

# LE HAUT-PARLEUR

RADIO

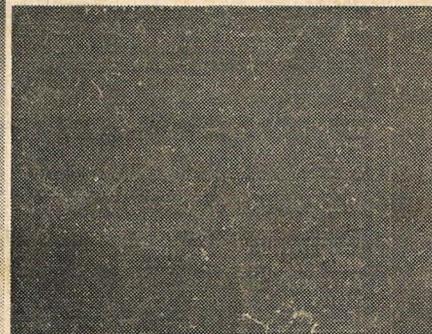
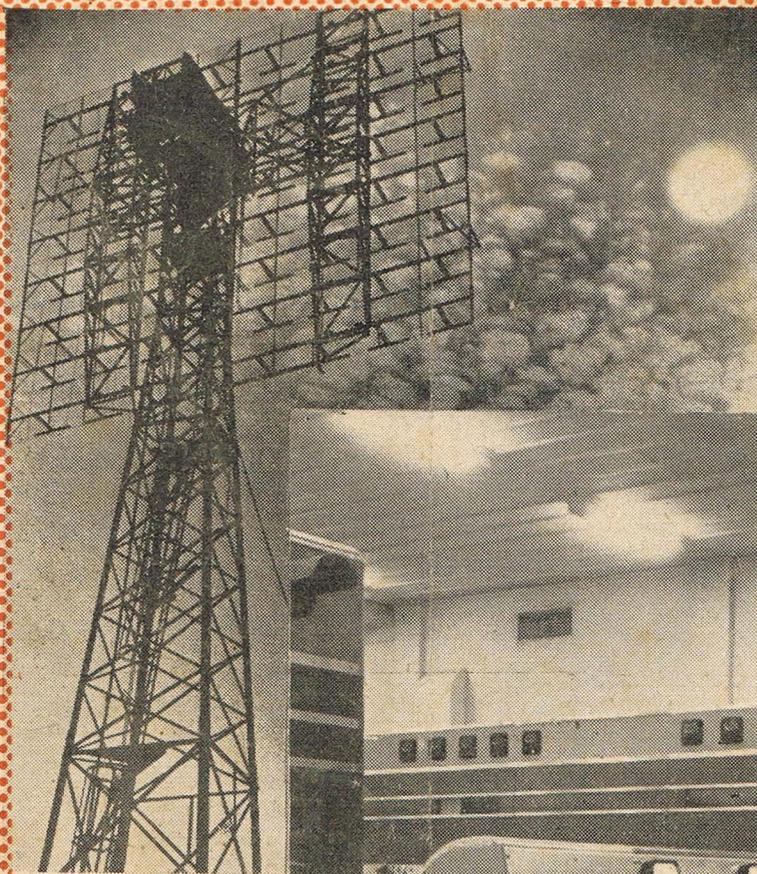
*Electronique*

TELEVISION

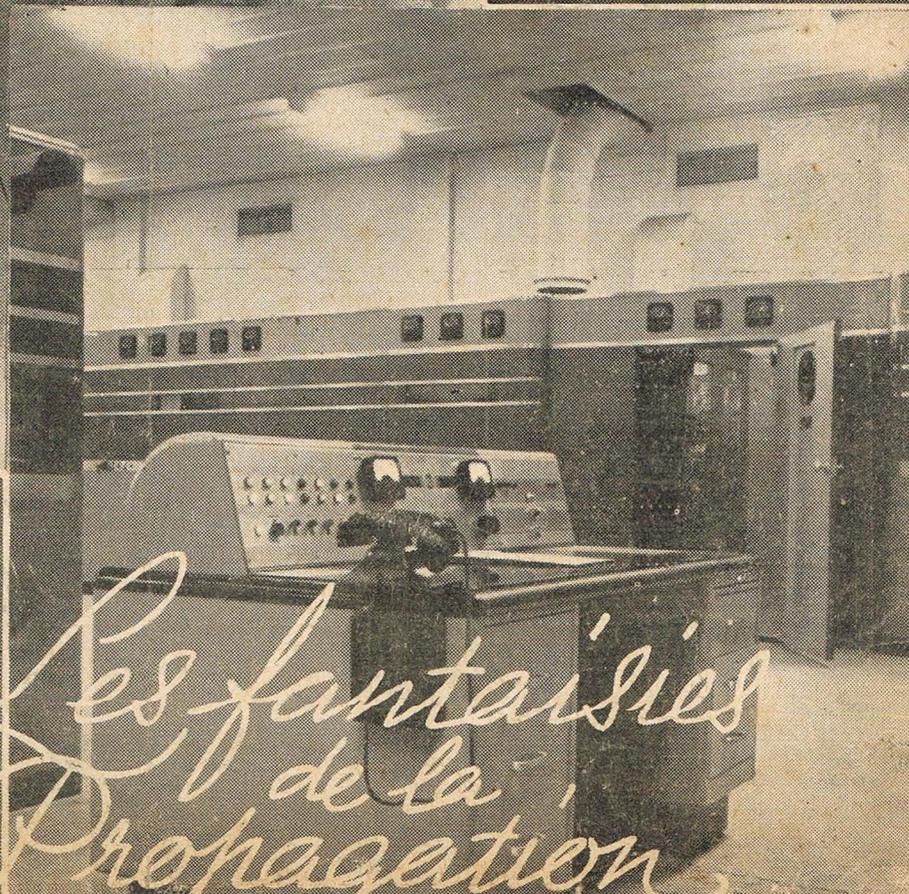
Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

15<sup>fs</sup>

Retronik.fr



LIRE DANS  
CE NUMÉRO:



*Les fantaisies  
de la  
Propagation*

XXIV<sup>e</sup> Année

N<sup>o</sup> 808

15 janvier 1948

# NOUS AVONS EN STOCK

TOUS LES OUVRAGES DE RADIO ACTUELLEMENT DISPONIBLES EN FRANCE

NOUVEAU CATALOGUE GENERAL N° 15. JANVIER 48. (80 pages 135x210 mm, avec sommaires d'un millier d'ouvrages sélectionnés) contre 15 fr. en timb.

**MATHEMATIQUES SIMPLIFIEES POUR ABORDER L'ETUDE DE L'ELECTRICITE ET DE LA RADIO.** Cet ouvrage est la reproduction du cours, qu'après de nombreuses années consacrées à la préparation des candidats aux services techniques des P.T.T. l'auteur a mis au point et a pu apprécier la grande efficacité. Elle a l'avantage de présenter d'une façon compréhensible à tous, les notions élémentaires d'arithmétique, d'algèbre et de trigonométrie que doivent s'assimiler tous ceux qui veulent entreprendre sérieusement l'étude théorique de l'électricité et de la radio. **165**

**EMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES** par Edouard Cliquet (F8ZD). Tome 1 : Théorie élémentaire et montages pratiques. Les circuits oscillateurs. Les lampes. Les montages auto-oscillateurs. Les montages oscillateurs. Les montages oscillateurs à quartz. Les étages amplificateurs haute fréquence de puissance. 300 pages, 225 schém. **330**

**RADIO-FORMULAIRE.** Le plus complet et le plus moderne. Tous les symboles utilisés en Radio, les lois fondamentales de l'électricité, notions essentielles sur courants continu et alternatif, résistances, condensateurs, etc. Longueurs d'ondes et fréquences, circuits oscillants, bobines d'inductance, changements de fréquence, caractéristiques et fonctions des lampes, filtres, transformateurs, acoustique, etc. Tableaux de renseignements divers. Alphabet Morse, rappels de notions de mathématiques, vocabulaire technique anglais, etc., etc. **150**

**L'AMPLIFICATION B.F. A LA PORTEE DE TOUS.** 6 schémas différents d'amplis. Schéma de polarisation fixe. Contre-réaction ordinaire et contre-réaction sélective. Commande de timbre. Expansion sonore. Montage de plusieurs H.P. Un pré-amplificateur simple et utile. Culots de quelques tubes peu connus. **125**

**COMMENT INSTALLER LA T.S.F. DANS LES AUTOMOBILES.** Généralités, les parasites. Le récepteur. Connexions de chauffage. Quelques détails du schéma. **99**

**LABORATOIRE RADIO.** Le laboratoire dans son ensemble. Les mesures. Sources de tension. Instruments de mesure. Voltmètres électroniques. Oscillographe cathodique. Etalons d'impédance. **300**

**SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F.** montages pratiques d'amplificateurs pour radio, microphones et pick-up utilisés dans les installations de sonorisation, public adress et cinéma. Puissances de 2 à 120 watts. **150**

**THEORIE ET PRATIQUE DES LAMPES DE T.S.F.** Tome 1. Etude des lampes et de leurs électrodes. Le fonctionnement des organes. Les différents modèles de lampes. **240**

**RESISTANCES, CONDENSATEURS INDUCTANCES, TRANSFORMATEURS.** Ouvrage essentiellement pratique. 25 tableaux numériques. Codes des couleurs. Données numériques. Calculs. Vérifications. Réalisations. (Réparations) **150**

**LA RADIO ? MAIS C'EST TRES SIMPLE.** Tous les « Pourquoi » et « parce que » de la Radio. Le meilleur ouvrage de vulgarisation. **200**

**MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO.** Tout le montage expliqué de A à Z. Soude, rivetage, sciage, etc., etc. **100**

**REALISATION ET EMPLOI DE L'OMNIMETRE.** Contrôleur universel pour la Radio et l'électricité. **75**

**LE MULTISCOPE.** Construction par tous d'un pont de mesure à indicateur cathodique. **75**

**DEUX HETERODYNES MODULEES DE SERVICÉ.** Construction, câblage et étalonnage d'un générateur d'atelier **75**

## Voici un ouvrage Simple et clair sur LA RÉCEPTION PANORAMIQUE



CET OUVRAGE VOUS PERMETTRA DE VOUS FAMILIARISER AVEC LA TECHNIQUE DE LA « RÉCEPTION PANORAMIQUE » ET DE CONSTRUIRE VOUS-MEME, SELON LES DONNEES DE L'AUTEUR, UN RECEPTEUR A TUBE CATHODIQUE DONT VOUS TIREREZ UN PROFIT IMMEDIAT ET CERTAIN. LA RÉCEPTION PANORAMIQUE OFFRE EN EFFET DE

### MULTIPLES APPLICATIONS

- parmi lesquelles :
- Possibilité de « voir » toutes les émissions fonctionnant dans une gamme donnée, y compris les signaux très faibles à partir d'un microvolt.
  - Réglage de la modulation d'un émetteur O.C. en amplitude ou en fréquence sans autre appareil de mesure.
  - Réglage des antennes.
  - Etude de la propagation.
  - Répartition des fréquences pour l'utilisation rationnelle d'une gamme de trafic.
  - Vérification avant emploi des émetteurs et récepteurs sur O.C.
  - L'analyse cinématique qui est une application de la réception panoramique et qui est à la base du dépannage moderne (station-service modèle décrit dans l'ouvrage).
  - Toutes les mesures de fréquences.
  - Alignement des récepteurs.
  - Moyen de contrôle pour la mise au point d'une hétérodyne ou d'un générateur.
  - Le récepteur panoramique peut servir de voltmètre à courant continu.
  - Observation de la fréquence d'un signal ou de son amplification et ceci dans tous les domaines.
  - Et un grand nombre d'applications industrielles : goniométrie, balisage, bloc-système, altimètre, etc., etc...

N'IMPORTE QUEL RECEPTEUR O.C. PEUT ETRE TRANSFORME EN RECEPTEUR PANORAMIQUE EN LE CONNECTANT AVEC UN ANALYSEUR CINEMATIQUE (montage décrit dans l'ouvrage)

Un ouvrage de 100 pages, format 135 x 210 mm, comportant de nombreuses illustrations, couverture 2 couleurs. PRIX AU MAGASIN **150**

**VOLTMETRES A LAMPES.** Réalisations de voltmètres de laboratoire et de service **60**

**ILES GENERATEURS B. F.** Principes et conceptions. Réalisations de plusieurs modèles. **100**

**DE L'ELECTRICITE A LA RADIO.** Premières notions techniques indispensables pour la formation des radioélectriciens. Tome 1 : Electricité **100**

Tome 2 : Radio **200**

**LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE 1<sup>re</sup> partie :** La conception. Choix du mode d'alimentation, des tubes. Détermination des éléments **120**

2<sup>e</sup> partie. La réalisation. **120**

**SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS.** 15 schémas de montage de récepteurs 1 à 8 lampes en altern. et tous courants. **120**

**DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO.** Outillage. Dépannage rapide. Procédés employés. Le signal tracing. Les pannes spéciales. **100**

**METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT.** Mesure des principales caractéristiques des récepteurs, relevé des courbes relatives et applications à la mise au point, au contrôle de fabrication et au dépannage **150**

**AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS.** Alimentation sur secteur des postes batteries. Amélioration de la sélectivité, de la sensibilité et de la fidélité de reproduction. Adjonction des O. C., d'antifading, etc., etc. **75**

**L'ALIGNEMENT DES RECEPTEURS.** Tout le problème de l'alignement à la portée de tous. **75**

**TOUTES LES LAMPES.** Culots et équivalences. Indispensable à tous constructeurs et dépanneurs. **50**

**LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO.** Caractéristiques de service. Culots et équivalences des principales lampes de réception européennes et américaines. **120**

**LES LAMPENETRIRES.** Réalisation d'un lampemètre de service et d'un lampemètre de laboratoire. **75**

**FORMULES ET VALEURS.** Tableau de service : formules usuelles. Longueur d'ondes. Code des couleurs. **50**

**LA MODULATION DE FREQUENCE ET SES APPLICATIONS.** Généralités. Etudes. Le contrôleur des gammes. Radio goniométrie, etc. **120**

**PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE.** Tout ce qu'il faut savoir des principes et des diverses utilisations de l'oscillographe cathodique. **120**

**LES BOBINAGES RADIO.** Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H. F. et M. F. **150**

**LES ANTENNES DE RECEPTION.** Généralités sur antennes et prises de terre. Les différentes antennes **100**

**LA GUERRE AUX PARASITES.** Antiparasitage des moteurs, machines et installations industrielles. Antiparasitage à la réception. Législation. **100**

**RADIO-DEPANNAGE ET MISE AU POINT.** Construction des appareils de mesure. Vérification des éléments du poste. Tableau analytique pour la recherche des pannes. Cas particuliers de dépannage **150**

**CONSTRUCTION DES APPAREILS DE MESURE DU RADIOTECHNICIEN.** Tous les renseignements utiles pour la construction et la mise au point d'un : Générateur H. F. Atténuateur H. F. Boîte d'affaiblissement pour mesures en B. F. Voltmètres. Oscillographes, etc., etc. **320**

**LE COURRIER DES AUDITEURS**  
Recueil de lettres adressées à la Radiodiffusion Française et commentées par François Guillaume. (Interdit aux moins de 18 ans)... **250**

## LIBRAIRIE SCIENCES & LOISIRS TECHNIQUE

17, avenue de la République, PARIS-XI. - Téléphone : OBERkampf 07-41.

PORT ET EMBALLAGE : 30 % jusqu'à 100 francs (avec minimum de 25 francs); 25 % de 100 à 200; 20 % de 200 à 400; 15 % de 400 à 1.000; 10% de 1.000 à 3.000 et au-dessus de 3.000 francs, prix uniforme 300 francs. Métro : République EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE MANDAT C.C.P. Paris 3.793-13.

# RETROSPECTIVE de la RADIO

LA Radio est déjà suffisamment âgée — pour ne pas dire vieille ! — pour qu'on se propose d'en faire une rétrospective. C'est l'idée que vient d'avoir et de réaliser la Fédération des Radio Clubs des Chemins de fer français, du 15 décembre 1947 au 4 janvier 1948, avec le concours de la S.N.C.F. et de l'Association syndicale professionnelle des Journalistes de la Radio, dans le hall des grandes lignes de la gare de Paris-Est.

Exposition variée s'il en est, mais qui ne peut manquer d'intéresser ceux qui, de près ou de loin, ont été mêlés à la radio à un titre quelconque.

## RETOUR SUR L'AGE HEROIQUE

Cette exposition présente trois aspects : technique, journalistique et ferroviaire. La section journalistique a réuni un certain nombre de titres et de documents remontant à l'âge héroïque de la radiodiffusion. Parmi les journaux de la première heure, nous trouvons *Le Studio*, *L'Echo du Studio*, *France-Radio*, *T.S.F. Revue*, *Le Petit-Radio*, *Nous de la Radio*, *Radio-Rail*. Mais qu'il nous soit permis de regretter l'absence des plus importants de ces témoins de la première heure, nous voulons parler de *Radio-Électricité*, *L'Antenne*, *Le Haut-Parleur*, *Radio-Magazine*, *La Parole Libre T.S.F.* Enfin, c'est un coup d'essai, et nous ne doutons pas que, selon la formule consacrée, les organisateurs ne fassent mieux... la prochaine fois !

Le regard est attiré par les photographies des premiers protagonistes, tant sur le plan scientifique et technique que du côté de l'exploitation. La comtesse Anne de Noailles, disant des vers devant le micro de Radiola, voisine avec le Professeur Branly ; Mme Yvonne Brothier fait pendant au général Ferrié, la Tribune de Paris à Gabriel Germinet et à Géville.

## APPAREILS ANCESTRAUX

Voici le « premier récepteur radioélectrique du monde », ce qui est peut-être beaucoup dire. Il s'agit du poste installé au sommet de la Tour Eiffel par MM. Ducretet et Roger, et grâce auquel la première communication par T.S.F. dans Paris a été établie avec le Panthéon le 5 novembre 1898.

Nous voyons non loin le télégraphe Chappe, ancêtre de la radio, et le premier poste militaire de la Tour Eiffel (1902). Le regard est attiré par un détecteur électrolytique construit par Branly en 1905, à côté duquel on aperçoit un autre détecteur du type zincite-chalcopryrite remontant à 1911.

En nous reportant à l'après-guerre de 1919, nous retrouvons le récepteur multiplex Magunna à galène avec sa forme de petit buffet, un poste d'amateur avec bobine à curseur datant de 1922, un récepteur à cadre orientable et bobines en nid d'abeille interchangeable de 1925.

Voici venir la vieille détectrice à réaction, repéée pour ses sifflements incoercibles, puis le premier « supermodulateur à lampe bigrille rouge » de 1928.

Enfin, le premier poste secteur élaboré par R. Barthélemy et le Trisodyne Péricaud, de célèbre mémoire.

Le domaine professionnel est représenté par un émetteur S.F.R. à ondes amorties de 1917 et par la fameuse hétérodyne 1918 de la graphologie militaire, avec ses cinq gammes d'ondes échelonnées de 250 à 24.000 m.

## DES VIEILLES LAMPES AUX TUBES MODERNES

Des panoplies attrayantes retracent l'histoire de la lampe électronique à travers les âges. Tout d'abord, les ancêtres : l'audion de Forest est la « loupiote TM » pour tous usages ; la petite lampe bleue de Fotos ; la radiomicro de 1923, première lampe à filament de tungstène thorié et consommation réduite ; les premières collections de tubes alimentés

par batteries (1924) ; les lampes à chauffage indirect de 1930 ; les « américaines » et les « européennes » de la série rouge.

Les tubes d'émission ne sont pas oubliés : tubes de 5 kW. (1930), de 20 kW. (1934), de 250 kW. (1933). Parmi les séries exposées, voici une triode d'émission de 15 kW. refroidie par circulation d'eau.

## MATERIELS MODERNES

Et par comparaison, les lampes les plus modernes pour ondes courtes et ultra-courtes : klystrons réflexes pour 2.600 mégahertz, tubes pour radar et hyperfréquences, collections de magnétrons de tous types et toute puissance.

Toutes les pièces d'un poste récepteur normal à six lampes sont exposées en panoplie. Et voici la dernière nouveauté : un récepteur mixte à modulation d'amplitude et de fréquence, fonctionnant de 18 m. à 2.000 m. de longueur d'onde dans le premier système, de 4 à 6 m. dans le second et donnant une courbe de réponse constante entre 50 et 1.500 Hz, avec une distorsion harmonique inférieure à 4 % jusqu'à 5.000 Hz, pour une puissance de sortie de 1 watt.

## LA RADIO FERROVIAIRE

L'une des salles est presque entièrement consacrée aux applications ferroviaires de la radio. D'abord, un rappel des étapes de cette nouvelle application. Dès 1908, les chemins de fer de l'Etat faisaient des essais de T.S.F. En 1926, c'est le réseau du Nord qui se lance dans la radiotéléphonie et atteint plus tard une portée de 80 km. par ondes guidées (1932). En 1933, il passe aux applications aux gares de triage avec liaisons par fréquences vocales de 300 W, portée de 10 km. ; pour les besoins du triage, la portée est réduite à 4 km. avec 50 W. En 1937, l'Etat reprend les études et atteint une portée de 20 km. avec 3 W, puis de 1 km. avec une très faible puissance (1938) sur la ligne du Mans. Enfin, en 1939, les essais poursuivis sur ondes guidées par le Nord, l'Est, le P.L.M. permettent d'assurer une liaison sur 200 km. avec 200 W.

A l'heure actuelle, des installations radioélectriques équipent les gares de triage d'Achères, Trappes, Juvisy, Saint-Pierre-des-Corps, Tergnier, Courbessac et Hausbergen. Des postes fixes de manœuvre ont été construits, des émetteurs-récepteurs mobiles ont été réalisés pour être montés à bord des machines ou être portés à dos d'homme. Un récepteur mobile de secours équipe les gares de Juvisy et de Trappes, comprenant antenne dipôle, oscillateur, bloc détecteur. Sitôt après la libération, les liaisons radioélectriques entre camion et wagon-radio ont suppléé à l'insuffisance des lignes télégraphiques et téléphoniques détériorées. Enfin, des liaisons par ondes courtes ont été établies entre certains centres régionaux.

Pour décongestionner les communications par lignes, des liaisons radioélectriques à grande distance ont été prévues entre Paris, Dijon, Lyon et Marseille. Les réseaux français se proposent aussi d'établir de nouvelles communications à grand rendement par câbles hertziens. Notons que des liaisons radioélectriques côtières ont été établies à partir de Dieppe et de Calais sur les lignes Paris-Londres.

## APPLICATIONS DIVERSES

L'exposition ne serait pas complète si elle ne comportait une section de télévision. On y remarque, en effet, un premier récepteur de télévision Philips, à roue de Nipkow, datant de 1931, puis le téléviseur de Baird de 1932 ; enfin, un téléviseur français des plus modernes, avec tube à grand écran.

Souignons encore une petite section d'électro-acoustique avec toute la gamme des microphones possibles et imaginables. L'enregistrement de la voix y est rendu vivant par traduction sur l'oscilloscope cathodique. Les applications à la signalisation y sont signalées.

Sur une table, un générateur à lampes d'ondes métriques permet de reproduire les expériences classiques de l'optique. C'est le générateur Magondeaux, décrit dans notre dernier numéro, qui a été choisi.

Telle est, dans son ensemble, cette petite exposition sans prétention, précieuse cependant à plus d'un titre, parce qu'elle ranime de vieux souvenirs au cœur des vétérans et qu'elle enseigne les jeunes en leur donnant l'exemple des anciens.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

## SOMMAIRE

Alimentation T.H.T. des tubes cathodiques .....  
Transmission de télévision par relais...  
Interphone alternat. ou duplex. ....  
Cours de télévision .....  
Générateurs B. F. ....  
Description de la « rotary-beam antenna » .....  
Les fantaisies de la propagation ....

H. FIGHIERA.  
Han DREHEL.  
R. Raffin-Roanne.  
F. JUSTER.  
NORTON.  
F3RT  
E. JOUANNEAU.

# Quelques INFORMATIONS

LA prochaine Conférence internationale de Radiodiffusion à haute fréquence se tiendra à Mexico en novembre 1948.

Une Conférence européenne préparatoire à celle de Copenhague (juillet 1948) aura lieu à Bruxelles de janvier à juin 1948 (Comité d'experts pour préparer la répartition des fréquences).

Il a paru nécessaire, en Grande-Bretagne, d'exiger davantage des opérateurs de radio pour l'aviation civile (licence de radiotélégraphiste et radiotéléphoniste). A partir de 1948, les vitesses de lecture au son seront les suivantes, conformément à la nouvelle réglementation radioaéronautique :

1. Langage clair : 25 mots par minute (375 caractères en 3 minutes) ;
2. Code Morse : 20 groupes par minute (60 groupes de 5 lettres en 3 minutes) ;
3. Chiffres : 12,5 groupes par minute (25 groupes de 5 chiffres en 2 minutes).

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur  
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue Louis - le - Grand  
OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement  
tous les deux jeudis

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (26 N°) 300 fr.  
Pour les changements d'adresse  
prière de joindre 15 francs en  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITE

Pour toute publicité, s'adresser  
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE  
142, rue Montmartre, Paris-2°  
(Tél. : GUT. 17-28)  
C. C. P. Paris 3793-60

LA station de Lyon-Tramways (100 kW, 895 kHz) vient d'être mise en service.

Sur les 300 millions de gens qui écoutent tous les jours la radio dans le monde, moins de 3 pour 100 écoutent directement les stations à ondes courtes. Telle est, du moins, l'opinion du général Stoner, exprimée récemment à la conférence U.N.E.S.C.O. du réseau international de radio, à Paris.

CURIEUX effet de la courbure des ondes autour de la terre : pendant la guerre, on a observé que, dans certaines conditions météorologiques favorables, un radar côtier pouvait recevoir des échos d'un navire se trouvant au delà de la ligne d'horizon. C'est de là qu'est né le principe de la radiométéorologie.

LA taxe radiophonique autrichienne va être portée de 2 à 3 sh par mois, plus une taxe annuelle de 3 sh, soit 39 sh par an.

Au Danemark, la taxe annuelle est de 10 couronnes, affectée en totalité au budget de la radio.

En Grèce, la taxe est de 10.000 drachmes par mois, réduite de moitié pour les fonctionnaires.

Au Luxembourg, la taxe est de 72 fr. belges par an. En Yougoslavie, 40 dinars par mois, en Serbie, Croatie, Slovaquie, 30 dinars ailleurs.

## Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

tout le **MATERIEL NECESSAIRE** à la **CONSTRUCTION** d'un **RECEPTEUR MODERNE** qui restera **VOTRE PROPRIÉTÉ**.

Vous le monterez vous-même, sous notre direction. C'est en construisant des postes que vous apprendrez le métier. Méthode spéciale, sûre, rapide, ayant fait ses preuves.

5 mois d'études et vos gains seront considérables  
Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année

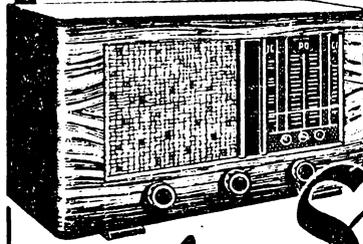
**ÉCOLE PRATIQUE  
D'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES**

39, Rue de Babylone, 39 - PARIS (VII<sup>e</sup>)

Demandez-nous notre guide gratuit 14

# Imbattable!!

PAR SON PRIX  
PAR SA QUALITÉ



## le Super 48

TOUTES ONDES  
ALTERNATIF

Un poste pour satisfaire toutes les demandes.

**PRIX DE DÉTAIL: 7.900.-**



DEMANDEZ NOS CATALOGUES ET CONDITIONS

**ETABLISSEMENTS RADIO-L.G.**  
48, RUE DE MALTE - PARIS (XI<sup>e</sup>)  
TEL. OBERKAMPF, 13-32

UN nouveau groupe magnétophone vient d'être mis en service au Centre d'enregistrement de la Radiodiffusion française : c'est le premier de ce genre dans notre pays.

DANS le numéro prochain du « Haut-Parleur », qui traitera du Salon de la Pièce Détachée Radio, S.M.G. consacrera une demi-page à sa publicité.

Votre intérêt sera de la lire attentivement.

S.M.G., 88, rue de l'Ouercq, Catalogue contre 25 fr. en timbres.

AU Canada, la production est passée en mai de 47.000 à 61.000 récepteur, soit, pour les cinq premiers

mois de 1947, 318.000 appareils contre 197.000 en 1946.

Aux Etats-Unis, la baisse de la production s'accroît : 1.155.000 appareils en juillet, contre 1.213.000 en juin, dont 70.000 récepteurs à modulation de fréquence et 10.000 de télévision, 14.000 postes de table, 485 meubles, 56.000 radiophones.

En Hollande, les exportations ont été, l'an dernier, de 2.700 tonnes et 43 millions de florins, contre 7.800 tonnes et la même valeur en 1939. Cependant, la Hollande a importé pour 1.290 tonnes de récepteurs en 1946. En 1947, Phillips atteint 125 % de sa production de l'an dernier.

LE câble coaxial Paris-Toulouse, récemment entré en service, possède, sur une longueur de 700 km, 42 stations de répéteurs, dont 13 surveillées et 29 télésurveillées. Leur distance moyenne est de 18 km.

LES officiers de la Marine Marchande britannique estiment que les procédés électroniques sont utiles, mais non infaillibles et qu'en conséquence, il ne faut pas leur sacrifier les principes et méthodes traditionnels de tout bon marin.

ÉMISSION facile? Voir page 921.



## MULTIPLICATEURS DE TENSION

La haute tension des alimentations du type décrit est ordinairement limitée à 10 000 volts, à cause de la grande difficulté de réalisation des enroulements secondaires pouvant travailler sous de telles tensions. Pour obtenir, à partir de la même alimentation, des tensions supérieures, on fait usage de multiplicateurs. Dans les applications pratiques, la tension de sortie peut ainsi être multipliée par 4.

Le montage du doubleur classique étant bien connu, nous considérerons seulement celui du type série. La figure 3a en montre le schéma. L'inductance L2 représente l'enroulement plaque ou primaire, et l'inductance L3, le secondaire à haute tension.

Supposons, pour expliquer le fonctionnement, que la diode V2 ne soit, tout d'abord, pas connectée. Nous avons maintenant un redresseur d'une demi-alternance, avec le condensateur C1

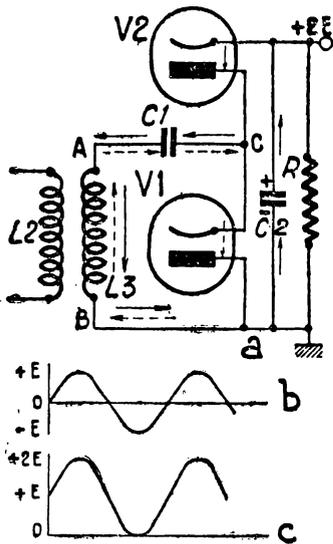


Figure 3

en série. Chaque fois que l'extrémité inférieure B du secondaire devient positive par rapport à l'extrémité A, la plaque de la diode V1 est à un potentiel supérieur à celui de la cathode, et la valve est conductrice. Le passage des électrons se fera dans la direction indiquée, par les flèches en pointillé. La capacité C1, étant en série dans ce parcours d'électrons, son côté droit cédera des électrons à la cathode de V1, et leur sens de parcours, dans le secondaire, sera de B vers A. Après un bref intervalle de temps, C1 se char-

### Service d'abonnements

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Tous les numéros antérieurs seront fournis sur demande accompagnée de 15 fr. par exemplaire.

ge à la tension de pointe du demi-cycle redressé par V1, son côté droit devenant positif. L'axe de la sinusoïde, représentant la tension aux bornes du secondaire, est déplacé de son centre vers son extrémité inférieure (fig. 3b et c). Il est à re-

tension utilisable. Le parcours des électrons est alors indiqué par les flèches en traits pleins.

Avec des multiplicateurs de ce type, il est possible de tripler ou de quadrupler la tension utilisable. Dans tous les cas, il est nécessaire d'alimenter séparé-

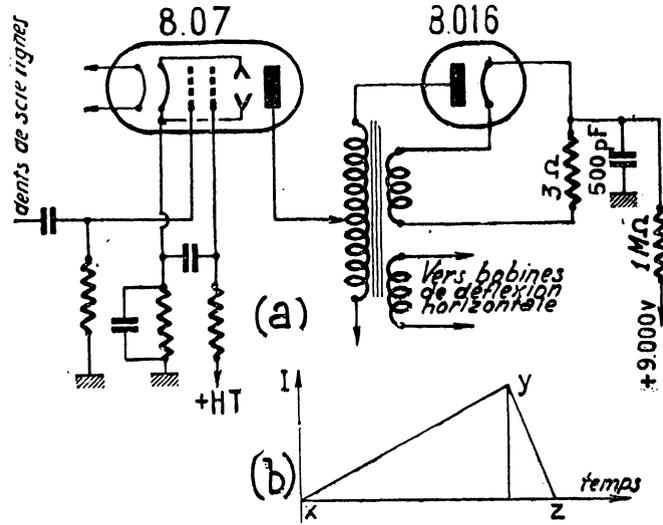


Figure 4

marquer que, jusqu'à présent, la tension utile n'a pas été encore doublée, mais que nous avons utilisé les deux alternances, au lieu d'une seule. Si V2 est maintenant connectée dans le circuit, la tension entre le point C et la masse (représentée fig. 3c) chargera la capacité C2 à la tension de pointe en ce point, dont la valeur est égale à deux fois la

ment les filaments de chaque valve, et l'intensité utile devient d'autant plus faible que croît le nombre de multiplications.

### ALIMENTATION PAR LA SURTENSION PROVOQUEE PAR LE RETOUR DU SPOT

Ce mode d'alimentation est plus particulier; il ne peut être

utilisé que sur les récepteurs de télévision à déflexion magnétique. Il fait emploi d'une énergie prélevée sur le récepteur qui, normalement, serait perdue.

Pour en comprendre le principe de fonctionnement, il est nécessaire de revoir brièvement comment le spot balaye l'image. Chaque image est explorée, dans notre cas, par 455 lignes horizontales environ, et le spot part de l'extrême gauche de l'écran, vers l'extrémité droite. A ce moment, il doit retourner très rapidement vers l'extrémité gauche. Ce retour rapide est utilisé pour produire la T.H.T., et le balayage est dû à un courant périodique croissant linéairement avec le temps, puis brusquement supprimé, et qui est appliqué aux bornes des bobines de déviation horizontale.

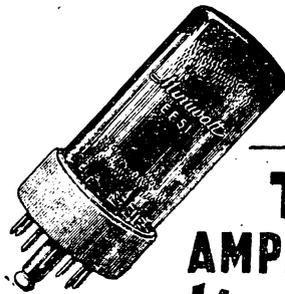
Etudions le schéma de la figure 4 et la courbe de l'intensité parcourant les bobines déflexion, en fonction du temps. On voit que, pendant l'intervalle X Y, ce courant croît relativement lentement entre les extrémités du primaire du transformateur de déviation, créant un champ magnétique croissant. Au temps Y, le courant anodique du tube amplificateur de puissance V1 est supprimé, et le champ magnétique doit décroître à une très grande vitesse.

Cette décroissance rapide fait osciller le primaire du transformateur sur sa fréquence naturelle de résonance d'environ 100 kc/s. Ces oscillations ne seront tolérées que pendant la moitié du temps de retour du spot et seront ensuite amorties d'une façon contrôlable. Ce temps suffit pour que la tension positive aux bornes des deux extrémités du primaire du transformateur soit de l'ordre de 9.000 volts. Cette tension est appliquée sur la plaque de la diode 8.016 et redressée. Le filtrage peut être réalisé à l'aide d'un condensateur de 500 pF, étant donné la fréquence élevée, et élimine ainsi la possibilité d'électrocution. On remarquera que la plaque du tube amplificateur de puissance est reliée à la prise médiane du primaire du transformateur; de la sorte, la différence de potentiel entre plaque et cathode de ce tube est moitié moindre pendant les retours du spot, ce qui évite un amorçage possible. Comme pour l'alimentation H.F., la tension de sortie dépend du coefficient de surtension Q du primaire. Pour que Q soit élevé, le noyau du transformateur est en fer feuilleté très mince, ou en poudre de fer agglomérée. Cette dernière a l'avantage d'être d'un prix moins élevé et de ne pas vibrer à la fréquence audible des courants en dents de scie.

L'alimentation du filament de la valve est assurée par un enroulement secondaire du transformateur, comportant peu de spires.

### REALISATION

En nous inspirant de cette étude de notre confrère américain, nous avons réalisé une alimentation T.H.T. pour un tube de 22 cm d'un récepteur de télévision, selon le schéma de la figure 5. Le montage est celui d'un tripleur de tension du type précédemment décrit et utilise la surtension provoquée par le



## TUBES AMPLIFICATEURS

*Miniwatt*

A GRANDE PENTE POUR O.T.C.

EE 50

Tube à émission secondaire, pente : 14, pour amplificateurs à large bande passante, appareil de Télévision.

EF 51

Penthode à deux sorties de cathode, pente : 9,5, pour récepteurs de Télévision et amplificateurs en ondes ultra-courtes.

EFF 51

Double penthode pour ondes ultra-courtes, pente : 10, mA/V par élément.

Tubes de réception normalisés, cellules photoélectriques, tubes spéciaux, etc... Pour constructeurs professionnels, laboratoires et industries diverses.

## LE GLE DES TUBES ELECTRONIQUES

82, RUE MANIN - PARIS-8<sup>e</sup> - BOT. 31-19 et 31-26

retour du spot. La base de temps lignes est classique, avec thyatron EC50 et amplificateur des tensions en dents de scie par le tube 4654. Ce dernier avant son ergot supérieur, correspondant à l'anode, au sommet de l'ampoule, a l'avantage d'éliminer le risque de l'amorçage possible d'un arc. Toute la surtension due au retour du spot est, en effet, appliquée entre cathode et masse du tube, la plaque de dernier n'étant pas reliée à une prise médiane du primaire du transformateur de déviation.

Les tubes V1, V2 et V3 sont des tétrodes E452T montés en valves, avec écrans et grilles de

pour le noyau. Nous insistons sur ce point, car le constructeur — dont nous ne citerons pas le nom — à qui nous nous sommes adressés pour la réalisation de ce transformateur a été obligé de le rebobiner à deux reprises, par suite de l'échauffement dû à un courant à vide trop élevé. Pour la section nette de 6 cm<sup>2</sup>, il faudra bobiner 833 spires de fil 30/100 au primaire et 32 spires de fil 8/10 pour chacun des enroulements secondaires.

On remarquera que la résistance d'amortissement de 3 k $\Omega$ -10 watts, ou la diode qui la remplace, aux bornes du secondaire

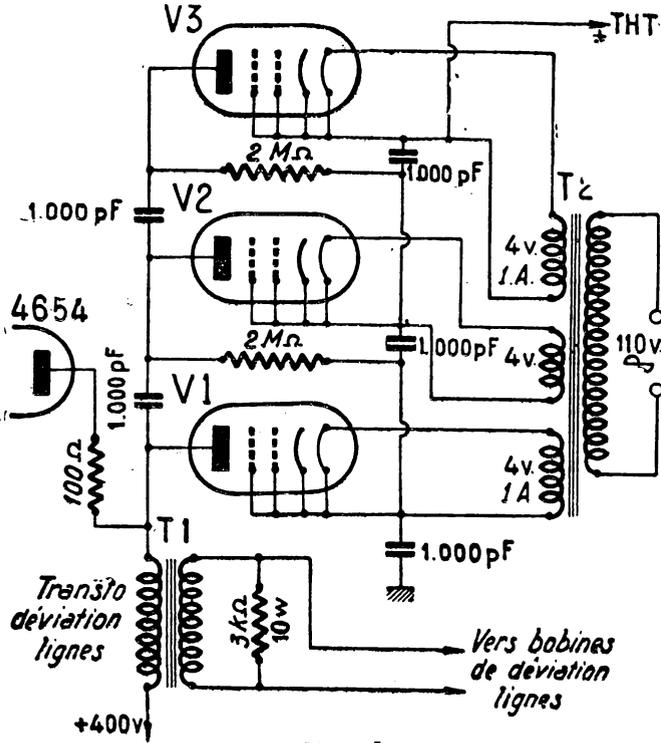


Figure 5

commande reliés aux cathodes. Toute tétrode ou pentode H.F. similaire peut convenir (E442, E446, E447... etc.) et si nous avons utilisé des E452T, c'est que nous possédions un certain nombre de ces tubes provenant d'un vieux récepteur. Leur revêtement métallisé doit être soigneusement gratté, pour éviter tout amorçage d'arc.

L'alimentation des filaments des tubes se fait par des enroulements secondaires séparés du transformateur d'alimentation T2. Le premier enroulement après le primaire sera l'enroulement inférieur, devant présenter un isolement de 3.000 volts par rapport à la masse et l'enroulement du milieu. L'isolement par rapport à la masse de l'enroulement supérieur doit être d'au moins 6.000 volts. L'isolement de ces divers enroulements entre eux et par rapport à la masse sera aisée, étant donné la place disponible dans la fenêtre; le secondaire ne comporte pas, en effet, d'enroulement H.T. occupant, à lui seul, une place importante. Une section du noyau de 6 cm<sup>2</sup> est suffisante, et le nombre de spires primaires doit être assez élevé pour que le courant à vide du transformateur ne soit pas excessif avec la faible section choisie

du transfo de déviation, ne doit pas être supprimée et sera ajustée selon le transformateur de déviation utilisé. De nombreuses distorsions se produisant à gauche de l'image (image trop serrée, voile blanc, etc...) seront ainsi évitées, sans nuire au bon fonctionnement de l'alimentation T.H.T.

Nous pensons avoir intéressé nos lecteurs en leur décrivant ces divers types d'alimentation, qui contribueront à diminuer le prix de revient d'un récepteur de télévision, le mettant ainsi mieux à la portée de nombreux amateurs.

H. FIGHIERA.

# TRANSMISSION DE TELEVISION PAR RELAIS

On sait que, pour obtenir une définition d'image élevée, c'est-à-dire une bonne production des détails, il faut utiliser un grand nombre de lignes dans l'analyse de l'image à transmettre. L'augmentation de ce nombre de lignes conduit à utiliser une bande passante très large qui, actuellement, est de l'ordre de 4 à 6 Mc/s, et qui, avec la télévision en couleurs, s'étendra vers 10 à 12 Mc/s. Ces grandes largeurs de bande nécessitent l'utilisation d'une fréquence porteuse très élevée, de l'ordre de 50 à 100 Mc/s au moins; or, on sait que la propagation de ces fréquences, qui correspondent à des ondes inférieures à 6 mètres, s'effectue à la façon d'un faisceau lumineux: c'est-à-dire que l'on ne peut recevoir un émetteur de télévision qu'en des points d'où l'on aperçoit son antenne d'émission, et cela est d'autant plus vrai que la fréquence utilisée est plus élevée. En pratique, il se produit une légère diffraction, et la portée radioélectrique est légèrement supérieure à la portée optique. Cette portée radioélectrique se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$d = 130 \sqrt{h}$$

d étant la distance en kilomètres (portée);  
h la hauteur de l'antenne au-dessus du sol, tandis que la portée optique est donnée par la formule :

$$d = 113 \sqrt{h}$$

On voit que, dans le cas de la Tour Eiffel, la portée est de l'ordre de 60 à 80 kilomètres en moyenne.

La portée relativement faible des postes émetteurs de télévision a conduit à envisager plusieurs solutions pour accroître l'aire couverte. Parmi ces solutions, nous citerons celle qui consiste à utiliser des relais. L'opération s'effectue de la façon suivante : l'onde émise par l'antenne de télévision est reçue par un récepteur placé en un point élevé, à une distance qui est de l'ordre de la limite de portée. En ce point, le signal

est détecté et sert à moduler un émetteur qui rayonne sur une fréquence différente. Ce sont donc les mêmes signaux que ceux de la station émettrice qui sont retransmis, mais dans une gamme différente, afin de ne pas interférer avec l'émetteur principal. A titre de renseignements, nous allons indiquer les résultats obtenus après plusieurs années d'exploitation à la station-relais de Helderberg, située à 210 kilomètres de New-York (fig. 1).

Au cours des premiers essais d'organisation d'une station-relais, on avait placé un récepteur au sommet du mont Beacon, à une soixantaine de kilomètres de New-York. On avait essayé de recevoir les signaux de la bande 44-50 et ceux de la bande 160 Mc/s. On a constaté, à ce moment-là, que les signaux de la bande 44-50 étaient reçus très fortement, tandis que ceux de la bande 160 Mc/s n'étaient absolument pas perçus. A ce moment, on a placé, sur le mont Beacon, un émetteur, et la ré-

## Bibliographie

METHODES MODERNES DE NAVIGATION, par Alex Drieu. — Un vol de 64 pages (140 x 220) illustré de 43 figures. Société des Editions Radio. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix : 100 fr.

Nul n'ignore, de nos jours, le rôle considérable que les dispositifs radioélectriques jouent dans la navigation aérienne et maritime. C'est le miracle des ondes hertziennes qui a permis de réaliser ces prouesses que sont le vol et l'atterrissage sans visibilité. Ce sont les ondes de la radio qui tissent, dans l'espace, un invisible fil d'Ariane guidant navires et avions vers le but qui leur est assigné.

C'est encore grâce à ces ondes qu'à tout moment, la position d'un mobile peut être déterminée avec précision. L'exemple le plus frappant de cette dernière application n'est-il pas offert par le radar ?

L'ouvrage d'Alex Drieu vient donc, fort utilement, présenter aux techniciens de la radio et de la navigation, une vue d'ensemble des méthodes modernes que la radioélectricité offre pour assurer la sécurité dans l'air et sur mer.

Les premiers chapitres de l'ouvrage sont consacrés aux radio-alignements fixes et tournants, puis l'auteur étudie les radio-phares omnidirectionnels et les radio-sonnettes de bord. Enfin, il expose les principes de la détection électromagnétique, nom français qui cache celui, plus connu, de radar. Et, enfin, les systèmes de balisage par lignes hyperboliques sont étudiés tels qu'on les rencontre dans les Decca, Gee et Loran.

## Qualité d'abord...

...TRILE EST NOTRE DEVISE

(VENTE EXCLUSIVEMENT EN GROS)

1 PORTATIF TOUTES ONDES, T. C.

1 SUPER 5 l. modèle moyen.

1 GRAND SUPER LUXE 6 l.

CHASSIS CABLES, avec ou sans lampes.

EIS INTER - RADIO

45 bis, Rue de Charbon - Paris 12

Métro : Daumesnil - Tél. DORIAN 48 20

Demandez tarif de gros ou passez voir nos modèles à notre magasin

PIEL RAPPY

ception s'est effectuée dans les monts Helderberg, où l'on a constaté une réception faible de la bande 44-50 de New-York, et pas de traces du signal à 160 Mc/s. Finalement, les essais ont été transférés au sommet des monts Helderberg, à une altitude de 600 mètres. Leur distance à l'émetteur de New-York est de 210 kilomètres, et si l'on trace la ligne de visée partant de l'antenne émettrice, on consta-

marque de la station, on a constaté que les résultats étaient moins bons que précédemment. Cela est dû au fait que l'émetteur de New-York a une puissance un peu plus faible qu'auparavant; de plus, la propagation, à cette fréquence plus élevée, subit une diffraction moins grande. On a refait un nouveau récepteur en utilisant des circuits haute fréquence à gain élevé (54 décibels). On a utilisé une

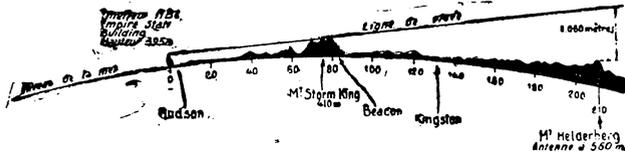


Fig. 1. — Profil du terrain entre l'émetteur de New-York-City et le récepteur placé dans les monts Helderberg, près de Schenectady.

te qu'elle passe à près de 2.000 mètres au-dessus des monts Helderberg. Il s'ensuit donc que, pour recevoir ces signaux, il faut admettre qu'il se produit une certaine diffraction.

La station-relais installée au sommet des monts Helderberg comporte une antenne placée sur des tours de 38 mètres de haut. On a utilisé une première antenne composée de deux antennes rhombiques, placées bout à bout. Elle agit sur un amplificateur à large bande, au sommet de la tour, tandis que le récepteur est situé dans un abri. Le signal « vidéo » agit sur un modulateur composé de deux lampes 807, qui agissent sur l'émetteur stabilisé par quartz et comportant deux lampes 834 donnant une puissance de 40 watts pour l'onde porteuse, qui est de 157,25 Mc/s. Cette onde est rayonnée, à son tour, par une antenne rhombique petit modèle. On a constaté que l'on obtenait un très bon rapport signal/bruit, et il a été possible d'effectuer la comparaison entre le signal reçu directement et le signal retransmis par relais. On doit, toutefois, signaler que l'on a constaté l'apparition d'interférences avec certaines stations de trafic, mais ces interférences agissaient directement sur les circuits moyenne fréquence.

Les essais se sont poursuivis pendant plusieurs mois et, en juillet 1940, la station-relais a été modifiée, par suite du changement de bande d'émission, qui est passé de la bande 44-50 à la bande 50-56. Après remise en

largeur de bande de 4,75 Mc/s. L'ensemble du relais a été équipé avec un système de contrôle de dérive (fig. 2). On a prévu, dans les conditions d'installation, que la fréquence retransmise serait contrôlée et maintenue stable à mieux que 1/10.000. Pour cela, une partie de la puissance de sortie interfère avec la tension de sortie d'un oscillateur à quartz, qui est multipliée et amplifiée. La moyenne fréquence résultante de 4 Mc/s est amplifiée dans un étage à bande passante étroite; à l'aide d'un circuit discriminatoire, on obtient une tension continue proportionnelle à la dérive de fréquence. En appliquant cette tension à la grille d'un tube à réactance, on peut modifier la fréquence de l'oscillateur local, de manière à obtenir la valeur convenable de l'onde porteuse. L'efficacité du système a été vérifiée de la façon suivante: on appliquait un signal d'un microvolt provenant d'un générateur étaloné à l'entrée du récepteur, et le circuit de contrôle automatique de fréquence était éliminé. On s'arrangeait pour que le circuit-pilote produise une fréquence de sortie décalée de 10 kc/s; on remettait en fonctionnement le circuit de contrôle; la déviation de fréquence tombait, à ce moment-là, à environ 1.000 p/s; lorsque le signal atteignait 10 microvolts, l'écart devenait inappréciable. Or, dans le cas de la station-relais, la tension d'entrée est de l'ordre de 50 microvolts; on voit que, dans ces conditions, le contrôle de la dérive de fréquence est pratiquement parfait.

Tout l'ensemble de cet équipement de relais est installé dans une petite cabane placée au pied de l'un des mâts d'antenne. L'équipement est enfermé dans 5 baies de contrôle de 2,10 m. de haut et de 0,30 m. environ de profondeur. L'ensemble des cinq baies occupe une longueur d'environ 20 m.

Au cours des premiers essais, on avait utilisé la double antenne rhombique dont nous avons parlé au début; mais, après le changement de gamme, lorsqu'on est passé à la bande 50-56 Mc/s, cette antenne ne s'est pas révélée convenable. Elle produisait des déphasages importants. Aussi l'a-t-on remplacée par une antenne rhombique simple ayant les mêmes dimensions d'ensemble. Le gain de cette antenne est d'environ 25 par rapport à une simple antenne dipôle. A l'émission, on a remplacé la petite antenne rhombique émettrice par un nouveau modèle d'antenne directrice à large bande, qui comporte

pas d'effet d'interférence ou de parasites industriels. Les seules perturbations que l'on ait enregistrées sont dues aux atmosphériques et aux éclairs. On a constaté, en particulier, l'apparition de bruits parasites au moment des chutes de neige sur l'antenne, et on suppose que ce phénomène est dû à la perte des charges électriques des flocons. Sur le récepteur de contrôle de la station-relais, on n'a pratiquement jamais constaté l'apparition d'images-fantômes ni de transmissions par voies multiples. A titre indicatif, disons que, sur 100 heures de fonctionnement, on a constaté seulement 4 heures et demie de transmission de mauvaise qualité et deux heures et demie d'impossibilité de transmission due au fading. Celui-ci se manifeste très rarement, sauf en été. Sur l'ensemble d'une année, on a perdu, par évanescentement, 5 % des heures de transmission et, par les atmosphériques, 10 %.

En ce qui concerne les para-

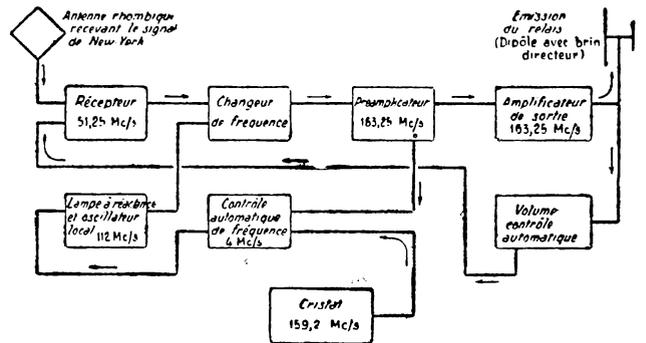


Fig. 2. — Schéma de la station relais de télévision, montrant l'ensemble du système de commande automatique de fréquence.

un dipôle et un brin directeur de gros diamètre. Leurs ondeurs sont inférieures à une demi-longueur d'onde, de sorte que, vu du côté des lignes d'alimentation, leur impédance est pratiquement constante et se ramène à une résistance pure dans toute la gamme de transmission.

La nouvelle station-relais est entrée en fonctionnement le 9 février 1942. Après quinze mois d'essais, les résultats sont restés excellents. On peut dire qu'il n'y a pas de grandes variations dans l'intensité du signal reçu. Au cours d'une journée, le signal à l'entrée varie de 100 à 150 microvolts au minimum, à 400 microvolts au maximum. Pratiquement, on ne constate

des sites produits par les voitures automobiles, les seuls qui semblent agir dans ce domaine de fréquences, on a constaté qu'ils ne se produisent que si une voiture se trouve très près de la station (moins de dix mètres); et pour que ces effets se manifestent, il faut que les impulsions des parasites tombent en concordance avec le flanc ascendant des signaux de synchronisation. Dans ce cas seulement, il en résulte la perte d'une ligne d'image.

Les excellents résultats obtenus avec cette station-relais sont extrêmement encourageants et montrent qu'il est possible d'accroître considérablement la portée des stations de télévision.

Han DREHEL.

PUBL. RAPPY

**SIGMA**

**SIGMA-JACOBS S.A.**

58, Faubg. POISSONNIERE PARIS (10<sup>e</sup>) Tél. PRO. 82-42 & 78-38

*A votre disposition pour vous livrer rapidement du matériel de qualité.*

DEMANDEZ LISTE DE PRIX X-47 EN INDIQUANT VOTRE R.C. ou R.M

# INTERPHONE " ALTERNAT OU DUPLEX " à intercommunication totale

**N**OUS vous présentons aujourd'hui un récent montage d'interphone très perfectionné. La réalisation en est, malgré tout, assez simple, en regard des possibilités multiples qu'il offre, à savoir succinctement :

- a) appel simple;
- b) appel général;
- c) écoute générale;
- d) écoute secrète;
- e) liaisons pouvant être faites soit en alternat, soit en duplex.

1) interconnexion complète entre tous les postes.

Nous ne rappellerons pas le fonctionnement et les avantages des interphones ; nous en avons déjà parlé dans notre article « Téléphonie et Radiotéléphonie à courte distance » paru dans les J. des 8 servis avec les H.P. N° 790 et suivants. Nul doute que ce nouveau montage donnera un nouvel essor à la téléphonie privée en haut-parleur, déjà si bien partie!

Précisons tout de suite que, du fait de l'interconnexion de tous les postes, il n'y a pas de postes principal et secondaires (ils sont tous principaux, si l'on peut dire, puisqu'ils offrent les mêmes possibilités). Tous les postes sont, d'ailleurs, absolument semblables. Nous étudierons donc, tout d'abord, les divers organes d'un poste (poste I, par exemple) et nous prions nos lecteurs de bien vouloir se reporter à la figure.

Chaque poste comprend un étage amplificateur équipé d'un tube pentode ou tétrode à faisceaux dirigés (V1) et un tube redresseur monopolaire (V2). Pour réaliser un montage plus compact, nous avons adopté une lampe double contenant les deux éléments amplificateur et valve dans la même ampoule. Plusieurs tubes peuvent faire l'affaire; nous conseillons tout particulièrement les types 32L7, 70A7 et 70L7. Le filament est monté directement sur le réseau (montage tous courants). Il convient donc de calculer soigneusement la résistance chutrice R1 pour obtenir un chauffage correct. On aura :

$$R1 \text{ (en ohms)} = \frac{U - V}{I}$$

relation dans laquelle U est la tension du réseau, V la tension de chauffage (en volts), et I l'intensité de chauffage (en ampères).

Pour ces tubes, la résistance cathode R2 de polarisation de l'élément tétrode est de 175 ohms.

On peut également adopter le tube 117P7 (si on peut se le procurer!); dans ce cas, si l'on dispose d'un réseau de 120 volts, la résistance R1 est superflue. Et l'on a, d'autre part, R2 = 100 ohms.

On pourrait aussi employer les tubes types 12A7 ou 25A7; mais nous ne les conseillons pas, parce que moins sensibles à l'attaque grille et, aussi, moins puissants.

Une petite ampoule de cadran est connectée dans la connexion de chauffage; elle fait fonction de témoin, en indiquant la mise sous tension du poste.

La tension anodique est prise directement à la sortie de la cathode de V2 et filtrée par un condensateur électrochimique de 32  $\mu$ F - 165 V. Quant à l'écran, il est alimenté par une tension filtrée davantage, à travers une résistance de 3.000 à 5.000 ohms, découpée par un autre condensateur chimique de 16  $\mu$ F - 165 V. Notons qu'aucun fil du secteur n'est relié aux châssis (masse) des différents appareils (très important).

Tr1 est le transformateur d'entrée; impédance primaire: 6 ohms; secondaire pour attaque de grille (Z d'environ 50.000  $\Omega$ ). Le transformateur de sortie (Tr2) présente une impédance primaire de 2.000 à 2.500 ohms (pour les tubes indiqués précédemment) et une impédance secondaire de 6 ohms également.

Le réglage de l'amplification BF se fait par le potentiomètre Pot 1, de 500.000 ohms; ce réglage se fait une fois pour toutes, à l'aide d'un tournevis (trait de scie en bout de l'axe) et n'est pas accessible extérieurement, par un bouton, par exemple.

Pour chaque poste, on choisira d'excellents petits haut-par-

leurs H P de 12 cm. de diamètre, bobine mobile de 6 ohms; ils tiendront, tour à tour, selon la coutume, le rôle de microphone et de reproducteur. Quant à l'écouteur EC, c'est un écouteur de téléphone (genre P.T.T.) à basse impédance (la plus basse possible).

Passons maintenant à l'inverseur Ecoute-Parole (EP): c'est un inverseur multiple à 4 doigts de contact et à deux directions. On adoptera un modèle rotatif à galette, afin de diminuer l'encombrement. Cet inverseur est commandé, suivant le cas, soit manuellement par un bouton à flèche, soit automatiquement par un petit relais magnétique. Afin de permettre la manœuvre facile de cet inverseur, lorsqu'il est commandé par le relais, on adoucira énormément les lames du ressort d'encliquetage; on pourra même supprimer les billes, si on le juge nécessaire, l'inverseur devant tourner à frottement excessivement doux. Le relais est constitué par un solénoïde SO à noyau plongeur de fer doux, qui commande la rotation de l'inverseur EP par un système mécanique simple de bielle et manivelle (en général, sur les inverseurs à galette modernes, il suffit de 1/12 de tour pour passer d'une paillette à l'autre).

Chaque appareil comporte donc un relais alimenté à partir d'une tension continue de 6 à 12 volts; il n'y a lieu de prévoir qu'une source d'alimentation pour l'ensemble de l'installation. Sur la figure, nous avons représenté cette source au poste I, mais elle peut être

connectée vers n'importe quel appareil. De même, nous avons adopté une batterie d'accumulateurs de 6 volts; mais on peut tout aussi bien envisager un petit redresseur sec: transformateur abaisseur connecté en permanence au réseau avec redresseur oxy métal sur le secondaire, genre chargeur de batteries.

Si l'on ne maintient pas manuellement par le bouton-flèche, l'inverseur dans la position P, ou si le courant n'est pas appliqué sur So à partir d'un autre poste, il doit revenir automatiquement dans la position E, par l'intermédiaire du ressort de rappel.

Un inverseur, qui convient également très bien, est un inverseur-relais d'origine allemande (à récupérer sur certains postes émetteurs-récepteurs de l'ancienne Wehrmacht); numéro de référence de cet organe: Wa. A. 584. Il comporte 8 doigts de contact à deux directions (nous aurons donc 4 doigts inutilisés), et le relais électro-aimant 10/12 volts est fixé sur le bâti même de l'inverseur. Une lamelle de ressort ramène automatiquement l'inverseur dans la position de départ (position E). Dans ce cas, il ne reste qu'à concevoir élégamment une commande extérieure manuelle (axe avec bouton).

Nous passerons maintenant au commutateur d'interconnexion, représenté au bas de l'appareil I, par exemple, avec la plaquette à bornes. C'est un commutateur à boutons-poussoirs (genre « Mutter »).

*Bénéficiaires...*

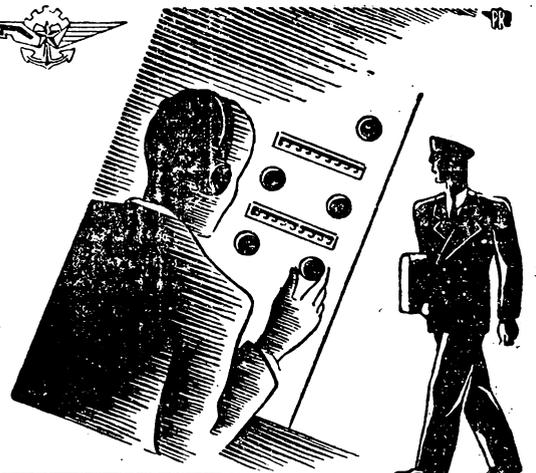
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

*Devenez...*

un de ces spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

*En suivant...*

les cours de l'



## ECOLE CENTRALE DE T.S.F.

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR  
OU PAR CORRESPONDANCE

*Demander le Guide des Carrières gratuit*

Chaque bouton-poussoir correspond à un poste (II, III, I, etc.); on peut inscrire, par exemple, le nom du « Service » où se trouve le poste correspondant au-dessus de chaque poussoir. Nous avons représenté sur la figure, un ensemble pouvant admettre, en tout, 6 postes; mais, pour la clarté du dessin, nous n'en avons connecté seulement que 3. Il va de soi, que l'on peut prévoir un plus grand nombre de postes-interphones, les différents poussoirs étant tous connectés en parallèle (seuls, les fils de liaison des poussoirs aboutissent, naturellement, à leurs postes respectifs correspondants).

Chaque poussoir comporte deux contacts : un contact que nous appelons l pour la liaison BF, et un contact c, nécessaire pour établir la commutation par relais du poste visé.

Le poste I comprend donc autant de poussoirs qu'il y a de postes à appeler, par exemple II, III, IV, etc... Même remarque pour le poste II, dont les poussoirs permettront d'entrer en relation avec les postes I, III, IV... et ainsi de suite.

Passons maintenant à la plaquette à bornes, de laquelle partent tous les fils de liaison entre les appareils interphones. Voyons d'abord la borne M (masse), la borne + (+ batterie), et la borne r (fil retour). Pour ces trois bornes, rien de spécial, en ce sens qu'elle sont reliées respectivement aux bornes du même nom des autres appareils. Par contre, pour les bornes L et S, il en va différemment; voici, à leur sujet, quelques détails :

La borne L1 du poste I est reliée à toutes les bornes l des poussoirs d'interconnexion I des divers postes. La borne L2 du poste II est reliée à toutes les bornes l des poussoirs d'interconnexion II des divers postes, etc.

Mêmes remarques pour S1 du poste I, qui est reliée à toutes les bornes c des poussoirs d'interconnexion I des différents postes; la borne S2 du poste II est reliée à toutes les bornes c des poussoirs d'interconnexion II des différents postes, et ainsi de suite.

La liaison entre les différents postes doit être réalisée par câble sous plomb, la gaine de plomb réalisant ainsi le blindage des autres fils et tenant elle-même le rôle d'un conducteur (bornes M).

D'après tout ce qui précède, on en déduit le nombre de fils nécessaires à la liaison entre les différents postes; si n est le nombre total de postes, il nous faudra :

$4 + 2(n - 1)$  fils, plus la gaine extérieure de plomb.

En examinant le fonctionnement de l'installation sur la figure, on voit que les postes interphones travaillent « en cascade ». De ce fait, on arrive à obtenir une puissance suffisante pour établir parfaitement des liaisons de 150 à 200 mètres de distance maximum entre deux postes quelconques.

Chaque poste est monté sur un petit châssis aluminium placé dans un coffret de bois

ou de métal peint, en forme de pupitre (la présentation importe peu, d'ailleurs; elle est au goût de chacun!).

Dans le câblage des postes, il est recommandé de placer sous gaine blindée toutes les connexions parcourues par la BF.

Voyons maintenant les diverses utilisations possibles d'une telle installation, avec le détail des manœuvres à effectuer, manœuvres qui sont relativement simples.

cher à quoi que ce soit sur son poste, les manœuvres étant automatiques chez lui, par l'intermédiaire du relais So.

**Important :** Ne pas oublier de fermer PA avant de faire un appel, et ce bouton ne doit être manœuvré que par le poste appelant.

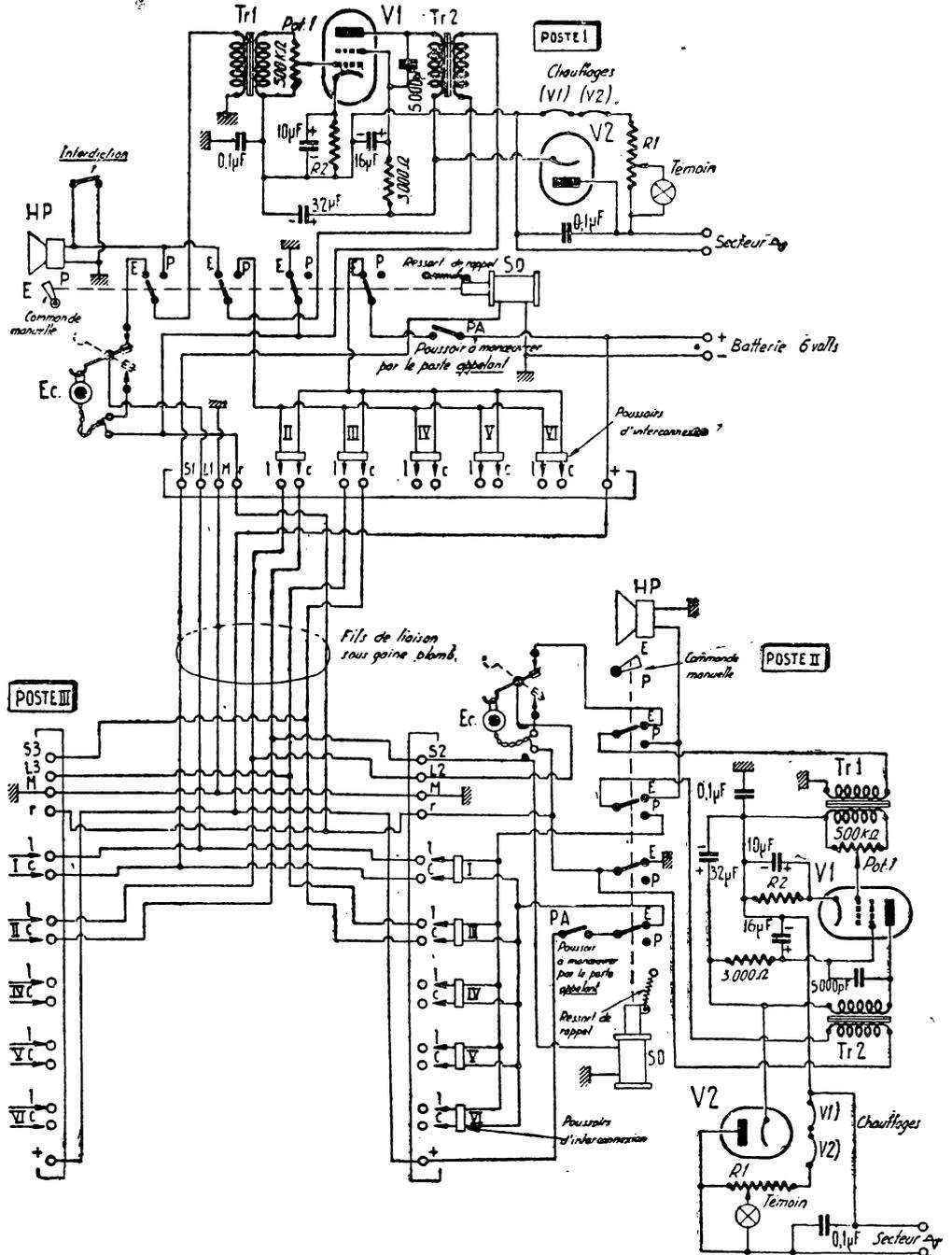
Comme dans tous les systèmes d'interphones, les différents postes doivent être continuellement sous tension (indication du témoin); en cas de

d'interconnexion (ou seulement les poussoirs des postes visés) et faire l'appel en plaçant manuellement l'inverseur EP sur P.

### ECOUTE GENERALE

Elle peut être faite également à partir de n'importe quel poste :

- a) Fermer PA;
- b) Enfoncer tous les poussoirs d'interconnexion (ou seulement



### LIAISON SIMPLE

- a) Le poste appelant ferme le poussoir d'appel PA;
- b) Enfoncer ensuite le poussoir d'interconnexion correspondant au poste désiré;
- c) Placer l'inverseur EP en position P par le bouton-fêche, et parler à son correspondant;
- d) Pour l'écoute de la réponse, revenir en position E par l'inverseur EP; le correspondant appelé répond sans tou-

non-branchement au réseau d'un poste appelé, par exemple, l'éveil est, malgré tout, donné par le cliquetis du relais So (manœuvres successives rapides de l'inverseur EP au poste appelant)

### APPEL GENERAL

- L'appel général peut aussi être lancé à partir de n'importe quel poste :
- a) Fermer PA;
- b) Enfoncer tous les poussoirs

les poussoirs des postes désirés, et l'écoute peut être faite.

### INTERDICTION

L'écoute générale pouvant être effectuée à partir de n'importe quel poste, il importe d'assurer la sécurité du poste placé dans le bureau de la « Direction », par exemple, contre les indiscretions éventuelles. C'est le rôle de l'interrupteur « Interdiction » placé sur le poste I dans notre fig.

re. Cet interrupteur, fermé, court-circuite le H.P. de ce poste et en assure le mutisme aussi bien en haut-parleur qu'en microphone. En cas d'appel pendant la fermeture de cet interrupteur, l'éveil est donné par les cliquements du relais So.

Ne pas oublier, évidemment, d'ouvrir ledit interrupteur pour l'écoulement normal du trafic à partir de ce poste !

#### DUPLEX

L'écoulement des communications a été supposé fait, jusqu'à présent, en « alternat », c'est-à-dire que des inversions successives de E à P, et de P à E, faites par le poste appelant, sont nécessaires, chaque fois, pour parler ou écouter le correspondant.

Mais on peut aussi envisager des liaisons duplex, exactement comme un téléphone ordinaire, sans être assujéti chaque fois à une inversion. Tous les postes possèdent un système mécanique quelconque de blocage (non représenté sur la figure) de l'inverseur EP dans la position P.

Pour le duplex, dès que le correspondant a été appelé suivant le procédé examiné plus haut, les deux postes bloquent leur inverseur en position parole P, et l'écoute se fait par l'écouteur EC (en décrochant ce dernier, évidemment !)

Nota : Il existe bien d'autres systèmes dits de duplex qui, en réalité, ne le sont pas ; tel le procédé qui consiste à provoquer l'inversion automatique dès qu'une parole est prononcée devant le H.P. Ce procédé consiste à redresser le courant modulé amplifié, qui actionne ensuite le relais d'inversion. On peut « couper » à tout instant son interlocuteur, mais ce n'est pas le vrai duplex téléphonique : c'est plutôt le « break-in » automatique — mot bien connu de nos amis amateurs - émetteurs. Aussi avons-nous préféré beaucoup l'utilisation d'un simple écouteur téléphonique pour les liaisons — duplex — écouteur qui nous rendra, d'ailleurs, encore service tout à l'heure, dans une autre utilisation de l'appareil.

#### DICTEE

Dans une entreprise quelconque, il arrive fréquemment qu'un bureau (bureau directeur, par exemple) ait quelque communication ou courrier à dicter à un autre bureau (bureau des dactylos, par exemple). Une fois la communication établie, le poste dictant, si l'on peut dire, bloque son inverseur en position P. L'écoute sur l'au-

tre poste se fait naturellement en H.P.

#### ECOUTE SECRETE

Il est parfois intéressant d'obtenir certains renseignements d'une façon discrète ; citons, à titre d'exemple, la communication du prix de revient de telle ou telle marchandise devant un client. A ce moment, le poste désirent faire une écoute secrète décroche simplement l'écouteur EC.

Ici, il s'agit simplement d'une convention, ou de politesse, si l'on préfère. Le poste du bureau « Direction », par exemple, peut entrer en communication par priorité sur une ligne déjà occupée. Le directeur signalant sa présence sur telle ou telle ligne occupée, le poste non visé par son appel se retire purement et simplement.

#### INTERCOMMUNICATION

La remarque précédente est valable pour n'importe quel poste, puisqu'il y a interconnexion entre tous les postes interphones.

En fait, toutes les liaisons, quelles qu'elles soient : appel simple, appel général, écoute secrète, duplex, etc... peuvent être faites à partir de n'importe quel poste (ou entre n'importe lesquels, par exemple entre I et II, III et I, V et II, etc...).

#### FIN DE LIAISON

A la fin d'une communication quelconque, le poste qui a appelé doit replacer toutes les commandes dans leur position primitive ; à savoir, déclenchement du ou des poussoirs d'interconnexion et ouverture du poussoir d'appel PA. Dans le cas d'une fin de liaison duplex, ne pas oublier, de plus, de débloquent l'inverseur EP, qui était calé en position P.

#### CONCLUSION

Après cet exposé, nous croyons inutile de souligner les multiples applications d'un tel appareil, et les innombrables services qu'une installation de ce genre peut rendre dans de grands bureaux, entreprises commerciales ou industrielles. Insistons cependant sur la simplicité des appareils mis en jeu en regard des possibilités offertes ; seules, les connexions entre appareils seront à suivre minutieusement, afin de ne pas se laisser entraîner dans quelque erreur. Enfin, l'installation ne nécessite pas d'organes vraiment spéciaux (ou moutons à cinq pattes !). L'auteur reste à la disposition des radio-électriciens désirent réaliser une installation de ce genre pour certains de leurs clients.

Roger A. RAFFIN-ROANNE.

# UN OSCILLATEUR DE PICK-UP

Le petit appareil dont la description est donnée ci-dessous, fait appel à une technique peu développée en France ; par contre, aux U.S.A., la question a été étudiée dès 1939, et plusieurs revues (*Radio - Craft*, *Radio - News*, etc...) ont publié à l'époque de telles réalisations, sous l'appellation « Remote record player ».

De quoi s'agit-il ? D'un émetteur de très faible puissance modulé par un pick-up. Cet émetteur travaille dans la bande P.O. ; un récepteur situé à proximité et accordé sur la longueur d'onde adéquate, reçoit la modulation comme s'il s'agissait d'une station de radiodiffusion. Peut-être dirait-on que c'est se donner de la peine inutilement, puisqu'il serait plus simple d'attaquer la prise P. U. du récepteur, sans l'intervention d'un oscillateur auxiliaire. Et certes, dans beaucoup de cas, l'argument ne manque pas de poids ; mais parfois, il est très pratique de pouvoir placer la « table tournante » n'importe où, sans avoir à toucher au récepteur. Même si le poste ne comporte pas de prise P.U., l'oscillateur est utilisable. De plus, deux autres arguments peuvent être mis en avant :

1° Lorsque le récepteur comporte une prise P.U., son association à un tourne-disque est d'un effet disgracieux des plus déplorable ; le souci de l'esthétique rend de nombreuses maîtresses de maison hostiles à cette solution.

2° Rien n'est plus mystérieux, pour les non initiés, que d'entendre une reproduction phonographique sans que le coffret P.U. soit visible ! Le récepteur est dans le salon, le pick-up dans la salle à manger ; il n'y a aucune liaison par fil entre les deux... Voilà de quoi plonger plus d'un invité dans un abîme de stupéfaction et, par voie de conséquence directe, de quoi lui faire tenir en haute admiration le maître de céans.

Pour l'une ou l'autre de ces raisons, l'auteur a donc intérêt à monter un oscillateur de pick-up.

Aux Etats-Unis, plusieurs solutions ont été proposées. Par exemple, la marque Wilcox-Gay a fabriqué un oscillateur travaillant sur la bande 540-740 kc/s ; ce montage n'utilise que deux lampes : une

6A7 et une 25Z5. Un autre système emploie une pentode 6A8GT et une 76 montée en diode. Le schéma est toujours fort simple.

La pentode NF2, dont nous parlons par ailleurs dans ce numéro (réalisation du « D.R. H.P. 808 ») peut aussi être adoptée, en se basant sur le schéma de la figure 1. Toutefois, il est nécessaire de prendre deux tubes (sans compter la valve), car la puissance n'est pas suffisante avec un seul...

La partie alimentation est classique et ne nécessite aucun commentaire. Aucune lampe ne fonctionne en détectrice ; les essais ont prouvé qu'il devient alors possible d'alimenter tous les filaments sous la même tension ; il n'y a donc aucune résistance en parallèle.

La modulatrice est montée en triode, en reliant l'écran à la plaque ; les bornes P.U. sont shuntées par le potentiomètre volume-contrôle. Eventuellement, le pick-up peut être remplacé par un microphone muni de son transfo de modulation, et alimenté par une simple pile de poche. Le transformateur microphonique, d'origine allemande, comporte plusieurs prises au primaire et au secondaire.

## AVIS IMPORTANT

Le prochain Salon de la Pièce Détachée aura lieu du 2 au 7 février 1948, au Parc des Expositions, Porte de Versailles. A l'occasion de cette importante manifestation, nous avons décidé d'éditer un numéro spécial, qui sera mis en vente au prix de 25 francs.

Toutefois, nos abonnés recevront ce numéro sans aucune majoration.

Ne manquez donc pas de retenir chez votre libraire habituel le N° 809 du « Haut-Parleur », dans lequel un des meilleurs techniciens français publiera une étude de fond sur la pièce détachée moderne.

## TOUT LE MATÉRIEL RADIO

pour la Construction et le Dépannage

ELECTROLYTIQUES — BRAS PICK-UP  
TRANSFOS — H.P. — CADRANS — C.V.  
POTENTIOMETRES — CHASSIS, etc...

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE  
Liste des prix franco sur demande

## RADIO - VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI°)  
Telephone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

Grâce à cette astuce, il devient possible, pour donner un peu plus de piment à une séance de démonstration, d'annoncer chaque disque en le commentant... A ce moment, l'étonnement des invités est à son comble.

La tension appliquée à la grille de la modulatrice se retrouve amplifiée dans le circuit plaque, aux bornes de la résistance de 15.000 ohms. Au point de vue alternatif, la résistance de 50.000 ohms ne compte pas, car elle est découpée par le condensateur de 0,5 microfarad, dont l'impédance est extrêmement faible.

La troisième NF2 est montée en oscillatrice Eco; le bloc d'accord, réglable, doit être accordé sur une longueur d'onde peu gênante, de façon à ne pas attirer les foudres des voisins de palier. A Paris, une lambda de 220 mètres environ semble favorable. L'étalonnage est extrêmement simple, puisque le récepteur de contrôle est à proximité immédiate.

La modulation écran est extrêmement séduisante pour un oscillateur de ce genre, mais la pratique nous a montré que la tension moyenne doit être assez faible; c'est pourquoi une résistance de 10.000 ohms est intercalée en série dans cette électrode.

Dans le circuit plaque, aux bornes de la self de choc, nous allons disposer d'une tension H.F. modulée par le pick-up

ou le micro. Etant donné que nous ne cherchons pas à avoir un rayonnement important, il est nécessaire de prendre une antenne très courte, de l'ordre

de courant (chauffage + haute tension); mais il est plus rationnel d'alimenter la plaque de la valve directement à partir du secteur: ainsi, l'on dis-

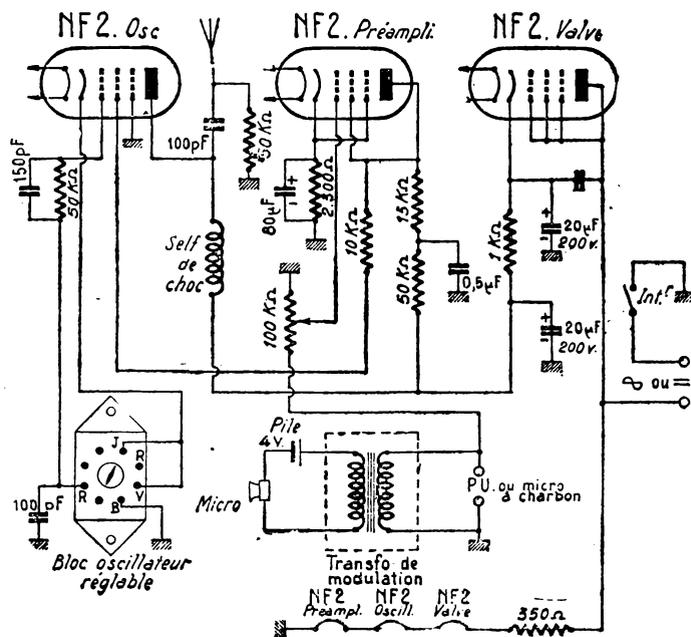


Figure 1

d'un mètre de long en moyenne. Cette antenne consiste en un fil quelconque relié à la plaque à travers un condensateur de 100 picofarads.

Ne pas mettre de terre, puisque notre réalisation est du type « tous courants ».

La figure 2 indique la dis-

position des différents éléments. Cette antenne est plus importante. Le courant de chauffage de la NF2 est de 0,1 ampère; la résistance additionnelle doit donc faire 100 ohms par fraction de 10 volts au-dessus de 110.

Le réglage de l'oscillateur est excessivement simple.

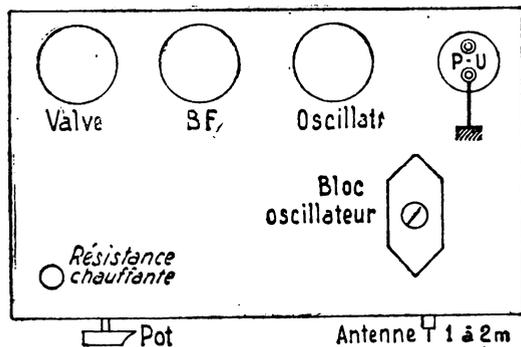


Figure 2.

position des différents éléments. Malgré l'exigüité du châssis, il est facile d'éloigner la résistance chauffante des différentes lampes. Nous ne détaillons pas le câblage, qui n'offre aucune difficulté.

La valeur de 350 ohms indiquée sur le schéma de principe général (fig. 1) est valable pour un secteur de 110 volts; pour les secteurs de 130, 220, etc... il convient d'augmenter cette valeur en se basant sur la loi d'Ohm. Evidemment, on pourrait faire traverser la résistance additionnelle par la totalité du

Pour commencer, prendre une antenne de l'ordre de 2 à 3 mètres et mettre le coffret P.U. assez près du récepteur. Ce procédé permet de trouver facilement l'émission dans la gamme P.O. du récepteur; une fois la longueur d'onde repérée, retoucher le noyau du bloc oscillateur pour se trouver dans une bande peu gênante (voir plus haut). Ensuite, on peut éloigner le coffret sans inconvénient et retoucher légèrement le réglage, tout en raccourcissant le plus possible le fil d'antenne.

Max STEPHEN.

# BREVETS

# ANGLAIS

## SIGNALISATION PAR IMPULSIONS

(Brevet anglais n° 574.674 du 29 novembre 1940, Marconi Wireless)

Dans une méthode connue de signalisation, des paires successives d'impulsions, se succédant à espacements réguliers, sont rassemblées les unes contre les autres, lorsque la tension de modulation croît, et s'écartent les unes des autres, lorsque cette tension tombe.

Dans la présente invention, l'effet est assuré par le shuntage d'une paire de lampes de commande par une résistance élevée en série avec la source HT dans le générateur d'oscillation principal. Les lampes de commande sont couplées en push-pull à la source de fréquence constante, et sont polarisées de telle façon que le courant passe toujours à travers l'une ou l'autre, excepté pendant une courte période, voisine de la valeur zéro de la période de la fréquence constante. A l'instant où les deux lampes sont bloquées, la résistance déclenche l'oscillateur principal, si bien qu'une brève impulsion se répète à intervalles réguliers.

Le signal modulant est ainsi superposé, en push-pull, sur la même paire de lampes. Lorsque la tension du signal croît, elle a pour effet d'augmenter la polarisation sur une lampe et de l'abaisser sur l'autre, d'où diminution de l'intervalle de temps séparant les impulsions successives. Une chute de tension du signal a, bien entendu, l'effet inverse.

## RECEPTEURS PORTATIFS AVEC POIGNEE D'ACCORD

(Brevet britannique n° 575.493 du 11 février 1943, Philco Radio and Television Corp.)

Le récepteur est enfermé dans une petite boîte, et son bouton de commande est disposé de manière à pouvoir être manœuvré par la main qui tient le poste. La commande d'accord est un disque à nodosités, monté dans un évidement pratiqué sous l'une des extrémités de la poignée généralement fixée sur le couvercle de la boîte, la réaction ou la commande de « volume » étant, de même, placée à l'autre extrémité de la poignée. Chaque disque déborde suffisamment pour pouvoir être manœuvré par le pouce ou le doigt, mais assez peu pour échapper aux chocs accidentels. Le disque d'accord commande un condensateur variable au moyen d'un câble, qui s'enroule sur des poulies montées à l'intérieur de la poignée, et actionne une aiguille se déplaçant devant le cadran étalonné, placé à l'intérieur du couvercle, juste sous la poignée.

LISTE DES PIÈCES  
NÉCESSAIRES  
A LA  
CONSTRUCTION  
DE L'

## OSCILLATEUR DE PICK-UP

- 3 Lampes.
- 1 Châssis.
- 1 Bobinage.
- 1 Microphone.
- 1 Transfo de microphone.
- 1 Potentiomètre.
- Résistances diverses.
- Chimiques divers.
- Accessoires divers.

Prix de l'ensemble: 2.145

## CIRQUE-RADIO

24, Bd des Filles-du-Calvaire  
PARIS (XI<sup>e</sup>)  
C.C.P. PARIS 445-66

# COURS de TÉLÉVISION

## CHAPITRE IV

### LA LARGEUR DES BANDES

III-1. : Bande de l'émetteur de Paris. — La bande des fréquences à recevoir est conditionnée par l'émission à capter.

Celle de la Tour Eiffel est de 46 plus ou moins 3,5 Mc/s. La largeur de bande atteint donc 7 Mc/s. A la sortie du détecteur, supposé parfait, nous trouverons une « vidéo fréquence » pouvant s'étendre de 0 à 3,5 Mc/s, pratiquement de 25 p/s à 3,5 Mc/s. La figure III-1-1 donne la courbe de réponse idéale de la partie avant détection qui correspond à la largeur de

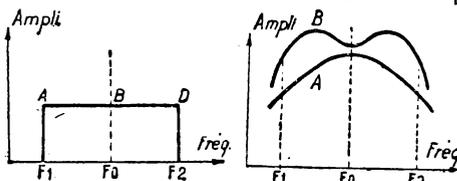


Fig. III-1-1

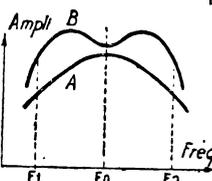


Fig. III-1-2

bande totale  $F_2 - F_1$ ,  $F_0$  étant la porteuse. Nous avons donc :  $F_2 - F_0 = F_0 - F_1 = 3,5$  Mc/s, dans le cas de l'émission actuelle. Cette courbe idéale montre que l'amplification est uniforme entre  $F_1$  et  $F_2$ , et nulle à l'extérieur de la bande  $F_2 - F_1$ . En réalité, la courbe a l'une des formes indiquées par la figure III-1-2. A correspond à un seul maximum d'amplification qui, en général, se situe sur la fréquence de la porteuse, ou dans son voisinage. B correspond à deux maxima situés à distance à peu près égale de la fréquence porteuse. Dans tous les cas, nous avons :  $F_0 = 46$  Mc/s,  $F_1 = 42,5$  Mc/s et  $F_2 = 49,5$  Mc/s environ.

III-2. : Réception d'une seule bande latérale. — On verra plus loin que plus la bande à amplifier est large, plus l'amplification diminue. On a donc cherché à diminuer la largeur de bande sans qu'il y ait diminution de la qualité de l'image.

Un procédé souvent utilisé consiste à ne recevoir qu'une seule bande latérale, par exemple celle qui est comprise entre  $F_0$  et  $F_1$ .

La courbe idéale aurait les formes  $F_0BDF_2$  ou  $F_1ABF_0$  (figure III-1-1). L'amplification deviendrait donc nulle dans la bande supprimée.

Il est évident que l'on supprime de référence celle des bandes qui se trouve du côté de l'émission du son (42 Mc/s); donc, on conserve la bande  $F_0$  à  $F_2$ , c'est-à-dire la bande latérale supérieure.

Ce système de suppression peut se faire soit à l'émission (système TA), comme c'est le cas de certains émetteurs américains, soit à la réception (système RA), comme on est conduit à le faire en France, puisque l'émetteur transmet les deux bandes latérales.

Dans le cas du système TA, la bande passante du récepteur peut être légèrement plus étendue que celle sus-indiquée, puisque la largeur de bande est limitée à l'émission.

Par contre, dans le cas RA, qui nous intéresse, c'est le récepteur qui doit avoir la courbe de transmission voulue.

La figure III-2-1 montre ce que l'on obtient après détection dans le cas des formes a, b, c, d, de la courbe de réponse de la partie du récepteur située avant détection.

La figure a correspond à la réception intégrale des deux bandes latérales. En a', on voit qu'après détection, on a une V.F. plus uniforme en fonction de la fréquence, depuis 0 jusqu'à  $F_2 - F_0 = F_0 - F_1 = 3,5$  Mc/s, dans notre cas particulier.

La figure b correspond à une seule bande latérale, l'autre étant complètement supprimée. En b', la V.F. est encore linéaire de 0 à  $F_2 - F_0$ . La figure c est relative au cas où le récepteur recevrait encore une petite partie  $F_0 - F < F_2 - F_0$  de la bande latérale à supprimer. On voit sur la figure c' que, depuis 0 jusqu'à

$F_0 - F$ , on aurait une amplification double, ce qui n'est, bien entendu, pas souhaitable.

La figure d correspond au cas où l'on aurait :

- une amplification nulle à la fréquence F;
- une amplification moitié à la fréquence  $F_0$  de la porteuse;
- une amplification maximum depuis F' jusqu'à  $F_2$ , la portion FB de la courbe étant une droite inclinée.

On voit, sur la figure d', que la V.F. à la sortie détectrice est encore uniforme.

D'après ces considérations, on voit que, seules, les formes b et d donnent satisfaction, si l'on veut recevoir une bande latérale.

Pratiquement, un léger glissement de fréquence du récepteur transformerait la courbe b en c; il en résulte que cette forme est encore à rejeter. Il ne reste donc que la forme d qui, pratiquement, s'obtient avec une partie FB, courbe, comme indiqué figure III-2-2.

La porteuse (46 Mc/s) est  $F_0$ , pour laquelle l'amplification est moitié; la fréquence de résonance est  $F_1$ , pour laquelle on a, évidemment, le maximum d'amplification, indiqué en 1 sur la figure. Pour une fréquence  $F_2$ , l'amplification n'est plus qu'une fraction supérieure à 50 % de 1; enfin, pour  $F_3$ , l'amplification retombe encore à la moitié du maximum. Remarquer que la fréquence de résonance  $F_r$  ne coïncide plus avec la porteuse  $F_0$ .

III-3. : Réduction de la largeur de bande. — Lorsqu'il s'agit de récepteurs de haute qualité, avec des tubes cathodiques ayant un diamètre d'écran supérieur à 22 cm., il est indispensable que l'on amplifie toutes les fréquences vidéo qui modulent l'émission, soit de 25 à 3.500.000 p/s, ce qui exige une bande de 42,5 jusqu'à 49,5 Mc/s, dans le cas de la réception des deux bandes, ou de 46 (à 50 %) jusqu'à 49,5 dans le cas de la réception d'une bande latérale.

## SAVEZ-VOUS que des ÉTUDES SÉRIEUSES

effectuées chez vous sans quitter vos occupations  
vous permettront d'acquérir des

### SITUATIONS INTERESSANTES dans

- L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE, comme monteur, dépanneur, dessinateur, sous-ingénieur ou ingénieur.
- LA MARINE MARCHANDE, comme officier radiotélégraphiste de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe.
- L'AVIATION COMMERCIALE, comme opérateur radiotélégraphiste de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe.
- LES GRANDES ADMINISTRATIONS...
- L'ARMÉE. LES COLONIES...

Documentation HP 11 et conseils gratuits sur demande

## CENTRE D'ÉTUDES TECHNIQUES

69, rue Louise-Michel - Levallois-Perret (Seine).

PUBLÉDITEC-DOMENACH

## chez Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine, PARIS - XII<sup>e</sup>

Métro : Faidherbe - Reuilly-Diderot - Téléphone : DIDEROT 15-00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO

GRANDE SPÉCIALITÉ D'ÉBÉNISTERIES RADIO-PHONOS

TIROIRS-P.-U., DISCOTHEQUES et MEUBLES

NE CHERCHEZ PLUS : Pour toutes les ébénisteries, nous avons les ensembles Grilles, Cadres, C.V., Châssis, Boutons, etc... qui forment un ensemble impeccable

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47

POSTES TOUS MODELES POUR REVENDEURS

PUBL. KAPY

Si le récepteur est de moindre qualité, ou si le tube est plus petit, par exemple 18 cm. de diamètre ou moins, on peut envisager une vidéo-fréquence moins étendue, allant jusqu'à 2.000.000 c/s, au lieu de 3.500.000. On aurait donc dans ce cas :

Double bande :  $F_0 = 46$  Mc/s,  $F_1 = 44$  Mc/s,  $F_2 = 48$  Mc/s.

Simple bande :  $F_0 = 46$  Mc/s,  $F_2 = 48$  Mc/s,  $F_1$  se situant entre  $F_0$  et  $F_2$ .

Cela est justifié, car, avec un petit tube, les détails de l'image correspondant aux fréquences très élevées, ne sont pas visibles; donc, il est inutile d'amplifier ces fréquences.

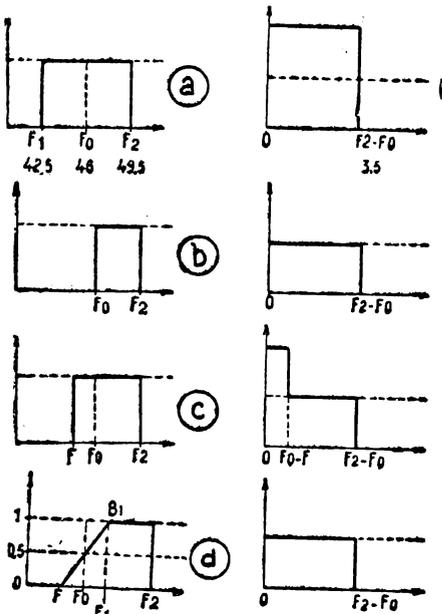


Fig. III-2-1. — Les courbes a', b', c', d' sont situées respectivement à droite des courbes a, b, c et d.

Par contre, en réduisant la bande, chaque étage amplifie davantage, d'où économie de lampes et de matériel.

III-4. : *Distorsion aux deux extrémités.* — Si la courbe idéale de l'amplification avant détection (fig. III-1-1) est celle de l'amplificateur, il n'y a aucune distorsion avant détection, ce qui correspond aussi à la figure a (III 2-1).

Avec les courbes A ou B pratiques de la figure III-1-2, on a encore une très bonne image, à condition que les courbes soient symétriques par rapport à l'axe  $F_0$  et que l'amplification aux extrémités de la bande soit encore 70 % au moins de la valeur obtenue en  $F_0$ .

Dans le cas des courbes d (figure III-2-1), il y a environ 15 % de distorsion correspondant au second harmonique, et 3 à 5 % au troisième. C'est encore acceptable en télévision (mais inacceptable pour une émission radio) : les expériences confirment cette façon de voir.

On obtient encore une bonne image avec la courbe pratique de la figure III-2-2, à condition que l'amplification soit de : 0,5 à  $F_0$ , 1 à  $F_r$ , 0,7 au moins à  $F_2$  (extrémité de la bande). Remarquons, en passant, que 0,707 est l'inverse de racine carrée de 2. Cette remarque nous sera utile par la suite.

#### CHAPITRE IV

*Amplificateurs à circuits concordants*  
IV-1. : *Amplification totale.* — Lorsque l'amplificateur H.F. ou M.F. com-

porte plusieurs étages, si  $A_1, A_2, \dots$  An est l'amplification de chaque étage, l'amplification totale est :  $A = A_1 A_2 A_3 \dots A_n$ .

Le système des circuits concordants est celui dans lequel tous les circuits bouchons sont accordés sur la même fréquence de résonance  $F_r$  qui, dans le cas de la réception à double bande, coïncide avec  $F_0$ , ou se trouve dans son voisinage immédiat.

Considérons la figure IV-1-1, qui représente le schéma d'un amplificateur H.F. à circuits bouchons, depuis l'antenne jusqu'à la détectrice.

Soit  $E_1$  la tension à la grille de  $V_1$ ,  $E_2$  celle à la grille de  $V_2$ ,  $E_3$  celle à l'entrée de la diode. Si les condensateurs de couplage  $C$  sont de valeur très grande ( $> 200$  pF), on a les mêmes tensions H.F. aux plaques qu'aux grilles auxquelles elles sont reliées.

L'amplification de la lampe  $V_1$  est, entre grille de  $V_1$  et grille de  $V_2$  (ou plaque  $V_1$ ) :

$$A_2 = E_2 / E_1 = S_1 Z_2 \quad (1)$$

où  $S_1$  représente la pente de  $V_1$  en ampères/volt, et  $Z_2$  le module de l'impédance composée de  $R_2 C_2 L_2$  en parallèle.

Nous avons vu que l'on avait (voir chapitre II) :

$$Z_2 = \frac{R_2}{\sqrt{1 + Q^2 \beta^2}}$$

Si nous supposons que, dans tous les circuits bouchons,  $Q_1 = Q_2 = \dots Q_n = Q$ , tous les radicaux sont égaux à :

$$\sqrt{1 + Q^2 \beta^2} = X$$

et l'on a :

$$Z_2 = R_2 / X; Z_3 = R_3 / X, \text{ etc...}$$

$$\text{et } A_2, A_3, A_4 \dots A_n = \frac{(S_1 S_2 S_3 \dots S_n - 1) (R_2 R_3 R_4 \dots R_n)}{X^{n-1}}$$

Cette formule correspond au cas de  $n$  étages ; mais, sur la figure, on n'en voit que deux, plus celui d'antenne.

L'amplification totale s'obtient en multipliant encore par  $A_1$ , qui représente l'amplification entre antenne et grille de  $V_1$ .

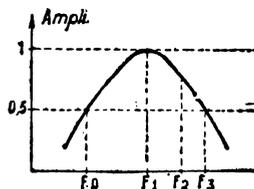


Fig. III-2-2

IV-2. : *Amplification de l'étage d'antenne.* — Supposons que l'impédance de l'antenne quart d'onde soit purement ohmique et égale à  $75 \Omega$  (c'est le cas le plus répandu en pratique). Soit PS (fig. IV-1-1) la portion de la self  $L_1$  comprise entre la prise et la masse, et  $m$  le rapport des spires entre la totalité SG et la portion SP.

On démontre que si  $R_a$  ( $75 \Omega$  dans notre cas) est la résistance d'antenne, elle produit le même amortissement que si l'on avait connecté, aux bornes de  $L_1$ , une résistance  $R'a$ , telle que l'on ait :

$$R'a = m^2 R_a = 75 m^2$$

On calcule  $m^2$  de façon que l'on ait  $R'a = 2 R_1$ ,  $R_1$  étant la résistance totale d'amortissement que le calcul in-

dique pour le circuit, en vue de l'obtention de la courbe désirée (voir chapitre II).

Nous avons donc :  $75 m^2 = 2 R_1$ , d'où :

$$m^2 = \frac{2 R_1}{75}$$

ce qui permet de calculer  $m$ . Par exemple, si  $R_1 = 750 \Omega$ ,  $m^2 = 1.500/75 = 20$  et  $m = 4,5$  environ. Si la self  $L_1$  a 6 spires, la portion PS  $x$  spires, avec  $6/x = 4,5$ , d'où  $x = 1,3$  spire environ.

Avec ces données, l'amplification  $A_0$  est de l'ordre de  $m$ , précisément.

Soit donc  $E_0$  la tension entre P et S, et  $E_1$  celle qui existe entre G et S ; on a  $E_1/E_0 = m = A_1$ .

D'autre part, nous pouvons désigner par  $S_0$  le rapport  $A_1/Z_1$ , qui a les dimensions d'une pente (inverse d'une impédance). Finalement, l'amplification  $A_1$  est égale à :

$$A_1 = m = S_0 Z_1$$

Pour simplifier, nous écrivons les impédances sous la forme  $Z$ , au lieu de  $[Z]$ .

L'amplification totale est donc :

$$A = (S_0 S_1 S_2 \dots S_n - 1) (Z_1 Z_2 \dots Z_n)$$

ou

$$A = \frac{(S_0 S_1 S_2 \dots S_n - 1) (R_1 R_2 \dots R_n)}{X^n}$$

IV-3. : *Exemple pratique et numérique.* — Supposons (figure IV-1-1) que les lampes soient au nombre de deux,  $V_1$  et  $V_2$ , qu'elles soient montées identiquement et que leurs pentes, dans les conditions de fonctionnement, soit  $S_1 = S_2 = 0,009$  A/V, c'est-à-dire  $9.10^{-3}$  A/V.

Les trois circuits bouchons ont des coefficients de surtension égaux  $Q = Q_1 = Q_2 = Q$ , avec :

$$Q_1 = R_1 C_1 \omega r$$

$$Q_2 = R_2 C_2 \omega r$$

$$Q_3 = R_3 C_3 \omega r$$

Nous en déduisons immédiatement que :

$$R_1 C_1 = R_2 C_2 = R_3 C_3 = T,$$

en désignant par  $T$  la valeur commune des produits RC.

Donc,  $Q = T \omega r$ .

Soit  $F_1$  et  $F_2$  les extrémités de la bande, avec  $F_1 = 43$  Mc/s et  $F_2 = 49$  Mc/s, la bande étant de plus ou moins 3 Mc/s, c'est-à-dire 6 Mc/s au total.

La fréquence de résonance est déterminée par la formule :  $F_r = \sqrt{F_1 F_2}$ , c'est-à-dire la moyenne géométrique de  $F_1$  et  $F_2$ . Avec les valeurs données plus haut, on a :

$$F_r = \sqrt{43.49} = \sqrt{2.107} = 45,9 \text{ Mc/s}$$

On remarque, ainsi que nous l'avons dit plus haut, que  $F_r$  diffère très peu de  $F_0 = 46$  Mc/s, qui est la moyenne arithmétique de  $F_1$  et  $F_2$ .

Le facteur de désaccord est égal à :

$$\beta = \frac{\omega}{\omega r} = \frac{F}{F_r} = \frac{F}{F_r}$$

Le facteur de surtension est :

$$Q_1 = R_1 C_1 \omega r = 2\pi R_1 C_1 F_r$$

$$Q_2 = 2\pi R_2 C_2 F_r$$

$$Q_3 = 2\pi R_3 C_3 F_r$$

Supposons que  $C_1 = C_2 = C_3 = 30$  pF, c'est-à-dire  $3.10^{-11}$  farad. Désignons par  $C$  leur valeur commune.

Si les capacités sont égales, les résistances le sont aussi, puisque  $Q_1 = Q_2 = Q_3$ , et  $Q = RC \omega r = 2\pi RC F_r$ .

L'amplification d'un étage est :

$$\frac{SR}{\sqrt{1 + Q^2 \beta^2}}$$

Pour l'ensemble, depuis l'antenne jusqu'à la détectrice :

$$A = \frac{SOS^2R^3}{(1 + Q^2 \beta^2)^{\frac{3}{2}}}$$

Remarquons que  $\beta^2 = \left( \frac{F}{Fr} - \frac{Fr}{F} \right)^2$

prend la même valeur lorsque  $F = F1$  ou  $F = F2$ , ainsi qu'on peut le vérifier facilement :

Dans le premier cas,

$$\beta_1 = \frac{F1}{Fr} - \frac{Fr}{F1}$$

$$\text{mais } \frac{F1}{Fr} = \frac{Fr}{F2} \text{ et } \frac{Fr}{F1} = \frac{F2}{Fr}$$

ce qui donne  $\beta_1 = -\beta_2$ .

C'est pour cette raison que nous avons pris, pour Fr, la moyenne géométrique, qui permet d'obtenir ainsi la même amplification pour  $F = F1$

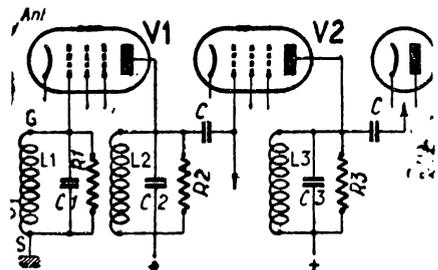


Fig. IV-1-1.

que pour  $F = Fr$ .

$$\text{Soit donc } \beta_1 = \frac{F1}{Fr} - \frac{Fr}{F1}$$

Pour que l'amplificateur soit correct, il faut, ainsi que nous l'avons dit plus haut (Chap. III § III-4) que l'amplification aux fréquences extrêmes soit de 0,7 ou 0,707 de celle qui est obtenue pour  $F = Fr$ .

Soit A' l'amplification totale à la fréquence F1 :

$$\frac{A'}{A} = \frac{1}{(1 + Q^2 \beta_1^2)^{\frac{3}{2}}} = 0,707 \quad (2)$$

Tous les termes S1, S2, R3, disparaissant, on remarquera que A, pour  $F = Fr$ , devient égal à S1, S2, S3, car  $\beta$  est nul pour  $F = Fr$ .

Elevons au carré les deux membres de l'équation (2) :

$$\frac{1}{(1 + Q^2 \beta_1^2)^3} = 0,5$$

$$1 + Q^2 \beta_1^2 = \sqrt[3]{2} = 1,26$$

$$Q^2 \beta_1^2 = 0,26$$

$$Q \beta_1 = \pm \sqrt{0,26} = \pm 0,509$$

$$Q = \frac{\pm 509}{10^3 \beta_1} \quad (3)$$

$$\text{Comme } \beta_1 = \frac{F1}{Fr} - \frac{Fr}{F1} = \frac{43}{45,9}$$

$$\frac{45,9}{43} = -0,12, \text{ nous prenons le signe } -$$

pour le second membre de (3) et nous avons :

$$Q = \frac{509}{0,12 \cdot 10^3} = \frac{509}{120} = 4,24$$

Comme  $Q = RC\omega r = 2\pi RC Fr$ , on a finalement :

$$R = \frac{4,24}{2\pi C Fr} = \frac{4,24}{6,28 \cdot 3 \cdot 10^{-11} \cdot 45,9 \cdot 10^6}$$

En effectuant les calculs, on trouve  $R = 450 \Omega$  environ. Les valeurs des éléments du schéma de la figure IV-1-1 sont donc  $C1 = C2 = C3 = 30 \text{ pF}$ ;  $R1 = R2 = R3 = 450 \Omega$ . Les valeurs de  $L1 = L2 = L3 = L$  sont données par la formule de Thomson. On obtient :  $L = L1 = L2 = L3 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ H} = 0,4 \mu\text{H}$  environ. Les capacités proviennent des lampes, du câblage, etc. Reste à déterminer la valeur des résistances matérielles à connecter aux bornes de L1, L2 et L3.

Supposons que les résistances parasites sur L1, L2 et L3 soient de  $5.000 \Omega$ . Soit Rm les résistances matérielles à connecter sur L2 et L3 :

$$\frac{1}{450} = \frac{1}{Rm} + \frac{1}{5.000}$$

d'où  $Rm = 490 \Omega$  environ.

Pour le circuit d'antenne L1-C1-R1, nous avons vu que la résistance équivalente d'antenne doit être  $2 R1 = 900 \Omega$ . La prise est faite de façon que l'on ait (voir Chap. IV, paragraphe IV-2),  $m^2 = 900/75 = 12$ , d'où  $m = 3,46$  entre le nombre total des spires et la partie entre prise et masse (pratiquement, on choisit une valeur comprise entre 3 et 4). Déterminons la résistance matérielle à connecter :

La résistance calculée est de  $450 \Omega$ , celle équivalant à l'antenne de  $900 \Omega$ , et la parasite de  $5.000 \Omega$ ,

$$\text{Donc : } \frac{1}{450} = \frac{1}{Rm} + \frac{1}{900} + \frac{1}{5.000}$$

Finalement,  $Rm = 1.100 \Omega$  environ.

Nous avons donc déterminé tous les éléments nécessaires pour obtenir la largeur de bande de 6 Mc/s avec des atténuations de 30 % aux extrémités.

L'amplification à la fréquence de résonance est :

$$A = SOS^2R^3$$

$$SOR = m = 3,46$$

$$A = 3,46 \cdot 92 \cdot 10^{-6} \cdot 450^3$$

$$A = 56 \text{ environ.}$$

Pratiquement, cette amplification n'est suffisante que si le récepteur est proche de l'émetteur; sinon il faut soit un étage de plus, soit une largeur de bande moindre, soit encore le système de réception à une seule bande latérale.

IV-4. : Méthode générale pour les circuits concordants. — On connaît :

- 1° La fréquence porteuse  $F0$ ;
- 2° La largeur de bande  $N$ ;
- 3° Les capacités parasites  $C1, C2, \dots, Cn$ ;
- 4° Les résistances parasites  $R'1, R'2, R'3, \dots, R'n$ ;
- 5° L'atténuation admise aux limites de la bande.

$\rho = \frac{\text{amplific. pour } F = F1 \text{ ou } F2}{\text{amplific. pour } F = Fr}$

On détermine :

1° Les fréquences extrêmes de la bande :

$$F1 = F0 - \frac{N}{2} \text{ et } F2 = F0 + \frac{N}{2}$$

2° La fréquence de résonance :

$$Fr = \sqrt{F1 \cdot F2}$$

3° Le coefficient de désaccord :

$$\beta_1 = \frac{F1}{Fr} - \frac{Fr}{F1}$$

4° Le facteur de surtension Q, égal pour tous les circuits à :

$$Q = \frac{1}{\beta_1} \sqrt{\frac{2}{1/\rho - 1}}$$

dans cette formule,  $2/n$  est l'exposant de  $\rho$ ;

$n$  étant le nombre des circuits et  $\rho$  la fraction de 1 qui indique la diminution d'amplification admise par rapport au maximum, par exemple  $\rho = 0,707$  ou  $0,5$ , etc...

5° Les selfs L1, L2, ... Ln par la formule de Thomson

$$L = \frac{1}{4\pi^2 Fr^2 C}$$

L et C ayant les mêmes indices.

6° Les résistances d'amortissement R1 R2 ... Rn.

$$R = \frac{Q}{2\pi Fr C}$$

R et C ayant les mêmes indices.

Rappelons que dans toutes nos formules, C est en farads, R en ohms, L en henrys, F en p/s,  $\omega$  en radians/seconde.

7° On détermine enfin, par la règle des résistances en parallèle, les résistances matérielles à connecter, en se souvenant que la résistance d'amortissement calculée est l'équivalent de la résistance matérielle en parallèle avec la résistance parasite pour tous les circuits, sauf celui d'antenne; pour ce dernier, voir paragraphe IV-2.

Nous étudierons dans un prochain chapitre le cas de la réception d'une seule bande latérale par la méthode des circuits concordants.

IV-5. : Utilisation des décibels. — Au lieu de considérer le facteur  $\rho$ , on peut donner l'affaiblissement en décibels :

$$D = (-20 \log \rho)$$

Par exemple, si  $\rho = 0,5$

$$-20 \log 0,5 = 6 \text{ environ.}$$

Donc,  $D = 6 \text{ db}$  d'affaiblissement.

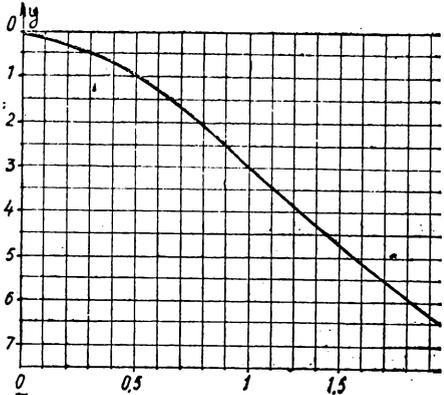


Fig IV-6-1. — Courbe donnant les valeurs  $Q\beta$  (en abscisses) pour diverses valeurs de D1 ou D2. Les affaiblissements en ordonnées, sont exprimés en décibels.

Si  $\rho = 0,707$ , on a  $D = 3 \text{ db}$  environ. S'il y a plusieurs étages, il est facile de déterminer l'affaiblissement par étage, de façon que la somme des affaiblissements de chacun soit égale à D.

Soit, par exemple,  $D = 3 \text{ db}$  et 5 le nombre des étages (circuits accordés et non nombre des lampes). Si l'on admet le même affaiblissement par étage :

$D1 = D2... = D5 = D/5 = 3/5 = 0,6 \text{ db}$ .  
 Une table montre que, pour 0,6 db, on a un rapport d'amplification de  $0,99 = \rho_1$ . On peut, dans ces conditions, écrire :

$$\rho_1 = \frac{1}{\sqrt{1 + Q^2\beta^2}} = 0,99$$

d'où : 
$$Q = \frac{1}{\beta} \sqrt{\frac{1}{\rho_1^2} - 1}$$

ce qui permet de déterminer Q et, ensuite, toutes les résistances d'amortissement, comme indiqué précédemment. L'avantage de cette méthode consiste dans le fait que l'on peut admettre des affaiblissements différents pour chaque étage. Par exemple, si D = 3 db et s'il y a 5 circuits, on peut prendre D1 = 1 db, D2 = 0,5 db, D3 = 0,5 db, D4 = 0,5 db et D5 = 0,75 db, de façon que D1 + D2 + D3 + D4 + D5 = D.

IV-6. : Méthode graphique. — La figure IV-6-1 donne directement, en fonction de D1 ou D2..., les valeurs de Q $\beta$ 1.

Connaissant Q $\beta$ 1 et  $\beta$ 1, on détermine Q et, ensuite, les autres éléments, comme indiqué précédemment.

Soit par exemple, pour 4 étages D = 3 db, D1 = D2 = D3 = D4 = 0,75 db et la courbe donne, pour cette valeur, Q $\beta$  = 0,22,  $\beta$  étant pris en valeur absolue. Soit, par exemple, F1 = 44 Mc/s et F2 = 46 Mc/s :

$$Q\beta = \frac{44}{46} - \frac{46}{44} = -0,09$$

Donc,  $Q = \frac{22}{9} = 2,44$ .

IV-7. : Valeur de la méthode des circuits concordants. — Cette méthode est facile à appliquer, aussi bien en ce qui concerne le calcul des éléments que pour sa mise en pratique, lorsqu'il s'agit de HF. Par contre, cette méthode ne donne pas un bon rendement par étage, surtout lorsqu'on veut recevoir les deux bandes latérales. Utiliseront cette méthode ceux qui commencent à étudier la télévision, pour se familiariser avec cette nouvelle technique. Pour les techniciens plus avertis, nous indiquerons des méthodes de plus haut rendement, dans nos prochains chapitres.

F. JUSTER.

# LES CONDITIONS DE PROPAGATION au-delà de 30 mégacycles

dans P.I.R.E d'Octobre 1947  
 d'après KENNETH BULLINGTON

ON considère un parcours en ligne droite dans une atmosphère idéale, et suffisamment éloigné de tous objets qui pourraient absorber ou réfléchir l'énergie haute fréquence.

L'intensité de champ E0 à une dis-

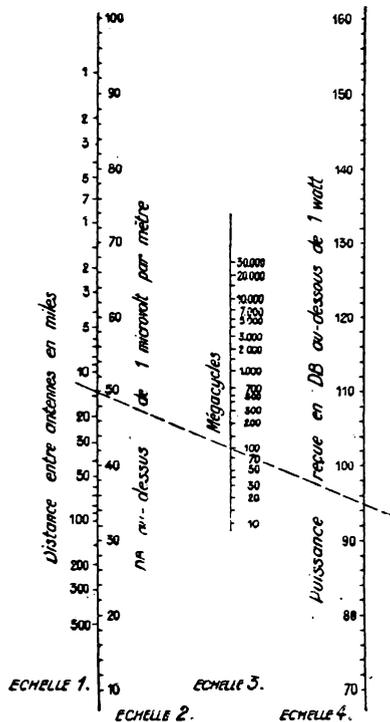


Fig. 1. — Intensité de champ et puissance reçue en espace libre entre dipôle demi-onde pour 1 watt rayonné.

tance d mètres de l'antenne émettrice est donnée par :

$$E_0 = \frac{\sqrt{30 g_1 P_1}}{d} \text{ volts par mètre}$$

dans laquelle :

P1 est la puissance rayonnée en watts.

g1 est le gain de l'antenne d'émission.

Dans ce qui va suivre, l'indice 1 se rapportera toujours à l'émission, l'indice 2 à la réception. Pour une antenne idéale, qui rayonne uniformément dans toutes les directions, g = 1.

Pour toute antenne symétrique dans l'espace (ou située à une distance au-dessus du sol plus grande que  $\lambda/4$ ), g est le gain de puissance de l'antenne considérée par rapport à l'antenne idéale.

Un petit doublet en dipôle dont la longueur physique est courte comparativement à  $\lambda/2$  possède un gain de 1,5 (1,76 db) ; un dipôle demi-onde a un gain de 1,64 (2,15 db) dans la direction de rayonnement maximum.

Naturellement, dans les autres directions, le champ est réduit en accord avec le diagramme de rayonnement.

L'intensité de champ dans une direction perpendiculaire au dipôle est :

$$E_0 = \sqrt{\frac{30 \times 1,64 P_1}{d}} = 7 \sqrt{\frac{P_1}{d}}$$

L'intensité de champ, en microvolts par mètre, pour 1 watt de puissance rayonnée, est donnée sur l'échelle II de la figure 1, en fonction de la distance en miles de l'échelle 1.

Pour une puissance rayonnée de P watts, le facteur de correction à appliquer à l'intensité de champ est de  $10 \log P$  décibels.

Par exemple, l'intensité de champ à 100 miles d'un dipôle demi-onde rayonnant 1 watt est de 33 db au-dessus de 1 microvolt/mètre (soit environ 45 microvolts/mètre). Quand la puissance rayonnée est de 50 watts (17 db au-dessus de 1 watt), l'intensité de champ reçue est de 33 + 17 = 50 db au-dessus de 1 microvolt/mètre (soit environ 315 microvolts/mètre).

## Construisez vous-même

SANS AUCUN RISQUE D'INSUCCES.  
 UN RECEPTEUR DE GRANDE CLASSE

Grâce à nos ensembles de pièces complets, accompagnés des schémas, et toutes notices utiles pour vous guider dans votre tâche :

Modèle 404	portatif à 4 lampes européennes	6.600
—	405 portatif à 5 lampes américaines	7.000
—	500 Modèle moyen à 5 lampes américaines	8.300
—	501 Modèle moyen à 5 lampes américaines	8.600
—	602 Modèle grand luxe à 6 lampes américaines	9.600
—	L8 Super récepteur de très grande classe à 8 lampes américaines	14.900

Plus frais d'emballage et d'expédition.  
 Envoi contre remboursement à lettre lue pour toutes destinations.

A TITRE ENTIEREMENT GRATUIT

et sur simple demande de votre part, nos ingénieurs corrigeront toute erreur éventuelle, et assureront la mise au point parfaite du récepteur construit par vous.

GARANTIE DE SUCCES A 100 %

Bien préciser la nature de votre courant électrique

CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES

14, rue Michel-Chasles, PARIS (XII<sup>e</sup>).  
 Métro : Gare de Lyon T.É. : DID. 65-67. PUBL. ROPY



## SITUATIONS d'AVENIR... dans l'ÉLECTRICITÉ et la RADIO

Vous deviendrez rapidement en suivant nos cours par correspondance

MONTEUR — DEPANNEUR — TECHNICIEN

DESSINATEUR — SOUS-INGENIEUR

et INGENIEUR — MARIN ou AVIATEUR

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées

Préparation aux Brevets de Navigateur aérien

Demandez le programme N° 7 H contre 10 fr.

en indiquant la section qui vous intéresse

à l'ÉCOLE du GENIE CIVIL

152, av. de Wagram - PARIS XVII<sup>e</sup>

On remarquera que l'intensité de champ reçue ainsi définie est indépendante des caractéristiques de l'antenne de réception.

Le gain de directivité d'un réseau de  $n$  dipôles d'arrangement optimum est approximativement égal à  $n$  fois le gain d'un dipôle.

Le gain théorique d'un cornet, d'une antenne parabolique ou d'une lentille dont l'ouverture a une surface de  $B$  mètres carrés est :

$$g = \frac{4 \pi B}{\lambda^2}$$

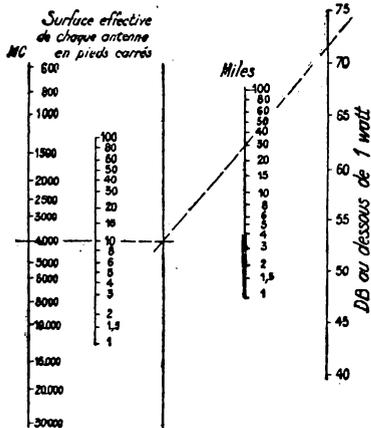


Fig 2. — Puissance reçue en espace libre entre 2 antennes de surfaces effectives égales pour 1 watt rayonné.

Toutefois, on prend fréquemment une surface égale à la moitié ou aux deux tiers de la surface réelle, pour tenir compte de pertes variées.

Il est bon de montrer la relation entre l'intensité de champ reçue (qui n'est pas forcément égale à l'intensité de champ dans l'espace), et la puissance disponible au récepteur.

La puissance utile maximum  $P_2$  qui peut être fournie à un récepteur est donnée par :

$$P_2 = \left( \frac{E \lambda}{2 \pi} \right)^2 \times \frac{g_2}{120} \text{ watts.}$$

dans laquelle :

$E$  = intensité de champ reçue en volts par mètre.

$\lambda$  = longueur d'onde en mètres =  $300/F$ .

$F$  = Fréquence en mégahertz.

$g_2$  = Gain de l'antenne de réception.

Cette relation entre la puissance re-

çue et l'intensité de champ reçue est donnée par les échelles II, III et IV de la figure 1, pour un dipôle demi-onde.

Par exemple, la puissance utile maximum à 100 Mc/s qui peut être absorbée par un dipôle demi-onde dans un champ de 50 db au-dessus de 1 microvolt/mètre, est de 95 db au-dessus de 1 watt.

La relation générale pour le rapport de la puissance reçue à la puissance rayonnée, à partir des formules précédentes, est :

$$\frac{P_2}{P_1} = \left( \frac{\lambda}{4 \pi d} \right)^2 g_1 g_2 \left( \frac{E}{E_0} \right)^2$$

Quand les antennes sont des dipôles demi-onde, on a :

$$\frac{P_2}{P_1} = \left( \frac{1,64 \lambda}{4 \pi d} \right)^2 \left( \frac{E}{E_0} \right)^2 = \left( \frac{0,13 \lambda}{d} \right)^2 \left( \frac{E}{E_0} \right)^2$$

Quand les antennes sont des cornets, des paraboloïdes, ou des réseaux d'éléments multiples, l'expression devient :

$$\frac{P_2}{P_1} = \frac{B_1 B_2}{\lambda^2 d^2} \left( \frac{E}{E_0} \right)^2$$

et se trouve représentée sur la figure 2 quand  $B_1 = B_2$ . Par exemple, l'affaiblissement à 4.000 Mc/s entre deux antennes de 10 pieds carrés de surface effective est d'environ 72 db pour une distance de 30 miles.

Jusqu'à présent, on a admis que la transmission se faisait dans l'espace, en l'absence du sol.

En fait, la présence du sol modifie la propagation des ondes, en sorte que l'intensité de champ reçue est généralement moindre que dans le cas d'un espace libre. La terre agit comme un réflecteur et un absorbant partiels, dans une proportion qui varie avec la hauteur des antennes au-dessus du sol.

Le rapport de la puissance reçue à la puissance rayonnée dans une propagation au-dessus d'un sol plan est :

$$\frac{P_2}{P_1} = \left( \frac{\lambda}{4 \pi d} \right)^2 g_1 g_2 \left( \frac{4 \pi h_1 h_2}{\lambda d} \right)^2 = \left( \frac{h_1 h_2}{d^2} \right)^2 g_1 g_2$$

Cette relation est indépendante de la fréquence et se trouve représentée dans

la figure 3 pour des dipôles demi-onde ( $g = 1,64$ ) et une puissance rayonnée de 1 watt.

Si l'on veut connaître l'intensité de champ reçue, la puissance indiquée sur la figure 3 doit être transférée à l'échelle IV de la figure 1, et une droite tracée à travers la fréquence sur l'échelle III indique l'intensité de champ reçue sur l'échelle II.

Les résultats tirés de la figure 3 sont valables pour autant que la valeur indiquée de la puissance reçue est plus faible que celle qui est donnée par la figure 1.

En exemple : considérons un émetteur de 250 watts à 30 Mc/s avec des dipôles à l'émission et à la réception situés à 50 pieds au-dessus du sol, et

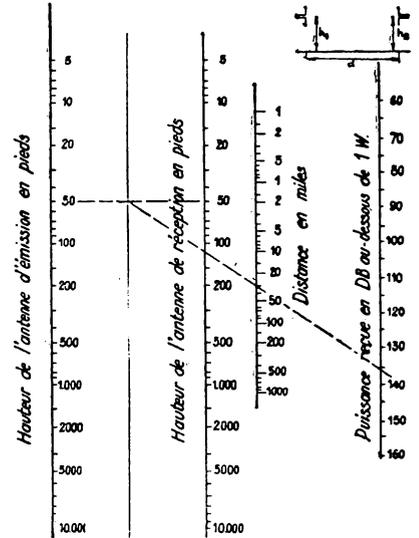


Fig 3. — Puissance reçue sur terre plane entre dipôles demi-onde pour 1 watt rayonné.

séparés par une distance de 30 miles. La perte de transmission, d'après la figure 3, est de 135,5 db.

Puisque 250 watts correspondent à 24 db au-dessus de 1 watt, la puissance reçue est de :  $135,5 - 24 = 111,5$  db au-dessus de 1 watt.

(La puissance transmise, en espace libre, d'après la figure 1, indique une puissance reçue de  $91 - 24 = 67$  db au-dessus de 1 watt, ce qui prouve la validité de la première valeur).

Pour aider à la compréhension et à l'utilisation des abaques, rappelons, pour mémoire, que :

1 mile = 1.609 mètre.

1 foot = 30,5 centimètres.

Richard WARNER.

**OHMCO**

*Finis les soucis d'approvisionnement*

**L'ARSENAL DE LA RADIO**

*Répond à toutes vos exigences*

**RAPIDITÉ QUALITÉ PRIX**

**OHMCO** 7. CITE FALGUIERE (72. R. Falguière) PARIS XV<sup>e</sup> TEL: SUP. 16-53

a 2 minutes de la Gare Montparnasse METRO: PASTEUR AUTOBUS: 48

**TOUS NOS PRIX SUR DEVIS**

**VOHMAMETRE** MODÈLE 2.300

APPAREIL UNIVERSEL DE MESURES

*Technique américaine*

**AUDIOLA**

1 μV. à 1000 V. C.C. et C.A. 10 μA à 250 M.A. 0,1 Ω à 7,5 Megohms Mesure des capacités

PRIX EXTRÊMEMENT INTÉRESSANTS

NOTICES FRANCO

5 et 7 RUE ORDENER PARIS 18<sup>e</sup> TÉLÉPH. BOTZARIS 83-14

PUBL. RAPPY

Il y a près de vingt ans que les savants norvégiens Störmer et Hals ont observé des échos retardés provenant de l'émission de PCJJ, sur une fréquence de 9,6 Mc/s. Plusieurs hypothèses furent formulées à l'époque sur l'origine de ces échos, dont certains parvenaient une demi-minute après la réception directe de PCJJ. Notre confrère L'Onde Electrique a publié différentes études à ce sujet; voir notamment les nos 84, 91, 97, 98, 106 et 183. Le général Cartier s'est également préoccupé de cette question (QSI Français n° 69, de décembre 1929); enfin, sous la plume de Maugham, Toute la Radio de juillet 1934 a inséré un remarquable article sur « Les échos radioélectriques ».

Lorsque les procédés de détection électromagnétique (radar) furent mis au point, il devint évident qu'un moyen d'investigation puissant était désormais à la disposition des spécialistes de la propagation. Mais pendant la dernière guerre, le radar fut utilisé à d'autres fins, plus immédiatement utiles...

C'est en janvier 1946 que les Américains ont identifié pour la première fois, sur l'écran d'un oscilloscope de radar militaire, une onde réfléchie par la lune. Cette expérience historique eut lieu à Belmar (New-Jersey); par la suite, l'écho lunaire a été mis plusieurs fois en évidence. La plupart des revues techniques ont mentionné ces essais, en particulier The Wireless World d'octobre 1946 (voir analyse dans le n° 779 du Haut-Parleur, page 11)... A titre indicatif, précisons que la fréquence adoptée à Belmar était de 111,5 Mc/s, ce qui correspond à une longueur d'onde inférieure à 3 mètres.

✱

Les choses en étaient là, lorsque, voici quelques semaines, les quotidiens annoncent qu'on avait perçu en Australie des échos radioélectrique réfléchis par la lune. L'information ayant été présentée dans les nouvelles en trois lignes, ne soyons pas surpris de constater qu'elle n'a pas suscité un intérêt bien grand. Au surplus, les lecteurs un peu au courant de la technique radio ont dû penser: « Mon journal retarde! Il y a longtemps que j'ai lu quelque chose de semblable dans le Haut-Parleur... »

Eh bien! c'est une erreur

les résultats enregistrés aux U. S. A. et en Australie ont été obtenus dans des conditions toutes différentes. L'extrême amabilité de M. R. I. Horne, attaché de Presse à la Légation d'Australie, nous a permis d'obtenir quelques précisions utiles, dont nous le remercions vivement:

En novembre 1947, un groupe d'officiers de la Division de Radiophysique du Conseil de Recherches a entrepris une série d'essais relatifs à la propagation. En particulier, on a cherché à voir s'il était possible d'utiliser les échos de la lune pour étudier la propagation interplanétaire.

Mais au lieu d'employer un émetteur de radar travaillant avec des puissances instantanées très élevées, les techniciens australiens se sont bornés à utiliser un émetteur de radiodiffusion normal. Après accord avec le Département général des Postes, la station de Shepparton (Victoria) a été choisie; cette station travaille avec une puissance de 50 kilowatts.

L'étude de la propagation ionosphérique nécessite des fréquences nettement inférieures à celle de Belmar; des ex-

périences systématiques ont été entreprises — et couronnées de succès — sur 17,84 et 21,54 Mc/s.

L'émetteur de la mission scientifique est situé à Hornsby (Nouvelles Galles du Sud); il est relié par câble téléphonique à Shepparton (distance: 550 km environ). Les signaux sont émis automatiquement; ils peuvent affecter différentes formes: on passe de l'un à l'autre par le jeu d'une simple came tournante de profil approprié. En général, les expérimentateurs emploient des groupes de trois tops d'un dixième de seconde chacun, ou un seul top de 2,2 secondes.

L'antenne réceptrice d'Hornsby est du type rhombique; elle est braquée vers la lune. Les signaux ne sont pas seulement observés, mais enregistrés; ainsi, le temps qui s'écoule entre l'émission et la réception de l'écho, est exactement calculé.

La première tentative, à l'aube du 6 novembre, sur une fréquence de 17,84 Mc/s, s'est traduite par un échec. Mais dès la nuit du 6 au 7, à 3 h. 55 (heure de l'Australie orientale), les premiers échos ont été

nettement perçus; à ce moment, la lune était suffisamment haute dans le ciel pour que l'onde de 17,84 Mc/s pénétre dans la couche F2 de l'ionosphère.

Au cours des trois nuits suivantes, des échos d'une durée moyenne d'une demi-heure furent perçus: le 8 et le 9 sur 21,54 Mc/s; le 10, sur 17,84 Mc/s.

Ces échos étaient facilement entendus en haut-parleur; le temps de retour mesuré était de 2,66 secondes. Leur amplitude maximum a atteint approximativement le niveau prévu, mais les savants australiens ont été gênés par un fading violent et fréquent. A remarquer que la fréquence des signaux réfléchis était supérieure d'environ 50 p/s à celle des signaux émis; ce phénomène avait pour origine l'effet Doppler-Fizeau, dû à la rotation de la terre.

Edouard JOUANNEAU.

## Bibliographie

**SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS BASSE-FREQUENCE**, par R. Besson. — Un fascicule (260 x 210) de 72 pages, illustré de nombreuses figures, édité par la Société des Editions Radio. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix: 150 francs.

Ce recueil de schémas comprend 18 réalisations capables de répondre à toutes les exigences du « Serviceman de Public Address ». La puissance des amplificateurs est comprise entre 2 et 120 watts; l'alimentation peut être assurée par le secteur ou par batteries.

Tous les schémas sont d'un fonctionnement éprouvé et leur réalisation n'offre aucune difficulté. Les caractéristiques du matériel nécessaire sont examinées en détail: pour chaque amplificateur, des tableaux guident le technicien dans le choix des tubes pouvant être utilisés, et donnant les valeurs des différents éléments variables.

Des courbes et des caractéristiques techniques complètent chaque réalisation et forment un véritable dossier d'essai, permettant de connaître d'avance ce que l'on est en droit d'attendre du montage décrit.

Matériel de sonorisation

MICROPHONES  
HAUT-PARLEURS  
AMPLIFICATEURS  
FICHES ET  
ACCESSOIRES

SIGMA

**SIGMA-JACOBS S.A.**  
58, Faubourg POISSONNIÈRE · PARIS (10<sup>e</sup>) · PRO 82-42

# MESURES ET APPAREILS DE MESURE

## GENERATEURS BASSE FREQUENCE (Suite)

DANS notre précédent article, nous avons parlé des oscillateurs à battements utilisés dans les générateurs BF. Nous nous étendrons aujourd'hui sur les oscillateurs BF dits « à capacités et résistances », dont le montage ne comporte pas de circuit accordé constitué par des selfs et capacités. Cette question étant assez nouvelle, nous la développerons plus qu'il n'est peut-être nécessaire lorsqu'on se propose de seulement fabriquer un générateur BF.

La littérature technique américaine distingue deux types de montages, qu'elle appelle « Phase shift oscillator » et « Resistance capacity oscillator ». Nous adopterons cette classifica-

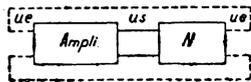


Figure 1

tion et baptiserons les deux types d'oscillateur « à déphasage » et « à capacités résistances ». Rappelons rapidement le principe de tout oscillateur: Considérons un amplificateur (fig. 1) attaqué par une tension  $U_e$ , donnant une tension  $U_s$  à la sortie. Attaquons avec  $U_s$  un système  $N$  tel que la tension à sa sortie soit égale en valeur et en phase à la tension  $U_s$ . Si nous relient la sortie de  $N$  à l'entrée de l'amplificateur, cet ensemble se comporte en générateur. Faisons en sorte que l'affaiblissement et la rotation de phase dus à  $N$  soient fonction de la fréquence pour laquelle on aura, en grandeur et en phase, la condition: tension à la sortie de  $N$  = tension à l'entrée de l'amplificateur.

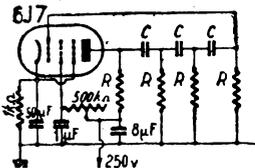


Figure 2

Dans le calcul, cette condition double donnera deux égalités, et l'on verra que ces deux équations permettent de déterminer la fréquence d'oscillation et la condition limite d'entretien.

### 1) OSCILLATEUR PAR DEPHASAGE

Le schéma est donné figure 2. Nous y voyons une pentode amplificatrice de tension montée de façon classique. La charge plaque est constituée par un ensemble de résistances et de capacités,  $R$  et  $C$ . Dans ces conditions, le calcul donne une fréquence d'oscillation telle que  $1/R^2 C^2 \omega^2 = 10$ , c'est-à-dire:  $F = 50/RC$ ,  $F$ ,  $R$ ,  $C$ , respectivement en kc/s, k $\Omega$  et  $\mu$ f. La condition d'entretien est  $RS = 56$ , avec  $R$  en k $\Omega$ ;  $S$ , pente du tube, est évaluée en milliamères par volt. Avec une 6J7, on pourra prendre  $R = 50$  k $\Omega$ , ce qui donnera  $F = 1/C$  avec les mêmes unités que précédemment. On pourra admettre 1 000 cm. pour  $F = 1.000$  c/s. L'accro-

chage sera réglé au moyen d'une résistance variable fixant la tension d'écran. Un petit perfectionnement consiste à monter l'oscillateur avec une polarisation automatique, comme pour les oscillateurs IIF. On sera alors conduit au schéma de la figure 3.

La tension disponible pourra être recueillie entre plaque et masse, par exemple. Ces oscillateurs, où il n'est fait usage d'aucun système de contre-réaction ou de limitation de la tension de sortie, fourniront des tensions BF donnant un taux de distorsion trop élevé pour qu'ils soient utilisables dans un générateur BF. D'autre part, il est assez malaisé de faire des oscillateurs de ce type à fréquence variable. Il faudrait, pour cela, remplacer les capacités  $C$  par des condensateurs variables en commande unique. Néanmoins, on peut espérer de notre montage la même stabilité que pour un montage HF, c'est-à-dire une stabilité aux environs de 1/10.000, ce qui est

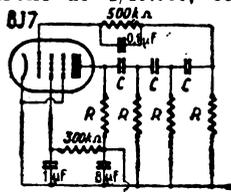


Figure 3

largement suffisant pour un oscillateur BF.

On peut prévoir un plus grand nombre de cellules  $R$  et  $C$ , ce qui permettra l'emploi de tubes ayant une pente plus faible.

Ce montage peut parfaitement convenir pour un oscillateur BF à fréquence fixe, destiné à moduler une hétérodyne (nous en avons déjà parlé à propos des hétérodynes modulées). Le gros avantage est qu'il ne nécessite aucune self et que, par conséquent,

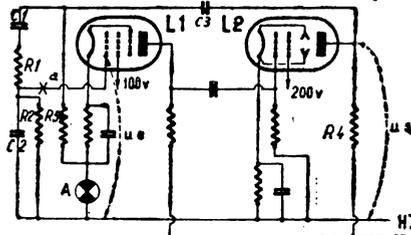


Figure 4

les fuites magnétiques sont pratiquement nulles. De plus, il se prête très bien au calcul et permet d'établir un projet serrant la réalité de très près.

### OSCILLATEUR A RESISTANCES CAPACITES

Le schéma de principe est celui de la figure 4. Nous y voyons un amplificateur à deux lampes,  $L_1$  et  $L_2$ . L'entrée de cet amplificateur est entre grille de  $L_1$  et masse, la sortie entre plaque de  $L_2$  et masse. Les tensions d'entrée et de sortie sont en

phase. Donc, contrairement au réseau utilisé dans l'oscillateur précédent, notre réseau  $N$  ne devra pas introduire de rotation de phase pour la fréquence d'oscillation.

Soit  $U_s$  et  $U_e$  les tensions de sortie et d'entrée de l'amplificateur (connexion coupée en  $a$ , tension  $U_e$  supposée fournie par une source auxiliaire). L'impédance de charge de la lampe de sortie est l'ensemble  $R_3 C_3 R_4 A$ .  $A$  est une lampe à incandescence à



Figure 5

filament de tungstène, dont nous étudierons le rôle plus tard. En faisant  $R_4$  très grand par rapport à  $R_3$  et  $C_3$  très grand ( $1/C_3 \omega$  très petit par rapport à  $R_4$ ), on peut admettre que l'impédance de charge de  $L_2$  se résume à  $R_3 + A$ .

Le réseau  $N$  est constitué par l'ensemble  $R_1 C_1 R_2 C_2$ . Le système oscillera lorsque l'atténuation due à  $N$  sera égale à l'amplification  $G = U_s/U_e$  ( $U_s$  et  $U_e$  étant définis comme précédemment).

Le calcul donne :

$$G = 1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} + j \left( R_1 C_2 \omega - \frac{R_2 C_1 \omega}{1} \right)$$

( $j$  est le symbole imaginaire). D'où l'on tire : la fréquence d'oscillation :

$$\omega^2 = \frac{1}{R_1 R_2 C_1 C_2}$$

$$\text{Soit } F = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

et la condition d'entretien

$$G_e = 1 + \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1}$$

Dans le calcul de tous les oscillateurs à lampes, on trouve que le gain de la lampe (considérée comme amplificatrice) doit être égal à une certaine valeur, que nous appellerons  $G_e$ . Relevons, pour un amplificateur donné; la courbe de  $G$  en fonction de la tension de sortie. La courbe obtenue est celle de la figure 5.  $G$  est à peu près constant, sauf pour les très fortes tensions de sortie, où l'amplificateur est « saturé ». Portons sur ce graphique la valeur  $G_e$  en menant une horizontale. L'oscillateur fonctionnera pour  $G = G_e$ , c'est-à-dire à l'intersection de la courbe représentant  $G$  avec l'horizontale figurant  $G_e$ , en  $A$ . Dans le cas de la figure 5, le point de fonctionnement  $A$  se trouve dans une partie où l'amplificateur est saturé; nous aurons de la distorsion. Si l'on fait en sorte que  $G_e = G$  dans une zone où l'amplificateur n'est pas saturé, le point d'intersection  $A$  est très mal défini, car il est à la rencontre de deux droites

sensiblement parallèles. On dit, en argot de métier, que l'oscillateur est « à la limite d'entretien ». Nous voyons que ces conditions correspondent à un fonctionnement sans distorsion, mais instable.

Pour avoir un fonctionnement parfait, il nous faut conditionner un am-

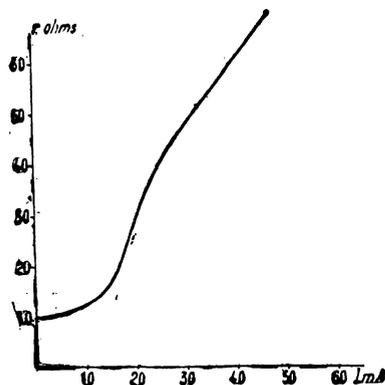


Figure 6

plificateur tel que la courbe de G en fonction de la tension de sortie ait l'allure de celle de la figure 5 (courbe en pointillé) où le gain décroît le plus possible dès que la tension de sortie croît. C'est le rôle de l'ampoule A de la figure 4. Soit r la résistance de l'ampoule A. A ses bornes apparaît une portion de la tension de sortie

$= \frac{2}{R3} + r$  que nous réinjectons en opposition de phase dans le circuit de L1.

Il y a contre-réaction (remarquons que cette façon de faire de la contre-réaction est déjà utilisée sur de nombreux récepteurs sous le nom de « contre-réaction système Tellegen »). L'ampoule A est parcourue par le courant BF que peut donner L2 et la résistance r augmentant si ce courant augmente, le taux de contre-réaction augmente quand la tension de sortie augmente; on obtient ainsi une sorte de régulation automatique de l'amplificateur. Le gain diminue lorsque la ten-

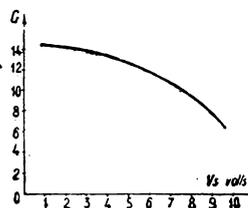


Figure 7

sion de sortie croît : c'est exactement ce que nous recherchions.

Le calcul se conduit aisément. Soit G' le gain total de l'amplificateur sans contre-réaction et  $\tau$  le taux de contre-

$$\text{réaction : } \tau = \frac{r}{r + R3}$$

le gain avec contre-réaction est :

$$G = \frac{G'}{1 + \tau G'}$$

En général, r est petit par rapport à R3; donc, on a à peu près  $\tau = \frac{r}{R3}$

ce qui permet d'écrire :

$$\frac{1}{G} = \frac{1}{G'} + \frac{r}{R3}$$

Cela nous montre que la variation de r se fera d'autant plus sentir que

$$\frac{1}{G'} \text{ sera plus petit par rapport à } \frac{r}{R3}$$

On a donc intérêt — et l'on peut y arriver — à faire G' suffisamment grand

pour que  $\frac{1}{G'}$  soit très petit par rapport

$$\text{à } \frac{r}{R3}. \text{ On écrit alors :}$$

$$\frac{1}{G} = \frac{r}{R3} \quad G = \frac{R3}{r}$$

Nous avons cherché quelles étaient les variations de r avec le courant basse fréquence traversant l'ampoule. Trois types de lampes à incandescence nous ont paru convenir particulièrement à ce montage. Ce sont les ampoules « feu rouge de vélo » (4,5 V — 50 mA environ), les ampoules « de signalisation » utilisées dans les centraux téléphoniques (24 V — 100 mA environ) et les ampoules de cadran (120 V — 100 mA environ). Le relevé des courbes r

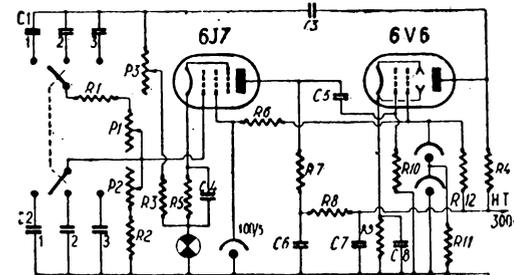


Figure 8

- P1 = 50 k $\Omega$  bobiné; P2 = 50 k $\Omega$  bobiné; P3 = 200 k $\Omega$  bobiné.
- R4 = k $\Omega$  4 W; R5 = 1.200  $\Omega$ ; R6 = k $\Omega$  4 W; R7 = 100 k $\Omega$ ; R8 = 20 k $\Omega$ ; R9 = 500 k $\Omega$ ; R10 = 250 k $\Omega$ ; R11 = 100 k $\Omega$ ; R12 = 5 k $\Omega$  2 W.
- C1-1 = 0,5  $\mu$ F; C1-2 = 50.000 pF; C1-3 = 5.000 pF; C2-1 = 50.000 pF; C2-2 = 5.000 pF; C2-3 = 500  $\mu$ F; C3 = 8  $\mu$ F 500V; C4 = 100  $\mu$ F 30V; C5 = 1  $\mu$ F 1.500 V; C6 = 4  $\mu$ F 500V; C7 = 16  $\mu$ F 500V; C8 = 200  $\mu$ F 30V.

en fonction de I de ces trois types nous a donné des courbes analogues. La figure 6 montre la courbe obtenue pour une ampoule « feu rouge de vélo » que nous nous sommes procurée à... « Prisunic ». Nous remarquons que la résistance varie le plus rapidement lorsque l'intensité se situe aux environs de 15 à 20 mA, c'est-à-dire au tiers environ du courant nominal. Pour d'autres types de lampes, ce phénomène a lieu à environ un sixième du courant nominal. On peut estimer que un tiers et un sixième constituent les limites de la variation possible.

Avec, pour L1, une 6J7 et, pour L2, une 6V6, nous avons relevé le gain en fonction de la tension et nous avons obtenu la courbe de la figure 7. En prenant pour A soit une ampoule de téléphone 24V — 0,1 A, soit trois ampoules « feu rouge vélo » 4,5 V — 0,05 A, les résultats sont à peu près identiques. Nous en tirons le schéma définitif de notre oscillateur (fig. 8) à trois gammes correspondant — avec les valeurs indiquées — aux bandes de fréquences 30-300, 300-3.000, 300-30.000 c/s.

Pour obtenir la variation progressive des fréquences, nous avons jumelé deux potentiomètres bobinés de 50 k $\Omega$  (type appareil de mesure). En série avec chacun de ces potentiomètres se trouve une résistance de 5 k $\Omega$ , destinée à limiter le recouvrement de chaque gamme. Pour se trouver à la limite d'accrochage, le gain de l'amplificateur doit être de 12; donc, la tension de sortie sera de 6 volts environ. Un po-

tentiomètre P permet d'ajuster la charge de la lampe finale et règle ainsi le gain, que l'on ajustera pour avoir une tension de sortie de 5 à 6 volts.

L'alimentation, toutefois, a présenté pour nous quelques difficultés; car, s'il reste, dans la haute tension, une composante alternative, celle-ci se trouve très amplifiée, et elle apparaît à la sortie de l'oscillateur. C'est pourquoi nous avons fait usage de volumineuses capacités de filtrage. L'alimentation, que nous étudierons prochainement, comportera encore plusieurs cellules de filtrage. Nous avons utilisé des tubes au néon qui ont un effet capacitif très grand et qui, de plus, stabilisent la tension. A défaut de tubes au néon, les valeurs des résistances sont à modifier, et l'on doit prendre à la place de ceux-ci, des capacités de 8  $\mu$ F pour la 6V6, et de 1  $\mu$ F pour la 6J7.

La coutume prétend que ces oscillations à capacités-résistances ne sont pas stables et donnent des tensions comportant un taux d'harmoniques élevé. Il n'en est rien. En effet, une résistance bobinée et une capacité sont beaucoup plus stables qu'un circuit ré-

sonnant classique. De plus, il est facile de stabiliser les tensions d'alimentation. Nous avons fait des essais comparatifs de stabilité entre des oscillations BF à battement et d'autres à capacités-résistances, et nous avons trouvé que, pour une même fréquence BF, la dérive de l'oscillateur à capacités-résistances était environ dix fois plus faible que celle de l'oscillateur à battement. Au point de vue distorsion, l'avantage revient encore aux oscillateurs à capacités-résistances, et l'on réalise, sans aucune difficulté, de tels oscillateurs avec moins de 0,5 % d'harmoniques.

Enfin, un troisième avantage est d'avoir une tension de sortie absolument constante en fonction de la fréquence, performance qu'aucun constructeur n'a pu tenir avec des oscillateurs à battement.

Je pense qu'après ces nombreux arguments, il n'est pas nécessaire d'insister pour affirmer qu'un tel oscillateur convient parfaitement pour piloter un générateur basse fréquence.

A notre connaissance, deux constructeurs français seulement s'attachent à cette réalisation, mais ils n'ont encore sorti en série aucun appareil. Il est regrettable de constater ce retard dans notre technique, alors que les constructeurs américains fabriquent en grande série des générateurs basse fréquence à capacités-résistances (General Radio... etc...) Nous avons bien vu, à la dernière exposition de la pièce détachée, un générateur BF à capacités-résistances, mais... il était de fabrication suisse.

NORTON.

(à suivre)

# Énoncés des Problèmes de la 9<sup>e</sup> série

## PROBLEME n° 1

Après avoir construit une bobine « Petites Ondes » de 210 microhenrys, on la mesure au « Q-mètre » (appareil de mesure de la surtension) et on relève les valeurs suivantes :

Fréquence en kilocycles par seconde	Surtension
500	138
600	203
700	208
800	209
900	208
1.000	205
1.100	200
1.200	195
1.300	188
1.400	178
1.500	167

On demande :

- de tracer la courbe donnant  $Q$  en fonction de la fréquence ;
- d'en déduire la courbe qui donne la valeur de la résistance H.F. en fonction de la fréquence ;
- sachant que le diamètre moyen de la bobine est de 12 millimètres, sa largeur 10 mm. et sa profondeur 4 mm. et que le fil utilisé a un diamètre de 4/10 mm., déterminer quelle est la résistance en courant continu. En déduire la variation du rapport R IIF/R continu en fonction de la fréquence.

## PROBLEME n° 2

Dans le problème 2 de la 8<sup>e</sup> série, on a utilisé une courbe de résonance universelle ; cette courbe peut être utilisée dans le cas des circuits résonnants parallèles, à condition de considérer l'échelle verticale comme donnant le rapport de l'impédance à une fréquence quelconque à l'impédance à la résonance ; de plus, le signe des angles de déphasage est inversé.

En utilisant cette courbe, on veut déterminer quelle est la valeur du coefficient de surtension des circuits accordés qui, pour un écart de 7 kc/s, donnerait une atténuation de 4 décibels. Les portées correspondantes sont celles des gammes G.O. (100 à 200 kc/s) ; P.O. (500 à 1.500 kc/s) et OC. (6 à 20 Mc/s).

## PROBLEME n° 3

Lorsqu'on utilise une lampe à filament de tungstène thorié, on constate qu'en cas de surtension du filament, il se produit immédiatement une baisse du courant d'émission, mais après quel-

# Quelques INFORMATIONS

## NOUVEAUX EMETTEURS

DES postes parisiens en essais sont entendus sur les ondes de 350 et 260 m. environ. On parle de nouvelles stations destinées à renforcer le réseau de la capitale pour assurer, le cas échéant, des émissions commerciales, au cas où nos émetteurs nationaux seraient loués à des entreprises privées.

On entend aussi les essais de la station de Romainville (ex-Radio-Vitus, ex-Radio Ile-de-France) qui a été reconstruite.

## EMETTEURS O.C. FRANÇAIS

LE réseau français à ondes courtes comprend les stations de :  
Allouis OC1 (100 kW) transmettant sur 9.560 kHz et 7.280 kHz ;  
Allouis OC2 (100 kW) transmettant sur 9.550 kHz ; 11.700 ; 11.730 ; 15.240 ;  
Muret OC1 (25 kW) transmettant sur 11.845 kHz et 17.765 kHz ;  
Muret OC2 (25 kW) transmettant sur 11.885 et 17.780 kHz ;  
Réallort OC1 (25 kW) transmettant sur 7.240 et 9.620 kHz ;  
Réallort OC2 (25 kW).

## STATISTIQUES DE LA RADIO AUX U.S.A.

ONZE stations sont en service, mais on en construit 70 autres aux Etats-Unis. Le personnel actuel est de 593 employés. Chaque semaine, on donne 250 h. de programmes, dont 110 h. d'émission commanditées par 62 maisons, qui rapportent globalement 40.000 dollars. C'est tout juste quatre millièmes des recettes de la radiodiffusion.

Le nombre des récepteurs en service est de 58.000, dont 47.000 chez les particuliers et 11.000 dans les établissements publics. Un pour mille seulement des auditeurs de radiophonie possède un récepteur de télévision.

ques instants de fonctionnement au régime normal, ou légèrement au-dessus de la température normale, le courant d'émission revient à sa valeur normale. On demande d'expliquer ce phénomène, et pourquoi il ne se produit pas avec les lampes à filament de tungstène ou les lampes à oxydes.

La solution de ces problèmes sera donnée dans le prochain numéro

## APPRENTISSAGE ET STAGES

TOUS les apprentis, rémunérés ou non, doivent bénéficier de la Sécurité sociale (art. 3 du décret du 31 décembre 1946). A ce sujet, les stagiaires élèves des grandes écoles sont assimilés aux apprentis.

La taxe d'apprentissage est de 0,20 % du montant total des appointements et salaires. Les sommes versées aux œuvres d'apprentissage peuvent être exonérées à concurrence de 60 % du montant de la taxe brute.

## STATISTIQUE DES AUDITEURS

Australie .....	1.678.276
France .....	5.731.200
Grande-Bretagne .....	10.883.500
Hongrie .....	341.797
Hollande .....	858.907
Pologne .....	550.000
Turquie .....	198.438
Suisse .....	397.388

## EMISSIONS EN FRANÇAIS

RADIO-TIRANA (Albanie) émet en français de 21 h. 30 à 21 h. 45 sur 38 m. de longueur d'onde.

Les stations russes transmettent aussi en français de 13 h. à 13 h. 30, 18 h. à 18 h. 30, 20 h. à 20 h. 30 et 22 h. à 22 h. 30 sur ondes de 19,53 m. ; 25,79 m. ; 30,90 m. et 49,83 m.

## CONSTRUCTION DES RECEPTEURS EN ALLEMAGNE

EN zone britannique, où l'on compte 3.039.388 auditeurs, on fabrique 3.000 récepteurs par mois, dont 2.200 pour les mineurs. Dans le secteur britannique de Berlin, on en fabrique 7.000 à lampes et 9.000 à galène par mois. La moitié des postes à lampes est exportée en zone soviétique pour échange contre des matières. La moitié des postes à galène sont vendus à Berlin. Le plafond de 25.000 postes par mois, dont la production est autorisée, est loin d'être atteint, faute de matières premières.

## RADIODIFFUSION PRIVEE

ELLE paraît en développement dans divers pays, en réaction contre le monopole étatique. En Argentine, 54 stations sont exploitées commercialement et les programmes commandités occupent 98 % du temps de l'émission. Cependant, les annonces de publicité y sont très strictement limitées.

En Espagne, la Société anonyme de Radiodiffusion exploite des stations à Madrid, Barcelone, Cadix, Saint-Sébastien, Bilbao, Tanger, Valence et Séville.

# ECHELLE DES PRIX - JANVIER 1948



retardée en raison de l'instabilité des cours elle paraîtra dans un prochain numéro.  
Demandez nos bulletins spéciaux  
et faites-nous confiance, comme par le passé.

## VITE et BIEN



# LIAISONS PAR RADIO EN ONDES

# Métriques sur les Chemins de Fer

On sait que les Américains sont gens pressés. Aussi, ont-ils adopté les liaisons par radio à ondes très courtes sur les chemins de fer, pour les relations de service, afin d'économiser le temps. A ce sujet, la radio joue un rôle capital dans les gares de triage, les terminus et les extensions maritimes des voies ferrées. On n'en est plus au stade expérimental; on est passé à l'exploitation sur de nombreux réseaux desservant bien des grands centres américains: Chicago, Baltimore, Milwaukee, Maryland, Chesapeake, Pere Marquette, Denver, Saint-Louis, San Francisco, le Pacifique nord et les Grands Lacs.

## DANS LES GARES DE TRIAGE

C'est là que la radio rend les plus grands services. Auparavant, les manœuvres des trains de marchandises étaient contrôlées par des signaux lumineux, qu'on ne voyait pas par temps de brouillard. Et le brouillard ralentit les opérations plus de deux cents jours par an, au moins en Pennsylvanie. La manœuvre au lan-

cer sur la butte peut se faire sans aucune visibilité, régulièrement et instantanément par radio. La gare de Burlington a 20 locomotives équipées en émission-réception. Il en est de

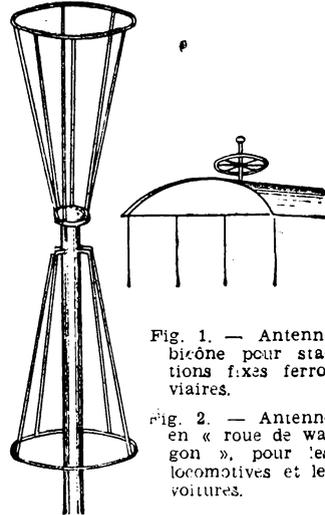


Fig. 1. — Antenne bicône pour stations fixes ferroviaires.

Fig. 2. — Antenne en « roue de wagon » pour les locomotives et les voitures.

même à Baltimore, où la station fixe est installée sur un grand élévateur à grains et

commandée à distance pour la cabine de triage, située à 400 m. de là. A Santa-Fé fonctionnent 125 postes HF, tant pour le triage que pour les liaisons dans les trains et avec les terminus maritimes.

S'il y a un changement d'ordre à donner pour la manœuvre, plus besoin de courir en pleine nuit devant la locomotive. L'agent prend tout simplement son appareil radio portatif et passe l'ordre par le micro.

## DANS LES TRAINS

Les réseaux de Burlington Milwaukee et Santa-Fé utilisent les liaisons de bout en bout des trains. Il suffit de quelques postes émetteurs récepteurs espacés le long du train pour assurer toutes les communications de service. Cette liaison s'étend jusqu'aux remorqueurs des ports de San Francisco, New-York, Baltimore, Chesapeake et Pere Marquette.

## GAIN DE TEMPS ET ECONOMIE

Des gains de temps et économiques considérables peuvent être réalisés.

Dans le service des gares de triage, utilisant trois locomotives équipées avec la radio, l'économie est de cinq heures de locomotive par jour, et chaque heure revient à 15 dollars. En outre, le nombre des wagons triés a augmenté de 15 %.

Dans les liaisons de bout en bout des rames, on gagne sur le temps de rotation des trains, par l'élimination des signaux à main. Une rupture d'attelage est réparée beaucoup plus vite. Une voiture dont la boîte à graisse chauffe est éliminée en dix-huit minutes au lieu de quarante-cinq minutes, temps moyen habituel. Dans le remorquage, on économise aussi une heure par changement et par bateau.

## MATERIEL RADIO-FERROVIAIRE

Les essais conduits de 1944 à 1946 ont permis de déterminer les caractéristiques du matériel radio-ferroviaire. Actuellement, il n'y a plus de question qui ne soit résolue.

L'installation type comprend une station terrestre, commandée d'un ou plusieurs points, et plusieurs stations mobiles installées sur les locomotives. A l'alimentation près, les stations fixes et mobiles sont les mêmes.

## ANTENNES

On utilise divers types d'antennes. S'il faut assumer une grande portée, on monte un aérien développé sur une construction élevée. Pour les petites portées, telles que celles nécessaires aux gares de triage, on se contente de types réduits.

Souvent, pour les stations à terre, on choisit l'antenne bicône, qui donne un gain de 2,5 par rapport au dipôle demi-onde. C'est une antenne à large bande, non directionnelle, reliée à l'émetteur par un câble coaxial de 52 ohms (fig. 1).

Les antennes installées sur les locomotives et les trains doivent être rigides, assez solides pour pouvoir supporter le poids d'un homme et résister à la corrosion de la fumée. L'antenne « en roue de wagon » est le type le plus répandu, elle a la forme d'une roue de mat de cagne. C'est un radiateur vertical quart d'onde (fig. 2).

## INSTALLATION SUR LES LOCOMOTIVES

L'installation-type réalisée par Bendix comprend une antenne en roue de wagon, un émetteur-récepteur, un groupe générateur, un appareil de commande, un combiné à main et un haut-parleur. Le poste de communication est renfermé dans un boîtier en acier résistant et hermétiquement scellé. Il contient un émetteur et un récepteur. Le câble coaxial et les fils d'interconnexion sont montés sous tube. Le dynamoteur est entraîné par un turbo-générateur à vapeur. Il fournit le courant continu pour les anodes, polarisations, filaments et relais.

L'émetteur et le récepteur sont combinés sur le même châssis, pour simplifier l'entretien et réduire le câblage. L'émetteur et le récepteur sont tous deux commandés par cristal et peuvent fonctionner en

## DEVENEZ UN VRAI TECHNICIEN

• Voici le superhétérodyne que vous construirez, en suivant par correspondance, notre...

**COURS de RADIO-MONTAGE**  
(section RADIO)

Vous recevrez toutes les pièces, lampes, haut-parleur, hétérodyne, trousse d'outillage, pour pratiquer sur table.

Ce matériel restera votre propriété.

Section  
**ELECTRICITÉ**  
avec travaux pratiques.

RADIO-MONTAGE  
LEÇONS

Veuillez m'envoyer, de suite, sans engagement de ma part, votre album illustré en couleurs consacré à France - "Electricité-Radio-Télévision-Cinéma"

NOM : \_\_\_\_\_

ADRESSE : \_\_\_\_\_

Bon à découper et à renvoyer

## INSTITUT ELECTRO-RADIO

6 RUE DE TEHERAN, PARIS (8<sup>e</sup>)

## Société L. A. I. R. E.

### Les Applications Industrielles Radio-Electriques

3, rue Jacquard, Lyon — Téléphone : B 12-47

RECEPTEURS-RADIO - AMPLIS TOUTES PUISSANCES

Marque
Déposée

# Un voltmètre électronique

par V. Parenti -- L'Antenna Février 1947

tout point de la bande de 152 à 162 MHz. La sélection de quartz convenables permet d'assurer le fonctionnement sur 5 canaux, sans nouvel accord. Les canaux supérieur et inférieur doivent être séparés au moins par 1,2 MHz, deux canaux consécutifs au moins par 120 kHz.

L'émetteur, à modulation de phase, a une déviation de fréquence totale de 30 kHz. Un circuit compresseur, dans l'amplificatrice BF, évite la « surdéviation » de la porteuse. La puissance de sortie est d'environ 15 watts.

Le récepteur est un superhétérodyne. L'étage HF et le mélangeur sont suivis de trois étages d'amplification intermédiaire à 9,5 MHz. Le premier limiteur fonctionne en doubleur et sa sortie est accordée sur 19 MHz, de même que le second limiteur et le discriminateur. On atteint de bons résultats avec un signal inférieur à 1 microvolt. La sélectivité est assez grande pour permettre, sans aucune diaphonie, le fonctionnement sur un train, alors qu'il est croisé par un autre train transmettant sur une fréquence différente de 120 kHz seulement. Avec 10 watts de sortie BF, on a une puissance suffisante pour dominer le niveau de bruit, extrêmement élevé dans la cabine d'une locomotive à vapeur.

## ALIMENTATION

Sur les locomotives Diesel, l'installation est analogue, mais on utilise des dynamoteurs fonctionnant sur 64 ou 115 V continus.

Des moteurs à essence ou Diesel fournissent la tension de 115 V, 60 p/s, et cette tension est redressée et filtrée. Sur les locomotives à vapeur, on se sert de turbo-alternateurs.

## COMMUNICATION BILATERALE

Il arrive que le mécanicien de la locomotive ait à correspondre avec le chef de la gare de triage. En ce cas, le poste de la machine est émetteur-récepteur; le haut-parleur sert également de microphone, et un commutateur permet de passer d'émission à réception.

Pour les stations à terre, on utilise une antenne biconique, avec poste émetteur-récepteur, alimentation et commande. Le poste est le même que sur les locomotives, en boîtier métallique scellé. La boîte de commande est un pupitre sur le bureau. Le haut-parleur incorporé sert de microphone. On peut aussi servir d'un combiné microtéléphonique.

Pour la commande à distance, même disposition, complétée par un amplificateur de ligne. Les divers postes de commande à terre sont interconnectés par des lignes téléphoniques.

## BANDES D'ONDES

La Federal Communications Commission a assigné au service ferroviaire 60 canaux, compris entre 158,43 et 161,97 MHz. Les divers réseaux américains s'entendent pour la répartition de ces canaux. Ainsi seront augmentés le rendement, le confort et la sécurité du trafic.

M. W.

**A**PRES avoir rappelé les multiples usages du voltmètre électronique et précisé que, dans les mesures radioélectriques, ces voltmètres doivent être susceptibles de fournir des indications dépendant uniquement de l'amplitude, et non de la fréquence du signal à mesurer, l'auteur indique que ces conditions ne peuvent être remplies qu'en utilisant un amplificateur à large bande et un voltmètre du type à diode. Puis, il décrit un instrument capable

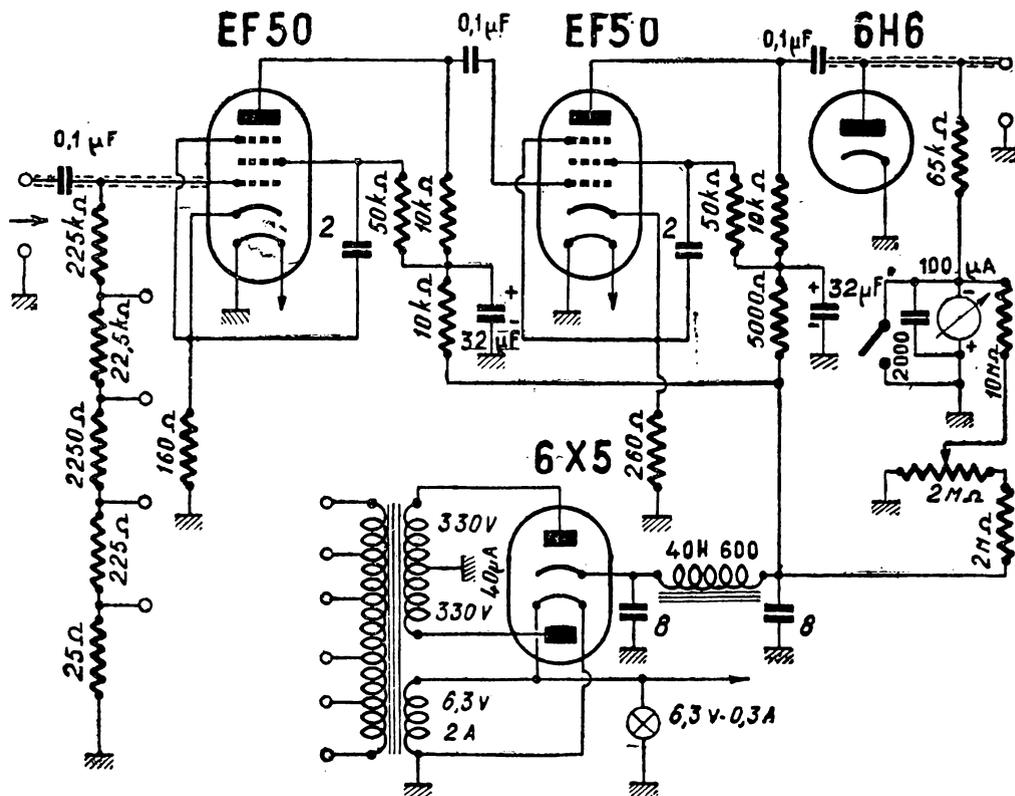
d'entrée convenablement réglé. Cette tension, rectifiée par la diode 6H6, est lue sur un instrument de 100  $\mu$ A, gradué non seulement en valeurs efficaces, mais également en db.

Afin que le courant de repos n'influence pas la mesure, une petite partie de la tension anodique est utilisée à une polarisation appropriée de l'instrument. L'amplitude de cette tension de compensation peut être réglée au moyen d'un potentiomètre de 2 M $\Omega$ .

tion du fil de l'enroulement secondaire haute tension du transformateur devra être aussi grande que possible.

Du côté de l'amplificateur, il est nécessaire, comme on peut le voir sur le schéma, d'avoir de robustes circuits de découplage anodique: résistance de 5.000 à 10.000 ohms et condensateurs électrolytiques de 32  $\mu$ F.

La forme de l'onde à examiner influe sur les indications de l'instrument, qui est généralement étalonné avec une forme



de mesurer des tensions allant d'un millivolt à une centaine de volts, exact pour les fréquences comprises entre 30 Hz et 300 kHz, avec une impédance d'entrée équivalente à une résistance de 0,25 M $\Omega$  en parallèle avec une capacité de 50 pF.

Dans l'amplificateur, les résultats voulus sont obtenus surtout par l'application de la contre-réaction, et en faisant travailler les tubes sur une impédance de charge très basse (10 ohms).

Afin d'arriver à la forte amplification nécessaire (54 db), ce sont les tubes EF 50 à forte pente qui ont été adoptés.

Il s'agit d'une contre-réaction d'intensité, obtenue simplement en omettant de shunter les deux résistances cathodiques des EF 50.

La tension de sortie, c'est-à-dire celle que l'on peut mesurer aux extrémités de la résistance de charge (10.000 ohms) de la seconde EF 50, est, au maximum, de 5 volts, avec le sélecteur

L'instrument, réalisé avec des éléments ayant les valeurs indiquées sur le schéma de la figure, fournit bien les résultats voulus, à condition que:

Toutes les connexions de grille soient effectuées avec un câble blindé à basse fidélité;

Les sorties de trois condensateurs de découplage de 0,1  $\mu$ F soient les plus courtes possibles, ces condensateurs étant, eux-mêmes, soudés directement aux électrodes des tubes, et maintenus à une distance suffisante du châssis (10 à 15 mm.);

Tous les retours soient soudés à la masse avec le maximum de soins.

La naissance d'oscillations à basse fréquence, connues sous le nom de « motor-boating », est généralement causée par un couplage des différents circuits à travers l'alimentation. Pour obvier à ce défaut, il convient d'utiliser une impédance de filtre ayant une basse résistance, ainsi qu'une valve de faible résistance interne; de plus, la sec-

d'onde sinusoïdale. Non seulement les amplitudes des divers harmoniques, mais aussi leurs relations de phase, déterminent une fausse lecture, qui ne correspond plus exactement à 0,707 de la valeur de pointe.

Il peut arriver que, dans ces conditions, en intervertissant les fils d'entrée, on constate une variation de lecture de l'instrument. Ce phénomène, que les Américains appellent « turnover », est dû à la présence d'harmoniques pairs.

En considérant comme valeur correcte la moyenne des deux lectures, on trouve généralement la valeur cherchée.

Pour terminer, l'auteur indique qu'au lieu des tubes EF 50 et 6H6, on peut employer deux 1852 ou 6AC7 et une EA 50. Alors que la substitution de la 6H6 par l'EA 50 se fait sans aucune difficulté, le changement des EF 50 par des 6AC7 oblige à quelques modifications dans les valeurs des éléments.

M. R. A

# CONSOMMATION D'ENERGIE ELECTRIQUE

**P**OUR évaluer l'énergie absorbée par un appareil électrique, on peut mesurer la tension à ses bornes et l'intensité au moyen respectivement d'un voltmètre et d'un ampèremètre, branchés suivant la figure 1, dans le cas d'un courant élevé, ou suivant figure 2 si le courant est faible, et ensuite faire le produit des deux valeurs trouvées.

Puissance = Volts × Ampères.

Cependant, ce procédé ne fournit des indications exactes que dans le cas où la dépense de courant est due à une résistance pure, par exemple à un fer à repasser ou à un radiateur. Mais lorsqu'il existe, dans le circuit à mesurer, un organe avec circuit magnétique, comme un transformateur (cas d'un récepteur pour courant alternatif), cette mesure n'est plus exacte : elle n'indique que la puissance apparente ; la puissance réelle, enregistrée par le compteur, est environ 25 % plus faible. Pour mesurer cette puissance avec précision, il faudrait disposer d'un wattmètre approprié. A défaut, le compteur électrique de l'installation peut être employé ; il permet des mesures suffisamment exactes pour la pratique.

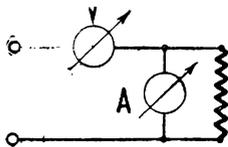


Figure 1

L'emploi d'un compteur comme wattmètre peut se faire, à condition de posséder une montre à secondes. Pour effectuer cette mesure, il convient, tout d'abord de s'assurer que tous les interrupteurs de l'installation sont bien ouverts et que, seul, l'appareil à mesurer se trouve branché sur le compteur. Puis, à un moment déterminé, on compte le nombre de tours que fait le disque placé sous les cadrans du compteur et on relève, avec la montre, le temps passé durant ces rotations.

Un tour correspond à une certaine énergie mentionnée sur la plaque signalétique du compteur, et qui est généralement de 0,5 watt/heure, pour les compteurs de 10 ampères. Puisque, dans une heure, nous avons 3.600 secondes, nous pouvons déterminer la puissance en watts par la formule très simple ci-après :

$$\text{Puissance} = \frac{3.600 \times K \times n}{t}$$

K = puissance absorbée durant un tour du disque ;  
n = nombre de tours du disque ;

t = temps correspondant au nombre de tours par disque.

Supposons qu'un récepteur branché sur le secteur fasse effectuer cinq tours au disque pendant 120 secondes ; si K est égal à 0,5 watt/heure, la puissance consommée par ce récepteur est de :

$$\frac{3.600 \times 0,5 \times 5}{120} = 75 \text{ watts ou } 0,75 \text{ hectowatt.}$$

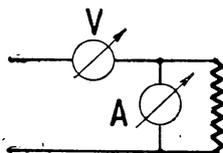


Figure 2

Il faut noter que, plus on fait le calcul sur un grand nombre de tours de disques, plus la mesure devient précise.

En sachant nous servir de notre compteur, nous pouvons donc mesurer, sans instruments spéciaux, la consommation exacte de n'importe quel appareil électrique d'utilisation et déterminer le prix de revient de son emploi.

M. R. A.

# LE HP 808

Le montage « D.R. H.P. 808 » apparaît, à première inspection, quelque peu original : ne s'agit-il pas d'un récepteur employant à tous les étages — et même au redressement — des tubes identiques ! Et certes, l'époque de la lampe universelle semble révolue ; mais il ne faut pas oublier que l'adite lampe était une triode à chauffage direct, de caractéristiques assez médiocres. Quant aux pentodes actuelles, elles ont tout de même une autre allure !

Dans la réalisation du « D.R. H.P. 808 », nous avons cherché à obtenir un appareil simple, peu encombrant, et de prix de revient excessivement faible. Ne pas oublier, en effet, que le pouvoir d'achat de nombreux amateurs-débutants pour la

plupart — est des plus limités au seuil de cette nouvelle année. Tenant compte de cela, nous nous sommes ralliés à la solution du « 3 + 1 », en l'équipant de pentodes excellentes et faciles à trouver (NF 2).

La NF 2 est une lampe allemande remarquable, dont le culot est le même que celui de l'EF9.

Toutes les électrodes sont accessibles, ce qui autorise plusieurs combinaisons :

En changeant la plaque avec une résistance élevée, on obtient une amplificatrice B.F. de tension, pouvant être également employée en détectrice.

En reliant l'écran à la plaque, la lampe fonctionne en triode (ou, plus exactement, en pseudo-triode) ; son recul de grille est beaucoup plus important,

## LE PYLONE - RADIANT DE LONDRES

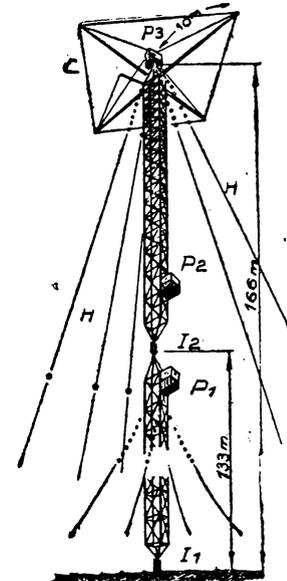
La station nationale de Londres (Brookman's Park) est désormais dotée d'une nouvelle antenne, constituée par un pylône radiant quadrangulaire, de 166 m. de hauteur. Ainsi le programme national est-il mieux entendu dans les comités de Sussex, Surrey et Kent.

Ce pylône est très spécial

en ce sens qu'il est sectionné, à 133 m. de hauteur, par un isolateur de faible capacité, constitué par trois cylindres en porcelaine de 1 m. de hauteur, de 22 cm. de diamètre, remplis d'huile.

Il n'est pas mis à la terre, mais isolé d'elle par trois cylindres en porcelaine, analogues aux précédents, mais de 30 cm. de hauteur seulement.

En haut, le mât se termine par une capacité réglable. A cet effet, on a disposé un certain nombre de vergues de 10 m. de longueur. Ce sont



Pylône radiant de Londres: C, capacité terminale ; I1, I2, isolateurs ; H, haubans ; P1, P2, P3,

des tubes en acier, électriquement reliés les uns aux autres par leur extrémité, au moyen de fils conducteurs. On règle la capacité pour que la réception sur 342 m. soit aussi bonne que possible, et exempte de « fading ». Les réglages sont faits commodément à partir de trois plateformes P1, P2, P3 jalonnant le mât dans sa hauteur.

*Toutes les lampes de radio*

*... et le reste*

## PARIS-PIÈCES

39, RUE DE CHATEAUDUN - PARIS 9<sup>e</sup>

Tél. TRI 88-96

*Au rez-de-chaussée, à gauche dans la cour*

et elle peut alors équiper un second étage de tension.

Si l'on met dans la plaque un haut-parleur d'impédance 5 à 7.000 ohms, voici notre NF 2 transformée en lampe finale.

Enfin, rien n'est plus simple que de relier les trois grilles à l'anode, pour obtenir l'équivalent d'une diode. Dans ces conditions, un tous courants peut être facilement réalisé.

### EXAMEN DU SCHEMA

Le bloc d'accord D.R. 347 est déjà connu de nos lecteurs; nous l'avons décrit à deux reprises: c'est un bloc Eco toutes ondes, équipé de bobinages à

ché». Prière de ne pas employer l'expression inverse...

Le circuit grille est attaqué à travers une résistance shuntée dont nous avons expliqué maintes fois le rôle; il est accordé par un C.V. de 460 pF (valeur habituelle). La tension écran est ajustée à l'aide du curseur du potentiomètre de 0,1 MΩ; il importe de se familiariser avec la manœuvre, de façon à accrocher le moins possible: le monsieur qui fait siffler à tout propos une détectrice à réaction gêne ses voisins et a encore beaucoup à apprendre. En P.O. et G.O., d'ailleurs, on s'habitue facilement au réglage du potentiomètre. Nous con-

que, supprimant tout effet de contre-réaction d'intensité sur les basses (et, a fortiori, sur les aigus).

Tous ceux qui ont réalisé un trois lampes en cascade plus ou moins voisin du D.R. H.P. 808 connaissent le gros inconvénient de ces montages: si l'on ne prend aucune précaution, le poste accroche violemment, surtout lorsque le câblage est soigné, ce qui est assez vexant, d'ailleurs! Cet accrochage n'a absolument rien à voir avec la réaction habituelle: il s'agit d'une rétroaction entre les tubes impairs.

Le circuit grille et le circuit plaque d'une lampe travaillent

la valeur de cette résistance peut sembler élevée pour un tous courants: en fait, il n'y a pas à craindre de chute de tension excessive, étant donné la faible consommation du récepteur.

Pour terminer, voyons le montage des filaments, qui sont associés en série avec une résistance chutrice de 190 Ω; une partie de celle-ci est shuntée par l'ampoule de cadran.

Lors de nos essais, nous avons constaté qu'il y avait intérêt à diminuer la tension de chauffage de la détectrice; faute de quoi, on observait un ronflement assez prononcé. C'est pourquoi nous avons shunté le filament par une résistance de 400 Ω — 4W; de ce fait, la lampe est légèrement sous-tendue (12 V, contre 16 V aux autres NF 2).

### MONTAGE PRATIQUE ET REGLAGE

La figure 2 indique l'emplacement des différents accessoires du châssis, vues de dessus; les condensateurs de filtrage et le bloc sont fixés sous le châssis. Le câblage n'appelle aucune remarque particulière.

Le réglage se borne à ceux du C.V. et du potentiomètre. Après avoir attendu que les lampes soient chaudes et vérifié que la prise de courant est dans le bon sens (dans le cas d'un secteur continu), se mettre en P.O. et rechercher une station régionale facile à capter. Tenir compte de ce qui est dit plus haut au sujet de l'accrochage. Lorsqu'on se sera bien familiarisé avec les P.O. et les G.O., on passera sur O.C.; sur cette gamme, il conviendra de manœuvrer très lentement avec le C.V. et le potentiomètre.

Marc FULBERT.

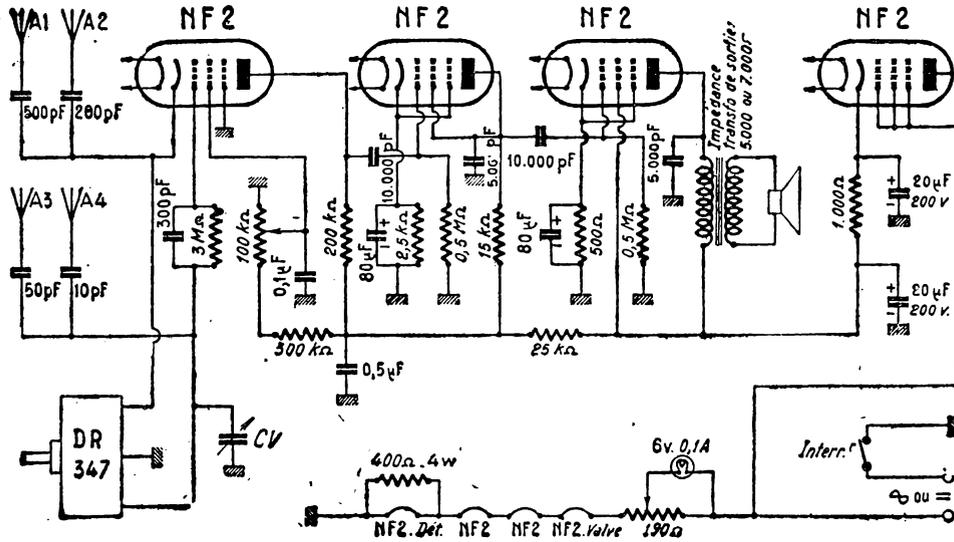


Figure 1

noyau magnétique. Selon l'antenne employée, quatre condensateurs sont prévus (prises A1, A2, A3 et A4); rechercher expérimentalement la valeur optimum.

Dans les oscillateurs Eco, la prise cathodique est habituellement effectuée au tiers du bobinage à partir de la masse; mais il s'agit ici de pouvoir décrocher, et une faible partie seulement de l'enroulement sert de self cathodique. L'accrochage peut s'obtenir de plusieurs façons; nous avons choisi la solution du potentiomètre d'écran.

Avant d'aller plus loin, une petite remarque: beaucoup d'amateurs s'imaginent qu'«accrocher une station», cela consiste à la recevoir; pour eux, un poste sensible est un poste qui «accroche bien les émetteurs» (sic). Nous étonnerons certainement ces néophytes en leur précisant que le meilleur moyen de ne pas recevoir est, justement, d'accrocher! Expliquons cela en quelques lignes:

Une lampe accroche quand elle fonctionne en oscillatrice; dans ces conditions, elle se révèle incapable de recevoir la téléphonie. La détectrice grille ne fonctionne nullement de cette façon: la réaction a pour objet de diminuer la résistance apparente du circuit d'entrée, mais il ne faut pas la pousser trop loin. Un peu avant l'accrochage, la qualité de reproduction est déplorabile. La lampe doit fonctionner «en décro-

seillons de rechercher les stations assez loin du point d'accrochage (mais pas trop, car la sensibilité serait insuffisante); régler la puissance ensuite. Combien d'amateurs font exactement l'inverse! Sur la gamme O.C., par contre, il est vain d'espérer quelque chose loin de l'accrochage; le potentiomètre doit être réglé lentement, en même temps que le C.V.

La plaque de la lampe d'atta-

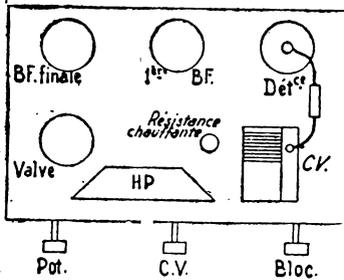


Figure 2

que est chargée par une résistance de 0,2 MΩ; un condensateur de fuite de 100 cm écoule vers la masse la composante H.F. résiduelle qui apparaît inévitablement après détection.

Que dire du second étage? Peu de choses. La lampe est chargée à une faible valeur, car il n'est nul besoin d'un gain élevé. Le montage en pentode ne donnerait rien de bon pour attaquer la troisième NF 2, laquelle serait largement saturée. Signalons seulement la valeur élevée du condensateur cathodi-

en opposition de phase; en négligeant l'impédance du condensateur de liaison, on peut admettre que la plaque est en phase avec la grille qui la suit. Partant de cela, les plaques des lampes 1 et 2, d'une part, 2 et 3, d'autre part, travaillent en opposition; mais les plaques 1 et 3 sont en phase. Si un couplage parasite existe entre elles, c'est l'entrée en oscillation, avec tout son cortège d'inconvénients.

Pour empêcher ce couplage, il faut... découpler. La Palice dixit. La résistance de 25.000 Ω et le condensateur de 0,5 µF remplissent cet office: supposons qu'une tension perturbatrice alternative quelconque tende à se diriger vers le pied du transformateur de sortie vers la plaque détectrice; elle va se partager entre la résistance et l'impédance 1/ωC du condensateur. Celle-ci étant extrêmement faible par rapport à R, on peut dire que le condensateur constitue un court-circuit pour la perturbation; le raisonnement inverse s'applique de la plaque 1 à la plaque 3. En outre, la cellule RC améliore le filtrage des deux premiers étages.

Aucune remarque n'est à faire au sujet du montage de la troisième NF 2. Quant à la dernière, nous l'avons vu plus haut, elle est montée en diode; le filtrage est assuré par une cellule en π composée de deux condensateurs de 20 µF — 200 V et d'une résistance de 1.000 Ω:

**LISTE DES PIÈCES NÉCESSAIRES**  
A LA  
**CONSTRUCTION**  
DU  
**HP 808**

- 1 H.P. 12 cm. permanent. Cadran avec C. V.
- 4 lampes
- Bobinages.
- Châssis.
- Ébénisterie.
- Chimiques divers.
- Supports de lampes.
- Potentiomètres.
- Fils divers.
- Soudure.
- Accessoires divers.

Prix de l'ensemble: 3.890

**CIRQUE-RADIO**  
24, Bd des Filles-du-Calvaire  
PARIS (XI<sup>e</sup>)  
C.C.P. PARIS 445-68

# Lexique ANGLAIS-FRANÇAIS

## des TERMES DE RADIO

**SET.** — Appareil, poste.  
**SHAFT.** — Axe, arbre.  
**SHARP.** — Aigu.  
**SHARPNESS.** — Acuité, finesse (d'image).  
**SHELLAC.** — Gomme-laque.  
**SHIFT.** — Changement, variation.  
**SHORT.** — Court, Manque, Défaut. — Short circuit. Court-circuit.  
**SHUNT.** — Circuit en dérivation, shunt.  
**SHUNTED.** — Shunté.  
**SIEMENS.** — Siemens (Mho).  
**SIGNAL.** — Signal.  
**SILENT.** — Silence (lampe, zone de).  
**SILENCER.** — Silencieux.  
**SINGING.** — Chantant (arc, émission).  
**SINGLE.** — Unique, Mono. — Single Phase. Monophasé. — Singled Ended. Tubes ayant toutes ses sorties d'électrodes par le culot. — Singles Wired. Unifilaire. — Singled Pole. Unipolaire.  
**SIPHON.** — Siphon Recorder. Enregistreur à siphon encreur.  
**SILICONE.** — Silicone, hydrocarbures dans lesquels le carbone est partiellement remplacé par le silicium.  
**SKIATRON.** — Tube cathodique dans lequel l'image apparaît en traits sombres qui se détachent sur le fond lumineux de l'écran.  
**SKIN.** — Peau. — Skin Effect. Effet pelliculaire.  
**SLEEVEING.** — Gainage, manchon.  
**SLIDER.** — Curseur.  
**SLIPPING.** — Glissant (contact), glissement.  
**SLOPE.** — Pente (d'une caractéristique).  
**SLOT.** — Fente, encoche.  
**SOCKET.** — Douille, support de lampe — Câble Socket. Cosse.  
**SOFT VALVE.** — Tube mou.  
**SOFTNESS.** — Mollissement.  
**SOLDERING.** — Soudure.  
**SOLENOID.** — Solénoïde.  
**SONIC.** — Sonore.  
**S. O. S.** — Signal of Security (S. O. S).  
**SOUND.** — Son.  
**SOUNDER.** — Sondeur, récepteur télégraphique à palette (sounder). Parleur. Sonde.  
**SOUNDING.** — Sondage, sondeur.  
**SOUNDMETER.** — Sonomètre.  
**SOUTH MAGNETIC POLE.** — Pôle magnétique sud.  
**SPACE.** — Espace. — Space Charge. Charge d'espace.  
**SPACING.** — Espacement.  
**SPACING WAVE.** — Onde de compensation.  
**SPARK.** — Etincelle. — Spark Gap. Eclateur.  
**SPATIAL.** — Spatial.  
**SPEAKER.** (Loud). — Haut-parleur.  
**SPECTRAL.** — Spectral.  
**SPECTROGRAPHY.** — Spectrographie.  
**SPECTROMETER.** — Spectromètre.  
**SPECTRUM.** — Spectre.  
**SPEED.** — Vitesse.  
**SPIDER.** — (Araignée). Fixation élastique, guide de la bobine mobile dans un haut parleur électrodynamique. — Spider's Web. Enroulement en toile d'araignée.  
**SPIRE.** — Spirale, Spire.  
**SPIROTRON.** — Appareil pour ralentir la vitesse des émissions corpusculaires.  
**SPOT.** — Tache, point d'impact, section du faisceau électronique.

**SPUR.** — Ergot.  
**SQUARE LAW.** — Parabolique.  
**SQUARING.** — Cadrage.  
**SQUELCHING CIRCUIT.** — Circuit écraseur.  
**SQUIREL CAGE.** — Cage d'écreuil.  
**STABILITY.** — Stabilité.  
**STABILIZATION.** — Stabilisation.  
**STAGE.** — Etage (d'amplificateur, de multiplicateur).  
**STALLOY.** — Acier spécial à grande perméabilité magnétique.  
**STAMPING.** — Etalonnage.  
**STANDARD.** — Etalon.  
**STANDARDISED.** — Etalonné, normalisé.  
**STANDARDIZATION.** — Normalisation.  
**STAR GRANPING.** — Connexion en étoile.  
**STARTER.** — Démarreur.  
**STATIC.** — Statique.  
**STATICS.** — Parasites atmosphériques.  
**STATION.** — Station.  
**STATIONNARY.** — Stationnaire (onde).  
**STATOR.** — Stator, armature fixe.  
**STEATIT.** — Stéatite.  
**STENODE.** — Récepteur à très faible décrement avec correcteurs de tonalité en basse fréquence.  
**STEP.** — Pas (d'un enroulement). — Step down, step up transformer. Transformateur abaisseur, éleveur. — Step-to-Step. Dispositif de réglage ou de commutation pas à pas.  
**STEREOGRAPH.** — Transmetteur de documents graphiques. Stéréographe.  
**STEREOPHONE.** — Stéréophone, récepteur donnant le relief sonore.  
**STEREOPHONY.** — Stéréophonie.  
**STEREOVISION.** — Télévision en relief.  
**STORAGE.** — Accumulation.  
**STORAGE BATTERY.** — Batterie d'accumulateurs.  
**STORM.** — Osage (magnétique).  
**STRAIN.** — Contrainte. — Electrostatic Strain. Contrainte électrostatique.  
**STRATOVISION.** — Télévision à bord d'avions stratosphériques.  
**STRAY.** — Fuite, dispersion. — Stray current. Courants vagabonds.  
**STRAY.** — Fuite, dispersion.  
**STRENGTHENING.** — Renforcement.  
**STROBODYNE.** — Strobodyne.  
**STROBOSCOPY.** — Stroboscopie.  
**STROBOTRON.** — Tube à arc avec électrode de commande pour la photographie à grande vitesse.  
**STUD.** — Plot de contact.  
**STUDIO.** — Auditorium, studio.  
**STYROFLEX.** — Diélectrique à base d'acétate de cellulose.  
**SUBMINIATURE.** — Pièce de dimensions inférieures à une pièce miniature (lampe subminiature).  
**SULPHATING.** — Sulfatation.  
**SUPEREMITRON.** — Tube de prise de vue de télévision de E. M. I.  
**SUPERFICIAL.** — Superficiel.  
**SUPERHET.** — Superhétérodyne.  
**SUPERINDUCTANCE.** — Superinductance.  
**SUPERPHANTOM.** — Circuit superfantôme.  
**SUPERREGENERATION.** — Superréaction.  
**SUPERSONIC.** — Ultrasonore.

**SUPERTRON.** — Marque de tubes récepteurs (1920).  
**SUPPRESSOR.** — Suppresseur (grille d'arrêt); supprimeur d'écho, supprimeur de réaction.  
**SUPRA-ACOUSTIC.** — Supra-acoustique.  
**SUPRACONDUCTIVITY.** — Supraconductivité.  
**SUPRADYNE.** — Supradyne.  
**SUSCEPTANCE.** — Susceptance.  
**SUSCEPTIBILITY.** — Susceptibilité.  
**SUTTON.** — Sutton tube. Klystron réflexe.  
**SWEEPING.** — Balayage.  
**SWING.** — Excursion de fréquence.  
**SWITCH.** — Commutateur, interrupteur.  
**SYLVANITE.** — Tellure d'or et d'argent, utilisé comme détecteur d'ondes.  
**SYMMETRICAL.** — Symétrique (amplificateur, oscillateur).  
**SYNCHRODYNE.** — Superhétérodyne à réglage unique.  
**SYNCHRONOUS.** — Synchronisme.  
**SYNC.** — Signal de synchronisation.  
**SYNCHRONISING.** — Synchronisant.  
**SYNCHRONISMUS.** — Synchronisme.  
**SYNCHRONIZATION.** — Synchronisation.  
**SYNCHRONOSCOPE.** — Synchroscopie.  
**SYNCHROTRON.** — Générateur de particules accélérées.  
**SYNTHESIS.** — Synthèse.

### T

**TAIL.** — Queue. — Wave Tail. Queue d'onde.  
**TANDEM.** — Ensemble d'éléments jumelés.  
**TANK CIRCUIT.** — Circuit oscillant.  
**TAP.** — Prise (sur enroulement, résistance...)  
**TAPE.** — Bande, ruban de microphone, d'enregistreur, etc...  
**TELEADJUSTMENT.** — Téléajustage.  
**TELEANNING.** — Télépointage.  
**TELEAUTOGRAPH.** — Téléautographe.  
**TELEBREAKING.** — Téliérupteur.  
**TELEBROADCASTING.** — Télédiffusion.  
**TELECOMMUNICATION.** — Télécommunication.  
**TELECONTROL.** — Télécommande.  
**TELEDIAPHONY.** — Télédiaphonie.  
**TELEGRAPHONE.** — Télégraphone.  
**TELEGUIDED.** — Téléguidé.  
**TELEICNOGRAPH.** — Téléiconographie.  
**TELEMECHANICS.** — Télémécanique.  
**TELEMEASURE.** — Télémésure.  
**TELEPANTOSCOPE.** — Télépantoscope.  
**TELEPHONE.** — Téléphone.  
**TELEPHONY.** — Téléphonie.  
**TELEPHONIC.** — Téléphonique.  
**TELEPHONOMETRY.** — Téléphonométrie.  
**TELEPHOTOGRAPHY.** — Téléphotographie.  
**TELEPRINTER.** — Téléimprimeur, téléscripteur.  
**TELEPROGRAM.** — Téléprogramme.  
**TELESCOPE.** — Téléscope.  
**TELESCRIPTER.** — Téléscripteur.  
**TELESTEREOGRAPHY.** — Téléstéréographie.  
**TELETRANSMISSION.** — Télétransmission.

(A suivre)

## DESCRIPTION DE LA " ROTARY BEAM "

**P**ASSIONNE pour le DX et, de ce fait, contactant souvent des W, j'ai fini par être agacé de presque toujours entendre dire par mes correspondants : « I'm using a two element beam », quand ce n'est pas trois ou même quatre éléments rotary beam ! Je pensais que si la rotary n'avait de succès que pour des raisons de mode ou de snobisme, nos amis d'outre-Atlantique, se donnaient bien du mal pour peu de chose. Un jour, je voulus en avoir le cœur net et me rendre compte, par moi-même, si les résultats motivaient réellement son emploi.

J'ai donc construit ma « two elements beam », après bien des plans tirés sur la comète, et surtout... sur la toiture, because mistral, ce petit vent caractéristique du Midi, hi ! Etant donné les résultats obtenus, j'espère être agréable aux OM's que cela intéresse, en donnant ici une petite description de cet engin, que mes voisins ont immédiatement baptisé de radar et autres noms ayant des affinités plus ou moins proches de la bombe atomique, re-hi !

Cette antenne, qui est du type à deux éléments rapprochés, se compose d'un élément « radiateur » et d'un élément « directeur », placé à l'avant du radiateur, à  $1/10$  de  $\lambda$ . L'écartement de  $1/10$  choisi correspond au meilleur gain par rapport à un écartement plus ou moins grand. D'autre part, le brin parasite en directeur a été choisi, étant plus facile à mettre au point, quoique le réglage de la longueur du directeur soit très critique pour obtenir un rayonnement arrière minimum. Nous parlerons du réglage un peu plus loin.

Les éléments sont constitués par des tubes de duraluminium de 22 mm. de diamètre.

La longueur du directeur est de  $\lambda/2 \times 0,92$ ; celle du radiateur :  $\lambda/2 \times 0,96$ . Le radiateur est coupé au milieu par une self de 11 tours, en tube d'aluminium de 15 mm. de diamètre; diamètre de la self : 5 cm.; écartement entre spires : 15 mm.

Cette self a pour but de permettre une adaptation plus facile du feeder à l'antenne, sans avoir des prises du feeder trop éloignées du centre du radiateur. Dans le calcul de la longueur du radiateur, il faut, naturellement, tenir compte de la self. Plus celle-ci comporte de tours, moins les tubes du radiateur doivent être longs.

La ligne utilisée est du fil rigide 10/10 sous caoutchouc; diamètre total du fil, caoutchouc compris : 5 mm., torsadé à la chignole avec un pas de torsade de 1 pour 5 cm. de long. L'impédance de cette ligne est d'une centaine d'ohms;

valeur correspondant à un maximum de courant plaque de l'émetteur est la valeur de la résistance de la ligne utilisée. Il suffit de mesurer cette valeur à l'ohmmètre.

Le châssis supportant les tubes est, en chêne recouvert de

ses, est boulonnée une planche carrée de 2 cm d'épaisseur, prise entre deux plaques de dural, pour donner plus de rigidité à l'ensemble. Sur cette planche, sont fixées deux brides, à l'aide de quatre boulons, la bride du dessous étant, elle-même, soudée au tube servant de mât, et constitué de plusieurs pièces, pour faciliter l'érection.

Sur les bras supportant les éléments, sont fixés des isolateurs accordéons, dans lesquels ont été scellés des boulons, qui permettent une fixation solide au châssis. Trois de ces isolateurs sont munis d'un boulon de chaque côté, l'un étant prévu pour être monté au centre du directeur; les deux parties de cet élément sont reliées par le boulon du dessus. Les deux autres isolateurs auront les boutons suffisamment longs pour permettre, avec ceux du dessous, l'assemblage du châssis en bois; à ceux du dessus, de supporter la self d'adaptation qui se trouvera, de ce fait, bien maintenue en l'air, très solidement, tout en permettant de connecter ses extrémités aux deux parties de l'élément radiateur.

Par bonheur, la meilleure adaptation de ma ligne s'est trouvée être aux extrémités de la self, ce qui a facilité le montage, car j'ai pu, de ce fait, serrer chacun des fils de la ligne sous un assemblage self-élément. Un coup de peinture par-dessus le tout, et le tour a été joué !

La longueur des éléments est la suivante :

**Radiateur.** — Deux longueurs de 4,60 m., reliées au centre par la self d'adaptation, et comportant une partie télescopique de 0,30 m. à chaque extrémité;

**Directeur.** — Deux longueurs de 4,58 m., reliées au centre par le boulon scellé à l'isolateur, et comportant, à chaque extrémité, une partie télescopique de 0,30 m.

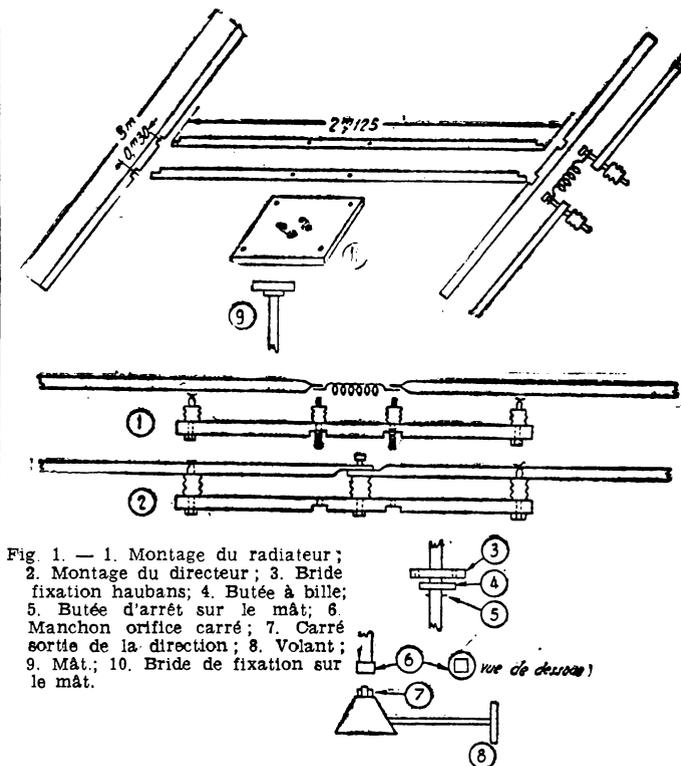


Fig. 1. — 1. Montage du radiateur; 2. Montage du directeur; 3. Bride fixation haubans; 4. Butée à bille; 5. Butée d'arrêt sur le mât; 6. Manchon orifice carré; 7. Carré sortie de la direction; 8. Volant; 9. Mât; 10. Bride de fixation sur le mât.

elle peut être calculée aisément en la couplant à l'émetteur par une self de 3 ou 3 trois tours, et en connectant à l'extrémité, côté antenne, une résistance variable, non selfique, pouvant supporter la puissance fournie par l'émetteur. En faisant varier cette résistance, la

plusieurs couches de peinture cellulosique.

- Longueur des bras supportant les tubes = 3 mètres;
- Ecartement des bras = 2 m. 125;
- Ecartement des deux traverses centrales = 30 cm.

Au milieu de ces deux traver-

## ANTENNES ORIENTABLES

pour

### EMISSIION

### ROTARY ET ROTARY-BEAM

Tout Matériel-Emission-Réception OC  
RADIO-UNION, 7, RUE AUGUSTE-COMTE

MICHELET 09-01 — ● — VANVES (SEINE)

### COMMANDE

La commande se fait de l'intérieur du QRA, à l'aide d'une direction d'automobile, ce qui convient très bien, est suffisamment solide et beaucoup moins lourd qu'un pont arrière. La difficulté est de trouver une direction, dont la commande des biellettes fait un tour complet. Ce système est très souple, bien multiplié et peut être employé sans aucune autre transformation.

## INDICATEUR DE DIRECTION

A la base du mât est amarré un câble de soie, faisant deux ou trois tours autour du tube, par des renvois de poulies à gorges, genre mécano; ce câble pénètre à l'intérieur, fait un tour autour d'une poulie dont la gorge a le même diamètre que le mât, et l'extrémité du câble est fixée à un ressort de tension, fixé lui-même sur le mur. Cette poulie est montée sur l'axe d'un potentiomètre dont le boîtier (duquel l'interrupteur a été extrait) est fixé au mur par les trois petites pattes servant à l'assemblage de son interrupteur. Sur la partie avant de la poulie, est soudé un axe fin, passant au travers d'une carte azimutale, et devant laquelle vient se déplacer l'aiguille indicatrice de direction.

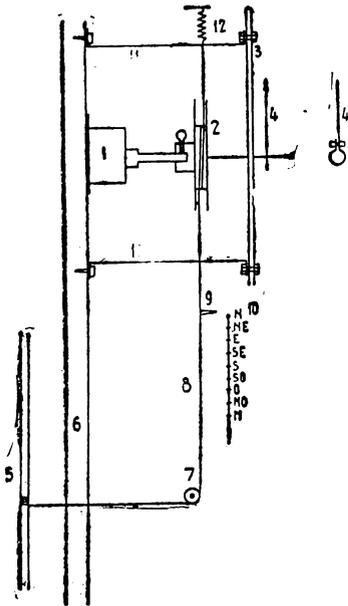


Fig. 2. — 1. Potentiomètre; 2. Poulie; 3. Contre-plaqué sur lequel est fixé la carte; 4. Aiguille; 5. Mât; 6. Mur; 7. Poulie; 8. Câble en soie; 9. Index repère pour éviter de faire plusieurs tours à l'antenne; 10. Echele; 11. Equerre de fixation; 12. Ressort de tension.

Attention: Rien n'est à l'échelle, la gorge de la poulie (2) est du diamètre du tube (5).

### HAUBANNAGE

A hauteur convenable, est soudée sur le tube une bague d'arrêt, sur laquelle vient cogner une butée à billes. Au-dessus de cette butée, est placée une bride d'un diamètre un peu supérieur au diamètre du tube; dans les quatre trous de la bride, sont amarrés les haubans. Ce système de haubannage, très simple, simplifie également tout le montage de l'antenne. La lecture des croquis facilitera la compréhension du montage mécanique.

### REGLAGE

En tenant compte des mesures données, l'antenne se trouvera à peu près réglée dans le haut de la bande (14.400).

I. — Réglage, adaptation de la ligne: Coupler la ligne à l'émetteur à l'aide d'une petite self de deux ou trois tours. Rechercher la syntonie sur l'étage final, au minimum de courant plaque. Brancher une résistance non selfique à l'extrémité de la ligne, côté antenne. Faire varier cette résistance jusqu'à obtenir un courant plaque maximum sur l'étage final. Noter ce courant, débrancher la résistance et, avec des pinces, brancher la ligne sur la self, en recherchant, par leur déplacement, à retrouver le courant plaque maximum lu sur le milli-plaque du P.A. A ce moment, la ligne est bien adaptée à l'antenne. Et maintenant commence pour vous et vos correspondants la partie la plus délicate, à savoir, le réglage du directeur. Celui-ci peut se faire avec un contrôleur de champ ou avec des correspondants qui voudront bien se prêter à vos essais, consistant à allonger ou à raccourcir ledirecteur jusqu'à obtenir un rayonnement arrière minimum, pour un rayonnement avant maximum.

Le réglage du radiateur n'étant pas aussi critique, on pourra se contenter d'un réglage définitif en prenant une longueur donnée par la formule énoncée plus haut.

Le couplage à l'émetteur qui est utilisé ici, est fait tout simplement à l'aide d'une petite self de deux tours, couplée du côté froid de la self du P.A.

### RESULTATS

Avant d'utiliser cette antenne, qui n'est qu'à deux mètres au-dessus du toit d'un immeuble de trois étages, j'utilisais une Hertz une demi-onde, qui se trouvait à 6 m. plus haut et orientée nord-sud. Malgré cette orientation, je touchais assez difficilement les U.S.A. et les Sud-Américains, assez fa-

iblement les VK et ZL. Je n'avais jamais pu contacter l'Afrique du Sud.

Avec cette rotary beam, j'ai QSO R9 des VK et ZL, des W1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 avec des QRK variables de 7 à 9 + tm; Sud-Amérique et Centre Amérique: R9 également!

Avec la Hertz, je n'avais jamais pu toucher OQ5CA; avec la beam, je le QSO très souvent avec des QRK variables entre R7 et 9. Actuellement, avec émetteur QRP, 10W, en cw, QSO ZL et VK, W —, en fone l'Europe R9 très souvent

### ESSAI DE DIRECTIVITE

Avec D5AA, input 15 W: Antenne dans la direction: S9 + antenne direction opposée: S1; avec CN4D4: Antenne dans la direction opposée: S5 à 6.

En général, avec les stations européennes, la différence des QRK avec antenne dirigée sur les correspondants et antenne non dirigée atteint 4 points.

En DX, essais effectués avec LU6AJ, TI2OA et plusieurs VK et W; pour un QRK de R8 avec l'antenne dirigée, ces stations me perdaient complètement lorsque l'antenne se trouvait dans la direction opposée.

### RECEPTION

En réception, cette antenne donne des résultats qui, à eux seuls, valent la peine de l'utiliser; son effet directif encore plus marqué, permet une diminution du QRM dans des proportions insoupçonnables. Par exemple, une station locale passe de R9++ à R7! Une station DX, comme OQ5CA, inaudible par le QRM des stations bel-

ges, si on l'écoute sur antenne ordinaire, devient S8 à 9 sans QRM, avec réception sur la beam; les Sud-Américains ne sont pas autant QRM par le W, etc... D'autre part, en utilisant à la réception, elle permet de trouver la direction d'une station à qui l'on veut répondre, et dont on ne connaît pas la nationalité ou la situation géographique. Vous pouvez également vous rendre compte que les ondes n'empruntent pas toujours le chemin le plus court pour arriver jusqu'à vous. Ainsi, les ZL, VK (et mé-

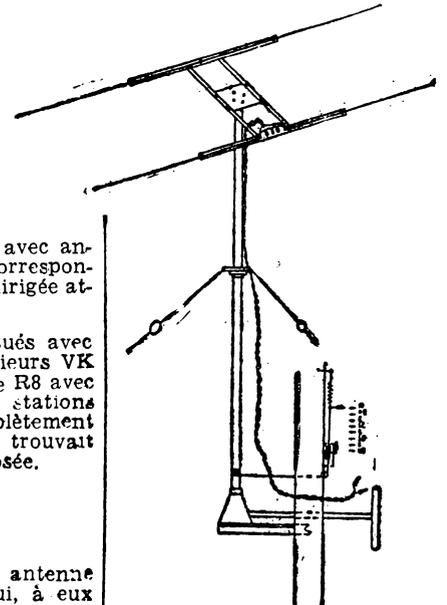


Fig. 3.

me VU) qui arrivent le matin en passant par le sud-ouest, arrivent le soir par le sud-est.

Pour terminer, je vous livre la dernière conclusion qui découle de ces essais en cours: voulez-vous un réglage de votre antenne super-OK? Procédez comme suit:

En QSO, avec une station locale ou même européenne, diriger l'antenne dans la direction opposée à celle du correspondant. En partant d'une extrémité de la bande, faire varier la fréquence de 20 en 20 kc/s, pour rechercher le correspondant. C'est sur cette fréquence que le directeur se trouve être réglé.

En définitive, je ne puis que conseiller l'emploi de la rotary à tous ceux qui peuvent la monter.

Je me tiens à la disposition des OM's qui auraient d'autres renseignements à me demander. J'espère avoir été assez clair dans mes explications.

Je remercie ici les OM's qui m'ont aidé dans l'exécution et les réglages de ma beam, et particulier F3RU, qui a participé au montage pour la parthénulserie et érection, F8KW, F9BR, F8US, D5AA, TI2OA, I U6AJ, etc.

L. MICHEL, F3RT.  
(Recueilli par F3RH).

Comme en 1937...  
**SEULE**  
L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE fournit GRATUITEMENT, à ses élèves, le matériel complet pour la construction d'un superhétérodyne moderne avec LAMPES et HAUT-PARLEUR CE POSTE. TERMINE. RESTERA VOTRE PROPRIETE Les cours TECHNIQUES et PRATIQUES, par correspondance, sont dirigés par GEO-MOUSSEYON. Demandez les renseignements et documentation GRATUITS à la PREMIERE ECOLE DE FRANCE.

**ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE**  
9, AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII<sup>e</sup>)

# LE TUBE P.6 "S.F.R."

La pentode « S.F.R. » P.6 appartient à la série de pentodes modernes pour ondes courtes.

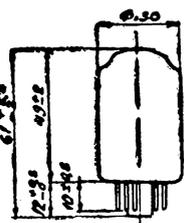
Son encombrement extrêmement réduit, ainsi qu'un schéma de son brochage, sont donnés ci-dessous.

Aux longueurs d'onde supérieures, à 15 mètres, la puissance oscillante fournie par cette lampe est de 11 watts. Vers 5 mètres, cette puissance est encore égale à 8 watts.

La modulation par la grille d'arrêt étant possible, la P.6 doit permettre de concevoir des postes mobiles complets de faible encombrement, susceptibles de donner satisfaction, tant sur ondes longues que sur ondes très courtes.

### Caractéristiques :

- Filament : Oxydes.
- Mode de chauffage : Indirect.
- Tension filament : 6,3 V.
- Courant filament : 0,5 A.
- Tension anodique max. : 500 V.
- Dissipation anodique max. : 10 W.



Le rayon d'accentrage maximal de chaque passage par rapport à sa position théorique est de 0,05



Tension d'écran max. : 250 V.  
Dissipation d'écran max. : 2,5 W.

Courant cathodique max. : 45 mA.

Coefficient d'amplification de grille écran : 6.

Pente pour  $I_a = 40$  mA (mA/Volt) : 2,4.

Pente au point haut pour  $I_n = 120$  mA (mA/Volt), environ 5.

Capacité entre électrodes :  
Grille 1 - Plaque, 0,04 pF.

**Abonnez-vous**  
**300 francs**  
**par an**

Entrée 6 pF  
Sortie 10 pF.

Auto-Excitation et Amplification H F. - Classe C - Télégraphie :

Tension continue de plaque (volts) : 500.

Courant continu de plaque (mA) : 36.

Puissance appliquée à la plaque (watts) : 18.

Puissance de sortie (watts) : 12.

Puissance dissipée (watts) : 6.

Tension continue d'écran (volts) : 250.

Courant continu d'écran (mA) : 7.

Amplitude de tension grille (volts) environ : 110.

Polarisation de grille (volts) : - 80.

Courant moyen de grille, environ (mA) : 1,5.

Puissance de commande de grille (watts), env. 0,16.

# Chronique du DX

Période du 20 décembre 1947 au 5 janvier 1948

NT participe à cette chronique : F8AT, F3RG, F3JA, F3XY, HB9GR - IIVS - MM. Miche - Peyret - Bocage - Lefort.

28 Mc/s. — Durant cette période, la propagation en direction des U.S.A., côté Pacifique, a été nettement moins bonne. F8AT n'a pu contacter aucune station de cette direction. QSO faciles avec les autres W, certains jours seulement. Il est parfois possible de contacter VK et ZL à partir de 12 h. Parfois, très forts signaux des VP4, VP6, KP4, CO. On constate quelquefois la présence des Européens en même temps que le DX.

F8AT établit de nombreux contacts avec W1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 0 et VE 1, 2, 3, 4, entre 13 et 19 h.; VK 3CP à 10 h. 40, en CW.

IIVS nous signale QSO fone avec OX3GE, du Groenland.

14 Mc/s. — Propagation généralement mauvaise et très variable dans la dernière quinzaine. Même remarque que pour le Ten en ce qui concerne les U.S.A. Pacifique. De 7 h à 9 h,

parviennent à passer quelques VK, ZL et W avec des QRK solides; le soir, à partir de 18 h. Très rares sont les Sud-Américains. LU4CN signale à IIVS que la propagation est presque bouchée pour l'Europe. De 12 h. à 17 h., les QSO sont faciles avec les Européens.

Europe. — XAMC et XAGB sont deux stations très actives du Territoire libre de Trieste, souvent en QSO avec les W.

Amérique du Nord. — Nombreux contacts W 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 0 et VE 1, 2, 3, 4, 5, 8, de 17 h à 21 h; plus rares le matin, vers 9 h. KP4KD (19 h. 15) T12EXO (21 h.) en CW, par F8AT.

Amérique du Sud. — PY4JT, PY7WQ, PY7DM, LU2EL touchés en fone par IIVS - PY1HQ en CW, à 20 h. 30, par F8AT.

Asie. — On nous signale V57PW en fone.

Afrique. — QSO faciles avec CN8, EA9, E2. Entendus : FA8WH, FT4AC, CN8BA, OQ5 CL.

Océanie. — F8AT contacte nombreux ZL et VK de 7 h. à 10 h., plus rares le soir, vers 18 h. en CW.

7 Mc/s. — Propagation locale bouchée vers 18 h. GMT. A partir de 5 h., nombreux DX, en particulier DX « Est » phonie et surtout graphie R6/R8.

3,5 Mc/s. — Toujours bande de DX pour W et VE. L'Afrique du Nord y est contactée avec une extrême facilité le matin entre 6 et 8 heures.

Petit courrier. — M. Miche : XAMC : Territoire libre de Trieste.

MB9AI : Zone du Canal de Suez :

Je travail sur 20, 40 et 80, mais serai peu sur l'air en janvier.

HB9GR aimerait savoir si un OM a déjà reçu QSL de PX1C (une QSL expédiée à Post Box 66 est revenue avec la mention « inconnu »). Prière de communiquer QTH et QRA exacts. Vos prochains CR pour le 17 janvier à F3RH à Champcueil (S.-et-O.) - HURE F3RH

## LES PREFIXES DES STATIONS RUSSES

### EUROPE :

République	Capitale	Préfixe
1 R.S.F.S.R. ....	Moscou	UA 1-4-6
2 Belorussia (White Russia) ..	Minsk	UC2
3 Ukraine .....	Kiev	UB5
4 Armenia (Hyaston) .....	Erivan	UG6
5 Azerbadjan .....	Bakou	UD6
6 Georgia (Sakartvelo) .....	Tbilisi	UF6
7 Karelo-Finnish S.S.R. ....	Petrozavodsk	UN1
8 Moldavia. ....	Kishinev	UO5
9 Lithuania .....	Vilnius	UP2
10 Latvia .....	Riga	UQ2
11 Estonia. ....	Tallinn	UR2

### ASIE :

12 R.S.F.S.R. (Yakutsk, Buriat-Mongel, Siberia, etc.) .....		UA 9-0
13 Karakhstan .....	Alma Ata	UL7
14 Turkmenistan .....	Ashkhabad	UH8
15 Uzbekistan. ....	Tashkent	UI8
16 Kirgizhstan .....	Frunze	UM8
17 Tajikstan .....	Stalinabad	UJ8

## RECTIFICATIF

DANS le numéro 803 du « Haut-Parleur », nous avons publié un tableau des « Préfixes de Nationalité et Répartition des districts ».

A la suite de récentes informations, nous avons appris que la répartition des districts aux U.S.A. avait été légèrement modifiée, correspondant mieux à la subdivision géographique. Nous publions donc, ci-dessous, un rectificatif concernant les stations W; ce rectificatif pourra être collé sur le tableau, en deux fragments, à partir du préfixe W et jusqu'au préfixe XE. R.A.R.R.

W	Etats-Unis d'Amérique U.S.A.
1	Connecticut, Massachusetts, New Hampshire, Vermont, Rhode-Island, Maine.
2	New-Jersey New-York.
3	Delaware, Columbia et Maryland, Pensylvania.
4	Floride, Géorgie, Alabama, Caroline du Nord et du Sud, Tennessee, Virginie, Kentucky.
5	Louisiana, Mississippi, Arkansas, Nouveau Mexique, Oklahoma, Texas.
6	Californie.
7	Arizona, Oregon, Nevada, Montana, Idaho, Utah, Washington, Wyoming.
8	Ohio, Michigan, Virginie du Sud.
9	Indiana Wisconsin Illinois
0	Iowa, Dakota du Nord et du Sud, Nebraska, Missouri, Minnesota, Kansas, Colorado.

## L'Émission Facile

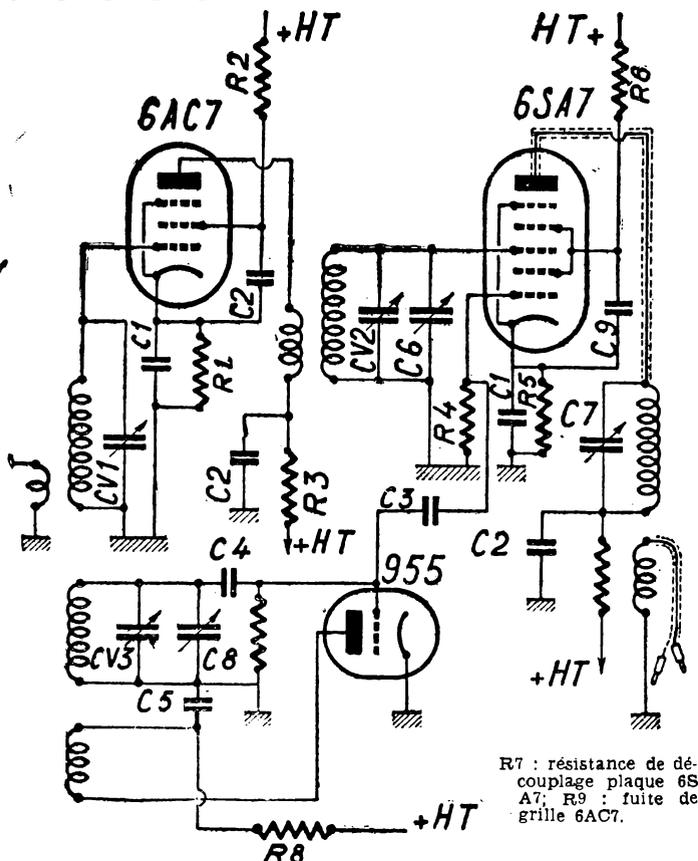
Voyez les prix de Radio-Hôtel de Ville.

Support octométal ....	62
XCA .....	160
European 4 B .....	92
5 B .....	110
American 4 B .....	92
5 B .....	108
6 B .....	122
7 B .....	146
7 B g. m. ..	225

## RADIO-HOTEL DE VILLE REND L'ÉMISSION FACILE

Capitale de l'Emission-amateur  
13, rue du Temple, Paris (4<sup>e</sup>).  
Tur. 89-97 C.C.P. Paris 45-38-58.

# L'Adaptateur de la Station F8NS



R7 : résistance de découplage plaque 6S A7; R9 : fuite de grille 6AC7.

NOTRE camarade Poupas F8NS vient de réaliser d'excellentes performances dans la bande « Five ». A la demande de plusieurs lecteurs, nous sommes heureux de publier aujourd'hui le schéma de l'adaptateur qui a permis à F8NS l'écoute des stations DX. Ce dernier, qui comporte trois tubes (6AC7, 6SA7 et 955), permet la réception du 5, du 10 et du 20 m.

Les valeurs des différents éléments utilisés sont les suivantes :

CV1 30 cm ; CV2 20 cm ; CV3 20 cm ; C1 4.000 cm ; C2 500 cm ; C3 sur séatite ; 2 lames CV ajustable ; C4 50 cm ; C5 150 cm ; C6 20 cm variable ; C7 100 cm variable ; C8 20 cm ajustable, C9 1.000 cm ; R1 200 Ω ; R2 100.000 Ω ; R3 5.000 Ω ; R4 25.000 Ω ; R5 200 Ω ; R6 50.000 Ω ; R7 5.000 Ω ; R8 20.000 Ω ; R9 60.000 Ω

CV2 et CV3 sont à commande unique. C6, destiné à parfaire l'alignement, est placé sous le châssis, dans l'axe de CV2. Le circuit 7.000 kc/s (C7 et sa bo-

bine) est enfermé sous le châssis, dans un boîtier en aluminium.

Pour éviter l'accrochage de la 6AC7, il a fallu enfermer dans un boîtier placé au-dessus du châssis, cette lampe, la bobine, le condensateur variable d'accord et, de plus, mettre sous le châssis un écran en zinc, pour séparer la cosse plaque du support de lampe des autres connexions.

Le récepteur, placé à la suite de cet adaptateur, comprend une lampe HF à commande séparée soigneusement blindée, un changement de fréquence par deux lampes 6E8 et 6C5 également blindées, deux étages MF 472 kc/s, une diode triode et une BF 6F6, un œil magique et un oscillateur de battement. Ce récepteur, utilisé séparément, permet l'écoute du 40 et du 80 m.

Comme la fréquence intermédiaire donnée par l'adaptateur est d'environ 7.000 kc/s, le changement de gammes se fait rapidement, bien que les deux appareils (adaptateur et récepteur)

soient munis de bobines interchangeables. En effet, pour l'écoute du 40 m, il suffit de débrancher l'adaptateur pour que le récepteur se trouve dans la bande. D'autre part, pour passer du 10 au 20 m, il n'y a que deux bobines à changer sur l'adaptateur : celle de l'ampli HF et celle de la mélangeuse, l'oscillatrice restant réglée sur 21.000 kc/s.

ce qui donne pour le 10 m. : 28.000 - 21.000 - 7.000 kc/s ; et pour le 20 m. : 21.000 - 14.000 - 7.000 kc/s.

Pour l'écoute du 5 m., il faut mettre les trois bobines spéciales. L'oscillateur se trouve alors réglé sur une fréquence plus basse que la fréquence reçue à 7.000 kc/s.

## CARACTERISTIQUES DES BOBINES

Circuit 7.000 kc/s : 17 spires espacées d'un millimètre sur mandrin de 4 cm de diamètre, 1 spire de couplage.

**Bande 5 m. - Haute Fréquence**  
Accord : 4 spires, 14 mm de diamètre, bobinées en l'air, fil nu de 16/10, sur support à 4 broches américain en stéatite ; Antenne : 2 spires.

**Mélangeuse**  
Accord : 4 spires, 14 mm de diamètre, fil 16/10, même support en stéatite.

d'un millimètre, sur un mandrin trolitul carré de 15 mm de côté, fil émaillé 9/10.

Antenne 1 spire 1/4.

Mélangeuse

Accord : 6 spires 1/2.

Couplage : 4 spires 1/4, même mandrin.

Oscillatrice 21.000 kc/s

Accord : 3 spires 1/4 sur mandrin de 4 cm de diamètre, fil émaillé de 9/10, espacé de 4 mm entre spires.

Réaction : 3 spires.

Ajustable de 20 cm à l'intérieur du mandrin.

Haute Fréquence

Bande 20 m. :

Accord : 6 spires 1/2, mandrin de 4 cm de diamètre.

Antenne : 2 spires.

Mélangeuse

Accord : 5 spires 1/2, même mandrin. Ajustable de 20 cm dans le mandrin.

Couplage : 3 spires 1/2.

Oscillatrice 21.000 kc/s

Même bobine que pour le 10 m.

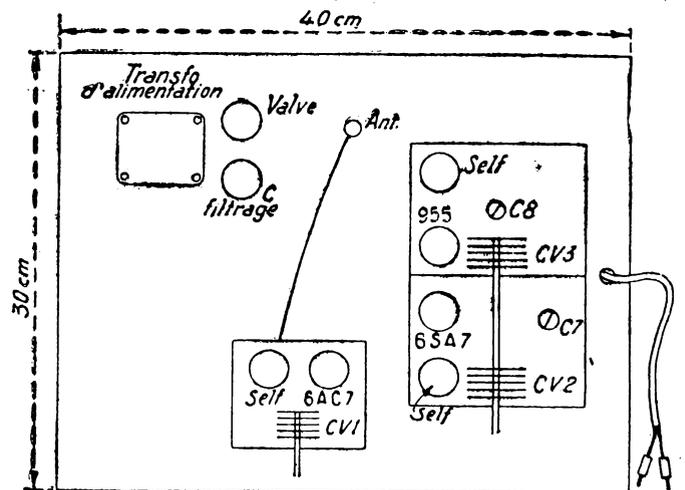
## MISE EN MARCHÉ

I° Régler le récepteur ordinaire dans la bande des 40 m ;

II° Brancher l'adaptateur et accorder le circuit 7.000 kc/s (souffle plus intense au moment de l'accord) ;

III° Accorder la haute fréquence et retoucher l'alignement.

Pour éviter que les harmoniques de l'oscillateur du second changeur de fréquence tombent dans les bandes « amateurs », prendre comme fréquence intermédiaire 7.100 au lieu de 7.000 kc/s ; régler le second oscilla-



Couplage : 4 spires concentriques, 21 mm de diamètre.

Oscillatrice

Accord : 5 spires, 14 mm de diamètre, fil 10/10, en l'air.

Réaction : 4 spires du même fil.

Haute Fréquence

Bande 10 m. :

Accord : 6 spires 1/2, espacées

teur sur 7.100 + 472, soit 7.572 kc/s.

Figoler l'alignement en utilisant l'œil magique.

Nota : L'antenne utilisée est une Hertz verticale de deux mètres quarante, feeder de six mètres de long, prise au tiers.

F8NS

Recueilli par F3RH.

## OC & OTC

EMISSION - RECEPTION

CONDENSATEURS · SELFS · QUARTZ ETAGES DANS LES BANDES AMATEURS · MICROS · P. U. · CELLULES PIEZO · MALLETES · ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION REPORTER, ETC...

EN STOCK

# CENTRAL - RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8°)

Tél. : LAB. 12-00

PRIX : QRPP

Un spécialiste est à votre disposition  
Livraison à lettre lue pour la province.

PUBL. RAPPY

M. Léné, à Paris, s'est intéressé à notre article traitant de la possibilité de recevoir la télévision avec un oscilloscope cathodique auquel on joint des montages complémentaires. Il nous demande de décrire aussi un oscilloscope, de manière que l'ensemble serve aux deux applications : télévision et mesures.

Dans un prochain numéro, vous trouverez la description d'un oscilloscope de mesures qui conviendra très bien aux applications sus-indiquées.

F. J.

M. Fromentin, à Blanc-Mesnil, a réalisé un montage à galène décrit dans notre journal et n'obtient pas les résultats annoncés dans l'article.

Il convient de se rendre compte qu'un récepteur à galène ne fonctionne bien qu'à proximité immédiate des émetteurs ; et même alors dans ces conditions, la bonne réception dépend de l'antenne, de l'emplacement du récepteur, et de la qualité de la galène. A Paris même, nous avons connu le cas d'un poste à galène fonctionnant au 3<sup>e</sup> étage d'une maison et ne donnant aucun résultat au rez-de-chaussée.

Dans votre cas, la meilleure solution, c'est de bien vous assurer que vous vous êtes placés dans les meilleures conditions de réception au point de vue antenne et qualité du cristal. Si vous ne pouvez toujours pas recevoir les émissions proches, il faut ajouter une lampe H.F. devant votre détecteur, suivant le schéma de la figure 1.

L'amplification est sensible, même avec une pile HT de 40 volts. Le filament peut être chauffé avec une pile type ménage.

Pour la lampe, il n'y a que l'embarras du choix : EF9, EF5, 78, 6D6, et toutes pentodes type batteries, européennes ou américaines (chauffage 1,5 volt), par exemple la Miniwatt KF3. Les bobinages existent chez tous les détaillants et figurent dans nos annonces.

F. J.

M. Malécot a réalisé notre « amplificateur avec entrée à la cathode » et nous signale qu'il a dû remplacer la 6N7 par deux 6C5, car la 6N7 produisait du motor-boating. En dehors de cette modification, M. Malécot a obtenu d'excellents résultats, inespérés, dit-il.

Il se peut qu'avec certains 6N7, il se produise un couplage réactif entre les deux plaques, et votre idée de remplacer la double triode par deux 6C5 est excellente. Nous vous signalons toutefois que nous avons utilisé une 6N7 tout métal Sylvania et qu'elle nous a donné toute satisfaction.

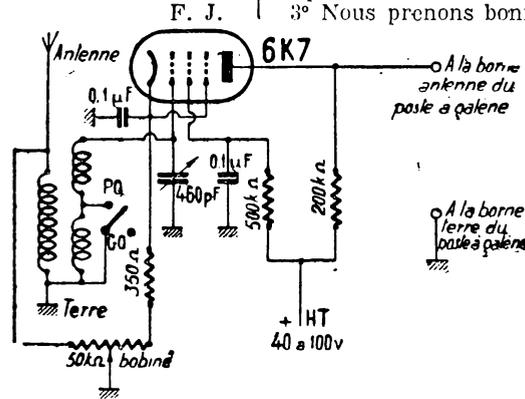


Figure 1. — Un condensateur de 200 à 500 cm doit être monté en série avec la borne « Antenne » du poste à galène.

M. Jean Guillaume, à Nancy, nous demande l'adresse d'une maison pouvant lui fournir du fil émaillé 25/199 pour réaliser le bobinage du poste à galène à caractéristiques multiples décrit dans le numéro 796.

Vous trouverez ce fil chez tous les détaillants dont les annonces figurent dans notre publicité. Voici une adresse de fabricant : DIELA, 116, av Daumesnil, Paris (XII<sup>e</sup>).

F. J.

M. Gaudissart, à Aix-en-Provence, nous pose les questions suivantes :

1<sup>o</sup> A réalisé le récepteur servo-bloc paru dans le n<sup>o</sup> 795, mais a remplacé le servo-bloc par un autre bobinage. Ne reçoit pas les ondes courtes, pourquoi ?

2<sup>o</sup> Demande si l'on peut supprimer complètement la partie changeuse de fréquence et la remplacer par un bloc séparé. Il possède une 6J7.

3<sup>o</sup> Le H.-P. envisage-t-il la description d'un récepteur de poche à lampes batteries pour réception des stations locales ou très proches ?

1<sup>o</sup> Votre bloc de remplacement est probablement mauvais, ou c'est votre changeuse de fréquence qui est défectueuse ou ne convient pas aux caractéristiques de votre bloc. Faites vérifier votre lampe avant d'effectuer toute transformation du récepteur.

2<sup>o</sup> Ce serait bien inutile, étant donné que, très probablement, un seul élément de votre montage actuel est défectueux ou mal adapté. Il suffira simplement de remplacer l'organe, lampe ou bobinage, qui ne convient pas. La 6J7 ne peut être utilisée sans bobinages spéciaux comme changeuse de fréquence.

3<sup>o</sup> Nous prenons bonne note

de votre demande et tâcherons de vous donner satisfaction prochainement.

F. J.

Le relief des sons est aussi important que celui des images, puisque, comme pour ces dernières, il crée une ambiance de réalité. En restituant à chaque son sa direction initiale de provenance, il permet à l'auditeur de situer exactement, même sans le voir, chaque instrument de l'orchestre dont il entend l'exécution, ou chaque acteur dont il écoute l'interprétation.

Je désirerais savoir ce qui a été fait jusqu'ici dans ce domaine au point de vue radio-phonique et quels sont les principes de cette technique.

Pierre Lornage  
à Mâcon.

L'expérience montre que, si nous percevons un son d'une durée suffisamment longue, nous avons la sensation qu'il vient d'une direction déterminée. Cette sensation est due à l'audition binaurale. Ce sont des petits déplacements inconscients de la tête qui permettent de localiser la source sonore. On peut décomposer ces déplacements en trois directions dans l'espace formant trois axes de coordonnées rectangulaires. Le point remplaçant la source sonore peut être considéré comme situé sur la droite formant l'intersection d'un plan vertical de direction déterminée et d'un plan per-

pendiculaire à ce dernier, passant par le point d'observation. L'observateur évalue un déplacement angulaire horizontal, un déplacement angulaire vertical et, enfin, apprécie la distance qui les sépare de la source située sur la ligne d'intersection des deux plans. Les ondes sonores parvenant à chacune de nos oreilles suivent des trajets de différentes longueurs, ce qui se traduit par une différence de phase que l'oreille apprécie. Cette particularité est utilisée dans les appareils de repérage par le son, en disposant de deux écouteurs placés à une certaine distance et en cherchant à déterminer la position du système pour laquelle l'audition perçue par chacune des oreilles ne paraît pas déphasée.

En radiophonie, le dispositif le plus simple de stéréophonie consiste à utiliser un expresseur de contrastes. On est, en effet, obligé, à l'émission ou pendant l'enregistrement d'un disque, de faire de la compression sonore, en réduisant le niveau d'un *fortissimo* et en augmentant celui d'un *pianissimo*. En reproduisant, à la réception, la dynamique de la musique, on a une sensation d'éloignement ou de rapprochement de la source, selon l'intensité sonore perçue. Nous avons ainsi une première dimension sonore, qui est celle de l'éloignement.

Pour transmettre électriquement le déplacement angulaire, on utilise deux microphones avec une chaîne différente de transmission pour chacun d'eux. Les microphones alimentent deux haut-parleurs qui sont disposés, dans la salle de réception, symétriquement par rapport à l'observateur, qui peut ainsi percevoir l'image virtuelle de la source. K. de Boer a découvert le fait surprenant que l'image sonore ne se trouve généralement pas localisée sur la ligne reliant les deux haut-parleurs, mais quelque peu au-dessus. Si l'auditeur s'avance vers les haut-parleurs suivant la médiatrice de la droite reliant les deux haut-parleurs, l'image sonore s'élève de plus en plus, d'abord lentement, puis toujours plus vite à mesure que l'auditeur se rapproche des haut-parleurs, jusqu'à ce qu'il entende venir le son juste d'au-dessus de lui, au moment où il est arrivé entre les haut-parleurs. Pour plus de détails sur ce phénomène remarquable, nous vous prions de vous reporter à la *Revue Technique Philips* de janvier 1947, à laquelle

nous avons fait de larges emprunts dans la rédaction de cette réponse.

H. F.

Je vous serais très obligé de bien vouloir faire paraître dans les colonnes du « HAUT-PARLEUR », le schéma d'un récepteur utilisant les lampes américaines glands V.T. 173 (1T4), intéressantes pour leur faible consommation H.T. Je désire, par ailleurs, utiliser le bloc D.R. TO. 802 équipé du récepteur décrit dans le N° 802.

Existe-t-il encore d'autres lampes de la même série américaine qui ne se contentent que de 45 volts plaque pour fonctionner correctement ?

M. Lienhardt,  
à Saint-Dié.

Nous publions, selon votre désir, le schéma d'un récepteur équipé de deux tubes 1T4. Le bloc D.R. TO. 802 prévu pour un montage à réaction cathodique, est utilisé, ici, d'une façon particulière, le tube 1T4 étant à chauffage direct. La réaction se fait par couplage entre la portion d'enroulement destinée à la réaction cathodique et le reste de l'enroulement qui constitue l'enroulement d'accord. La self induction d'accord est peu diminuée, et l'on peut recevoir les gammes normales OC., PO. et GO. avec un condensateur variable de 460 ou 500 pF.

La réaction est dosable par le condensateur variable au mica de 250 pF, opposant une réactance plus ou moins élevée à la H.F. Le potentiomètre de 150 kΩ, réglant la tension d'écran du tube 1T4, permet un réglage plus progressif de la réaction. La bobine de choc est une bobine d'arrêt H.F. empêchant la H.F. d'être transmise au deuxième tube 1T4 monté en triode, et qui sert d'amplificateur BF. Le condensateur de 100 pF branché entre l'une des extrémités de la self d'arrêt et la masse, écoule vers cette dernière la H.F. résiduelle. La résistance du casque doit être d'au moins 4.000 Ω.

Il existe d'autres lampes de la même série fonctionnant avec une H.T. de 45 V. La série des tubes équipant les superhétérodynes du type « miniature » est d'ordinaire la suivante : 1R5, 1T4, 1S5 et 1S4. Ce dernier tube, utilisé en amplificateur BF final, a une impédance optimum de 8.000 Ω et peut fournir une puissance modulée de 60 milliwatts avec une H.T. de 45 V. Vous pouvez, si vous désirez recevoir plus confortablement les émissions avec le récepteur indiqué, remplacer le second tube 1T4 par un 1S4.

H. F.

Pourriez-vous m'indiquer les caractéristiques des tubes suivants : VR.65, de fabrication anglaise, VR92, 954 et 955.

M. J.; B. à Flers  
(Orne).

Le tube VR 65 correspond au SP41, pentode HF très utilisée sur les récepteurs de télévision anglais; le chauffage du filament se fait sous 4V - 0,65A; tension d'anode et d'écran: 250 V.; courant anodique: 11,1 mA; pente: 8,4 mA/V.

Le VR92 correspond à la diode EA50, spéciale pour télévision, en raison de ses faibles capacités parasites. Le

dans le cas où le transformateur d'alimentation (65 millis environ) ne conviendrait pas ?

Aubert Pierre  
à Marseille.

Vous pouvez monter votre tube 57 selon le schéma que vous nous soumettez. La commande de sensibilité sera efficace, car la cathode, connectée à un pont de résistance, entre + HT et masse, sera portée à un potentiel positif suffisant et facilement réglable. Lorsque le potentiomètre est monté en résistance variable de polarisation, entre cathode et

Plusieurs lecteurs nous ont demandé des précisions sur le schéma de principe du voltohmm HP 806. Un défaut de clichage dont nous nous excusons a rendu ce schéma incompréhensible. Nous le republions aujourd'hui (voir. fig. 3).

J'ai monté un super classique, équipé des tubes 6K8, 6SK7, 6SQ7, 6VG, 6AF7. Il fonctionne sur les gammes PO. et GO., mais l'action de l'anti-fading sur le trèfle cathodique est faible. Je ne puis avoir de réception en OC qu'en touchant avec mon tournevis, tenu par sa partie métallique, la connexion plaque de l'oscillatrice.

Comment remédier à cette anomalie ?

En remplaçant la 6SK7 par une 6M7, puis-je obtenir de meilleurs résultats ?

M. Brun Eugène,  
à Bagnolet.

Votre trèfle cathodique n'est pas sensible, parce que vous appliquez sur sa grille une tension différée. Il ne fonctionne que lorsque le V.C.A. entre en action et ce dernier est du type retardé (la cathode du tube 6SQ7 est positive par rapport à la diode d'antifading reliée à la masse). Pour obvier à cet inconvénient, reliez la cathode du tube 6AF7 à la cathode du tube 6SQ7 et la grille de commande de l'indicateur à la base du secondaire du deuxième transformateur MF, par l'intermédiaire d'un filtre 1 MΩ - 0,05 μF.

L'anomalie que vous constatez en OC. nous paraît due à un blocage de votre oscillatrice sur cette gamme. Nous vous conseillons de remplacer vos deux condensateurs de 100 et 1.000 pF placés entre les enrou-

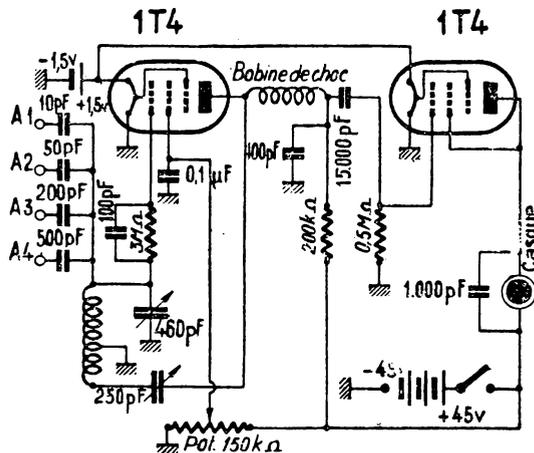


Fig. 2.

chauffage de son filament se fait sous 6,3 V. - 0,15 A, et l'intensité maximum redressée est de 5 mA.

La 954 est une lampe gland, pentode pour O.U.C. Elle est utilisée en amplificatrice HF et MF ou en détectrice par la plaque; chauffage filament: 6,3 V. - 0,15 A; tension plaque: 250 V.; tension écran: 100 V.; intensité anodique: 2 mA; tension de polarisation - 3 V. (- 6 V. pour la détection plaque); pente: 1,4 mA/V.; résistance interne: 1,5 MΩ.

La 955 est aussi une lampe gland, triode pour O.U.C. Elle est utilisée en oscillatrice ou en amplificatrice. Chauffage filament: 6,3 V. - 0,16 A; tension plaque: 180 V.; tension de polarisation: - 5 V.; intensité anodique: 4,5 mA; pente: 2 mA/V.

H. F.

Je désirerais ajouter à mon super à trois lampes + valve (57, 57, 47 et 80) un étage HF avec la lampe 57, selon le schéma ci-joint. Est-ce possible? Dans l'affirmative, veuillez m'indiquer la valeur des résistances inconnues.

Pourrais-je chauffer le filament du tube supplémentaire directement sur le secteur.

masse, la polarisation ne varie pas suffisamment, et la réception est trop puissante pour les émetteurs locaux.

Les valeurs des résistances sont les suivantes: R1: 200 Ω; R2: 100 kΩ; P: pot. 10.000 Ω; R3: 100 kΩ.

Il est possible de chauffer le filament du tube 57 à partir du secteur, en prévoyant une résistance série. Cette solution n'est pas rationnelle et peu

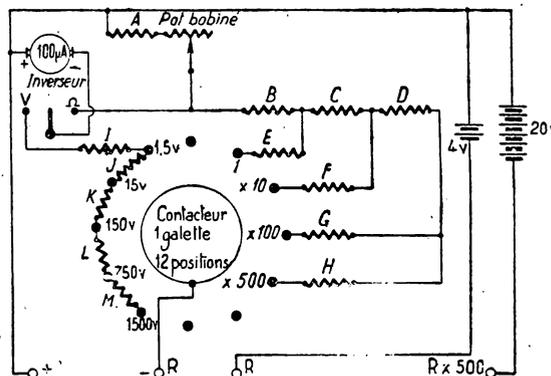


Fig 3

économique! Il faut, en effet, dissiper en pure perte une puissance de 107,5 watts dans la résistance série. Votre transformateur doit convenir; mais si l'enroulement de chauffage est trop faible, il est plus simple d'en bobiner un autre possédant le même nombre de tours, mais de section plus forte.

H. F.

lements grille et plaque d'oscillation et les électrodes correspondantes du tube 6K8 par des condensateurs de 50 et 500 pF. Vous pouvez, de plus, essayer de monter une résistance en série de 200 Ω, entre le condensateur de 50 pF et la grille oscillatrice, et de diminuer la valeur de la résistance de fuite de cette grille.

L'amélioration apportée par la modification que vous envisagez ne serait guère appréciable, étant donné que les caractéristiques des deux tubes sont à peu près semblables.

H. F.

I) On trouve dans tous les cours de physique que la résultante de deux mouvements sinusoidaux de fréquence différente est un mouvement périodique de fréquence égale à la différence des fréquences des mouvements composants, ce que je conçois parfaitement. Or, j'ai remarqué dans votre journal et ailleurs que, dans les supers, après changement de fréquence on obtient 2 fréquences : la différence (utilisée) et la somme (éliminée). Pouvez-vous m'expliquer d'où vient cette somme.

II) Cela a-t-il un rapport avec le fait qu'en ondes courtes, je reçoive sur la fréquence principale aussi bien que sur les harmoniques l'émission de l'hétérodyne décrite par F. Juster en 2 points distants d'environ un mégacycle.

III) Pouvez-vous me fournir les caractéristiques des tubes 47, 56 et 35.

A. MESTRE (Lyon.)

La superposition de deux mouvements sinusoidaux de fréquences différentes donne une résultante très complexe, dont l'enveloppe est une sinusoïde approximative représentant un mouvement de fréquence égale à la différence des fréquences composantes.

Mais sous l'enveloppe, la courbe réelle, qui n'est pas sinusoidale, représente un mouvement dont la fréquence est la somme des fréquences composantes.

Cela résulte, en théorie, de la formule trigonométrique :

$$2 \cos a \cos b = \cos(a + b) + \cos(a - b)$$

2) Si vous appliquez la formule à un super, vous avez MF = FI1 - FI ou MF = FI - FI2.

FI = fréquence reçue. FI1 = 1<sup>er</sup> battement de l'hétérodyne.

FI2 = 2<sup>e</sup> battement de l'hétérodyne.

Comme en O.C. la syntonie du circuit d'accord est très faible, les stations puissantes sont reçues deux fois.

3) Pentode 47 :

Vf = 2,5 V Vg2 = 250 V : If =

1,75 A Vg = -16,5 V ; Vp = 20 V ; Rk = 450 Ω ; Ip = 31 mA Ra = 7.000 Ω ρ = 60.000 Ω S = 2,5 mA/V.

Tétrode 35 :

Vf = 2,5 V ; If = 1 A ; Vp = 250 V ; Ip = 5 mA ; Vg = -13,5 V ; Rk = 2.700 Ω ; ρ = 9500 Ω ; S = 1,45 mA/V ; Vf = 2,5 V.

Tétrode 35 :

If = 1,75 A ; Vp = 250 V ; Ip = 6,5 mA ; Vg2 = 90 V ; Vg1 = -3 à -40 V ; Rk = 340 Ω ; ρ = 0,4 MΩ ; S = 1,05 mA/V.

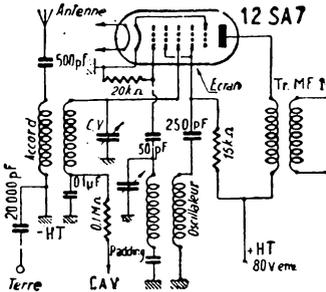


Fig. 4.

Je vous serais très obligé de bien vouloir me faire connaître les caractéristiques et le brochage de la lampe américaine VT.91.

Aulissier Pierre, Le Mans.

Le tube américain VT.91 correspond au 6J7, dont vous trouverez les caractéristiques et le brochage dans tous les lexiques de lampes.

H. F.

M. Léon Maurice, de Brusait, a un montage intérieur du même genre que celui de la 6L7. Notre lecteur a réussi avec tous les blocs oscillateurs normaux destinés aux lampes classiques genre 6A8 et 6E8, à faire fonctionner la 12SA7 en oscillatrice-modulatrice, en utilisant l'écran comme grille-anode pour l'entretien des oscillatrices. Les mêmes résultats sont obtenus, d'après M. Maurice, avec la 6SA7. Il nous signale également que la série 12S... a donné, dans ses essais, des résultats en général moins bons qu'avec la série 6... ou 6S...

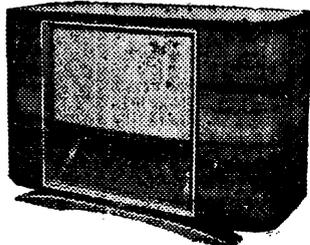
Il conseille d'utiliser les lampes 12S... avec polarisation par le circuit-grille, en connectant les cathodes à la masse. Voici, figure 4, le schéma de montage de la 12SA7 dû à M. Léon Maurice, à qui nous exprimons nos remerciements pour son intéressante communication.

F. J.

# ETHERLUX-RADIO

## VOUS PRÉSENTE SES REALISATIONS 1948

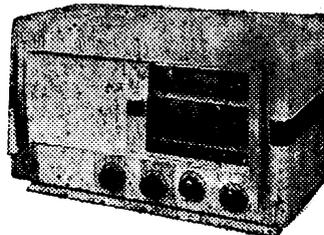
ENSEMBLE PRET A CABLER  
8 LAMPES



Référence E 838

P. et contre réaction B.F. Grand cadran équipé d'un mouvement gyrosco-pique. Bobinages « Renard 412 » ou « Sécurité 520 ». Haut-parleur « Audax » 21 cm., nouvelle suspension. Dimensions : Largeur 60 cm. Hauteur 40 cm. Profondeur 23 cm.  
Sans lampes ..... 9.785  
Avec lampes ..... 12.565  
LE POSTE MONTE, COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 21.150

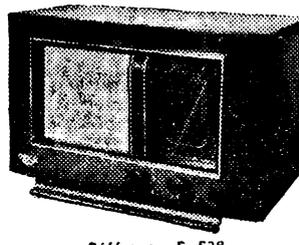
ENSEMBLE PRET A CABLER  
6 LAMPES



Référence E 638

Récepteur à contre réaction B. F. Bobinages « Renard 412 » ou « Sécurité 520 ». Haut-Parleur 21 cm. « Audax ».  
Sans lampes ..... 8.615  
Avec lampes ..... 10.725  
LE POSTE MONTE, COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 18.200

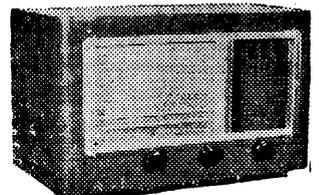
ENSEMBLE PRET A CABLER  
5 LAMPES



Référence E 538

Récepteur de luxe, à contre réaction B. F. bobinages « Renard 411 » ou microbloc « BRUNET ». Haut-Parleur 17 cm. à grosse culasse. Dimensions : Longueur 45 cm. Hauteur 30 cm. Profondeur 23 cm.  
Sans lampes ..... 7.320  
Avec lampes ..... 9.030  
LE POSTE MONTE, COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 15.750

ENSEMBLE PRET A CABLER  
5 LAMPES



Référence M 26 G

Bobinages « Brumet ». Haut-Parleur 17 cm. à grosse culasse. Dimensions : Longueur 39 cm. Largeur 22 cm. Hauteur 25 cm.  
Sans lampes ..... 6.345  
Avec lampes ..... 8.054  
LE POSTE MONTE, COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 14.200

TOUS CES MODELES SONT DU TYPE ALTERNATIF 110-220 volts 50 périodes. ILS NE SONT PAS INDIVISIBLES et vous pouvez commander l'Ébénisterie, la tôle ou toute autre pièce de votre choix, UN SCHEMA DETAILLE EST JOINT A CHAQUE ENSEMBLE. L'adaptation des pièces sur les tôles est automatique, aucun trou n'est à percer

UNE AFFAIRE UNIQUE  
PILE AMERICAINE, tension 105 volts, débit 10 millis. Dim. long. 29 cm. Larg. au carré 3 cm. Durée sans aucune polarisation des éléments 500 heures. Expédition par 2 minimum. Prix (paiement à la Cde) ..... 165  
— Port et emballage 60

TOLE POUR AMPLIFICATEUR 12, 25, 50 Watts avec possibilité de montage d'un tourne-disques, et avec couvercle et poignée.

Prix Professionnel ..... 2.700  
SANS COUVERCLE ..... 2.200

CONSTRUCTEURS  
REVENDEURS  
ARTISANS patentés...  
Demandez-nous nos conditions de remises spéciales

CHANGEUR DE DISQUES AUTOMATIQUE, américain d'origine. Bras cristal (10 disques) présentation sur coffret. Fonctionne s/courant 110/220 volts. .... 13.775

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE GENERAL ILLUSTRE CONTRE 20 FRANCS EN TIMBRES  
TOUS CES PRIX S'ENTENDENT PORT EN PLUS

# ETHERLUX-RADIO

Envois contre remboursement — Expéditions FRANCE METROPOLITAINE  
9, boulevard Rochechouart — PARIS (9<sup>e</sup>)  
Téléphone : TRUDAINE 91-23  
à 5 minutes de la Gare du Nord Compte Chèque Postal : PARIS 1299-62  
PUBL. BONNANCE

# L'AVENIR DE NOTRE RADIO

## Comment rétablir les postes privés

(Voir n° 806)

L'ARRIVÉE au pouvoir du Front Populaire donne une force nouvelle aux ennemis des postes privés. Leur campagne s'accroît sur le terrain financier, et aussi sur le terrain politique.

Les uns estiment que les actionnaires de ces postes gagnent trop d'argent, reconnaissant ainsi implicitement leur succès auprès du public. Mesquinement, ils font augmenter la part de l'Etat sur la publicité. Le taux en est porté à 20 % pour les textes français et à 55 % pour les textes étrangers. Il est difficile d'aller plus loin.

Voyant que l'on n'aura pas les postes privés par l'augmentation des taxes, c'est par la base qu'on les attaque. Il faut les supprimer, et c'est alors que les politiciens entrent en scène.

On connaît leurs arguments : les émissions libres sont dangereuses. L'action

des postes privés sur le grand public est trop grande. Elle risque de compromettre l'autorité de l'Etat, en combattant le gouvernement.

C'est là, on le voit, la thèse contraire à celle qu'aujourd'hui ils soutiennent furieusement, à savoir que la Radio d'Etat doit être une tribune ouverte à toutes les opinions politiques, même les plus audacieuses.

Mais les adversaires des postes privés n'en sont pas à une contradiction près. Ils ne peuvent pas se proclamer ennemis de la liberté d'opinion. Seulement, ils n'admettent cette liberté que pour eux et leurs amis au pouvoir. Pour cela, il leur faut le monopole des émissions.

N'oublions pas que, derrière ces raisons d'ordre politique, se cachent des questions d'intérêt financier beaucoup moins respectables, sur les-

quels il y aura lieu de revenir.

Des intrigues se nouent. Ne pouvant, d'un coup, entamer le bloc des grandes sociétés auxquelles appartiennent les postes privés, on cherche à briser ce bloc en morceaux.

C'est le poste de Radio-Mont-de-Marsan qui est l'objet de la première offensive. Il est le moins solide, et peut-être aussi le moins docile au gouvernement. Un décret du 15 décembre 1936 le supprime, purement et simplement. Le même sort est réservé au poste de Radio-Montpellier, mais le décret du 26 avril 1937 qui le supprime est annulé par le Conseil d'Etat.

La bataille est mal engagée par les ennemis des postes privés. D'ailleurs, le terrain devient de plus en plus mouvant sous leurs pieds : on est proche de la grande catastrophe de septembre 1939.

\*

La déclaration de guerre modifie les positions.

Il ne peut plus être question, pour le gouvernement, d'obéir aux injonctions partisanses, mais de voir d'ensemble le problème de la Radio, de donner au contrôle de l'Etat un caractère plus accentué.

Le haut commandement précise ses instructions. Tous les postes de T. S. F. reçoivent l'ordre de ne retransmettre que les informations officielles, ainsi que certaines émissions de propagande en langue étrangère. Il est entendu que les postes privés seront indemnisés de leur manque à gagner, la publicité étant interdite.

Inutile de dire que tous les postes privés remplissent patriotiquement le rôle qui leur est dévolu.

Arrive le désastre. L'ennemi s'empare naturellement de tous les postes de Radio. Il utilise à ses fins ceux que les bombardements n'ont pas démolis.

Il reste cependant, en zone libre, quelques postes encore

utilisables. Le gouvernement français, après l'armistice, demande au commandement allemand d'en autoriser l'exploitation. Cette autorisation est accordée, sous certaines conditions.

Une de ces conditions est la suppression de toute publicité. On sait, en effet, qu'il est possible, sous forme de réclame, de transmettre des secrets, de donner des ordres et des consignes de caractère militaire en politique.

Les postes privés qui fonctionnent encore en zone libre, sont alors réquisitionnés par le gouvernement français. Ils reçoivent des instructions en conséquence et s'y soumettent. L'Etat subviendra à leurs frais, en tout ou en partie.

Ainsi ces postes ont-ils pu en une période critique, maintenir, entre beaucoup de Français, un lien moral nécessaire, sans pour cela desservir les intérêts de la patrie.

Cette situation se prolonge jusqu'en décembre 1940. A ce moment, le commandement ennemi autorise la levée de la réquisition et autorise les postes de radio à faire de la publicité, sous réserve d'un sévère contrôle des textes.

Plus tard, le gouvernement français accorde une subvention aux postes privés et leur impose, en échange, la transmission de certaines informations.

Entre temps, des négociations sont engagées par l'administration en vue du rachat de certains postes privés de la zone libre.

Ce rachat a pour but d'empêcher une réquisition allemande de ces postes. L'opération consistait, pour l'Etat, à se rendre acquéreur de 51 % des actions de toutes les sociétés.

Les négociations n'aboutirent pas, mais la menace de réquisition allemande fut écartée.

(A suivre.)

Pierre CIAIS.

### Petites ANNONCES

75 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces

### Ventes Achats Echanges

VDS lampes 1er choix, prix tr. intérés. Quantité limitée. Nos 25A6, 6Q7, 6V6, 6K7, 6F5, 6H8, 25L6, 42, 6C5, 6F6, 25, 6E, 5Z3, 5X4, 78, 6D6, 89, E13, EBL1. Cond. 2x8 — 500 volts. Supports octaux à profiter, l'unité : 7,5 — 50 u.F., 25 V. 1<sup>re</sup> marque 26. Ecrire en joign. timbre 6 fr. pr. rép. CHARLES, 10, av. de la Porte Ménilmontant - Paris (20<sup>e</sup>).

VDS bas prix, cause départ, divers matériel : électrique, radio, etc. Liste ctre timbre. DROUHIN, 7, r. du Jardin-des-Plantes, DIJON (Côte-d'Or).

VDS c. dép. mat. nf. Lampm. 360 : 7.500 fr. Polymesureur 20.000 (Q)/V : 10.800 fr. Oscilloscope T.81 C. « C.I.T. » : 23.000 fr. Ampli 6W av. HP et TD : 12.000 fr. Ampli « Audiola » 10 W P.P. : 7.400 fr. P. ETEVE, 52, rue Bastille, NANTES.

VDS châssis postes miniatures portatifs à piles, prêts à câbler. LEPEVRE, 60, Chaussée d'Antin - PARIS (9<sup>e</sup>).

VDS casq. 2.000 ohms. Lamp. teierünken EF12, EF13, ECH11, EBC11, EDD11, EZ11. R. Cormier, 42 q Mayaud, Saumur (M.-L.).

A votre récept. de communication ETAT NEUF type E42, IMY RADIO, 11 tub : 36.000 fr. Guy INGHELS, 32, Grande-Rue. LANDRICIES (Nord)

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>), C.C.P. Paris 3793.60.

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres. —

### Offres et Demandes d'Emplois

29 zns, dipl. I.P.P., libre 3 apr.-midi par sem. demande stage gratuit DUBUC, 18 bis, rue Rabelais, ASNIERES.

21 ans, t. bonn. conn. radio-élect., cherche place partic. financ. poss. BONIN, à Sertines, VEBROSVRES (S.-et-L.).

J. H. étud. ing. ch. place techn. radio à Paris, mat. seulement. Ecrire au journal qui transmettra.

### Divers

Réparation rapide H.P., transfos, P.U., pts moteurs. Fabr. transfos stand. et spéciaux. S.I.C.E., 14, r. Coyssevoix, Paris (18<sup>e</sup>). Tél. Mar. 18-04. Expédit. province

AMATEURS : ftes lampes et mat. rares séries, U.S.1, 4V, glands, 12A7, 1852, etc Néon, vibreurs, etc. List. grat. LASSERRE, 33, rue Saint-Jérôme, TOULOUSE.

Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON.



S.P.E., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

**LES ORGANES ESSENTIELS DOIVENT ÊTRE DE 1<sup>re</sup> QUALITÉ**

QUALITÉ et PRIX chez  
**Jean CIBOT**  
NE PERDEZ PAS DE TEMPS... ENVOYEZ VOS COMMANDES  
Facture pro-forma par retour du courrier

**LAMPES ET FOURNITURES GÉNÉRALES**

Expéditions en PROVINCE A LETTRE LUE  
**MATÉRIEL NEUF ET SUIVI**  
Nom et nature pièces détachées et TARIFS DES LAMPES envoyés  
CONTRE 15 FRANCS EN TIMBRES

**Jean CIBOT RADIO** 39, rue Taitbout  
PARIS  
Maison ouverte TOUS LES JOURS (sauf dimanche) DE 13 à 19 H.

# SOUS 48 HEURES...

VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE...

## BOBINAGES

**BOBINAGE MINIATURE S.F.B.** à grand rendement. Nouveau modèle. Le plus PETIT existant sur le marché. Monté sur contacteur à grains ARGENT MAS-SHIF évitant tous crachements. Six circuits réglables par noyaux plongeurs. Trimmers d'appoint sur les O.C., 3 gammes, 4 positions, 2 H.F., 472 Kcs en fil de LITZ, réglables par fer. Dimensions du bloc : 60 x 45 x 30 mm. **1.095**  
Petites M.F. 35 x 35 x 80 mm. **1.095**  
Avec GROSSES M.F. (à spécifier). MEME PRIX.

**JEU DE M.F. « LILUPUT »**, les plus petites existant sur le marché, montées sur fil de Litz réglables par noyaux de fer 472 Kcs. Dimensions 25 x 25 x 55 **595**

**BOBINAGE S.F.B.** Modèle standard pour poste de GRANDE CLASSE, rigidité mécanique impeccable, contacteur 4 positions, à enclenchements sans crachements, prise pick-up, 3 gammes, 6 circuits réglables par noyaux plongeurs et 6 trimmers. Aucun glissement de fréquences, 2 MF 472 Kcs en fil de Litz réglables par fer. Complet **1.195**

**BOBINAGE 4 GAMMES « SECURIT »**, modèle professionnel. 2 O.C., 1 P.O., 1 G.O. Gammes couvertes O.C. 1 = 14 à 23 Mc/s, O.C. 2 = 5,8 à 14,5 Mc/s, P.O. = 515 à 1.600 Kc/s, G.O. = 150 à 300 Kc/s. Oscillateur à circuit plaque accord, suppression du glissement de fréquences en O.C. Entièrement réglable sur toutes les gammes, monté sur contacteur très robuste, prise pick-up, montage avec C.V. 2 x 0,46, 2 MF fil de Litz 472 Kc/s réglables. Complet **1.770**

**BOBINAGE 6 GAMMES « CORAIL »**, 4 gammes O.C., 1 gamme P.O., 1 gamme G.O. Sélectivité poussée, réglage facile par noyaux magnétiques. Gammes couvertes de 14 à 51 mètres en O.C. Gammes P.O. et G.O. standards, S'emploie avec C.V. 2 x 0,46, 2 M.F. en fil de Litz 472 Kc/s, réglables par noyaux de fer. CADRIAN 6 GAMMES pour ce bobinage avec indicateur d'ondes, œil magique, éclairage par la tranche, 3 couleurs, noms des stations. Extrêmement moderne. C.V. 2 x 0,46 standard à lames réglables. LES 3 PIÈCES (Bobinage, Cadran, C.V.) **2.075**

## FAITES VOTRE CHARGEUR VOUS-MEME...

**REDRESSEUR OXYMETAL « WESTINGHOUSE »** 6 volts, 5 ampères inaltérable. Transfo spécial pour ce redresseur en fil de cuivre. **2.100**  
PRIX DE L'ENSEMBLE **2.100**  
LE REDRESSEUR SEUL **850**  
LE TRANSFO SEUL **1.350**

**VIBREURS 6 VOLTS** pour poste auto très silencieux, facilité de montage, encombrement ultra-réduit, indéréglable. Diamètre 35 mm. Hauteur : 90 mm. Convient pour poste cinq à six lampes **1.080**  
**TRANSFO SPECIAL** pour vibreur 6 volts 70 milli. **900**  
**CADRIAN WIRELESS** pour poste auto modèle réduit, forme rectangulaire 3 gammes en noms de stations, système à engrenage de précision, indicateur d'ondes. Dimensions 150 x 65 mm. **525**  
C.V. MINIATURE 2 x 0,46 **280**  
L'ENSEMBLE COMPLET (cadran, vibreur, transfo, C.V.). Les 4 pièces **2.585**

## UN SUCCES SANS PRECEDENT !...

**ENSEMBLE TOURNE DISQUES** de conception moderne. Nouveau système français de classe INTERNATIONALE, absolument SILENCIEUX et indéréglable, peut tourner sans arrêt pendant 24 heures sans risques d'ECHAUFFEMENT. Toutes les pièces sont interchangeables. Fonctionne sur 110 et 220 volts à formatif synchrone, équipé d'un bras de pick up HOLLANDAIS RHONETTE. Piézo électrique, ultra léger, d'une musicalité et puissance incomparables avec arrêt automatique indéréglable (aiguille ou saphir au choix). PRIX DE L'ENSEMBLE **4.980**  
PRIX DU MOTEUR **3.300**  
PRIX DE L'ARRÊT AUTOMATIQUE **500**  
PRIX DU BRAS PIEZO **1.400**

## SOLDES

### APRÈS INVENTAIRE

**TRANSFO** d'alimentation et grosses seifs pour récupération du fil et des tôles **200**  
**SELFS DE FILTRAGE** 3.000 ohms 50 milli pour récupération totale **80**  
**TRANSFOS B.F.** rapports divers à repérer **80**  
**BOBINAGES DIVERS** pour récupération du fil et des mandrins. Les 2 pièces **60**  
**BOBINAGES A GAUJENNE P.O., G.O.** Sur mandrins bakélite avec 2 ajustables **70**  
**BOBINAGES O.C.** de 20 à 50 m. sur mandrins, réglable par circuit métallique intérieur et accordables par trimmers **70**  
**BOBINAGE OSCILLATEUR O.C.** de 15 à 35 mètres, monté sur mandrin **50**  
**MANDRINS O.C.** 9 gorges bakélite. Diamètre 20 mm., hauteur 40 mm. Les 5 pièces **60**  
**MANDRINS ASSORTIS**, tube bakélite. Longueurs et diamètres divers. Les 5 pièces **60**  
**MANDRINS BAKELITE**, Diamètre 25 mm., haut. 90 mm. Les trois pièces **50**  
**DERRIERE DE POSTE**. Dim. : 220 x 130. Les 10 pièces **70**  
**GLACES DE CADRANS** miniatures en noms de stations. Dim. : 115 x 60. Les 5 pièces **80**  
**SUPPORTS 5 broches** européennes en stéatite. La pièce **10**  
**CHASSIS TOLB** pour poste 6 lampes standard. Dimensions : 400 x 180 x 65 **90**

## QUELQUES AFFAIRES A PROFITER

**JUSQU'AU EPUISEMENT DU STOCK**  
**BOBINAGES « SIEMENS »**. Accord et oscillateur P.O., G.O., entièrement blindé, réglables par trimmers et noyaux magnétiques. Les 2 pièces **250**  
**BOBINAGES ORANTAY**. Modèle moyen, 3 gammes montés sur contacteur rotatif à grains d'argent. Circuits réglables par noyaux magnétiques, 2 M.F. 472 Kc/s, en fil de Litz réglable. Le jeu **760**  
**TRANSFOS B.F.** grande marque. Fabrication d'avant guerre impeccable. Rapport 1/10 **1125**  
**SELFS DE CHOC**, P.O. en fil de Litz, montés sur mandrins bakélite. La pièce **25**  
**BOBINES DE TRANSFO** d'alimentation, complète, 4 volts 70 milli en fil de cuivre. Dimensions standard. La pièce **400**  
**FICHES MAILLES-JACK**, modèle standard. Pièce **20**  
**PLAQUETTES A RESISTANCES** en carton bakélite pour 10 résistances. Cosses en laiton. Longueur 110 mm., largeur 50 mm. La pièce **15**  
Par 10 pièces **1120**  
**CONDENSATEURS ANTIPARASITES** pour petits moteurs électriques. La pièce **30**  
**CONTACTEURS** :  
1 galette, 1 circuit, 4 positions **40**  
2 2 5 **55**  
3 3 4 **70**  
3 2 6 **70**  
4 1 8 **90**  
5 2 6 **110**  
6 2 6 **140**

## TOUS LES TYPES DE LAMPES EN STOCK AUX PRIX DE LA TAXE

**IMPORTANT**  
AFIN D'EVITER TOUT RETARD OU ERREUR DANS NOS EXPEDITIONS, BIEN INDIQUER VOS NOM ET ADRESSE EN LETTRES CAPITALES

## CONDENSATEURS

**CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES, série**  
500-600 volts, fabrication française :  
8 M.F. alu **105** 8 M.F. carton **95**  
12 M.F. alu **120** 16 M.F. alu **125**  
2x8 alu **150** 2x12 alu **200**  
2x16 alu **240**  
**SERIE 500 volts**  
Importation américaine  
12 M.F. carton **180** 16 M.F. carton **190**  
2x20 MF carton **295**  
**SERIE 1.500 volts**  
Boîtier alu pour amplificateurs. Pratiquement inaltérables  
6 M.F. **295** 8 M.F. **355**  
12 M.F. **425**  
**SERIE 200 volts**  
pour tous courants  
20 M.F. carton **70** 50 M.F. alu **130**  
50 M.F. carton **90** 2x25 alu **125**  
2x50 alu **220**  
**SERIE 15 A 20 VOLTS, Polarisation**  
2 M.F. **15** 5 M.F. **20**  
10 M.F. **23** 25 M.F. **25**  
50 M.F. **30** 80 M.F. **40**  
**SERIE 1.500 VOLTS BLINDES**  
Type P.T.T. à faible encombrement  
0,1 M.F. **10** 1 M.F. **20**

**POTENTIOMETRES BOBINES**, toutes valeurs avec et sans interrupteurs. PRIX VARIANT DE 150 à 250 FRANCS.

**POTENTIOMETRES AU GRAPHITE**. Avec inter. Toutes valeurs **100**  
Sans inter. **90**  
Pot. double, 500.000 et 50.000 **200**

**FAITES-NOUS CONFIANCE !... COMMANDEZ-NOUS TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES DONT VOUS AVEZ BESOIN. NOUS VOUS LES ENVERRONS AU PRIX DE LA TAXE ET SOUVENT AU-DESSOUS DE LA TAXE**

**MICROPHONE PIEZO ELECTRIQUE**, convenant pour dancing, discours, public, adress., etc. etc. Sensibilité poussée, reproduction intégrale. Très robuste, entièrement démontable et réparable. Présentation impeccable. Micro ogive **1.740**  
**CERCLE DE SUSPENSION** **300**  
**PIED DE TABLE** anti-résonant **1.470**  
**LE MEME MICROPHONE** avec manche pour public adress. **1.830**

**COUSSIN CHAUFFANT**, fonctionne sur 110 volts seulement. En quelques minutes procure une chaleur douce, INDISPENSABLE dans tous les ménages. Complet avec cordon et fiches. Dimensions 500 x 300 **425**

**FER A REPASSER « type Ménage »** avec reposeur nickelé, très robuste, résistance en nickel chrome, poignée isolée. Fonctionne sur 100 ou 220 volts. Poids : 1 k, 150 **425**

**FER A REPASSER, type « Grand Luxe »**, chrome, à semelle débondante, avec reposeur. Très robuste. Fonctionne sur 110 ou 220 volts. Poids : 2 k, 600 **520**

**FER A REPASSER « BABY »** convient pour le voyage. Chrome, très robuste, fabrication impeccable. En 110 ou 220 volts. Poids : 0 k, 600 **390**

**TOUS NOS FERES SONT REPARABLES ET A RESISTANCE INTERCHANGEABLE**  
**RESISTANCE FER A REPASSER**. Amiante et nickel chrome, 110 ou 220 volts **40**

**RESISTANCE FER A REPASSER**, nickel chromé, bobinée sur mica, 110 ou 220 volts. **65**

**RESISTANCE fer à repasser** tout mica 110 ou 220 volts **95**

**FICHE DE FER A REPASSER** avec ressort de projection **25**

# CIRQUE-RADIO

Maison fondée en 1920. Une des plus vieilles maisons de France.

Tous ces prix s'entendent port et emballage en plus Expéditions immédiates contre remboursement ou contre mandat à la commande C.C.P. PARIS 445 66

15-1-1948

PUBL. BONNANGE

CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE

24. Boulevard des Filles-du-Calvaire, PARIS (XI<sup>e</sup>).  
Téléph. ROquette 61-08  
Métro : Filles-du-Calvaire et Oberkampf.  
FOURNISSEUR DES P.T.T. - METRO - S.N.C.F. RADIODIFFUSION ETC.  
A 15 minutes des gares d'Austerlitz, Lyon, Saint-Lazare, du Nord et de l'Est.

**CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE**

**AVIS IMPORTANT** Les circonstances actuelles et l'instabilité des prix ne nous permettent pas l'Édition de notre tarif complet. Au cas où sur notre publicité, VOUS NE TROUVERIEZ PAS L'ARTICLE DESIRÉ, faites-nous part de vos désirs, ET NOUS VOUS DONNERONS SATISFACTION, AU MEILLEUR PRIX, PAR RETOUR... Toutes ces marchandises sont NEUVES et ABSOLUMENT GARANTIES, avec facilité d'échange en cas de non convenance. Nous disposons de toutes les pièces nécessaires pour toutes les réalisations, anciennes et modernes. De plus, nos SERVICES TECHNIQUES SONT A VOTRE ENTIERE DISPOSITION.

**ATTENTION ! CES PRIX, AJOUTER LES FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE**

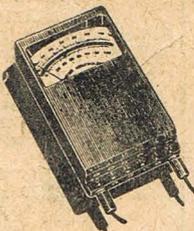
+ TAXE LOCALE 2 %

**« L'ELECTROTEST »**

LE VERIFICATEUR UNIVERSEL, 29 possibilités d'utilisation. Vérification du secteur 110-220-380 volts en continu et alternatif. Recherche des pôles positifs. Fréquences. Essais des isollements. Essais des bougies. Vérification des postes radio, et plusieurs autres mesures ..... **700**  
Notice contre 10 francs en timbres

**CONTROLEUR UNIVERSEL**

Appareil pour la radio et l'industrie offrant les possibilités suivantes : Sensibilités. Volts : 3-15 v. Circuit basse tension, contrôle des batteries d'accus. Tension de polarisation et d'électrolyse. 150 mA-300 v. Contrôle des tensions de réseaux. Forces électromotrices des générateurs et alternateurs. 740 v. Tensions modiques et tensions de claquage. Ampères 3-15-150-600 mA. Courants grilles et plaque d'enclenchement des relais, circuits téléphoniques, etc. L5-7-SA. Mesures industrielles. Principales caractéristiques des moteurs. Précision : courant continu 1,5 % du maximum de l'échelle : courant alternatif 2 à 4 %.  
Prix ..... **6.594**



**SURVOLTEUR DÉVOLTEUR**

LE REGULATEUR DES TENSIONS  
En coffret métallique avec voltmètre et tension réglable jusqu'à 1 ampère.  
Modèle 110 volts ..... **1.650**  
Modèle 220 volts ..... **1.775**

RÉPULSEURS X15 pour récepteurs T.S.F. TOUS COURANTS remplace les valves 25Z6-25Z5 CY1-CY2, 150 milliamperes. Robustesse à toute épreuve. **405**

RÉPULSEUR Y15 pour petits postes récepteurs tous courants. Prévue pour un débit ne devant pas dépasser 50 milliamperes ..... **390**

ANTI-PARASITES POUR POSTE DE T.S.F. Efficacité absolue, supprime tous les parasites gênant à l'audition ..... **445**

ANTI-PARASITES pour petits moteurs « ALTERNATEUR » ..... **45**

TRANSFORMATEURS permettant le remplacement d'une ou deux lampes anciennes (2V5-4V) par une ou deux lampes modernes (6V3). Prix ..... **165**

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION, enroulements fil de cuivre. Matériel de premier choix. 50 périodes, 6V3, 80 millis ..... **827**  
Le même : 50 périodes, 6V3, 120 millis ..... **1.250**



ENSEMBLE TOURNE-DISQUES sur platine avec arrêt automatique.  
Bras de pick-up haute fidélité ..... **5.750**  
110-220 volts. Prix de l'ensemble ..... **5.750**

ENSEMBLE TOURNE-DISQUES sur platine nickelée avec bras de pick-up piézo. Modèle très léger. Moteur blindé. Fabrication qualité inégalable ..... **6.960**

MOTEUR TOURNE-DISQUES type professionnel monophasé 50 périodes 110x220 v. alternatif. Conçu et réalisé pour un service intensif et de longue durée. Bobinages cuivre de première qualité. Avec plateau ..... **3.370**

TÊTE PICK-UP s'adaptant sur votre phonographe sans aucune transformation, et remplacement du diaphragme ..... **990**

BRAS DE PICK-UP magnétique bakélite haute fidélité. Art. recommandé. **1.055**



BRAS DE PICK-UP, matière moulée piézo cristal, très léger. Qualité supérieure ..... **1.460**

MANIPULATEUR BUZIER combiné sur boîtier, fabrication très soignée, fonctionne avec pile de poche ..... **640**

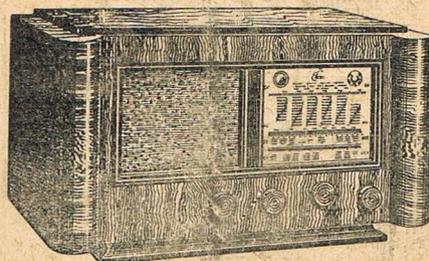
**EXCEPTIONNEL**

PILE HAUTE TENSION 103 volts, 10 millis. Longueur 29 cm. (Faculté de séparation des éléments pour réduire cette longueur). Largeur du carré 3 cm. Prix spécial ..... **150**

**LE GRAND SUCCÈS DE L'ANNÉE !**

Réalisation du HAUT-PARLEUR, RADIO-PLANS, SCHEMAS, etc...  
CONSTRUISEZ VOUS-MÊMES CE POSTE DE GRAND LUXE, MUNI DE TOUS LES DERNIERS PERFECTIONNEMENTS, sans risque d'erreurs, à l'aide de notre plan de câblage détaillé.

**L'ELAN J. L 47**



Ce superhétérodyne est d'une conception nouvelle avec tous les perfectionnements techniques actuels comportant 2 gammes O.C. à bandes étalées, d'une musicalité parfaite. H.P. de 24 cm., contre réaction B.F., montage général de l'appareil effectué en fil de cuivre, transfos, bobinages. Comprend 7 lampes dont un œil magique. Ebénisterie de luxe. Encombrement 62x34x36 cm.  
DEVIS ET SCHEMAS ADRESSES CONTRE 15 FRANCS.  
Toutes les pièces peuvent être fournies séparément.

**LAMPES**

TYPES LES PLUS COURANTS	
5Y3G - AZ1 - 1882 .....	214
80 - 506 - 5Y3GB - 1.883 .....	264
6M7 - 1561 .....	287
6AF7 - 6K7 - 6Q7 - 6V6 .....	329
25Z6 - 56 - 27 - 76 .....	357
6F5 - 6F6 - 6H8 - 6J7 - 25L6 - 42 - EZ4 .....	386
6A7 - 6A8 - 6E8 - 43 - 47 .....	415
2A6 - 6C5 - 6C6 - 6D6 - 25Z5 - 55 - 57 - 58 - 75 - 77 - 78 - 85 .....	443
2A7 - 25A6 .....	472
6G5 .....	501
5Z3 .....	529
2B7 - 6B7 - 6B8 .....	558
6F7 - 89 .....	601
6L6 - 6L7 .....	659

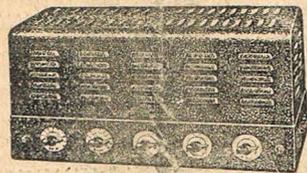
Série rouge européenne. PRIX SUR DEMANDE  
PRIX SPECIAUX PAR 25 - 50 - 100 LAMPES

**SUPPORTS FOUR LAMPES**

Contacts laiton argenté :	
4 brâches pour lamp.s américaines .....	15
5 — — — — — .....	9
6 — — — — — .....	9
8 — — — — — Octal .....	11
8 — — — — — Transcontinental .....	17

**AMPLIFICATEUR**

Spécialement destiné aux salles de bal, dancings, etc.



8 watts .....	9.500	12 watts .....	15.900
24 watts avec préampli .....	26.900		
40 watts pour p.ein air .....	49.000		

HAUT-PARLEURS SPECIAUX POUR NOS AMPLIS :  
12 watts, 28 cm. - 24 watts, 33 cm. - 40 watts, 33 centimètres. Prix sur demande.  
Pavillon et chambre de compression (prix sur demande).

**UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE**

Quantité limitée  
COMPTEUR ELECTRIQUE provenant de récupération. Complet avec coffret, 1 ampère, 220 volts.  
Prix ..... **700**

**CHASSIS**

CHASSIS POUR POSTE MINIATURE T.C. 5 lampes, 23x12x5 .....	125
CHASSIS CADMIUMS 5 trous 23x12x5 pour plusieurs montages. Exceptionnel .....	65
CHASSIS STANDARD ALTERNATIF 5 LAMPES 310x205x70. Recommandé .....	195
CHASSIS PAN COUPE ALTERNATIF 6-7 lampes 400x180x65 .....	225
CHASSIS 5 lampes ALTERNATIF avec ouverture pour bobinage 310x204x80 .....	115
CHASSIS 6 lampes alternatif 310x130x80 .....	90
OCCASION UNIQUE	
CHASSIS POUR PETITS MONTAGES 1-2-3 lampes, 213x165x90 mm. ....	15

**CONDENSATEURS**

CONDENSATEURS FIXES :	
Jusqu'à 5.000 cm. 9	Jusqu'à 10.000 cm. 13
— 20.000 cm. 13.50	— 50.000 cm. 15
0,1 MF .....	0,25 MF .... 28
0,6 MF .....	1 MF .... 59
CONDENSATEURS MICA :	
100 cm. ....	7.70 501 à 1.000.. 13.90
100 à 200 .....	8.70 2.000 cm. .... 20
201 à 300 .....	9.60 3.000 cm. .... 25
301 à 500 .....	11.30 4.000 cm. .... 35
CONDENSATEURS ALU	
1 fois 8 mf. 600 volts .....	90
1 fois 16 mf. 600 volts .....	160
1 fois 25 mf. 200 volts .....	85
1 fois 50 mf. 200 volts .....	90
2x50 200 V. ....	205

GRAND CHOIX DE HAUT-PARLEURS  
Musicalité incomparable. Très grande fidélité  
Aimant permanent ..... Excitation

12 cm. ....	585	12 cm. ....	630
17 cm. ....	630	17 cm. ....	710
21 cm. ....	945	21 cm. ....	945
24 cm. ....	1.290	24 cm. ....	1.350



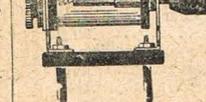
POTENTIOMETRES :  
5.000 avec inter. .... 90  
10.000 avec inter. .... 90  
50.000 avec inter. .... 90  
500.000 avec inter. .... 90  
1 megohm ..... 95  
50.000 sans inter. .... 85  
500.000 sans inter. .... 85

RESISTANCES CHAUFFANTES A COLLIER :  
190 ohms 300 millis 23  
300 ohms 300 millis 23  
150 ohms 300 millis 23  
500 ohms 300 millis 31

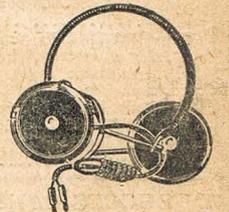
RHEOSTATS pour 1, 2 et 3 lampes avec cadran et bouton index ..... **35**

COFFRET CONTENANT TOUTES LES PIECES DETACHEES POUR CONSTRUIRE UN POSTE A GALENE. Réalisation très simple. Fixation par vis. Livré avec un écorcheur et plan de câblage ..... **635**

DETECTEUR A GALENE sous verre. Très sensible .. **104**



CASQUE DEUX ECOUTEURS avec cordon 2.000 ohms. léger et sensible. **550**  
ECOUTEUR de grande qualité, pour poste à galène 500 ohms. Prix .. **220**



CLES A TUBE Jeu de 4 clés avec manche. Robustes 5, 6, 7, 8 mm. .... **335**

PERFORATEUR. Outil indispensable aux radioélectriciens. Permet de découper des trous de 20, 30, 38 mm. de diamètre dans de la tôle d'acier ou d'aluminium d'une conception mécanique parfaite. Modèle à choc complet ..... **870**  
Modèle à vis complet ..... **1.080**

**Une révolution dans l'utilisation de la radio**

« MINOVOX », Le Réveil Musical, peut s'adapter sur votre récepteur pour votre réveil le matin : coupera et rétablira automatiquement l'émission de votre récepteur et pour multiples usages commerciaux, ménagers, etc... **1.990**

**COMPTOIR M.E. RADIOPHONIQUE**

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, ET DIMANCHES De 8 h. 30 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Expéditions immédiates contre mandat ou la commande. C.C.P. Paris 43.9

**ATTENTION ! AUCUN ENVASUREMENT CONTRE REMBOURSEMENT**

TAXES LOCALES 2% EN PLUS