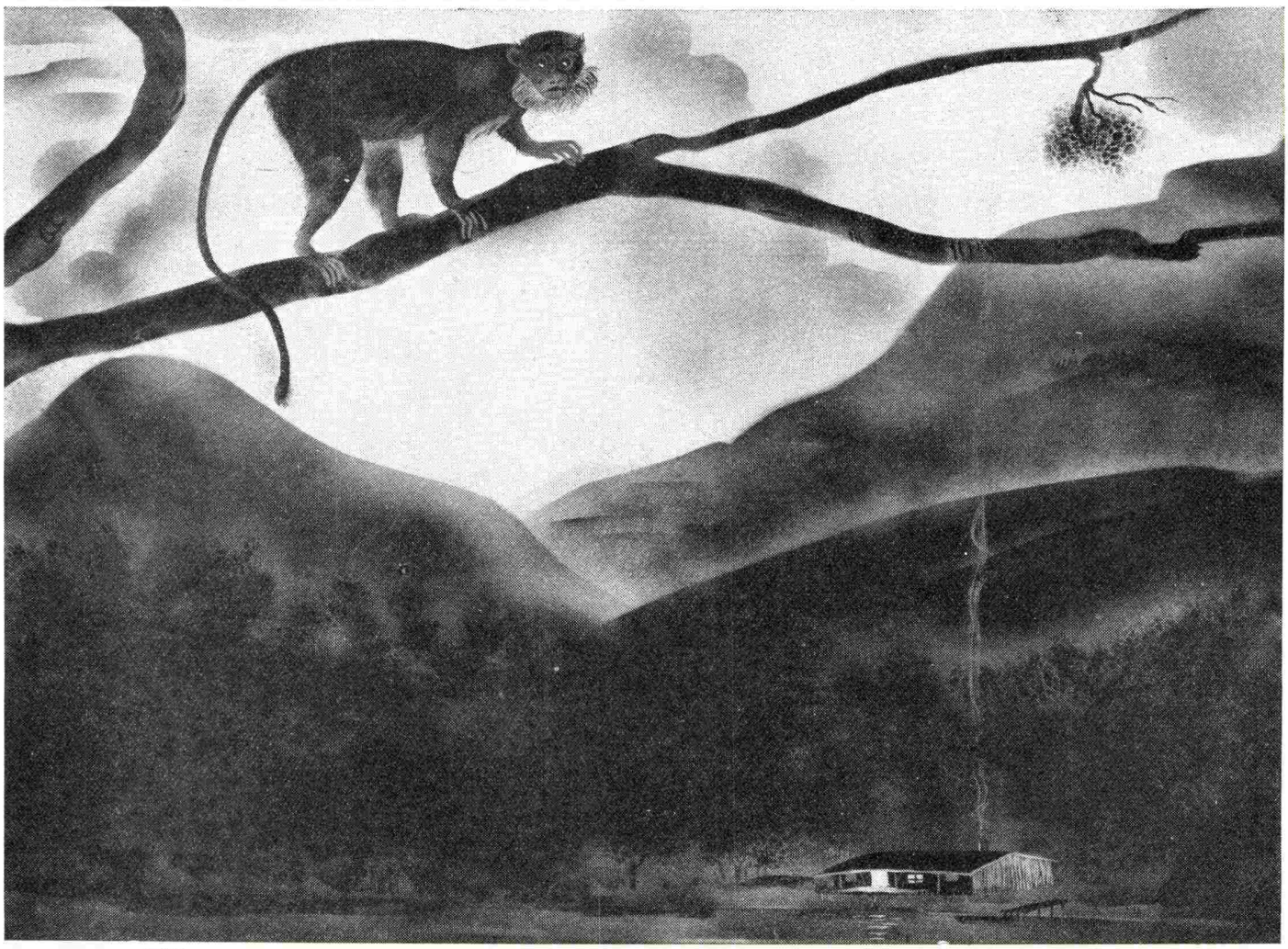
TRANSFO	TYPE ORDINAIRE	TYPE EUROPEEN	TYPE AMÉRICAIN
T. 21	25.50	29.50	29.50
T. 22	25.50	29.50	29 50
T. 23	25.50	—	—
T. 24	25.50	—	—
T. 26	25 50	29.50	29 50

Groupes Antenne-Oscillateur 200 - 2000 mètres, Contacteur spécial Breveté S.G.D.G.	
D. 11 N	79.50
D. 13 N	69.50
D. 2	55 »
D. 7	110. »
D. 8	125. »

Groupe Antenne-Oscillateur G 1 - 11 à 2.000 mètres, Contacteur rotatif Breveté S. G. D. G. : 295 francs

LA "T. S. F. POUR TOUS", C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

PHILIPS A VENDU 100.000.000 DE LAMPES DE T. S. F.



OU EST LA 100.000.004ème LAMPE PHILIPS ?

La lumière brille tard chez le colon : en ce moment, il est en Europe avec Radio-Colonial ou le poste impérial anglais. Il connait le dernier refrain de Chevalier, le dernier uniforme de M. Gœring — et sait par cœur *Les trois petits cochons*. Le caoutchouc et ses aléas sont loin ..

Qui dit T. S. F. dit Philips. Philips est là, naturellement et sa lampe nº 100.000.004 équipe le récepteur. 100.000.000 de lampes ! Voilà où en est la courbe ascendante de la production Philips — courbe où s'inscrivent en regard de chiffres imposants, des noms qui datent dans l'histoire de la T. S. F. : penthode, binode, cathode bifilaire, — et aujourd'hui cette merveille : l'octode.

Les constructeurs européens ont suivi ces travaux avec un intérêt passionné. Pour la plupart, ils ont choisi "Miriwatt" pour équiper leurs appareils. Adopter un de leurs postes, c'est prendre — grâce aux fameuses lampes dorées — une assurance contre les réceptions douteuses.

PHILIPS "MINIWATT"

EW

AU SALON DE LA T. S. F., STAND 4, COUPOLE D'ANTIN

LA "T.S.F. POUR TOUS", C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

1935 - OCTODE

Pas de Sélectivité sans
changement de fréquence

Pas de changement de fréquence
sans **OCTODE**

Demandez la documentation
technique

VALVO-RADIO

41, Rue de l'Échiquier
PARIS (10e)
Tel. : Provence 56-52

DISTRIBUTEUR GENERAL
RADIO R.R.A.
14, Rue Beaurepaire, PARIS (10e)

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

L'homme orchestre a le premier résolu le problème de la musique à bon marché ; mais il ne faudrait pas être difficile pour accepter ce tintamarre de bruit pour de la musique.

Vous êtes difficile, et vous désirez avant tout de la musique de votre poste ;

LE HAUT-PARLEUR, ORGANE DÉFINITIF D'UN POSTE, EXPRESSION CONCRÈTE DE SA QUALITÉ, DOIT ÊTRE PARFAIT.

Le haut-parleur **CLEVELAND** d'une technique éprouvée, étudié pour couvrir la gamme la plus étendue des fréquences musicales reproduit les sons tels qu'ils sont joués devant le microphone.

Dans un poste, un haut-parleur **CLEVELAND** est un indice certain de qualité.

Etablissements CLEVELAND, 33, rue Boussaingault

TÉLÉPHONE : GOBELINS 45-91

Cleveland

LA "T. S. F. POUR TOUS" C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

FERROCART

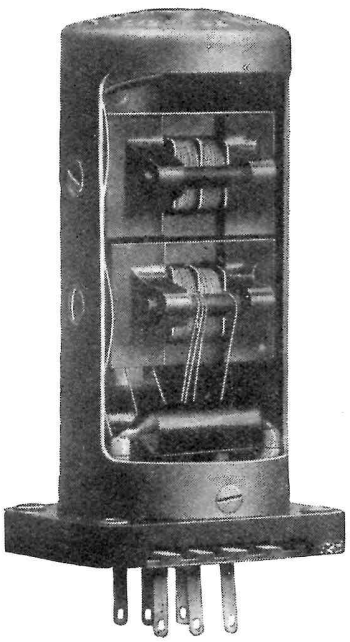
(Licence Vogt)

LA MATIÈRE POUR LA HAUTE FRÉQUENCE

Le FERROCART, permet la réalisation de bobinages H. F. et M. F. possédant une supériorité incontestable sur les bobinages à air !

Perméabilité permettant de réduire le volume du cuivre d'ou réduction très importantes de pertes et augmentation de la sélectivité.

Possibilité d'un étalonnage absolument précis des valeurs de self par réglage de l'entrefer.



Possibilité dans la majorité des cas de supprimer les blindages, la self de fuite étant très faible.

Encombrement réduit ce qui est très important dans les récepteurs modernes.

.....

Les Postes MARCONI, PATHÉ, MENDE Horry-Orwin, et les plus grandes marques étrangères sont montés avec des bobinages FERROCART.

UN RÉCEPTEUR N'EST PAS MODERNE S'IL N'EMPLOIE PAS LES BOBINAGES

FERROCART

.....

SECTOCLEAN

(Breveté S. G. D. G.)

Le Sectoclean est un filtre secteur qui, comportant un jeu de selfs montés sur un circuit magnétique en FERROCART possède un rendement de 100 % (résultat constaté par le Laboratoire National de radio-électricité). C'est le seul filtre secteur arrêtant rigoureusement tous les parasites, il procure à l'alimentation d'un poste une pureté absolue.

Les Bobinages FERROCART et le Filtre SECTOCLEAN sont fabriqués par les

ÉTABLISSEMENTS PLAZOLLES

8 ET 10, RUE DIDEROT, BAGNOLET (SEINE) - TÉL. : AVRON 11-35

Agents généraux : DETHIRE & OUVRY, 10, Av. des Vignes, Les Côteaux de St-Cloud (S.-&-O.) Tél. : Val d'Or 02-05

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

La brigade MULLARD *se présente*

pour vous apporter deux séries complètes de lampes de sa fameuse qualité

1° LA SÉRIE 4 VOLTS ALTERNATIFS.

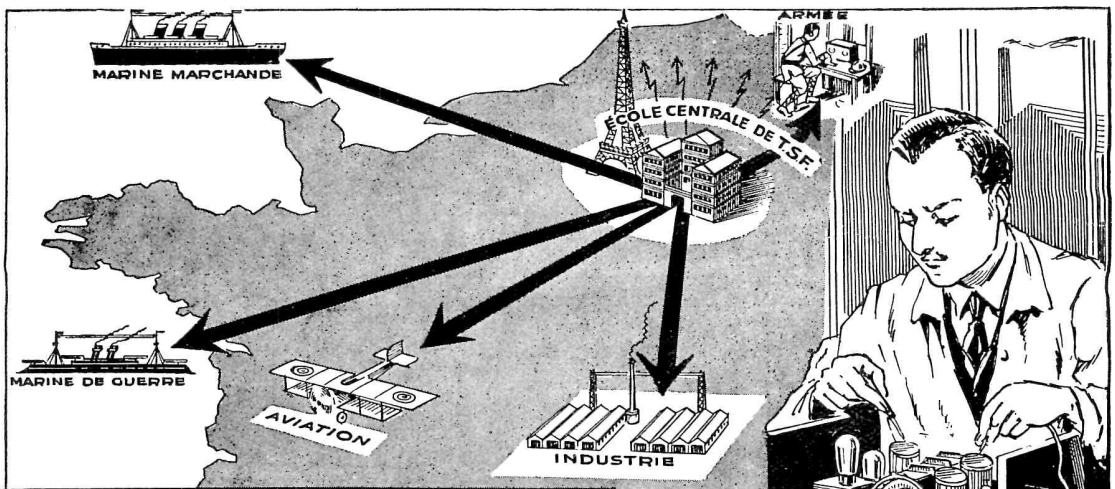
2° LA SÉRIE CC/CA.

NOUVELLE ADRESSE

41, Rue de l'Échiquier, PARIS-X^e^
Téléphone : PROVENCE 56-52
Service commercial - Service technique

Écrivez-nous pour tous renseignements

Mullard
T.S.F
THE-MASTER-VALVE



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.

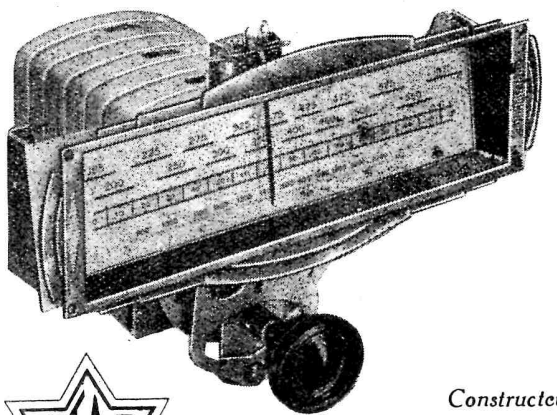
12, Rue de la Lune, 12
PARIS (2e)

TOUTES PRÉPARATIONS
PROFESSIONNELLES et MILITAIRES T.S.F.

COURS DU JOUR — DU SOIR
ou par correspondance

ENVOI DE NOTICES SUR DEMANDE

CONSTRUCTEURS



soucieux de parfaire
votre fabrication...

ADOPTEZ L'ENSEMBLE A. O.

Vous améliorerez votre prix de revient

DES PRIX... LES VOICI :

Constructeurs de Postes Pygmées qui recherchez un petit bloc C.V. — STAR a réalisé pour vous un ensemble le plus petit à ce jour, répondant en tous points à vos désirs.

BLOCS A		CADRANS	
2×0,50..	17 »	O.. ..	14 »
3×0,50..	25 50	E.. ..	10 »
2×0,35..	15 50	D.. ..	7 »
3×0,35..	23 25		

PAR QUANTITÉ MINIMUM DE 25 PIÈCES

Un coup de téléphone à VAUGIRARD 03-90 et un technicien se présentera chez vous à l'heure *qu'il vous conviendra*

Etablissements STAR, 226, Rue de la Convention, PARIS (15e)

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

122 TYPES DIFFÉRENTS

Vue partielle des Usines **TUNGSRAM** (D'après photographie)

LAMPES EUROPÉENNES

LAMPES AMERICAINES

Merveilles de rendement et de puissance

Lampes européennes, lampes américaines, lampes "tous courants", rien ne manque à la collection **TUNGSRAM**

Car **TUNGSRAM** vous offre non seulement une qualité indiscutable, mais aussi un choix unique de lampes. En fait il n'est pas un poste moderne qui ne puisse être équipé entièrement en lampes **TUNGSRAM**

TUNGSRAM

SERVICES COMMERCIAUX :

66, Rue de Bondy, PARIS & 15. Rue du Marché-aux-Porcs, BRUXELLES

LA LIBRAIRIE CHIRON

EXPOSE

AU XIe SALON DE LA T.S.F.

DU 6 AU 16 SEPTEMBRE

NE MANQUEZ PAS

DE VISITER NOTRE STAND

Stand 11 = Coupole d'Antin

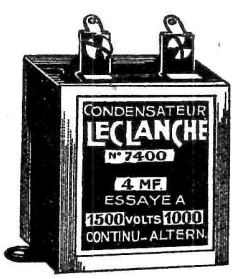
(premier étage)

AU GRAND PALAIS

LECLANCHÉ

DANS VOTRE POSTE
exigez des
CONDENSATEURS
LECLANCHÉ

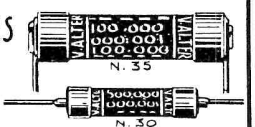
Condensateurs au papier
Blocs combinés de tous modèles
Electrolytiques secs ou à liquide
Blocs combinés électrolytiques
Condensateurs au mica



31, rue Madame-de-Sanzillon, CLICHY

ALTER

RÉSISTANCES NON BOBINÉES
N 30 (½ w.) N 35 (1w.)
N 40 (2 w.)
N 50 (4 w.)



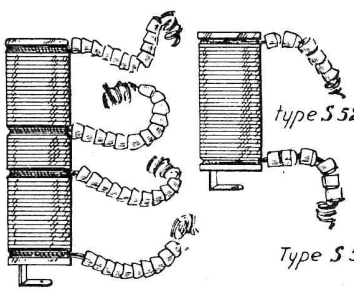
CONDENSATEURS E P
TUBULAIRES AU PAPIER
A FILS. 1500 v

CONDENSATEURS EM TUBULAIRES ou PLATS
AU MICA, A FILS

CONDENSATEURS BM PLATS AU MICA
ENROBÉS DE MATIÈRE MOULÉE

CONDENSATEURS BP AU PAPIER
ENROBÉS de MATIÈRE MOULÉE

CONDENSATEURS AJUSTABLES
CONDENSATEURS ANTIPARASITES



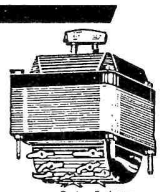
VOLUMES-CONTROLE
BOBINÉS OU NON BOBINÉS, AVEC OU SANS INTERRUPTEUR

RÉSISTANCES A FORT DEBIT, VERTICALES, POUR POSTES TOUS COURANTS.

Type S 52 et S 60 à prises

Léba

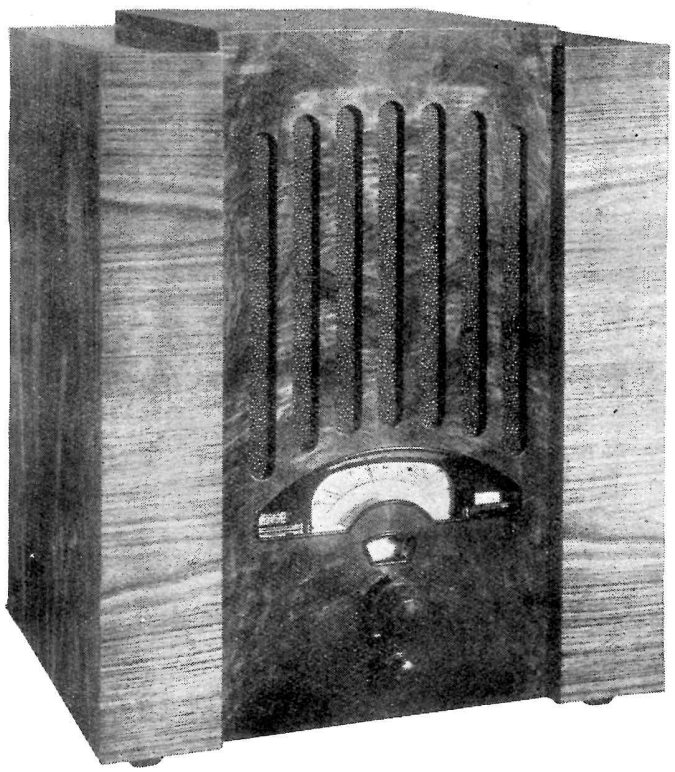
TOUS TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION
SELFS POUR PYGMYS OU AUTRES.
TRANSFOS PUSH-PULL
TOLES COURANTES OU SPÉCIALES



Pub Julian

Ets M.C.B. & VÉRITABLE ALTER
17 à 27, rue Pierre-Lhomme, COURBEVOIE.
Téléph. DÉFENSE: 20-90, 91 et 92 -
télég. Clébalter-Courbevoie

UNE GAMME DE POSTES DE GRANDE CLASSE...



LES POSTES SUPER GRAMMONT

FABRICATION FRANÇAISE

SALON DE LA T. S. F.

Stand No 1 - Galerie G

Ces postes sont équipés avec des **LAMPES FOTOS**

Ets GRAMMONT

Société Anonyme au Capital de 112.500.000 francs

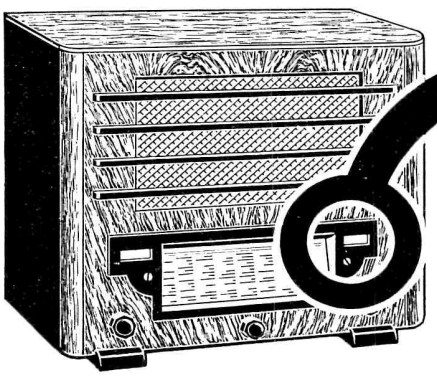
41, Rue Cantagrel - PARIS (XIIIe)

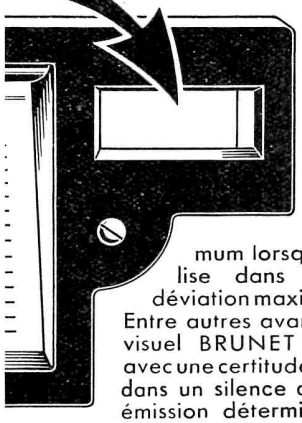
Téléphone : GOBELINS 82-15 (3 lignes groupées)

Agences à : ROUEN, LILLE, NANTES, NANCY, LYON, GRENOBLE, BORDEAUX, CLERMONT-FERRAND, TOULOUSE, MARSEILLE et ALGER.

LA "T. S. F. POUR TOUS" C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

Une raison entre toutes que vous avez de préférer le Poste BRUNET





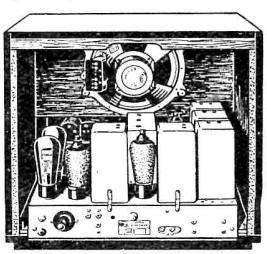
Le dispositif de réglage visuel BRUNET est constitué par un index mobile qui se déplace horizontalement sur un cadran lumineux. Le réglage est optimum lorsque l'index se stabilise dans une position de déviation maximum vers la droite. Entre autres avantages, le réglage visuel BRUNET permet d'obtenir avec une certitude **mathématique**, dans un silence absolu et pour une émission déterminée, le meilleur réglage possible.

Il remplace le réglage " à l'oreille ", trop souvent imparfait et qui donne l'impression qu'on ne tire pas toujours le meilleur parti de son appareil.

SALON DE LA T.S.F-GALERIE H-STAND 6

UN TOTAL DE PERFECTIONS

Superhétérodyne de luxe 6 lampes (dont une valve) comportant les perfectionnements techniques les plus modernes et les plus efficaces ; présélecteur par lampe H. F., septs circuits accordés, détection diode • Volume contrôle électrique automatique assurant une puissance sonore égale pour toutes les stations • Réalisation rigoureuse du passage silencieux entre stations, combiné avec un réglage visuel intégral d'une précision absolue • 3 gammes de longueurs d'ondes (15-50 m., 180-600 m., 800-2000 m.), cadran de grandes dimensions permettant une lecture simple, complète et facile de toutes les stations • Aucune interférence. Aucun parasite de secteur. Antifading d'une efficacité absolue • Sélectivité 9 Kc. répondant aux conditions du Plan de Lucerne. Sensibilité : 5 Microvolts • Condensateur "Orthométrique" à faibles pertes, précision 0,002 • Haut-parleur "Orthodynamique" modèle **exclusif,** reproduisant toute la gamme de fréquence avec une fidélité et un relief acoustique encore inégalés • Prise pour un deuxième haut-parleur pouvant être branché seul ou couplé avec celui du poste • Ebénisterie de luxe en noyer verni au tampon inaltérable et de formes étudiées pour un rendement acoustique optimum • Prises secteur 110-130-150-220-250 volts avec un fusible de sécurité facilement accessible.



Etabl^ts BRUNET, 5, Rue Sextius-Michel, PARIS (xv^e)

Ce poste de confiance

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

Dixième année — Septembre 1934 — Numéro 117

LA T.S.F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE

Toute la correspondance doit être adressée au nom de M. ETIENNE CHIRON, Directeur de *LA T.S.F. POUR TOUS*

Abonnement	par an
France	36 fr.
Etranger (Convention internat.)	45 fr.
— (n'ayant pas adhéré à la Convention internationale)	50 fr.

Directeur
ETIENNE CHIRON

Rédaction et Administration
Téléphone : DANTON 47-56
Chèques Postaux : PARIS 53-35

A NOS LECTEURS

DE BELLES ÉTRENNES

POUR LES ABONNÉS DE " LA T. S. F. POUR TOUS "

Tout nouvel abonné à la T. S. F. pour Tous (36 frs par an) recevra, au cours des 12 mois qui vont suivre, et à partir de Novembre prochain, un magnifique

CADEAU DE 50 FRANCS

qui leur sera offert gratuitement de la façon suivante :

Les **Éditions Étienne CHIRON** préparent actuellement une édition nouvelle de

L'ENCYCLOPÉDIE DE LA RADIO

Édition entièrement refondue et mise à jour

Cette édition sortira en fascicules mensuels de 32 pages au prix de 4 francs. Tout abonné nouveau à la T. S. F. pour Tous, recevra donc, encarté dans le n° de novembre et les suivants, 32 pages d'Encyclopédie en supplément gratuit.

Comme ce complément augmente de près du double le poids de chaque envoi, l'affranchissement se trouvera presque doublé et représente des frais d'expéditions supplémentaires de 4 frs par an. Nous demanderons donc simplement à nos abonnés de nous couvrir de cette différence et de nous adresser 36+4 frs, soit 40 frs pour recevoir pendant un an

LA T. S. F. pour TOUS et L'ENCYCLOPÉDIE de la RADIO

qui, réunies, représentent effectivement une valeur de 36+50=**86 francs.**

Si vous êtes déjà abonné à la T. S. F. pour Tous, adressez-nous un nouvel abonnement d'un AN qui prendra date à partir du dernier numéro de votre abonnement en cours, vous recevrez ainsi dès Novembre, et en supplément gratuit, l'Encyclopédie de la Radio, véritable dictionnaire de la T. S. F. abondamment illustré et entièrement nouveau.

Nos lecteurs trouveront page 287 les modalités d'abonnement et le bulletin à remplir.

Numérisé en Mai 2025 par F1CJL , 300dpi

Liste des Pièces Détachées

nécessaires à la construction du "PETIT-SUPER" décrit dans ce numéro

PRIX DE GROS

1	Condensateur variable 2×0,35/1000 ..... Net	17,50	
1	Cadran pour d°..... »	10,50	
1	Potentiomètre 30.000 Ohms ..... »	34, »	
1	Condensateur 25 MFD 200 volts ..... »	19, »	
1	» 15 » » » ..... »	17, »	
1	» 8 » ..... »	20,50	
1	» 25 » 50 volts ..... »	9,50	
1	» 1 » 1500 » ..... »	9,50	
1	» 2 » 50 » ..... »	9,50	
1	Self de filtre..... »	21,50	
1	Contacteur à 3 lames ..... »	9, »	
2	Condensateurs ajustables 0,5/1000, les deux »	8, »	
4	» 0,1 MFD 1500 volts à 3,60 »	14,40	
1	» 10/1000..... »	2, »	
1	» 5/1000..... »	3, »	
1	» 0,25/1000 ..... »	2, »	
2	» 0,5/1000 ..... »	4, »	
1	Résistance 400 Ohms		
1	» 10.000 »		
1	» 200 »	5 Résistances »	22, »
1	» 20.000 »	à 4,40	
1	» 25.000 »		
1	Résistance 1 Mégohm		
2	» 100.000 Ohms	5 Résistances Net	22, »
1	» 50.000 »	à 4,40	
1	» 600 »		
1	Jeu complet de bobinages HF HETER et MF 400 kc..... .... »	90, »	
1	Cordon chauffant ..... »	7, »	
5	Supports de lampes à 1,75 ..... »	8,75	
3	Douilles bananes à 0,75 .... »	2,25	
1	Plaquette arrière..... »	5, »	
1	Chassis métallique ..... »	25, »	
1	mètre souspliso blindé..... »	2, »	
10	mètres fil américain .... »	5,25	
20	Vis à métaux..... »	4, »	
3	Capuchons de lampes ..... »	0,60	
1	Haut parleur éleciro-dynamique..... »	120, »	
1	Ébénisterie ..... »	125, »	
3	Blindages de lampes à 3,50 ..... »	10,50	
1	Lampe 6 A 7 ..... »	54, »	
1	» 78..... »	41.60	
1	» 77 .... »	41,60	
1	» 43 .... »	41,60	
1	25 Z 5 .... »	44, »	

Taxe d'état comprise pour les lampes

En vente : **Etablissements RADIO-AMATEURS**

46, Rue Saint-André-des-Arts - PARIS (6e)

LE "RADIO-MONTEUR"

Rédacteur-en-Chef : **Alain BOURSIN**
Bureaux : **2, Rue de l'Échaudé - PARIS**

Fait paraître ce mois-ci la description de quatre postes-batteries de 2 à 5 lampes, utilisant les toutes dernières lampes à chauffage direct, car il existe encore une catégorie de lecteurs qui sont restés fidèles à l'alimentation par batteries ou par redresseur, et le "Radio-Monteur" a pensé à tous ceux qui disposent encore de piles et d'accumulateurs ou qui ne peuvent avoir le courant alternatif chez eux.

Dans ce même numéro, vous trouverez la réalisation de quatre amplificateurs phonographiques modernes, sur secteur, de 12 à 50 watts.

Retenez chez votre libraire le n° 41 ou demandez-le nous contre la somme de 1 fr. 25.

Jeunes gens : il est hors de doute que vous désirez accomplir votre service militaire d'une façon à la fois attrayante et instructive, soit dans le Génie ou dans l'Aviation, soit dans la section Radio des divers régiments. Une solution s'offre à vous pour cela : suivre dès maintenant les cours du jour, du soir ou par correspondance de l'ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F. et de la SOCIÉTÉ DE RADIOTÉLÉGRAPHIE et de PRÉPARATION MILITAIRE - (agréée et subventionnée par le gouvernement N° 12371) 12, rue de la Lune, PARIS-2e.

Nous apprenons que la Ste Ame RENE VOLET, à Valenton (S.-et-O), vient de mettre au point un poste de T. S. F. auto, 5 lampes, grandes et petites ondes, conçu par notre collaborateur M. Lucien Chrétien. Essayé à travers toute la France sur deux voitures différentes cet appareil a donné d'excellents résultats.

LE RÉGLAGE DES CIRCUITS OSCILLANTS

Un nouveau procédé de réglage des circuits oscillants, imaginé par l'ingénieur Polydoroff, est désormais employé sur le continent anglais, et il a fait sensation à la récente exposition d'Olympia.

L'étude qu'on va lire, et qui passe en revue les procédés anciens, a surtout pour but de familiariser les lecteurs de La T. S F. pour Tous *avec le circuit Polydoroff.*

Réglage par variation de capacité (*Condensateur variable*).

Ce procédé de réglage, le plus anciennement employé, en particulier pour la réception du broadcasting en Europe, est schématisé sur la figure 1. Une bobine ayant un

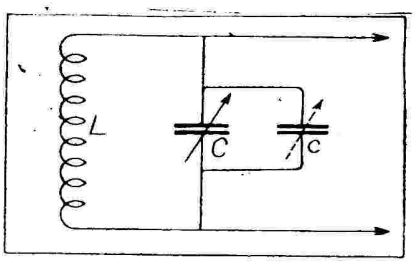


Fig. 1
Circuit oscillant classique à réglage par variation de capacité

coefficient de self induction fixe L est accordée par un condensateur à lames mobiles (c'est-à-dire de capacité variable C) monté en parallèle sur la bobine ; accessoirement et pour obtenir l'alignement de plusieurs circuits successifs, on monte aux bornes du condensateur variable un petit condensateur variable appelé « trimmer » (*c*).

Ce montage ne présente pas que des avantages :

Pour obtenir une variation de longueur d'ondes de 200 à 550 mètres, c'est-à-dire un rapport de 2,75, le rapport entre les valeurs extrêmes des capacités du condensateur variable doit être :

$2{,}75 \times 2{,}75 = 7{,}58$ environ.

Avec un tel circuit (couplage intervalve par circuit accordé) — ou ce qui revient au même, par transformateur HF à secondaire accordé — le gain par étage dépend de la résistance dynamique du circuit, c'est-à-dire de la valeur du rapport L/CR, R étant la résistance HF du circuit.

Il résulte de ceci, que si R est constant pour toutes les longueurs d'ondes, la résistance dynamique est inversement proportionnelle à la capacité ; par suite, l'amplification varie de la même manière.

Dans la pratique, R n'est pas constant, mais décroit avec la fréquence ; actuellement, il est cependant possible d'établir des circuits dans lesquels la résistance HF varie comme la longueur d'ondes — et non comme la fréquence — de telle sorte que la résistance dynamique reste à peu près constante, pour toutes les longueurs d'ondes reçues. Il n'en est pas de même en ce qui concerne la sélectivité. Avec le réglage par variation de capacité, la sélectivité décroît quand la longueur d'ondes décroît.

Amplification d'une part, sélectivité d'autre part, voilà donc deux données incompatibles entre lesquelles les constructeurs, qui poussent à l'extrême le souci de la mise au point, ont dû établir un compromis.

Du point de vue pratique, il est fort possible de vérifier ce que nous avançons : dans un récepteur ordinaire, il semble que la sélectivité soit bonne entre 300 et 550 mètres par exemple, et beaucoup moins bonne, avec même chevauchement des émetteurs, entre 200 et 300 mètres.

C'est qu'un autre facteur intervient, en effet, pour, à plaisir, compliquer les choses : en effet, on admet que la sélectivité d'un circuit est constante si l'atténuation à 20 kilocycles en dessous et en dessus de la fréquence de résonance de 1.500 kcy (200 mètres) est la même qu'à 8 kilocycles en dessous et en dessus de la fréquence de résonance de 600 kcy (500 mètres), c'est-à-dire lorsqu'il y a proportionnalité entre la bande de fréquence et la fréquence considérées.

Or, ce n'est pas de ce point de vue qu'ont été réparties, au cours de conférences internationales (Prague, Lucerne), les longueurs d'ondes du broadcasting européen, mais sur la base d'une différence constante de 9 kilocycles entre deux émetteurs voisins en longueur d'onde, et ce fait complique encore l'établissement d'un circuit oscillant rationnel.

Réglage par variation du coefficient de self-induction (*Variomètre*).

Jusqu'ici, et dès les débuts de la T. S. F. en Amérique, le réglage par variation du coefficient de self-induction a été obtenu en employant un ensemble de 2 bobines, L 1 et L 2 (variomètre), pouvant tourner l'une dans l'autre, et dont le couplage peut varier du minimum négatif au maximum positif (figure 2). Le coefficient de self-induction de l'ensemble varie puis-

que varie le coefficient d'induction mutuelle.

Dans les mêmes conditions, pour un tel circuit, une bande couverte de 200 à 550 mètres correspond à une variation du coefficient de self-induction de 7,58 environ, la résistance dynamique ayant toujours pour expression L/CR, mais il con-

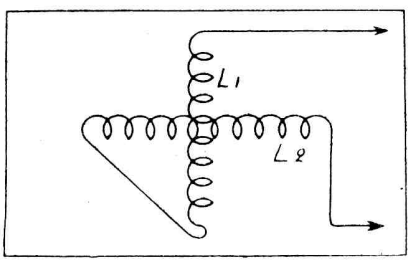


Fig. 2. — Circuit oscillant classique à réglage par variation de self-induction (variomètre)

vient de noter, dans ce cas, que c'est le numérateur de cette expression qui croît avec la longueur d'ondes. Il faut donc, dans ces conditions, pour que le rapport L/CR reste constant, que la résistance en haute fréquence varie comme le coefficient de self.

Si cela est obtenu, la sélectivité, d'autre part, augmentera à mesure que l'on descendra en longueur d'ondes.

Mais, cependant, là encore, si ces conditions conviennent lorsqu'il s'agit d'un pourcentage constant de sélectivité, elles ne sont pas suffisantes lorsque les longueurs d'ondes à l'émission sont réparties suivant le principe actuel.

Le variomètre, cependant, ne réalise pas pratiquement les conditions théoriques précitées; il se prête assez mal, d'autre part, à la réception, en Europe, avec 2 gammes de longueurs d'ondes.

Il a même, aujourd'hui, complètement disparu dans les récepteurs américains.

Réglage par variation de réluctance (*Permeability-tuning*).

Une des premières réalisations dans cet ordre d'idées est la self à noyau de fer (brevet Lucien Lévy) qui fut utilisée avec succès, il y a quelques lustres, dans le célèbre

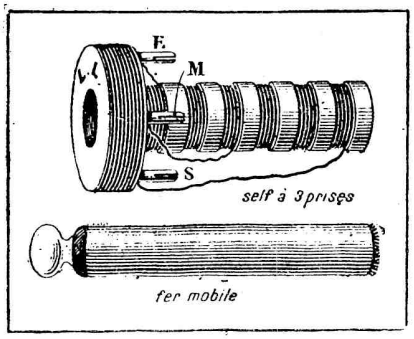


Fig. 3. — La première self à fer variable (brevets Lucien Lévy)

montage de la *T.S.F. pour Tous*, le TPT 8.

Cette self était bobinée à spires jointives dans plusieurs gorges d'un mandrin creux en bakélite (voir fig. 3), elle se fixait par trois broches sur l'avant du panneau de bakélite, un commutateur permettait de court-circuiter plusieurs sections du bobinage, la variation de perméabilité était obtenue en poussant et tirant (push-pull) le noyau magnétique constitué par plusieurs morceaux de fil de fer reliés ensemble.

L'emploi récent de bobinages à noyau magnétique constitué par de la poudre de fer, c'est-à-dire à haute perméabilité, a permis de mo-

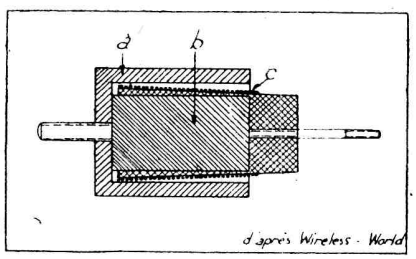


Fig. 4
Coupe, dans une bobine à perméabilité variable (Polydoroff)

difier les données de construction et d'utilisation de circuits oscillants à perméabilité, c'est-à-dire à coefficient de self-induction variable.

Des études théoriques et des réalisations pratiques de ces bobinages ont paru dans ces colonnes, et nos lecteurs sont déjà familiarisés avec cette question.

Un ingénieur, M. Polydoroff, vient, dans un article récent (1), de définir les propriétés des circuits à réglage par variation de perméabi-

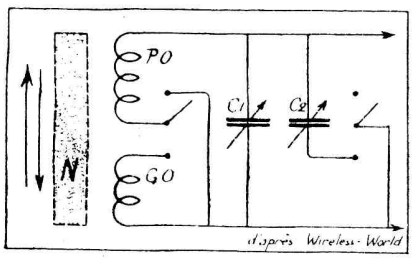


Fig. 5
Schéma d'utilisation pour deux gammes de longueurs d'ondes de circuits à perméabilité variable

lité (déplacement d'un noyau magnétique dans une bobine).

Dans un tel circuit, évidemment, le coefficient de self-induction est minimum quand le noyau est complètement retiré de la bobine et maximum quand il est complètement enfoncé. Mais, ici, la variation de la résistance en haute fréquence, dans le même sens que le coefficient de self-induction, dépend de la *forme de la bobine et du noyau* et de la *structure de ce dernier*

Dans le type de bobine à noyau variable que représente notre figure 4, le rapport self-résistance a pu être maintenu constant par une mise au point judicieuse des facteurs précités. Dans ce type, le fil de la bobine fixe est enroulé sur un mandrin légèrement conique C qui contient un bouchon *b* formant une partie du noyau; la deuxième partie du noyau est constituée par un cylindre creux *a*.

Ce type de bobine, destiné à recevoir 2 gammes de longueurs d'ondes et à être disposé avec d'au-

(1) Proceedings of the Institute of Radio Engineers, Mai 1934.

tres en vue d'un réglage unique, par suite à parcourir une gamme bien définie, se monte suivant le schéma de la figure 4. 2 trimmers séparés, C 1 et C 2, sont destinés au réglage initial sur P.O. et sur G.O. ; la commutation P.O.-G.O. se fait à la fois sur la bobine G.O. et sur l'un des trimmers.

De tels bobinages ont été présentés récemment à l'exposition d'Olympia, de Londres.

La figure 7 représente un ensemble de trois circuits alignés à perméabilité variable, le bouton B servant à la commutation et le bouton A à la commande du mouvement simultané des noyaux mobiles, c'est-à-dire au réglage sur la longueur d'onde désirée, ces longueurs d'ondes étant inscrites sur une réglette éclairée placée à la partie supérieure.

Il est sage de ne juger l'arbre qu'à ses fruits et d'attendre, pour formuler un jugement définitif, que ce genre de blocs à perméabilité variable soit répandu en France.

La figure 6 représente la première réalisation d'un poste d'amateur à

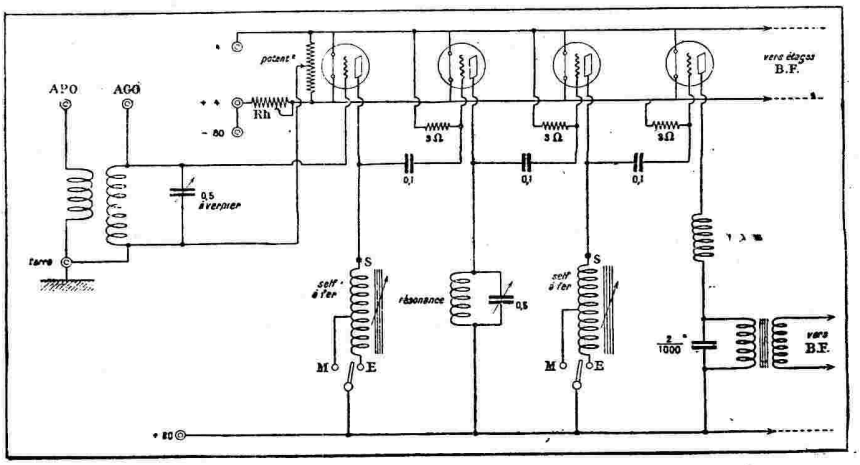


Fig. 6. — Le premier montage à selfs à fer variable. Le T.P.T. 8 bis qui date de 10 ans

selfs à fer variable (L. Lévy), c'est le fameux TPT 8 décrit par Alain Boursin il y a dix ans dans *T.S.F. pour Tous*.

Qu'il nous soit permis, cependant, de formuler un jugement avant la lettre, et, peut-être, téméraire :

Avantages théoriques indéniables, en ce qui concerne la construction, sensibilité réduite, mais certaine, aux variations de température, et, d'autre part, légère complexité de la commande du mouvement des noyaux mobiles.

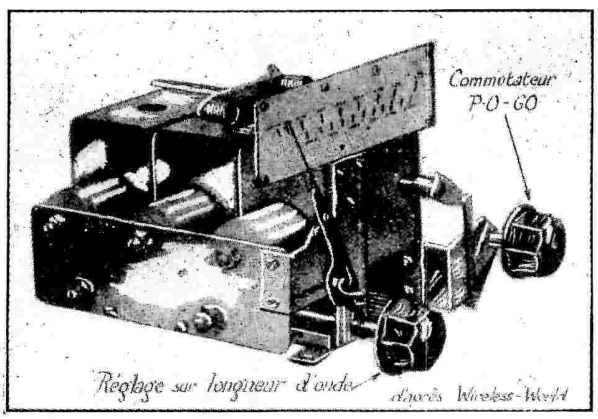
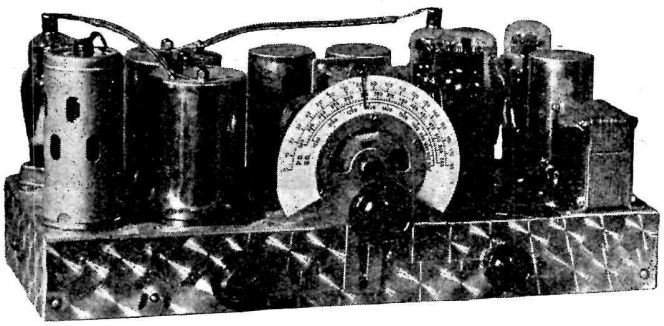


Fig. 7. — Blocs de 3 circuits Polydoroff alignés



LE "PETIT SUPER" 400 K.C.

Des lecteurs nous ont posé la question suivante : « Pourquoi trouve-t-on dans le commerce des récepteurs tout montés qui ne reviennent pas plus cher à acheter au prix de gros, qu'à construire soi-même à l'aide de pièces détachées. On n'a donc aucun intérêt à réaliser par ses propres moyens un appareil avec des accessoires qui, non branchés, coûtent autant qu'un poste tout fait. »

Cette question nous a été posée maintes fois, et lorsque nous pouvions répondre de vive voix à notre interlocuteur, nos arguments étaient d'autant plus éloquents que nous pouvions mettre sous les yeux de notre lecteur un super tout monté, type série du commerce, et un récepteur de même classe construit avec des pièces détachées. Le premier semblait être réalisé à l'économie, le deuxième donnait l'*impression* d'un appareil bien constitué, avec du matériel robuste capable de durer indéfiniment.

Car, il entre dans la construction des postes du commerce des accessoires dont les amateurs ne voudraient pas, avec raison, pour fabriquer un récepteur, auquel on ne peut apporter tous ses soins que s'il est conçu avec du matériel de première qualité. Les accessoires des postes tout montés sont construits avec le minimum de matière pour réduire l'encombrement et surtout le prix de revient : les tubes des selfs sont d'une minceur qui les rend flexibles au toucher, le fil n'est pas toujours bobiné soigneusement et avec toute la rigidité désirée, les transformateurs sont maigres et d'une fragilité inquiétante ; les soudures, faites à la hâte, tiendront par miracle... quand elles ne produiront pas de crachements, le condensateur d'accord multiple, trop léger, verra ses lames se gondoler, se court-circuiter ou fausser l'accord, etc.

Le poste d'amateur, au contraire, ne sera composé que d'accessoires solides, bien étudiés pour un bon et long rendement, il reviendra un peu plus cher à l'amateur qu'au constructeur parce qu'il sera conçu plus largement, plus robustement, avec du matériel de qualité supérieure, sa présentation même sera plus élégante pour flatter l'œil du « bricoleur » ce qui est une excellente chose, car en soignant l'aspect d'une pièce détachée, on songe avant tout à la perfectionner et à lui assurer un meilleur rendement. Si le constructeur a tous les appareils de mesures pour vérifier le bon fonctionnement d'une pièce, il n'en est pas de même de l'amateur à qui il faut fournir un accessoire irréprochable déjà éprouvé au laboratoire, qui devra donner le maximum dès le premier tour de manette.

C'est basés sur ce principe que nous avons réalisé tous nos postes décrits dans cette revue. Nous avons toujours eu soin d'éliminer de la liste des accessoires les pièces détachées destinées aux « postes série », ces accessoires trop fragiles et pas toujours très au point ne pouvant convenir qu'aux appareils « bon marché ».

D'où provient le succès de nos postes ? La vogue de nos montages est due, d'une part, au schéma minutieusement étudié et, d'autre part, au matériel de premier choix qui entre dans sa composition.

Il est ainsi évident qu'un récepteur *série* du commerce, tout monté, ne reviendra pas plus cher que la totalité des pièces détachées que nous recommandons pour un montage qui peut paraître identique à première vue.

La différence qui existe de l'un à l'autre ne porte que sur le rendement, mais ce détail nous paraît capital !

En effet, mettez l'un à côté de l'autre deux récepteurs paraissant de même type, l'un construit *en série* pour être vendu à bas prix, l'autre réalisé par un *amateur* avec des accessoires recommandés par nous, faites-les fonctionner l'un après l'autre ; l'oreille la moins exercée ne pourra que reconnaître l'excellente qualité du poste d'amateur bien supérieur au premier et surtout plus durable.

Il y a des postes du commerce qui valent ceux des amateurs parce qu'ils sont réalisés avec du matériel convenable, les grandes maisons de construction, pour la plupart, ont mis sur le marché des récepteurs très bons qui donnent toute satisfaction, mais ces appareils sont évidemment plus chers que ceux fabriqués en vue d'une vente à bas prix ou ceux construits à l'aide de pièces détachées ; sous prétexte de vouloir tuer la concurrence, des usines ont sorti des *camelotes* qui ont fait grand tort au commerce de la T. S. F. et c'est pour cette raison que l'amateurisme reprend avec une vigueur nouvelle en France car un « bricoleur » préférera toujours construire lui-même un bon poste pour le prix d'un mauvais récepteur tout monté du commerce.

En tout il y a un juste milieu ....

Mais il peut exister une formule intermédiaire : sans vouloir abaisser le prix des accessoires à un niveau qui compromettrait leur valeur, on peut simplifier la présentation, combiner les montages afin d'utiliser le minimum de matériel tout en conservant le maximum de rendement, envisager, en un mot, toute solution capable de faire baisser le prix de revient sans attaquer les qualités du poste qui doivent rester exceptionnellement bonnes.

C'est notre rôle, à nous rédacteurs, de rechercher au laboratoire le schéma convenable, nouveau autant que possible et de faire fabriquer avec le minimum de frais les pièces détachées que nous recommandons à nos lecteurs.

Il faut, d'une part, posséder un matériel d'études et de contrôle important, et, d'autre part avoir à sa disposition un outillage perfectionné nous permettant de créer les modèles d'accessoires les plus perfectionnés.

Il ne s'agit pas pour nos revues de prendre un poste quelconque du commerce, un châssis de constructeur et de le copier servilement en donnant de vagues indications à ceux qui nous lisent ; les publications de T. S. F. qui ont agi de cette façon ont disparu depuis longtemps des librairies ; d'autres, qui viennent de naître, voient leur tirage tomber à quelques milliers d'exemplaires au bout de peu de mois malgré une mise en scène et un « tape-à-l'œil » qui ne trompent pas, parce qu'elles ont publié des schémas faux, mal étudiés, réalisés avec un matériel de « margoulins » ou avec des stocks de « laissés-pour-compte ».

Après avoir abusé de la confiance de leurs lecteurs, ces revues sombrent lamentablement ; *La T. S. F. pour Tous,* au contraire, connaît aujourd'hui le même chiffre de tirage qu'il y a dix ans ; pendant dix années, elle a guidé l'amateur vers les bonnes réalisations et le lecteur lui est resté fidèle. Son jeune frère, le *Radio-Monteur,* revue démocratique par excellence, lancé en pleine crise, connaît depuis quatre ans une vogue grandissante, des milliers et des milliers d'abonnés sont venus lui apporter leur confiance et cette petite feuille est à l'heure actuelle celle qui connaît, en France, les plus gros tirages de toutes les revues de montages.

Ce double succès des Editions Etienne Chiron vient de ce que notre perpétuel souci a été de contenter l'amateur sans chercher à le faire exploiter, et nous allons une fois de plus lui prouver aujourd'hui qu'un récepteur, construit par un bricoleur adroit, sera bien supérieur à un poste de même prix, vendu, même au tarif de gros, par un constructeur qui fabrique en grande série un poste fragile et de rendement incertain ou éphémère.

Présentation du montage.

Nous cherchons d'une part le bon rendement, d'autre part l'économie, deux choses qui peuvent fort bien s'associer en prenant quelques précautions élémentaires.

Notre poste sera un super-hétérodyne sur secteur fonctionnant sur tous courants, alternatif ou continu, 110 ou 220 volts.

Il comprend cinq lampes dont une valve. La première lampe est une 6 A 7, elle est multiple et fait fonction de lampe haute fréquence et de lampe oscillatrice nettement séparées, quoique incluses sous la même ampoule.

Il n'est donc pas nécessaire de prévoir un couplage statique ou magnétique, dans le montage entre l'oscillateur et l'étage haute fréquence, ce couplage s'effectuant dans la lampe elle-même.

La 6 A 7 est suivie de la 78, trigrille moyenne fréquence de grande puissance.

A la suite, nous trouvons la 77, détectrice de puissance très sensible dont le montage permet l'utilisation d'un pick-up et, plus tard, d'un système de télévision.

Pour l'étage final nous avons envisagé la lampe 43 qui est la reine des trigrilles basse fréquence et a été particulièrement étudiée pour donner, avec 110 volts de tension-plaque, des auditions égales en puissance et en netteté à celles obtenues à l'aide d'une 47 fonctionnant sous 260 volts.

La 25 Z 5 est une double valve qui fournit d'un côté la tension-plaque aux lampes 6 A 7, 78, 77 et 43 et de l'autre côté la tension d'excitation du haut-parleur (110 volts continu) qui est du type électrodynamique 3.000 ohms.

Ce diffuseur peut être du modèle pygmée, nous lui préférons néanmoins le modèle normal, de 21 centimètres de diamètre plus sonore et de reproduction plus fidèle que le type réduit qui a une tendance à nasiller ou à déformer.

Comme on pourra le constater, le montage de la figure 1 est des

plus modernes mais sa grande nouveauté consiste en la suppression des sifflements d'interférences *sans utiliser de présélecteur,* en voici la raison.

La Moyenne Fréquence sur 400 Kilocycles.

Dans les précédents supers ne comportant qu'un circuit d'accord H. F., la moyenne fréquence était fixée entre 120 et 135 kilocycles, les deux battements obtenus pour un même poste, à l'*hétérodyne,* étaient donc assez rapprochés, un de ces deux battements pouvait parfaitement interférer avec l'onde d'un autre poste émetteur voisin, le circuit d'accord H. F. n'étant pas extrêmement sélectif.

Il n'en est pas de même si la moyenne fréquence est fixée à 400 kilocycles (750 mètres), les deux battements d'hétérodyne sont tellement éloignés l'un de l'autre que les interférences ne sont plus à craindre, le deuxième battement n'interférera plus avec une onde voisine. Cette nouveauté qu'on présente cette année au Salon date déjà... de trois ans, car nous avons été le premier à signaler l'avantage de ce système dans la description du « Super-Antipodes » que nous avons donnée dans le *Radio-Monteur.*

Nous avons mis en pratique pour la première fois l'onde moyenne de 750 mètres dans ce récepteur destiné à recevoir les postes très lointains et le succès de cet appareil n'est pas encore épuisé car c'est toujours le montage préféré des auditeurs coloniaux. C'est donc sur le principe du *super-antipodes* que nous élaborerons notre *petit super.*

En supprimant un circuit d'accord H. F. et en utilisant des lampes américaines nous avons pu ainsi abaisser dans de bonnes proportions le prix de revient de l'appareil, il est évident que si la moyenne fréquence est accordée sur 400 kilocycles, le « petit super » fonctionnera en *Infradyne* sur Grandes Ondes. Les postes sont peu nombreux sur G.O. et suffisamment éloignés, en longueurs d'ondes, les uns des autres, pour que les interférences ne jouent un rôle néfaste; les quelques sifflements qui pourraient se produire sont facilement éliminables si l'on sait accorder parfaitement le padding P 2 (fig. 1) qui n'entre

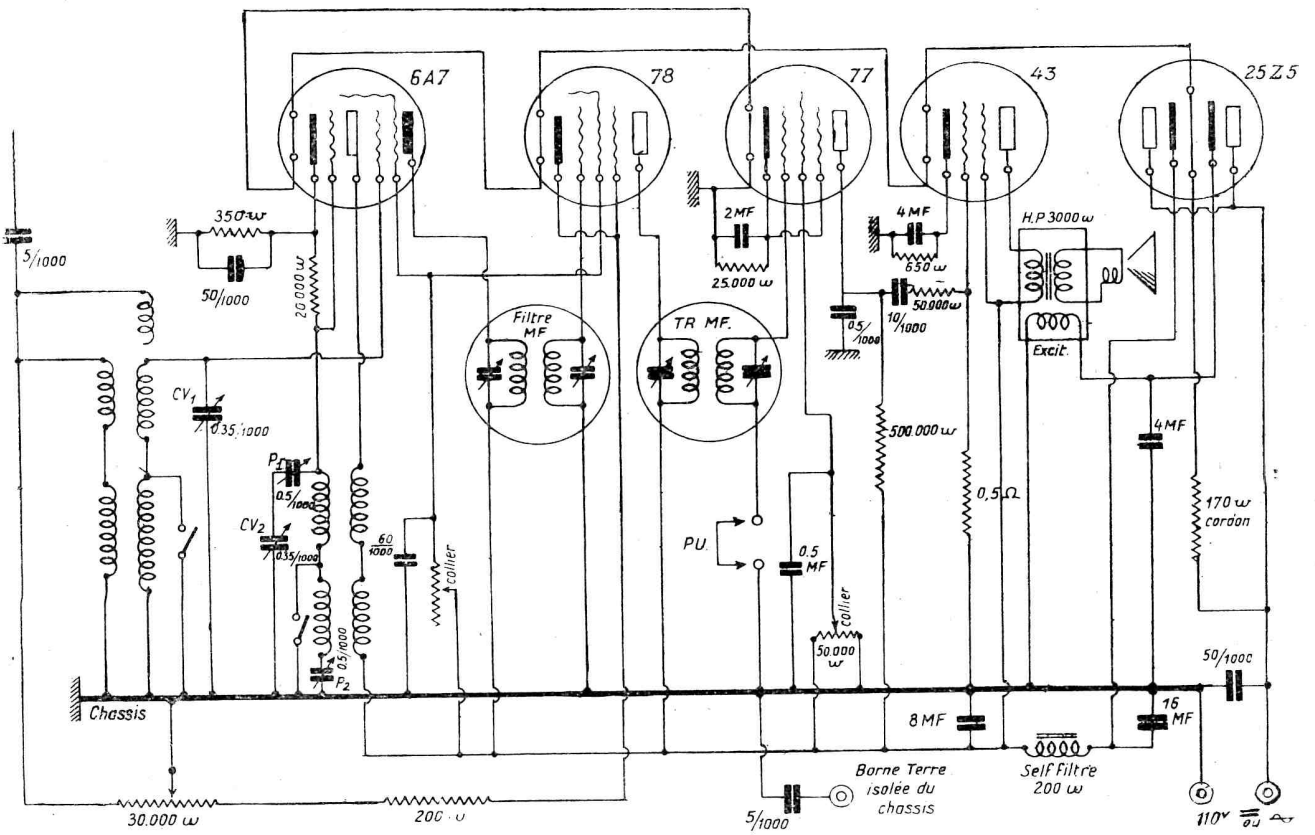


Fig 1. — Schéma de principe

en circuit que sur les grandes ondes.

Le « Petit Super » sera donc réduit à un matériel très simple : deux condensateurs variables couplés de 0,35/1000e chacun, deux groupes de bobinages et deux transformateurs moyenne fréquence.

Bobinages spéciaux.

Les bobinages qui entrent dans les différents circuits du « Petit Super » ont été exécutés avec grand soin et parfaitement étudiés après de nombreux essais au laboratoire. C'est donc en toute confiance et avec la certitude de réussir le récepteur que l'amateur pourra se les procurer et compter sur leurs remarquables qualités de sensibilité (pertes réduites), de sélectivité (désamortissement poussé) et de puissance (fil de grosse section à brins multiples et couplages convenables).

Voyons tout d'abord la bobine d'accord H.F. : elle comprend quatre enroulements et quelques spires de couplage (fig. 2). Un enroulement en spires jointives constitue le bobinage d'accord P.O., un second enroulement mis en série avec le quatrième (les deux bobinages A.T.) servent de selfs de couplage d'antenne. Pour accentuer ce couplage, dans le cas d'utilisation d'un collecteur réduit, quelques spires connectées par un bout au circuit d'antenne, viendront entourer le haut du bobinage P.O., assurant ainsi un accouplement mi-statique, mi-magnétique avec le circuit de grille. Si l'on utilise une antenne assez importante (plus de 6 mètres), ces 3 spires de couplages nous paraissent inutiles et leur enlèvement s'imposera. Cette opération aura pour effet d'augmenter le désamortissement du circuit d'accord et par conséquent de rendre cet accord plus pointu, c'est-à-dire plus sélectif. Cette modification est d'autant plus facile à faire que ces spires sont enroulées autour d'une feuille de cellophane et ont un bout libre très commode à atteindre avec le doigt. Dans le cas où ce *débobinage* apporterait trop de pertes de puissance il est aisé de le refaire

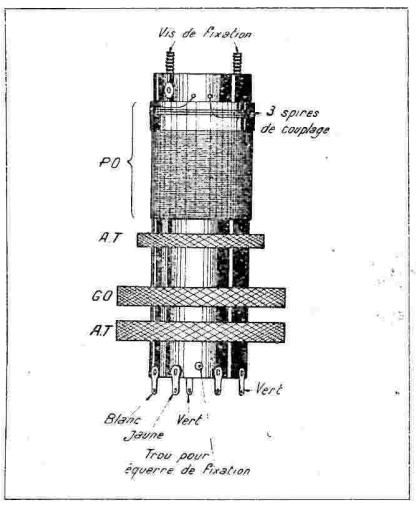


Fig. 2
Bobinage d'accord d'antenne

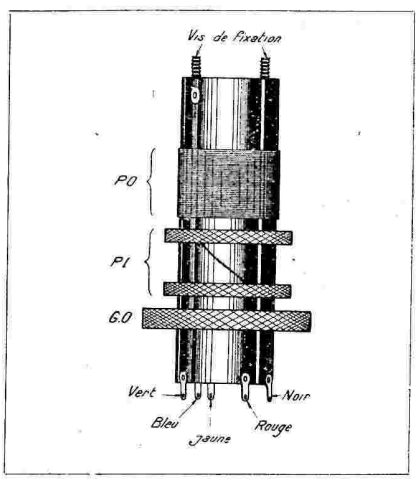


Fig. 3
Bobinage d'accord hétérodyne

dans les mêmes conditions et de lui redonner son utilisation première. Une expérience rapide déterminera sur un même poste émetteur, la position exacte de ces spires de couplage.

Le troisième bobinage (G.O.) est un enroulement complémentaire en fil bobiné en nids d'abeilles et s'ajoutant au bobinage P.O. lorsque le commutateur est ouvert. Ce commutateur étant fermé le circuit d'accord G.O. est alors court-circuité et la réception s'effectue alors sur P.O., gamme de 180 à 600 mètres.

Pour reconnaître à quels circuits correspondent les cosses de branchement, nous avons fait peindre chacune de ces cosses à souder d'une couleur différente, ces couleurs sont répétées sur le plan de câblage grandeur naturelle que nous allons faire éditer, ce qui évite toute confusion et permet d'établir sans erreur les connexions allant aux selfs.

Deux vis de fixation sont prévues dans le haut du bobinage d'accord, elles ne seront pas utilisées car notre groupe sera maintenu sur le dessus du châssis à l'aide de deux équerres pour lesquelles deux trous sont pratiqués dans le bas du tube de bakélite. Le groupe oscillateur sera lui, au contraire, maintenu à l'aide de deux vis de fixation supérieures.

La self hétérodyne étant placée *sous* le châssis, nos deux groupes seront donc séparés par le métal du châssis lui-même, il sera donc *inutile de les blinder,* car elles n'auront aucune influence l'une sur l'autre et quand bien même un léger couplage s'effectuerait entre les deux bobinages cela ne pourrait, en aucun cas, nuire au fonctionnement du récepteur, les deux circuits étant destinés à être quelque peu couplés dans la lampe 6 A 7 comme nous l'avons expliqué plus haut.

Le bobinage d'hétérodyne comporte quatre enroulements : l'enroulement P.O. est à spires jointives moins important que celui d'accord précédent, les enroulements 2e et 3e sont ceux de réaction, circuit de plaque (Pl.) et le quatrième est celui d'accord G.O. court-circuitable sur P.O.

Le circuit de réaction (2e et 3e) est donc constitué par deux enroulements, un assez couplé à l'enroulement d'accord P.O., l'autre couplé au bobinage G.O.; ces deux enroulements restent en série et ne sont jamais court-circuités, même en partie, sur P.O.

Une seule manette suffira donc pour passer de G.O. en P.O. à l'hétérodyne comme à l'accord, en tout

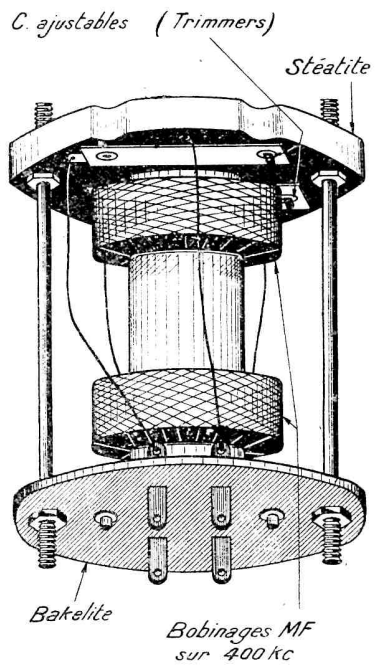


Fig. 4
Aspect intérieur d'un transformateur M.F.

deux manettes réalisées à l'aide de 3 lames court-circuitables dont l'une sera reliée à la masse et les deux autres au début des enroulements G.O. de chaque bobinage.

Cette très simple commutation apporte une économie nouvelle au montage et un branchement réduit à trois connexions.

Passons maintenant aux transformateurs de moyenne fréquence, ils sont identiques et par conséquent interchangeables. Ils sont formés de deux petits bobinages particulièrement soignés. Pour vous donner une idée des perfectionnements que nous avons apportés à ces importants circuits, sachez que chacun des quatre nids d'abeilles qui constituent l'ensemble des circuits de moyenne fréquence a été exécuté en fil de Litz, fil à conducteurs multiples, tous isolés et soigneusement décapés et soudés à leurs extrémités. Seules des mains très expertes, des mains de femme rompues aux travaux délicats, peuvent décaper sans sectionner et souder, sans oublier un seul des nombreux fils qui composent le câble à brins multiples, ce conducteur de Litz qu'on ne trouve que dans les appareils de luxe et de prix élevé.

Les deux enroulements (primaire et secondaire) sont fixés sur un tube de bakélite, leur couplage ayant fait l'objet d'essais nombreux la distance entre chaque bobinage a été étudiée afin d'assurer une sélectivité absolue, la bande passante étant calculée aux environs de 7 à 8 kilocycles.

Ce genre de bobinages convient tout particulièrement aux lampes à écran et aux trigrilles que nous avons utilisées.

Le tube est fixé, en bas, sur une rondelle de bakélite, quatre trous rectangulaires laissant passer les cosses qui seront à relier aux organes du poste. Dans le haut, le tube est maintenu sur une plateforme en stéatite, matière très isolante, qui supporte également les deux petits condensateurs ajustables (trimmers) qui devront être réglés au cours des premiers essais, leur valeur est assez faible de façon à ne créer qu'un amortissement très réduit sur les circuits M.F. Leur mise au point se fera à l'oreille, sur une station lointaine et faible de préférence et à l'aide d'un tourne-vis. Il faudra faire attention que le tourne-vis ne touche pas le blindage pendant ce réglage, se servir d'un instrument assez mince dans lequel on enfilera un bout de soupliso, ce tube isolant ne laissera dépasser l'extrémité du tourne-vis que de deux millimètres et protègera celui-ci contre tout contact avec la masse; se servir évidemment d'un outil à manche de bois ou d'ébonite, la main ne devant pas toucher le métal de la tige.

Voici donc passés en revue *quatre* bobinages pour lesquels nous pouvons affirmer que nous ne connaissons pas, à l'heure actuelle, d'équivalents dans les postes de série du

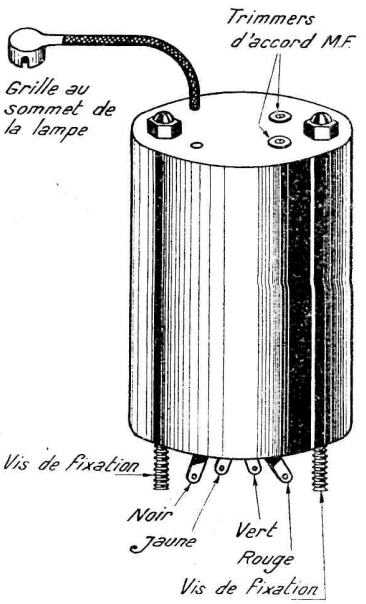


Fig. 5
Blindage des circuits M.F.

commerce. Cette perfection, cette exceptionnelle qualité de nos selfs assurent l'ensemble de notre super un rendement remarquable. Si vous ajoutez à ces accessoires des lampes garanties, des résistances et des condensateurs de bonne marque, un bon haut-parleur et votre adresse habituelle à monter et à régler un récepteur, vous aurez devant vous une petite merveille dont vous ne pourrez nous faire que des compliments.

Disposition des organes.

Nous avons disposé les organes supérieurs du poste afin d'obtenir des connexions aussi courtes que

possible et une répartition rationnelle des circuits.

Le condensateur double d'accord (2×0,35/1.000e MF) sera donc à proximité des selfs d'accord et d'hétérodyne et des lampes correspondantes.

Les circuits MF blindés seront eux-mêmes près des lampes auxquelles ils sont reliés. Les lampes détectrice, BF et redresseuse seront groupées vers la droite du châssis qui supportera également le condensateur de 4 MF que nous avons remplacé, pour plus de facilité, par un électrolytique de 8 MF (150 volts) ; les deux condensateurs de filtre HT mentionnés sur le schéma de principe (fig. 1) comme ayant les valeurs respectives de 15 et 8 MF seront tous deux uniformisés à 15 MF et placés derrière le condensateur double d'accord. L'ensemble sera ainsi homogène et l'aspect en sera plus élégant.

Le châssis aura exactement les dimensions de celui de l'AB-4, c'est dire le peu d'encombrement qu'il tiendra et la possibilité qu'on aura de placer le tout, haut-parleur compris, dans une ébénisterie réduite, un peu plus haute que les petits postes Pygmées américains, mais guère plus large et plus lourde, on pourra donc en faire un poste transportable.

Le diffuseur ne sera pas placé au milieu du châssis, ce qui est une erreur au point de vue acoustique, mais au-dessus de celui-ci, comme on le fait habituellement pour les postes Midget. Ne pas oublier qu'un bon baffle, large et épais, a toujours amélioré les réceptions et qu'un appareil de qualité, comme celui que nous venons de décrire, ne saurait être accompagné d'un électro-dynamique de qualité inférieure. Le Cleveland 3.000 ohms, moyen modèle, nous a paru tout désigné pour notre « petit Super » et nous nous permettons de vous le recommander.

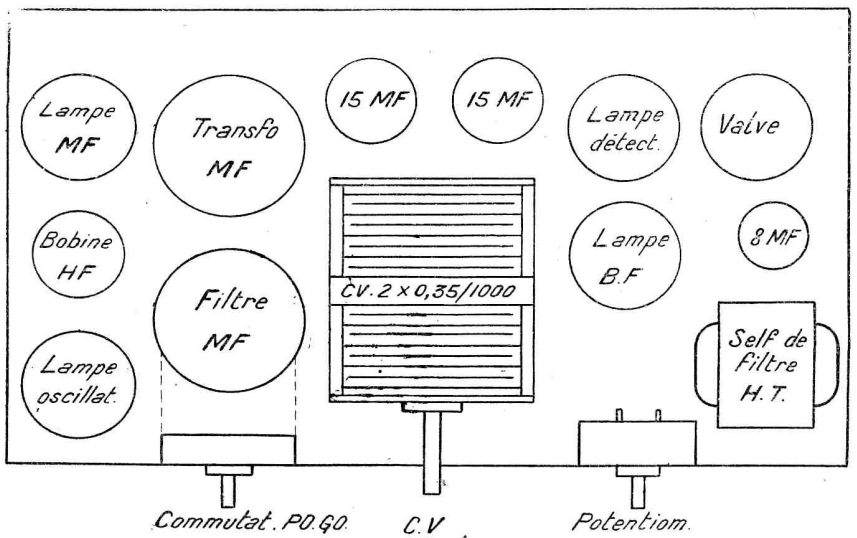


Fig. 6. — Disposition des organes supérieurs

Dernières recommandations.

Le poste comporte une résistance qui abaisse le courant sur les filaments des lampes, cette résistance est introduite, à l'aide de fil boudiné, dans le cordon d'alimentation. Le plan de câblage grandeur naturelle (franco 5 fr. 50) indique le branchement des trois fils de ce cordon qui, en cours de fonctionnement, s'échauffe légèrement jusqu'à atteindre une tiédeur qui ne devra pas surprendre l'amateur.

Les connexions de grille partant des deux bobinages MF devront être blindées à l'aide d'un tube-treillis métallique qu'on reliera à la masse à l'aide d'un point de soudure. Avoir soin que ce treillis ne touche pas le fil intérieur relié au chapeau des lampes MF et détectrice. Le fil allant au sommet de la lampe oscillatrice 2 A 7 n'a pas besoin d'être blindé.

Remarquer l'ordre de chauffage des lampes, prévu pour placer en dernier la lampe détectrice de façon que le filament de cette dernière soit à la masse, ce qui évite les ronflements auxquels cette lampe serait particulièrement sensible sans cette précaution.

L'ordre de branchement sera donc le suivant : 25 Z 5, 43, 78, 6 A 7 et 77.

L'amplification sera réglable à l'aide du potentiomètre de 30.000 qui fera également fonction de volume-contrôle. La tension appliquée sur la grille auxiliaire de la 77 sera fixée définitivement au moyen d'une résistance à collier de 50.000 ohms montée également en potentiomètre ; cette tension sera égale à la moitié de celle appliquée sur la plaque.

Ne pas oublier de court-circuiter les deux douilles pick-up pendant le fonctionnement en T.S.F.

Considérer que la self de filtre haute tension ne doit pas avoir une résistance supérieure à 200 ohms et qu'elle doit laisser passer un courant de 50 milli-ampères, que la capacité Padding (P 1) ne devra pas être vissée à fond et que sa valeur, réglable, ne sera pas amenée à plus de 0,45/1.000e MF. Ce réglage s'effectuera une fois pour toutes et devra correspondre à un accord constant des deux circuits (accord et hétérodyne) sur toute la gamme PO.

Tenir compte que nous ne sommes encore qu'en septembre et que le petit Super ne pourra faire entendre, dans de bonnes conditions, qu'une quarantaine de postes, ce chiffre sera doublé facilement en hiver.

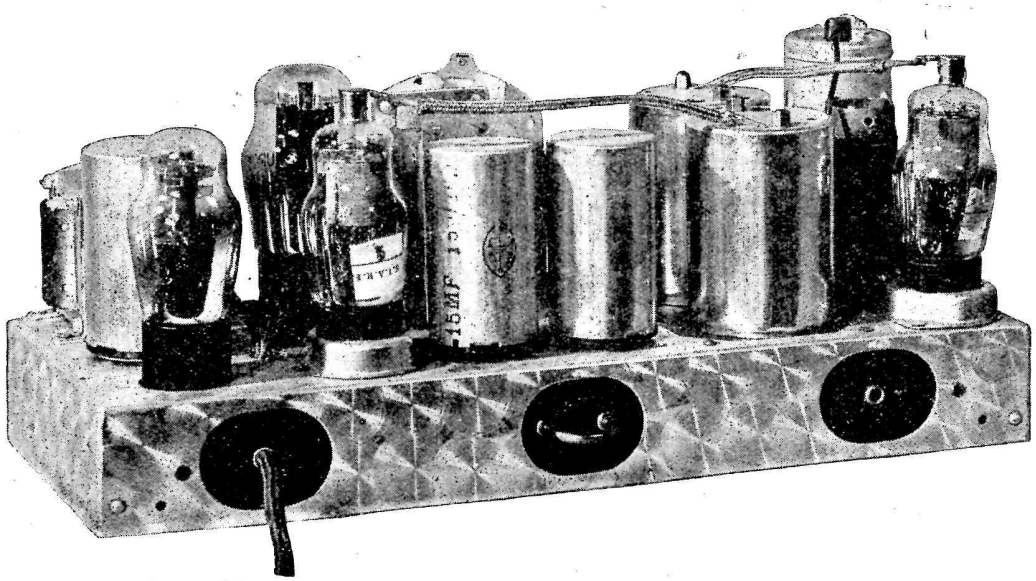
Enfin, conseil ultime, employez bien le matériel que nous préconisons, suivez bien notre plan de câblage et passez tout le temps nécessaire à bien « fignoler » les réglages des ajustables, paddings, trimmers, etc..., vos réceptions ne pourront qu'y gagner en sensibilité et en sélectivité.

Sur 220 volts, prévoir un cordon supplémentaire formant résistance.

Pour le reste, nous savons que votre ingéniosité et votre esprit d'initiative suppléeront à tous les conseils que nous avons oublié de vous donner et que vos qualités de monteur jointes à celles du matériel utilisé s'associeront pour établir un des récepteurs les meilleurs du marché.

Alain BOURSIN.

P-S. — *Consultez la liste des pièces détachées, vous verrez qu'il a été réalisé un véritable tour de force commercial pour mettre à votre disposition un groupe de bobinages, de qualité supérieure, à un tel tarif. Additionnez tous les prix et vous verrez que pour quelques centaines de francs vous pourrez avoir en mains un récepteur de classe qui ne vous aura coûté que quelques heures de montage, agréable passe-temps qui vous aura permis de faire une grosse économie*



UNE BOITE DE MESURE PRATIQUE

Nous avons voulu, en étudiant la présente réalisation, mettre entre les mains de l'amateur et du dépanneur, une boîte qui lui permette de sonder les circuits, de mesurer quelques tensions continues et de permettre l'alignement des récepteurs à réglage unique.

Le matériel utilisé est déjà, en grande partie, en la possession de bien des bricoleurs. Quel est, en effet, l'amateur ou le dépanneur digne de ce nom qui ne possède pas un bon voltmètre à deux sensibilités, et, dans ses archives, un transfo BF en bon état, quelques bornes ou fiches bananes. Seul, peut-être, le redresseur à oxyde de cuivre (westector) devra être acheté.

Schéma de principe.

Tr. est un transfo BF, de rapport 1/5. Son primaire aboutit à deux douilles de fiches bananes, 1 et 2, destinées à recevoir les deux fils qui iront se brancher aux bornes H.P. du poste récepteur. Si le haut-parleur employé est un dynamique à excitation, les deux fils seront branchés aux bornes du transformateur de modulation du haut-parleur.

Un des fils du secondaire aboutit directement à la borne + d'un voltmètre à cadre mobile, de résistance aussi grande que possible. L'autre fil du secondaire va à l'autre borne du voltmètre par l'intermédiaire d'un redresseur à oxyde de cuivre. L'emploi de ce dispositif est indispensable du fait que les courants B.F. qui parcourent le primaire induisent dans le secondaire du transformateur un courant alternatif qui ne pourrait être décelé sans redressement par le voltmètre à cadre mobile.

Le voltmètre que nous utilisons possède deux sensibilités : 8 et 200 volts. Il est donc tout naturel de prévoir des bornes permettant d'effectuer des mesures de tensions.

D'autre part, avec deux bornes supplémentaires et une pile de 4,5 volts mise en série dans la sensibilité 8 volts, on réalise un dispositif qui permet de tester les circuits.

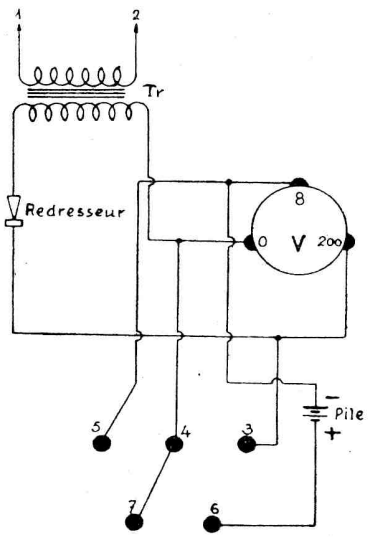


Fig. 1
Schéma de principe

L'ensemble sera monté dans une boîte pour poste à galène Tesla (voir figure 3).

Mode d'emploi.

1° *Pour tester un circuit.* — Placer un long fil dans chacune des douilles 6 et 7. Ces fils seront avantageusement terminés par deux longues aiguilles à tricoter isolées sur presque toute leur longueur par du souplisso. Toucher les extrémités du circuit avec la pointe des aiguilles. Si le circuit est intact, l'aiguille du voltmètre déviera. Si l'aiguille reste immobile, le circuit est coupé et il ne reste plus qu'à rechercher la panne dans un bobinage ou une résistance.

Avec les fils placés dans les douilles 6 et 7, on peut également vérifier l'isolement des condensateurs fixes. Un condensateur fixe dont les armatures seraient en court-circuit ferait dévier le voltmètre. Un condensateur en bon état ne donnera aucune déviation.

2° *Mesures de tension.* — Utiliser soit les douilles 4 et 5 (sensibilité 8 volts), soit les douilles 3 et 4 (sensibilité 200 volts). De ce côté, aucune difficulté.

3° *Utilisation de la boîte en voltmètre amplificateur.* — Quiconque a essayé de mettre au point un récepteur à réglage unique *sans instruments de mesure,* en se basant seulement sur la sensibilité de son oreille, se souvient des difficultés rencontrées du fait, précisément, du manque de sensibilité de cet organe qui ne permet pas d'apprécier des variations d'intensité sonore, même assez importantes.

Il est donc tout naturel, pour pallier à ce défaut, de remplacer l'oreille par un appareil beaucoup plus sensible, en l'espèce le voltmètre amplificateur.

A l'heure actuelle, quelques maisons spécialisées en fabriquent et les livrent parfaitement étalonnées. Malheureusement, le prix en est assez élevé et ne les met pas à la portée de toutes les bourses.

Pour faire la mise au point du réglage unique, il n'est pas indispensable de lire en volts la déviation de l'aiguille. Il suffit qu'elle indique un ordre de grandeur. Le poste sera d'autant mieux réglé que la déviation de l'aiguille sera d'autant plus grande.

Pour faire fonctionner notre boîte en voltmètre amplificateur, il suffit de la placer en série dans la plaque de la dernière lampe, ce qui revient à réunir les douilles 1 et 2 aux bornes H.P. du récepteur si celui-ci est équipé avec un haut-parleur magnétique ou un dynamique à aimant permanent, ou aux

bornes du transformateur de modulation dans le cas d'un dynamique à excitation.

La boîte ainsi branchée et le récepteur accordé sur une émission, le voltmètre accusera une déviation qui variera continuellement en suivant la modulation. Cette déviation sera d'autant plus importante que les divers circuits du récepteur seront mieux accordés. En procédant au réglage du poste sur une émission, on est gêné par les oscillations continuelles de l'aiguille du voltmètre, dues à la modulation de l'onde incidente. Pour éviter cet inconvénient, il vaut mieux utiliser une hétérodyne de mesure qui émet une note ne variant pas d'intensité. Dans ces conditions, le voltmètre accusera une déviation fixe et les mouvements de l'aiguille seront facilement suivis lors du réglage du récepteur.

La mise au point d'un appareil en se servant de l'hétérodyne n'est pas agréable, car le haut-parleur émet une note continue qui fatigue rapidement l'oreille. Avec notre boîte, le réglage se fait « en silence ». On enlève complètement le haut-parleur ou on débranche le transformateur de modulation du dynamique, et on réunit les fils qui y aboutissaient aux douilles 1 et 2 de la boîte. Le réglage se fait alors en suivant seulement les déviations de l'aiguille.

Nous n'allons pas refaire ici la théorie du réglage unique des récepteurs. Elle a déjà fait l'objet de quelques articles dans cette revue, et, maintenant, il est peu d'usagers qui ignorent la façon de procéder.

Pierre-Louis COURIER
et René BRAMERIE.

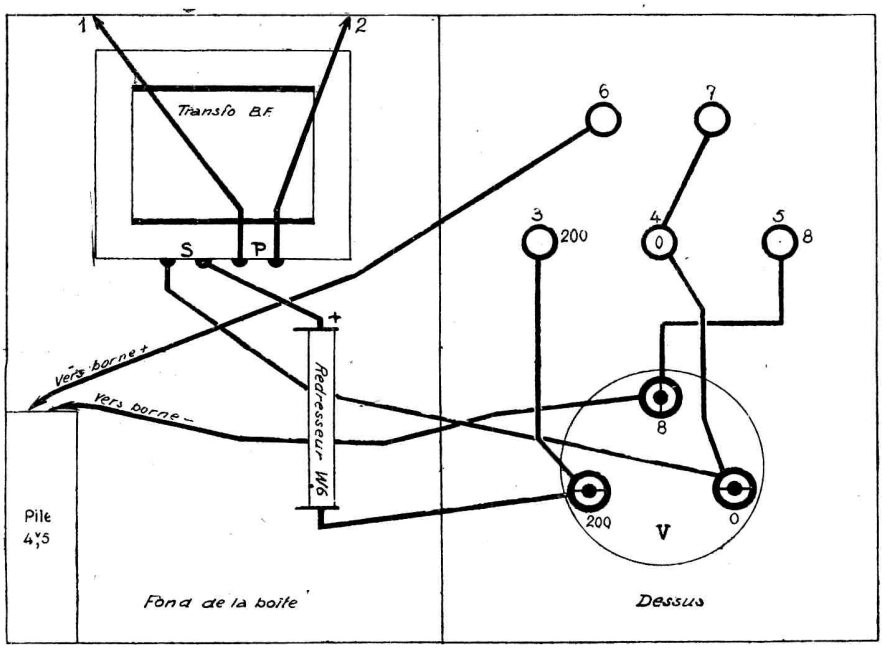


Fig. 3. Plan de câblage

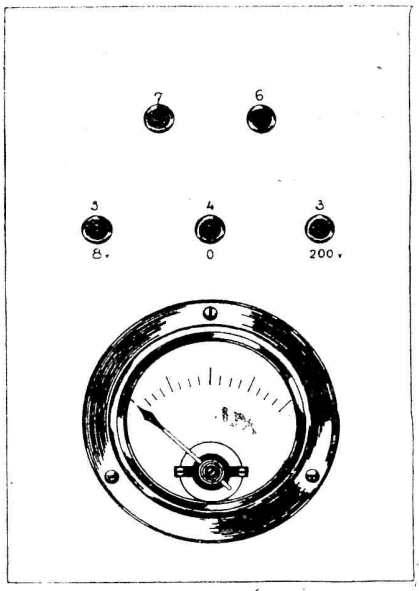


Fig. 2. — L'appareil vu par de sus

Matériel utilisé pour la réalisation d'une boîte de mesure.

Un transfo BF rapp. 1/5.

Un westector W 6 (redresseur oxyde de cuivre).

Un voltmètre à cadre mobile 8 et 200 volts.

Une pile polarisation 4,5 volts.

Huit fiches bananes complètes.

Un dessus bakélite 180 × 120.

Une ébénisterie.

Trois vis à métaux 3 m/m avec écrous.

Quatre vis à bois cuivre.

L'AUTO-RADIO

LA RADIO EN AUTOMOBILE

Nos lecteurs ont su apprécier à sa valeur l'excellent article de documentation de mon ami P. L. Courrier : *La Musique sur la Route*. Nous avons reçu une véritable avalanche de lettres.

Nous ne voulons pas revenir sur la question traitée brillamment par notre confrère. Nous chercherons tout simplement à montrer certains aspects de la question. Nous nous efforcerons d'éviter à nos lecteurs certains déboires qu'un enthousiasme trop hâtif pourrait amener.

Pour vaincre la difficulté, il ne faut pas en sous-estimer l'importance. Croire que le premier récepteur venu peut convenir pour la réception sur la route serait aller au devant d'un échec certain.

Il faut se dire que chaque type de voiture pose un cas particulier. Le même récepteur peut convenir pour deux voitures différentes, mais on peut être conduit, pour toutes sortes de raisons, à faire des installations nettement différentes....

Je sais que les lecteurs de *La T.S.F. pour Tous* n'ont aucune peur de la difficulté... au contraire. Copier servilement une réalisation avec la certitude du succès n'offre peut-être pas beaucoup d'attrait. Mais vaincre ou dompter des électrons en fureur porte avec soi sa récompense. Il faut cependant une méthode ou certaines indications particulières... C'est ce que cet article donnera à nos lecteurs. Les observations et la documentation qui vont suivre sont le résultat d'une expérience déjà très longue.

Quatre maquettes de récepteurs... quatre mille kilomètres sur les routes, dans la région parisienne et, pour finir, le voyage en auto de deux maquettes définitives, l'une de Paris dans la région des Alpes, l'autre de Paris à Bilbao... totalisant 10.000 kilomètres sur les routes de France et de Navarre.

Déracinons un préjugé.

Il peut sembler, *a priori*, qu'installer un récepteur à bord d'une voiture automobile est un excellent moyen de se retrouver à brève échéance dans le fossé ou de rencontrer brutalement les arbres qui bordent la route.

Cette opinion n'est pas défendable. Je n'ai jamais observé de voiture portant la mention : « *Il est interdit de parler au pilote* ». Les gestes de la conduite doivent être rigoureusement des réflexes. La distraction ne doit point pouvoir troubler l'enchaînement automatique des incidents de route et des manœuvres obligatoires.

Lorsque mon compagnon de voyage me parle, il faut bien que j'aie la politesse de lui répondre. Cela suppose que j'ai entendu, que j'ai compris, que j'ai fait les réflexions nécessaires pour trouver la réponse, enfin, que j'ai traduit ma pensée en parole. C'est autrement compliqué que d'écouter un haut-parleur qui ne demande aucune réponse et à qui, d'un geste infime, je puis instantanément couper la parole.

Quand le haut-parleur parle, mon compagnon de voyage l'écoute... Il n'est pas tenté de parler... Il ne m'impose pas la série d'actions énumérées plus haut. Il y a donc moins de chances que jamais d'aller « dans les décors ».

Ainsi, avec un soupçon de paradoxe, on peut soutenir que le nombre d'accidents sera moins élevé quand toutes les voitures seront équipées avec des récepteurs.

Intérêt de la chose.

L'avantage peut ne pas apparaître immédiatement. La belle affaire d'écouter de la musique en roulant ! Beaucoup seront tentés d'y voir une forme particulière de snobisme : il n'en est rien. Je connais un homme d'action, aux occupations très sérieuses, amateur de T. S. F. à ses heures, mais sans aucun fanatisme. Un jour, à titre de curiosité, un importateur lui présenta un récepteur pour auto. Sans doute, la chose lui parut-elle d'abord un peu étrange. Pour essais, l'appareil fut monté sur sa voiture... jusqu'au lendemain. Le lendemain, notre homme était définitivement converti à la radio de bord ! Aujourd'hui, pour rien au monde, il ne se séparerait de son récepteur. Le matin, en venant à l'usine, le soir en retournant chez lui, il écoute le Journal parlé ou de la musique légère...

Beaucoup de conducteurs sont dans le même cas. Il faut l'avoir essayé pour connaître le charme du haut-parleur dans sa voiture. Il permet d'affronter sans énervement la monotonie des longues routes droites...

C'est un ami fidèle qui vous tient en liaison avec le monde extérieur.

C'est un compagnon de voyage sans exigeances : vous pouvez en supprimer les manifestations à votre volonté.

Il vous permet d'attendre, sans impatience, que le garde-barrière aille, d'un pas mesuré, vous ouvrir le

passage ou que le signal rouge s'éteigne, vous permettant de vous lancer à travers le plassage clouté.

Les mots n'ont jamais converti personne. Si vous en avez l'occasion, faites quelques kilomètres dans une voiture équipée avec la T. S. F. et vous serez — comme moi — définitivement intoxiqué.

Les difficultés.

P. L. Courrier a donné une énumération parfaite des difficultés. Nous ne saurions mieux faire que de la reprendre :

1° Le collecteur d'onde dont on peut disposer est mauvais ;

2° L'observation précédente entraîne la nécessité d'utiliser un récepteur *extraordinairement sensible.*

3° Ce récepteur et son collecteur d'onde sont placés au voisinage immédiat de sources de parasites *extraordinairement puissantes.*

4° Pour l'alimentation du récepteur on dispose uniquement d'une source *de courant continu, à basse tension.*

Ainsi, tout le problème est posé en quatre paragraphes. Il faut maintenant examiner chaque point particulier et signaler à nos lecteurs tous les obstacles qui pourront surgir. Nous ne tarderons pas à observer qu'ils sont nombreux et que, dans l'impossibilité de les renverser tous, nous serons contraints d'en tourner quelques-uns ou même de faire la part du feu...

Le collecteur d'onde.

Même sans tenir compte des sources de parasites (et nous savons déjà qu'elles sont respectables), les « conditions de réception » dans une voiture automobile sont fort mauvaises.

Lorsque, il y a quelques mois, jeune dans ce nouveau métier de l'auto-radio, l'auteur commença l'étude du problème, il pensa qu'il serait inutile et inconfortable de mettre au point la maquette dans une voiture. Il suffisait — semblait-il — de reproduire exactement, en laboratoire, les conditions de fonctionnement normal du récepteur ? On dispose, d'un côté, le récepteur, muni d'une antenne constituée par un fil de cinquante centimètres, puis, à côté, une batterie d'automobile et le dispositif d'alimentation.

Le fait d'utiliser une antenne de cinquante centimètres, notoirement plus petite que le collecteur d'onde ordinaire de l'automobile, semblait très rassurant...

Si le fonctionnement était convenable dans ces conditions il devait être meilleur encore dans l'automobile.

Le récepteur fut mis au point après la petite cuisine habituelle. Il fut jugé digne d'un essai sur la voiture.

Avec son antenne lilliputienne, il donnait une réception confortable d'un grand nombre d'émetteurs européens *en plein jour.* A 100 kilomètres de Paris, P.T.T. hurlait et le Poste Parisien aurait fait sauter la membrane du haut-parleur.

On fit donc une installation provisoire sur la voiture. Hélas ! le récepteur, malgré une superbe antenne en « peigne » était à peu près muet. Les étrangers, ni même Paris-P.T.T. n'étaient seulement soupçonnables, le Poste Parisien était un souffle lointain. La différence avec l'audition à poste fixe était si grande qu'on ne put la juger un seul instant normale et apportée par la mauvaise condition de réception. On imagina (ô candeur !) qu'un accident avait dû se produire entre le laboratoire et la voiture. Le récepteur fit le trajet en sens inverse et fut ramené sur sa table primitive. On observa avec surprise que le fonctionnement était — de nouveau — normal.

On expliqua cela très simplement : un mauvais contact quelque part ! Cela se voit tous les jours en T. S. F. Cependant ce « mauvais contact » résistait à toutes les secousses. On fit d'autres hypothèses : une lampe avait peut-être été mal enfoncée tout à l'heure ? Mais, puisque l'appareil consentait à se conduire normalement, pourquoi ne pas le ramener à sa place normale ?

Nos lecteurs l'ont déjà deviné : le récepteur, avec sa place normale, reprit la même extinction de voix...

Le collecteur d'onde de la voiture — qu'on avait jugé mauvais ou médiocre, était en réalité — beaucoup plus détestable qu'on avait cru l'imaginer... Il fallait se rendre à l'évidence et, patiemment, travailler le rendement de chaque circuit pour en tirer la quintessence...

Hauteur effective de l'antenne.

Comme son nom l'indique, le collecteur d'onde a pour mission de recueillir de l'énergie à haute fréquence. Celle-ci a été rayonnée par le poste émetteur et se trouve présente dans *le champ à haute fréquence.* On utilisera la différence de potentiel qu'on peut faire naître en deux points du champ séparés par un certain espace. C'est, d'ailleurs, en partant de ce point de vue, qu'on définit l'intensité du champ rayonné. On dira, par exemple, qu'à tel endroit déterminé le champ rayonné par le Poste Parisien est de *x*... microvolts par mètre...

Cela nous permet encore de définir les qualités d'un collecteur d'onde. On dit que *la hauteur effective* de telle antenne est de *y*... mètres. Dès lors, on peut comprendre qu'une antenne est d'autant meilleure que sa hauteur effective est plus grande.

Cette hauteur « *effective* » ne doit pas être confondue avec la hauteur absolue au-dessus du sol.

Ainsi, l'antenne d'un avion planant à 4.000 mètres, peut avoir une hauteur effective plus réduite qu'un fil tout simplement posé sur le sol.

Un système collecteur d'onde comporte, en principe, un point haut et un point bas qui est généralement la prise de terre. Il faut, autant que possible, que le point haut s'éloigne du point bas... Or, dans l'antenne d'automobile, cela n'est guère possible.

On peut mettre l'antenne sur le toit, mais l'arrière de la voiture, les côtés sont en tôle d'acier et électriquement reliés à la masse du châssis. La hauteur effective de l'antenne est de quelques centimètres...

On peut mettre l'antenne sous le châssis, en l'approchant autant que possible du sol. La situation n'est guère meilleure et on risque des couplages plus serrés avec les canalisations électriques habituelles qui rayonnent abondamment des parasites. Notons, dans ce cas, que la « hauteur effective » peut sembler négative... ce qui n'a aucune importance.

Une expérience très simple peut donner la confirmation de ce qui précède. Un simple fil posé sur le toit de la voiture étant utilisé comme antenne, on règle le récepteur sur une émission faible. Pour obtenir un renforcement considérable et surprenant, il suffira de soulever de quelques centimètres seulement le collecteur au-dessus du toit... Ainsi, on simplifierait notoirement le problème en disposant l'antenne à 20 centimètres au-dessus du toit... Mais quel automobiliste consentira à munir sa voiture d'un pylone, même en miniature ?

Il faut donc s'accommoder d'une antenne absolument détestable.

Il va sans dire que les anciennes carrosseries (type Weimann) en bois recouvert de simili-cuir auraient permis des réceptions splendides. Nous vivons sous le régime du « tout acier » et il est inutile et vain de verser des larmes sur les temps révolus.

Et le cadre ?

L'intérieur de la voiture constitue une véritable *cage de Faraday*. On peut donc immédiatement admettre que le champ rayonné par les émetteurs y est à peu près nul. Par contre, le champ rayonné par les sources de parasites y sévit avec intensité. Cela condamne définitivement le cadre. Il faudrait que ce dernier soit à l'extérieur de la voiture. Cela n'est évidemment pas possible.

Autre raison : aucune route n'est droite. Dans les virages, on pourrait avoir une extinction totale de la réception...

Les parasites.

Les parasites constituent, sans aucun doute, la principale difficulté. Il ne faut pas dire hâtivement : il suffit de mettre des anti-parasites... et le tour est joué. C'est beaucoup plus compliqué que cela.

La Dynamo.

Il y a d'abord les parasites causés par la génératrice chargée de produire le courant. On en vient généralement à bout sans peine. Un condensateur fixe de bonne qualité : de 0,1 à 1 microfarad disposé *directement sur les balais* fera l'affaire. Certaines machines rebelles ont simplement un collecteur encrassé ou en mauvais état. C'est une excellente occasion de les faire remettre en état.

Parfois, enfin, les parasites subsistent malgré l'adjonction d'un condensateur. Ils sont légèrement atténués seulement. Il faut alors accuser non pas la machine mais plutôt le récepteur lui-même. Nous reviendrons plus loin sur ce point particulier.

Parasites des bougies.

Si l'on demandait à un technicien d'imaginer un système capable d'empêcher à coup sûr la réception de la T. S. F. en causant de violents parasites dans un certain rayon, il penserait à un système tout à fait analogue aux circuits d'allumage d'un moteur à explosion : une bobine d'induction (bobine de Ruhmkorff) dont le circuit secondaire alimente un éclateur. Ce dernier, étant alimenté par une ligne présentant une certaine capacité, avec la masse, réalise un grossier circuit oscillant... Cela constitue un petit émetteur d'ondes très amorties capable d'empêcher toute réception dans une gamme qui couvre largement toutes les bandes de radiodiffusion... Chaque étincelle fait énergiquement osciller les circuits de haute et de moyenne fréquence sur leur longueur d'onde propre.

Or, nous avons tout cela dans la voiture. La bobine du « Delco » donne une tension de quelques dizaines de milliers de volts et alimente l'étincelle des bougies...

Les électrons oscillent joyeusement dans tout cela...

Avec la même source de courant, proposer d'alimenter un récepteur éloigné seulement de quelques décimètres, semble une véritable plaisanterie.

C'est pourtant bien le tour de force qu'on nous demande !...

Les « Suppresseurs ».

Les « suppresseurs », traduction du mot anglais « suppressor » sont des résistances de 25.000 à 30.000 ohms qu'on monte en série avec les bougies. On comprend immédiatement leur action (fig. 1). Tant que l'étincelle n'a pas jailli entre les pointes de la bougie, le circuit est ouvert. Il ne saurait donc y circuler un courant normal. Cela n'empêche pas la tension d'augmenter progressivement entre les pointes de la bougie. Lorsque la tension correspond

à l'éclatement entre pointe, il y a production d'une étincelle...

On conçoit que la décharge ainsi produite puisse n'être pas oscillante, grâce à la présence d'une résis-

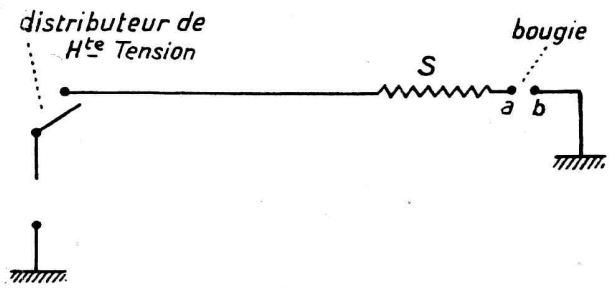


Fig. 1

tance élevée S, qui donne à l'ensemble une résistance bien supérieure à la résistance critique...

Le trouble causé par l'allumage n'est certes pas supprimé — mais il est fortement réduit — ce qui est une amélioration sérieuse.

Répercussions sur le moteur.

Mais, à la réflexion, on peut se demander si la présence d'une résistance aussi élevée ne peut troubler sérieusement le fonctionnement du moteur...

La décharge oscillante normale (on peut supposer qu'elle l'est) dure un certain temps. Elle peut allumer sérieusement le mélange détonant. On sait que l'explosion d'un mélange gazeux n'est pas un phénomène instantané. Un temps mesurable s'écoule entre le moment où l'étincelle éclate et celui où tout le mélange est brûlé.

Avec le suppresseur, il y a production d'une simple décharge très courte...

La première qualité d'une voiture automobile c'est de rouler confortablement ; ce n'est point de permettre des auditions de T. S .F. impeccables... Dès lors, les conséquences des mesures prises pour éviter les parasites d'allumage doivent être examinées avec soin.

Faisons donc ensemble un voyage de quelques kilomètres sur une route accidentée présentant des tournants, des montées, des descentes, un beau ruban plat sur lequel il soit possible de faire un essai de vitesse. Nous suivrons une première fois l'itinéraire dans les conditions habituelles, puis nous monterons des « suppresseurs ».

La première impression est bonne. Le ralenti est normal. Le moteur tourne peut-être un peu moins régulièrement (un peu moins « rond »... si vous voulez). Les reprises sont peut-être un peu moins nerveuses... mais s'il n'y avait que cela !

Tout à l'heure, sur la partie droite, nous pouvions atteindre le 110 km./h. du compteur en accélérant à fond. Maintenant nous atteignons difficilement le 90 km./h.

Nous pouvons remarquer que, pour atteindre le 80, il faut donner beaucoup plus de « gaz ». Cela veut dire naturellement que le rendement du moteur est passablement diminué, parce que la combustion du mélange gazeux est incomplète.

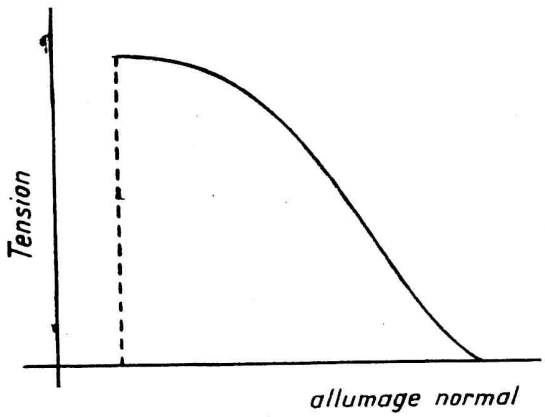


Fig. 2

Il faut remarquer que l'énergie mise en jeu dans l'étincelle d'allumage diminue à mesure que la vitesse du moteur augmente. Le temps de contact du rupteur primaire devient de plus en plus court. Un moment arrive où — à cause de l'inductance — l'in-

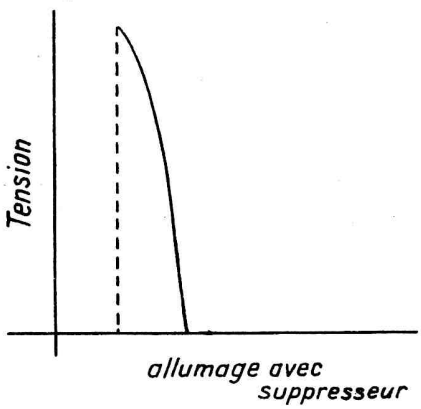


Fig. 3

tensité de courant ne peut atteindre sa valeur normale — correspondant à l'impédance ohmique du primaire. Contrairement à ce qui se passe avec la magnéto, la tension fournie par le « Delco » diminue quand la vitesse augmente. Il est donc normal d'observer que l'action néfaste des « *suppresseurs* » se fasse surtout sentir aux grandes vitesses de rotation.

Il ne faut pas se dissimuler la gravité de tout cela. Avec des « suppresseurs » trop efficaces, l'allumage manque d'efficacité aux grandes allures. Cela ne serait point très important si cela ne devait entraîner qu'une augmentation peu importante de consommation d'essence. Mais il y a autre chose. Ce fonctionnement anormal peut entraîner un échauffement exagéré du moteur et cela se traduit — en particulier — par le « grillage » des soupapes d'échappement. On peut admettre aussi que la lenteur exagérée de l'explosion puisse être telle que la combustion soit incomplète au moment de l'échappement. Des gaz enflammés viennent lécher le siège et la portée de la soupape... d'où l'accident déjà signalé plus haut.

Il est juste de dire que certains moteurs tolèrent sans peine les « suppresseurs ». D'autres, au contraire, se montrent tout à fait récalcitrants. Dans ce dernier cas, on pourra tenter d'augmenter légèrement l'avance à l'allumage. Il ne faut pas exagérer dans ce sens, car le moteur « cognerait » aux allures lentes. C'est une question d'essais sur route qui peut recevoir une solution définitive après trois ou quatre tentatives.

On peut aussi avoir recours à d'autres solutions dont nous allons parler.

La première qui vient à l'esprit et dont l'application est facile consistera à blinder les fils des bougies et, en général, tous ceux qui conduisent la haute tension. On enfermera chaque fil dans une gaine métallique souple. Avant l'opération, il faut vérifier que le fil des bougies est en bon état et que son isolant ne présente point de coupures. Sinon, l'étincelle pourrait éventuellement éclater entre le fil et la gaine et il y aurait des ratés d'allumage.

On peut aussi blinder la bobine du Delco, mais c'est déjà une solution plus compliquée.

Dans certains cas, le blindage donne des résultats excellents ; dans d'autres cas, on ne gagne à peu près rien. On peut alors songer à combiner le procédé des « suppresseurs » et le blindage. On mettra dans les bougies une résistance relativement faible (10.000 ohms, par exemple, dont l'action sur l'allumage ne sera pas exagérée).

Il conviendra aussi d'examiner si le responsable n'est pas le récepteur lui-même.

Le Récepteur.

Le récepteur « type » est celui dont P. L. Courrier a donné le schéma. Il comporte un étage d'amplification à haute fréquence, changement de fréquence par une lampe oscillatrice-modulatrice, un étage d'amplification moyenne fréquence, détection par diode avec préamplification par la même lampe, un étage final capable de donner effectivement au moins un watt modulé.

On utilise les lampes de la série 6,3 volts. Nous reviendrons prochainement sur cette importante question.

Dans le cas de batteries 12 volts, comme c'est le cas sur de nombreuses voitures françaises (Peugeot, Renault, Delage, Talbot, Panhard, etc.), on alimente les lampes par groupe de 2 en série.

L'appareil européen doit obligatoirement pouvoir donner la réception des ondes de 1.000 à 2.000. C'est une très appréciable ressource pour l'auditeur... C'est aussi une complication importante pour le technicien puisque cela entraîne l'obligation d'utiliser un commutateur.

On ne peut — pour de nombreuses raisons — demander à un récepteur pour automobile ce qu'on demande à un récepteur ordinaire. Il faut travailler tout d'abord la question de la *sensibilité*. On peut laisser au second plan la question *de la sélectivité* en observant que l'énergie recueillie est toujours *très faible* et que, par conséquent, la sélection sera plus facile. D'autre part, les stations pouvant être écoutées en marche sont en nombre peu important.

A poste fixe, on ne peut songer à utiliser trop longuement le récepteur. Il faut avoir pitié des accumulateurs. On peut — mon ami Courier vous l'a déjà dit — utiliser des récepteurs à deux fins. Mais je suis convaincu que cette solution n'est pas bonne, pour l'instant tout au moins. Un récepteur pour l'automobile doit rester sur l'automobile. Le moteur de votre voiture peut aussi servir à scier du bois... pourtant vous préférez, avec juste raison, le laisser là où il est. Revenons donc au récepteur...

Pour obtenir l'indispensable sensibilité, il faut naturellement soigner la qualité des circuits oscillants. C'est d'autant plus compliqué que la place dont on dispose est plus réduite. La question des bobinages mériterait une étude spéciale. On peut, avec avantage, avoir recours au fil de Litz. Il faut imaginer des formes de bobinage dont le champ extérieur soit peu étendu. On réduit ainsi les pertes dans les blindages qui sont forcément de dimensions réduites.

Le couplage de l'antenne mérite une attention particulière. Il faut penser qu'il s'agit d'un aérien présentant une grande capacité par rapport à la masse et dont, au contraire, l'inductance est très réduite. Les circuits d'accord utilisés sur les récepteurs normaux donnent un mauvais transfert de l'énergie recueillie par l'antenne.

Les transformateurs moyenne fréquence seront prévus pour donner le maximum de sensibilité. Le faible diamètre du blindage conduira encore à étudier minutieusement la forme du bobinage. On utilisera généralement des transformateurs à primaire et secondaire accordés. Le couplage des deux circuits sera

un peu plus serré que dans les cas ordinaires, afin d'augmenter encore la sensibilité.

Le récepteur comporte généralement :

Un étage d'amplification à haute fréquence ;

Un étage de changement de fréquence ;

Un étage d'amplification à haute fréquence ;

Détection linéaire par diode et amplification préliminaire par penthode ;

Basse fréquence.

La détectrice commande l'anti-fading qui est absolument indispensable. On peut, en effet, observer des variations continuelles de l'intensité. Il y a d'ailleurs, à ce point de vue, toute une étude à faire sur laquelle nous reviendrons prochainement.

Découplage.

Il faudra que le « découplage » de tous les circuits soit fait avec le plus grand soin. Il faut s'efforcer de constituer des circuits oscillants absolument indépendants, n'ayant aucune partie commune, pas même des « retours de masse ».

Expliquons cela.

Habituellement, le « découplage » des circuits est obtenu comme sur la figure 4, où, à titre d'exemple, nous avons figuré un circuit d'entrée et un circuit de haute fréquence.

Le condensateur *a* est connecté là où il se trouve à un point quelconque du châssis métallique. Il en est

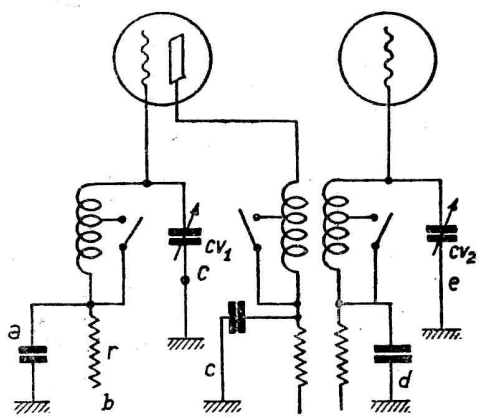


Fig. 4

de même des condensateurs *c* et *d*. Or, le condensateur *a* fait partie du circuit oscillant d'entrée. La partie du châssis comprise entre *a* et *c* en fait naturellement partie, elle aussi.

De même, la partie du châssis comprise entre *d* et *a* fait partie du circuit oscillant de haute fréquence. Il est possible que les lignes de courant entre *a* et *c* et entre *d* et *c* aient des trajets communs.

La résistance du châssis est faible, *mais elle n'est pas nulle*. Il peut donc se produire un couplage parasite.

D'autre part, dans la masse même du châssis peuvent circuler des courants vagabonds *créés par les oscillations parasites* (allumage, dynamo, etc...). Qu'adviendra-t-il si ces courants empruntent des portions de circuits communes aux circuits oscillants ?

On observera que la perturbation est présente dans l'audition, même lorsqu'aucune antenne n'est branchée...

C'est ainsi qu'on observera la présence du « bruit

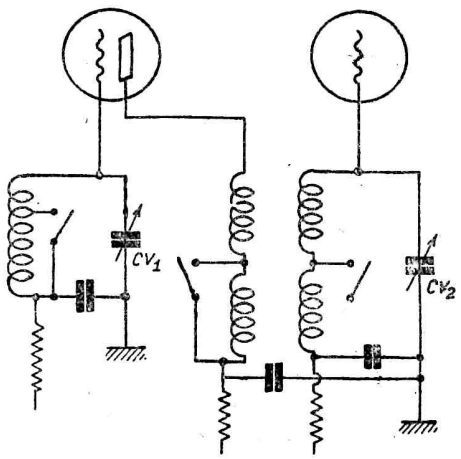


Fig. 5

d'allumage », même lorsqu'on relie la grille d'entrée à la masse.

On détermine alors que le parasite attaque directement la lampe moyenne fréquence...

Une disposition comme celle de la figure 5 a l'avantage de réduire très sensiblement le mal. On admet un seul retour de masse par étage du récepteur. On peut encore pousser plus loin cette conception et relier, par exemple, tous les découplages d'un circuit à la cathode de la lampe correspondante.

Quelques détails.

Il faut encore prendre des précautions pour que le parasite *n'entre pas par les circuits de chauffage*.

En effet, la bobine d'allumage et les filaments des lampes sont, en somme, montés en parallèle. Ils ont la même alimentation.

Le parasite peut ainsi passer du filament à la cathode de la lampe — l'isolement entre les deux étant toujours très faible. Pour peu que le condensateur de la cathode présente une impédance appréciable, on verra, cette fois encore, paraître l'indésirable parasite.

Le couplage pourra s'opérer par *la résistance interne* de la batterie, si celle-ci n'est pas en état parfait — cas fréquent pour les batteries d'automobiles.

La résistance coupable peut être celle de la mise

à la masse de la batterie... Aussi, pour s'assurer contre ce risque est-il toujours recommandable de ne pas connecter le récepteur par l'intermédiaire de la masse du châssis, mais d'avoir recours à une connexion directe avec le pôle négatif de la batterie.

Nous sommes loin d'avoir épuisé ici la série des « détails » qui font, du récepteur pour automobile, un cas bien particulier de « récepteur ».

Nous craindrions de fatiguer l'attention de nos lecteurs en insistant trop sur ces particularités de technique pure. Nous aurons sans doute l'occasion de revenir là-dessus un peu plus tard. Puissent ces quelques points démontrer que la technique du récepteur pour automobile ne s'improvise pas. Cela suffira sans doute pour expliquer les insuccès obtenus avec des récepteurs mal adaptés.

A noter d'ailleurs que toutes ces précautions ne sont pas inutiles dans la technique du récepteur courant.

Alimentation.

Nous arrivons, enfin au dernier groupe de difficultés : *l'alimentation.*

Dans tout récepteur de constitution normale on a besoin :

a) d'une source de courant pour donner le chauffage des filaments ou des cathodes;

b) d'une source de courant anodique dont on peut fixer la valeur minima à 100 volts, surtout s'il s'agit d'un récepteur très sensible — comme c'est précisément notre cas.

Or, en tout et pour tout, nous disposons de la batterie de chauffage... De ce côté, nous ne pouvons donc hésiter.

Nous avons déjà vu que, pour le chauffage, cela ne présentait aucune difficulté. Mais, pour la tension anodique, c'est une autre histoire.

On peut transformer du courant alternatif comme on veut. On passe d'une tension de 5 volts à une tension de 1.000 ou... de 1.000.000 de volts. On obtient cette transformation *statiquement,* c'est-à-dire sans avoir recours à du mouvement ou des organes mobiles. Mais le courant continu — comme celui de la batterie de l'automobile — ne se prête pas aussi bien à nos fantaisies.

On peut abaisser la tension en intercalant des résistances... Mais on ne peut point *l'élever* par une opération inverse. Remarquons, en passant, que la première opération est financièrement déplorable; l'énergie absorbée par la résistance est, dans la plupart des applications, de l'énergie perdue ou ce qui revient au même « *dégradée* ».

Pour élever une tension continue, pour passer, par exemple, de 6 volts à 200 volts, il faut avoir recours à une *transformation intermédiaire.*

Il faut, en fait, transformer le courant primaire en *courant alternatif,* élever la tension de celui-ci et redresser le courant alternatif à haute tension ainsi obtenu.

Cette transformation peut n'être pas apparente. Elle n'en existe pas moins cependant.

Ainsi, dans un simple moteur à courant continu, on peut soutenir que le rôle du collecteur est précisément de transformer le courant continu en courant variable; de même qu'en réalité, une dynamo à courant continu est un alternateur auquel on a adjoint un commutateur (le collecteur) dont le rôle est de redresser le courant alternatif qui circule dans les enroulements.

Dans tous les systèmes usuellement utilisés, il faut avoir recours à des organes mobiles pour élever la tension du continu... Et ce n'est pas pour simplifier la question.

Deux procédés sont employés pour l'alimentation du récepteur sur automobile :

a) le convertisseur;

b) le vibreur.

Le Convertisseur.

Le convertisseur comporte un moteur à basse tension, alimenté par la batterie, qui entraîne une génératrice à haute tension fournissant le courant dont nous avons besoin.

Les deux machines sont généralement bobinées sur le même induit.

Cette solution a l'avantage d'être connue de longue date et tous les techniciens en ont l'expérience. On sait ce qu'est un convertisseur. On sait que si la construction est bonne, la machine pourra fonctionner pendant des milliers d'heures.

Cette solution a aussi des inconvénients.

Elle est évidemment assez coûteuse. Une petite machine, bien faite, est un engin coûteux.

Le rendement électrique est loin d'être excellent. Il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'une machine fournissant *quelques watts.* Le nombre des watts utiles et celui des watts dépensés à vaincre les frottements sont du même ordre de grandeur. En conséquence, le rendement est faible. Il ne dépasse pas, pratiquement, 45 à 50 %.

Il faut, enfin, débarrasser le courant obtenu des parasites de commutation. On arrive fort bien à ce dernier résultat à condition que la fabrication du convertisseur soit bonne. Il faut, en effet, que les étincelles aux balais soient réduites au minimum. Cela suppose un bon calcul de la machine, un collecteur en excellent état, des balais bien rodés, un filtre efficace... etc... Tout cela entraîne fatalement un prix de revient assez élevé.

Le Vibreur.

Dans l'autre solution, le courant continu est transformé en courant variable par un rupteur vibrant ou vibreur, analogue au contact d'une sonnette électrique ou à celui d'une bobine de Ruhmkorff.

Ce vibreur est double. Il ne se borne pas à couper le courant, il l'inverse après chaque coupure. On obtient ainsi un véritable courant alternatif qui, évidemment, est bien loin d'être sinusoïdal. On s'en sert cependant pour alimenter le primaire d'un transformateur et on trouve, au secondaire, une tension élevée dans les proportions voulues.

Il faudra, à l'aide d'une valve, par exemple, redresser ce courant et le filtrer.

Ce n'est pas extrêmement facile. La tension « maxima » de ce courant ou tension de pointe est considérablement plus élevée que sa tension utile. Elle peut atteindre facilement 10.000 volts... à la sortie du transformateur.

Ce simple chiffre suffira sans doute à convaincre nos lecteurs que la réalisation industrielle de l'alimentation anodique pourra poser un certain nombre de problèmes embarrassants au technicien.

Ces problèmes ne sont pas insolubles.

La partie vibrante, avec ses contacts, est évidemment une pièce délicate. Dans les plus nombreux modèles elle est enfermée dans un double carter métallique, avec intercallation de matériaux pour l'isolement sonore. Ce carter est monté avec des broches s'adaptant sur un support de lampe. Le remplacement est ainsi facile. Cette simple précaution indique bien que le vibreur est une pièce fragile et sujette à l'usure.

Certains vibreurs de fabrication européenne (Philips) sont enfermés dans une atmosphère d'hydrogène. Nous n'avons pas encore eu l'occasion de les utiliser et nous rendrons compte du résultat dès que nous pourrons le faire.

Le schéma d'une alimentation par vibreur a été publié page 222, par P.-L. Courier. On observera que, pour éviter le rayonnement des parasites, les trois parties :

a) contact vibrant,

b) transformateur,

c) filtrage

sont placées dans des blindages séparés ; de plus, toutes les connexions sont sous gaine métallique. Il est nécessaire que la valve elle-même soit entièrement blindée.

Enfin, l'alimentation est suspendue généralement sur caoutchouc mousse pour éviter la transmission sonore. Le tout est enfermé dans un blindage de cuivre rouge ou d'aluminium épais.

Quelle est la meilleure solution ? L'expérience qu'on peut avoir de la question est encore un peu trop jeune pour qu'on puisse se prononcer d'une manière définitive.

La solution du convertisseur rotatif satisfait le technicien parce qu'il connaît des machines analogues.... Son grave tort est d'être assez coûteux.

Je dois dire, d'ailleurs, qu'au courant d'un voyage de plusieurs semaines, un vibreur s'est comporté d'une façon tout à fait satisfaisante. A l'heure actuelle, il ne présente aucune trace de défaillance. Les parasites résiduels sont négligeables, puisqu'il est possible d'écouter *en plein jour,* dans la voiture (région parisienne), des stations comme Stuttgart, Bruxelles, Londres Régional, Lyon-la-Doua, Strasbourg, etc...

Il faut noter que les parasites du vibreur en question sont notoirement plus intenses (et c'est vrai pour tous les parasites) dans la zone « *grandes ondes* ».

Le Haut-Parleur.

Le choix du haut-parleur demande une attention particulière. C'est — P.-L. Courier vous l'a déjà dit — toujours un haut-parleur électro-dynamique qu'on adopte. L'excitation est directement fournie par la batterie de la voiture. Il faut normalement compter sur une puissance d'excitation de 6 à 10 watts. Soit, en chiffres ronds, environ 1 ampère sous 6 volts ou 0,5 sous 12 volts. En réalité, la tension de la batterie monte à 8 ou 15 volts pendant la marche, si elle est en bon état.

Il est légitime de rechercher la meilleure reproduction possible. Il n'y a aucune raison pour que le courant modulé fournit par l'étage final ne soit pas d'aussi bonne qualité que le courant fournit par un récepteur normal. La situation est bien meilleure que pour un « tous secteurs » alimenté sous 110 volts courant continu.

On dispose, en effet, de 180 ou 200 volts pour l'étage final.

Si la qualité est mauvaise, il faudra donc accuser le haut-parleur. On ne peut compter utiliser un haut-parleur avec cône de grand diamètre... Faut-il tomber dans l'excès contraire et adopter un cône miniature de 13 centimètres ?

Nous pencherons résolument pour la négative et nous adopterons un cône de 16 centimètres. Si la suspension est bien faite, on pourra déjà obtenir convenablement la reproduction du régime moyen, entre 200 et 4.000 périodes. Il ne faudra pas compter sur la reproduction exacte du registre grave. Ce n'est même pas souhaitable, car l'amplitude de déplacement du cône serait beaucoup trop forte.

On peut, en effet, calculer que le déplacement d'un tel cône, pour un watt modulé à une fréquence de 60 périodes, devrait être de plusieurs centimètres.

Avec le cône de 13 centimètres, la situation serait encore plus mauvaise...

N'oublions pas, d'ailleurs, qu'il nous faut une puissance sonore relativement grande. Il s'agit de couvrir le bruit du moteur. On doit entendre confortablement sans avoir à faire d'efforts d'attention...

Cette demande de puissance entraînera déjà un déplacement du cône de plusieurs millimètres. C'est pourquoi nous insistons sur la qualité de la suspension.

Il est préférable d'augmenter l'entre-fer. Cela diminue la sensibilité, mais évite les dangers du mauvais centrage. La liaison ou la soudure entre la bobine mobile et le transformateur de sortie devra être **étudiée avec grand soin.** C'est un point faible. Au cours de nos essais, nous avons vu successivement quatre haut-parleurs de marques différentes mourir de ce défaut.

Disposition de l'installation.

Faut-il réunir tous les organes : châssis, alimentation, haut-parleur dans la même boîte, ou, au contraire, les laisser séparés?

Il est évident que le premier système a l'avantage de simplifier beaucoup l'installation. Il suffit de brancher le récepteur à la batterie et de prendre les précautions nécessaires pour éviter les parasites. Mais le châssis est relativement encombrant, surtout si le haut-parleur est assez grand.

Dans une petite voiture, on peut ne pas disposer de la place suffisante.

Et puis, où l'installer? Si l'ensemble est placé sous le tablier de bord, l'effet acoustique est assez mauvais. La puissance sonore doit être encore plus grande.

L'autre solution nous semble plus rationnelle. Le récepteur devient peu encombrant. On lui trouve une place à proximité du tableau de bord.

L'alimentation anodique trouve toujours une place (voir fig. 9, page 222). Il faut seulement songer que les éléments n'en sont pas éternels et qu'on peut avoir à changer la valve, par exemple. On a donc intérêt à choisir un emplacement facilement accessible, sans qu'il soit nécessaire, pour cela, de démonter à moitié la carrosserie. On trouve généralement la place sous le siège du conducteur. L'installation se trouve alors simplifiée du fait que la batterie est au voisinage immédiat.

Le haut-parleur peut être placé parallèlement au toit, à un endroit quelconque. Il est monté sur un petit écran (baffle). On peut aussi le placer à l'arrière, entre les deux passagers et au-dessus de leur tête.

Installation.

Toute l'installation doit être faite en fil sous gaine métallique. Le blindage doit être relié au châssis par de nombreux points. Si cette précaution n'est pas observée, on aura la fâcheuse surprise d'entendre les parasites de l'alimentation ou ceux de voiture.

L'entrée d'antenne dans la voiture doit être également blindée jusqu'au récepteur.

Nous ne pouvons donner ici les indications permettant la recherche des causes de brouillage. Ce serait assez fastidieux et cela risquerait de n'intéresser que certains lecteurs. Nous aurons sans doute l'occasion de revenir là-dessus.

Conclusion.

Le récepteur de l'automobile présente pour l'usager un intérêt certain. On peut être assuré que cette branche de l'industrie de la Radio se développera. Le récepteur de T. S. F. est aujourd'hui un accessoire de luxe comme le fut la roue libre, le servo-frein, la boîte de vitesse synchronisée. Mais demain il équipera toutes les voitures de série...

Pour certains, le récepteur de voiture a un intérêt plus grand que le récepteur d'appartement...

Des lignes qui précèdent, il faut surtout retenir que l'appareil d'auto ne s'improvise pas. C'est un récepteur dont les caractéristiques sont tout à fait spéciales. Si l'on veut placer tous les atouts dans son jeu, il est sage de ne pas vouloir faire un appareil universel, mais, au contraire, d'étudier le châssis pour le but bien déterminé qu'il s'agit d'atteindre.

Nous avons l'intention de revenir sur tout cela si nos lecteurs y trouvent un intérêt.

Un récepteur sur auto, bien conçu, bien installé, permet pratiquement d'avoir, en plein jour, des réceptions dans toute la France. Il permettra, par exemple, d'avoir, dans la région parisienne, des auditions régulières des stations locales et de Daventry, Luxembourg, etc...

Si la voiture est parfaitement protégée contre les parasites, on recevra des stations comme Lyon-la-Doua, Strasbourg, Londres Régional, Stuttgart, Bruxelles, etc... La nuit, on entend, naturellement, toute l'Europe.

Que demander de plus?

Lucien CHRETIEN.

LA STANDARDISATION et la Stabilisation de Fréquence

Je consacrerai cet article à l'étude de deux problèmes importants pour la radiotechnique, à savoir :

1° Le problème de la détermination exacte de l'unité de fréquence ou, autrement dit, sa standardisation. 2° Le problème de la détermination de la constance de fréquence, ou sa stabilisation.

I. **La standardisation de fréquence.** — La détermination de l'unité de fréquence, c'est-à-dire sa standardisation, ou comme l'on dit encore, sa calibration, est, au point de vue de la technique de haute fréquence, un problème de grande importance.

Une dépendance simple existe entre la période (le temps indispensable à une oscillation) et la fréquence : $f = \frac{1}{t}$, c'est-à-dire que la fréquence est toujours une quantité inverse à la période. On dit généralement que la fréquence représente le nombre d'oscillations pour l'unité de temps (une seconde), et la période représente le temps indispensable pour une oscillation. La détermination de l'unité de fréquence, c'est-à-dire la standardisation, exige donc la détermination exacte de l'unité de temps (la seconde). Si nous prenons pour base de cette définition 1/86400, du jour solaire (solarday), — le temps nécessaire au soleil pour passer 2 fois par le méridien, — cette unité se modifiera dans le courant de l'année, selon la longueur du jour. On est donc obligé de prendre la longueur moyenne du jour solaire, que les astronomes appellent : le jour solaire moyen (mean solarday) et considérer 1/86400 de ce jour comme étant l'unité standard du temps et l'unité standard de fréquence. Cette détermination de 1/86400 du jour solaire moyen comme unité standard de fréquence se poursuit dans les observatoires nationaux de différents pays. Ainsi, pour les Etats-Unis, la longueur du Mean Solar Day est quotidiennement déterminée au Naval Observatory de Washington. Ces calculs ont une influence directe sur la détermination de l'unité de temps (la seconde) et l'heure standard. En France (au Bureau International de l'heure à l'observatoire de Paris) il est nécessaire de régler l'instrument de manière à obtenir un pendule d'une longueur = 99,4 cm. Dans ce cas, la 1/2 d'une oscillation complète donnera 1/86400 du jour solaire moyen qui est considéré comme étant l'unité standard de fréquence. La détermination exacte de cette valeur n'est toutefois pas chose facile et exige une correction scrupuleuse de la longueur du pendule.

Ayant ainsi déterminé exactement l'unité de temps, nous pouvons suivre dans le schéma général la méthode de standardisation de fréquence.

Ce schéma nous est présenté à la fig. 1.

Son analyse nous donne les éléments suivants :

1) Nous possédons un instrument astronomique qui nous permet de déterminer la seconde du jour solaire moyen. Conformément à cette détermination astronomique exacte l'on pose tel ou tel autre instrument pour la détermination du temps, un chronomètre, par exemple (l'étalon de temps).

2) Nous utilisons en qualité de source de fréquence pour la comparaison avec l'étalon de temps sus-mentionné : a) l'oscillateur étalon de basse fréquence (généralement : diapason entretenu par fréquence (généralement : oscillateur à quartz).

3) Afin de permettre la comparaison entre les sources de fréquence et l'étalon de temps, on utilise encore un schéma intermédiaire (l'équipement de conversion) : comprenant le multiplicateur pour l'oscillateur de basse fréquence et le démultiplicateur — pour l'oscillateur à haute fréquence.

4) Disposant ainsi d'un étalon de temps et d'un oscillateur étalon (avec équipement de conversion), nous pouvons réaliser leur comparaison exacte et déterminer la fréquence d'une façon absolue. Comme organe d'utilisation, nous pouvons employer tel ou tel autre appareil enregistreur (ondemètre, moteur synchronisé avec système triode) ; b) l'oscillateur de haute d'enregistrement, etc.)

Etudions maintenant ces éléments fondamentaux qui nous sont indispensables pour la mesure absolue de fréquence.

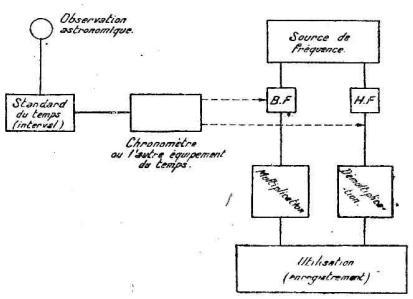


Fig. 1

Nous passerons directement à l'étude des oscillateurs, sans nous arrêter au problème spécial des installations astronomiques pour la détermination exacte du temps.

Les oscillateurs.

a) L'oscillateur de basse fréquence. Si nous prenons comme oscillateur de basse fréquence le diapason, nous sommes tenus de

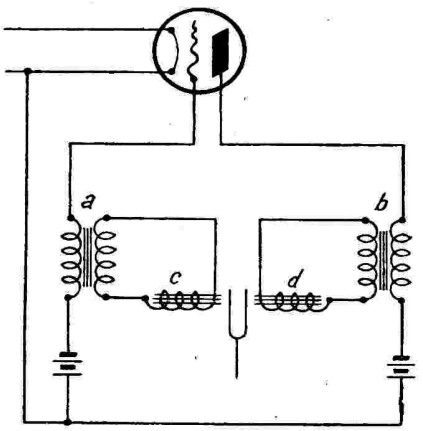


Fig. 2

prendre toute une série de mesures afin d'éviter l'instabilité de fréquence. Les raisons principales de l'instabilité de fréquence sont : l'amplitude, l'entretien, l'influence du champ magnétique des électro-aimants du système d'entretien. La précision maximale qu'il soit possible d'atteindre est de 1/15000 pour le diapason libre et jusqu'à 1/100000 pour le diapason avec système d'entretien. Le système d'entretien est généralement employé sous l'aspect indiqué à la figure 2. A noter qu'il est important de surveiller la constance de tension des batteries ; l'emploi des transformateurs a, b et des bobines c, d, améliore sensiblement la stabilisation de fréquence. Nous prendrons toutes précautions sur le support du diapason qui peut modifier l'amortissement et par là même la fréquence. Le champ magnétique entre c et d doit demeurer constant, car les modifications dans ce domaine font naître toute une série d'influences nuisibles d'instabilité. En un mot, tous les facteurs qui règlent le fonctionnement de l'appareil doivent demeurer constants et tout particulièrement t°, car son changement entraîne sa précision (dans ce sens, il est parfois utile d'employer le thermostat).

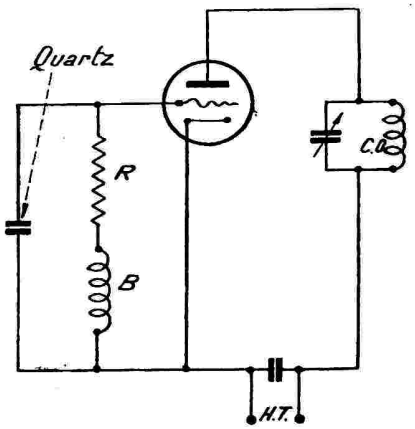


Fig. 3

Le diapason ordinaire donne 1000 p/s.

b) L'oscillateur de haute fréquence. — L'emploi des oscillateurs à quarts est devenu. ces temps derniers très étendu. L'une des principales conditions posées par l'utilisation de ces oscillateurs est l'emploi d'une faible puissance, car une grande puissance d'oscillateur pourrait facilement briser le crystal de quartz. L'on emploie généralement une lampe de plusieurs watts de puissance. Le montage d'oscillateur à quartz indiqué à la fig. 3 peut être considéré comme étant le plus simple : Co est accordé près de la fréquence propre du quartz ; R, résistance de fuite ; B, bobine de choc.

Les ingénieurs américains recommandent de modifier le nombre de tours au Co, selon le type de lampe employé. Dans le cas présent, ils recommandent le schéma représenté à la fig. 4. Ce dernier montage est surtout intéressant lorsque l'on rencontre des difficultés pour la vibration du quartz. Il est quelquefois possible de placer le quartz entre la grille et la plaque ; ainsi que nous le voyons sur le montage de la fig. 5 ou de la fig. 6. On peut également employer le quartz dans le circuit de la plaque et nous avons

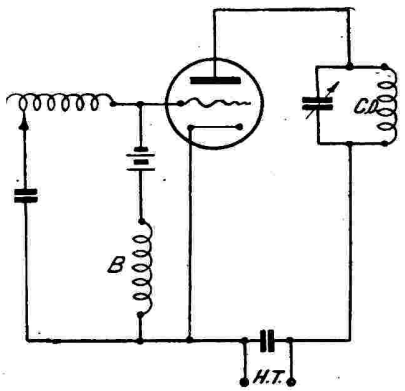


Fig. 4

dans ce cas une facilité d'accrochage du quartz, mais nous risquons de le briser.

Pour augmenter la stabilisation de fréquence il est utile d'employer l'oscillateur à quartz avec les lampes à écran. On emploie généralement les lampes à écran de 7 w. 5 avec 425 v. sur la plaque et environ 200 v. à l'écran. Dans ce cas, la puissance est sensiblement plus grande qu'avec les lampes ordinaires ; la stabilité est également considérablement plus grande qu'avec les lampes ordinaires. Les meilleurs résultats sont obtenus avec le montage du type Cady (voir la fig. 7, Montage Cady, oscillateur de petite puissance). A-B, parties métalliques entre lesquelles se placent le quartz, est l'impédance ou la résistance. On peut, dans certains cas, remplacer l'impédance ou la résistance par le circuit oscillant. Il se produit alors une augmentation de l'amplitude d'oscillation, mais cela à condition que le circuit oscillant soit accordé à la même fréquence que celle du quartz.

Le montage de la fig. 3, où le quartz se trouve placé entre le fi-

lament et la grillle, donne de moins bons résultats avec la lampe à écran. Ces derniers, obtenus par A. W. Hull, sont très intéressants. Dans ces expériences, le quartz est

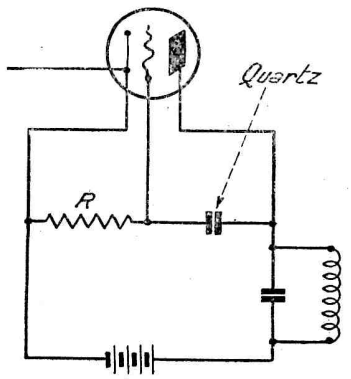


Fig. 5

placé entre le filament et la grille de commande. La lampe est montée en tube à grille de charge d'espace (fig. 8).

Dans les montages que nous venons d'indiquer, il est indispensable de prendre quelques précautions pour la stabilisation de fréquence.

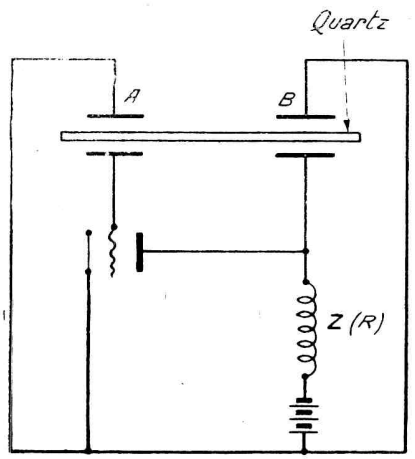


Fig. 8

Il est avant tout indispensable de surveiller la constance de tension de batterie. Il faut choisir la puissance optima et étudier la caractéristique de la lampe, car elle influence la fréquence. Il est de même important de conserver la constance de température et d'employer le thermostat. Notons que lorsque le circuit oscillant est placé dans le circuit plaque, l'oscillateur donne la fréquence fondamentale, tandis qu'en employant l'inductance dans le circuit plaque, nous constatons une grande quantité d'harmoniques. Le choix du quartz et la manière dont il est coupé sont de grande importance pour la construction d'oscillateurs à quartz. Nous donnerons ici quelques données intéressantes sur les principales propriétés du quartz, propriétés qui doivent toujours être prises en considération lors de la construction d'oscillateurs à quartz.

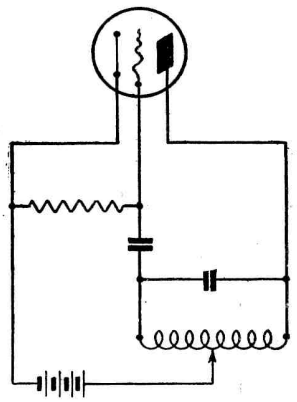


Fig. 6

Les travaux de Cody, Clayton, Goyder et Langevin permettent d'étudier le quartz au point de vue de son application comme stabilisateur de fréquence. Le quartz est généralement taillé en bandes étroites, comme nous le voyons au schéma de la fig. 9, qui représente des cristaux de quartz entaillés. Généralement, la coupe est faite normalement ou parallèlement à l'axe électrique du quartz. Le quartz, taillé perpendiculairement à l'axe électrique, porte le nom de curie. Hollister le nomme « thick cut » ou « X cut », parce que l'épaisseur d'une taille coupe est plus grande d'à peu près 30.0/0 que celle de la taille en parallèle à l'axe électrique. Tandis que pour une fréquence propre identique, « X cut » possède les propriétés caractéristiques et les avantages suivants :

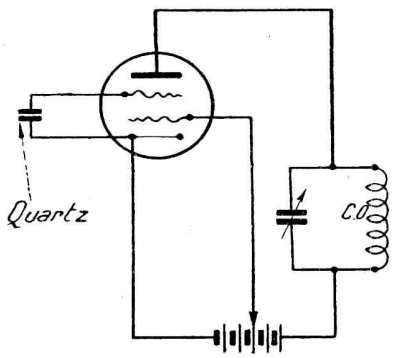


Fig. 7

1) L'épaisseur est de 30.0/0 plus grande et le quartz est, par conséquent, moins fragile pour la fréquence donnée.

2) Le coefficient de température est +. Il est parfois possible de choisir la taille du quartz de manière à obtenir un coefficient de $t° = O$.

3) La caractéristique de « X cut » est très stable et très exacte, ce

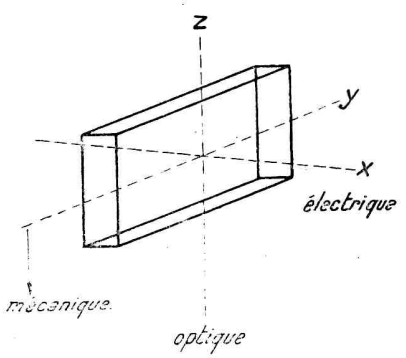


Fig. 9

qui ne se produit pas pour les autres tailles.

Notons qu'il existe une relation simple entre l'*épaisseur* du quartz et la fréquence, c'est-à-dire :

a) Pour X cut (thick cut) :

f × t = 112,6 inches (f × t = 286 cm.)

f = kilocycle.

t = épaisseur en cm.

b) Pour « 30° cut » et « thin cut » f×t=77 en inches (f×t=195.58 en cm.). La coupe est faite sous un angle de 30° par rapport à l'axe électrique, ou parallèlement à l'axe électrique et optique.

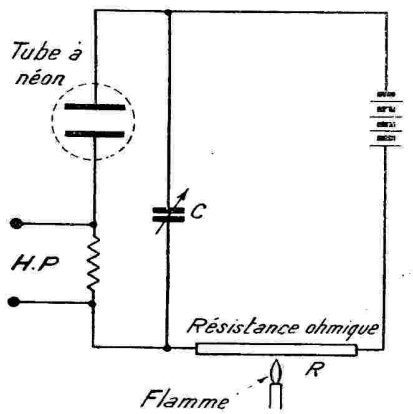


Fig. 10

Ainsi que l'ont démontré les expériences du Dr Taylor, « X cut » fournit, en dehors de la fréquence fondamentale, encore une autre fréquence qui dépend de la dimension de la taille dans le sens de l'axe Y. Cette oscillation parasitaire est très nuisible, car elle diminue l'amplitude des oscillations et peut même parfois les arrêter complètement. On peut, afin d'éviter ce phénomène nuisible, rendre les faces concaves, mais cela entraîne une modification de la fréquence fondamentale. Le Dr Taylor a proposé de diminuer la dimension active du crystal, afin d'obtenir l'annulation ou la diminution de la fréquence parasitaire, en donnant à cette méthode le nom de edge-grinding.

Démultiplicateurs et multiplicateurs

Pour comparer la fréquence d'oscillation avec l'étalon de temps, il est généralement nécessaire de les modifier à l'aide des multiplicateurs et démultiplicateurs. La technique de la conversion de fréquence a produit au cours de ces dernières années un grand nombre de convertisseurs de fréquence.

a) **Démultiplicateurs.** — Dans ce cas il est d'usage d'employer uniquement les démultiplicateurs basés sur l'oscillation de relaxation. Ces oscillations ont été étudiées en

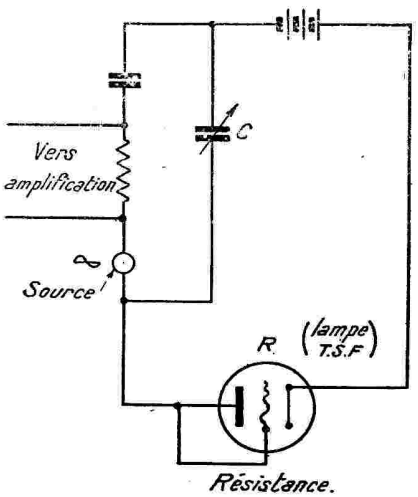


Fig. 11

premier par Van der Pol (en Hollande). La longueur d'ondes de ces oscillations ne dépend uniquement que de la capacité et de la résistance = RC.

En qualité de générateur d'oscillations de relaxation, Van der Pol prenait une lampe à néon et utilisait pour le contrôle l'expérience classique suivante (voir fig. 10). Il paraît que le son se modifiait dans le H.P. suivant l'échauffement du tube de verre, c'est-à-dire qu'il se modifiait selon la variation de résistance en fonction de la t°. Pour obtenir un démultiplicateur à l'aide de la lampe au néon, on utilise généralement le schéma indiqué à la figure 11. En modifiant C (capacité) et R (résistance interne de la lampe) nous pouvons modifier la fréquence qui devient une fraction de fréquence de la source HF. Ainsi, par exemple, en disposant de 1000 p/s, nous pouvons obtenir 500, 250 et ainsi de suite.

Il est intéressant d'examiner le schéma de la démultiplication à l'aide des lampes T.S.F. ordinaires, qui est souvent utilisé en Amérique (relaxation, oscillation). L'une des particularités importantes de ce type de démultiplicateurs est que le changement de fréquence s'opère par

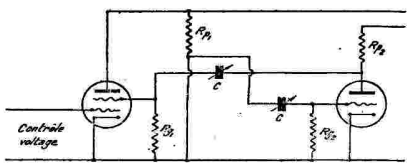


Fig. 12

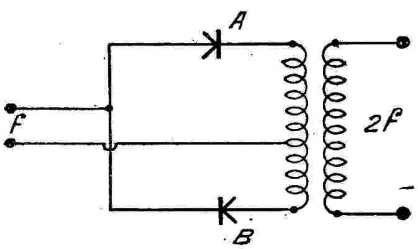


Fig. 13

saccades et non pas graduellement (fig. 12).

Multiplicateurs. — Le schéma classique du multiplicateur de fréquence est celui du colonel Chaulard, que nous reproduisons à la figure 13. A et B sont ordinairement des valves thermoioniques à deux électrodes. Le multiplicateur de fréquence étudié par Zennech, Chaulard et Latour, basé sur la déformation de la courbe du courant lorsque l'on place un noyau de fer dans le circuit avec source de courant sinusoïdal, est également très intéressant. Par suite de la déformation de la courbe du courant sinusoïdal, il se produit une oscillation harmonique qui est d'autant plus forte que la saturation du fer est plus accentuée ; l'hytérisis augmente encore la déformation de ces courbes. Le principal but à atteindre est la séparation de l'harmonique

sus-mentionné, ce qu'il est possible de réaliser à l'aide du circuit des bouchons ou par le circuit résistant. Nous donnons à la fig. 14 un schéma construit sur ce principe. L'aimantation préalable du fer est atteinte à l'aide du circuit continu. Nous obtenons, dans ce cas, une double fréquence.

Actuellement, l'attention des techniciens est de plus en plus attirée par le convertisseur de fréquence avec lampes thermoioniques.

Il est intéressant dans ce cas

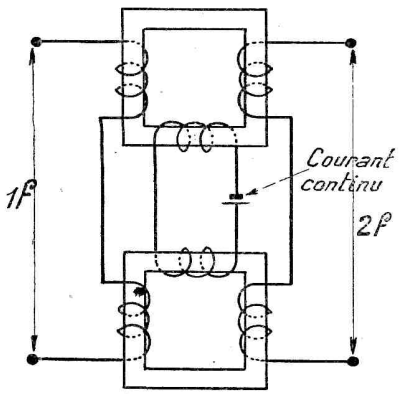


Fig. 14

d'appliquer le schéma de la fig. 15. Comme multiplicateur, M. Mercier propose l'emploi de l'hétérodyne synchronisée. Quoique ces appareils soient suffisamment répandus, leur théorie n'en est pas moins que fort peu étudiée et vérifiée jusqu'à présent. Bien plus répandus sont les multiplicateurs dits amplificateurs harmoniques, fondés sur la détection par plaque. Le but poursuivi par ces appareils est de modifier la courbe du courant fourni par le dia-

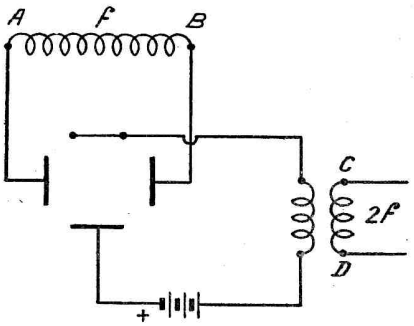


Fig. 15

pason et d'isoler l'une des harmoniques. Dans ce cas, le circuit oscillant dans le circuit plaque accordé sur une harmonique donne sur ses bornes des fréquences d'harmonique donnée. Cette possibilité de séparation de l'harmonique se produit lors de la détection par la plaque, c'est-à-dire avec le schéma 16, lorsque la grille est paralysée négativement.

Le mécanisme de ce phénomène est basé sur l'utilisation de l'un des termes composant la série Fourrier.

Ainsi, par exemple, en prenant le second terme de la série, nous remarquons que, dans le cas actuel, la tension maxima se produit aux bornes d'oscillation du circuit (étant donné que la résistance apparente atteint des proportions élevées), tandis que pour les autres valeurs la résistance apparente n'a que peu d'importance et n'est, par conséquent, pas prise en considération.

Remarquons que les lampes à grande pente et faible résistance interne ont une importance particulièrement grande pour le doubleur de fréquence (études de Masique et Mesny). Dans ce cas, la tension plaque peut également être augmentée, cela n'étant pas dangereux, étant donnée la polarisation élevée de la grille.

L'idée de l'unité absolue de fré-

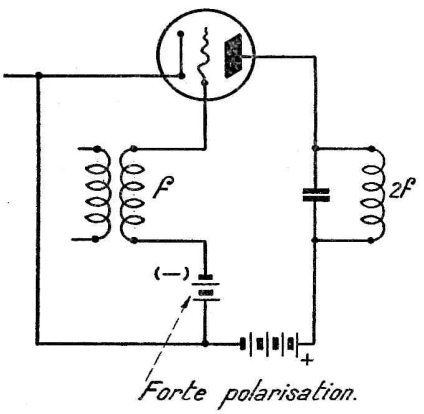


Fig. 16

quence une fois établie et la méthode générale de détermination étant démontrée sous la forme schématique, nous passerons au second problème que nous nous sommes proposé d'étudier.

A. KIRILOFF,
Ingénieur Radio E.S.E.

(à suivre)

Il y a dix ou douze ans !

RADIO-RETROSPECTIVE

J'ai remué dernièrement un coin de grenier où j'avais remisé tout un stock de vieux accessoires de T.S.F. et d'anciens postes; j'ai retrouvé mon T.P.T. 8 que j'avais décrit dans la « T.S.F. pour Tous » de 1925, époque où le commerce était prospère et la vie facile... passons !

Mais je n'ai pas voulu remettre dans la poussière mes vieilles pièces détachées sans me rappeler les heures de « bricolage » qu'elles m'ont permis de passer dans des laboratoires où les moyens de recherches étaient rudimentaires, et j'ai pensé que nombre de nos lecteurs seraient heureux de jeter un coup d'œil rétrospectif sur l'antique matériel qui occupa leurs soirées et leur procura les premières émotions du sans-filiste débutant.

J'ai retrouvé dans nos casiers les vieux clichés d'antan, j'en ai groupé quelques-uns et vous songerez en les regardant à tous les tâtonnements qui présidèrent à vos premiers essais d'amateurs, à toutes vos joies lorsque vous entendirent votre haut-parleur donner sa première audition, souvent nasillarde et hésitante, mais la voix d'un nouveau-né n'est jamais bien assurée ! L'enfant a grandi depuis, et il paraît être maintenant en pleine forme !...

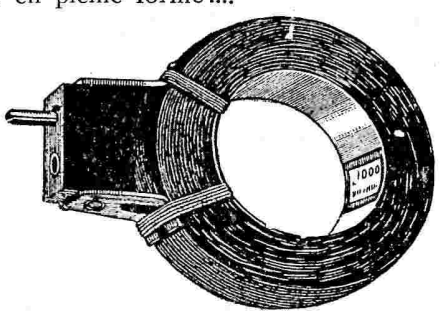


Fig. 1
Ancienne self nids d'abeilles.

Souvenez-vous des volumineuses bobines en nids d'abeilles, si mal fixées, au début, sur des socles en matières plus ou moins isolantes. Les bobines, quoique enduites de vernis épais, se disloquaient après quelques manipulations, devenaient difformes, changeaient de valeurs. On alla même jusqu'à équiper les socles de douilles mâle et femelle, afin de les « mettre dans le bon sens », ce qui était une erreur, car un bobinage monté sur broches peut être mis aussi bien dans un sens que dans un autre, on n'inverse pas pour cette raison le sens du flux; ce procédé avait tout au plus l'avantage de mettre toujours l'antenne ou la grille, soit au début, soit à la fin de l'enroulement lorsque ce mode de branchement avait une importance...

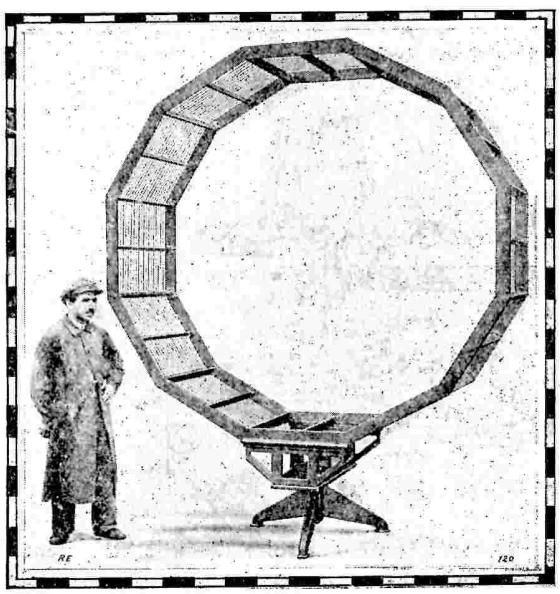


Fig. 2. — Cadre orientable.

Et le cadre ! Voici un modèle gigantesque comme il en existe encore dans certaines administrations. Les premiers collecteurs rotatifs avaient des dimensions imposantes, les récepteurs étaient faibles et il fallait bien que le circuit aérien ait une grande surface. D'excellents résultats furent du reste obtenus avec des cadres de 2 m. 50 de haut et la possibilité d'orienter le collecteur permettait d'éliminer des stations gênantes, car les postes de cette époque n'avaient pas les qualités de sélectivité de nos appareils modernes et le montage superhétérodyne n'était pas encore en vigueur, la plupart des récepteurs étant à amplification directe.

Quant aux condensateurs variables, les premiers modèles étaient à lames semi-circulaires; plus tard, lorsque les accords devinrent plus précis, on ajouta un « Vernier » commandé par un bouton placé dans l'axe du gros bouton de commande.

Après, nous eûmes les modèles « Square Law »

et les « Stright Line », puis vinrent les systèmes démultiplicateurs à engrenages complexes, les entraînements à disques, à courroies, etc... On ne songea que

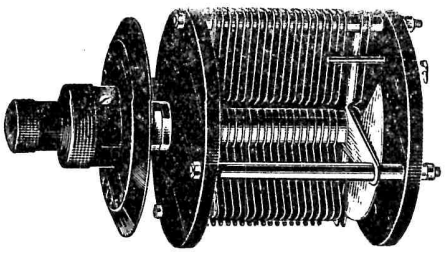


Fig. 3
Condensateur variable à vernier.

très tard à accoupler les condensateurs en ligne pour effectuer la monocommande, alors qu'on aurait pu la réaliser même avec les bobinages dont on se servait à l'époque et qui étaient assez réguliers.

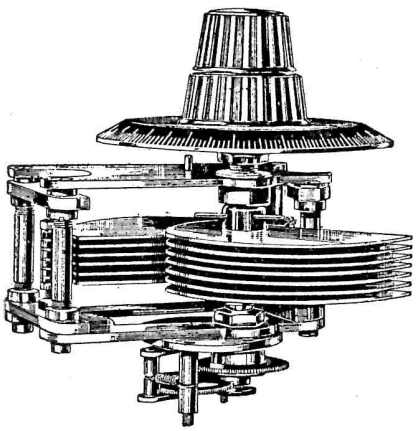


Fig. 4
Condensateur à démultiplication.

Les lampes ! toute l'histoire de la T.S.F. tient depuis quelques années dans cet indispensable accessoire.

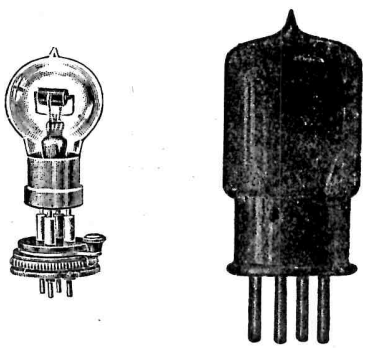


Fig. 5 et 6. — Les premières lampes d'amateurs.

Où sont nos triodes d'antan, la vieille T.M. dont le filament consommait son petit ampère à lui tout seul. Vous rappelez-vous les supports de lampes avec leur rhéostat individuel, chaque triode étant réglée séparément, une petite manette circulaire frottant sur un boudin de fil résistant permettait de régler la tension filament avec exactitude. Puis vinrent les premières lampes à faible consommation (6/100e d'ampère au filament !), avec lesquelles il n'était plus nécessaire de charger les batteries tous les soirs... Certaines sont encore en service sur de vieux postes, elles furent remplacées par les modèles Miniwatt.

Un rhéostat pour chaque lampe équipait tout appareil sérieux. Un boudin tendu autour d'une plaquette de matière non détériorable par la chaleur consti-

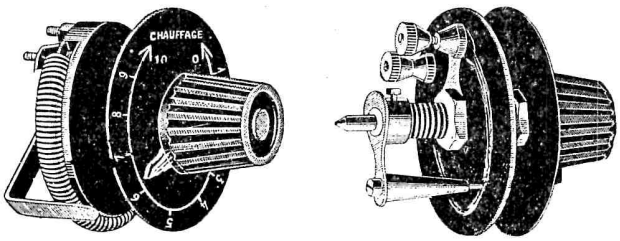


Fig. 7 et 8. — Rhéostat et potentiomètre.

tuait la résistance, une manette flexible, coudée à angle droit, venait frotter sur cet enroulement et permettait de régler la valeur du chauffage.

Le potentiomètre ne manquait pas de cachet : sur l'axe variable était fixé un arbre supportant un... porte-mine ; cette mine, semblable à celle des crayons gras à dessin, traçait sur un disque d'ébonite un trait qui faisait fonction de résistance, les valeurs étaient assez élevées et on utilisait surtout ce système comme résistance de grille détectrice. L'humidité et la sécheresse faisaient varier dans de grandes proportions cette résistance en plein air, mais le porte-mine avait vite fait de rétablir le trait endommagé et le récepteur se remettait en marche normalement.

Sur des formes en matières moulées, plus ou moins isolantes ou hygrométriques, on établissait des enroulements de variomètres ou des réactions magné-

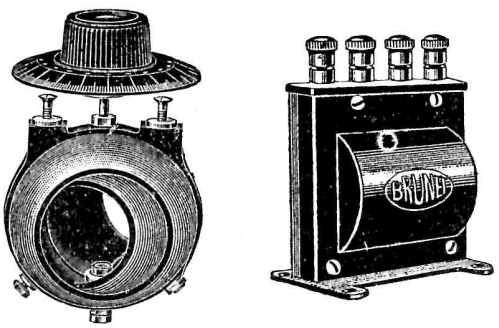


Fig. 8 et 9. — Variomètre et transformateur BF.

tiques ; les pertes en HF étaient importantes et les constructeurs se rendirent vite compte du mauvais rendement de ces systèmes. Ces appareils coûtaient assez cher et leur encombrement ne permit pas de les placer dans tous les récepteurs.

Un accessoire qui a peu changé d'aspect est le

transformateur BF, sa conception a été modifiée à peine. Cette pièce, qui entrait dans tout récepteur de T.S.F., disparaît petit à petit des postes actuels dont le dernier étage est monté à résistances-capacité; mais les bricoleurs qui ont encore des postes à accumulateurs les garderont longtemps dans leur stock, car le transfo BF a été peut-être le seul accessoire qui a été au point dès le début de la radio.

Les accumulateurs ont connu une vogue considérable, les postes secteur les font disparaître peu à peu. On imagina, aux temps héroïques de la T.S.F.,

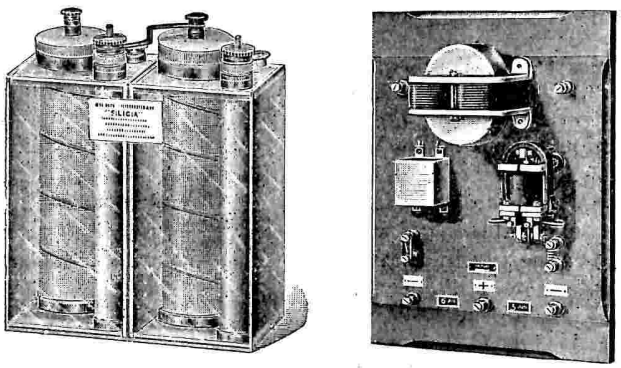


Fig. 10 et 11. — Pile à gros débit et chargeur.

des quantités de procédés permettant aux accumulateurs de garder longtemps la charge, on inventa des batteries de piles à liquide, se régénérant elles-mêmes, semblables aux vieilles piles Leclanché, marque qui comptera dans l'histoire de la Radio et qui construit actuellement des condensateurs électrolytiques excellents.

Pour charger les accumulateurs, l'ingéniosité des constructeurs n'avait pas de bornes; citons en passant le chargeur à contacteur tournant de Lindé, qui crépitait, crachait et ronronnait, mais qui « regonflait » une batterie en 12 heures. Certains modèles devaient être lancés à la main, si une coupure de courant venait à arrêter le système la batterie se redéchargeait dans la ligne et tout était à recommencer. La recharge des batteries fut une véritable école de patience...

Vous souvenez-vous du premier super-hétérodyne commercial? Lancé par son inventeur L. Lévy, la super-hétérodynette était constituée par une série de blocs à lampes s'ajoutant les uns aux autres et permettant des combinaisons multiples. Il n'était pas rare de voir des amateurs réaliser ainsi des petits « trains » de 10 blocs et même davantage. Le bloc hétérodyne s'ajoutait comme un fourgon arrière et il nous est arrivé de capter avec cette imposante théorie les premières émissions américaines sur P.O.

Notre figure représente l'Audionette du même constructeur, comportant la fameuse self à fer variable pour la manœuvre de laquelle il fallait une longue habitude et une habileté consommée.

Le super-hétérodyne faisant petit à petit son che-

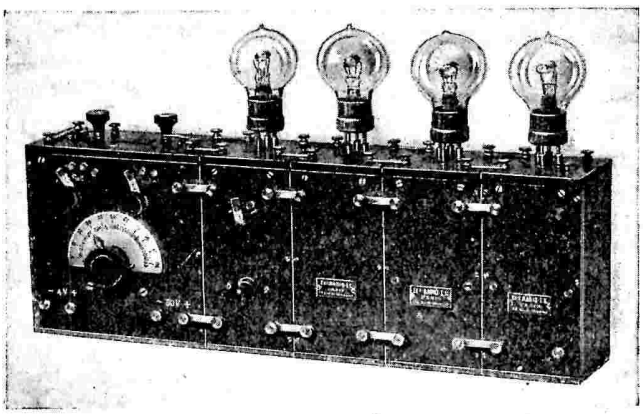


Fig. 12. — L'audionette Radio L.L (1923).

min, les constructeurs imaginèrent toutes sortes de procédés de liaison Moyenne fréquence; voici le transfo HF mi-apériodique de la Thomson, cette même société fit des transfos MF basés sur le même

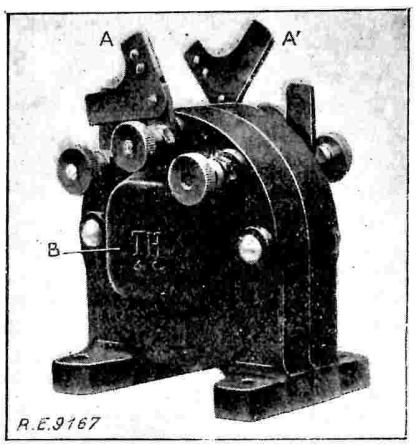


Fig. 13. — Transformateur HF. mi-apériodique.

principe. Deux selfs très couplées, ayant un noyau de fer en fils-cheveux, constituaient un transformateur vaguement accordé sur 4.000 mètres, la bande passante devait bien être de 20 kilocycles environ, sinon plus, nous sommes loin des 7 kilocycles actuels!

Nos 200 stations européennes actuelles produiraient un joli mélange dans nos vieux récepteurs. Si vous avez encore un antique appareil chez vous, essayez de le remettre en marche sur votre haut-parleur à cornet, vous serez étonné des résultats obtenus et vous aurez peine à croire qu'on a pu se contenter de tels systèmes en un temps cependant peu éloigné du nôtre.

Alain BOURSIN

INITIATION AUX PHÉNOMÈNES RADIO-ÉLECTRIQUES

LA T.S.F. SANS MATHÉMATIQUES (1)

PAR LUCIEN CHRÉTIEN

CHAPITRE CINQUIÈME (Suite)

Influence de la tension de plaque.

Reprenons sous une forme un peu plus pratique l'expérience de la fig. 37. Dans une ampoule où règne un vide aussi parfait que possible, nous avons disposé deux électrodes : une cathode chargée de vaporiser des électrons C et une plaque, chargée de les recueillir.

Nous avons ainsi constitué le plus simple des tubes à plusieurs électrodes : le tube diode — diode, parce qu'il a deux électrodes.

Nous avons reconnu plus haut que le courant indiqué par l'appareil de mesure était relativement faible, à cause de la formation d'une charge d'espace. Celle-ci constitue un nuage d'électricité négative qui refoule les électrons et les empêche d'atteindre la plaque.

Introduisons une pile dans le circuit — en connectant le pôle positif du côté de la plaque. Ainsi la plaque sera positivement électrisée par rapport à la cathode. Grâce à cela la plaque devient un centre d'attraction violent pour les électrons. N'oublions pas, en effet, qu'un corps positivement électrisé est un corps qui présente une raréfaction d'électrons. Aussi, les électrons de la charge spatiale se précipitent en foule vers la plaque. L'appareil de mesure indique maintenant un courant beaucoup plus intense que tout à l'heure.

Le champ électrique produit par la plaque a neutralisé l'effet de la charge d'espace.

Nous augmenterons tout naturellement l'intensité du courant en augmentant la tension positive appliquée à la plaque.

Avec une tension suffisante, les électrons sont violemment arrachés de la cathode et se précipitent vers la plaque qu'ils heurtent.

Ce bombardement silencieux, s'il atteint une certaine violence, a rapidement des conséquences visibles.

La plaque s'échauffe. L'énergie cinétique de chaque électron se convertit en chaleur exactement comme l'énergie cinétique d'une balle se convertit en chaleur lorsqu'elle vient s'écraser contre une plaque de blindage...

En poussant un peu l'expérience, nous verrons la plaque s'échauffer jusqu'au rouge. Elle pourra même atteindre la température de fusion et de vaporisation si la nature de la cathode permet une émission suffisante d'électrons.

Dans cette expérience et dans les plus nombreuses applications qui vont suivre, la plaque étant portée à une tension moyenne positive on lui donne souvent le nom d'*anode*. La pile ou la source de courant qui sert à électriser la plaque est nommée source ou tension anodique.

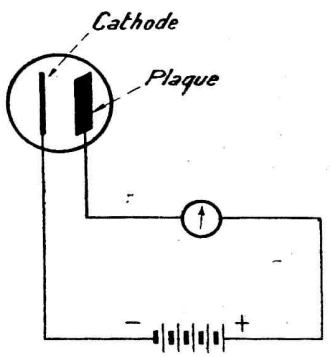


Fig. 39

C'est à cette source qu'est empruntée l'énergie nécessaire à la circulation du courant anodique.

Propriétés de la diode.

Sans tension anodique (fig. 37) le courant électronique est très faible. La moindre tension lui donne immédiatement une valeur notable. Par contre, l'application d'une tension inverse fait cesser immédiatement le courant. C'est facilement explicable. Les électrons se trouvent refoulés vers la cathode au lieu d'être attirés vers l'anode. Si quelques-uns sont entraînés vers l'anode par leur mouvement propre, ils subissent une répulsion de plus en plus grande à mesure qu'ils se rapprochent. Leur vitesse se réduit progressivement, et, finalement, ils préfè-

(1) Voir nos 113, 114, 115 et 116 de la *T.S.F. pour Tous*

rent s'en aller dans une autre direction pour retourner vers la cathode.

La diode constitue donc un système qui ne peut laisser passer le courant que dans un seul sens. C'est un redresseur de courant. Mais nous savons aussi

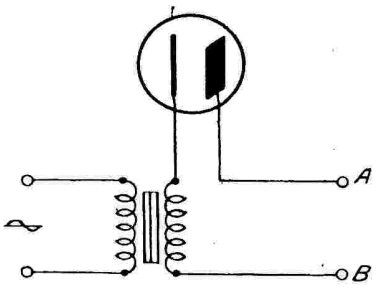


Fig. 40

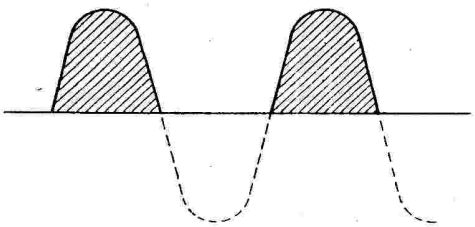


Fig. 41

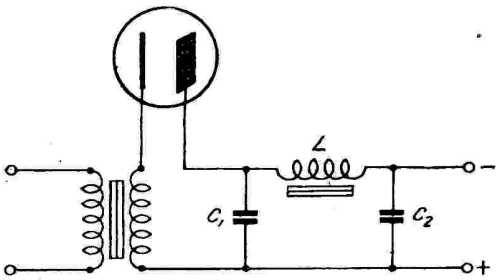


Fig. 42

que cela peut être un détecteur d'ocillations.

Si nous appliquons une tension alternative entre anode et cathode, il n'y aura passage d'un courant que lorsque l'anode sera positive. Ainsi, le courant sera toujours dans le même sens et, par conséquent, on transforme un courant alternatif en courant unidirectionnel.

C'est à cette propriété que la diode doit d'être appelée encore une valve (valve de Fleming). On lui donne encore le nom de *Kenotron*. Ce dernier terme est généralement réservé aux diodes capables de redresser du courant ou des tensions intenses.

Applications de la diode.

1° **Redressement du courant.**

Pour assurer le fonctionnement des récepteurs, il est nécessaire de disposer d'une source de courant continu à haute tension. Or, les récepteurs modernes sont directement alimentés par le courant alternatif. Il s'agit donc de transformer ce courant alternatif en courant continu. C'est la valve qui se charge de cet office.

On réalise donc le montage de la fig. 40. Chaque fois que le sens du courant est tel que la plaque est portée à une tension positive par rapport à la cathode, la résistance opposée aux déplacements électroniques par l'espace cathode-plaque est très faible. Elle devient pratiquement infinie quand la plaque est négative par rapport à la cathode. Entre les bornes A et B on peut donc recueillir une série d'impulsions comme celles que nous avons hachurées sur la figure 41.

Il ne s'agit plus de courant alternatif, mais il ne s'agit pas encore de courant continu. Il faut « filtrer » le courant unidirectionnel obtenu.

Le procédé classique est schématisé fig. 42. On peut considérer que le courant pulsatoire de la fig. 41 est constitué par un courant continu superposé à un courant alternatif. Il s'agit de se débarasser de ce dernier. Il faut savoir que :

1° Un condensateur est un obstacle infranchissable pour le courant continu. Par contre, il laisse d'autant mieux passer le courant alternatif que sa capacité est plus grande.

2° Une bobine est un obstacle d'autant plus important pour un courant alternatif que son inductance est plus grande. Par contre, elle laisse passer le courant continu.

La composante continue — qui nous intéresse — peut donc arriver sans pertes jusqu'aux bornes de C_2. Par contre, la composante alternative trouve deux court-circuits successifs dans les condensateurs C_1 et C_2...

La conséquence est qu'au terme du circuit, pour peu que l'inductance et les condensateurs aient des valeurs suffisantes, nous recueillerons une tension pratiquement continue.

Valve biplaque.

Pratiquement, on utilise une disposition des circuits qui permet d'obtenir un courant redressé plus voisin du courant continu. On emploie dans ce but une *valve biplaque* constituée par une cathode ou filament et deux plaques symétriques, isolées l'une de l'autre.

Le montage est schématisé fig. 43. L'enroulement chargé de fournir la haute tension comporte une prise médiane.

Dans ces conditions, il est clair que lorsque le point A est positif par rapport à B, le point C est négatif et inversement Une plaque se trouve donc négative quand l'autre est positive.

La forme du courant recueilli entre les bornes D et E est indiquée fig. 44. C'est déjà presque du courant continu.

Il faut remarquer que la tension disponible entre B et A est toujours égale à la moitié de la tension existant entre A et C. Pour obtenir une tension de 200 volts entre D et E il faut donc utiliser un transformateur capable de donner $2 \times 200 = 400$ volts.

Par contre, l'intensité moyenne qui parcourt chaque enroulement n'est que la demi-intensité totale.

Chauffage de la cathode.

Généralement, les valves de redressement ou Kenotron ne comportent point une cathode à chauffage indirect mais sont simplement munies d'un filament recouvert d'oxydes.

Le chauffage de ce filament est obtenu par un enroulement du transformateur spécialement prévu pour cela.

Il n'y a aucun inconvénient à utiliser pour cela le courant alternatif.

2° **Détection.**

Nous savons déjà que le principe utilisé est exactement le même que dans l'application précédente. La différence porte simplement sur la fréquence des courants qu'il s'agit de rectifier.

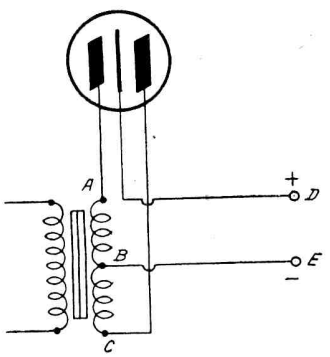
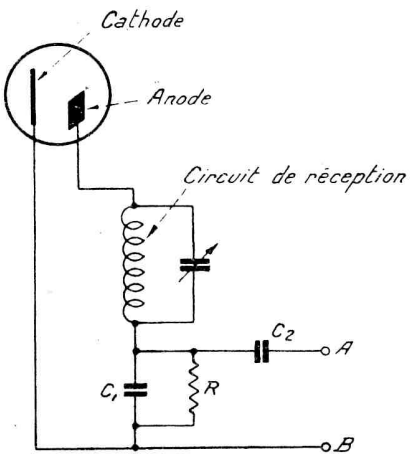


Fig 43



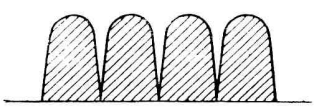


Fig. 44 bis

Les « Kenotrons » ou valves de redressement sont généralement alimentés avec un courant alternatif industriel à 50 périodes par seconde. Quand il s'agit de détection on est en présence de courant dont la fréquence est de plusieurs dizaines de milliers de périodes par seconde.

D'autre part, dans le premier cas, on cherche à obtenir du *courant continu.*

Dans le second cas, l'opération de redressement ne doit pas être conduite aussi loin puisqu'on veut obtenir du *courant à basse fréquence,* ou *courant téléphonique.*

Schémas classiques.

Les tensions qu'il s'agit de détecter sont généralement disponibles aux bornes d'un circuit oscillant.

Un schéma extrêmement simple et qui est généralement utilisé est celui de la figure 44.

Le fonctionnement est facile à saisir.

Chaque fois (c'est-à-dire une fois par période) que l'anode est positive par rapport à la cathode, un courant se produit dans le circuit. Ce courant, traversant R, crée entre ses bornes une différence de potentiel.

Par contre, chaque fois (c'est-à-dire une fois, également par période) que l'anode est négative par rapport à la cathode, aucun courant ne peut s'établir.

Chaque période produira donc une tension aux bornes de R, tension toujours dans le même sens.

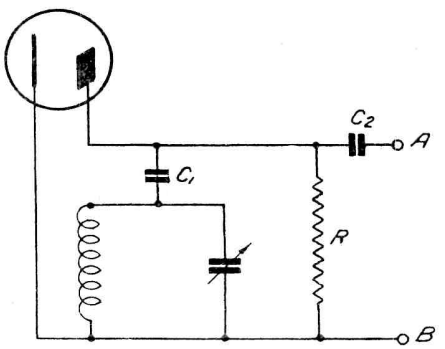


Fig. 44 et 45

Le rôle du condensateur C a été exposé plus haut.

Il intègre les impulsions unidirectionnelles, et, en fait, élimine la composante à haute fréquence.

Quant à la composante en courant continu, elle est éliminée par le condensateur C 2.

Entre les bornes A et B, on recueille donc le courant téléphonique qu'on désire obtenir.

Variante I.

Le schéma figure 45 nous montre une variante du montage précédent.

Les mêmes éléments sont utilisés. La disposition est seulement différente. Le fonctionnement n'est point exactement le même.

Pour les alternances telles que l'anode soit positive, il se produit pratiquement un court-circuit aux bornes de R, puisque la résistance anode-cathode devient très faible.

Pour les autres alternances, une tension est développée aux bornes de R. Cette tension, recueillie en A B, constitue le courant téléphonique.

C'est encore le condensateur C qui se charge de l'intégration.

Variante II.

On peut utiliser une double diode et faire, en quelque sorte, la transposition du montage figure 43. On obtient ainsi la disposition figure 46.

On peut croire à priori, que cette détection complète ait des avantages par rapport aux schémas précédents. C'est une erreur. Il n'y a en fait que très peu d'avantages. On peut remarquer, en effet, que si les tensions produites par les deux diodes s'ajoutent, il a été nécessaire de prévoir un circuit oscillant avec prise médiane. Par conséquent, la tension développée entre cathode et une anode est la moitié de la tension à haute fréquence disponible. La tension téléphonique en volts est donc finalement la même.

L'avantage du circuit est de permettre une élimination plus facile de la tension à haute fréquence.

Par contre, il est d'une réalisation pratique beaucoup plus délicate.

On pourrait imaginer beaucoup d'autres variantes. Mais toutes peuvent se ramener aux trois schémas précédents.

CHAPITRE SIXIÈME

LA LAMPE TRIODE

Il ne faut rien, ou presque rien, pour passer de la lampe diode que nous venons d'étudier, à la lampe triode que nous allons étudier maintenant. Il suffit d'intercaler entre les deux électrodes une troisième électrode perforée ou claire-voie : une grille :

Et pourtant, le progrès accompli est immense ! Aujourd'hui même, il est encore impossible de l'évaluer car chaque jour amène des applications nouvelles de la lampe à plusieurs électrodes, mille fois plus merveilleuse que celle d'Aladin !

Avant l'apparition du tube diode, on savait redresser le courant et « détecter » les oscillations ; d'autres méthodes aussi élégantes, aussi efficaces avaient été imaginées et mises au point. Mais rien encore n'a pu remplacer les tubes électroniques.

C'est l'Américain Lee de Forest qui eut l'idée de

Fig. 47 et 48

placer une troisième électrode ou grille, entre l'anode et la cathode de la valve de Fleming.

Rôle de la grille

La grille est, comme le veut indiquer son nom, une électrode à claire-voie. Cela peut-être un mince grillage, ou, plus simplement, une spirale métallique.

Cette électrode est placée au voisinage de la cathode et l'entoure complètement.

Schématiquement, l'ensemble des trois électrodes est représenté comme fig. 47 ou fig. 48.

Supposons que la grille soit restée isolée dans la lampe. Il est certain que rien n'est changé. L'obstacle constitué par les mailles de la grille est très faible.

Et puis, il faut penser que les électrons sont *attirés* par la plaque.

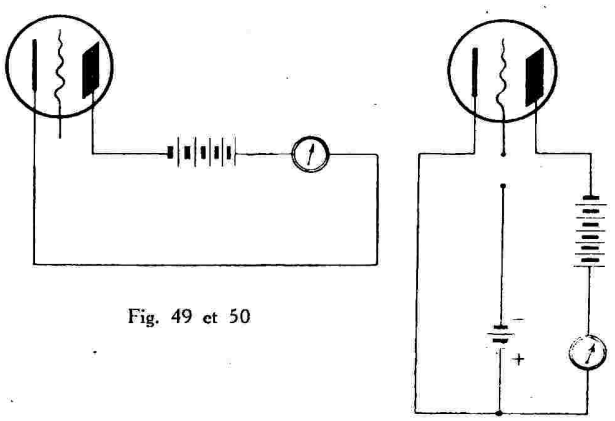


Fig. 49 et 50

Cette attraction se chargera, par conséquent, de guider les électrons et leur fera éviter l'obstacle.

Ainsi, notre lampe se comportera sensiblement comme une valve. Grâce à la tension anodique appliquée, un courant intense circulera entre la cathode et l'anode. C'est ce qui nous permettra de mettre en évidence le milliampèremètre M du schéma figure 49.

Supposons, maintenant, que nous portions la grille à une forte tension négative par rapport à la cathode. On peut utiliser une pile pour arriver à ce but (fig. 50).

Nous observons immédiatement que le courant anodique cesse.

Le fait constaté s'explique sans peine. Notons d'abord que la grille est au voisinage même de la cathode.

Suivons par la pensée un électron qui, au hasard d'un saut, quitte la cathode. Devant lui se trouve la grille, négativement électrisée. C'est évidemment un centre de répulsion qui tend à faire revenir l'électron vers la cathode, la plaque agit bien comme centre d'attraction ; mais elle est beaucoup plus lointaine. Son action est donc complètement contre-balancée par celle de la grille.

Mais nous avons appliqué *une forte tension négative,* 15 volts par exemple. Diminuons progressivement la valeur absolue de cette tension.

Nous observons que, pour une certaine valeur, un courant anodique commence à se produire, de nouveau.

A ce moment, nous imaginons aisément que les actions contraires des deux électrodes commencent à s'équilibrer.

Quelques électrons partis avec une vitesse plus grande peuvent franchir la grille et atteindre la plaque.

Notons bien qu'il s'agit seulement *de franchir* la grille. Après cela, l'action de l'électrode se fait sentir dans le même sens que l'action de la plaque.

A mesure que diminue la valeur absolue de la tension de grille, le courant anodique prend des valeurs croissantes.

Ainsi, nous observons ce fait, déjà digne d'attention, que le courant anodique *est sous la dépendance de la tension de grille.*

Résistance intérieure

Dans un circuit quelconque, la valeur de l'intensité de courant est déterminée par la tension appliquée.

La loi d'ohm est une relation simple qui lie entre elles l'intensité de courant, la résistance et la tension appliquée.

Par exemple, si l'on augmente la tension appliquée sans rien modifier d'autre, l'intensité de courant se trouve elle-même augmentée. Le rapport entre l'augmentation d'intensité de courant et l'augmentation de tension donne précisément une mesure de la résistance.

Si, par exemple, une augmentation de 2 volts produit une augmentation d'intensité de 0,5 ampères, la résistance en circuit est de $\frac{2}{0,5}$ ou 4 ohms.

Revenons à la lampe triode. Lorsque nous augmentons la tension appliquée à l'anode, nous observons une augmentation d'intensité de courant. Nous nous expliquons cela facilement puisque nous admettons que l'attraction exercée sur les électrons fugitifs est plus forte... Mais nous pouvons, par analogie, admettre aussi que le tube présente *une certaine résistance.*

L'artifice exposé plus haut nous permet même de mesurer facilement cette résistance.

Nous déterminons par exemple l'intensité de courant 4,2 milliampères pour une tension anodique de 200 volts. En appliquant une tension de 210 volts, l'intensité de courant est de 4,3.

La résistance est alors :

$$\frac{210 - 200}{0,0043 - 0,0042} \quad \text{ou} \quad \frac{10}{0,0001} \quad \text{ou} \quad 100.000 \text{ ohms.}$$

Pourquoi cet artifice ?

Quand on veut déterminer la résistance d'un circuit quelconque, on procède beaucoup plus simplement. On mesure l'intensité de courant qui traverse le circuit pour une tension connue. La loi d'ohm donne immédiatement la valeur de la résistance. Pourquoi ne pas appliquer ce procédé fort simple dans le cas présent ?

Nous avons reconnu plus haut que le courant anodique ne dépendait pas seulement de la tension anodique, *mais aussi de la tension de grille.* Cela donne immédiatement la réponse à la question du précédent alinéa...

Pour une même valeur de tension, le courant anodique peut passer de zéro à une valeur maximum, suivant la tension appliquée sur la grille. En appliquant la loi d'ohm on ne trouverait forcément qu'un chiffre sans aucune signification.

Nature de la résistance

On peut sans peine comprendre la nature de la résistance d'un conducteur. Les électrons cheminant dans le métal se heurtent aux atomes. Ces chocs, correspondant à une perte d'énergie, sont la cause de la résistance. La résistance est, en électricité, l'équivalent de frottement en mécanique. Quand il y a mouvement, une fraction de l'énergie se dégrade en se transformant en chaleur.

Mais dans le cas présent ? L'électron qui part de la cathode pour atteindre la plaque ne rencontre aucun obstacle en chemin... Il ne saurait donc y avoir de heurt dans le parcours. Et si nos vues sont exactes, on devrait observer que la résistance de la lampe est nulle.

L'électron est attiré par la plaque. Cette attraction devient de plus en plus grande à mesure qu'il se rapproche.

Son mouvement est facile à définir : il est uniformément accéléré. C'est le mouvement d'un corps qui tombe vers la terre sous l'influence de la pesanteur.

Mais, s'il n'y a aucun choc dans le parcours, il est

certain qu'il s'en produira un à l'arrivée. L'électron, qui peut voyager à la coquette vitesse de 10.000 kilomètres par seconde, est brutalement arrêté par la plaque. Et ces précisément de ce choc que naît *la résistance intérieure.*

L'énergie cinétique de l'électron est brusquement transformée en chaleur, comme celle d'une balle qui vient s'écraser sur une cible.

Et cela est si vrai qu'on peut constater expérimentalement que le siège de l'échauffement *est précisément la plaque.*

Il n'y a point de dégagement de chaleur dans l'intervalle cathode plaque. Pour un courant anodique trop intense, on observe un échauffement anormal de l'anode, à l'endroit même où s'opère le bombardement électronique.

Coefficient d'amplification

Pour faire varier le courant anodique, nous disposons, en définitive, de deux moyens. Nous pouvons faire varier la tension de plaque ou faire varier la tension de grille.

La tension plaque agit sur le mouvement des électrons ; mais cette action se fait à une distance relativement grande de la cathode.

La grille est, au contraire, au voisinage de la cathode.

Nous pouvons, grâce à cela, imaginer facilement que l'action de la grille doit être plus brutale. En d'autres termes, une variation de tension égale doit produire une variation de courant beaucoup plus grande quand elle s'exerce sur la grille.

C'est bien cela que confirme l'expérience.

Reprenons les chiffres cités tout à l'heure, à titre d'exemple, pour déterminer la résistance intérieure.

Pour une tension de 200 volts, le courant anodique est de 4,2 mA.

Pour une tension de 210 volts, le courant anodique est de 4,3 mA.

Ces deux mesures ont été obtenues à l'aide d'une tension grille de 1,5 volt.

Revenons maintenant à la tension de 200 volts. Nous avons le moyen, en agissant sur la tension de grille, d'obtenir la même variation de courant. Or, l'essai nous montrera, par exemple, qu'il suffit d'appliquer une tension négative de — 1,4 volt pour obtenir ce résultat. Avec une tension plaque de 200 volts et une tension grille de — 1,4 volt, nous obtenons un courant anodique de 4,3 mA.

En d'autres termes, une variation de 0,1 volt sur la grille a le même effet qu'une variation de 10 volts sur la plaque. L'expérience nous montre que, dans certaines limites, la variation est proportionnelle. Nous sommes donc en droit d'écrire qu'une variation de 1 volt sur la grille produit le même effet qu'une variation de 100 volts sur la plaque.

C'est ce qu'on exprime plus simplement en disant que le *coefficient d'amplification est de* 100.

La lampe amplificatrice

L'observation précédente nous permet de concevoir une première application, très importante, de la lampe triode. Nous pouvons utiliser la lampe pour *amplifier* des variations de courant.

Supposons que, dans un circuit quelconque, nous disposions d'un courant alternatif dont l'amplitude soit de 0,1 volt. Pour une certaine application que nous avons en vue, nous estimons que cette amplitude est trop faible. Nous désirons l'amplifier.

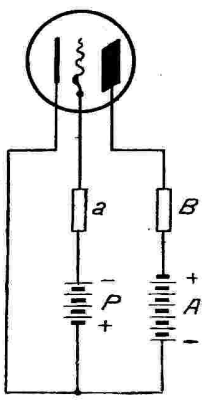


Fig. 51

Pour cela nous ferons appel à la lampe triode.

Nous pouvons, par exemple, imaginer le montage figure 51. Les tensions de faible amplitude sont disponibles aux bornes de l'élément *a*. On les applique entre grille et cathode de la lampe triode. Ces tensions viennent s'ajouter — ou se retrancher — suivant leur sens, à une tension dite de « *polarisation* » déterminée par la pile *p*.

Toute variation de tension (g) amenée par l'élément a se traduira par une variation de l'intensité anodique. Si le coefficient d'amplification est k, tout se passe comme si la tension de a variait dans les limites ka.

Or, nous avons reconnu que k peut atteindre 100.

L'élément b est chargé de recueillir les variations de courant anodique et de les utiliser pour le but cherché.

Amplification en cascade

Après cette première amplification, nous pouvons encore juger que l'amplitude obtenue est trop faible. Dans ce cas, nous aurons la possibilité d'utiliser les tensions recueilies en b, pour les amplifier encore une ou plusieurs fois. On pourrait ainsi supposer qu'il soit possible d'obtenir une amplification infinie. Or, il n'en est rien et nous expliquerons plus loin pourquoi il en est ainsi.

Avant d'aller plus loin dans cette étude et d'entrer dans les détails, il est nécessaire d'étudier le mécanisme d'amplification d'un peu plus près.

(*A suivre*)

Lucien CHRETIEN.

VERS LA NORMALISATION

La Normalisation en général.

Qu'est la normalisation ? Un principe, une règle ayant pour but de rendre simples, logiques, faciles, aussi bien la construction que l'utilisation d'une machine complexe ou du plus petit de ses accessoires. Ses conséquences ? Une possibilité d'interchangeabilité d'une marque à une autre, la diminution des stocks chez le revendeur et, par suite, une réduction possible du bénéfice nécessaire, en fin de compte, une diminution du prix d'achat pour l'usager.

Le terme n'est certes pas nouveau et nous l'avons d'abord connu sous des synonymes. Les réseaux de chemins de fer, après avoir subi pendant soixante ans les conséquences fâcheuses d'une fantaisie débridée en matière de construction, sentirent vers 1910 le besoin **d'unifier** les caractéristiques essentielles des éléments de leur matériel roulant (vis, boulons, crochets d'attelages, freins, dispositifs d'éclairage, essieux, etc.).

Cette **unification** n'a été pratiquement réalisée qu'après la guerre. Elle n'est, malheureusement, pas internationale, et ne doit-on pas, par exemple, lorsqu'on traverse en chemin de fer la frontière d'Espagne, attendre une bonne heure à cause d'un changement d'essieux nécessité par l'emploi de voies de largeurs différentes.

Les Anglo-Saxons, eux, ont employé le terme de « **standardisation** » pour désigner une même chose, et ceux qui laissent percer le bout de l'oreille politique utilisent, pour exprimer la même idée, le terme péjoratif et un tantinet dangereux de **rationalisation.**

La **normalisation,** ou **unification,** ou **standardisation,** est déjà très avancée en construction mécanique et électrique. Elle est encore incomplète cependant. Dans l'automobile, on n'a jamais pu ou voulu réaliser celle, si évidemment nécessaire, des pare-chocs...

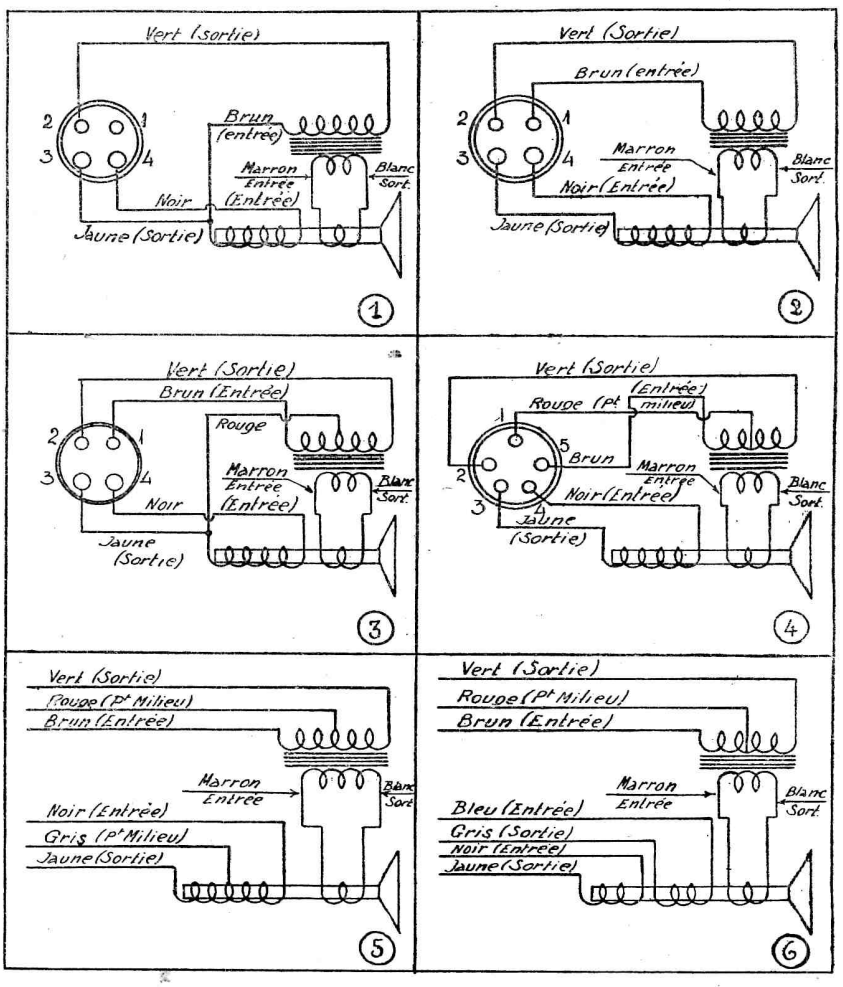
La Normalisation en Radio.

La Radio, industrie jeune, se devait, à cause du nombre et du niveau moyen de ses usagers, de normaliser à outrance. N'y a-t-il rien de plus agaçant, par exemple, que de sauter d'un appareil avec des bornes de 4 m/m à un autre possédant des bornes de 3 m/m pour retomber sur un troisième équipé avec des douilles et finir sur un quatrième nanti de douilles plus grosses... ou plus petites ?

Aussi bien, je n'ai pas besoin d'insister pour convaincre tous ceux qui ont bricolé quelque peu.

En France, le Syndicat Professionnel des Industries Radioélectriques a, il y a quelque cinq ou six ans, normalisé les axes de condensateurs variables, les bornes, les douilles de selfs, imposé un écartement des broches que personne n'a jamais respecté. Là, je crois, s'est arrêtée sa besogne, car il a eu depuis, comme chacun sait, d'autres chats à fouetter...

En Amérique, une organisation analogue, l'Association des Constructeurs de la Radio (Radio-Manufacturers Association), est allée



beaucoup plus loin. Elle a réalisé le standard pour la désignation et le brochage des lampes et valves, pour les dimensions et les couleurs des résistances et capacités de liaison.

Le Dynamic-Speaker Color-Code.

Le dernier travail de la R.M.A. américaine est la normalisation, en matière de haut-parleurs dynamiques, des fils d'amenée et du mode de connexions au poste récepteur ou à l'amplificateur.

Nous sommes heureux de donner sur ce nouveau code quelques renseignements et schémas.

Dans les récepteurs simples avec haut-parleur à 3 fils de sortie (point commun entre la modulation et l'excitation réalisé dans le haut-parleur lui-même), ces 3 fils seront reliés à 3 bornes d'un bouchon-raccord au gabarit de la lampe américaine à 4 broches (culot U X) (figure 1); les 2 grosses broches, celles qui, dans une lampe, correspondent au filament, sont reliées à l'excitation.

La figure 2 correspond à un haut-parleur identique, mais avec une excitation et modulation séparées dans le haut-parleur (branchement à 4 fils).

La figure 3 est relative à un haut-parleur, avec transformateur de sortie push-pull et connexions à l'intérieur des bobines d'excitation et de modulation. Dans ce cas, un raccord à 4 broches convient.

Si la modulation et l'excitation sont séparées et si le transformateur de modulation est du type push-pull, 5 fils de couleurs différentes sortent du haut-parleur et sont raccordés à un bouchon au gabarit américain à 5 broches U Y (fig. 4). Là, encore, la bobine d'excitation est reliée aux broches filament (3 et 4).

Pour un haut-parleur spécial branché après un amplificateur ou dans un meuble radio-phono, et dans le cas d'un push-pull, à la modulation et d'une excitation à prise médiane, le bouchon est supprimé et le haut-parleur est livré et monté avec 6 longs fils de couleurs différentes (fig. 5). Enfin, dans le cas où la bobine d'excitation est double (transformateur de modulation push-pull) le haut-parleur est connecté à l'aide de 7 fils et toujours sans bouchon-raccord (fig. 6).

Nul doute que ces conventions, généralisées en Amérique, soient adoptées par la majorité de nos constructeurs comme l'ont été — parce que c'est le bon sens même — celles relatives aux résistances.

Pierre-Louis COURIER.

MISE EN PLACE D'UNE VIS DANS UN TROU D'ACCÈS DIFFICILE

Dans les récepteurs de T. S. F. et les amplificateurs, de plus en plus les dimensions diminuent, le tassement des organes s'accentue et la mise en place de certaines vis devient de plus en plus difficile. L'on souhaiterait, pour certaines d'entre elles, posséder des doigts d'enfant ou de fée. Le vieux bricoleur que je suis utilisait jadis, pour présenter une vis en face de son logement fileté, une goutte de seccotine, mais le procédé manquait d'élégance et de propreté.

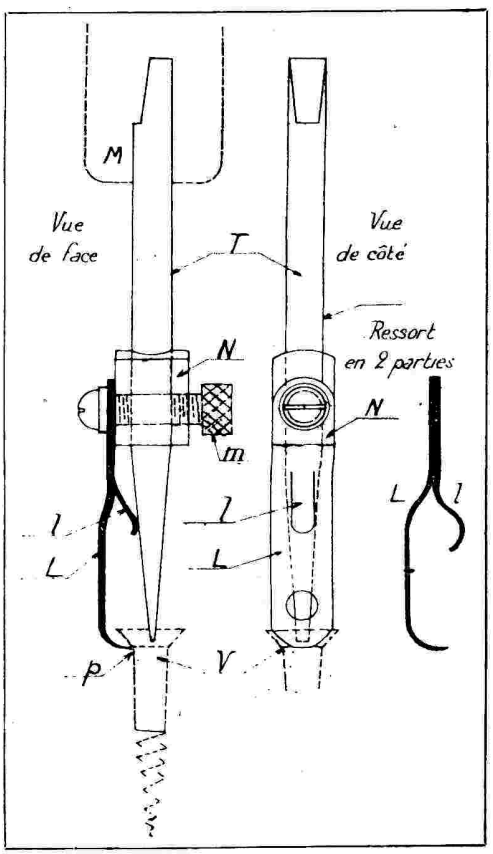
A force d'user sa patience à une besogne aussi ingrate, il fut amené à imaginer le dispositif simple représenté sur le croquis ci-contre :

Sur la tige T d'un tournevis, peut coulisser une noix N, en bronze ou acier, alésée au diamètre de la tige du tournevis. Sur cette noix est fixée une lame élastique L, provenant d'une fiche spéciale pour jack désaffectée. Cette lame porte, en son milieu, une languette repoussée *l* qui permet de faire frottement (et, par suite, blocage). Sur la tige du tournevis, l'extrémité *p* de la lame permet de pincer la tête de la vis V et de la maintenir dans la position convenant à la présentation dans le trou fileté destiné à la recevoir, c'est-à-dire l'axe de la vis et l'axe du tournevis étant en prolongement.

Dans le cas où on ne posséderait pas une lame élastique comme celle indiquée, on pourra la constituer de deux lames de ressort superposées et convenablement coudées.

Si l'on désire avoir un dispositif à blocage et non à frottement, on pourra tarauder la noix sur sa droite et la fixer après mise en place de la vis sur le tournevis à l'aide de la vis moletée *m*.

Le dispositif décrit est très pratique; il s'applique aussi bien à une vis à métaux qu'à une vis à bois, à une vis à tête ronde qu'à une vis à tête fraisée. P. L. C.



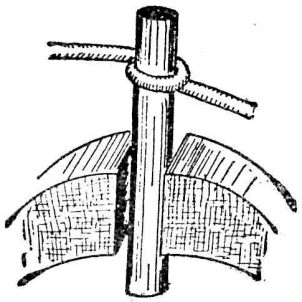
Les TOURS DE MAIN de l'AMATEUR

Nous publions sous cette rubrique tous les tours de main et montages pratiques pouvant être utiles aux amateurs-constructeurs, et même aux usagers de la T.S.F., et nous serions heureux d'y faire figurer les communications originales de nos lecteurs, que nous remercierons par l'envoi d'une prime utile et agréable.

Pour faire des boucles avec du fil résistant

Le fil qu'on emploie pour les connexions intérieures des postes peut être du fil de cuivre rigide, de section ronde ou carrée, et, si cette section est relativement importante, il devient parfois assez difficile de tordre en boucle son extrémité pour effectuer une connexion.

A défaut d'outil ou de pince spéciale, on peut avoir recours à un tour de main très simple, en plaçant verticalement une tige métallique quelconque dans les mâchoires de l'étau. Le diamètre de cette tige doit correspondre à peu près à celui de la boucle qu'on veut exécuter. On tord le fil autour de la tige et on plie à angle droit les extrémités en maintenant le fil enroulé à l'aide d'une pince. Il ne reste plus qu'à couper l'extrémité pour terminer la boucle.



Comment réparer un condensateur électrolytique demi-sec

On utilise de plus en plus, à l'heure actuelle, le condensateur électrolytique demi-sec dans la constitution des cellules de filtrage. Il présente, en effet, sur son aîné, le condensateur à liquide, quelques avantages : il peut être monté, sans inconvénient, dans toutes les positions, ne présente aucun danger de corrosion chimique et ne craint pas la chaleur dégagée par les tubes redresseurs.

Malheureusement, à côté de toutes ces qualités, il présente un inconvénient dû à sa constitution intérieure, une fois claqué, il reste en court-circuit et devient, de ce fait, inutilisable.

Il est toutefois possible, avec un peu d'adresse, de réparer ces condensateurs en leur conservant leurs qualités premières.

Tout le monde connaît la présentation extérieure de condensateurs électrolytiques conforme à la figure 1. La réparation s'effectuera en trois opérations :

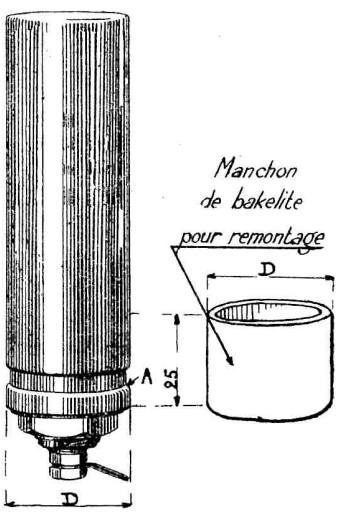
1° Ouverture du boîtier ;

2° Recherche et réparation de l'endroit claqué ;

3° Remontage.

Ouverture du boîtier.

Le découper soigneusement avec une scie fine à la hauteur du point A. Retirer ensuite le boîtier d'aluminium. Le condensateur se trouve alors à nu et se présente



Condensateur électrolytique et son manchon

sous la forme d'un petit rouleau ficelé et imprégné d'une substance destinée à fixer l'électrolyte.

Recherche et réparation de l'endroit claqué.

Couper les ficelles qui retiennent le rouleau et dérouler les bandes. L'armature positive a une teinte grise, tandis que l'armature négative (reliée au boîtier) est brillante. Les armatures sont isolées entre elles par une sorte de gaze humide. L'endroit claqué se reconnaît par plusieurs piqûres qui perforent et les armatures d'aluminium et la gaze.

La réparation consiste à refaire l'isolement. Pour cela, placer au-dessous de l'endroit claqué un petit carré de gaze qui peut être coupé à l'extrémité libre du ruban. Ceci fait, rouler le tout en serrant autant que possible et ficeler pour maintenir le rouleau.

Avant de terminer le montage, il est prudent de vérifier l'isolement entre l'armature à l'aide d'un voltmètre et d'une pile.

Remontage.

Tout étant normal, replacer le boîtier par-dessus le rouleau. Pour réunir les deux parties du boîtier solidement, nous avons utilisé des bagues de carton bakélisé de 35 $^{m}/_{m}$ de diamètre intérieur et de 25 $^{m}/_{m}$ de hauteur qui rentraient à force par dessus le boîtier (voir figure).

La réparation étant complètement terminée, refaire, par mesure de précaution, l'essai d'isolement, et le condensateur se trouve prêt à entrer en service à nouveau.

René BRAMERIE.

FILTRE ELIMINATEUR A 3 BOBINES, A GRANDE EFFICACITÉ

Dans un de nos derniers articles, nous annoncions la description d'un circuit éliminateur particulièrement efficace. Fidèle à notre promesse, nous allons, dans ce qui suit, vous donner toutes indications utiles pour réaliser ce petit appareil.

Le grand nombre et la puissance des stations émettrices rendent de plus en plus, chimérique la sélectivité des récepteurs à faible nombre de lampes (1 détectrice et 1 BF).

Le manque de sélectivité de ces appareils se fait particulièrement sentir dans les grandes villes où, quelquefois, existe un poste émetteur.

Le cadran du récepteur est à peu près occupé entièrement par l'émission locale, et le soir, en particulier, il est presque impossible d'entendre, parfaitement détachées, quelques émissions étrangères puissantes.

Il est donc de toute nécessité d'augmenter la sélectivité d'un appareil sans entreprendre toutefois de grandes transformations qui rebuteraient peut-être l'amateur.

La solution rêvée consiste à intercaler, dans le fil d'antenne, immédiatement avant son arrivée au récepteur, un circuit oscillant réglable qui puisse éliminer la station gênante. Ce circuit est connu sous les noms de circuit éliminateur, circuit bouchon piège à ondes. Son fonctionnement est aisé à comprendre. Un circuit composé d'une bobine et d'un condensateur offre à une certaine fréquence incidente, une impédance maximum quand il est accordé exactement sur cette fréquence.

Soit un circuit composé d'une bobine et d'un condensateur C, une émission A, gênée par un brouilleur B (fig. 1). Pour séparer ces

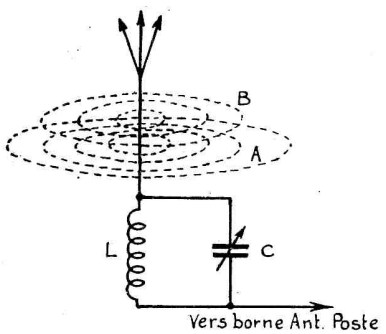


Fig. 1
Le plus simple des circuits éliminateurs

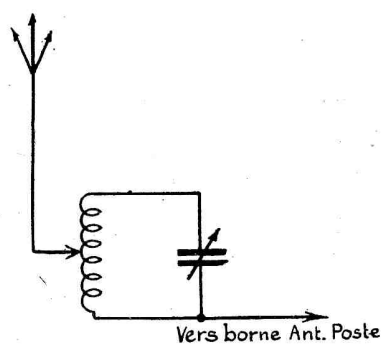


Fig. 2
Un circuit élimina eur d'un type plus perfectionné que le précédent

deux stations, il suffira que l'émission A arrive normalement à la borne antenne du récepteur et que le brouilleur B ne puisse traverser le circuit LC. Cette condition, d'après ce que nous avons dit plus haut, est facile à réaliser. Il suffit d'accorder LC sur la fréquence de la station B. Celle-ci rencontrant une impédance très élevée, ne pourra traverser le circuit. Au contraire, l'émission A ne trouvant pas de barrière sur son chemin, pourra être amplifiée par le récepteur.

Différents modèles de circuits-filtres ont été utilisés. Ils étaient composés d'une simple bobine associée à un condensateur, tel celui de la figure 1, ou bien la bobine comportait une prise médiane, ce qui augmentait la sélectivité de l'ensemble (fig. 2).

Comme on peut le remarquer, ces circuits n'avaient pas d'action sur la terre, mais seulement sur l'antenne. On a donc pensé que si l'ensemble LC pouvait agir à la fois sur les circuits antenne et terre, l'élimination serait encore meilleure. C'est la solution qui a été trouvée que nous nous proposons de vous décrire aujourd'hui (fig. 3).

Une bobine L 1, comportant seulement quelques spires, est placée directement entre l'antenne et la borne « antenne » du poste. Une bobine semblable L 3 se trouve entre la borne « terre » du poste et de la terre. La bobine L 2, qui est couplée aux deux précédentes, peut être accordée à l'aide d'un condensateur variable de 0,5/1000. Du fait du couplage existant entre L 2, L 1 et L 3 respectivement, il est possible, en manœuvrant le condensateur variable, d'éliminer une station locale pouvant être reçue aussi bien sur l'antenne que sur la terre seule.

Nous allons vous donner ci-dessous toutes indications utiles pour que vous puissiez réaliser ce circuit éliminateur.

Tous les enroulements sont en fil de 0,4 $^{m}/_{m}$, isolé à 2 couches de soie et bobinés sur un tube de ba

kélite de 55 m/m de diamètre et de 50 m/m de longueur. Bobiner d'abord L 2, 30 spires jointives, en commençant à 20 m/m du bord. L'entrée et la sortie seront soudées sur des cosses fixées au bord du tube et portant les nos 5 et 6 (voir fig. 4).

Par dessus ce premier enroulement, placer un morceau du même tube mesurant 30 m/m de longueur. Remarquer, sur la fig. 5, que ce tube a été fendu dans le sens de la longueur pour que, grâce à son élasticité, il puisse se placer sur le bobinage L 2.

Les selfs L 1 et L 3 seront bobinées dans le même sens, une à chaque extrémité du tube (voir fig. 6). Les entrées et sorties sont réunies à des cosses portées par le premier tube (fig. 7 *a* et *b*).

Nous avons monté le circuit éliminateur dans un coffret mesurant 13×13×8 c/m.

Nous donnons fig. 8, la vue de dessus et figure 9 le plan de câblage.

Nous sommes persuadés que nombreux seront les amateurs qui réaliseront ce petit accessoire susceptible de rendre de grands services, surtout dans les *villes* possédant un ou plusieurs émetteurs locaux.

P.-L. C. et **R. B.**

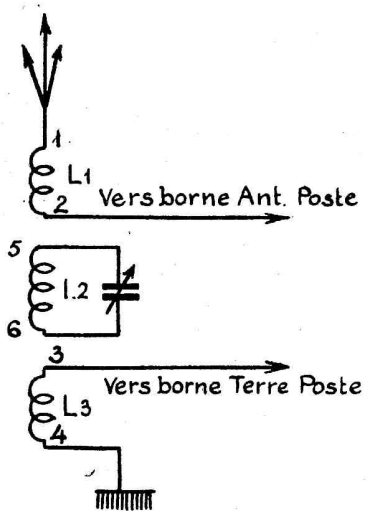


Fig. 3

Schéma de principe du circuit éliminateur à 3 bobines

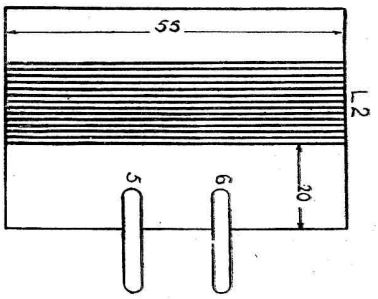


Fig. 4. — La bobine L 2 monnée sur son tube de bakélite

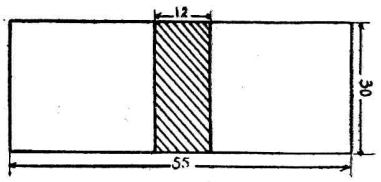


Fig. 5. — Le tube de bakélite devant recevoir L 1 et L 3

Fig. 6. — Les bobines L 1 et L 3 sur leur tube de bakélite

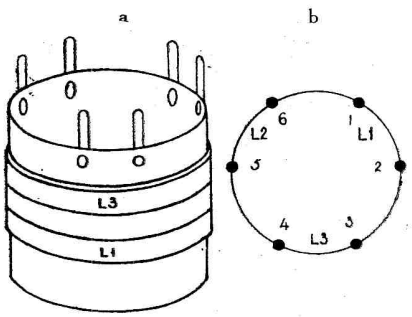


Fig. 7

a) Aspect des bobinages terminés
b) Disposition des cosses de connexion

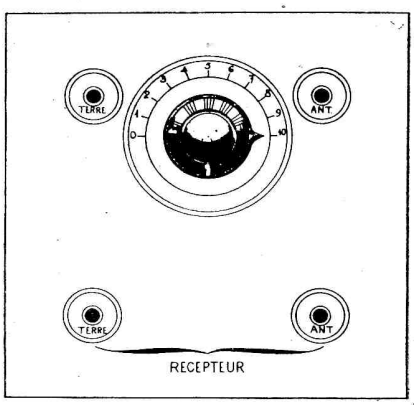


Fig. 8. — Le circuit éliminateur vu par dessous

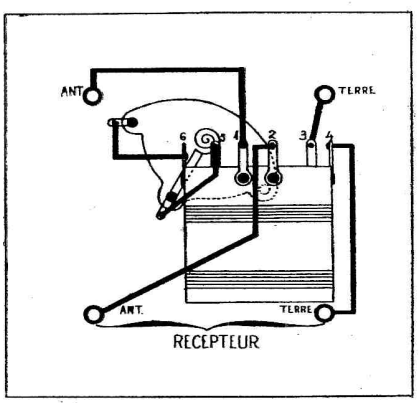


Fig. 9. — Plan de cablage

LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS EN LAMPES DE T.S.F. AVANT LE SALON 1934

La technique des lampes de T.S.F. a évolué ces derniers mois, spécialement pour les lampes de réception, suivant deux tendances principales : la standardisation des différents types de lampes et la diminution du nombre de types qui est rendue possible par la création des tubes multiples.

En Europe, la base de ces tendances dans la technique moderne des lampes de T.S.F. a été donnée par l'exemple des Etats-Unis d'Amérique. Une standardisation de ces lampes a été réalisée par la création de types fondamentaux; ces lampes, de types américains, sont utilisées dans le monde entier.

Les dernières lampes américaines sont destinées à réaliser les diverses fonctions de la Radio technique moderne (détection linéaire, amplification haute, moyenne, basse fréquence, amplification de forte puissance, etc...) et répondre aux diverses exigences de la tension d'alimentation du filament 2 volts 5, 6 volts 3, etc.., et du genre de secteur sur lequel ces tubes doivent fonctionner : secteur alternatif ou secteur continu.

Ces lampes intéressent vivement la presse technique et elles sont le sujet principal du Salon de la T. S. F. de 1934.

En France, elles sont fabriquées en grande série par la Compagnie des lampes MAZDA. FOTOS et VISSEAUX en fabriquent également.

Le chauffage de ces lampes est exclusivement indirect, principe également appliqué pour les pentodes basse fréquence. Pour éviter dans certains cas l'auto-oscillation pouvant causer des ronflements dans le haut-parleur, ces pentodes basse fréquence sont quelquefois blindées. A ce sujet, nous signalons le blindage spécial en grillage d'Ostar, la marque autrichienne fabricant des lampes « plein voltage ». Toutefois, dans la plupart des cas, cette méthode n'est pas utilisée et l'on se contente d'un blindage extérieur.

Notons enfin, comme lampes très utilisées cette année : les lampes pentagrille 2 A 7, 6 A 7. Se rapprochent de ces tubes les lampes hexode et octode de PHILIPS et RADIOTECHNIQUE. Ci-dessous, nous donnons les caractéristiques des lampes 6 A 7, ainsi que celles de la T.K. 1 DARIO.

6 A 7
PENTAGRILLE

Tension filament	6,3 Volts
Intensité filament	0,3 Amp.
Tension anodique maximum	250 Volts
Tension grilles N° 3 et N° 5 maxim.	100 Volts
Tension grille N° 2 maximum	250 Volts
Tension négative de grille (N° 4)	3 Volts min.
Résistance interne	300.000 Ohms
Pente :	
a) pour grille N° 4 à — 3 volts	0,475 mA/V.
b) pour grille N° 4 — 42,5 volts	0,002 mA/V.
Courant cathode (total) maximum	14 mA.
Courant anodique	4 mA.
Courant grille N° 3 et N° 5	2 mA.
Courant grille N° 2	3,5 mA.
Courant grille N° 1	0,5 mA.
Hauteur	115 m/m
Diamètre	38 m/m

Conditions typiques d'utilisation

Tension :			
Plaque	100	150	250 V.
Grilles N°s 3 et 5.	50	50	100 V.
Grille N° 2	100	150	250 V.
Grille N° 4	— 1,5	— 1,5	— 3 V. min.
Résist. grille N° 1	10.000	20.000	50.000 Ohms
Résist. interne	600.000	1.000.000	300.000 Ohms
Pente	0,35	0,30	0,475 mA/V.
Tens. grille N° 4 (pour une pente de 0,002 mA/V.)	— 20	— 20	— 42,5 V.Ap.
Courant :			
Plaque	1,3	1,0	4 mA.
Grilles N°s 3 et 5.	2,5	2,8	2 mA.
Grille N° 2	3,3	4,9	3,5 mA.
Grille N° 1	1,2	1,5	0,5 mA.
Résist. cathodiq.	150	150	300 Ohms

Pour une tension grille N° 2 supérieure à 200 V. employer une résistance de chute de 20.000 ohms.

UTILISATION

La 6 A 7, à chauffage indirect, est prévue pour remplir simultanément les fonctions d'oscillatrice et de modulatrice dans les récepteurs à changement de fréquence.

Il est recommandé de blinder cette lampe pour éviter toute réaction entre ses circuits et ceux des autres étages.

OCTODE

(T.K. 1 DARIO, Série T, chauffage indirect)

La lampe comporte 6 grilles.

Tension de chauffage	4 Volts
Courant de chauffage	0,65 Amp.
Tension plaque	200 Volts
Tension grille (*g* 3)	70 Volts
Tension grille (*g* 5)	70 Volts
Tension grille (*g* 4)	1,5 V. min.
Courant anodique	0,8 mA.
I *g* 3+I *g* 5	3 mA.
I *g* 2	1,6 mA.
Courant anodique	6 mA.
Pente de conversation	0,6 mA/V.
Amplification de conversation	225

6 D 6

PENTODE A PENTE VARIABLE

Caractéristiques

Tension filament	6 V. 3
Intensité filament	0 Amp. 3
Tension plaque maximum	250 Volts
Tension grille écran max. N° 2	100 Volts
Tension de la grille extérieure N° 3	Nulle ou négative
Tension négative de grille	3 V. minim.
Courant plaque	8,2 mA.
Courant grille écran environ	2 mA.
Résistance interne	800.000 Ohms
Coefficient d'amplification	1,280
Pente :	
a) Pr tens. grille de contrôle 3 V	1,6 mA/V.
b) Pr tens. grille de contrôle 40 V	0,01 mA/V.
Hauteur	125 m/m
Diamètre	38 m/m

Les pentodes haute fréquence à pente fixe et à pente variable, telles que les 6 C 6 et 6 D 6 et le type T. F. 2 DARIO.

UTILISATION

La 6 D 6 est une pentode à chauffage indirect à pente variable destinée à l'amplification haute ou moyenne fréquence et spécialement étudiée pour réduire au minimum la distorsion de la modulation.

Cette lampe peut également être utilisée comme modulatrice dans un récepteur type super-hétérodyne.

Les doubles diodes comprennent : soit comme les T.B. 1 DARIO et A.B. 1 PHILIPS une cathode et deux anodes, soit comme dans la 6 B 7 une cathode et deux diodes dans la même ampoule, et également un élément pentode. Cette dernière lampe permet de réaliser des combinaisons multiples.

Citons également de très intéressantes recherches faites sur la construction des lampes Thermoïoniques ayant leur application pour les sciences, telles que, par exemple, les lampes pour micro-ondes et les lampes électromètre.

En France, les recherches sur les micro-ondes, à l'aide des lampes construites spécialement dans ce but, sont poursuivies avec succès par M. CLAVIER (Ingénieur au Laboratoire Standard) et par M. PONTE (Ingénieur en chef des Laboratoires de la Compagnie générale de T.S.F.).

Les travaux de M. PONTE sur les micro-ondes sont effectués à l'aide d'un magnétron spécial.

En ce qui concerne les lampes électromètre, nous citerons l'électromètre PHILIPS 4060 (triode) qui possède les caractéristiques suivantes :

Filament	0,5 V. - 0,9 Amp.
Tension plaque	4 Volts
Pente maximum	0,3 mA/V.
Courant à déceler =	9×10—15 Amp.

Et l'électromètre MAZDA. Ce dernier tube peut permettre d'atteindre des courants jusqu'à 10-18 ampères.

Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

Tension de chauffage	3 V. à 3 V. 5
Courant de chauffage	0,08
Tension anodique maximum	20 Volts
Tension grille accélératrice max.	10 Volts
Tension négative de contrôle	—4 Volts
Pente	30 microampères

Ces lampes « électromètre » de grande sensibilité sont actuellement indispensables dans tous les laboratoires. Des appareils de ce genre sont utilisés dans le laboratoire du Duc de BROGLIE qui poursuit ses recherches, fort intéressantes, sur les rayons cosmiques artificiels, sur la décomposition de la matière, sur les corpuscules différents, tels que :

NEUTRON,
ELECTRON,
PROTON.

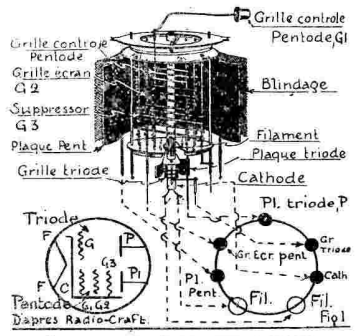
Nous terminons ce bref exposé sur les lampes de T.S.F. modernes en insistant sur les derniers progrès réalisés dans la technique des lampes d'émission ; comme dans la technique des lampes de réception, on remarque une tendance nette à l'utilisation du filament à oxyde, mais cette application rencontre des difficultés pour les tubes d'assez grande puissance, en particulier pour les lampes dont la tension anodique est supérieure à 1.000 volts.

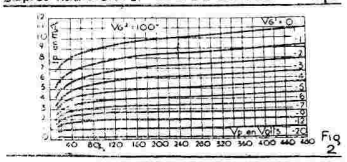
Enfin, nous citerons les diverses lampes de grande puissance à circulation d'eau, de fabrication française, que nous avons d'ailleurs vu présenter au Salon par plusieurs constructeurs.

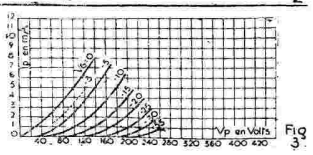
A. KIRILOFF,
Ingénieur Radio E.S.E.

FICHES TECHNIQUES

LA LAMPE 6 F 7 : (Applications et schémas d'utilisation)







Cette lampe, de caractéristiques américaines, est une lampe double; elle contient, dans une même ampoule, un élément pentode HF à pente variable et un élément triode. Ces deux éléments, montés verticalement au-dessus l'un de l'autre, sont entièrement séparés, sauf la cathode qui est commune. Cependant, l'émission électronique de cette cathode pour chaque élément est distincte.

Cette lampe, qui peut être utilisée sur appareils tous-courants ou sur récepteurs d'automobile, possède les caractéristiques suivantes :

Tension filament	6,3 volts	Hauteur	115 m/m
Intensité filament	0,3 ampère	Diamètre	38 m/m

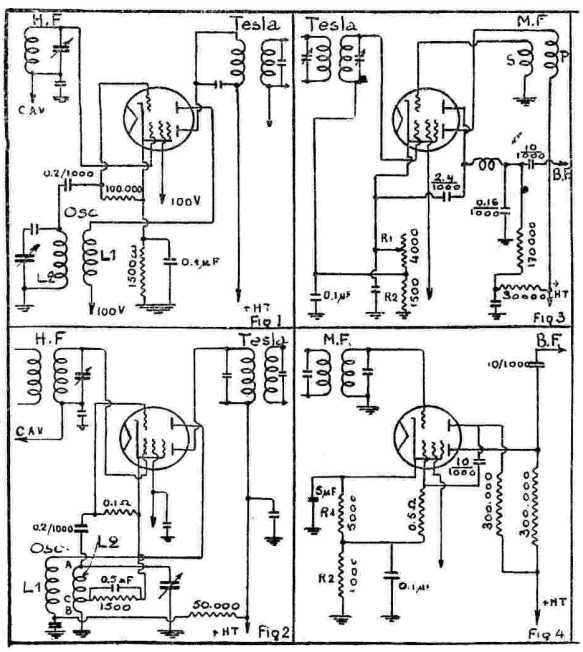
	Partie triode	Partie pentode
Tension anodique maximum.....	100 volts	250 volts
Tension grille écran (G 2) maximum.....		100 volts
Tension négative de grille de contrôle (G 1).....	3 volts	3 V. min.
Coefficient d'amplification	8	900
Résistance interne	17.800 ohms	850.000 ohms
Pente :		
a) Pour grille G 1 à — 3 volts.....	0,45 mA/V	1,1 mA/V
b) Pour grille G 1 à — 35 volts.....		0,01 mA/V
Courant anodique	3,5 mA	6,5 mA
Courant grille écran G 2.....		1,5 mA

Caractéristiques d'utilisation en changeuse de fréquence	Partie triode	Partie pentode
Tension anodique	100 volts	250 volts
Tension grille écran (G 2).....		100 volts
Tension négative de grille de contrôle.....		10 volts
Tension de pointe de l'oscillateur à l'entrée de la lampe		7 volts
Courant grille de contrôle (CC).....	0,15 mA	0 mA
Courant anodique (CC) + ...	2,4 mA	2,8 mA
Courant grille écran.....		0,6 mA
Résistance interne		2 mégohms
Pente		0,3 mA/V

La figure 1 donne une idée de l'anatomie de la lampe 6 F 7 et indiquela correspondance entre les électrodes et les broches du culot (culot américain à 7 broches) et bornes: la figure 2 donne, pour l'élément pentode, une famille de courbes du courant plaque (en mA) en fonction de la tension plaque (en volts). Ces courbes sont obtenues pour des tensions négatives de grille variant de 0 à 20 volts, la tension de grille écran étant constante et égale à 100 volts; la figure 3 donne, pour l'élément triode, une famille de courbes analogues pour des tensions négatives variant de 0 à 35 volts.

La lampe 6 F 7 est fabriquée en France par « VISSEAUX » et « MAZDA ». Incessamment, sera mise sur le marché par les mêmes constructeurs la lampe de caractéristiques analogues, 2 F 7, chauffée sous 2,5 volts et consommant 0,8 ampère.

LA LAMPE 6 F 7 : (Description et caractéristiques)



La lampe double 6 F 7 peut être utilisée pour réaliser le changement de fréquence par 2 lampes (oscillatrice et modulatrice séparées). Elle permet donc, avec des bobinages étudiés à cet effet (bloc D 7 ou D 8 Gamma, par exemple), d'économiser une lampe.

Nous faisons remarquer, cependant, que le fonctionnement de la 6 F 7 est, dans ce cas, tout différent de celui d'une lampe combinée oscillatrice-modulatrice (bigrille, pentode, hexode, heptode ou octode).

La figure 1 représente le schéma d'utilisation de la 6 F 7, avec bobinages D 7 ou D 8, dans lequel le couplage entre l'oscillateur et le premier détecteurse produit magnétiquement et directement sans qu'il soit besoin d'ajouter extérieurement aucun autre bobinage ni condensateur.

La figure 2 est relative également à un montage changeur de fréquence dans lequel le couplage entre les éléments oscillateur et modulateur se fait à travers la section la plus faible B C de la bobine L 2, cette section étant montée dansle circuit de cathode.

Dans ces deux montages, comme l'élément modulateur pentode est à pente variable, le retour de grille de cet élément peut être avantageusement relié au circuit antifading.

La figure 3 est relative à l'utilisation de la 6 F 7 comme amplificateur de MF (élément pentode) et détecteur à caractéristique plaque (élément triode).

La figure 4 représente le schéma d'utilisation de la 6 F 7 comme détecteur à caractéristique plaque (élément triode) et amplificateur BF (élément pentode).

Dans ces deux montages, une polarisation différente des 2 éléments de la lampe est obtenue à l'aide des résistances en série R 1 et R 2.

FICHES TECHNIQUES

VALVE OXYMÉTAL POUR POSTES TOUS-COURANTS

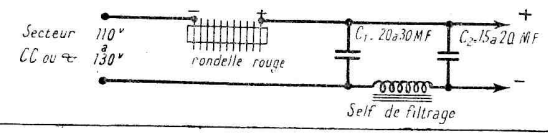


Fig. 1

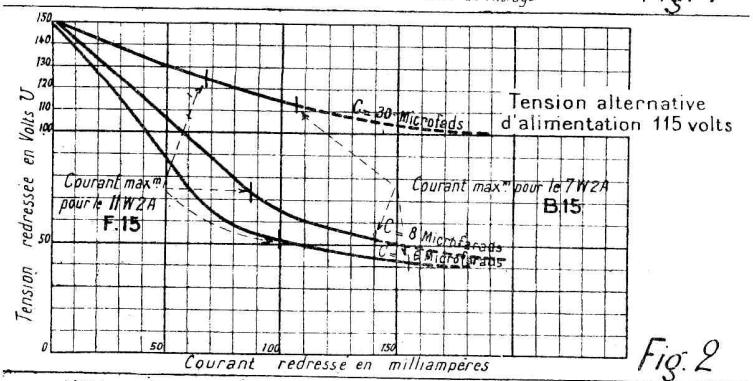


Fig. 2

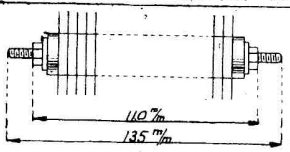


Fig. 3a

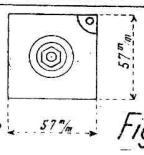


Fig. 3b

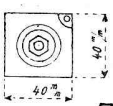


Fig. 3c

Jusqu'ici, les éléments oxymétal avaient été employés pour le redressement des courants alternatifs (charge d'accus H.T. et B.T., alimentation des récepteurs en H.T. et B.T.), excitation des dynamiques et pour la détection (Westector).

Les éléments redresseurs oxymétal (type B. 15) permettent, aujourd'hui, l'alimentation des postes tous courants d'une façon particulièrement intéressante.

Cette solution donne les avantages suivants :

Encombrement réduit;

Possibilité de placer l'élément redresseur même dans un endroit inaccessible du châssis;

Température de fonctionnement très basse;

Faible chute de tension:

Absence complète de fragilité;

Durée pratiquement illimitée.

Ils sont prévus pour être utilisés suivant le montage en valve, c'est-à-dire qu'ils redressent seulement une alternance du courant d'alimentation quand le secteur est alternatif.

En courant continu, l'élément redresseur fixe le sens du passage du courant et évite la détérioration des condensateurs électrolytiques par inversion de polarité.

La tension du secteur d'alimentation — continu ou alternatif — peut être comprise entre 100 et 130 volts.

La figure 1 donne le schéma de montage de l'un de ces éléments.

D'après les courbes ci-jointes (fig. 2) on pourra se rendre compte de l'intérêt de choisir une capacité assez forte à l'entrée du circuit de filtrage, afin d'avoir la tension redressée la plus grande pour un débit donné.

En courant continu, la chute de tension dans l'élément redresseur est de l'ordre de quelques volts.

Pour faire travailler les éléments redresseurs dans les meilleures conditions, on devra observer les précautions suivantes :

Fixer les éléments de telle sorte que les ailettes de ventilation soient verticales;

Assurer, autant que possible, une circulation d'air autour de l'élément redresseur si celui-ci est enfermé;

Éviter le contact direct d'organes portés à des hautes températures, telles que certaines résistances.

Dans un poste tous courants, une valve oxymétal présentera, en outre, un avantage assez grand dans le cas d'un nombre élevé de lampes : pas de chute de tension comme dans le filament d'une valve.

La valve oxymétal se fait en deux modèles de longueur égale à 135 m/m (voir fig. 3 a).

Le modèle B 15 (7 w., 2 A.) possède des ailettes de 57 m/m (fig. 3 b.)

Le modèle F 15 (11 w., 2 A.) possède des ailettes réduites de 40 m/m (fig. 3 c).

RÉSISTANCES (Code R.M.A. - Calcul de la tension et de l'intensité)

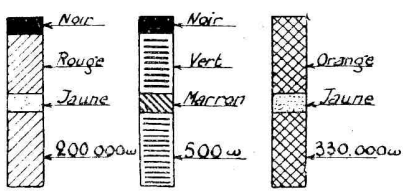
CODE AMÉRICAIN (R. M. A.) DETERMINANT LA VALEUR DES RÉSISTANCES

Manière de lire la valeur des résistances

1° La couleur du corps de la résistance représente le premier chiffre de gauche ; — 2° La couleur de l'extrémité représente le 2e chiffre ; — 3° La couleur de l'anneau représente le nombre de zéros qui doivent suivre ; — 4° L'absence d'anneau indique que le nombre de zéros à ajouter est représenté par le premier chiffre de la valeur. — *(Les différentes couleurs sont indiquées dans le tableau ci-dessous).*

COULEURS	Corps 1er chiffre	Extrémité 2e chiffre	Anneau Nombre de zéros
NOIR	—	0	Aucun
MARRON	1	1	0
ROUGE	2	2	00
ORANGE	3	3	000
JAUNE	4	4	0.000
VERT	5	5	00.000
BLEU	6	6	—
VIOLET	7	7	—
GRIS	8	8	—
BLANC	9	9	—

EXEMPLES :



Valeur de la Résistance	1/2 Watt		1 Watt		2 Watts		3 Watts	
	Tension	Intensité	Tension	Intensité	Tension	Intensité	Tension	Intensité
OHMS	VOLTS	M. A.	VOLTS	M. A.	VOLTS	M. A.	VOLTS	M. A.
50	5	100	7	141	10	200	12	245
100	7.1	71	10	100	14	140	17.5	175
150	8.5	57	12.5	83	18	115	21	141
200	10	50	14	71	20	100	24.5	123
250	11.2	45	15.7	63	22	89	27.5	110
300	12	40	17	57	24	81	30	100
400	14	35	20	50	28	71	34.8	87
500	15.5	31	22	44	32	63	38	76
600	17.5	29	24.6	41	35	58	42.5	71
700	19	27	26.6	38	37	53	45.5	65
800	20	25	28	35	40	50	48.8	61
900	21.6	24	29.7	33	42	47	51	57
1.000	22	22	31	31	45	45	55	55
1.200	24	20	34.8	29	49	41	60	50
1.500	27	18	39	26	54	36	66	44
2.000	32	15	44	22	64	32	76	38
2.500	35	14	50	20	70	28	87.5	35
3.000	37	12	54	18	78	26	96	32
4.000	44	11	64	16	88	22	100	27
5.000	50	10	70	14	100	20	120	24
6.000	54	9	72	12.7	108	18	132	22
7.000	58	8.4	84	12	119	17	140	20
8.000	64	7.9	88	11	128	16	152	19
9.000	67	7.5	94	10.5	135	15	162	18
10.000	71	7.1	100	10	140	14	170	17
12.000	76	6.4	108	9	156	13	198	16
15.000	85	5.7	121	8.1	165	11	210	14
20.000	100	5	140	7	200	10	240	12
25.000	112	4.5	150	6	225	9	275	11
30.000	120	4	165	5.5	240	8	300	10
35.000	133	3.8	185	5.3	269	7.7	315	9
40.000	140	3.5	200	5	284	7.1	348	8.7
50.000	150	3.1	225	4.5	315	6.3	390	7.8

Le Gérant : Étienne CHIRON

Imp. ARAC, 259, Faub. St-Martin, Paris

ABONNEMENT COMBINÉ

DE

LA T.S.F. POUR TOUS et de l'ENCYCLOPÉDIE de la RADIO

Au prix exceptionnel de 40 francs par An (36 + 4 frs de port)

CETTE OFFRE N'EST VALABLE

que pour les SOUSCRIPTIONS

qui nous PARVIENDRONT

AVANT le 30 Septembre 1934

ABONNEMENT

Je soussigné : nom .....

Prénoms ..... Profession .....

Adresse .....

.....

déclare souscrire un abonnement d'UN AN à *La T. S. F. pour Tous* à partir de ce jour.

Il est entendu que je recevrai à titre gratuit et pendant un an, les 12 fascicules de **l'Encyclopédie de la Radio.**

Veuillez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 frs de port) en mandat-poste ou j'adresse à votre compte chèques postaux Paris 53-35 la somme de 40 francs.

Signature

Date : .....

RÉABONNEMENT

Joindre l'ancienne adresse

Je soussigné : nom .....

Abonné à *La T. S. F. pour Tous.*

Prénoms ..... Profession .....

Adresse .....

.....

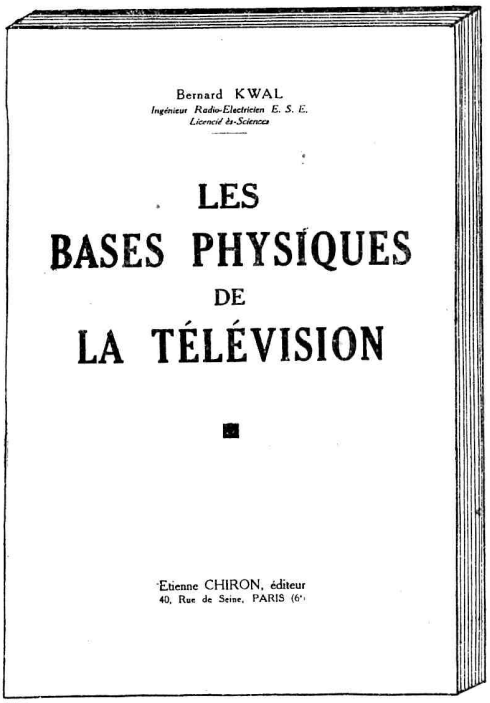
déclare souscrire un nouvel abonnement d'UN AN à *La T. S. F. pour Tous* à dater du N° de ..... 193 .... inclus, et donnant droit au service gratuit de 12 fascicules de **l'Encyclopédie de la Radio** à partir de Novembre prochain.

Veuillez trouver ci-joint la somme de 40 frs (36+4 frs de port) en mandat-poste ou j'adresse à votre compte chèques postaux Paris 53-35 la somme de 40 francs.

Signature

Date : .....

Deux grandes nouveautés en T. S. F.



LES BASES PHYSIQUES DE LA TÉLÉVISION

Cet important ouvrage comporte deux parties bien distinctes :

1° **La partie cinématique** (méthodes d'analyse et de synthèse de l'image à transmettre) ;

2° **La partie physique** (Différents organes nécessaires à la réalisation d'un système complet de Télévision).

Prix, broché . . . . . 15 fr.

Franco : 16 fr. 50

Etienne CHIRON, éditeur

40, Rue de Seine - PARIS-6e

THÉORIE ET PRATIQUE des LAMPES de T.S.F.

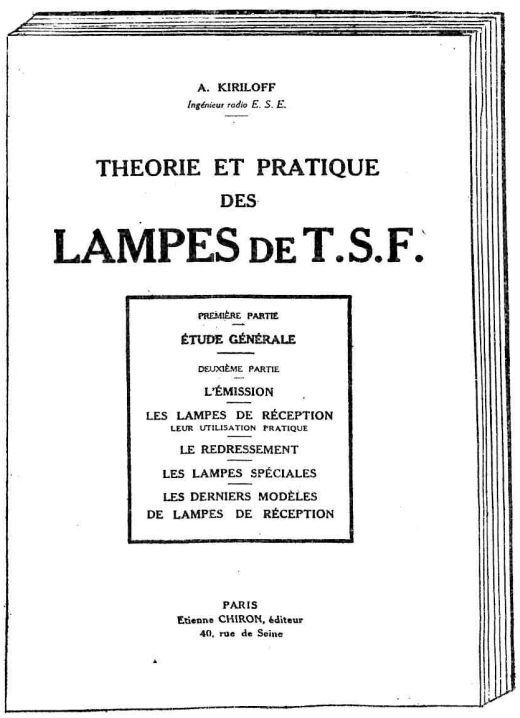
Ce volume donne une étude générale du principe des lampes et de leur construction. De nombreuses courbes permettent de connaître toutes les caractéristiques des lampes actuellement en service jusqu'aux plus modernes tubes à grille-écran, aux lampes à chauffage indirect et aux modèles tous-courants.

Prix, broché. . . . . 15 fr.

Franco : 16 fr. 50

Etienne CHIRON, éditeur

40, Rue de Seine - PARIS-6e



AU XIe SALON DE LA T.S.F.

MAZDA

Stand N° 3
Coupole d'Antin
Tél. Balzac 12-10

LAMPES
TYPES
EUROPÉENS
&
AMÉRICAINS

Ne manquez pas de demander au Stand de la Compagnie des Lampes Mazda le tableau d'identification des principales stations d'émission indispensable à tous les auditeurs.
(Envoi franco sur demande)

COMPAGNIE DES LAMPES
MAZDA
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 70.000.000 DE FRS
29, RUE DE LISBONNE - PARIS
TÉL. : LABORDE 72-60 (7 LIGNES GROUPÉES)

Votre garantie: ERGOS *... la marque*

Toujours en tête du progrès

ERGOS

vous présente son nouveau récepteur

L'UNIVERSEL U. S. 5

Super 5 lampes. Tous secteurs alternatif et continu
Monoréglage. Volume contrôle automatique. Cadran lumineux à lecture directe

Prix : 1625 frs
et toute la gamme des modèles 1934

Ecrire à nos Usines :
ERGOS, 98, avenue Saint-Lambert - NICE
et chez les distributeurs officiels "ERGOS"

Revendeurs, demandez-nous la liste des régions non encore concédées.

ANTI-PARASITES
CONDENSO

CONDENSO

Fabrique tous les anti-parasites

Filtres condensateurs-combinés

Filtres condensateurs et selfs combinés

Secto-Filtre à Frs 35. » pour appareils domestiques et postes récepteurs de T.S.F.

TARIF-NOTICE et SCHÉMAS
SUR DEMANDE

aux Etablissements **CONDENSO**
Petit Chemin de Valrose - NICE (A.-M.)

LA "T.S.F. POUR TOUS" C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

SPÉCIALITÉS
RADIO - ÉLECTRIQUES

CONDENSATEURS AU MICA
CONDENSATEURS AU PAPIER
CONDENSATEURS AJUSTABLES
RESISTANCES

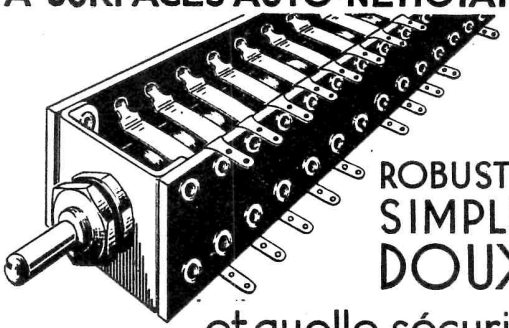
ANDRE SERF

CONSTRUCTEUR RADIO-ELECTRICIEN

Bureaux, Ateliers. Laboratoires :
127, Faubourg du Temple, Paris (10e)
Téléphone : **Nord 10-17**

Constructeurs, consultez-nous !

CONTACTEUR
A SURFACES AUTO-NETTOYANTES



ROBUSTE
SIMPLE
DOUX

...et quelle sécurité !!

Permet toutes les combinaisons
Se manœuvre sans à-coups
Lames de contact en chrysocal
Bien étudié, bien construit, cet accessoire contribuera au renom de votre marque

Notice Gratuite

c'est une fabrication Dyna

DYNA

A. CHABOT, 43 rue Richer, PARIS-9e

CONSTRUCTEURS !

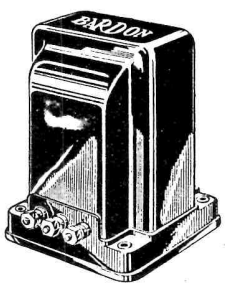
LES BOBINAGES A.C.R.
SONT LES MEILLEURS !

LA MEILLEURE QUALITÉ

AUX MEILLEURS PRIX

ÉTABLISSEMENTS A. C. R.
(M. CORRÉ)
60, RUE DES ORTEAUX - PARIS
TÉL. : ROQUETTE 83 62

TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE
SELFS DE FILTRES



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Établissements BARDON
41, Boulevard Jean-Jaurès, 41
CLICHY (Seine)
Téléph. : Marc. 63-10 - 63-11 R. C. Seine n° 55-844

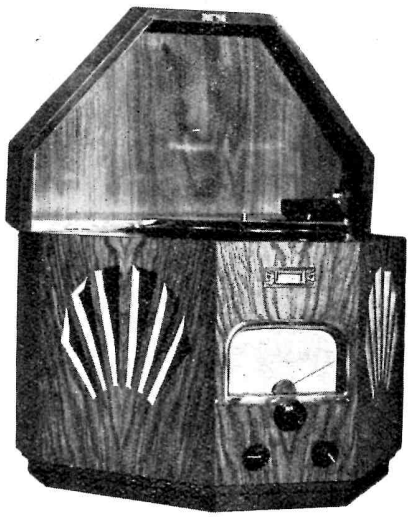
EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

Un Conseil.....

Visitez le STAND BOUCHET et AUBIGNAT

VOUS SEREZ AGRÉABLEMENT SURPRIS

LA QUALITÉ



LES PRIX

BOUCHET ET Cie

30 BIS, RUE CAUCHY

TÉLÉPH. : VAUGIRARD 45-93

STAND 4

SALLE R

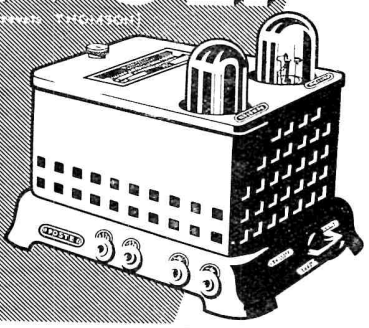
SANS-FILISTES..

l'entretien des accumulateurs est pratiquement supprimé grâce à la

RECHARGE SIMULTANÉE

des batteries de 4 et 120 volts au moyen du redresseur

"Tungar" BIVOLT



ALSTHOM

SATOR

"le matériel de qualité"

Ets **RADIO-VICCO.** G. J. SOULAM

40, r. Denfert-Rochereau, PARIS-Ve. ODÉON 41-78

PUBL. RAPY

VATEA

SORT de NOUVELLES LAMPES

Ets PALICOT

(51, Rue de Paradis - PARIS 10e)

Provence 45-00

Vatea

COURRIER TECHNIQUE

de *"la T. S. F. pour Tous"*

Lorsque vous avez un renseignement à nous demander, ne nous écrivez pas sur une lettre quelconque ; utilisez nos questionnaires spéciaux : nous vous en enverrons douze contre 1 fr. 50.

Il vous sera répondu rapidement et exactement, vous faciliterez notre travail et vous gagnerez du temps.

LA "T. S. F. POUR TOUS" C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

T.S.F. TRIBUNE

N° SPECIAL DU SALON

COMMENT CHOISIR ? VOTRE RECEPTEUR ●

●

Lisez le numéro spécial de T. S. F. TRIBUNE. Les conseils qu'il contient permettent à tous : profanes, néophytes, amateurs, ignorant tout de la T. S. F. de choisir, à coup sûr, le meilleur appareil récepteur. Ce numéro spécial est également édité sous forme de plaquette. Il est distribué gratuitement à notre stand.

●

T. S. F. TRIBUNE parait sous forme de page spéciale de T. S. F. dans les grands quotidiens régionaux, couvre 71 Départements et touche

6.000.000 de lecteurs

●

Elle est publiée sous les auspices de la Société

"J'ÉCOUTE"

Centre d'information et de propagande pour la vulgarisation de la T. S. F.

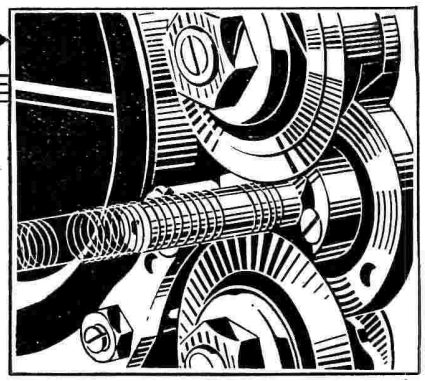
16, R. Geoffroy-Marie PARIS. Direct' A. GIORGI

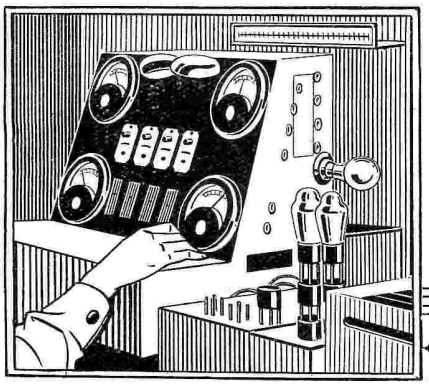
Demandez également au stand T. S. F. TRIBUNE, le Tableau de Concordance et de Caractéristiques des Lampes et Valves de T. S. F. et le guide instantané de l'auditeur de T. S. F.

SALON DE LA T.S.F. - GALERIE A. - STAND N° 5

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

un outillage de précision





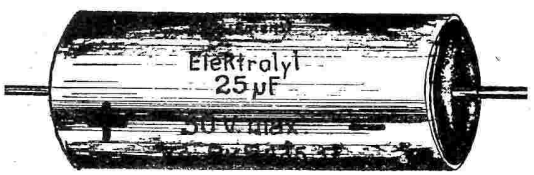
un contrôle rigoureux

sont les principaux facteurs
de QUALITÉ de

VISSEAUX-RADIO

P.A.L

SIEMENS - PIÈCES DÉTACHÉES POUR T.S.F.



RÉSISTANCES :

Condensateurs tubulaires au papier.

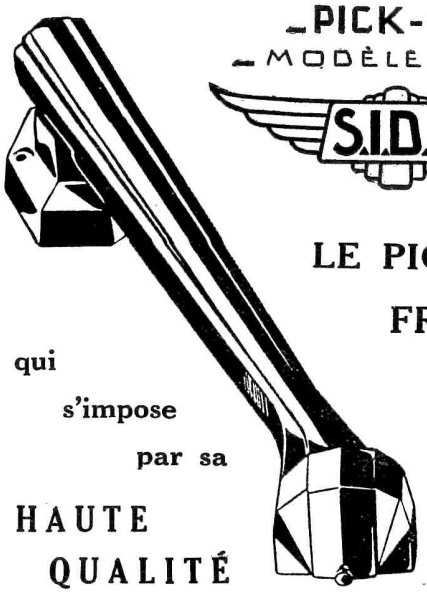
Condensateurs électrolytiques haute et basse tension.

NOYAUX DE FER POUR BOBINAGES HF & MF
CABLES ET APPAREILS ANTI-PARASITES

SOCIÉTÉ ANONYME SIEMENS - FRANCE

17, RUE DE SURÈNE (8e)

TÉL. : ANJOU 18-40 (7 lignes groupées)



LE PICK-UP FRANÇAIS

qui s'impose par sa HAUTE QUALITÉ

Société Industrielle d'Electrotechnie

17, Rue des Pruniers, PARIS-XX^e

Téléphone : MÉNIL. 59-17

SUPRÉMATIE !

Un effort industriel **Magistral** est réalisé par la **"S.A.D.I.R."**

qui expose au SALON, 1^er étage, salle K, stand 9

Trois récepteurs entièrement nouveaux

(procédés **J. BRÉGUET**)

"75 C5 - 76 A - 78 A"

tous courants, toutes ondes de 15 à 2000 mètres

tous les perfectionnements de demain

A l'avant-garde du progrès...

...ce sont des **"SADIR"**... et **c'est tout dire !**

Société Anonyme Des Industries Radioélectriques

112 BIS, RUE CARDINET - PARIS (17^e)

CARNOT 80-20 A 24

-- CATALOGUE FRANCO --

RADIO SADIR

Publ. J.-A. Nunès-15

Vient de paraître

Il manquait un petit manuel qui donne à tous ceux qui veulent construire eux-mêmes un poste de T.S.F., tous les renseignements et les tours de main qui les guident dans leur travail. Ce petit ouvrage qui paraît aujourd'hui comble cette lacune.

PRIX : **6 fr.** *Franco* : **6 fr. 50**

Etienne CHIRON, éditeur

40, Rue de Seine - PARIS (VI^e)

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

L'OCTOPHONE-5

CRÉATION de l'Ingénieur Lucien CHRÉTIEN

LE POSTE DE 1935

Super-hétérodyne
5 lampes
et 1 valve
dont une
OCTODE

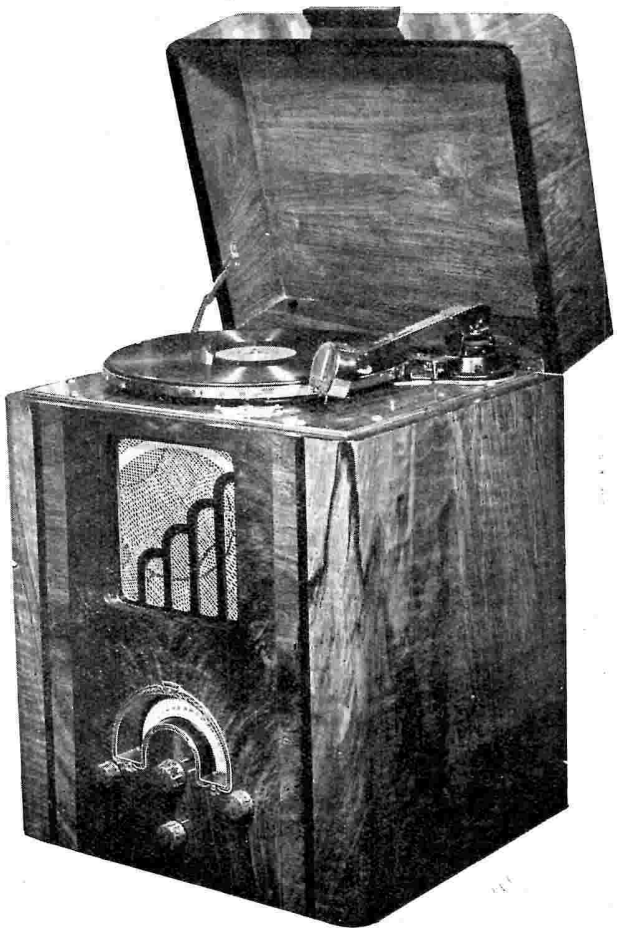
=

Etude Raisonnée
Technique
du Récepteur

=

MUSICAL

=



Nouveau montage
avec Anti-Fading
Volume - Contrôle
Automatique et
Mono-Commande

=

Description
avec
plan de câblage

=

PUISSANT

=

SENSIBILITÉ ET SÉLECTIVITÉ REMARQUABLES

ET

"L'OCTOPHONO-SECTEUR"

sont en vente exclusive aux

Ét^abl^. RADIO-AMATEURS
46, Rue St-André-des-Arts - PARIS-6^e^

Prix complet Net de Remises **1.950 fr.**

Extrait du Catalogue

LES MEILLEURS OUVRAGES PRATIQUES

T. S. F.

A. B. C. de la T. S. F. (un fort volume, toute la théorie et la pratique). Relié : **25 fr.** Broché.. 20. »
L'Encyclopédie de la Radio, par M. Adam, Dictionnaire illustré de tous les termes de la T.S.F. 50. »
Les Premiers Principes de la T. S. F., par le Capitaine Lagarde 7.50
La T. S. F. expliquée par questions et réponses, par Vallier et Maurice. (Edition entièrement nouvelle) ..... 6. »
La T. S. F. et les phénomènes radioélectriques expliqués sans formules, par d'Anselme..... 16. »
Manuel pratique de téléphonie sans fil, par Gérard 12. »
Le Manuel du radio-monteur. Traité pour construire soi-même les postes de T.S.F..... 6. »
Les lampes à plusieurs électrodes et leur application, par G. Teyssier..... 40. »
La Superhétérodyne et la Superréaction, par Hémardinquer (Edition mise à jour)..... 22. »
Tous les montages de T. S. F., édition entièrement mise à jour..... 12. »
Premières leçons de T. S. F. Cours professés au Conservatoire des Arts et Métiers : les 2 fascicules ci-dessous réunis..... 12. »

I. **Electrotechnique générale préparatoire à la T. S. F.,** par Chaumat et Lefrand.

II. **Principes généraux de la Radiotélégraphie et applications générales,** par le Ct Metz.

Fiches techniques de T. S. F...... 10. »
Radio-Guide (manuel de l'usager de la T. S. F.), par Alain Boursin..... 3. »
Comment perfectionner un poste de T. S. F., par P. Hémardinquer..... 5. »
Les progrès des Superhétérodynes, par P. Hémardinquer 7.50
Les Réceptions pures en T. S. F., par Raven-Hart. 6. »
Guide de dépannage des postes de T. S. F., par M. Avril ..... 5. »
La loi de protection contre les Parasites en T. S. F., par P. Baize..... 8. »
Guide de l'Electricien dans la protection contre les parasites, par P. Baize..... 6. »
Théorie et pratique des lampes de T. S. F., par A. Kiriloff ..... 15. »
Les récepteurs modernes de T. S. F., par Hémardinquer ..... 30. »
Les Cellules photo-électriques, par C. Roy-Pochon. 8. »

AUTOMOBILE

Nouveau Code de la Route. Texte officiel..... 3. »
Le Nouveau Code de la Route expliqué (tirage en 5 couleurs)..... 5. »
Guide du Candidat au permis de conduire les Automobiles, par Darman..... 3. »
Manuel de l'Automobiliste, par Razaud (nouvelle édition 1933) ..... 12. »
Les carburateurs et la carburation, par M. Apolit. 18. »
A. B. C. de l'Automobiliste (20e mille), p. Razaud 2.40
A. B. C. du Carburateur, par M. Apolit..... 5. »
Les Pannes d'Automobile, par Razaud..... 7.50
La Magnéto, par R. Percheron..... 15. »
L'Automobile et son moteur, par Grosselin..... 6. »
Aide-mémoire pour la recherche des pannes, par Percheron ..... 2. »
L'équipement électrique des automobiles, par Rosaldy et Touvy (nouvelle édition 1933)..... 12. »
L'allumage Delco, par Rosaldy et Touvy (nouvelle édition) ..... 15. »
L'Automobile expliquée, par Gielfrich..... 18. »
Manuel du Motocycliste, par J. Jacques..... 9. »
Guide du Chauffeur de taxis, par H. Louvrier... 6. »
L'Auto sans chauffeur, par L. Picard..... 12. »

ELECTRICITE

Pour poser soi-même la lumière électrique, par Michel ..... 6. »
Pour poser soi-même les sonneries, par Michel.. 6. »
Pour poser soi-même les téléphones privés, par Michel ..... 6. »

LES MEILLEURS OUVRAGES SUR LA PHOTOGRAPHIE ET LE DESSIN

Comment on débute en photographie, par Mlle Gérard..... 4.50
Comment on retouche un cliché photographique, par Mlle Gérard..... 4.50
Comment on retouche un agrandissement photographique, par Mlle Gérard..... 4.50
L'Aquarelle, par Bordier..... 7.50
La perspective expliquée, par André Boll..... 5. »
Pour apprendre soi-même le dessin industriel, par Libmann ..... 12. »
Le décor du théâtre, par André Boll..... 18. »

TEXTES DES LOIS EN VIGUEUR

Lois des Assurances sociales (textes officiels des 5 avril 1925 et 30 avril 1930)..... 3. »
Pour être en règle avec les Assurances sociales..... 1.50
Les droits des inscrits aux allocations familiales et aux Assurances sociales ..... 4. »
Loi sur la propriété commerciale..... 2. »
Loi Loucheur (texte officiel de la Loi du 13 juillet 1928)..... 1.50
Loi des Loyers (texte officiel de la Loi du 29 juin 1929), mise à jour 1.50
Loi sur les Habitations à bon marché (Ancienne Loi Ribot)..... 3.60

CATALOGUE COMPLET GRATIS ET FRANCO SUR DEMANDE

Etienne CHIRON, éditeur, 40, rue de Seine - Paris (6e)

EN ÉCRIVANT A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE

GRACE A ELLE !...

...Vous pouvez, **MAINTENANT**, réaliser des
POSTES "TOUS COURANTS"
...PUISSANTS ;
...d'une MUSICALITÉ PARFAITE

La PENTHODE B. F. **UL 2**
possède des caractéristiques inégalées pour une tension-plaque de 100 volts seulement

PUISSANCE DISSIPABLE
6 watts

PUISSANCE UTILE
1,8 watts

La Penthode UL 2 appartient à la NOUVELLE SÉRIE UNIVERSELLE **DARIO**

- **UK 1** Octode oscillatrice.
- **UF 1** Penthode H.F.
- **UF 2** Penthode sélectode H.F.
- **UB 1** Duodiode.
- **UL 2** Penthode B. F. finale (6 w. dissip.)
- **UY 1** / **UY 2** Valves de redressement.

Demandez à nos services techniques tous renseignements et documentation qui vous intéressent :

LA RADIOTECHNIQUE
40, Rue de la Passerelle, SURESNES (Seine)

DARIO
"LA LAMPE DE T.S.F."

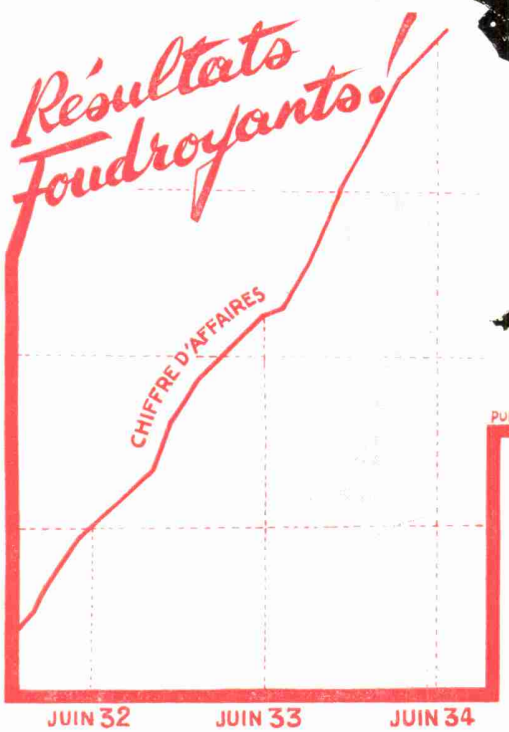
288 B

LA "T. S. F. POUR TOUS", C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

Une organisation Française !

RÉSEAUX DES CENTRES RÉGIONAUX
ET AGENTS DISTRIBUTEURS
1934

Résultats Foudroyants !



PUBLI-RADIO

REVENDEURS SPÉCIALISÉS !

Seule une organisation française bien adaptée au marché **français** de la radio vous permettra de traiter des affaires saines, de réaliser des bénéfices certains et de baser votre commerce sur une clientèle fidèle et **satisfaite**. Pour assurer le succès de votre campagne 1934-1935, hâtez-vous de prendre place dans l'organisation Radio-L.L. Demandez nos conditions à

RADIO-L.L.

Inventeur du Superheterodyne

5, RUE DU CIRQUE - PARIS (CHAMPS-ÉLYSÉES)

RADIO - L.L. - CAEN
52 bis, rue de Geôle - Tél. 42-21

RADIO - L.L. - LILLE
204, rue Solférino Tél. 69-25

RADIO - L.L. - LYON
29 rue Bât d'Argent - Tél. Burdeau 68-01

RADIO - L.L. - ROUEN, 29, rue aux Juifs - Tél. 349-19

RADIO - L.L. - LIMOGES
38, rue Théodore-Bac - Tél. 27-85

RADIO - L.L. - NANTES
5, quai de l'Ile Gloriette - Tél. 153-72

RADIO - L.L. - STRASBOURG
7, rue Hannong - Tél. 36-51 et 41-19

RADIO - L.L. - TOULOUSE
19, rue du Languedoc - Tel. 242-25

RADIO - L.L. - NANCY
61 63, rue de Metz - Tél. 75-97

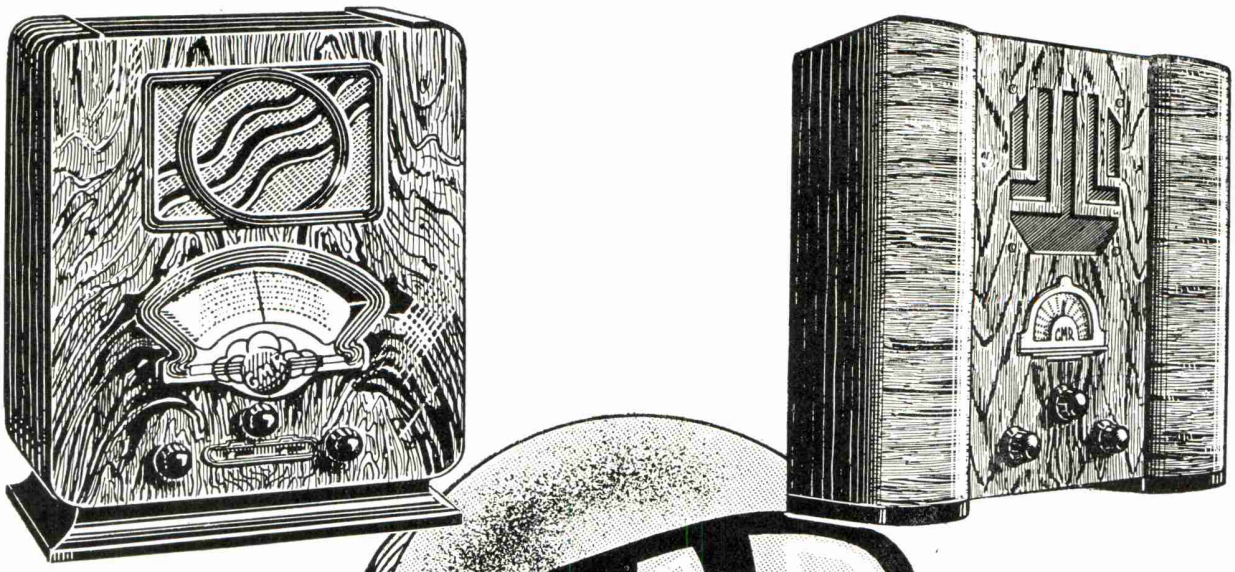
RADIO - L.L. - ALGER
5, rue Voinot - Tél. 39-80

RADIO - L.L. - MARSEILLE
65, rue Breteuil - Tél. Dragon 58-15

RADIO - L.L. - BORDEAUX
26, Cours Alsace-Lorraine Tél. 60-25

RADIO - L.L. - TOURS
32, bould Heurteloup Tél. 25-19

MAROC MM. CORIAT & C°, 6, rue de Strasbourg - CASABLANCA Tél. A. 06-57



GMR

ÉCHO 447

Superhétérodyne de grande classe utilisant 7 lampes de technique moderne.
Réglage silencieux et visuel (shadow)
Grand cadran
Coupe courant de sécurité.
1 lampe spéciale donne à ce poste une incomparable souplesse et permet d'atténuer au maximum fading et parasites.

La qualité des postes G. M. R. est garantie par 15 années de spécialisation.
Les postes G. M. R. réunissent les tout derniers progrès de la technique.
Ils allient à une fabrication incomparable une élégance et un fini de bon aloi.
Notice et renseignements franco sur demande.

ÉCHO 436

Superhétérodyne sensible, musical et nettement anti-fading, utilisant des lampes à effet multiple.
Présentation sobre et de bon goût
Circuits blindés.
Voyez aussi l'ÉVOCATION 36 ensemble radio-phono 6 lampes - Moteur de phono électrique; pickup de grande qualité et haut-parleur dynamique.

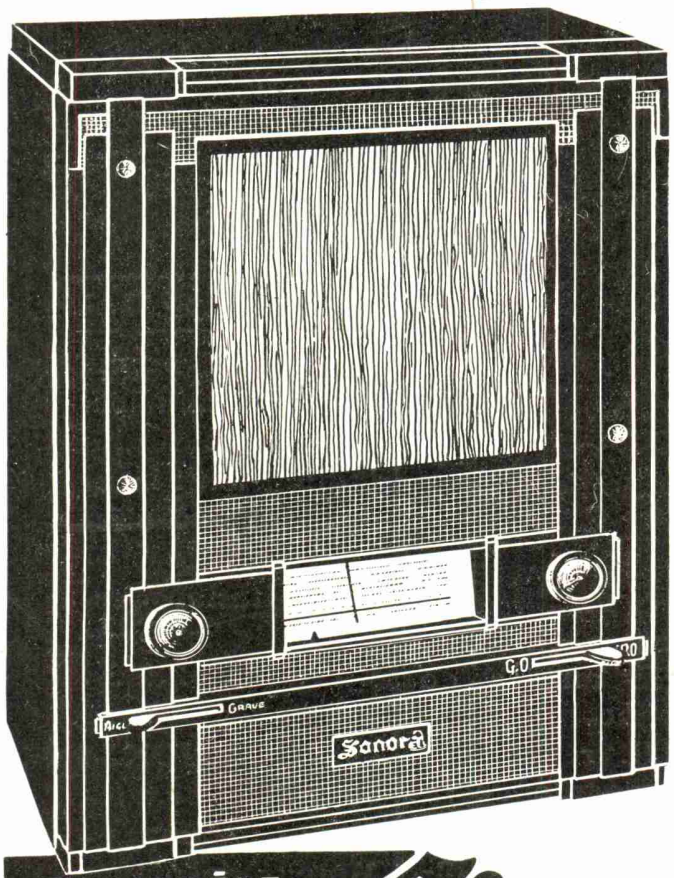
LE POSTE AGRÉABLE

ÉTABLISSEMENTS **G.M.R.** 223, ROUTE DE CHATILLON, MONTROUGE (SEINE)

LA "T. S. F. POUR TOUS", C'EST LA MEILLEURE DES RÉFÉRENCES

BREVET Sonora RADIO

Le Poste qui a entièrement bouleversé l'industrie de la Radio.



REFLEX SUPERHÉTÉRODYNE

Cette invention remarquable a surpris le monde entier.

Dès qu'il s'agit de postes de radio, la conversation se porte et se concentre aussitôt sur le superhétérodyne REFLEX SONORA.

Cette invention a permi de produire un appareil exceptionnellement puissant, qui reçoit les stations éloignées avec le même volume de son que les stations locales, clairement et distinctement. Sa musicalité est inégalée, sa qualité de son est splendide, et, malgré son extrême sélectivité, il est facile à régler.

ANTI-FADING ÉNERGIQUE

MODÈLE **A.F.5** **Sonora** RADIO

PRIX IMPOSÉ **1295 fr**

AUJOURD'HUI un appareil de T. S. F. sans dispositif anti-fading efficace est aussi suranné qu'une automobile sans démarreur automatique. Vous ne partez plus avec une voiture sans démarreur, dont le moteur peut caler au milieu de la circulation et vous obliger à descendre pour remettre en marche.

De même vous ne devez pas vous encombrer d'un poste de T.S.F. dépourvu d'un anti-fading efficace, dont le son s'évanouit et disparaît au milieu de l'écoute, vous obligeant à cesser de danser ou à perdre le fil d'une conférence intéressante. Tout bon poste de radio doit aujourd'hui posséder un véritable ANTI-FADING.

• SONORA RADIO S.A. – 5, RUE DE LA MAIRIE – PUTEAUX (Seine) •