

# LE HAUT-PARLEUR

RADIO

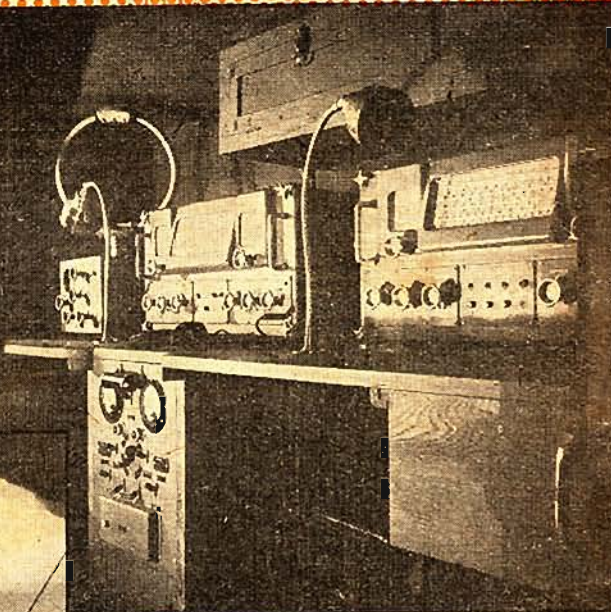
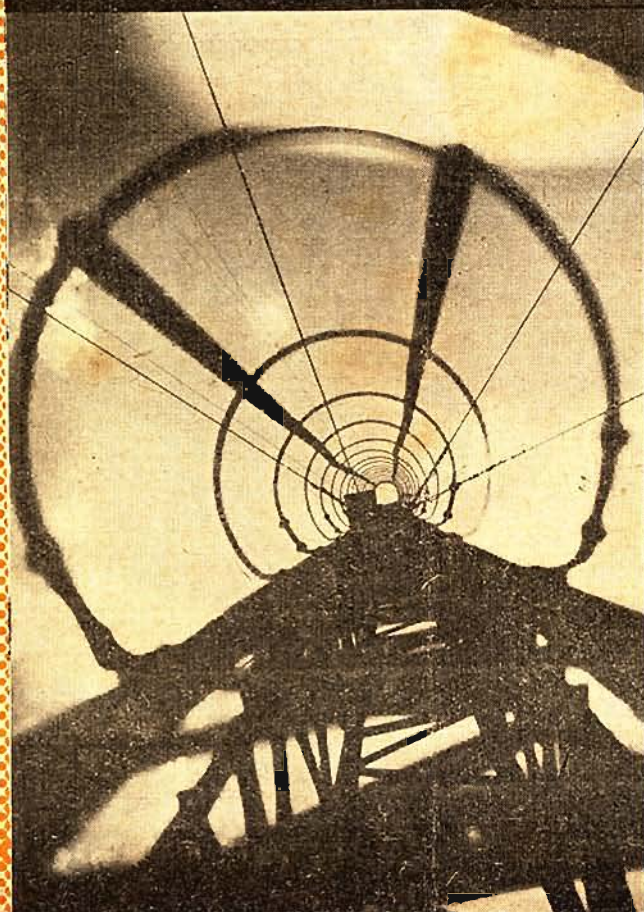
*Electronique*

TELEVISION

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

15<sup>frs</sup>

Lire dans ce numéro:  
*La Police  
des Ondes*



XXIII<sup>e</sup> Année

N<sup>o</sup> 802

23 Octobre 1947

# OUVRAGES TECHNIQUES

CATALOGUE GENERAL No 15 (80 pages 135x210 mm, avec sommaires d'un mille d'ouvrages sélectionnés) CONTRE 15 fr. EN TIMBRES

— OUVRAGES DE A PLANES.PY —  
**MESURES PRACTIQUES DES TENSIONS ALTERNATIVES** : Voltmètres alternatifs Appareils de mesures universels à redresseur. Voltmètres à lampes, etc., etc. 155 pages nombreux schémas. **340**

**MESURES PRACTIQUES DES RESISTANCES CAPACITES ET INDUCTANCES**. Notions essentielles Mesure des résistances en continu ohmmètres. Mesures simples en basse fréquence, ponts alternatifs et leurs applications. Ponts simples à 50 cycles Pont universel XB5. Mesures en H.F. Compléments Ce manuel de service constitue la seule documentation complète moderne et inédite sur ce sujet en langue française. Il comprend plus de 10 réalisations : ohmmètre, ponts de mesure, dynatron, Ohmètre, comparateur de bobinage etc., 8 planches dépliantes hors-texte. **840**

**HETERODYNES GENERATEURS H.F. ET STANDARDS DE FREQUENCE** Hétérodynes modulées tous courants et alternatifs. Etalonage de l'hétérodyne Générateur H.F. Hétérodyne à fréquences fixes et à sélection d'harmoniques Standard de fréquence secondaire, 176 pages Nombreux schémas. **420**

**TRAITE D'ALIGNEMENT PRACTIQUE** Matériel nécessaire. Alignement des récepteurs à amplification directe, des superhétérodynes. Adaptation des bobinages Nombreux conseils pratiques **300**

**CONTROLE PRACTIQUE DES LAMPES** Vérificateur de lampes Lampemètre universels (construction et emplois) 144 pages, nombreux schémas. **340**

**LA RECEPTION MODERNE DES ONDES COURTES**. Les récepteurs O.C. et leur réalisation Récepteurs à réaction et superhétérodynes Adaptateur à super-réaction, alimentation, etc., 176 pages nombreux schémas **300**

**ETUDES RADIOTECHNIQUES** pour le technicien et le praticien.

Tome I : Eléments et applications pratiques du calcul imaginaire. Les impédances fictives et leurs applications. Mesures pratiques des tensions et intensités en continu Générateur H.T. continu pour essai d'isolement. **80**

Tome II : Impédances fictives et applications Mesures pratiques des tensions et intensités en continu. Autotransformateur à variation continue **80**

Tome III : Adaptation des impédances en B.F. Mesures pratiques des tensions et intensités en continu. Amplificateur 6/8 watts pour pick-up, ampli, public adressé de 10 watts **80**

Tome IV : Circuits à résistances et capacités Mesures pratiques des tensions et intensités en continu Mesures des self-inductances avec les ponts à fil à 50 cycles. Tableau de mesures pour la bobinoire **80**

Tome V : Circuits à résistances et capacités. Les exigences techniques du Label. Voltmètres à opposition. Amplificateur de 20.25 watts **80**

Tome VI : Ondes rectangulaires. Signaling et dépannage automatique. Expansion et compression en B.F. Récepteur « Label » etc. **80**

Tome VII : Ondes rectangulaires. Signaling et dépannage automatique. Mesures des résistances négatives Voltmètre à lampes pour tensions continues positives et négatives, etc. **80**

Tome VIII : Oscillateurs sinusoidaux sans self inductance. Mesure des résistances négatives Générateur B.F. à points fixes etc. **80**

**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 Chiquet (F.Z.D). Tome I : Théorie élémentaire et montages pratiques. Les circuits oscillants Les lampes Les montages auto-oscillateurs Les montages oscillateurs Les montages oscillateurs à quartz Les étages amplificateurs haute fréquence de puissance, 300 pages, 225 schémas. **330**

**RADIO-FORMULAIRE**, le plus complet et le plus moderne. Tous les symboles, formules, normes, tableaux etc., indispensables aux sans-filistes **150**

## NOUVEAUTES

**CONTROLE ET MESURE DES RADIO-FREQUENCES** Etude d'un étalon de fréquence primaire Standards de fréquence secondaires et émissions de fréquence définies. Méthodes de mesure des fréquences. Contrôle permanent de émetteurs. Pr.x. **90**

**THEORIE ET PRACTIQUE DE LA TELEVISION** Généralités. Alimentation des tubes à rayons cathodiques. Oscillateur et relaxation. La réception. Réalisation essais et appareillage de mise au point. Emission. Télécinéma. Réalisation pratique d'un récepteur et installation, etc. **290**

**TOUS LES MONTAGES DE T.S.F.** Tome I 25 schémas d'amplis et préamplis de 2 à 100 watts modulés, comportant les tout derniers perfectionnements de la technique moderne et utilisant les lampes européennes et américaines du marché actuel. Prix. **90**

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

**THEORIE ET PRACTIQUE DES LAMPES DE T.S.F.** Tome I Etude des lampes et de leurs électrodes. Le fonctionnement des organes. Les différents modèles de amp.s. Prix. **240**

**RESISTANCES, CONDENSATEURS, INDUCTANCES, TRANSFORMATEURS**. Ouvrage essentiellement pratique 25 tableaux numériques. Codes des couleurs. Données numériques. Calculs. Vérifications. Réalisations. Réparations, etc. **140**

**DICTIONNAIRE RADIOTECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS**. Traduction des termes et expressions utilisés dans les ouvrages anglais et américains de radio et télévision. **120**

**MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS**. Arithmétique et algèbre. Cours préparant à l'étude de la Radio et autres techniques **450**

**RADIO-ELECTRONIQUE LES SUPERHETERODYNES MODERNES**. Etude générale des fonctions et des circuits précédant l'amplificateur B.F. Etude des distorsions B.F. ayant leurs origines dans les dispositifs détecteurs changeurs de fréquence et amplis MF et HF. **280**

**LES POSTES A GALENE et récepteurs cristallins modernes : germanium et silicium**. Initiation à toute la théorie de la Radio par l'étude et la réalisation de postes à cristal modernes. **111**

**LA RADIO? MAIS C'EST TRES SIMPLE** Tous les « pourquoi » et « comment » de la Radio. Le meilleur ouvrage de vulgarisation **150**

**LA LECTURE AU SON DES SIGNAUX MORSE RENDUE FACILE** La meilleure méthode pour appr. le morse chez soi, sans professeur **60**

**THEORIE ET PRACTIQUE DE LA RADIO-ELECTRICITE** par L. Chrétien. L'ouvrage de technique générale le plus complet et le plus moderne, adopté par l'Ecole Centrale de T.S.F. **260**

TOME 1 **260**

TOME 2 **320**

TOME 3 **400**

TOME 4 **260**

**L'ART DU DEPANNAGE ET DE LA MISE AU POINT DES POSTES DE RADIO**. 36<sup>e</sup> édition revue et corrigée avec un tableau et une table synoptique de dépannage **240**

**LE DEPANNAGE PAR L'IMAGE DES POSTES DE T.S.F. A CHANGEMENT DE FREQUENCE**. Méthode logique et rapide pour la localisation des pannes et les remèdes à y apporter. Panneaux silencieux et bruits symptomatiques. Alignement et montages particuliers **165**

**AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS**. Amélioration 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. **50**

**L'ART DE LA VERIFICATION DES RECEPTEURS ET DES MESURES PRACTIQUES EN T.S.F.** Emploi des appareils de mesure. Essais des récepteurs **210**

**MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO**. Tout le montage expliqué de A à Z. Soudure, rivetage, sciage, etc., etc. **60**

**LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO**. Caractéristiques de service. Coulots et équivalences des principales lampes de réception européennes et américaines **80**

**LADE-MECUM DES LAMPES DE T.S.F.** Caractéristiques, coulots, équivalences et types de remplacement de TOUTES LES LAMPES, y compris tubes russes, anglais, américains, allemands et italiens. **390**

**COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES**. Pratique des circuits O.C. Matériel spécial. Construction de 80 types de bobinages O.C. Tableau des stations O.C. mondiales **150**

**CONSTRUCTION D'UN RECEPTEUR SIMPLE DE TELEVISION**. Description, montage et mise au point **75**

**L'EMPLOI DES TUBES ELECTRONIQUES** de M. Aschen. Ouvrage à l'usage des jeunes techniciens et des cadres de l'industrie radioélectrique Tome I. **165**

**MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO**. Formulaire, abécès, calcul des récepteurs, précis de dépannage, caractéristiques des lampes **100**

**L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO** p. M. Adam. Dictionnaire et formulaire de la radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les termes et leur traduction en anglais et en allemand. Nouvelle édition entièrement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux **1.280**

**DEUX HETERODYNES MODULEES DE SERVICE** Généralité. Réalisation, câblage et étalonnage. **30**

**NOTIONS DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE**. Tout ce qu'il faut savoir des principes et des diverses utilisations de l'oscillographe cathodique. **100**

**LES BOBINAGES RADIO**. Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H.F. et M.F. **100**

**SCHEMATIQUE 1940** (142 schémas complémentaires des dépanneurs). **200**

**SCHEMATIQUE DE TOUTE LA RADIO** (suite de l'ouvrage précédent). 20 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas de récepteurs commerciaux. Prix du fascicule **50** (La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre.)

**LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION** Construction de planeurs, avions bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande, autocommande 224 pages très illustrées **210**

**MAQUETTES ET RADIOCIRCUITS** Tout ce qui concerne le radioguidage d's modèles réduits et stations de commande, récepteurs, relais, sélecteurs commandes mécaniques, lampes et brochages, etc. **60**

## LIBRAIRIE SCIENCES & LOISIRS TECHNIQUE

17, avenue de la République, PARIS-XI<sup>e</sup>. - Téléphone : OBERkampf 07-41.

SUR TOUS CES PRIX : BAISSE 5 %

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. Metro : République EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE MANDAT C.C.P. Paris 3.703-13.

# BILAN ET INVENTAIRE

**R**ENTREE ! Temps gris, froid, maussade, pluvieux : un vrai temps de rentrée, qui efface radicalement les doux souvenirs de vacances et oblige à penser aux affaires dites « sérieuses ». (Au fait, pourquoi sont-elles plus sérieuses que les autres ?)

Une nouvelle année commence, qui n'est pas une année légale, ni même fiscale, mais qui s'apparente plutôt à l'année scolaire : c'est la « campagne » des radioélectriciens qui suit le rythme des saisons, tout comme la campagne des agriculteurs.

Le moment est donc venu de faire l'inventaire et le bilan de l'année 1946-47, avant d'attaquer l'année 1947-48. Pour les fabricants de postes, c'est toujours la crise : de même que pour les paysans, « il n'y a jamais de quoi ». Mais à y regarder plus objectivement, on s'aperçoit que la campagne 1946-47 des radioélectriciens n'a tout de même pas été si mauvaise qu'on se plaît à le dire. Sans doute, la « crise » sévit d'une manière latente ou larvée depuis les beaux jours.

## LA CHASSE AUX MATIERES PREMIERES

La pierre d'achoppement, c'est toujours la pénurie de matières, qui reste grave et menace de s'aggraver encore. La radio, industrie importante et jadis très prospère en France, n'est pas reconnue comme telle par le plan Monnet. Bien sûr, on peut concevoir une priorité pour beaucoup d'autres productions. Mais d'abord, il n'y a pas, en matière de radio, que la construction des « boîtes à musique » que sont nos récepteurs. Il y a, en outre, quantités de matériels professionnels délicats et indispensables, qu'il est tout de même préférable de ne pas acheter à l'étranger, tant pour les devises que pour la sécurité nationale. Et puis, l'industrie de la radio est si peu exigeante : c'est, assurément, la moins « pondéreuse » de toutes nos industries et celle qui utilise le plus de main-d'œuvre pour un poids donné de ces précieuses matières premières. Il ne serait pas inutile qu'on s'en souvint en haut-lieu !

Des milliers de constructeurs et d'artisans se disputent donc 500 tonnes de matières premières, une misère ! Et quels que soient les efforts de la répartition, elle ne peut faire des miracles avec le contingent qu'on lui alloue. Ce qui fait que chacun ne reçoit qu'un fifrelin et doit se « débrouiller » par ailleurs. Nous en sommes, d'ailleurs, tous là, puisque, aussi bien, de bons esprits ont calculé que les Français seraient tous morts depuis longtemps s'il n'avaient dû se nourrir que des denrées distribuées par les soins du Ravitaillement général (que l'Europe ne nous envie pas !).

## L'EXPORTATION

Suprême pensée ! Il y a l'exportation pour laquelle la répartition veut bien accorder des crédits-matières en supplément. Mais qui peut construire pour l'exportation ? Avons-nous beaucoup de constructeurs qui puissent satisfaire aux conditions rigoureuses du cahier des charges imposé par les nations étrangères, tout en consentant des prix imbattables ? A l'œuvre, en verra l'artisan. Quant à présent, nous pouvons nous féliciter que le Syndicat national des Industries radioélectriques ait élaboré un label à l'exportation, évidemment plus dur que notre label Intérieur, et qui vient d'entrer en application.

## SOMMAIRE

Les lignes de transmission .....	L. B.
Les ponts de mesure .....	NORTON
Les radiogoniomètres Adcock .....	Han DREHEL.
La police des ondes .....	
Utilisation d'un oscilloscope pour la réception de la télévision .....	E. JOUANNEAU
Le Journal des 8 - Courrier technique.	F. JUSTER.

## PLUS DE MORTE-SAISON

La morte-saison est la hantise des constructeurs. S'ils pouvaient travailler régulièrement d'un bout de l'année à l'autre, ils seraient si heureux ! Il nous paraît intéressant de retenir la suggestion de M. Georges Monin, délégué général du S.N.I.R., lequel invite les grossistes à servir de tampon, en passant d'importantes commandes de postes au début de la morte-saison, ce qui leur donnerait plus de facilités et permettrait l'étalement de la saison. Ainsi soit-il !

## LA LIBERTE DES PRIX

L'année 1947 aura vu le retour à la liberté des prix en matière de radio. A une époque où la liberté est abolie dans la plupart des domaines, le fait mérite d'être signalé. Cependant, le Syndicat national des Industries radioélectriques a demandé aux constructeurs et revendeurs de rester prudents dans l'évaluation de leurs prix, afin de conserver le pouvoir d'achat de leur clientèle et d'éviter, un retour offensif de la taxation. D'ailleurs, commerçants et fabricants se tiennent en liaison constante et collaborent entre eux pour l'épuration et la régularisation du marché, peu désireux de revoir le gâchage des prix et le margoulinage d'avant-guerre.

## PROCHAIN SALON

Le prochain Salon de la Radio sera celui de la pièce détachée, organisé du 2 au 8 février 1948 à la Porte de Versailles, dans deux vastes halls qui comprendront une section des appareils de mesure et une du matériel professionnel. On y verra, notamment, les prototypes des tubes miniatures qui seront de fabrication courante en fin 1948. Le caractère international de cette exposition constituera un attrait supplémentaire pour le visiteur, sans présenter aucun danger pour la fabrication française, étant donné les difficultés d'importation. Ce sera, en outre, un stimulant pour la qualité.

## LES TELECOMMUNICATIONS

Il a été créé, au Syndicat national des Industries radioélectriques, une section spéciale des télécommunications, en vue de l'étude du matériel professionnel spécial pour les administrations, en liaison avec l'Union des Télécommunications, qui groupe les constructeurs spécialisés dans ce domaine, ainsi que les laboratoires outillés pour les recherches sur ce matériel et la vérification des fabrications.

## LA TELEVISION

Elle paraît un peu en sommeil et il n'y a rien, dans ce fait, qui puisse nous étonner, étant donné la conjoncture, puisque le départ de la télévision fait long feu aux Etats-Unis, en dépit de la puissance économique de ce pays. Reconnaissons, au passage, les valeureux efforts des apôtres qui, en France, aident à son démarrage et aplanissent ses voies futures, en favorisant une normalisation préalable.

## LE MUSEE DE LA RADIO

Une idée qui mûrit depuis dix ans, lancée en 1938 au déjeuner des Anciens de la Radio par le colonel Brenot. Encouragée par les administrations, l'industrie, le conseil municipal, sa réalisation s'est trouvée stoppée du fait de la guerre, et singulièrement compromise par la destruction de la presque totalité du matériel historique qui fut celui de la Tour Eiffel du général Ferrié. D'ailleurs, la station du Champ-de-Mars, qui devait abriter ce musée, est utilisée par l'administration des transmissions militaires, qui y a établi une partie de ses bureaux.

Cependant, Georges Monin, l'actif fondateur des Anciens de la T.S.F., ne désespère pas de faire aboutir cette fondation pieuse, notamment à l'occasion du cinquantenaire de la Radio, qui sera bientôt célébré.

Moins que quiconque, ceux de la Radio n'ont le droit de désespérer lorsque, regardant en arrière, ils contemplent les magnifiques réalisations imputables à la France dans le domaine des ondes et de la haute fréquence. Qu'ils ne se laissent pas abattre par les difficultés de l'heure, mais qu'ils espèrent et marchent de l'avant. Haut les cœurs !

Jean-Gabriel POINCIGNON.

# Quelques INFORMATIONS

**O**N a vendu récemment, à Londres, un stock de surplus de radio: 30 moteurs de gramophone pour 4 £ et 14 sh. chaque; 2.800 kilos de tôles de transformateurs pour 1 sh. 1 d le kilo; 200 récepteurs I.F.F., 12 sh 6 d; 250 récepteurs d'avion type R 1116, pour 8 sh chaque; 50 hauts-parleurs avertisseurs de grande solidité pour 3 £ 5 sh pièce; 200 hauts-parleurs de 90 mm., pour 15 sh chaque; 100 galvanomètres de 0 à 600 V pour 14 sh pièce; 3.000 redresseurs de 5mA pour 1 sh 2 d; 3.795 condensateurs électrolytiques pour 1 sh 6 d chaque; 2.791 potentiomètres, pour 26 £, ce qui les met à 2 1/4 d pièce; 100 transformateurs de liaison à 4 sh; 2.000 transformateurs d'alimentation et selfs à fer pour 1 sh 9 d; 3.264 condensateurs électrolytiques pour 1 sh 11 d.

**A**UX Etats-Unis, on se plaint de la surproduction des postes de table et des pièces détachées diverses, ce qui cause certaines difficultés à la fois aux revendeurs et aux constructeurs.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur  
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue Louis-le-Grand  
TÉL. OFE 23-52. C.F. Paris 424-19

Franchissement  
tous les deux jours

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (26 N°) 300 fr.

Pour les changements d'adresse,  
prévoir de joindre 15 francs en  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITÉ

Pour toute la publicité, s'adresser  
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITÉ  
162, rue Montmartre, Paris-2  
(TÉL. GUT. 17-28)  
C. G. F. Paris 3793-60

**P**OUR les recherches atomiques, il faut de l'« eau lourde ». On recommence seulement à en fabriquer après les destructions de la guerre. Elle revient à environ 100 francs le gramme, ce qui est un moindre prix que celui d'un parfum de grande classe.

**A** la suite de la décision de la Commission fédérale, la Columbia a décidé de couper « drastiquement » les crédits prévus pour les recherches de télévision en couleurs et de concentrer ses efforts sur la radiodiffusion des manifestations diverses, particulièrement sportives.

**L**E cinquième congrès hydrographique international de Monaco a décidé de représenter les postes de radar par la mention RR pour les distinguer des postes de radio, désignés par R.

**L**E nombre des auditeurs de Grande-Bretagne est approximativement de 10.810.550, dont 16.600 pour la télévision, contre 10.780.000 et 14.650 respectivement en mars.

**L**E déminage du territoire français est actuellement très près d'être terminé; aussi, une grande partie des détecteurs de mines sont rendus disponibles et susceptibles d'être cédés aux industriels ou aux particuliers intéressés par ce matériel. Ces appareils sont, en effet, capables de rendre de nombreux services dans différents secteurs privés de l'économie nationale: recherche de conduites souterraines, boîtes de jonctions, recherche d'éclats métalliques dans les grumes avant sciage, etc...

Le prix de vente, qui dépend de l'état du matériel vendu et de la quantité de piles et de lampes de rechange fournies avec chaque détecteur, varie de 10.000 à 20.000 fr.

Tous renseignements complémentaires seront fournis à la Direction du Déminage, 25, avenue de la Grande-Armée, Paris-XVI.

**L'**O.N.U. a réouvert l'ancienne station de la Société des Nations, à Prangins, près de Genève, qui émet sur 9.515 MHz.

Matériel de  
Sonorisation



MICROPHONES  
HAUT-PARLEURS  
AMPLIFICATEURS  
FICHES ET  
ACCESSOIRES

SIGMA

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

**U**NE enquête de la Radiodiffusion polonaise a permis d'établir que 51 % des lettres reçues à la Radio sont envoyées par des hommes, 28 % par des femmes, 8 % collectivement, 13 % par des enfants.

**S**ELON le plan russe, vingt-huit nouvelles stations de radio à grande puissance seront en fonctionnement en 1950. Actuellement, la Russie diffuse en trente langues étrangères, sans compter les soixante-dix langues utilisées par les indigènes de l'Union soviétique.

Jeunes ! Faites de l'émission-amateur : C'est passionnant et facile. Voyez page 704.

Les amateurs de radio sont quelquefois favorisés. En effet, ils ont pu et pourront encore pendant quelque temps — se rendre acquéreurs des merveilleux ensembles de pièces détachées pour la construction de postes de luxe des Ets S.M.G.

Voir, pour cela, n° 800 du I.P., publicité S.M.G. — Le succès sans précédent de cette publicité nous pousse à continuer la vente de ces ensembles.

S.M.G., 88, rue de l'Ourcq, PARIS (19<sup>e</sup>). Métro : Crimée. — Catalogue général contre 25 fr. en timbres, remboursés à la première commande.

**U**NE enquête de la Radiodiffusion suédoise révèle les conditions dans lesquelles écoutent les auditeurs. Sur 1.000 auditeurs interrogés les résultats sont les suivants : 52 % des femmes font leur ménage (on espère que ce n'est pas le soir !); 17 % ne font rien; 14 % des hommes et 1 % des femmes écoutent en lisant; 85 % des auditeurs déclarent que la radio est sur tout pour eux une distraction.

**U**N amateur de Melbourne reçoit sur un récepteur mixte de radiodiffusion du type normal les émissions de stations américaines à modulation de fréquence, notamment celles de police, des services de secours et des pompiers sur des fréquences supérieures à 30 ou 40 mégahertz.

**L**A radio contribue puissamment à l'assurer et par seulement sur les ondes de les ondes de détresse. La N.B.C. diffuse une audition de 15 minutes: « La sécurité sur les grand'routes » qui prouve que le chiffre des accidents routiers est maintenant le plus faible qu'on ait enregistré depuis 14 ans. Il n'est pas douteux que la radio ait puissamment contribué à ce résultat.

# LES LIGNES DE TRANSMISSION

## 1. — DIFFERENTS TYPES DE LIGNES

JUSQU'À quelques centaines de mégacycles, on peut utiliser des lignes à deux fils parallèles. Mais comme l'intervalle entre les deux fils doit être petit devant la longueur d'onde, pour que la ligne ne rayonne pas, de telles lignes deviennent mécaniquement irréalisables quand la longueur d'onde diminue.

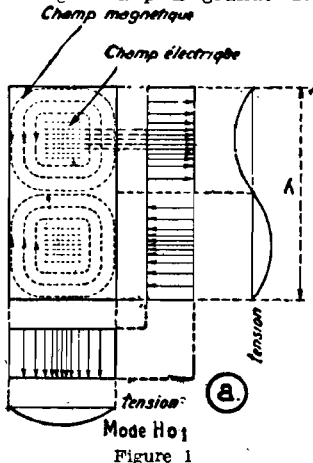
On utilise alors la ligne coaxiale, constituée par un fil conducteur placé le long de l'axe d'un cylindre, également conducteur. L'onde électromagnétique se propage dans l'espace annulaire séparant les deux conducteurs, et elle y a la vitesse de la lumière, si cet espace est le vide ou l'air. Comme, pour maintenir le conducteur central, on est obligé de placer des supports isolants, la vitesse de l'onde dans un diélectrique étant plus faible que dans le vide, il en résulte que la vitesse de propagation dans le câble est inférieure à celle de la lumière. Les champs de l'onde étant enfermés à l'intérieur du câble, il n'y a pas de rayonnement, donc pas de pertes dues à ce phénomène.

Un tel mode de transmission convient pour toutes les fréquences jusqu'à 3.000 Mc/s (10 cm.); mais au-delà, les pertes ohmiques (skin effect) et dans le diélectrique des supports deviennent relativement grandes. Un autre inconvénient provient du fait que, lorsque la longueur d'onde devient de l'ordre de grandeur de la circonférence du conducteur extérieur, on peut avoir des types d'ondes différents de l'onde classique à champ électrique radial, ces types d'ondes ayant des vitesses de propagation différentes. Ainsi, au-dessous de 1 cm. les câbles coaxiaux sont trop petits pour transporter une puissance notable. Déjà, à 10 cm., la dimension maximum permise est souvent insuffisante pour permettre les tensions de crête des émetteurs puissants sans qu'il se produise d'amorçage.

## 2. — GUIDES D'ONDES

Pour les ondes centimétriques, on a recours au guide d'ondes comme ligne de transmission. C'est un simple tuyau de cuivre, de dimensions et de forme

convenables, dans lequel certains types d'ondes, à configurations de champ électrique et magnétique bien définies, peuvent se propager suivant l'axe. Sur la figure 1, on a figuré la distribution des champs pour deux des types d'ondes les plus couramment employés avec des guides rectangulaires. Le champ électrique est perpendiculaire à la plus grande di-

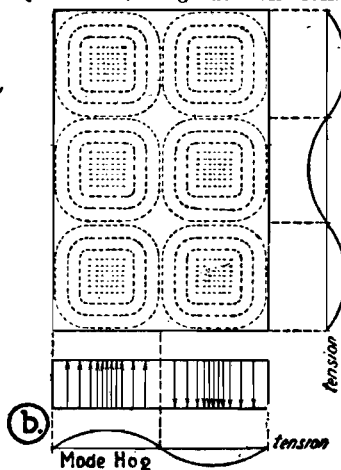


mension du guide, et ses lignes de forces sont des droites parallèles. Les lignes de champ magnétique entourent les régions correspondant à des demi-longueurs d'ondes et sont dans des plans parallèles à la plus grande dimension. La figure la correspond à l'onde dite H01, la figure 1 b à l'onde H02.

Ces deux configurations d'ondes sont dites du type H parce que, seul, le champ magnétique a une composante suivant l'axe du guide, comme le montre la disposition des lignes de forces sur la figure. Un autre type de propagation, dit type E, est caractérisé par le fait que c'est le champ électrique qui possède une composante axiale. Les indices, d'origine purement mathématique, indiquent les différents modes qui, dans chaque type H ou E, peuvent prendre naissance, suivant les dimensions du guide et le genre d'excitation. Tous ces modes sont caractérisés par le fait essentiel que la vitesse de propagation de la phase de l'onde est supérieure à la vitesse de

la lumière (1). Dans chaque mode, cette vitesse se par d'une valeur infinie, correspondant à une fréquence dite « fréquence de coupure » du mode au-dessous de laquelle la propagation sur ce dernier mode n'est plus possible, et elle tend vers la vitesse de la lumière, lorsque la fréquence tend vers l'infini.

On voit donc que, pour chaque mode, le guide fonctionne



comme un filtre passe-haut. Pour l'onde H01, la plus usuelle, parce que c'est celle qui a la fréquence de coupure la plus

(1) Cela pourrait choquer quelques lecteurs au courant de la théorie de la relativité, d'après laquelle la vitesse de la lumière est une limite absolue des vitesses dans le monde matériel. Le savant français Brillouin a démontré que les ondes qui se propagent dans les guides peuvent être considérées comme la superposition d'un nombre fini (guides circulaires) ou infini (guides rectangulaires) d'ondes planes élémentaires, qui se propagent par réflexions successives sur les parois du guide, leur angle d'incidence avec l'axe du guide diminuant avec la fréquence. La vitesse de ces ondes le long de la ligne brisée due à ces réflexions est alors égale à celle de la lumière.

Le résultat est que, si la vitesse de propagation de la phase de l'onde résultante est supérieure à celle de la lumière, la vitesse de l'énergie (ou vitesse du groupe) transportée par cette onde est inférieure à cette vitesse, qui est alors la moyenne géométrique entre la vitesse de phase et la vitesse de groupe, ce qui est conforme à la théorie.

basse, la longueur d'onde en espace libre qui correspond à cette fréquence de coupure, est liée à la largeur du guide par la relation :

$$\lambda_m = 2b$$

Ainsi, un guide de 5 cm. de large ne pourra transmettre qu'à partir d'une fréquence de 3.000 mégacycles ( $\lambda = 10$  cm.).

Dans le cas du guide d'ondes circulaire, on a des résultats généraux analogues avec les deux types H et E. Les configurations les plus usuelles, dans ce cas, sont celles du mode H1 et du mode E0, figurés en 2a et 2b. Le mode H1 est celui qui permet de transmettre la fréquence la plus basse pour un guide de diamètre donné. La longueur d'onde d'espace correspondant à cette fréquence minimum est liée au diamètre du guide par la relation  $\lambda_m = 1,71 D$ .

Ainsi, pour transmettre la fréquence 3.000 mégacycles, il faut un guide dont le diamètre soit au moins de :  $\frac{10}{1,71} = 5,9$  cm.

environ. Nous ne pouvons développer cette question de propagation dans les guides, car elle exige un appareil mathématique assez considérable.

Mais retenons, de ce rapide aperçu, que chaque mode a une fréquence de coupure bien déterminée, qui est la limite inférieure des fréquences transmises, et dont la valeur dépend

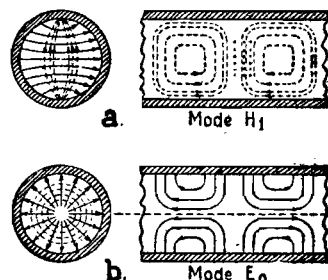


Figure 2

des dimensions du guide et de l'indice.

Cette valeur croît, dans chaque type, avec l'indice.

On va donner une idée de l'affaiblissement apporté par un guide rectangulaire sur les on-

**TOUT LE MATÉRIEL RADIO**  
pour la Construction et le Dépannage

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

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Liste des prix franco sur demande

**RADIO - VOLTAIRE**

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI<sup>e</sup>)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPY

**CONVERTISSEURS A VIBREURS**  
POUR POSTES SANS SECTEUR

ALIMENTATIONS

Primaire : 6 volts - 12 volts

Secondaire : 225 ou 120 volts, 45 mA continus

Notice contre 6 fr. en timbres  
LIVRAISON RAPIDE

**Ets HEYMANN** 23, rue du Château-d'Eau, Paris-X.

TEL. : BOT. : 73-09

des qui s'y propagent : avec le mode H01 à 3.000 mégacycles (10 cm.), l'affaiblissement est de moitié (3 décibels), au bout d'une longueur de guide de 250 m. ; à 6.000 mégacycles (5 cm.), il faut une longueur d'environ 100 m. pour avoir le même affaiblissement ; à 30.000 mégacycles (1 cm.), 10 m. suffisent. On voit l'intérêt des guides si l'on note que, pour 3.000 mégacycles seulement, le câble coaxial au polystyrène (le meilleur diélectrique plastique connu) ne peut aller, pour l'affaiblissement moitié, qu'à quelques dizaines de mètres.

Il existe toute une technique permettant d'utiliser les guides pour transmettre l'énergie d'un générateur d'ondes hyperfréquences à un aérien d'émission, ou d'un aérien de réception à l'entrée d'un récepteur, avec le minimum de pertes dans la transmission.

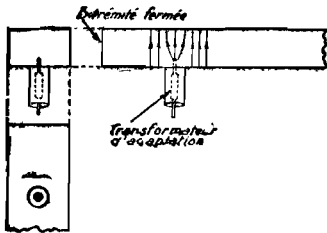


Fig. 3

Comme pour le tube coaxial, on peut introduire la notion d'impédance caractéristique et déterminer les conditions d'adaptation qui permettent de transférer le maximum d'énergie d'un générateur à un récepteur.

On peut montrer que, comme pour toute autre ligne de transmission, un changement dans les dimensions ou les formes du guide provoque une onde de réflexion qui, se superposant à l'onde incidente, crée un système d'ondes stationnaires néfaste pour deux raisons. D'une part, les conditions d'adaptation changent avec la fréquence si, comme c'est presque toujours le cas, on a une bande

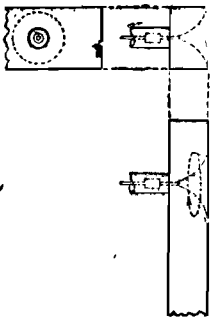


Figure 4

de fréquences à transmettre d'autre part, les pertes dans la transmission augmentent. On démontre en effet — et l'expérience vérifie — que la propagation d'une onde avec un taux de réflexion égal à zéro (onde progressive) donne le minimum de pertes quel que soit le mode de transmission.

Cette technique des transmissions par guides est très spéciale et fait beaucoup appel à

l'expérience, ce qui fait qu'elle ne peut être exposée dans le cadre de ces articles. Nous en mentionnerons deux exemples.

#### a) Couplage d'un coaxial à un guide rectangulaire

Le cas se présente fréquemment, car, pour prélever de la puissance aux générateurs d'hyperfréquences, magnétrons ou klystrons, des raisons d'ordre pratique obligent à utiliser un câble coaxial. Le mode de transmission du guide est naturellement le H01 (fig. 1a). Le champ électrique étant transversal, on peut terminer le coaxial par une sonde, comme le montre la figure 3. Il en résulte un champ électrique intense entre l'extrémité de cette sonde et la paroi supérieure du guide. Il faut alors adapter l'impédance du coaxial à celle du guide. Pour cela, on utilise un transformateur d'adaptation, qui n'est autre qu'une portion de coaxial, dont les dimensions sont choisies en conséquence. Le guide est fermé à une extrémité, et la paroi terminale est placée à une demi-longueur d'onde de la sonde, pour que la puissance qu'elle réfléchit soit en phase avec celle qui se transmet vers la droite. De cette façon, il n'y a pas d'ondes stationnaires dans le guide.

On peut comparer la sonde et le fond du guide à une antenne munie d'un réflecteur.

Un autre moyen de coupler un coaxial à un guide rectangulaire est représenté par la figure 4. Dans ce montage, le conducteur intérieur du coaxial est relié à la paroi supérieure du guide par

une pièce de cuivre à section variable, de sorte que le courant circule du coaxial vers cette paroi, en créant un champ magnétique dont les lignes de forces sont centrées sur l'axe de cette pièce. Ainsi, le plan de ces lignes de forces est, précisément, le plan d'orientation des lignes de forces magnétiques du mode H01. Ce mode est donc excité dans le guide. La forme particulière de la pièce de couplage permet de passer une large bande de fréquences sans que les conditions d'adaptation soient sen-

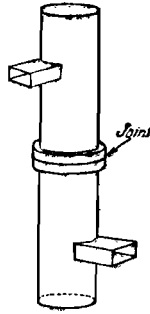


Fig. 5

siblement modifiées. Comme dans le cas précédent, la position de la paroi terminale est choisie pour que l'onde directe et l'onde réfléchie se retrouvent en phase dans leur propagation vers la droite.

#### b) Jonction de deux guides circulaires dont l'un tourne autour de son axe

Ce cas est fréquent dans la technique du radar, pour transmettre l'énergie à une antenne

tournante. Le montage est figuré en 5. La puissance arrive de l'émetteur par le guide rectangulaire (a), sur le mode H01, et continue vers l'antenne, sur le même mode, par le guide rectangulaire (b). Le guide (a) est fixe, le guide (b) tourne avec l'antenne, grâce au joint ménagé entre les deux portions du guide circulaire fermé aux deux extrémités. Si les guides rectangulaires attaquent le guide circulaire à angle droit, à environ 1/4 de longueur d'onde de ses extrémités, le mode E0 est excité dans ce dernier. Comme, dans ce mode (fig. 2 b), la configuration des champs est de révolution autour de l'axe du guide, on voit que la puissance transmise ne dépend pas de l'angle entre les deux guides rectangulaires.

Mais il se présente une difficulté : le joint crée une discontinuité dans la transmission de l'onde, car il coupe les lignes du courant qui circulent sur la paroi intérieure du guide; ce joint est alors monté comme le montre la figure 6.

Les dimensions de l'intervalle sont calculées pour qu'il constitue un volume résonnant équivalent, pour le guide, à un circuit résonnant série. On sait qu'un tel circuit, à la résonance, se comporte comme un court-circuit d'autant plus parfait que sa surtension est plus élevée.

Terminons cet aperçu sur les lignes de transmission par la description de deux dispositifs utilisés presque uniquement pour le radar.

### 3. — DUPLEXEURS

Il est avantageux, dans la technique du radar, d'utiliser une seule antenne, pour l'émission et la réception. Les deux lignes de transmission antenne-émetteur et antenne-récepteur présentent donc une portion commune.

Le problème est alors le suivant : au moment où l'émetteur fonctionne, la puissance

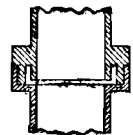


Fig. 6.

HF doit être intégralement transmise à l'antenne, et le chemin vers le récepteur doit lui être interdit. D'autre part, entre deux impulsions, la puissance des échos captés par l'antenne doit être intégralement transmise au récepteur et c'est le chemin vers l'émetteur qui doit être barré. Tout cela sans ondes stationnaires sur la transmission, donc avec une adaptation correcte dans les deux cas. C'est le rôle du duplexeur de faire cette commutation. Il en existe deux types :

#### a) Duplexeurs Tr., Anti-Tr. (figure 7)

On a figuré une transmission par lignes bifilaires, mais le principe est valable pour tous les cas : bifilaire, coaxial ou guide d'ondes. Sur la figure, les deux organes marqués « bolte TR » (transmission réception)

## CONDENSATEURS AU PAPIER

# FEMCO

de 10 MF et 25 MF polarisation  
de 5.000 Cm. à 0,5 MF  
et 50 MF 200 volts filtrage

## PRIX & QUALITE

**Vente directe du fabricant**  
**aux Revendeurs et Dépanneurs**

**TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES**  
**& L'ÉBÉNISTERIE**

**ENVOI FRANCO LISTE PRIX ET CATALOGUE**

## ELECTRIC - MABEL - RADIO

5, Rue Mayran, PARIS 9<sup>e</sup>

TEL. : TRU. 64-05

METRO: CADET  
ET POISSONNIERE

PUBL. RAPPY

et « anti TR » sont constitués par des tubes spéciaux à gaz raréfié, qui amorcent une décharge créant un court-circuit de la ligne, lorsque la tension entre électrodes est suffisante et, dans le cas présent, lorsque l'émetteur fonctionne. Pendant l'émission, les deux lignes en dérivation, celle du récepteur et celle de la boîte anti TR, doivent présenter chacune une impédance infinie, vues de leur point de jonction A et B.

Cela signifie que les deux tubes à gaz amorcés sont à un quart de longueur d'onde de ce point de jonction (2). Dans ces conditions, si la ligne émetteur antenne est adaptée, grâce au circuit d'adaptation situé en amont des points de jonction, les dérivations n'apportent aucune perturbation, et toute la puissance est transformée à l'antenne, sans réflexion. D'autre part, le court-circuit sur la ligne allant au récepteur isole celui-ci et protège son circuit d'entrée pendant le fonctionnement de l'émetteur. A la fin du top d'émission, la décharge ces-

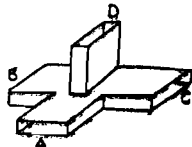


Fig. 8.

se dans les tubes à gaz ; les échos reçus par l'antenne trouvent la boîte TR adaptée à la ligne et vont vers le récepteur, dont l'impédance d'entrée est, elle-même, adaptée. Par contre, la portion de ligne quart d'onde qui termine la boîte anti TR est ouverte, et elle est donc vue du point A comme un court-circuit. Si la distance AB a été choisie égale à un quart d'onde, ce court-circuit est vu, du point B, comme une impédance infinie, de sorte qu'aucune fraction de la puissance reçue ne peut être transmise à gauche du point B.

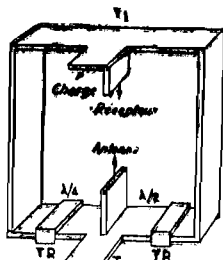


Fig. 9.

b) Duplexeur à pont

Ce dispositif est spécial au guide d'ondes rectangulaire en H01. Il est tel que l'énergie qui

(2) On sait qu'une ligne d'un quart de longueur d'onde, court-circuitée à une extrémité, se présente, vue de l'autre extrémité, comme une résistance infinie (si on suppose la ligne sans pertes). En réalité, du fait des pertes, cette résistance n'est pas infinie mais elle est toujours élevée.

Si la ligne de quart de longueur d'onde est ouverte à une extrémité elle est vue de l'autre extrémité comme un court-circuit d'autant plus parfait qu'elle se rapproche de la ligne idéale sans pertes.

entre en un point ne peut suivre que certains trajets. L'élément essentiel de ce dispositif est le T magique (fig. 8).

L'onde H01, entrant en A, se divise et va vers B et C sans discontinuité de phase ; mais elle ne peut aller vers D, car la propagation selon cette direction exige une polarisation horizontale du champ électrique, tandis que celle de l'onde arrivant par H est verticale.

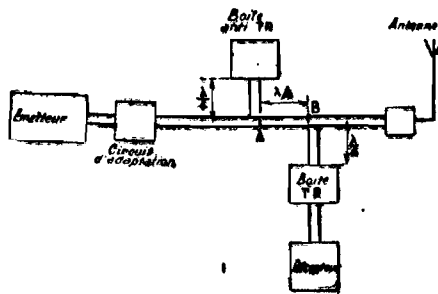


Fig. 7.

Réciproquement, deux ondes H01 arrivant de B et C vers le T doivent, pour se propager vers A sans interférer, arriver en phase. D'autre part, une onde H01 entrant en D a son champ électrique qui se dispose au T, comme l'indique la figure 8.

Il peut y avoir aussi propagation de deux ondes déphasées de 180° vers B et C, mais non vers A, car les deux ondes s'annulent dans cette direction. Inversement, deux ondes H01 arrivant en opposition de phase au T ne peuvent se propager que vers D, en se combinant.

L'ensemble du duplexeur est alors représenté en 9. On voit, d'après ce qui vient d'être dit, que, lorsque l'émetteur fonc-

tionne, l'onde qui en provient se divise au premier T en deux parties, qui vont chacune vers une boîte TR.

Si celles-ci s'amorcent (comme elles doivent le faire), le court-circuit crée une réflexion totale, et comme les boîtes TR-

sont l'une à  $\frac{\lambda}{4}$ , l'autre à  $\frac{\lambda}{2}$

T, les deux ondes réfléchies viennent se combiner en T avec un déphasage de 180°. L'ensem-

ble se propage vers l'antenne. Au cas où les boîtes ne s'amorceraient pas, les deux ondes incidentes se rencontreraient en phase au second T. Elles ne pourraient se propager en se combinant que vers la charge destinée à les absorber, évitant ainsi la destruction des circuits d'entrée du récepteur.

Lorsque l'antenne reçoit un écho, la puissance reçue ne peut se propager que vers les boîtes TR, alors ouvertes, et les deux demi-ondes déphasées de 180°, après avoir parcouru deux trajets égaux, se retrouvent avec le même déphasage au T du récepteur, où elles se recombinaient pour former une onde allant vers ce dernier. L. B.



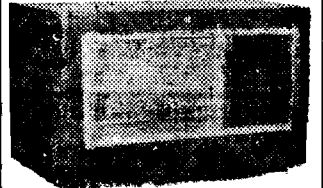
Comme en 1937... SEULE

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>)

**Sous 24 heures**

Nous pouvons vous fournir :



ENSEMBLE PRET A CABLER 5 lampes Alternatif, pièces quivra de haute qualité, transformateur « Label », HP 17 cm. permanent, ébénisterie noyer, grille métal or. Dimensions : longueur : 39 cm., largeur : 23 cm., haut. : 25 cm. Complet avec lampes. Prix ..... 6.423

6 MODELES PRETS A CABLER de 5 à 8 lampes. Demandez gravures, schémas et liste des pièces détachées composant les ensembles.

LAMPES			
6E8 ..	328	6H8 ..	308
6AF7 ..	260	6CM3 ..	328
6L3 ..	260	6M4 ..	260
5Y5 CR	169	6F9 ..	227
1883 ..	209	6L6 ..	373
6Q7 ..	260	30 ..	209
5Y4S ..	169	6BF2 ..	308
AZ1 ..	169	5V6 ..	260
6K7 ..	260	6F6 ..	305

HAUT-PARLEURS	
7 cm. pour microphones et pos. de batterie	impédance 7.000 ohms ..... 590
12 cm. permanent	..... 480
17 cm. ....	..... 515
21 cm. ....	..... 680
24 cm. ....	..... 875
28 cm. ....	..... 2.800

TRANSFORMATEURS	
65 milli	..... 640
75 ..	..... 680
130 ..	..... 1.075

Sur toute commande de transformateur, spécifier s'il doit être utilisé avec HP permanent ou à excitation.

ROBINAGES	
« Renard », 3 g av MF, t. 411	775
« 3 g av MF, t. 412	850
« Itax », 3 g av MF, t. 03P	1.025
« 3 g av. prise PU	1.170
« Brunet », 3 g p poste min	760
« B.M.T. », 3 g p poste min.	775
« 4 gammes dont 2 OC avec MF. type compétition	1.235

EBENISTERIES	
P16 Dimensions : long 25 cm., larg 15 cm., haut 17 cm.	600
M26 Dimensions : long 28 cm., larg 18 cm, haut 25 cm.	820
M26Q Dimensions : long 39 cm., largeur 22 cm., haut 25 cm.	910
E638 Dimensions : long 52 cm., larg. 26 cm., haut 29 cm.	1.900

ANTICRACH pour nettoyer tout contact électrique : axes de CV, contacteurs d'oscillateurs etc... en flacon de 1/5 de litre avec pinceau et mode d'emploi ..... 120

ANTI-PARASITES R.A.P. 29 ..... 265

RASOIR ELECTRIQUE ..... 2.240

ASPIRATEUR ..... 7.790

Demandez notre Catalogue général illustré avec prix contre 10 francs en timbres

Envoi contre remboursement. Tous ces prix s'entendent port en plus expéditions

FRANCE METROPOLITAINE

**ETHERLUX-RADIO**

9, bd Rochechouart, Paris-IX<sup>e</sup> (Métro Barbès-Rochechouart) A 5 minutes de la Gare du Nord Téléphone : FRÉDÉLINE 81 33

PTE BONNANCE

# QU'EST-CE QU'UNE INTENSITÉ DE RAYONS X ?

## COMMENT LA MESURER ?

**A**VANT de répondre à ces questions, rappelons brièvement ce qu'est un rayon X. Lors des électrons, en mouvement rapide, viennent à être arrêtés brusquement par un obstacle, la quantité d'énergie qu'ils transportaient se transforme en un rayonnement particulier, découvert par Roentgen en 1893, et appelé rayons X ou rayons de Roentgen (fig. 1).

Ce mouvement vibratoire a une fréquence beaucoup plus grande que celle de la lumière, ce qui lui confère des propriétés spéciales.

Les rayons X transportent de l'énergie, comme c'est le cas pour les vibrations lumineuses (sensations de chaleur du rayon lumineux).

### IMPORTANCE DE CE PROBLÈME

La mesure de la quantité d'énergie que peut libérer un rayonnement X tombant sur une surface donnée en un temps donné, constitue un problème essentiel en radiologie médicale. En effet, l'action des rayons X varie suivant leur longueur d'onde, mais aussi, évidemment, suivant la quantité de rayons reçue; et chaque fois que l'on soumet un malade au rayonnement, il faut pouvoir en mesurer exactement l'intensité, pour apprécier la dose, sous peine de brûlures graves.

### COMMENT MESURER CETTE INTENSITÉ ?

Le procédé idéal serait d'absorber entièrement le rayonnement par un corps matériel et de mesurer la quantité de chaleur ainsi produite. On se rend compte immédiatement que cette façon de procéder ne peut être pratiquée. Aussi, n'opère-t-on pas ainsi.

On se contente d'absorber une partie minime du rayonnement et d'observer un effet des rayons X. On admet ensuite que cet effet, qui peut être un phénomène chimique ou physique, varie dans le même sens et proportionnellement aux actions biologiques des rayons, ce qui est, en somme, le but de la mesure, et cela, quelle que soit la longueur d'onde du rayonnement incident. Pour que cette hypothèse ait un sens, il faut cependant que le mode d'absorption du corps qui sert au dosage, soit comparable à celui des tissus du corps humain. Or, ces tissus sont constitués presque exclusivement par des éléments à poids atomiques légers, comme l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le carbone. Tous ces corps absorbent les radiations habituellement utilisées d'une manière homogène et continue. Les éléments à poids atomiques lourds, comme le plomb, le bismuth, le baryum, ne réagissent pas de la même façon et ne sont

donc pas de bons tests pour la dosimétrie.

### MESURE DE LA QUANTITÉ DE RAYONNEMENT REÇUE EN PROFONDEUR

C'est quotidiennement qu'il faut connaître la dose de rayons X à une profondeur donnée du corps humain. Il ne faudrait pas croire que l'on puisse effectuer cette mesure, en la déduisant, par le calcul, de la dose reçue en surface, en fonction de l'épaisseur des tissus traversés et du coefficient d'absorption moyen de ces tissus.

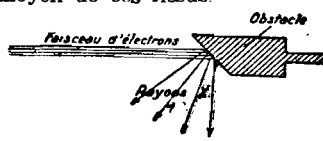


Figure 1

En effet, à mesure que le rayonnement pénètre, il se modifie; les longueurs d'onde les plus longues (les plus absorbables) ne dépassent pas les couches les plus superficielles; seules, les courtes longueurs d'onde pénètrent en profondeur. Et même, si un fort filtre ne laisse passer que les rayons les plus pénétrants, il se forme alors, d'autant plus facilement que la longueur d'onde est plus courte, des émissions secondaires, car chaque atome irradié devient

une minuscule source de rayons X de longueurs d'onde plus grandes.

Un point situé à l'intérieur des tissus ne reçoit donc pas seulement les rayons venant de la source, mais aussi tous les rayons venant des atomes aux alentours. Il en résulte un accroissement fort important des doses.

### LES ANCIENNES METHODES DE MESURE

Nous serons brefs sur elles, mais il est intéressant d'en dire un mot; car ce sont toutes des méthodes chimiques, et les unités qu'elles ont définies sont encore parfois employées.

Le premier appareil est le chronoradiomètre de Holzknecht, qui date de 1902. Il se compose de petites cuves contenant un mélange de sulfate de radium et de chlorure de potassium fondus. L'ensemble, d'une couleur jaune sale, vire au vert foncé sous l'influence des rayons X. La coloration obtenue est comparée à celle de cuves témoins, qui servent à définir des unités arbitraires 2, 3, 4, H.

Cette unité H, parfois encore employée, correspond sensiblement au tiers de la dose compatible avec l'intégrité de la peau.

Le second appareil est le radiomètre de Sabouraud et Noiré, qui est basé sur le virage du platinocyanure de baryum sous l'action des rayons X. Il se compose de petites rondelles de carton enduites de ce sel, et placées à mi-distance de la région à irradier. Quand cette rondelle a la même couleur que le témoin, c'est que la peau a reçu une dose de 5 H, ce qui amène un érythème.

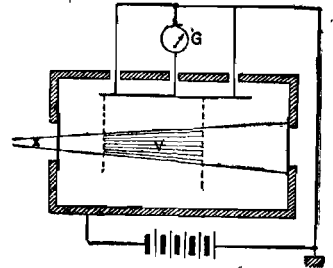


Figure 2

### LES METHODES ACTUELLES DE MESURE

Ce sont toutes des méthodes physiques. Nous ne citerons que pour mémoire l'intensimètre de Furstenan, basé sur la variation de résistance du sélénium, et l'appareil de Guillemot, basé sur la variation d'éclat d'un écran fluorescent. Tous les appareils employés maintenant, reposent sur les propriétés ionisantes des rayons X.

a) Principe de la méthode ionométrique. — Lorsqu'un faisceau de rayons X tombe sur un gaz, il l'ionise, c'est-à-dire qu'il transforme une partie des atomes de ce gaz en ions, les uns positifs, les autres négatifs.

L'énergie que transportent les rayons expulse hors des atomes du gaz de minuscules particules pesantes et chargées négativement: des électrons; ceux-ci sont animés d'une énergie cinétique considérable, et chaque fois qu'un de ces électrons entre en collision avec une molécule neutre, il naît, du choc, une paire d'ions de signes contraires, c'est-à-dire une paire d'atomes qui ne sont plus neutres, mais portent une charge électrique. Si l'on mesure le nombre d'ions produits, on obtient une mesure de l'énergie des électrons émis par le rayonnement X, c'est-à-dire, approximativement, une mesure de la puissance abandonnée au gaz par le rayonnement.

Maintenant, il reste à évaluer le nombre d'ions; pour cela, on mesure la quantité d'électricité qu'abandonnent ceux-ci à des électrodes métalliques. Mais il faut qu'il existe, entre ces électrodes une différence de potentiel telle que les ions n'aient pas le temps de se recombiner avant d'être attirés et collectés.

### UN POSTE DE MARQUE EN PIÈCES DÉTACHÉES

# ACER

5 Médailles aux expositions internationales de T. S. F.

## AMATEURS!... montez notre

### 6 LAMPES ALTERNATIF Modèle 1948

- CHASSIS COMPLET PRET A CABLER .... 3.300 »  
y compris résistances, capacités, soudure, fil.
- 6 LAMPES: 6E8-6H7-6Q7-6V6-5Y3GB-6AF7... 1.650 »
- Pour équiper ce châssis, HAUT-PARLEUR  
21 cm. 1.800 ohms. .... 723 »
- EBENISTERIE NOYER, vernie tampon .... 1.600 »
- CACHE METALLIQUE, Baffle tissus ..... 280 »

ET NOUS SOMMES A VOTRE DISPOSITION

POUR TOUS REGLAGES ET MISE AU POINT

OMNIUM COMMERCIAL D'ÉLECTRICITÉ  
ET DE RADIO

11, rue Milton, Paris (9<sup>e</sup>) R.C. Seine 260.768 B.

PUB. BONNANGÉ.



En somme, cela revient à mesurer le courant de saturation qui s'établit entre les électrodes dans les conditions de l'expérience.

Connaissant le rapport qui existe entre le pouvoir ionisant du rayonnement dans le gaz employé et dans les tissus, on pourra ainsi calculer la quantité d'énergie qu'absorberait une certaine masse de tissus exposés au même rayonnement, et situés au même endroit.

On admet, d'autre part, qu'il existe une certaine analogie entre l'énergie dépensée pour ioniser un gaz et celle qui est employée au travail biologique. On peut donc espérer que les indications données par cette méthode conservent un sens et une valeur en radiothérapie.

b) **Chambre d'ionisation (Fig. 2).** — Ces mesures se font en ionisant un gaz contenu dans une enceinte fermée; c'est la chambre d'ionisation. Dans cette chambre se trouvent deux pièces métalliques, les électrodes. Certaines conditions doivent être remplies par ces éléments pour que les mesures soient correctes.

D'abord, le rayonnement doit tomber sur les molécules du gaz absorbant, sans frapper d'autres corps. On devra donc s'arranger pour que les électrodes soient en dehors du trajet des rayons, et la chambre d'ionisation ne sera fermée que par de minces feuilles de mica ou de cellophane.

Ensuite, les électrons émis par le rayonnement doivent épuiser toute leur énergie en travail d'ionisation, ce qui exige que leur trajectoire se fasse en entier dans le gaz. Dans l'air, à la pression atmosphérique normale de 760 millimètres de mercure, ce parcours dépasse une dizaine de centimètres, pour des radiations incidentes de longueur d'onde moyenne. Il faut donc que les électrodes soient assez éloignées l'une de l'autre pour permettre ce libre parcours; la chambre d'ionisation doit, par conséquent, être d'assez grandes dimensions.

La pression du gaz et sa température entrent aussi en ligne de compte; il est souvent commode de s'en dispenser, en contournant les indications données par l'appareil, au moyen d'un rayonnement émis par un échantillon de radium placé à une distance connue.

c) **Le courant de saturation.** — Son intensité est toujours très faible. Le moyen le plus commode, pour le mesurer, est d'observer la perte d'un électroscope chargé, dont la feuille est reliée à une électrode isolée et l'autre au sol. On mesure, tout d'abord, la capacité de l'appareil et on détermine, par un étalonnage préalable, les valeurs de potentiel qui correspondent aux diverses positions de la feuille. A ce moment, l'intensité est égale au produit de la capacité par la variation de potentiel en une seconde. On arrive ainsi à mesurer des courants de l'ordre de 10<sup>-11</sup> ampère.

On peut augmenter l'intensité de ce courant de saturation en utilisant, comme gaz à ioniser, un gaz de forte densité et de faible potentiel d'ionisation, comme le bromure de méthyle.

## LES CHAMBRES EMPLOYEES EN RADIOLOGIE

Le principe est toujours le même, mais il doit être soumis aux exigences de la pratique. Il s'agit, en fait, de mesurer l'énergie absorbée par les tissus pen-

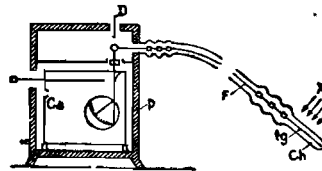


Fig. 3.

dant une séance de rayons. On ne peut utiliser de grandes chambres répondant aux exigences indiquées plus haut, car elles sont trop peu maniables; il faut de petites chambres, que l'on puisse facilement placer en un point quelconque du corps.

Mais alors, le rayonnement vient frapper les électrodes et les parois, gaspillant ainsi une partie de son énergie, sans ioniser le gaz; c'est ce qui constitue « l'effet paroi ». Il augmente, en général, le courant de saturation, et cela d'une manière inégale, suivant la longueur d'onde du rayonnement incident. Il n'y a plus proportionnalité entre les indications d'une petite chambre et celles d'une grande. Cet effet est d'autant plus faible que les parois sont constituées d'une substance ayant un poids atomique voisin de celui du gaz ionisant. Enfin, pour que les indications soient correctes, on prend soin d'étalonner de telles chambres.

## L'IONOMETRE DE SOLOMON (fig. 3)

C'est un appareil à petite chambre (Ch), dont l'électrode centrale est en relation avec un

électroscope. Cette chambre est constituée par un cylindre creux en graphite contenant, en son milieu, une tige (tg), également en graphite et soigneusement isolée par une monture d'ambre. Cette tige communique avec la feuille de l'électroscope par l'intermédiaire d'un fil en acier (f), placé à l'intérieur d'un tube en acier, isolé de ce dernier.

Quant à l'électroscope, il est constitué par une feuille d'or ou d'aluminium. Il comprend une capacité additionnelle (ca), qui permet de faire varier sa sensibilité. Le tout est placé dans une enceinte de plomb (P), qui sert de cage de Faraday et protège des rayons X. L'électroscope, chargé par une petite machine électrostatique, peut être déchargé lentement, pour amener la feuille sur la division choisie (bouton D). L'image de la feuille est envoyée sur une graduation de soixante divisions.

Pour mesurer une intensité, on charge l'électroscope, muni de sa petite capacité, jusqu'à la division 60. On fait tomber le rayonnement sur la chambre et l'on mesure le temps que met la feuille pour se déplacer jusqu'à la division 10. L'intensité en unités r est donnée par :

$$I = \frac{K1}{t}$$

K1 étant une constante de l'appareil. Pour mesurer une quantité, on utilise alors l'électroscope muni de sa grande capacité; on lit le nombre de divisions n qu'a parcourues la feuille. La quantité est alors :

$$Q = K2 \times n$$

K2 étant une constante d'étalonnage.

## LES UNITES EMPLOYEES

Il faut définir maintenant des unités. Il en existe, en pratique, autant que de moyens de mesure. Nous avons parlé de l'unité H.

On définit une unité R, ou Roentgen, comme l'intensité d'un rayonnement produisant la même ionisation, à la seconde, qu'un gramme de radium, l'élément étant placé à 2 centimètres de la chambre et filtré par 0,5 mm de platine. Il existe aussi une unité internationale rattachée au système C.G.S., et qui est définie ainsi : c'est la quantité de rayonnement qui libère une unité électrostatique d'électricité, dans un centimètre cube d'air à 0°, sous 760 millimètres de mercure. Elle a pour symbole r et vaut 2 à 3 unités R.

Ces deux unités sont plus petites que l'unité H, puisque 1.000 R valent 5 H, pour un rayonnement sous une tension donnant une étincelle équivalente de 25 centimètres.

Enfin, il faut signaler, pour être complet, la « dose érythème », c'est-à-dire la dose qui provoque une coloration rouge de la peau; cette coloration est prise comme unité et est désignée par l'abréviation HED (Hauterythémisme). Cette unité, d'un intérêt historique, est illogique, puisqu'elle fait entrer en ligne de compte la susceptibilité de la peau du patient et la longueur d'onde du rayonnement.

Major WATTS.

**ÉTABLISSEMENTS**  
**V<sup>ve</sup> Eugène BEAUSOLEIL**  
2, RUE DE RIVOLI - PARIS 4<sup>e</sup> - Tél. ARC. 05-81  
MÉTRO : SAINT-PAUL  
C. CH. POST. 1807-40

## LE PLUS GRAND ASSORTIMENT DE LAMPES, CHIMIQUES, APPAREILS DE MESURES ET TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES DE RADIO

MOTEUR TOURNE-DISQUES alternatif 110 et 220 volts, réalisé pour un service de longue durée. Bobinage cuivre, livré avec plateau de 27 cm. et certificat de garantie d'un an. .... 3.525  
BRAS DE PICK-UP léger en bakélite, très musical. .... 965  
TIROIR POUR PICK-UP, la plus luxueuse présentation de la saison, très joli, verni au tampon. Prix ..... 2.750

## SI VOUS VOULEZ MONTER UN BON POSTE

demandez nos trois réalisations

- |                                                                                                                               |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1° 6 LAMPES ALTERNATIF, 3 gammes 6E8-6M7-6H8-6V6<br>6AF7-5Y3GB. ....                                                          | 8.845          |
| 2° 5 LAMPES ALTERNATIF, 3 gammes, 6E8-6M7-6H8<br>6V6-5Y3 .....<br>MEME MODELE EN TOUS COURANTS 6E8-6M7<br>6H8-25L6-25Z6 ..... | 8.112<br>7.254 |
| 3° 5 LAMPES TOUS COURANTS PORTATIF 3 gammes<br>6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6 .....                                                    | 5.530          |

Ces ensembles de pièces détachées sont préparés avec le plus grand soin et avec du matériel de premier choix. L'ensemble est livré avec un grand schéma détaillé.

- |                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| CADRAN PYGMEE, belle présentation. ....                                                                         | 152 |
| CONDENSATEUR VARIABLE 2x046, très bonne qualité, monté sur caoutchouc, technique américaine, prix spécial. .... | 195 |
| CONDENSATEURS VARIABLES blindés, « Aréna », fabrication très soignée 4x045, au prix exceptionnel de .....       | 350 |
| FIL AMERICAIN 9/10, cuivre étamé, les cinq mètres. ....                                                         | 30  |
| FIL DE SONNERIE CUIVRE : deux conducteurs, le mètre ..                                                          | 5   |
| par bobine de 150 mètres, le mètre .....                                                                        | 4   |
| FIL MEPLAT cuivre 2x16/10 isolement caoutchouc gaine toile, pour toute installation, en réclame, le mètre ..... | 20  |

## OUTILLAGE

- |                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| PINCES A CABLER en acier anglais, long bec coudé, fabrication très soignée, au prix de ..... | 245 |
| par jeu de trois pinces à angles différents .....                                            | 725 |
| PRECELES. ....                                                                               | 54  |
| POINTES DE TOUCHE, les 2 pièces .....                                                        | 50  |
| JEU DE CLES A TUBES, les 4 pièces (5-6-7-8) .....                                            | 270 |
| FER A SOUDER ELECTRIQUE 110 v. 75 w. avec cordon .....                                       | 415 |

Nous tenons à votre disposition toutes les pièces nécessaires

## POUR CONSTRUIRE UNE HÉTÉRODYNE DE TRÈS GRANDE CLASSE

Demandez la liste des pièces détachées HÉTÉRODYNE

PIÈLES haute tension, origine américaine, 103 volts, faible encombrement 29 x 3 x 3. Il est facile de séparer les éléments pour réduire la longueur ou pour avoir différents voltages. Prix except. ... 150

## TRÈS INTÉRESSANT

- |                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| RECHAUD ELECTRIQUE ALSTHOM 110 v. 400 w. ....              | 215 |
| RADIATEUR PARABOLIQUE 110 ou 220 volts .....               | 495 |
| CORDON SECTEUR allant avec les appareils de 2 prises ..... | 95  |

CATALOGUE CONTRE 10 FRs EN TIMBRES  
EXPEDITION IMMEDIATE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE

PUBL. RAPH

# MESURES ET APPAREILS DE MESURE

## PONTS DE MESURE

LES ponts de mesure servent à mesurer des impédances, c'est-à-dire soit des résistances, selfs ou capacités pures, soit des impédances ayant résistance, self et capacité.

De nombreux schémas de ponts ont paru dans la presse technique. Nous nous attarderons donc plutôt sur des considérations théoriques, qui nous permettront de mieux comprendre non seulement le fonctionnement, mais surtout les phénomènes parasites compromettant la précision des mesures.

Le schéma général est celui de la figure 1. Dans une diagonale se trouve un détecteur D; l'autre diagonale est alimentée par une source de tension sinusoïdale, de fréquence F. Lorsque le

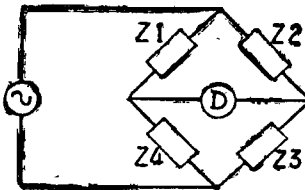


Figure 1

détecteur donne une tension nulle, on sait que  $Z_1 Z_3 = Z_2 Z_4$ . Cette relation est vraie pour des impédances quelconques, à condition que les valeurs  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  soient comptées en notation complexe. Si l'on considère les impédances Z comme étant composées d'une résistance pure R et d'une impédance pure X (selfique ou capacitive), la condition d'équilibre se dédouble et devient :

$$R_1 R_3 - X_1 X_3 = R_2 R_4 - X_2 X_4$$

$$R_1 X_3 - R_3 X_1 = R_2 X_4 - R_4 X_2$$

Si, au lieu de  $Z_1$ , on place l'impédance à mesurer  $R_1 X_1$  et, en  $Z_4$ , les résistances ou impédances étalon, et si l'on étalonne le potentiomètre remplaçant  $Z_2$  et  $Z_3$  directement en rapport

$$R_2 : R_3 = a, \text{ on a :}$$

$$R_1 = a R_4 \text{ et } X_1 = a X_4.$$

Les difficultés de mise en application

de ce principe résident dans le fait qu'il existe des capacités parasites, souvent non négligeables, entre les différents nœuds du circuit. En effet, nous voyons que les deux bornes de la source de tension sont isolées et distinctes des deux bornes du détecteur. Dans les montages que nous utiliserons, il nous sera difficile de trouver une source de tension avec deux bornes sans capacité pa-

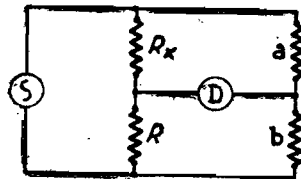


Figure 2

rasse par rapport à la masse, ou inversement. Dans la majorité des cas, on préfère mettre l'une des bornes du détecteur à la masse et chercher une source de tension à deux sorties isolées. Le problème est relativement aisé lorsqu'on emploie un oscillateur à lampes fournissant une fréquence assez élevée pour pouvoir attaquer le pont sans un

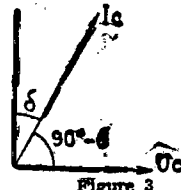


Figure 3

transformateur muni d'un noyau de fer important. Bien souvent, dans un but de simplification ou d'économie, on prend comme source la tension à 50 c/s du réseau d'alimentation.

Il est possible de compenser les circuits parasites à la masse; mais alors, la mesure d'une impédance doit se faire au moyen de deux opérations. Le schéma du pont « compensé » se ramène à celui de deux ponts accolés par deux

côtés, et la mesure consiste à équilibrer successivement ces deux ponts. Ce pont compensé est souvent appelé « Pont de Wagner ».

### PRINCIPAUX TYPES DE PONTS DE MESURE

**Pont de Wheatstone.** — Il est utilisé pour la mesure des résistances (fig. 2). Les impédances sont donc des résistances pures. On a :

$$R_x = \frac{a}{b} R$$

**Pont de Sauty.** — Le pont de Sauty est utilisé pour les mesures des capacités. Les condensateurs, n'étant jamais parfaits, peuvent être représentés par une capacité pure et une résistance. Un bon condensateur peut être représenté par une capacité pure en série avec une résistance, un plus mauvais par une résistance en parallèle sur la capacité. Généralement, on ne mesure pas la résistance série ou parallèle, mais la tangente de l'angle de pertes. Si le condensateur était parfait, le courant le traversant serait décalé de 90° sur la tension aux bornes de la capacité (fig. 3);

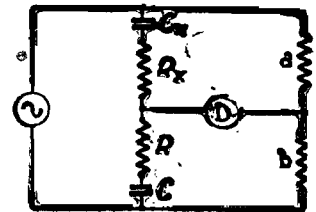


Figure 4

mais, pratiquement, ce déphasage est inférieur à 90°, soit 90° - α. Les pertes sont caractérisées par la tangente de cet angle. Remarquons l'analogie avec le coefficient de surtension d'une self, qui représente la tangente d'un angle similaire, ce qui fait que, souvent, on caractérise la qualité d'un condensateur par le symbole Q utilisé pour les selfs

**Sans quitter votre emploi actuel**

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

tout le MATÉRIEL 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

**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 .....	5.700
— 405 portatif à 5 lampes américaines .....	6.000
— 501 Modèle moyen à 5 lampes américaines .....	7.950
— 602 Modèle grand luxe à 6 lampes américaines ....	9.000
— L8 Super récepteur de très grande classe à 8 lampes américaines .....	14.700

Frais d'emballage : 250 fr. Expéditions 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 RADIOELECTRIQUES**

14, rue Michel-Chasles, PARIS (XII<sup>e</sup>)  
Métro : Gare de Lyon

Tél. : DID. 65-67  
PUBL. ROPY

# RADIO-MANUFACTURE

104, Avenue d'Orléans  
Paris XIV<sup>e</sup>  
Téléph. VAU. 55-10  
Métro : ALESIA

Vous informé que, dès ce jour, il est en mesure de reprendre ses expéditions en province comme par le passé. Qualité d'abord...

## RÉSISTANCES 1/4 5 fr. - 1/2 6 fr. - 1 w 7 fr. - 2 w 10 fr.

10 ohms	150 ohms	600 ohms	1.750 ohms	7.000 ohms	50.000 ohms	400.000 ohms
20 —	175 —	650 —	2.000 —	8.000 —	100.000 —	500.000 —
30 —	200 —	700 —	2.500 —	9.000 —	150.000 —	700.000 —
40 —	250 —	750 —	3.000 —	10.000 —	175.000 —	1 — 2 — 8 mghes.
50 —	300 —	800 —	3.500 —	12.500 —	200.000 —	4 — 5 — 10 —
60 —	350 —	850 —	4.000 —	15.000 —	225.000 —	résistances à coller
70 —	400 —	900 —	4.500 —	20.000 —	250.000 —	150 ohms
80 —	450 —	1.000 —	5.000 —	25.000 —	275.000 —	850 ohms
90 —	500 —	1.250 —	5.500 —	30.000 —	300.000 —	résistances pour lampes
100 —	550 —	1.500 —	6.000 —	40.000 —	350.000 —	de guibay

## CONDENSATEURS

MICA	PAPIER	Polarisation	ALU	ALU	CARTON
5 et 20 CM 6	50 à 5.000 CM. .... 6	10 MF 30 volts 24	12 MF 150 volts 40	8 MF 500 volts 90	8 MF 200 volts 40
50 — 7	10.000 CM. .... 7	25 — — — 28	25 — 300 — 150	12 — 500 — 115	16 — — — 45
100 — 7	15.000 à 40.000 ..... 8	50 — — — 28	40 — 300 — 160	16 — 500 — 136	20 — — — 63
150 — 8	50.000 à 90.000 ..... 10	60 — 10 volts 12	8 — 350 — 70	20 — 500 — 178	25 — — — 77
200 — 8	100.000 ..... 15	80 — — — 14	16 — 350 — 95	25 — 500 — 183	32 — — — 79
250 — 8	200.000 à 500.000 ..... 22	100 — — — 18	20 — 400 — 130	30 — 500 — 220	40 — — — 84
300 — 8	type P.T.T. .... 25		25 — 400 — 140	8x16 500 — 190	50 — — — 96
400 — 8	1 MF 1.500 volts ..... 25		2x8 — 500 — 180	2x14 500 — 210	8 — 500 — 80
500 — 10	2 — — — — 30		2x10 — 500 — 180	2x50 200 — 213	
1.000 — 15	4 — — — — 35		2x12 — 500 — 190		
2.000 — 18			2x16 — 500 — 230		

### FILS

Bimé 2 conducteurs	le m.	18
Sous gaine 2 conducteurs	le m.	18
Torsadé sous soie	le m.	12
Américain paraffiné	le m.	8
Américain sous caoutchouc	les 10 m.	6

### BOUTONS pour

Poste miniature rond fantaisie	10
— — — pointu	10
— — — standard rond fantaisie	14
— — — octogonal	14
— — — cercle blanc	15

Fiche banane cuivre	5
Douille à fixer sur châssis	7
Douille à fixer isolé	7,50
Casque	450
Détecteur sous verre	95
Câbles, le mètre	10

## LAMPES

### AMERICAINES

5Y3	169	6A8	328	6J7	305
5Y3 CB	209	6E8	328	42	305
6F6	305	25Z6	283	43	328
6V6	260	25L6	305	75	351
6H8	305	25A6	373	78	351
6Q7	260	5Z3	419	77	351
6K7	260	5X4	476	76	283
6M7	227	6L7	521	6A7	328

### EUROPEENNES

AZ1	169	1883	209	AF3	373
1882	169	EL3	260	EBL1	328
AL4	351	BF9	227	506	209
CBL1	419	EBF2	305	1961	227
CBL6	328	ECF1	328	1802	169
CV2	283	ECH3	328	BF5	351
B446	419	EM4	260	EF6	305
E447	419	EL2	419	AF7	373

### CHASSIS

Petit modèle tous courants 5 lampes, long. 23 cm., larg. 12, haut. 4,5	120
Modèle moyen alt. 5 lampes : long. 37 cm., larg. 17,5, haut. 7,5	200
Modèle grand 6 ou 7 lampes : long. 48 cm., larg. 21, haut. 8,5	250
Régime châssis 4 à 6 lampes. Soudés	100
Condensateur variable 2 x 0,46	250

### CADRANS pour :

Cadran et C.V. pour pygmé	450
Modèle hauteur : haut. 19 cm., larg. 15 cm.	450
Modèle vertical : long. 23 cm., haut. 18 cm.	550
Modèle standard : long. 19 cm., haut. 15 cm.	525
Modèle haut : haut. 13 cm., long. 10 cm.	350

### PICK-UP

Pick-up complet, comprenant : moteur, bras, arrêt automatique, 40/220 volts	4.400
-----------------------------------------------------------------------------	-------

### CACHES

Double incliné pour cadran : larg. 19 cm., haut. 15 cm.	250
Double droit pour cadran : larg. 19 cm., haut. 15 cm.	230
Double modèle miniature	180

### HAUT-PARLEUR

9 cm. Aimant Permanent Vega	450
12 cm. — Vega	550
16 cm. Excitation Vega	650
21 cm. — Vega	750

### EBENISTERIE

Ebenisterie inclinée, vernis tampon : haut. 28,5, larg. 48, prof. 27	1.200
Ebenisterie luxe à colonne, vernis tampon : haut. 29,5, larg. 61, prof. 29	2.000

### AFFAIRE DE LA SAISON

16 cm. excitation - 2.000 ohms	550
21 cm. excitation - 2.000 ohms	600
Prolongateur double, mâle et femelle	30
Prolongateur d'axe	12
Antiparasite pour petit moteur	30
Prise de courant cuivre	10
Douille volume	30

## DES LIVRES

La Radio ? Mais c'est très simple	100	Dépannage professionnel radio	60
Manuel construction radio	60	Schématique de toute la radio	200
Deux hétérodynes modulés	50	Schémas d'amplificateurs BF	150
Les Antennes de réception	60	Résistances, Condensateurs, Transfos	140
Lampes à tubes	50	Manuel technique de la radio	100
Schémas de récepteurs 1 à 8 lampes	60	Manuel pratique de mise au point	150
Lexique officiel des lampes	80	Voltmètres à lampes	45
100 pages	75		

Ces prix peuvent être changés en cas de hausse ou de baisse.

Expédition immédiate contre remboursement ou mandat à la commande. Port et emballage en sus.

PUBL. RAPPY.

Dans le cas de la représentation par un condensateur en série avec une résistance  $r$ , on a :  $\operatorname{tg} \alpha = r C \omega$ . Dans le cas de la représentation par une résistance en parallèle sur la capacité,

$\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{RC \omega}$ . D'où les deux types de pont de Sauty, selon que la tangente de

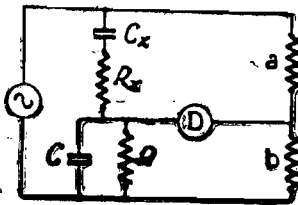


Figure 5

l'angle de pertes est mesurée avec une résistance en parallèle avec l'étalon ou en série avec celui-ci (fig. 4 et 5). Dans les deux cas, on a :

$$C_x = \frac{b}{a} C$$

Pour la figure 4,  $\operatorname{tg} \alpha = r C \omega$

Pour la figure 5,  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{RC \omega}$

Bien souvent, on se contente de la

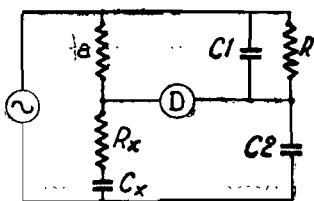


Figure 6

mesure de  $C$ ; il convient, pour cela, de supprimer les résistances  $r$  des figures 4 et 5, et l'on obtient alors, au détec-

teur, non un zéro, mais seulement un minimum.

Pour connaître  $\operatorname{tg} \alpha$ , il suffit d'ajouter une résistance variable à la place de  $R$ , cette résistance variable étant étalonée directement en  $\operatorname{tg} \alpha$ . La mesure s'effectue donc en réglant d'abord le

bras de proportion  $\frac{b}{a}$  (en général,  $b$  et  $a$  sont constitués par un seul potentiomètre  $R$  et, au besoin, en retouchant  $ab$ , d'où  $\operatorname{tg} \alpha$ .

**Pont de Shering.** — Il est utilisé pour la mesure des capacités avec une tension continue appliquée aux bornes. On observe bien souvent que la valeur de la capacité varie un peu avec la tension continue appliquée. Le schéma est celui

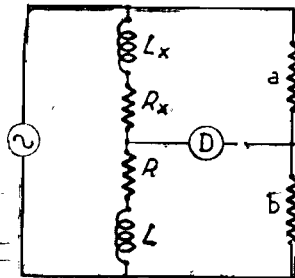


Figure 7

de la figure 6. On a :

$$C_x = \frac{R}{a} C_2$$

$$\operatorname{tg} \alpha = R C_1 \omega$$

On peut envisager les remplacements de la résistance  $a$  par un rhéostat gradué directement en ohms, de  $C_1$  par un condensateur variable gradué en  $\operatorname{tg} \alpha$ . Les différentes gammes de mesure s'obtiennent par commutation de diverses capacités  $C_2$ . Pour mesurer une capacité « sous tension », il suffit de mettre en série avec elle une pile de très faible résistance interne par rapport à la ré-

sistance  $R_x$ . Si l'on observe que la résistance interne de la pile fausse la mesure, il convient de shunter ladite pile par une capacité de bonne qualité, de valeur au moins dix fois supérieure à celle de la capacité à mesurer. au détecteur, d'où  $C_x$ . Ensuite, on fait un zéro parfait au détecteur, en réglant mètre), de façon à obtenir un minimum **Pont d'inductances.** — Le pont d'inductances permet de comparer une induct-

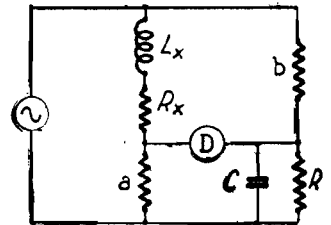


Figure 8

ance  $L_x$  à une autre inductance étalonée,  $L$ . Il comprend un bras de proportion  $a$ ,  $b$ , constitué de résistances pures, avec, dans les autres branches l'inductance à mesurer,  $L_x - R_x$ , et les éléments variables étalonés  $L$  et  $R$  (fig. 7). A l'équilibre, on a :

$$\frac{R_x}{R} = \frac{L_x}{L} = \frac{a}{b}$$

**Pont de Maxwell.** — Ce pont permet de mesurer une inductance à partir d'une capacité connue. Dans les deux bras opposés se trouvent des résistances pures,  $a$  et  $b$ ; dans les deux autres bras, la self à mesurer et la capacité étalon, munie d'une résistance parallèle (fig. 8). A l'équilibre, on a :

$$L_x = a b C$$

$$R_x = \frac{a b}{R}$$

Il existe encore d'autres catégories de ponts. Nous venons de voir les plus simples, auxquels nous allons ajouter quelques autres types, simples également, et destinés à des mesures de fréquences (de façon générale, des fréquences BF).

Le pont de la figure 9 ne peut être en équilibre que lorsque le circuit LC constitue un circuit résonnant série sur la fréquence de la source d'alimentation. En effet, trois branches étant des résistances pures  $a$ ,  $b$ ,  $R$ , l'équilibre ne peut exister que lorsque l'ensemble LC est en

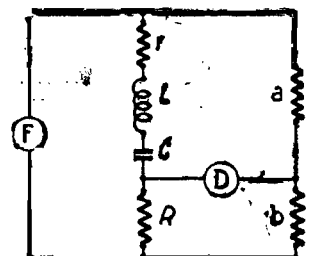


Figure 9

résonance; et alors, la résistance équivalente est la résistance  $r$  de la self. On a :

$$a : r = R \frac{a}{b}$$

Connaissant  $L$  et  $C$ , on calcule la fréquence, sachant que :

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{LC}}$$

Bénéficier...

toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

Devenir...

un des spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



**ECOLE CENTRALE DE TSF**

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR  
OU PAR CORRESPONDANCE

Demandez le Guide des Carrières gratuit

**Pont de Nernst.** — Il est composé uniquement de résistances et de capacités. Le schéma est celui de la figure 10. Lorsque l'équilibre est réalisé, on a :

$$R_1 R_2 C_1 C_2 \omega^2 = 1$$

$$\text{et } \frac{R_1}{R_2} + \frac{C_2}{C_1} = \frac{a}{b}$$

En pratique, on place, en R1 et R2, deux résistances variables commandées

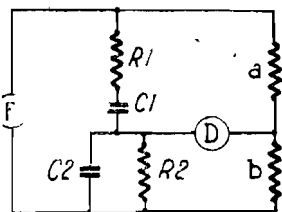


Figure 10

par un même bouton, de façon à maintenir l'égalité  $R_1 = R_2$ . Ce bouton est gradué en fréquences. On réalise plusieurs gammes de mesure en commandant par un contacteur les capacités fixes C1 et C2, de manière à garder cons-

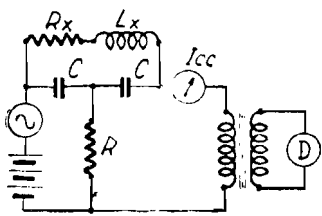


Figure 11

tamment  $C_1 = C_2$ . Les résistances a et b sont fixes et telles que  $\frac{a}{b} = 2$ . Ainsi, le bouton commandant les résistances R1 et R2 peut être gradué, par exemple, de

30 à 300 ; le contacteur commandant C1 et C2 peut être marqué 1 — 10 — 100, la lecture s'effectuant en multipliant les lectures de ces deux commandes, lorsque l'équilibre est réalisé. On peut couvrir facilement la gamme de fréquences de 30 à 30.000 c/s.

Signalons qu'il existe d'autres dénominations des types de ponts que nous venons de décrire. Par exemple le pont de la figure 5 est, quelquefois, appelé pont de Wien ; celui de la figure 8, pont de Hay.

Il existe enfin des ponts plus compliqués, moins utilisés, destinés aux mesures d'inductance mutuelle de deux circuits couplés.

On demande souvent la mesure des selfs avec courant continu superposé. C'est le cas des selfs de filtrage, où la valeur du coefficient de self — inductance diminue extrêmement vite à partir d'un certain courant continu, si bien que la mesure sans courant continu superposé ne donne aucun renseignement précis.

Cette mesure peut se faire en modifiant légèrement le pont de la figure 8, mais plus facilement avec le schéma de la figure 11, appelé souvent montage en « T ponté ». Pour le zéro au détecteur, on a :

$$Lx = \frac{2}{C\omega^2}$$

$$\text{et } R1 = \frac{1}{R(\omega C)^2}$$

Dans notre prochain article, nous étudierons la réalisation d'un pont de mesure permettant les mesures les plus courantes.

NORTON.  
(A suivre.)

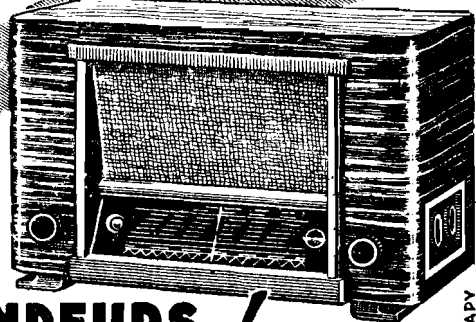
# FREQUENCES ETALONNEES

La station WWV du Laboratoire central de la Propagation du Bureau of Standards, diffuse 8 fréquences étalonnées : 2,5, 5, 10, 15, 20, 25, 30 et 35 MHz ; 7 émetteurs ou plus fonctionnent jour et nuit, pour distribuer, au monde entier, ces fréquences étalonnées. On part d'un circuit fondamental oscillant sur quartz à 100 kilohertz environ, et on utilise des multiplicateurs de fréquence. Les oscillateurs sont déposés dans des caves à 7,50 m. de profondeur et fonctionnent à température et humidité constantes. La précision de chaque fréquence transmise est supérieure à  $2 \times 10^{-8}$ . Les émissions ainsi assurées sont les suivantes : 1, hautes fréquences étalonnées ; 2, signaux horaires ; 3, intervalles de temps étalonnés ; 4, basses fréquences étalonnées ; 5, diapason normal (la normal à 440 hertz) ; 6, avertissements de perturbations dans la propagation des ondes.

Pour les intervalles de temps étalonnés, on envoie toutes les secondes une impulsion de 0,005 s., comprenant 5 périodes de 0,001 s. La seconde est mesurée à un millionième près.

La fréquence du la est diffusée sur toutes les fréquences d'émission. La transmission de l'avertissement W en code télégraphique, à la suite du signal horaire, signifie une perturbation prévue dans les 48 heures. Les annonces sont renouvelées à 21 h. du temps de Greenwich (G.M.T.).

*La Qualité c'est ce que vous offrez*



**REVENDEURS !**

**MAINTENEZ VOTRE  
STANDING AVEC ...**

**TELECO**

175, RUE DE FLANDRE · PARIS (19<sup>e</sup>) Tel: NORD 27-02 & 03

## DYNATRA

41, rue des Bois, PARIS 19<sup>e</sup> - Tél. : NORD 32-48



## SURVOLTEURS-DEVOLTEURS

1, 2, 3 et 5 ampères

- LAMPOMETRES ANALYSEURS TYPE 205 AVEC TROLEUR UNIVERSEL ET CAPACIMETRE A LECTURE DIRECTE
- LAMPOMETRES 205 bis ET 206 (SUPERLABO)
- TRANSFOS D'ALIMENTATION
- AMPLIS VALISE 9 watts
- AMPLIFICATEURS 15, 20 et 35 watts
- HAUT-PARLEURS A EXCITATION 21, 24 et 28 cm.

Expédition rapide Métropole, Colonies et Etranger

PUBL. ROPY

# LES RADIOGONIOMÈTRES ADCOCK

## et les causes d'erreurs de relèvement

**N**OUS avons décrit dans un récent numéro du Haut-Parleur (n° 794) les principaux systèmes de radiogoniomètres, et montré que, pour les stations fixes, le système le plus intéressant est celui de l'Adcock; dans ce système, on remplace les cadres par deux antennes espacées. Par suite, pour constituer un radiogoniomètre complet, il faut utiliser deux paires d'aériens;

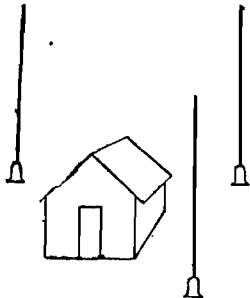


Fig. 1. — Aspect extérieur de l'installation de goniométrie par système Adcock.

riens; l'ensemble se présente alors sous l'aspect de la figure 1, qui représente les quatre aériens et la baraque où l'on place l'appareillage, et où se tient l'opérateur.

Chaque paire d'aériens est montée comme l'indique la figure 2, c'est-à-dire que les tensions recueillies par les deux antennes sont montées en opposition, et c'est leur différence qui est envoyée sur la bobine du chercheur.

Le fonctionnement est le suivant: représentons les aériens en plan (fig. 3) en A et B; si une onde électromagnétique vient de la direction X ou X', elle induit, dans les antennes, des tensions égales et en phase; si l'on branche ces tensions en opposition, on ne recueille absolument rien sur la bobine du chercheur. Au contraire, si une onde provient de la direction Y ou de la direction Y', on recueille une différence de potentiel, car les phases des tensions recueillies sont décalées; pour toutes les positions intermédiaires, on recueille une tension comprise entre les deux valeurs précédentes. On peut donc tracer, sur un cercle centré en O, des rayons dont la longueur est proportionnelle aux tensions recueillies sur le chercheur; en joignant les extrémités de ces rayons, on obtient la classique courbe « en forme de huit », qui représente le diagramme des champs à la réception (fig. 4).

Si, à cette première paire d'antennes, on ajoute une seconde paire, le diagramme a alors l'aspect de la figure 5; c'est le diagramme du champ de réception d'un Adcock.

Supposons qu'une onde arrive sur le système en provenance de

la direction D; elle va induire, sur le chercheur correspondant au couple d'aériens AB, une tension proportionnelle à OM, et sur le chercheur perpendiculaire, une tension proportionnelle à ON. Or, on voit immédiatement que la tension OM est proportionnelle à sinus  $\theta$

Si l'on examine ce qui se passe dans le chercheur, qui n'est autre qu'un transformateur à deux stators perpendiculaires et un rotor intérieur orientable, on trouve que, dans un des stators, on obtient une tension OS proportionnelle à ON et une tension OT proportionnelle à OM; la résultante est, alors, la tension OR. Si l'on fait tourner le rotor du chercheur, celui-ci recueille une tension maximum lorsqu'il est orienté suivant OR; et dans la direction perpendiculaire, il recueille une tension nulle, car les vecteurs OU et OV sont égaux et opposés. Remarquons que, si l'on effectue une rotation de 180 degrés, on obtient les mêmes résultats; c'est pourquoi il subsiste une indétermination, que l'on peut lever à l'aide du procédé dit de « lever le doute », et qui consiste à adjoindre une

cinquième antenne au centre de l'installation. En combinant le diagramme de cette antenne aux diagrammes des précédentes, on peut lever cette indétermination de 180 degrés; mais nous ne nous étendrons pas sur

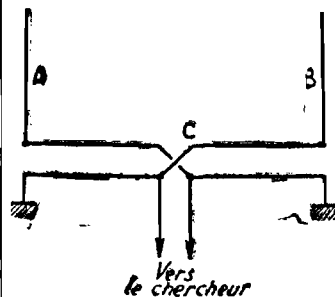


Fig. 2. — Montage d'une paire d'aériens.

ce point particulier, qui fera l'objet d'une étude spéciale.

Ayant ainsi décrit le principe du fonctionnement de l'Adcock, qui est actuellement le seul procédé utilisé pour les stations fixes travaillant dans la gamme de 1,5 à 30 Mc/s (200 à 10 mètres), on va examiner ce qui

se passe dans la pratique et, plus spécialement, les erreurs que l'on constate dans les relevés radiogoniométriques.

Lorsqu'on effectue des contrôles précis, on constate que les directions relevées au radiogoniomètre sont légèrement différentes des directions véritables des émetteurs. Bien entendu, on suppose que la partie mécanique est rigoureusement exacte et ne peut être mise en cause; d'ailleurs, ce qui montre qu'elle n'est pas à incriminer, c'est que les erreurs sont différentes suivant les azimuts: tantôt nulles, tantôt positives ou négatives; il faut, pour pouvoir utiliser avec profit le radiogoniomètre, connaître la courbe d'erreur en fonction de l'azimut, et cette courbe, lorsqu'on l'examine, se présente sous un aspect assez compliqué.

En dehors de tout défaut de construction, les erreurs de relèvement peuvent provenir:

- Du terrain et de l'installation sur ce terrain;
- D'une paire d'antennes et de ses câbles de liaison;
- De l'ensemble des deux paires d'antennes;
- Du chercheur et de l'indicateur associé.

### INFLUENCE DU TERRAIN

Les erreurs provoquées par le terrain peuvent être dues à la texture non homogène du sol et du sous-sol; proximité d'une faille, d'un affleurement de couche géologique de nature différente du reste du terrain, du voisinage d'un ruisseau ou d'une nappe d'eau, etc...

On peut encore constater que les masses métalliques voisines, même à 200 ou 300 mètres, déforment le champ au voisinage des aériens; un hangar métallique,

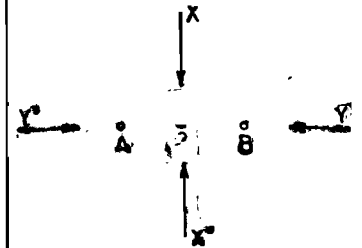
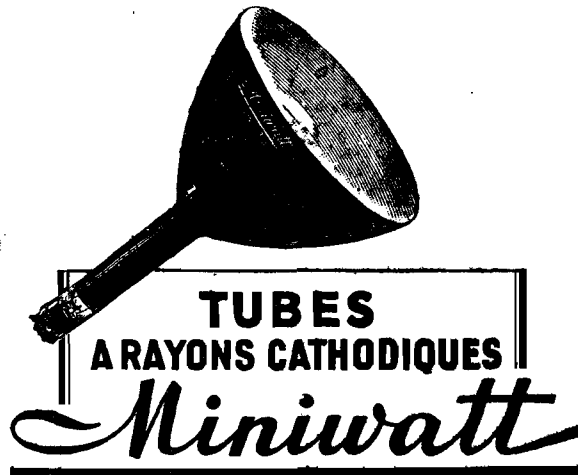


Fig. 3. — La tension recueillie varie suivant la direction d'arrivée des ondes.

un pignon, des fils électriques, peuvent causer des erreurs de plusieurs degrés. Au lieu de réflexions, on peut constater des effets d'absorption, par le voisinage d'un bois, de taillis...

Pour éviter toutes les déformations du champ dues à l'emplacement, il faut monter le ra-



**TUBES A RAYONS CATHODIQUES**

*Miniwatt*

#### TÉLÉVISION

MW 22-5 DIAMÈTRE 22 cm  
MW 31-6 DIAMÈTRE 31 cm  
DÉVIATION MAGNÉTIQUE - ÉCRAN BLANC

#### MESURES

DO 7-2	DIAMÈTRE	7 cm
DG 9-3	DIAMÈTRE	9 cm
DN 7-2	DIAMÈTRE	7 cm
	ÉCRAN À PERSISTANCE	
DN 9-3	DIAMÈTRE	9 cm
	ÉCRAN À PERSISTANCE	

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

**CIÉGLE DES TUBES ELECTRONIQUES**

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

goniometre dans un terrain de nature et d'aspect homogènes, dépourvu d'anomalies dans un rayon de 500 mètres au moins. On a cité les bons résultats obtenus avec des installations montées en pleine brousse, au cours de la guerre du Pacifique; mais, dans ce cas, les antennes dépassaient la végétation, et celle-ci était, dans son ensemble, homogène dans toutes les directions.

Au point de vue installation, il faut que les antennes soient placées aux sommets d'un carré

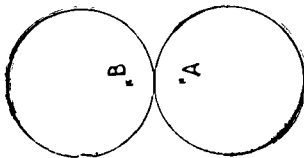


Fig. 4. — Cette figure, en forme de huit, indique le diagramme du champ à la réception.

et que l'appareil soit exactement au centre, sinon, il se produit des anomalies aux ondes les plus courtes. Les câbles de jonction doivent être placés suivant les diagonales, et le chercheur bien au centre. On a récemment effectué des essais de déportement d'aériens par rapport au récepteur; mais c'est un problème délicat, qui n'a été étudié que dans très peu d'installations.

#### ANOMALIES SUR UNE PAIRE D'ANTENNES

On a vu, au début de l'article, comment agissaient les ondes sur une paire d'antennes; cela supposait qu'elles se propageaient horizontalement, ce qui est le cas le plus fréquent. Mais en OC, lorsqu'on reçoit des ondes réfléchies sur l'ionosphère, on constate que celles-ci peuvent fort bien arriver sous un angle élevé, et parfois, même verticalement; cette arrivée peut, d'ailleurs, fort bien varier rapidement suivant les perturbations de l'atmosphère; et sur les radiogoniomètres automatiques, on constate que le plan d'arrivée varie brusquement en effectuant parfois, en quelques secondes, une rotation de 360 degrés.

Lorsque les ondes arrivent horizontalement, il peut se produire des erreurs, si les hauteurs efficaces des deux aériens ne sont pas rigoureusement les mêmes; dans ce cas, la résultante, au lieu d'être nulle, a une valeur d'autant plus grande que la différence des hauteurs effectives est importante. Cela se produit encore si les résistances des deux circuits en opposition ne sont pas identiques. Dans ces conditions, on n'observe pas un zéro net: il y a un minimum flou; si l'on trace le diagramme directif, on observe une figure ayant l'aspect de la figure 6.

Les amplitudes recueillies peuvent être identiques; mais les phases des deux tensions peuvent ne pas être en opposition, par suite d'une inégalité dans les trajets des câbles de liaison. On observe alors un décalage de

la direction exacte; et si l'on trace le diagramme d'un rideau d'antenne, on observe une figure ayant l'aspect de la figure 7.

#### ANOMALIES SUR L'ENSEMBLE DES DEUX RIDEAUX

En plus des erreurs qui peuvent être dues à chacun des rideaux, l'ensemble peut provoquer des erreurs de relèvement qui sont: les erreurs quadrantales, les erreurs octantales, les erreurs d'identité des rideaux, les erreurs de phase.

a) Erreur quadrantale. — Lorsqu'un des rideaux envoie, sur la bobine fixe du stator correspondant, une tension plus grande que l'autre rideau, on constate que l'erreur est nulle lorsque l'émetteur se trouve dans le plan de l'un des rideaux, tandis qu'elle peut atteindre une valeur de quelques degrés au voisinage des angles de 45 degrés par rapport à ces plans. Cette erreur porte le nom d'erreur quadrantale; pour l'apprécier, il est intéressant de la mesurer à différentes fréquences; elle peut atteindre jusqu'à 3 à 5 degrés.

b) Erreur octantale. — Lorsqu'on utilise un radiogoniomètre qui couvre une grande gamme, il peut arriver qu'aux ondes les plus courtes, la distance entre les aériens d'un même rideau soit une fraction non négligeable de la longueur d'onde; il en résulte une différence des amplitudes reçues par les aériens; dans l'installation, on constate des erreurs qui apparaissent maxima à 22,5 degrés et nulles à 45 de-

grés. C'est ce type d'erreur que l'on désigne sous le nom d'erreur octantale.

A titre indicatif, on peut dire que, lorsque la distance entre les deux aériens d'un même rideau est égale à une demi-longueur d'onde, le maximum de l'erreur octantale atteint 7 degrés; il passe à 12 degrés lorsque la distance est égale à 0,6 fois la longueur d'onde. C'est une des raisons qui font

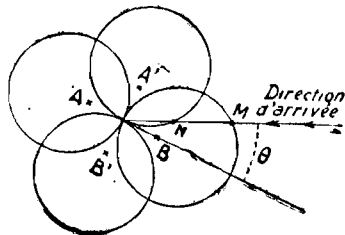


Fig. 5. — Diagramme directif de l'Adcock.

que les gammes couvertes par les radiogoniomètres sont faibles; lorsqu'on veut couvrir une grande gamme, on utilise plusieurs aériens différents, qui peuvent être imbriqués les uns dans les autres.

c) Erreurs d'identité des rideaux. — Dans le cas où les deux diagrammes des rideaux sont différents, il peut encore se produire des erreurs, qui peuvent, d'ailleurs, être parfaitement déterminées, si l'on connaît la forme exacte de chacun des diagrammes. En fait, lorsqu'on monte une installation, on effectue toujours une série d'essais préalables, pour

## Bibliographie

DICTIONNAIRE RADIOELECTRIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS, par L. Gaudillat. Un volume de 84 pages (14x18). — Editions Radio. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). — Prix 120 fr.

Par son extrême richesse, la littérature technique anglaise et américaine constitue, pour le technicien français, une source de documentation indispensable. La lecture et la traduction de livres, revues et notices rédigés dans la langue de Shakespeare, sans en nécessiter la connaissance approfondie, offre de nombreux pièges que le nouveau dictionnaire permettra de déjouer aisément.

Comprenant 4.000 termes, expressions et abréviations avec leurs équivalents français exacts, il embrasse tout le domaine de la radio, de l'électronique et de la télévision. De surcroît, on y trouve certains termes de mécanique, d'acoustique, d'optique et de chimie fréquemment utilisés dans les ouvrages de radio-électricité.

Si cet ouvrage est aussi complet, c'est parce que l'auteur, pour le composer, notait depuis des années tous les termes qu'il rencontrait en lisant les ouvrages de langue anglaise. C'est dire qu'on y trouvera même certaines expressions argotiques, qui rendent passablement difficile la compréhension des revues américaines. Le lecteur appréciera également les divers tableaux de correspondance des unités des jauges publiés en annexe.

vérifier l'identité des réseaux; si ceux-ci sont différents, on cherche à les rendre aussi identiques que possibles.

d) Erreur de phase. — Cette erreur provient du fait qu'il y a modification de la phase, non pas sur les câbles venant des aériens, mais sur ceux qui vont du point C (fig. 2) à la bobine correspondante du chercheur. Ces erreurs de phase donnent des bons minima dans les plans des rideaux, et des erreurs maxima à 45 degrés.

#### ANOMALIES DU CHERCHEUR

Les erreurs dues au chercheur sont surtout d'origine mécanique, et provoquées par un mauvais calage du système indicateur par rapport à la bobine mobile; on a un décalage entre les deux bobines fixes, qui ne sont pas rigoureusement perpendiculaires.

En dehors de ce décalage mécanique, il peut y avoir décalage électrique, par suite des effets de capacités d'enroulement; mais ces erreurs, qui sont, en général, très faibles, peuvent presque toujours s'éliminer, si l'on effectue des mesures précises lors de la construction.

#### VERIFICATION D'UNE INSTALLATION

Si l'on suppose que l'installation a été construite avec des éléments bien étudiés et vérifiés, il convient, lors de son montage sur le terrain, de bien

PUBL. RAPPY

*Toutes les Lampes de radio*

*... et le reste*

**PARIS-PIECES**

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

TÉL: TRI. 88-96

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

s'assurer qu'il n'existe pas d'anomalies. Pour cela, on monte un seul rideau d'aériens et l'on trace son diagramme ; ce tracé s'effectue à l'aide d'un petit émetteur portatif, que l'on déplace sur une circonférence de 200 à 300 mètres de rayon, autour du récepteur. On peut ainsi vérifier, par visée directe, si les indications sont exactes. Sur un rideau, on relève l'aspect du diagramme, que l'on cherche à rendre aussi parfait

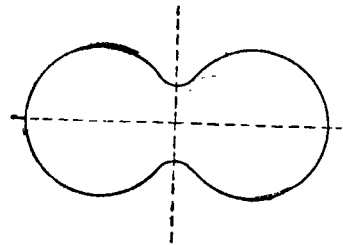


Fig. 6. — Diagramme directif d'un seul rideau d'antennes lorsqu'il se produit une inégalité d'amplitude.

que possible, en compensant les différences d'amplitude et de phase, à l'aide d'éléments de correction placés au point C (fig. 2). Quand on a réussi à mettre au point le premier rideau, on effectue la même opération sur le second.

Lorsque chaque rideau a été réglé séparément, on passe au réglage de l'ensemble, en cherchant à obtenir une figure en double huit aussi parfaite que possible ; si chacun des rideaux donne une figure correcte, mais s'il y a des différences entre les deux « huit », l'addition de petites résistances permet d'équilibrer les tensions aux statos du chercheur. De même, s'il se produit des déphasages entre ces tensions, on les compense à l'aide de petites capacités ajustables.

Lorsque tous ces réglages sont terminés, on effectue le relevé de la courbe de correction, en déplaçant l'émetteur portatif autour de l'installation, comme on l'a indiqué plus haut. On relève alors une courbe qui a, en général, un aspect sinusoïdal, et qui est la somme de la courbe d'erreur quadrantale, de la courbe d'erreur octantale et des légères erreurs d'amplitude et de phase entre aériens d'un même rideau et entre les deux rideaux.

Remarquons que, si l'on peut réduire considérablement les erreurs, lorsqu'il s'agit d'un radiogoniomètre fonctionnant sur

une seule fréquence, il n'en est plus de même lorsqu'on veut couvrir une gamme. C'est ainsi que, dans le cas d'une seule fréquence, l'erreur peut être inférieure à 2 degrés, tandis que, pour une gamme de fréquences, elle est plus grande ainsi, dans un appareil travaillant dans la gamme 1,5 à 30 mégacycles par seconde, l'erreur peut atteindre 8 à 10 degrés.

Lorsqu'on a effectué le relevé de la courbe de correction, à l'aide d'un petit émetteur (travaillant sur plusieurs fréquences), que l'on déplace, rappelons-le, sur une circonférence de 200 à 300 mètres de rayon, on peut dire que l'on connaît l'erreur sur les directions des ondes qui se propagent horizontalement. Dans le cas où l'on écoute des stations à ondes courtes très lointaines, dont on ne reçoit que le rayon indirect, le relevé est plus difficile, car la direction d'arrivée n'est pas toujours constante, mais la direction vraie est celle qui se présente le plus souvent : en effet, les fluctuations de direction se traduisent par un balancement autour de la direction vraie, comme on peut s'en rendre compte sur les radiogoniomètres à relevé automatique sur écran de tube cathodique.

En résumé, on peut dire qu'en radiogoniométrie, les erreurs de relevement peuvent être très importantes, si l'on effectue le montage d'une station sans précaution ; mais, en analysant chacune des causes d'erreurs

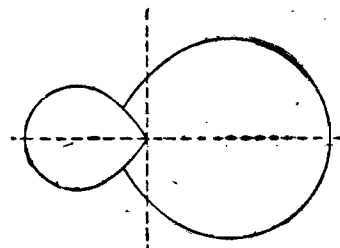


Fig. 7. — Diagramme directif d'un seul rideau d'antennes lorsqu'il se produit une différence de phase entre les deux tensions en opposition.

que nous avons énumérées ci-dessus, il est possible d'améliorer considérablement la précision de l'installation et de réduire la courbe d'erreurs à quelques degrés seulement (moins de 10 degrés dans les cas les plus défavorables).

Han DREHEL.

# Le BUDGET de la RADIO

## Quelques têtes de chapitre

UN budget est toujours aride. Les experts les plus consciencieux ne peuvent guère qu'y aligner des chiffres.

Mais il y a, toutefois, une façon claire de les aligner, et celle-ci n'est guère employée dans les documents parlementaires. Là, les spécialistes les plus avertis ne s'y retrouvent pas toujours.

Essayons, néanmoins, de traduire pour les profanes, quelques-uns des documents parlementaires consacrés au budget de la Radio pour l'exercice 1947.

### RECETTES

Dans le rapport général, établi au nom de la commission des finances de l'Assemblée Nationale, le budget de la Radiodiffusion Française est traité par M. Lionel Tinguay, rapporteur spécial. L'œuvre de M. de Tinguay consiste en une série de tableaux, où les chiffres se suivent sans aucun commentaire.

Le premier de ces tableaux est consacré aux recettes.

On y voit que celles de l'exercice écoulé s'élèvent à : 1.964.754.000 francs,

Dans le projet de budget déposé par le gouvernement pour l'exercice 1947, le montant du versement fait par le budget général, pour dépenses d'exploitation, était porté à deux milliards. Mais la commission des finances a rétabli le chiffre antérieur.

La Radiodiffusion Française ne possédant pas, actuellement, son autonomie financière, c'est l'Etat qui encaisse les recettes, dont la plus importante, de beaucoup, est la taxe sur les postes, payée par les auditeurs.

Le versement d'environ deux milliards effectué par le budget général à la Radiodiffusion provient principalement du produit de cette taxe qui, en somme, constitue la recette commerciale normale sur laquelle les services de la Radio doivent équilibrer leurs dépenses.

L'augmentation des recettes

peut être provoquée par le relèvement de la taxe.

Mais il y a une limite, d'où la nécessité de limiter également les dépenses.

Et c'est le grand problème de gestion qui se pose :

### DEPENSES

Voici le tableau récapitulatif des dépenses, telles qu'elles ont été fixées dans le projet de budget :

1 Dette publique	27.005.000
2 Personnel	1.138.938.000
3 Matériel, fonctionnement des services et travaux d'entretiens	451.405.000
4 Charges sociales	92.659.000
5 Subventions	1.000.000
6 Dépenses diverses	253.747.000

Total ..... 1.964.754.000

La commission des Finances a apporté à ces chiffres quelques modifications, qui ont été presque toutes adoptées par l'Assemblée Nationale.

Voici quelques détails sur les dépenses telles qu'elles ont été fixées par la commission :

Les émissions artistiques comportent un crédit de 158.645.000 fr. pour le paiement des artistes et spécialistes sous contrat. A ce chiffre, s'ajoutent près de 24 millions pour le paiement du personnel contractuel de l'administration centrale et des services extérieurs régionaux.

Mais ce n'est pas tout.

Il y a, pour les émissions artistiques, les cachets et les vacations, dont le montant officiel est de 275 millions. Ne chicanons pas sur les suppléments qualifiés d'« indemnités ».

Les traitements du personnel fonctionnaire de l'administration centrale, et du personnel contractuel de cette administration s'élèvent à 225 millions, en chiffre ronds.

Il faut une certaine élasticité dans les comptes, n'est-ce pas ?

(A suivre).  
Pierre CIAIS.

**COMMERÇANTS RADIO**  
ASSUREZ-VOUS la représentation d'une  
marque de QUALITE  
LE SUCCES VOUS SERA TOUJOURS ASSURE  
**RADIO-BATHELIER** constructeur  
labellisé  
25, rue Alexandre-Blanc, ORANGE (Vaucluse)  
vous offre UNE GAMME de 5 POSTES

**PIÈCES DETACHEES DE T.S.F.**  
POUR REVENDEURS, ARTISANS ET CONSTRUCTEURS  
**Ets VEGO**  
12, rue Meilhac, Paris XV<sup>e</sup> — Tél. SEG. 81-91  
(Métro : Cambronne ou Emile-Zola)  
CATALOGUE AVEC PRIX SUR DEMANDE  
EXPEDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT  
METROPOLE ET COLONIES

PUBL. RAPHY



# PROGRÈS DANS LA QUALITÉ des isolants et des condensateurs

On s'est aperçu, pendant la guerre, que les conditions de fonctionnement des appareils radioélectriques étaient toutes différentes de celles qui sont généralement considérées dans un appartement « conditionné et climatisé » de la zone tempérée. Par exemple, les développements de l'aviation à haute altitude et aux vitesses ultrasonores imposent des prescriptions très strictes de température, résistance aux vibrations et aux chocs. Le matériel tropical doit résister à l'humidité et à l'air salin.

## TEMPÉRATURES NORMALES

Dès qu'on quitte les pays tempérés, on trouve des conditions de température très différentes. Ainsi, le maximum mondial de température à l'ombre est de 57° C à Assouan. Mais, dans bien des points du globe, on rencontre des températures de 43° C pendant de courtes périodes. Les appareils exposés directement au soleil peuvent atteindre 65° à 85° C. Les équipements enfermés dans des caisses ou boîtiers peuvent monter à 20° ou 30° C. au-dessus de la température ambiante, à l'ombre. La chaleur dissipée à l'intérieur des appareils peut même amener la température à monter encore beaucoup plus.

## TEMPÉRATURES DE FONCTIONNEMENT

La limite supérieure actuelle pour les pièces détachées de la meilleure qualité est de 100° C. et convient pour la plupart des conditions d'utilisation. Avant-guerre, très peu de pièces détachées pouvaient fonctionner au-dessus de 55° C. Pour les pièces dans la cabine des moteurs d'avion, la température peut atteindre 125° C. Elle monte jusqu'à 300° C. pour les câbles électriques exposés aux fumées des navires et gaz des pots d'échappement.

Dans la zone tempérée, le froid au sol ne dépasse généralement pas -40° C.; dans les régions arctiques, -85° C. (Sibérie). Les avions en vol ne rencontrent pas, en hiver, une température inférieure à -43° C. dans les régions polaires; mais au-dessus des tropiques et de l'équateur, à l'altitude de la stratosphère (18.000 m.), la température tombe à -73° C.

## CONDITIONS PHYSIQUES DIVERSES

Les conditions physiques les plus difficiles à vaincre sont celles qui proviennent de l'humidité à saturation, de la condensation aux températures moyennes, de la poussière, des moisissures, des embruns salins, tant

en fonctionnement qu'en stockage. Il en est de même pour celles qui sont relatives aux vibrations et aux chocs. Remarquons que, pour les avions, les projectiles et fusées, on a pu réaliser des matériels radioélectriques supportant une accélération de 20.000 g.

## L'ISOLANT PARFAIT

L'industrie électronique a bien besoin d'un nouveau matériau isolant qui aurait, à la fois, des propriétés diélectriques et mécaniques élevées, et qui pourrait satisfaire à la plupart des exigences. On a déjà trouvé quelques substances plastiques et céramiques répondant à des qualités élevées, mais utilisables dans des limites assez étroites, qui en rendent l'emploi difficile et coûteux.

Comment imaginer cet isolant idéal, qui serait à la fois rigide et flexible ?

L'isolant solide parfait doit présenter un facteur de puissance et un facteur de pertes faibles sur une large gamme de fréquences (de 10 hertz à 30.000 MHz!), comme le polystyrène et le polyéthylène, et une faible valeur de la permittivité, autrement dit de la constante diélec-

trique, propriétés qui doivent être peu affectées par les variations de température, entre -60° et +100° C. Il doit aussi avoir de faibles coefficients de température pour la permittivité et pour la dilatation; avoir des dimensions stables, être exempt de distorsion thermique et de variations non cycliques en fonction de la température.

L'isolant parfait doit pouvoir supporter au moins 125° C, sans que ses propriétés en soient affectées, présenter la fixité de la céramique, mais pouvoir être usiné comme la bakélite et se prêter au moulage comme à l'estampage; de plus, il doit avoir une forte résistance d'isolement, une faible absorption d'humidité, une transmission de vapeur d'eau égale à celle du polystyrène, et sa surface ne doit pas retenir l'eau. Enfin, il doit avoir une rigidité diélectrique élevée, ne pas amorcer d'arc et ne pas charbonner sous l'effet de la décharge disruptive.

## NOUVEAUX MATERIAUX ISOLANTS

Les nouveaux isolants élaborés dans cette voie sont les résines silicones et les élastomères, les compounds complexes à base de polystyrène, et les nou-

veaux plastiques tels que le polytétrafluoréthylène.

On recherche aussi des matériaux de recouvrement susceptibles de remplacer l'émail des fils conducteurs. Silicones et céramiques permettent d'obtenir des bobines travaillant à température plus élevée. Pour une tension donnée, les céramiques à haute constante diélectrique permettent de réaliser des condensateurs compacts présentant moins de pertes en haute fréquence.

## MATERIAUX MAGNETIQUES

On a progressé aussi dans la recherche de matériaux magnétiques, notamment d'aciers à aimant permanent, de rubans magnétiques au papier, de ruban au permalloy. Ces matériaux ont permis d'accroître la qualité et le rendement des appareils électroacoustiques, notamment des haut-parleurs, des enregistreurs de sons, des transformateurs et bobines non linéaires, pour impulsions à large bande, fréquences acoustiques et vidéo.

## LIMITES D'EMPLOI DES CONDENSATEURS

Le taux de tension et de courant applicables aux condensateurs au papier et au mica sont très limités par les conditions de température, soit dans les pays chauds, soit dans les appareils en boîtiers qui dissipent de la chaleur. Les spécifications américaines (JAN, C5) montrent que, au-dessus de 70° à 85° C, selon le type de boîtier, la réduction de courant est de l'ordre de 70 %.

## Bibliographie

LA LECTURE AU SON DES SIGNAUX MORSE RENDUE FACILE, par Jean Brun. — Un volume de 56 pages, format 16,5 x 25, illustré de 10 figures, édité par Albin Michel. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). — Prix : 60 francs.

Cet ouvrage présente une méthode nouvelle et complète pour la formation rapide de lecteurs et manipulateurs radiotélégraphistes. Il contient des exercices progressifs pour l'apprentissage chez soi de la réception auditive et de la transmission Morse, ainsi qu'une série de textes échoïques en vue de l'entraînement jusqu'aux plus grandes vitesses exigées aux examens.

Les radiotélégraphistes formés d'après cette méthode sont assurés d'acquiescer dans le temps minimum, les qualités de régularité, d'endurance et de vitesse nécessaires pour obtenir le diplôme d'opérateur de première classe.

PUB. RAPH.

avec **80 SCHEMAS** modernes

**RADIO M.J.**  
NOUVEAU CATALOGUE  
**1947**  
52 PAGES

ENVOI DE CE CATALOGUE CONTRE 15¢ EN TIMBRES

**PRIX 15¢**

**RADIO.M.J.**  
19, RUE CLAUDE BERNARD (5<sup>e</sup>) PARIS  
OU 6, RUE BEAUGRENELLE (15<sup>e</sup>) PARIS

## IMPREGNANTS

Des recherches nouvelles ont été entreprises sur les isolants condensateurs, solides et liquides, ou sur les imprégnants. L'utilisation du polystyrène, du verre, des films plastiques, combinée à des diélectriques d'imprégnation, a permis d'atteindre 105° C. (isolement Sprague au papier vitamine Q) et 123° C. (condensateurs Plasticon avec imprégnation fluide de la silicone).

Les travaux sur l'imprégnant diélectrique le plus parfait ont conduit à la série des diphenylchlorurés des arachlores (inerteen, pyranol, dykanol) qui, en raison de leur haute constante diélectrique, donnent des condensateurs compacts, mais possèdent une plus grande variation de capacité aux basses températures et conviennent moins bien que les condensateurs isolés à l'huile minérale, pour les températures élevées.

## CONDENSATEURS AU MICA

Ils souffrent d'un défaut de stabilité en fonction de la température, ce qui dérègle les circuits, et présentent aussi des variations acycliques. La réputation de stabilité des condensateurs au mica argenté paraît donc usurpée. D'autres condensateurs donnés comme ayant un faible coefficient de température, ne justifient cette qualité qu'aux températures ambiantes des pièces. Même à la température à peu près uniforme d'une pièce, les condensateurs au mica présentent des variations de près de 2% dans le courant d'une semaine. Pour une variation cyclique rapide de -40° C. à +50° C., la variation moyenne de capacité est inférieure à 0,5%. Pour les petites capacités de 1.000 pF (CM 20, JAN C5) la variation cyclique moyenne est de 1,1%, et la variation maximum de 2,65%.

Le foisonnement de l'empilement des feuilles de mica dans les condensateurs moulés indique que le boîtier en bakélite est trop mince, d'où défaut de stabilité. Il faut donc éviter un empilement excessif des micas. Ce type de condensateur ne doit pas dépasser 500 pF.

Dans la fabrication des capacités au mica, des variations supérieures à 1% affectent plus du tiers des condensateurs. Mais on parvient à réduire la variation à moins de 0,1%, en attachant mieux les paquets de feuilles. Lorsqu'on dissèque les mauvais échantillons, on constate que l'argenture s'est décollée du mica, sous l'effet de l'exposition aux basses températures.

## CONDENSATEURS AU PAPIER

Ils sont généralement moins stables que les condensateurs au mica. Aux températures de -55° C., les condensateurs à huile minérale, végétale ou synthétique accusent des variations de capacité de -10 à 30%; les

condensateurs imprégnés à la paraffine accusent les mêmes variations à -20° C. Bien entendu, ces résultats varient beaucoup en fonction de la fréquence.

## CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

La plus haute température admissible pour les électrolytiques secs est de 65° à 85° C. Si l'on monte au-dessus, il y a rapide détérioration et, parfois, explosion de grande violence. Aussi évite-t-on, autant que possible, leur emploi dans les équipements militaires. Mais on poursuit, néanmoins, les recherches, car on a besoin de grandes capacités sous un volume réduit.

## CONDENSATEURS A LA CERAMIQUE

Les condensateurs céramiques à haute permittivité souffrent de l'instabilité due à la forte variation du coefficient de température. Par exemple, le type à coefficient de température zéro est donné pratiquement avec une tolérance sur le coefficient de 30 millionnièmes par degré centésimal. La compensation des circuits obtenue par ce moyen, pour les dérives de température très faibles, n'est pas satisfaisante.

## CONDENSATEURS A AIR SCELLES

On n'a pu encore construire de tels condensateurs pour blocs d'accord de récepteurs et pour trimmers, bien qu'on ait mis sur le marché un nouveau condensateur variable à diélectrique liquide (silicone), qui est un premier pas dans cette voie. La difficulté provient des joints rotatifs. On a suggéré des méthodes variées pour en venir à bout. La G. E. C. a proposé un mécanisme de commande approprié à la manœuvre d'un interrupteur scellé dans le vide.

Il est probable qu'on va généraliser l'utilisation des condensateurs au papier et au mica à inductance réduite et à fréquence de résonance élevée à faibles pertes en haute fréquence.

Ces quelques précisions montrent dans quelle voie s'oriente la fabrication des pièces détachées de qualité, susceptibles de répondre à des performances difficiles à atteindre.

M. S

# LAMPE STOBOSCOPIQUE A NEON

d'après *Electronic Engineering*, déc 1946

**FERRANTI** a sorti une nouvelle lampe appelée NSP1, capable de fournir des décharges intenses de courte durée répétées à une fréquence pouvant atteindre 250 périodes-seconde.

Le courant de décharge est de l'ordre de 100 ampères et la durée de la décharge est comprise entre 10 et 100 microsecondes.

Ce tube est une tétrode, dont la cathode est du type à émission froide. Il n'y a donc pas besoin de source de chauffage (fig. 1).

G1 est une grille de commande et de synchronisme; G2 est une grille écran.

L'anode est une petite pièce de métal située à 25 mm. environ au-dessus de G2.

La hauteur totale de la lampe est de 125 mm et son diamètre est de 32 mm.

Dans le circuit anodique, on dispose toujours un circuit résistance-capacité dont la constante de temps fixe la fréquence des décharges.

La figure 2 représente un circuit auto-exciteur. On remarque la résistance R de charge de la capacité C. Un

sions synchronisées, le potentiel négatif permanent étant de l'ordre de 30 volts par rapport à la cathode.

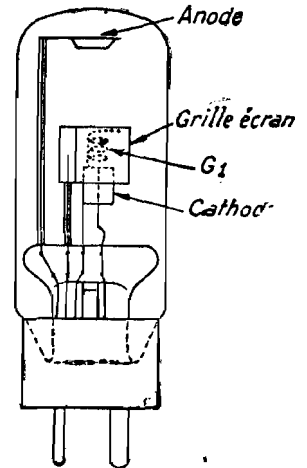


Figure 1

En série avec G1, on dispose une résistance de 100.000 ohms destinée à limiter le courant d'ignitron à 500 microampères environ.

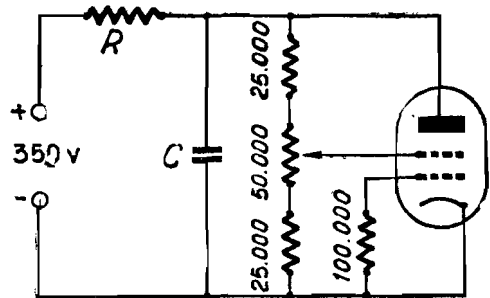


Figure 2

potentiomètre, R1-R2-R3 permet de trouver le potentiel de la grille écran, la grille G1 étant reliée directement au filament.

Pratiquement, en général, la lampe NSP1 est plutôt utilisée de façon que la grille G1 soit reliée à un générateur d'impul-

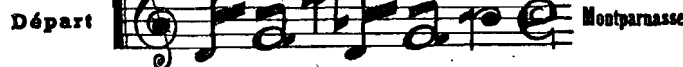
l'arc s'amorce d'abord entre G2 et cathode, puis, instantanément après, passe à l'anode.

A titre d'exemple, pour une fréquence de 44 cycles/seconde, C a pour valeur 4 µF et R = 3.500 Ω.

Richard WARNER

## RADIO

21, Rue du Départ Près de la Gare Montparnasse



TOUTES LES LAMPES ET PIÈCES DÉTACHÉES POUR RADIO - TÉLÉV. - MINIATURE - OSCIL. etc.

Ensembles prêts à câbler  
Châssis nus sur mesure  
EXPÉDITIONS PROVINCE



PUBL. ROPY

## 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.

# LA POLICE DES ONDES

**L'**AUDITEUR moyen s'imagine difficilement quel rôle important — et combien délicat — incombe à la Police des Communications Radio-électriques. Sans doute, personne n'ignore qu'il existe des émetteurs clandestins. Mais ceux-ci ne sont guère connus que par de brèves informations publiées de temps à autre dans les quotidiens : « La police a découvert un émetteur clandestin dans la banlieue de Limoges... » ou bien encore : « Un amateur « noir » vient d'être repéré aux alentours de Toulouse... », etc...

Le laconisme et la discrétion qui entourent le travail obscur des spécialistes de la P.C.R. s'expliquent aisément : point n'est besoin de publicité, dont le seul résultat serait d'attirer davantage l'attention des fraudeurs. Car si ces derniers ne se font aucune illusion et savent parfaitement qu'on les écoute, ils ignorent dans quelles conditions se pratique le repérage.

Nos lecteurs auront une idée du labeur écrasant assumé par les opérateurs de service, lorsque nous aurons dit qu'une centaine d'émissions suspectes sont journellement surveillées, et cela de 0 heure à minuit.

Qui surveille-t-on ? Des amateurs noirs, probablement, allez-vous penser... Et certes, ces trop fameux noirs sont, en effet, l'objet de toutes les attentions de la P.C.R. Mais il ne s'agit là que de menu fretin, qui, par rapport au gros requin, n'a même pas la taille du pauvre poisson-pilote ! Le noir est parfois un maniaque, dont le seul plaisir est, justement, de se réfugier dans la clandestinité... éthérée ; pour celui-là, l'émission n'offre, en elle-même, qu'un intérêt accessoire. Parfois aussi, c'est un monsieur qui veut faire l'économie de la tare annuelle. Ces variétés de l'espèce sont, d'ailleurs, innombrables... La plupart ont cependant un fâcheux point commun : un mépris total des règles du trafic, voire de la technique, mépris qui les conduit fréquemment à « travailler » en dehors des bandes réglementaires, ce qui aggrave encore le délit.

Quels sont donc les clandestins autres que les noirs ? En première ligne, il faut citer les espions (militaires ou politiques), puis tous ceux qui voient

dans l'émission non autorisée, un moyen quelconque de gagner de l'argent... Le cas de ces derniers est tout aussi grave, mais ce ne sont pas toujours des gens bien dangereux à capturer.

Les espions foisonnent un peu partout ; généralement, ils émettent en télégraphie chiffrée. Toutefois, s'il s'agit d'émissions à caractère politique, la propagande radiotéléphonique n'est pas négligée, non seulement sur les ondes courtes, mais aussi dans la bande de la radiodiffusion PO. Pour celui qui exploite une telle station, le risque est assez sérieux, car le repérage d'une phonie anormale est immédiat, alors qu'en graphie chiffrée, on ne sait généralement pas si l'on est en présence d'un clandestin... ou d'une station officielle... Le temps passé à l'identification peut se traduire par des déconvenues, le trafic subversif ayant pu cesser dans l'intervalle. En outre, les émissions de propagande en phonie se font, le plus souvent, suivant un horaire régulier ; il n'en est pas de même en graphie...

Nous avons dit plus haut que le risque est assez sérieux. N'est-il donc pas toujours possible, en repérant une émission qui passe tous les jours à la même heure, de la gonimètrer ? Pas toujours, malheureusement, car l'émetteur peut changer d'emplacement. Et lorsque, par surcroît, la longueur d'onde varie d'un jour, que dis-je ! d'une heure à l'autre, on conçoit qu'il faille une certaine habitude et beaucoup de dextérité aux agents de la P.C.R...

Avant de donner quelques indications sur le travail de ces spécialistes, nous pensons que deux anecdotes ne seront pas inutiles. Adressons-nous pour cela, aux clandestins par intérêt :

Pour ne pas passer par l'intermédiaire des P.T.T., un armateur transmettait directement ses messages aux bateaux en mer. Pour parier à coup sûr, un turfiste se tenait en liaison avec un camarade, qui lui communiquait de l'hindromme les résultats de telle course ; et notre homme se précipitait froidement au P.M.I., qui continuait à enregistrer les mises de fonds, tant que le résultat officiel lui était inconnu !

Disons aussi qu'en dépit des précautions, les opérateurs se

font reconnaître à leur façon de manipuler : celui-ci fait des points trop longs ; celui-là, pour passer la lettre C, marque un petit temps d'arrêt au milieu (deux N rapprochés), etc... C'est là une circonstance heureuse, facilitant, dans une certaine mesure, le rôle de la P.C.R... Bien que ce détail sorte un peu du sujet, nous dirons qu'au cours de la guerre 1914-1918, les stations militaires italiennes « signaient » leurs messages en passant : « X du Y », au lieu de « X de Y ». Nous citons ce fait pour montrer que l'observation des procès-verbaux d'écoute peut fournir d'utiles indications.

Quant au procédé de chiffrage, si habile soit-il, il n'est pas invulnérable : « Ce qu'une intelligence humaine a pu trouver peut, disent les spécialistes, être trouvé par une autre intelligence... » Il y a là toute une technique et aussi, naturellement, une certaine intuition.

Les opérateurs de la P.C.R. doivent parfois prospecter toute une bande de fréquences ; mais, plus généralement, on leur donne à suivre une émission déterminée, les ordres étant transmis par la Direction de la Surveillance du Territoire, qui relève du ministère de l'Intérieur.

Comment repère-t-on une émission ? Par radiogoniométrie. Rappelons brièvement en quoi consiste cette technique : le collecteur d'ondes du récepteur est un cadre ; lorsque le plan de celui-ci est orienté en direction de l'émetteur, la puissance de réception est maximum. Mais ce maximum est très flou, car le champ reçu varie sinusoidalement en fonction de l'angle de rotation. Au contraire, la variation étant très rapide aux alentours de zéro, il est beaucoup plus aisé de noter la direction d'extinction ou, tout au moins, d'écoute minimum, et de tracer ensuite une perpendiculaire au plan du cadre. Avec une boussole et une carte, la direction approximative de l'émetteur est déterminée... Pour faire un bon opérateur gonio, il faut, estime-t-on, six mois de pratique suivie, en étant, bien entendu, bon lecteur au son.

Chaque récepteur et son cadre se trouvent à l'intérieur d'une voiture qui offre comme particularité extérieure... de

n'en avoir aucune, afin de ne pas éveiller l'attention. L'un de nos clichés de couverture représente une vue partielle de l'intérieur.

A priori, l'amateur non initié supposera qu'il suffit de deux voitures pour situer un clandestin. En effet, deux droites, reporiées sur une même carte, se croisent en un point, qui est censé se trouver à l'emplacement de l'émetteur. S'il en était ainsi, ce serait simple et parfait ! Mais, malheureusement, c'est faire bon marché des fantaisies de la propagation. Depuis longtemps, on a remarqué, par exemple, qu'un arbre isolé dans un champ, situé à proximité du récepteur, donne lieu à une erreur de relèvement pouvant atteindre quelques degrés.

On comprend donc que les directions indiquées par trois « gonios » se coupent non pas en un seul point, mais suivant un triangle, appelé triangle d'erreur. La position probable de l'émetteur est à l'intérieur du triangle. Or, et là est le hic, les côtés du triangle peuvent atteindre, parfois, une cinquantaine de kilomètres. Autant chercher une aiguille dans une botte de foin, alors ?

Non, car, une fois l'emplacement approximatif repéré, un autre appareil entre en action : le mesureur de champ. Il est évident que l'intensité de réception augmente lorsqu'on s'approche de la station clandestine. En tâtonnant un peu, la voiture va pouvoir se rapprocher ; si bien qu'à un certain moment, l'intensité de réception devient très forte. Alors, un opérateur, muni d'un objet d'aspect inoffensif sort tranquillement pour prendre l'air... et observe le mesureur de champ de l'objet. La suite se devine.

Toutefois, avant d'arriver à la prise du gibier, la P.C.R. aura sans doute éprouvé, auparavant, beaucoup de difficultés, qui ne font que plus honneurs à ces fonctionnaires consciencieux et modestes. Et puis, ledit gibier n'est pas toujours de bonne composition ; de véritables opérations policières sont alors obligatoires. Cela n'arrête pas nos sympathiques agents de la P.C.R., pour lesquels le mot « servir » possède encore un sens qui échappe malheureusement à beaucoup trop de nos contemporains.

Edouard JOUANNEAU.

# TOUR D'HORIZON DES PROGRÈS accomplis en RADIO-ELECTRICITE

**I**l est assez réconfortant, pour les Français, de constater le grand prestige dont leur pays jouit encore à l'étranger, en dépit de ses malheurs, mais peut-être aussi un peu à cause d'eux. Les plus grands savants étrangers viennent exposer en France leurs idées. Hier encore, c'était Sir Edward Appleton, le grand pionnier britannique des ondes ultra-courtes. Maintenant, c'est le Dr Whitehead, directeur de la British Electrical and Allied Industries Research Association, qui a fait à la Société française des Electriciens, une conférence des plus documentées sur les récents perfectionnements de l'électrotechnique. conférence dont nous extrayons les données suivantes, concernant la radio.

## Téléphonie HF

Les progrès de la téléphonie à haute fréquence permettent d'utiliser simultanément jusqu'à 60 circuits parlants, avec modulation en fréquence d'une porteuse unique. La téléphonie à onde porteuse sur câble permet jusqu'à 660 circuits par tube coaxial et 12 circuits sur les câbles à conducteurs multiples, grâce à la modulation en groupe.

La télégraphie, particulièrement la *télétypie*, utilise la bande latérale unique d'un émetteur radiotéléphonique. Il n'est pas jusqu'à la téléphonie ordinaire qui n'ait été perfectionnée par un système de commande à grande distance.

## Antennes orientables

Une antenne orientable à éléments multiples, dite « *Musa* », permet, au moyen de 18 éléments en losange convenablement mis en place, de diriger l'étroit faisceau récepteur vers n'importe quel secteur du grand angle de réception d'un cadre en losange. Pour accorder l'antenne, on utilise une bobine de 20 m. de diamètre, tendue sur des poteaux de 20 m. de hauteur.

## Pièces détachées

Deux tendances se sont affirmées dans la pièce détachée de radio : la tropicalisation et la miniaturisation. Les pièces tropicalisées peuvent supporter l'épreuve de l'humidité, ainsi que des températures de plus de 100° C.

Quant aux pièces miniatures, beaucoup ont des dimensions de 1 à 2 cm. au plus.

## Lampes de puissance

Les besoins du radar ont développé la construction de lampes développant en haute fréquence une puissance instantanée qui atteint 500 kW

à 3.000 MHz pour le magnétron. La lampe à modulation de vitesse ne permet pas encore d'atteindre ces puissances.

## Tubes cathodiques

Les tubes cathodiques à fluorescence persistante donnent des cartes du sol dans les radars topographiques. Un accroissement de vitesse notable a été réalisé avec des tubes cathodiques hermétiques à haute tension. La vitesse d'inscription du spot dépasse maintenant le dixième de la vitesse de la lumière, pour l'enregistrement des photographies.

## Dispositifs électroniques industriels

Des appareils électroniques permettent de déceler des fissures ou des défauts. Pour la soudure, on se sert de générateurs ultra-sonores et de redresseurs à ignitrons, réglant le point de soudure à une fraction de période près. Les redresseurs à vapeur de mercure ont été perfectionnés par l'emploi de modèles sans pompe à réservoir en acier, avec réglage de la grille.

L'appareillage industriel à haute tension comprend maintenant les tubes à rayons X à 1 million de volts, le cyclotron, le bêtatron, l'accélérateur linéaire et le microscope électronique.

## Chauffage diélectrique

Le chauffage à haute fréquence par induction a été très perfectionné. Mais, en outre, on a mis au point le chauffage diélectrique à tous les degrés, depuis le four minuscule jusqu'à celui où l'on traite de grandes pièces détachées d'avion, avec des puissances élevées et des fréquences pouvant atteindre 200 MHz.

## Isolants synthétiques

La rareté du caoutchouc a amené à employer des câbles isolés au polychlorure de vinyle, qui résiste bien à l'huile et à l'humidité. Le câble au polythène est une réussite exceptionnelle, qui doit remplacer la gutta dans les câbles sous-marins, avec un gain de 10 % sur l'atténuation.

Le polythène permet des puissances instantanées extrêmement élevées, pour des fréquences de l'ordre de 3.000 MHz. Malheureusement, cet isolant est d'un prix élevé. Les pertes semblent dues à des impuretés qu'on pourra éliminer. Il se prête au moulage, au tré-

filage, à la soudure par induction HF. Les hydrocarbures isolants ont été améliorés, quant à leur température limite, par le remplacement de l'hydrogène par le chlore ou le fluor. Les polychlorures de vinyle résistent bien à l'humidité, mais les qualités mécaniques et électriques du polyéthylène sont supérieures.

## Les silicoes

Les résines au silicium, de la chaîne silico-oxygénique, sont très appréciées pour leur température élevée. Découvertes en Grande-Bretagne, elles ont été mises au point aux Etats-Unis sous forme d'imprégnants, vernis, compounds imperméables. Elles peuvent supporter 200° C. Cependant, l'industrie de la radio emploie encore, pour ces températures élevées, la fibre de verre et la poudre de magnésie.

## Les céramiques

Le dernier cri, ce sont les céramiques rutiles et aux titanates, qui permettent d'obtenir des constantes diélectriques s'élevant jusqu'à 44.000 ! En pratique, on se limite à 3.000 environ. Le coefficient de température de ces céramiques peut être ajusté sur une gamme très étendue, et même réduit à zéro.

## Le papier métallisé

Fabriqué par Mansbridge, ce papier est très utilisé pour la fabrication des condensateurs, parce qu'il se « répare automatiquement » après rupture de la rigidité diélectrique. Le triacétate de cellulose permet d'étendre encore la gamme des températures possibles.

## Les alliages magnétiques

On fabrique des aciers, à l'aluminium et au nickel, notamment l'*alnico V*, l'*alcomax*, le *ticonal*. Leur composition est à peu près la suivante :

Al	.....	7,5	à	9,5	%
Ni	.....	14	à	18	%
Cu	.....	2,5	à	6	%
Co	.....	12	à	25	%
C	.....	0,6	à	0,08	%
Ti	.....	0	à	1	%

Le reste est constitué par le fer. L'énergie de l'aimant, mesurée par le produit du champ par l'induction, est d'environ 4,3 x 10<sup>-6</sup>.

Les alliages au cobalt et au molybdène ont une induction résiduelle de 10.500. Il existe d'autres alliages avec cobalt et vanadium, cuivre, nickel et fer, enfin cobalt et platine, ayant une énergie de 4,6 x 10<sup>-6</sup> et un champ coercitif de 3.650.

## Les conducteurs

Le cuivre pur est détrôné par le cuivre au cadmium et par le cuivre au béryllium.

Les contacts et revêtements protecteurs sont au platine, à l'iridium, au molybdène, au bronze d'aluminium, au cadmium et au rhodium.

## Antiparasites

De grands progrès ont été faits pendant la guerre pour la suppression des perturbations. Les éliminateurs radio-phoniques couvrent la gamme jusqu'à 25 MHz, et même parfois jusqu'à 250 MHz. D'ailleurs, on tombe alors dans les ondes centimétriques, et le problème est moins capital, les parasites ayant généralement des longueurs d'onde plus grandes.

Tel est le tour d'horizon que le Docteur Whitehead nous a invité à faire. Il nous montre combien ces perfectionnements, qui peuvent sembler de détail, sont cependant importants tous les progrès futurs des tant, parce qu'ils conditionnent applications de la radio.

## NOS LECTEURS ÉCRIVENT

**N**OUS avons reçu récemment d'un de nos abonnés, M. Besançon, de Paris, une intéressante lettre, dont nous extrayons les passages suivants :  
Messieurs,

Je suis un fidèle lecteur du « Haut-Parleur » et je m'intéresse à la question posée par plusieurs lecteurs, au sujet de la publication des plans de câblage.

Je suis presque un débutant en T.S.F., pourtant, je puis vous affirmer que je n'ai jamais utilisé de plan. J'ai réalisé plusieurs supers à 6 lampes qui, d'ailleurs, fonctionnent d'une façon remarquable, et je ne me sers que de schémas.

J'estime qu'un amateur radio, pour peu qu'il ait « bouquiné », doit connaître les symboles représentant résistances, condensateurs, etc., et doit, tout de même, pouvoir lire un schéma ; sinon, ce n'est pas la peine d'entreprendre la construction de récepteurs. D'ailleurs, les schémas sont bien plus clairs et aérés que les plans de câblage. Je trouve donc inutile la publication de ceux-ci...  
Recevez, etc...

M. Besançon, à Paris.

# ❖❖ Nos Réalisations ❖❖

## LE DR TO 802

LE DR.T.O. 802 a été étudié en vue de répondre aux demandes de nombreux lecteurs débutants, désireux de réaliser un récepteur simple, d'un excellent rendement... et d'un prix de revient peu élevé. Il s'agit d'une détectrice à réaction dont la particularité essentielle est de comporter une gamme ondes courtes, ce qui, on en conviendra, est fort intéressant pour un appareil de cette catégorie.

La réception des O.C. sur une détectrice à réaction a été pratiquée dès les premières balbutiements de l'amateurisme. Le Schnell à bobines interchangeables, popularisé notamment par notre regretté confrère P Rigaux — décédé lors de la catastrophe de Lagny — a connu un certain succès bien avant 1930. Et l'auteur se souvient parfaitement de la réception de Boundbrook en fort haut-parleur avec une G 407 suivie d'une simple B 405 !

Quelques années avant l'avènement du poste secteur, on vit apparaître les premiers blocs d'accord, qui bénéficièrent d'un succès incroyable; c'était l'heureuse époque des « Perfect III », « Simpli III », etc... Mais ces blocs ne comportaient que les gammes P.O. et G.O. Parallèlement, le super à bigrille ne comporta d'abord que ces deux gammes.

Puis vinrent les lampes réseau. Au début, les amateurs se souciaient des ondes courtes comme un poisson d'une pomme. Par la suite, ils changèrent d'avis; mais, en même temps, on vit les détectrices à réaction et les postes à amplification directe tomber de plus en plus en désaffection... Il n'est donc pas surprenant que, jusqu'à ces derniers mois, le bloc D.R. n'ait pas évolué. Si la situation financière était différente, on peut raisonnablement supposer que le changeur de fréquence gagnerait de plus en plus de terrain. Mais, pour employer le jargon gouvernemental, on peut être « économiquement faible » et amateur radio. Alors, on se limite aux montages simples, à nombre de lampes réduit... et l'on s'aperçoit que la bonne vieille détectrice peut rendre encore d'incalculables services.

Nous saluons donc avec plaisir l'apparition sur le marché français, d'un nouveau bloc O.C.-P.O.-G.O., utilisant des bobinages à noyau de fer et coefficient de surtension élevé. Ce bloc constitue le cerveau du « DR TO 802 ». Le schéma de montage est classique : il s'agit d'un Eco à réaction potentiométrique.

Quel principal reproche fait-on habituellement aux détectrices à réaction ? Le manque de sélectivité. A ce point de vue, le récepteur que nous présentons aujourd'hui est nettement favorisé. En effet, l'étude de la théo-

rie nous apprend que la résonance d'un circuit oscillant — en l'occurrence, le circuit d'accord — est d'autant plus pointue que sa résistance est faible. Or, à coefficient de self-induction égal, le bobinage à fer est moins résistant que le bobinage à air, car il comporte moins de tours... Voilà donc déjà un

féremment: il faut pouvoir se tenir près de la limite d'accrochage sans acrobaties; sans quoi, la sensibilité est insuffisante. Avec une réaction électrostatique, on risque de ne pas obtenir du premier coup la réversibilité indispensable (accrochage et décrochage au même point du cadran).

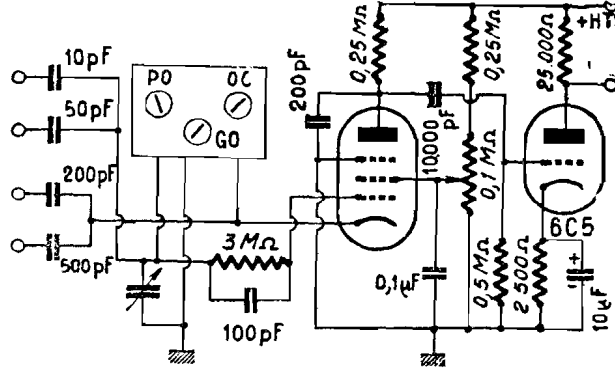


Figure 1

avantage à l'actif du « DR TO 802 ».

Autre avantage: l'augmentation de sensibilité; celle-ci découle de l'accroissement du coefficient de surtension, lui-même dû à la réduction de la résistance ohmique.

La difficulté de réalisation d'un bloc d'accord toutes on-

Sans doute est-il possible, en jouant sur la tension plaque ou la résistance de grille, par exemple, d'arriver, par tâtonnements, à un bon résultat, malheureusement, l'amateur débutant n'a pas toujours le doigté ou la patience nécessaires!

L'adoption du montage Eco

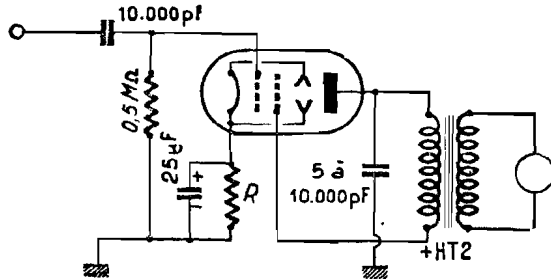


Figure 2

des tant à l'étude du dispositif de réaction sur P.O. et G.O., le problème est éminemment. Mais sur les O.C., il en va dif-

se traduit par une simplification des bobinages et de la commutation; la première entraîne la suppression de l'en-

### SITUATIONS D'AVENIR...

## dans l'ÉLECTRICITÉ et la RADIO

Vous deviendrez rapidement en suivant nos cours par correspondance

**MONTEUR — DEPANNEUR — TECHNICIEN**  
**DESSINATEUR — SOUS-INGÉNIEUR**  
**et INGÉNIEUR — 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>

## REALISATION du montage

# DR TO 802

### DEVIS POUR LA PARTIE DETECTION ET BASSE FREQUENCE

1 ébénisterie .....	595
1 châssis .....	135
1 cadran .....	197
1 C.V. 0.46 .....	150
1 bloc bobinages .....	420

### LAMPES

6K7 .....	260
6C5 .....	351
6V6 .....	260
ou 25L6 .....	305
1 HP 12 cm. ....	445
3 sup. octal .....	27
5 douilles .....	40
3 boutons .....	42
1 potentiomètre 100.000 av. Inter .....	85

8 résistances (3 MΩ, 2x 250.000, 2x500.000, 2.500, 250.000, 250.000, 150 Ω) .....	66
6 condensat. mica (10, 50, 200, 500, 100, 200) .....	52
6 condens. papier (0,1, 3/10.000, 10 µF, 25 µF) .....	95
Décolletage, fil câblage, soudure, fil de masse ..	55
1 ampoule de cadran ....	10

### DEVIS DE LA PARTIE ALIMENTATION EN T.C.

1 lampe 25Z6 .....	283
1 self de filtrage .....	109
1 condens. 2x50 µF .....	206
1 condensateur .....	50
1 résistance 160 Ω .....	25
1 support octal .....	9
1 cond. 0,1 µF .....	15
1 résist. 30 Ω pr amp. cadran .....	8

### DEVIS DE LA PARTIE ALIMENTATION EN ALTERNATIF

1 lampe 5Y3 .....	169
1 transform. d'alim. ....	750
1 cond. 2x8 µF .....	141
1 self de filtre .....	109
1 cond. 8 µF .....	75
1 fusible .....	10
1 cordon secteur .....	50
1 support octal .....	9

Frais d'envoi (port et emballage) environ 500 fr. En sus, taxes 1% et 2%  
 C.C.P. 153267

# RADIO M.J.

19, rue Claude-Bernard, 19,  
 Paris (5<sup>e</sup>),  
 6, rue Beaugrenolle, 6,  
 Paris (15<sup>e</sup>).

PUBL. RAPPY

roulement réactif; la seconde réduit les pertes, d'où amélioration du rendement en O.C. Il n'est pas exagéré de dire qu'en tenant compte de tous les avantages qui viennent d'être énumérés, le bloc du « DR TO 802 » présente sur tous les autres une supériorité écrasante.

Peut-être n'est-il pas inutile d'exposer en quelques mots le mécanisme de l'accrochage: Considérez un circuit grille dont le condensateur est chargé à une certaine tension et abandonnez ce circuit à lui-même. Au bout d'un temps très court, toute l'énergie s'est dissipée par

ment, cette prise est fixe (généralement au tiers de la self) et ne permet pas d'obtenir à volonté l'accrochage et le décrochage...

Nul n'ignore que le point d'accrochage dépend essentiellement des caractéristiques de la détectrice. Telle lampe exige un couplage assez faible entre grille et plaque; telle autre en nécessite un plus important. Avec les anciens tubes batteries, on disposait d'une solution simple: par action sur le rhéostat, il était facile de faire varier la résistance interne et la pente, si bien que

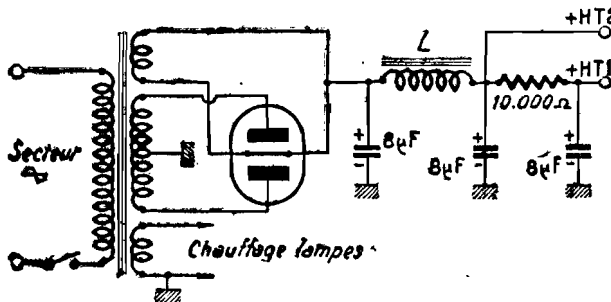


Figure 3

effet Joule (décharge anodique). Mais si le circuit plaque renvoie de l'énergie sur le circuit grille, c'est-à-dire s'il existe un couplage quelconque entre grille et plaque, on peut compenser au moins partiellement les pertes; la résistance apparente du circuit grille diminue, le coefficient de surtension augmente, ainsi que la sensibilité du montage. D'autre part, si la réaction est du type électromagnétique, la théorie montre que l'enroulement grille et l'enroulement plaque doivent être couplés négativement, c'est-à-dire enroulés en sens inversés.

Rien ne nous oblige, d'ailleurs, à monter la self de réaction dans la plaque; nous pouvons fort bien la mettre dans la cathode, puisque le courant anodique se referme vers la masse en passant par cette électrode. Seulement, dans ce cas, le couplage doit être positif; on sait, en effet, que le potentiel anodique et le potentiel cathodique varient en opposition de phase. Puisque les deux enroulements sont dans le même sens, on peut les confondre en un seul: il suffit de faire une prise intermédiaire sur la self de grille et de relier la cathode à ce point. La portion de bobinage comprise entre la cathode et la masse sert en même temps de self cathodique de réaction. Suivant la position de la prise, on peut se tenir au-dessous ou au-dessus de l'accrochage. Malheureuse-

ment, cette prise est fixe (généralement au tiers de la self) et ne permet pas d'obtenir à volonté l'accrochage et le décrochage...

sur certains montages (de négadyne, en particulier), il était facile d'accrocher ou de décrocher simplement en agissant sur le chauffage. Mais on ne peut envisager cela avec les tubes réseau. C'est ici que l'utilisation d'une pentode s'avère particulièrement séduisante. Alors que les caractéristiques  $K_p$  et  $S$  d'une triode dépendent de la géométrie des électrodes et de la nature de la cathode, celles d'une pentode — ou d'une tétrode à écran — sont énormément influencées par la tension appliquée à l'écran. Il suffit de régler cette tension à l'aide d'un potentiomètre pour arriver au résultat cherché. On aboutit au schéma de la figure 1, sur lequel les deux premiers étages du récepteur sont représentés. Le réglage se réduit à la manœuvre du CV, pour rechercher les stations, et à celle du potentiomètre, pour commander l'accrochage. Remarque la présence des 4 condensateurs fixes de 10 à 500 pF correspondant à 4 prises d'antenne différentes; avec une antenne intérieure, utiliser une faible capacité; avec une antenne extérieure, prendre 200 à 500 pF.

#### PARTIE BASSE FREQUENCE

La détectrice 6K7 est suivie d'une 6C5, à liaison par résistance. Le schéma de cet étage est absolument classique. Eventuellement, on peut écouter au casque, en supprimant la résis-

tance de 25.000  $\Omega$  et en insérant ledit casque entre +HT et plaque. Placer en shunt un condensateur fixe de 2 à 5.000 pF; le chiffre optimum est à déterminer par l'expérience.

Le montage de l'étage final est indiqué sur la figure 2, où l'on a représenté une tétrode à faisceaux dirigés 6V6 ou 25L6, suivant l'alimentation adoptée. Rien n'empêche de prendre une pentode quelconque à la place: EL2, EL3, 6F8, etc... Intentionnellement, nous n'avons pas donné de valeur à la résistance de polarisation, puisque celle-ci varie selon le type de lampe. De toute façon, les catalogues donnent généralement le chiffre à adopter, et le calcul se réduit à une simple division (loi d'Ohm). En appelant  $V_g$  la polarisation en valeur absolue et  $I_c$  le courant cathodique (somme du courant plaque et du courant écran), la résistance  $R$  est donnée par le quotient  $R = 1.000 V_g / I_c$ .

Dans cette formule,  $R$  est exprimée en ohms,  $V_g$  en volts et  $I_c$  en milliampères. Exemple: pour  $V_g = 16 V$  et  $I_c = 40 mA$ ,  $R = 16.000 / 40 = 400 \Omega$ .

#### PARTIE ALIMENTATION

Le « DR TO 802 » peut être alimenté à volonté sur alternatif ou sur tous courants. Dans le premier cas, la HT appliquée à l'étage final est de 250 volts; dans le second cas, on travaille seulement avec une centaine de volts.

blement Vp. C'est pourquoi nous trouvons, à la sortie de la self de filtrage, une résistance de 10.000  $\Omega$ .

Le dynamique employé sur notre maquette est du type à aimant permanent, mais l'aimant qui dispose d'un h.p. à excitation peut aussi bien l'utiliser; ne pas oublier que la chute dans cet enroulement est assez importante, d'où nécessité de prendre une H.T. donnant deux fois 350 volts.

**Alimentation tous courants (fig. 4).** — Les filaments sont alimentés en série dans l'ordre suivant, à partir de la masse: 6M7, 6C5, 25L6 et 25Z6 (éventuellement). La valve peut fort bien être remplacée par un redresseur sec au cuivre-oxyde, figuré en pointillé sur le schéma; le pôle rouge correspond alors à l'électrode de sortie, c'est-à-dire à la cathode. La résistance série se calcule d'après la loi d'Ohm:  $R = V - V_0 / 0,3$ .  $V$  représente la tension du secteur,  $V_0$  la somme des tensions de chauffage. Pour  $V = 110$ ,  $V_0 = 62,6$  ou 37,6, suivant que le redressement s'opère par valve ou par cuivre-oxyde. On obtient  $R = 158 \Omega$  dans le premier cas, 241  $\Omega$  dans le second, l'écart correspondant à une chute de 25 V. dans le filament de la 25Z6. Si l'appareil doit être alimenté sur 220 volts, il convient d'ajouter une résistance supplémentaire; mais celle-ci est traversée par un courant plus élevé, puisqu'il faut tenir

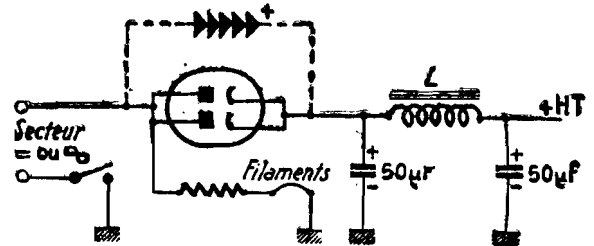


Figure 4

#### Alimentation sur alternatif.

— Le transformateur comporte quatre enroulements: primaire, haute tension, chauffage valve, chauffage lampes. La H.T. doit fournir 2x300 volts, avec une intensité d'une cinquantaine de millis; le chauffage valve dépend de la redresseuse (5V-2A pour une 5Y3GB, par exemple). Les filaments des lampes sont alimentés en parallèle. Les tubes choisis sont chauffés sous 6,3 volts.

Il n'est pas recommandé de faire travailler l'étage détecteur sous une tension plaque trop élevée, car on n'en retire aucun bénéfice, bien au contraire; la sensibilité est meilleure en réduisant nota-

compte du courant de chauffage et de la consommation anodique.

#### REGLAGES ET MISE AU POINT

Le manœuvre d'un tel montage est extrêmement simple; le « DR TO 802 » constitue un appareil idéal pour le débutant. Après avoir soigneusement vérifié le câblage, branché les lampes, l'antenne et le haut-parleur, mettre la prise de courant. Attendre que les lampes soient chaudes, placer le commutateur sur PO, de préférence... Si le secteur est continu, il se peut que la prise de courant ait été branchée dans le mauvais sens, ce qui se traduit par le mutisme; inverser la fiche et faire un repère quelconque dessus pour éviter le renouvellement de cette petite mésaventure.

Ne pas chercher à battre des records dès les débuts, se contenter seulement des émetteurs rapprochés, pour bien se familiariser avec la manœuvre du potentiomètre.

#### Remarques importantes:

- 1) Sur un tous courants, ne pas employer de prise de terre.
- 2) Rechercher les stations O.C. en manœuvrant très lentement le bouton du CV.

Max STEPHEN.

**LA QUALITÉ !.. PREMIER FACTEUR DE SUCCÈS**  
EST TOUJOURS MAINTENUE AUX ETABLISSEMENTS  
62 Avenue Parmentier  
**RADIO SOURCE**  
PARIS XI<sup>e</sup>  
OU TOUS VOS BESOINS EN RADIO SERONT TOUJOURS SATISFAITS

# UTILISATION DES OSCILLOSCOPES DE MESURES

pour la réception de la Télévision

**N**OMBREUX sont les constructeurs, dépanneurs — et même amateurs — avertis qui possèdent un oscilloscope de mesures.

L'idée de s'en servir pour recevoir la télévision leur est certainement venue souvent, mais les transformations à effectuer les ont fait hésiter ; et finalement, ils ont abandonné, pour la plupart, cette idée. Il est, pourtant, assez facile de la mettre en pratique, sans avoir à changer grand-chose à l'oscilloscope.

Un appareil de télévision complet comporte les parties suivantes :

- 1° Un récepteur d'images ;
- 2° Un récepteur de son ;
- 3° Une base de temps « lignes » ;
- 4° Une base de temps « image » ;
- 5° Un tube cathodique et son alimentation.

D'autre part, dans un oscilloscope de mesures, nous trouvons : un tube cathodique, son alimentation, une base de temps et un ou deux amplificateurs à bande plus ou moins large, suivant la qualité de l'appareil.

Il résulte de cette énumération que nous aurons à notre disposition, en vue de la réalisation du récepteur de télévision : un tube avec son alimentation, une base de temps et, éventuellement, les amplificateurs.

## I. — MODIFICATIONS SUR L'OSCILLOSCOPE DE MESURES

Dans la plupart des appareils, le « Wehnelt » est connecté directement au curseur du potentiomètre réglant la tension qui lui est appliquée, ainsi qu'il est indiqué sur la figure 1. Dans ce montage, la variation de polarisation est obtenue avec une tension de cathode fixe et une tension de Wehnelt variable.

Ce dispositif sera modifié comme indiqué figure 3 ; il s'agira de débrancher le Wehnelt, d'intercaler une résistance R entre celui-ci et le curseur du potentiomètre dit de luminosité, et de connecter un condensateur C, dont l'extrémité libre, marquée A, se branchera à la sortie du récepteur d'image.

La valeur de R sera généralement de 0,5 MΩ (elle peut monter jusqu'à 1 ou 2 mégohms avec certains tubes). La valeur de C sera de 50.000 pF, si R = 1 MΩ ; de 0,1 μF, si R = 0,5 MΩ. D'une manière générale, on aura RC = 50.000, avec R en ohms et C en microfarads.

**GRANDIR** de 10 à 20 cm., devenir élégant.

envoie en PORT, Succès gar. Inv. nof. du procédé breveté, discret et gratuit. Institut Moderne n° 242, Annemasse (N.-S.).

Dans d'autres oscilloscopes, c'est la tension cathode que l'on fait varier, celle du Wehnelt restant fixe, comme dans la figure 2. Dans ce cas, on modifiera de la même manière, comme indiqué sur la figure 4, les éléments R et C ayant les mêmes valeurs que celles indiquées pour la figure 3.

Remarque que, dans les oscilloscopes de qualité, le Wehnelt est souvent accessible, la liaison X étant effectuée par un collier. On peut dans ce cas, effectuer la petite transformation de l'extérieur. Souvent, R et C sont déjà prévues dans l'oscilloscope. Avant d'effectuer la transformation, bien examiner le montage de cette partie de l'appareil. Si, dans le montage original, on trouve une capacité C1 (fig. 1) entre le Wehnelt et le — HT, il convient de la débrancher.

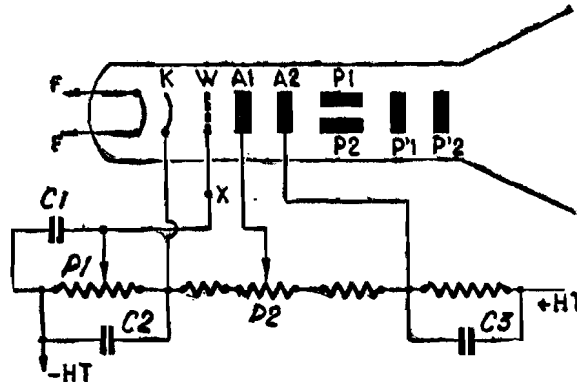


Figure 1

En général, on constate qu'après ce petit travail, l'oscilloscope fonctionne aussi bien que précédemment, l'introduction de RC et la suppression de C1 ne provoquant aucun trouble.

S'il n'en était pas ainsi, il faudrait, bien entendu, rétablir le montage primitif lors de l'utilisation normale de l'oscilloscope. Éviter d'employer un commutateur, qui introduirait des capacités parasites.

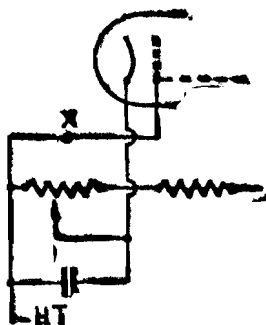


Figure 2

## II. — CONCENTRATION CENTRAGE

Ces commandes existent toujours sur un oscilloscope et il

n'y a pas lieu de les modifier ; elles serviront parfaitement en télévision.

## III. — DISPOSITIF DE SUPPRESSION DU RETOUR OU DE L'ALLER DU SPOT

Dans certains modèles, il existe un bouton à 3 positions permettant d'obtenir, soit la suppression de la visibilité du retour, soit celle de l'aller, soit la visibilité des deux.

C'est dans cette dernière position qu'il faut laisser cette commande. On peut essayer, aussi, de la disposer avec suppression du retour, si l'on ne constate aucun trouble dans le fonctionnement du montage, pour l'observation de l'image de télévision.

1° Ceux dont les quatre plaques P1 — P2, P1' — P2' sont indépendantes et accessibles ;

2° Ceux dont une seule paire a ses deux plaques accessibles,

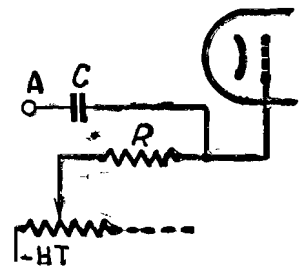


Figure 3

par exemple P1 et P2, et dont une plaque de l'autre paire, par exemple P2', est reliée intérieurement à l'anode 2 ;

3° Ceux dont l'anode 2 est reliée intérieurement à une plaque de chaque paire.

Nous avons rappelé ces dispo-

## IV. — BASE DE TEMPS

L'appareil possédant une base de temps à gamme de fréquences étendue, elle nous servira soit pour l'image, soit pour les lignes ; il convient de vérifier sa linéarité aux fréquences de 50 et 11.000 c/s environ.

Pour y parvenir, on connecte une tension à 50 c/s, provenant du secteur, par exemple, et on examine l'oscillogramme ; si l'image est une belle sinusolde, bien symétrique, on en déduit que la base de temps peut être adoptée pour l'image.

S'il n'en est pas ainsi, on vérifiera si elle est bonne sur 11.000 c/s. En général, il en est presque toujours ainsi. Nous supposons donc que tel est le cas, et nous décrivons plus loin une base de temps pour l'image.

## V. — AMPLIFICATEURS

Ceux-ci sont, en général, à bande trop restreinte pour convenir en télévision ; aussi, nous ne nous en servirons que pour la base de temps à 50 c/s.

## VI. — PLAQUES DE DEVIATION

Il existe 3 sortes de tubes, à déviation électrostatique ;

Avec ces CHASSIS PRETS A CABLER

## RADIO-ELEMENT

vous offre :

- 1° Des ensembles étudiés, d'un MONTAGE FACILE et d'un FONCTIONNEMENT IMPECCABLE ;
- 2° Des pièces détachées des plus GRANDES MARQUES (Omega, Vega, etc.) ;
- 3° (TROIS SCHEMAS (électrique, de montage et de câblage) ;
- 4° L'ASSISTANCE TECHNIQUE GRATUITE de ses ingénieurs ;
- 5° DES PRIX AVANTAGEUX

CHASSIS A-548 - 5 lampes améric. t. courants 3 g. 235x140 mm. H.P. 12 cm. **2.690 F.**  
Sur demande :  
Le jeu de lampes (6E8, 6M7, 6H8, 25L6, 25Z6) .. 1.480  
Ébénisterie avec cache et fond de ..... 595 à 795

CHASSIS A-648 - 6 lampes améric. alternat. 3 g. 465x250 mm. Cell mag. 21 cm. **4.070 F.**  
Sur demande :  
Le jeu de lampes (6E8, 6M7, 6H8, 6V6, 6AF7, 5Y3GB) 1.820  
Ébénisterie avec cache et fond de ..... 1.590 à 2.340

Les envois contre remboursement se font après réception d'un acompte à la commande.  
Emballage et port en sus.  
Prix spéciaux pour professionnels.

Toutes les pièces détachées disponibles.

## RADIO-ELEMENT

130, Fg. St-Denis, PARIS (10).  
(Entre les gares du Nord et de l'Est), Tél. NORD 34-75.  
C.C.P. PARIS 5789-12).

PUBL. RAPPY

sitions, mais il ne faut pas s'en préoccuper, car le montage de l'oscilloscope comprend les dispositifs de déphasage, s'il y a lieu.

En effet, pour l'attaque des plaques horizontales, la base de temps de l'oscilloscope étant pourvue des dispositifs nécessaires, elle nous servira comme base de temps des lignes.

Pour les plaques verticales, l'amplificateur possède égale-

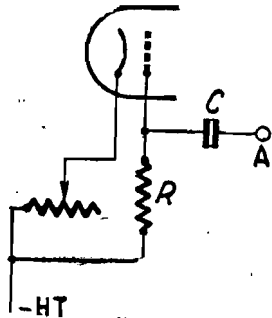


Figure 4

ment les circuits d'attaque soit d'une, soit de deux plaques en opposition.

Comme cet amplificateur est linéaire au moins jusqu'à 100.000 c/s (c'est le cas des oscilloscopes les plus ordinaires), nous pouvons très bien nous en servir pour amplifier la tension en dents de scie à 50 c/s connectée à son entrée. On sait qu'une tension de fréquence  $F$  est amplifiée correctement si l'amplificateur est linéaire pour les tensions sinusoïdales de fréquence  $20 F$ , soit 1.000 c/s. Nous avons donc une marge très large.

En profitant de l'amplificateur vertical, nous pouvons éta-

blir une base de temps fournissant une tension de sortie très faible et, par conséquent, facile à rendre linéaire.

### VII. — REALISATION DES APPAREILS AUXILIAIRES

Il nous reste à décrire : le récepteur d'image ; le dispositif de réception du son ; la base de temps d'image.

### VIII. — RECEPTEUR D'IMAGES

Avant de décrire le récepteur qui a servi à nos essais, signaux que tout récepteur d'images bien conçu peut être utilisé dans cet ensemble.

Notre récepteur a été choisi parmi les plus simples, afin que le lecteur possédant un oscilloscope n'ait pas trop de difficultés à le réaliser.

25 V ;  $C_{10} = 10.000$  pF, mica ;  $C_{11} = 8\mu F - 500$  V, électrolytique ;  $C_{12} = 2.000$  pF, mica ;  $C_{13} = 0,5 \mu F$ , papier.  
 $V_1 = V_2 = V_4 = 1851, 1852$  ou R 219 ;  $V_3 = 6H6$  ou EBA.

Le montage à circuits bouclés et à amplification directe est le plus simple que l'on puisse concevoir actuellement.

Les selfs  $L_1, L_2$  et  $L_3$  ont un coefficient de self-induction de  $0,4 \mu H$  environ. On les réalise sur un tube de 14 mm de diamètre extérieur, sur lequel on bobine 5 spires de fil émaillé 20/100, l'écart entre deux spires étant de 1 mm. Le fer est réglable. Une retouche du nombre de spires peut être nécessaire, si les capacités parasites du câblage sont trop différentes de celles que nous avons prévues (30 pF environ).

L'accord de tous les bobinages à fer se fait sur 46 Mc/s,

identiques, et leur valeur est de  $120 \mu H$ , pour obtenir une linéarité satisfaisante jusqu'à 2,5 Mc/s en vidéo-fréquence.

Comme les oscilloscopes ont, en général, des tubes de diamètre compris entre 7 et 12 cm, il est inutile de rechercher à atteindre 3,5 Mc/s, ces tubes ne permettant pas d'apprécier la finesse des détails qu'apporterait cette extension de la gamme V. F.

La réalisation des deux bobines  $L_4$  et  $L_5$  est aisée. On utilise des tubes de 14 mm de diamètre extérieur, sur lesquels on bobine, avec du fil 10/100 mm émaillé, 160 spires, à l'écartement régulier, sur une longueur de 30 mm.

On peut aussi utiliser, à la rigueur, des bobines nid d'abeille ayant servi à l'accord P. O. d'un récepteur. Ces bobines doivent

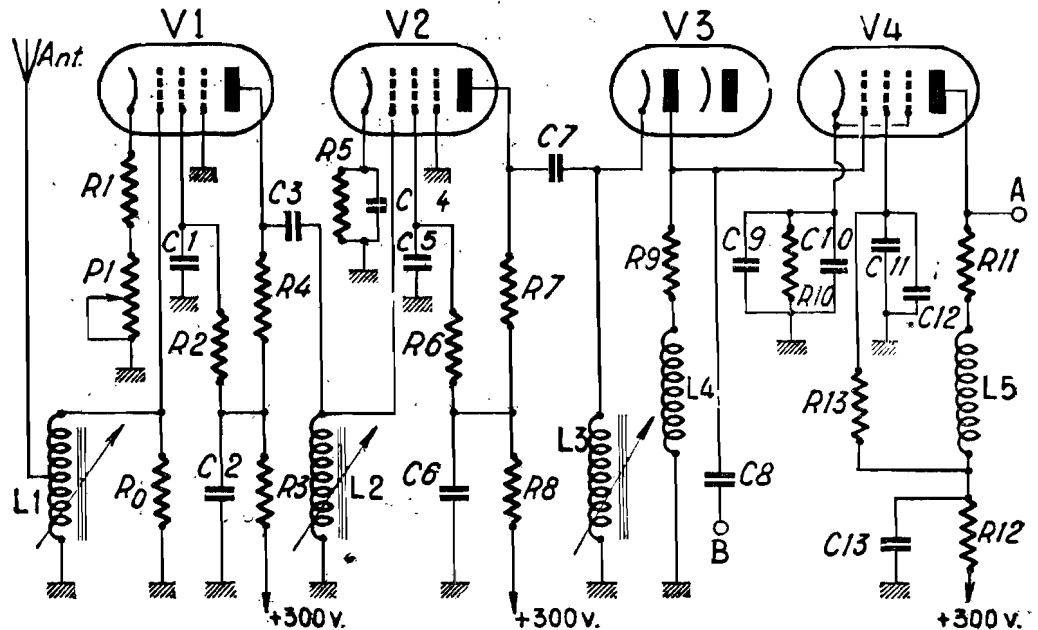


Figure 5

Son schéma est donné par la figure 5. L'appareil comporte 2 étages HF, avec liaison par selfs à fer réglables, une détectrice diode, une vidéo-fréquence.

Il peut convenir, sans garantie de notre part, à 15 km au plus de la Tour Eiffel.

Les valeurs des éléments sont les suivantes :

$R_0 = 4.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_1 = 160 \Omega - 0,5$  W ;  $R_2 = 60.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_3 = 1.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_4 = 2.500 \Omega - 1$  W ;  $R_5 = 160 \Omega - 0,5$  W ;  $R_6 = 60.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_7 = 2.500 \Omega - 1$  W ;  $R_8 = 1.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_9 = 3.000 \Omega - 0,25$  W ;  $R_{10} = 180 \Omega - 0,5$  W ;  $R_{11} = 3.000 \Omega - 1$  W ;  $R_{12} = 1.000 \Omega - 0,5$  W ;  $R_{13} = 70.000 \Omega - 0,5$  W.

$C_1 = 2.000$  pF, mica ;  $C_2 = 5.000$  pF, mica ;  $C_3 = 150$  pF, mica ;  $C_4 = 5.000$  pF, mica ;  $C_5 = 2.000$  pF, mica ;  $C_6 = 5.000$  pF, mica ;  $C_7 = 0,1 \mu F$ , papier ;  $C_8 = 0,1 \mu F$ , papier ;  $C_9 = 200 \mu F$ , électrolytique obtenu en mettant en parallèle  $4 \times 50 \mu F$

l'appareil fonctionnant suivant le système des circuits concordants, avec réception des deux bandes latérales.

Si l'on constate qu'il y a excès de sensibilité, on peut améliorer la qualité de réception en diminuant les valeurs de  $R_0, R_4$  et  $R_7$ , jusqu'au moment où l'émission de son gêne. Inversement, si cette dernière ne peut être éliminée, on peut : soit augmenter jusqu'à 5.000  $\Omega$  les valeurs de  $R_0, R_4$  et  $R_7$  ; soit désaccorder tous les circuits vers 48,25 Mc/s environ ; soit, enfin, effectuer simultanément ces deux opérations. On ne reçoit, dans ce cas, qu'une seule bande latérale, mais on a plus de sensibilité et, peut-être, un peu de distorsion de phase, que l'on tâchera de faire disparaître par retouche des accords des 3 selfs, en observant l'image de télévision.

### IX. — PARTIE DETECTION ET V. F.

Des circuits correcteurs ont été prévus pour les fréquences élevées. Les selfs  $L_4$  et  $L_5$  sont

être de très petites dimensions et de très faible capacité répartie. Leur valeur est justement celle que nous recherchons (environ  $120 \mu H$ ).

### X. — BASE DE TEMPS IMAGE

Elle ne comporte qu'une seule lampe : le thyatron EC 50.

Une base de temps à thyatron avec résistance de charge fournit une tension dont la partie montante est exponentielle. Si l'on se contente d'une tension de sortie de faible amplitude, la partie de l'exponentielle utilisée est assimilable à une droite, et la tension est une dent de scie se rapprochant de la forme idéale.

Comme nous disposons d'un amplificateur vertical pouvant balayer à fond le tube cathodique avec moins de 2 volts (en général, même, une tension de 0,1 V suffit), notre base de temps doit fournir seulement quelques volts, pour que le fonctionnement de l'ensemble soit satisfaisant. Le schéma est donné par la figure 6.

## Bibliographie

CE QU'IL FAUT SAVOIR EN RADIO, par P. Hémarandin, ingénieur électricien — XII-310 pages 14x22, avec 134 figures. 1947 — Edité par Dunod — En vente à la Librairie de la Radio — Prix : 380 fr. La complexité et la diversité des applications qui caractérisent la radiotechnique rendent difficile un exposé d'ensemble, même élémentaire, et si la littérature radioélectrique est actuellement très abondante, les traités de caractère général sont assez rares. Parmi ceux qui existent, on trouve soit des manuels très élémentaires et incomplets, soit des ouvrages didactiques, à l'usage exclusif des techniciens professionnels déjà plus ou moins avertis. Un ouvrage d'ensemble assez simple pour être accessible, sans connaissances en mathématiques spéciales, assez complet pourtant pour offrir des notions utiles sur tous les sujets essentiels les plus récents, demeurerait donc nécessaire. Pour répondre à ce besoin, l'auteur a établi ce traité, qui s'adresse à la fois aux techniciens et praticiens désirant acquérir un ensemble de connaissances indispensables avant d'entreprendre des études particulières, et à tous ceux qui ne peuvent pas se contenter d'ouvrages de vulgarisation.



La borne S.V. est connectée à la synchronisation verticale, comme indiqué plus loin.

Le pontiomètre P1 règle d'une manière continue la fréquence. L'amplitude est réglée par le potentiomètre d'amplitude de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope de mesures.

$$V_g = \frac{V_a}{33} = \frac{43}{33} = 1,3 \text{ volt environ.}$$

$$C_o = \frac{I}{F V} = \frac{0,003}{50 \cdot 10} = 6 \cdot 10^{-6} \text{ F, c'est-à-dire } 6 \mu\text{F.}$$

Cette valeur est assez différente de celle

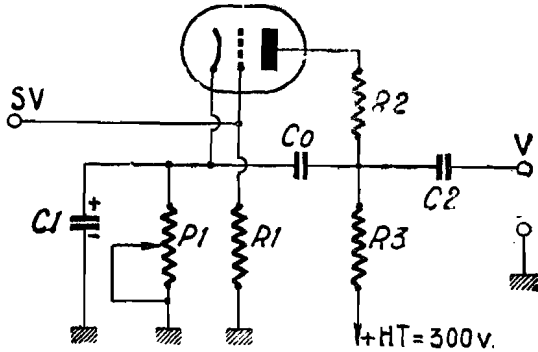


Figure 6

Pour se trouver dans la gamme de fréquences désirées, nous allons déterminer les valeurs des éléments R2, R3 et Co.

La fréquence est donnée par la formule approchée :

$$F = \frac{I}{CoV}$$

dans laquelle I est en ampères, le courant de charge, supposé constant et traversant la résistance R3 ; Co est la capacité de charge, en farads ; V est la tension de sortie de la dent de scie, en volts. La tension de sortie est la différence entre la tension d'allumage du thyatron, Va, et sa tension d'extinction, Vb :

$$V = V_a - V_b.$$

Pour le tube EC50, Vb = 33 volts.

Le rapport K entre la ten-

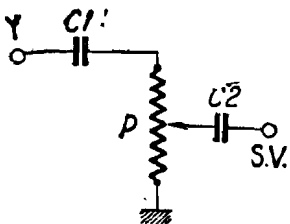


Figure 7

sion d'amorçage et la tension négative de grille Vg est :

$$K = \frac{V_a}{V_g} = 33$$

(même chiffre que Vb, par pure coïncidence.)

Si nous considérons un courant I de 3 mA, déterminé par la valeur de R3, nous obtenons, en nous basant sur une haute tension de 300 volts :

$$I_a = \frac{300 - V_a}{R3}$$

Si nous désirons une tension de sortie de 10 volts, nous aurons : V = 10 = Va - Vb, d'où Va = 33 + 10 = 43 V. Donc, d'après la formule précédente :

$$0,003 \cdot R3 = 300 - 43 = 257$$

et, par suite, R3 = 83.000 Ω.

La tension de grille nécessaire est :

les que l'on rencontre en pratique, et est due au fait que, dans notre cas, V a été choisi 5 à 10 fois plus faible que d'habitude.

On pourra, si l'on ne dispose pas de 6 μF au papier, se contenter de 4 μF ; dans ce cas, un réglage différent de P1 donnera également 50 c/s avec une tension de sortie plus grande, ce qui n'a pas d'importance, étant donné que le réglage d'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope règle l'amplitude finale du spot dans le sens vertical. On pourra même essayer des valeurs plus faibles de Co.

Avec Co = 1 μF, on prendra R3 = 300.000 Ω.

Les autres éléments du schéma de la figure 6 ont les valeurs suivantes : C1 = 100 μF - 50 V, électrolytique (2 x 50) ; P1 = 5.000 Ω, bobiné ; R1 = 50.000 Ω - 0,5 W ; R2 = 300 Ω - 1 W ; C2 = 0,5 μF, papier ; chauffage du thyatron : 6,3 V - 1,3 A.

### XI. — SYNCHRONISATION IMAGE

Pour la base du temps image, on utilise la tension à 50 c/s du secteur. A cet effet (fig. 7),

le point Y est connecté à une borne filament du thyatron (celle qui n'est pas à la masse), et le point SV au point marqué des mêmes initiales sur la figure 6.

Le potentiomètre P règle l'efficacité de la synchronisation. Les valeurs des éléments sont : C1 = 2 μF ; C2 = 0,5 μF ; P = 50.000 Ω.

Si l'image n'apparaît pas en phase, inverser la prise de courant de l'alimentation du circuit de la figure 6.

Si un certain décalage subsiste quand même, on l'élimine en modifiant la valeur de C1.

### XII. — SYNCHRONISATION LIGNES

Pour obtenir le résultat voulu, il suffit de relier le point B de la figure 5 à la borne « synchronisation extérieure » de l'oscilloscope cathodique. Le réglage de synchronisation ligne se fait avec le bouton adéquat de l'appareil, de même que les réglages de fréquence et d'amplitude. Le bouton « synchro intérieure - synchro extérieure » est, bien entendu, placé en position « synchro extérieure ».

télévision. On connectera ensemble tous les appareils indiqués précédemment, et l'on utilisera une antenne verticale de 1,6 mètre environ, directement plantée à la bonne « antenne ». Signalons que la prise sur L1 se fait à un tiers côté masse.

### XIV. — RECEPTEUR DU SON

Tout dispositif parmi ceux que nous avons antérieurement décrits peut convenir. Voir, à ce sujet, les réalisations parues dans nos précédents numéros, en particulier les Polytéléviseurs I et II. La mise au point et le réglage de ces appareils, décrits en détail dans les articles correspondants, seront lus avec profit, en vue des travaux indiqués dans la précédente étude.

### XV. — ALIMENTATION

L'ensemble des montages que nous venons de décrire nécessite une alimentation de bonne qualité, fournissant une HT filtrée de 300 volts, sous 50 mA environ, et une tension filament de 6,3 volts, sous 2,5 ampères.

Un transformateur de modèle courant « 5 ou 6 lampes », pre-

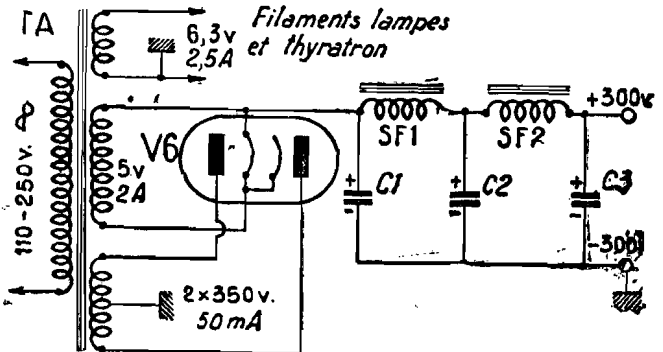


Fig. 8.

### XIII. — FONCTIONNEMENT DE L'ENSEMBLE

En dehors du récepteur de son, dont le réglage est absolument indépendant de celui de l'ensemble de réception d'images, nous sommes donc en possession de tous les éléments nécessaires à la réception de la

vu pour les récepteurs, peut convenir. Le schéma de montage est donné sur la figure 8. Les selfs sont de 25 à 50 henrys - 50 mA, et les condensateurs ont les valeurs suivantes :

C1 = C2 = 16 μF ; C3 = 16 ou, mieux, 32 μF, la tension de service étant de 500 à 550 volts. On peut shunter C3 avec un condensateur au papier de 0,1 à 1 μF.

Avant de terminer, signalons que l'appareillage que nous venons de décrire n'est pas d'un modèle spécial pour être utilisé avec un oscilloscope. Il peut, à condition que l'on complète l'ensemble, être utilisé sans modification, dans un ensemble quelconque de télévision.

F. JUSTER.

## LAMPES T.S.F. DE DEPANNAGE TOUS NUMEROS

ABI — AC2 — AF7 — AK1 — AL4 — B. 443  
CB1 — CF3 — E. 424 — E. 443 H. — F. 452 T. — E. 463 — etc.  
N°s 24 — 35 — 57 — 58 — 2B7 — 2A7 — etc.

Lamp. démontées sur postes et garanties parfait état de marche 250  
Lamp. démontées sur postes et garanties parfait état de marche 250 fr

*Remise aux revendeurs*

### LAMPES NEUVES

6V6 .....	240 fr.
6L7 — 6F7 — 89 .....	345 fr.
6J5 .....	240 fr.

*Envoi contre mandat à la commande ou contre remboursement*

## PIÈCES DÉTACHÉES DIVERSES

Demandez prix

# MODERN'RADIO ELECTRIC

17, boulevard de la Chapelle, PARIS (18°)  
PUBL. RAPPY

**Abonnez-vous**

— au —

**Haut-Parleur**

# Lexique ANGLAIS-FRANÇAIS

## des TERMES DE RADIO

C

**C-BATTERY.** — Batterie de polarisation de grille d'un tube électronique.  
**CABLE.** — Câble.  
**CAGE.** — Cage (d'antenne, de condensateur).  
**CALL.** — Appel. — Call Signal : Indicateur.  
**CAMERA.** — Caméra de télécinéma, télévision.  
**CANAL.** — Canal. — Canal Rays : Rayons canaux.  
**CAPACITANCE.** — Capacité électrostatique.  
**CAPACITIVE.** — Capacitaire, capacitif.  
**CAPACITOR.** — Condensateur électrique.  
**CAPACITY.** — Capacité électrique, électrostatique.  
**CAPACITYMETER.** — Capacimètre.  
**CAPILLARY.** — Capillaire (électromètre, fil).  
**CAPTANCE.** — Captance, réactance de capacité.  
**CARBONE.** — Charbon.  
**CARBORUNDUM.** — Carborundum.  
**CARDBOARD.** — Carton isolant.  
**CARRIER.** — Porteur (courant, onde).  
**CARRYING EFFECT.** — Effet de traînage.  
**CARTER.** — Boîtier.  
**CARTRIDGE.** — Cartouche (de condensateur, de fusible).  
**CASCADE.** — Cascade (montage en).  
**CAT WHISKER.** — Chercheur de détecteur à cristal (moustache de chat).  
**CATHODE.** — Cathode, cathodique. — Cathode Rays Tube (C.R.T.) : Tube à rayons cathodiques.  
**CATHODIC.** — Cathodique.  
**CATHODYNE.** — Cathodyne.  
**CATION.** — Cation.  
**CATKIN.** — Lampe électronique, dont l'enveloppe métallique sert d'anode.  
**CEILING.** — Valeur limite, plafond.  
**CELL.** — Pile, cellule (photoélectrique).  
**CHAIN.** — Chaîne de stations, de transmission.  
**CHANGER.** — Changeur (de fréquence).  
**CHANGING.** — Changement (de fréquence).  
**CHARACTERISTIC.** — Caractéristique.  
**CHARGE.** — Charge. — Space Charge : Charge d'espace.  
**CHARGING SET.** — Chargeur d'accumulateurs.  
**CHATTERTON COMPOUND.** — Chatterton.  
**CHOKE.** — De choc. — Choke Coil : Bobine de choc. — Choke Control : Commande par choc.  
**CIRCUIT.** — Circuit.  
**CIRCULAR MIL.** — Aire d'un cercle dont le diamètre est d'un millième de pouce, soit 0,0005 mm<sup>2</sup> environ.  
**CLEARNESS.** — Netteté.  
**CLOSE.** — Serré.  
**COAXIAL.** — Coaxial.  
**CODE.** — Code, alphabet (Morse).  
**COERCITIVE.** — Coercitif. — Coercitive Force : Champ coercitif.  
**COHERER.** — Cohéreur, tube détecteur à limaille.  
**COIL.** — Bobine, Bobinage. — Coil Tube : Carcasse.  
**COMMUTATION.** — Commutation.  
**COMPAS.** — Boussole. — Radiocompas : Radiocompas.

**COMPENSATOR.** — Compensateur.  
**COMPONENT.** — Composante. — Radio Component : Pièce détachée de radio.  
**COMPOUND.** — Matière isolante d'imprégnation ou d'enrobage. — Compound Excitation : Excitation composée (compound).  
**CONCENTRATION.** — Concentration.  
**CONDENSER.** — Condensateur.  
**CONDUCTANCE.** — Conductance.  
**CONDUCTION.** — Conduction.  
**CONDUCTIVE.** — Conductif.  
**CONDUCTIVITY.** — Conductivité.  
**CONDUCTOR.** — Conducteur.  
**CONNECTION.** — Connexion.  
**CONSEQUENT.** — Conséquent. — Consequent Pole : Pôle conséquent.  
**CONSTANT.** — Constante.  
**CONTACT.** — Contact. — Contact Rectifier : Redresseur à contact.  
**CONTACTOR.** — Contacteur.  
**CONTINUOUS.** Continu. — Continuous Wavess : Ondes entretenues.  
**CONTRAST.** — Contraste.  
**CONTROL.** — Commande.  
**CONTROLLER.** — Combinateur, circuit de commande.  
**CONVECTION.** — Convection (courant de).  
**CONVERTER.** — Convertisseur, Commutatrice.  
**COOLING.** — Refroidissement.  
**CORONA EFFECT.** — Effet de couronne.  
**CORD.** — Cordon (téléphonique, d'alimentation).  
**CORRECTOR.** — Correcteur (de tonalité).  
**COUNTER.** — Contre. — Counter electromotive Force : Force contre électromotrice.  
**COUNTER.** — Compteur (d'électrons, d'ions).  
**COUNTERPOISE BALANCING CAPACITY.** — Contrepoids.  
**COUPLE.** — Couple, Coupler.  
**COUPLER.** — Coupleur.  
**COUPLING.** — Couplage. — Clos Coupling : Couplage serré. — Loose Coupling : Couplage lâche.  
**COOLED ANODE TUBE.** — Tube à anode refroidie. Voir : Catkin.  
**COPPER.** — Cuivre.  
**COPPER PYRITE.** — Chalcopyrite.  
**CORE.** — Ane (d'un câble); Noyau (d'une bobine).  
**COUPLING.** — Accouplement, couplage.  
**CRACKING.** — Crachement.  
**CRATER.** — Cratère.  
**CRITICAL.** — Critique (valeur).  
**CRYSTADYNE.** — Cristadyne, auto-oscillateur à cristal.  
**CRYSTAL.** — Cristal détecteur ou cristal piézoélectrique.  
**CROSS-MODULATION.** — Transmodulation.  
**CROSS-TALK.** — Diaphonie, Transmodulation.  
**CROSS-WIRE.** — Traversier.  
**CURIE POINT.** — Point de Curie.  
**CURRENT.** — Courant.  
**CURVATURE.** — Courbure.  
**CURVE.** — Courbe, graphique.  
**CUT-OFF.** — Coupure, blocage.  
**CUT-OUT.** — Coupe-circuit.  
**CYCLE.** — Cycle.  
**CYROMETER.** — Cymomètre.

D

**DAMPED.** — Amorti.  
**DAMPING.** — Amortissement.  
**DAYLIGHT.** — Diurne (effet).  
**DEAD.** — Mort. — Dead Beat Instrument : Appareil de mesure amorti. — Dead End : Bout mort.  
**DECLINATION.** — Déclinaison.  
**DECLINOMETER.** — Déclinomètre.  
**DECOHER.** — Décohérer.  
**DECOHERER.** — Décohéreur.  
**DECREMENT.** — Décément.  
**DECREMENTER.** — Decrémenteur.  
**DE-EMPHASIS.** — Compression d'amplitude de modulation, Désamplification.  
**DEFINITION.** — Définition (en télévision).  
**DEFLECTION.** — Déflexion, déviation d'un faisceau électronique.  
**DEFORMATION.** — Déformation (des signaux).  
**DECENERATIVE.** — Dégénératif, affaiblisseur.  
**DEGREE.** — Degré.  
**DELAY.** — Retard. — Delay Line : Ligne de retard.  
**DEMAGNETISING.** — Démagnétisant.  
**DEMAGNETIZATION.** — Désaimantation.  
**DEMODULATION.** — Démodulation.  
**DENSITY.** — Densité de courant, de flux, de magnétisme.  
**DEPHT.** — Profondeur (de modulation).  
**DEPOLARIZATION.** — Dépolarisation.  
**DEPOLARIZER.** — Dépolarisant.  
**DETECTION.** — Détection.  
**DETECTOR.** — Détecteur.  
**DETUNING.** — Désaccord, désaccorder.  
**DEVICE.** — Invention, appareil, montage.  
**DIAGRAM.** — Diagramme, schéma.  
**DIAL.** — Cadran.  
**DIAMAGNETIC.** — Diamagnétique.  
**DIAMAGNETISM.** — Diamagnétisme.  
**DIAPHONOMETER.** — Diaphonomètre.  
**DIAPHRAGM.** — Diaphragme, membrane.  
**DIATHERMY.** — Diathermie.  
**DIELECTRIC.** — Diélectrique.  
**DIFFERENTIAL.** — Différentiel.  
**DIFFUSOR.** — Diffuseur.  
**DIPHASE.** — Diphasé.  
**DIPLEX.** — Diplex.  
**DIPOLE.** — Doublet, Dipôle.  
**DIRECT.** — Direct. — Direct Current : Courant continu.  
**DIRECTING.** — Directeur (aimant, couple).  
**DIRECTIVE.** — Directif.  
**DIRECTION.** — Sens. — Direction Finder : Radiogoniomètre.  
**DIRECTIONAL.** — Directif, dirigé.  
**DISC.** — Disque.  
**DISCHARGE.** — Décharge.  
**DISCHARGER.** — Déchargeur, éclateur.  
**DISCOUPLING.** — Découplage.  
**DISPLACEMENT.** — Déplacement, décalage.  
**DISSONANCE.** — Dissonance.  
**DISTORTIOMETER.** — Distorsiomètre.  
**DISTORTION.** — Distorsion.  
**DISTRESS.** — Détresse (signal de).  
**DISTRIBUTED.** — Distribué, réparti.  
**DISTRIBUTING.** — Distributeur, commutateur tournant. (à suivre)

## Emetteur-récepteur 58 Mc/s

**N**OUS vous présentons, aujourd'hui, un appareil émetteur-récepteur homogène, très intéressant pour la bande 58 Mc/s (bande 5 mètres).

Cet appareil diffère sensiblement des transceivers que nous avons étudiés ensemble jusqu'ici (voir H.P. n° 778, 791, 792, 793); en effet, il présente la particularité suivante: deux étages bien distincts comprenant chacun un tube et un circuit oscillant constituent séparément l'auto-oscillateur et le détecteur super-réaction autodyne.

Par contre, la section BF est commune; elle fonctionne alternativement en modulateur à l'émission, et en amplificateur basse fréquence en réception.

L'étage oscillateur est équipé par une 6L6 montée en triode, et l'étage détecteur utilise un tube RV 12 P 2.000, monté en triode également (tube allemand très intéressant sur UHF); il descend assez facilement à 1 mètre de  $\lambda$ .

Le réglage de la super-réaction s'opère par le potentiomètre Pot 1, de 100.000 ohms, agissant sur la tension anodique appliquée à la RV12 P2.000.

Quant au potentiomètre Pot 2, de 500.000 ohms, il règle le gain BF à la réception, et la puissance de modulation à l'émission.

Les deux circuits accordés sont identiques; voici leurs caractéristiques:

a) condensateur variable de 15 pF, sur stéatite UHF, commandé par un prolongateur d'axe isolant (on peut utiliser aussi un condensateur à double section, split-stator; les lames mobiles étant à la masse, l'effet de main n'est plus à craindre);

b) bobinage: 6 tours de fil cuivre nu très propre, de 20/10 de mm., enroulés sur air, diamètre 16 mm.; écartement de 3 mm. entre chaque spire.

Toutes les selfs de choc, marquées CH, sont constituées par une quarantaine de tours de fil 20/100, deux couches sole, enroulés sur des petits mandrins cylindriques de stéatite de 8 mm. de diamètre.

La lettre m, suivant les valeurs de certaines capacités, indique un diélectrique mica.

La partie BF ne comprend rien de très spécial: le transformateur d'entrée Tr 1 est toujours du même type que celui

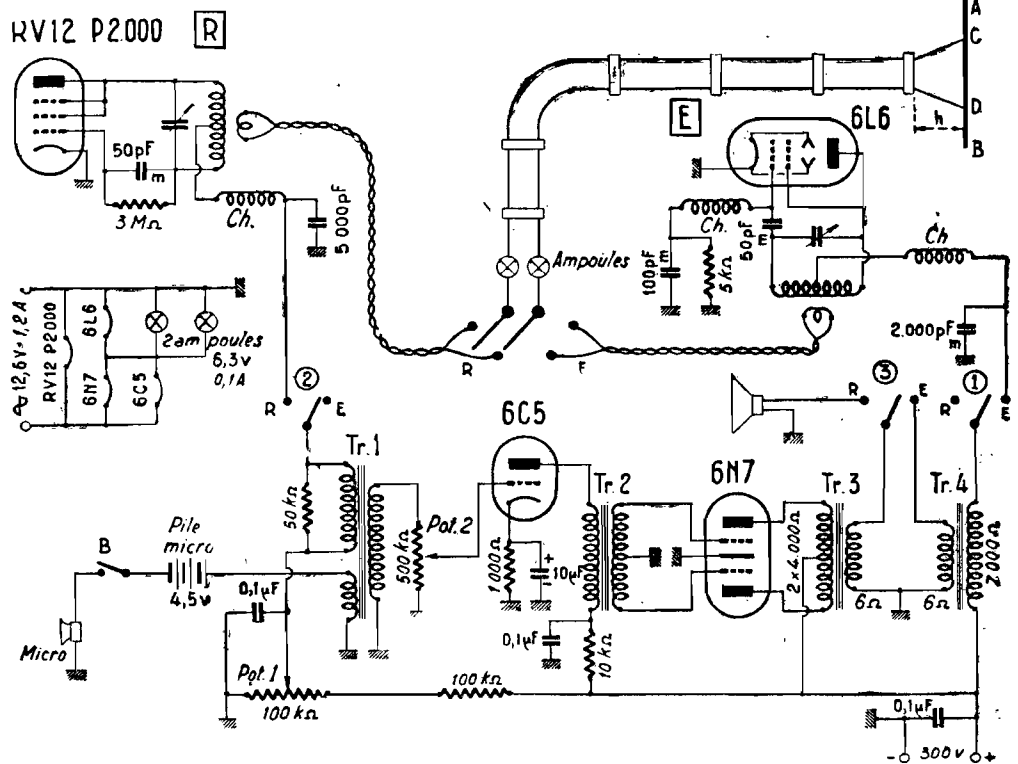
que nous avons vu pour les transceivers (voir le n° 792 du J. d. 8).

Le transformateur Tr 2 est un transformateur déphaseur de plaque à deux grilles classe B (genre transfo Thordarson T19-

à plaque), impédance secondaire 6 ohms. L'enroulement secondaire de ce transformateur attaque, soit un petit haut-parleur à aimant permanent (en réception), soit le transformateur de modulation Tr 4, impé-

galette ordinaire (bakélite), nous avons les inverseurs 1, 2 et 3; sur une autre galette, en stéatite celle-là, nous avons l'inverseur double des feeders d'antenne.

L'antenne utilisée est un



D-06, par exemple). Il attaque, en effet, la lampe 6N7, double triode push-pull, travaillant en classe B. Cette dernière est chargée par le transformateur Tr 3, impédance primaire  $2 \times 4.000$  (8.000 ohms de plaque

dance secondaire 7.000 ohms environ (en émission).

Toutes les inversions nécessaires pour le passage d'émission E à réception R sont effectuées par un commutateur à galettes; sur une première

« doublet vertical », type double Hertz, avec attaque en « delta ». On réalise un feeder d'impédance caractéristique égale à 600 Ω, en prévoyant un écartement, entre les fils, de 75 fois leur diamètre. D'autre part, voici les dimensions de l'aérien pour une fréquence de 59.200 kilocycles:

AB = 2,38 mètres.  
CD = 0,58 m. (pour feeder 600Ω)  
h = 0,76 mètre.

feeders = longueur quelconque. Les selfs de couplage aux étages oscillateur et détecteur comportent chacune deux tours de fil 16/10 sur air, diamètre 16 mm.

Deux petites ampoules (genre lampes de cadran) sont intercalées à la base des feeders.

Un redresseur HT fournissant 300 volts convenablement filtrés, et équipé d'une valve type

### CENTRAL-RADIO

33, Rue de Rome, PARIS-8 - Tél. : LA Bords 12-08, 12-01  
reste toujours la maison spécialisée

de la **PIECE DETACHEE**

pour la construction et le dépannage

POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Cd stock)

ONDES COURTES (Personnel spécialisé)

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

Envoi des 5 notices gratuites sur demande

PUBL RAPPY

5Z3, par exemple, conviendra parfaitement.

On remarquera la combinaison réalisée pour le chauffage des tubes, afin de n'avoir qu'un enroulement de 12,6 volts - 1,2 ampère.

Le microphone utilisé est une simple pastille à charbon d'excellente qualité, excitée par une pile de lampe de poche (4,5 V). Il est mis en service par un bouton-poussoir, Bp.

En respectant les précautions d'usage: connexions très courtes sans angle vif, partout où il y a de la HF, bonnes soudures et chasse aux pertes, cet appareil est d'un rendement vraiment surprenant en regard de sa simplicité, assurant des liaisons d'un kilométrage déjà important.

Roger A. RAFFIN-ROANNE  
ex-F3AV

## Nécrologie

Notre camarade Gerrer, F3 NR, à Lautenbach (Haut-Rhin), vient d'être victime d'un accident mortel de moto à Belinzona (Suisse italienne). Amateur de longue date, autorisé depuis 1927, F3NR était un DX man averti et très connu des OM's. Sa disparition laisse un grand vide dans la deuxième section du REF.

Au nom de cette association, une gerbe a été déposée sur sa tombe, lors de ses obsèques, célébrées le 24 septembre. F3 FR, F8NY et F3AM ont représenté le REF dans cette douloureuse circonstance. Dans une courte allocution, F3FR a rappelé les mérites et les qualités de notre cher disparu.

Que sa famille veuille bien trouver ici l'expression de nos condoléances.

F3RH.

## L'EMISSION ? C'EST PASSIONNANT ! Construisez votre émetteur vous-même

Chez les jeunes, tout le monde veut faire de l'émission-amateur. C'est peu coûteux, très amusant, et on trouve maintenant des pièces assez facilement. Qu'attendez-vous pour bavarder avec vos amis de Saigon, Montréal ou Buenos-Ayres ? N'oubliez pas que Radio-Hôtel de Ville rend l'émission facile.

Venez-y faire un tour de temps en temps : on y trouve toujours une demi-douzaine d'OM's en train de discuter le coup, et des ouvrages techniques. (Catalogue du DX-Man momentanément épuisé, en réimpression.)

**Radio - Hôtel de Ville**  
Capitale de l'Emission-Amateur.  
13, r. du Temple, Paris-4<sup>e</sup>. Tur 89-97

# CHRONIQUE DU DX

ONT participé à cette chronique: F8AT, F8BO, F8FE, F8YM, F3MN, F3XY, F9BB, F9BE, F9DW, MM. Chéradame, Lefort.

28 Mc/s. — Le Ten est ouvert: c'est maintenant une affirmation. La propagation est souvent moyenne, voire très bonne. La bande reste parfois ouverte jusqu'à 21 h. On peut réaliser le WAC le même jour, semble-t-il, assez facilement. Comme l'année dernière, les W7, rares, passent vers 17, 18 h. et sortent très bien. Tous les districts W sont touchés de 13 à 19 h. par F3XY, F9DW, F9BB, F3MN et beaucoup d'autres. QRK élevés de part et d'autre certains jours, particulièrement les 7/10 et 8/10, vers 18 h. 30; QSB très accentuée, signaux passant de R9 à R0 au cours du QSO (F8AT).

F3XY, avec W7JFA (Montana), contacte son 43<sup>e</sup> état; QRK vers 13 heures, quelques stations intéressantes: parmi elles, citons: VU2BF, VU2TM, XZ2 DN, OH2NM, KP4TAX, PZ1A, SU1HF (fone). F9BE QSO J9 (Guam) et VK6, F9BE contacte VK3, VK4, PY, UA3, OH2NY, F3MN contacte HJ, HC, VE, ST.

14 Mc/s. — La bande a une propagation assez bonne. Mais de nombreux OM's la délaissent, par suite du QRM infernal, pour trafiquer sur Ten. F8AT constate que, certains matins, la bande se débouche vers 5 h. 45, en commençant par UD6. A signaler la présence, durant toute la matinée du 8, de ZM6AI, de l'Archipel des Samoa, qui arrivait R7. De nombreux Européens étaient à ses trousses ! Mais les W et VE furent les heureux élus. La parfaite cohésion des OM's se manifesta à cette occasion. D'abord, W6H2T et W3QT ont signalé le QRT momentanément, pour une partie de la matinée, de ZM6AI. Quand ce dernier a repris, il y avait F8GF, G2KK, UA3AW, W1ME et F8FE, tous massés sur sa QRG: un QSO rapide entre toutes ces stations avait permis de décider de QSP ZM6AI. Mais ce fut en vain.

Tous les continents sont touchés. F8AT QSO en CW: UD6 KAA (6 h.), MD5DA (20 h.); nombreux VK et ZL, de 5 h à 7 h. et de 20 h. à 21 h.; XE1BA (5 h. 50); W1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 et VE 1, 2, 3, de 5 h. à 8 h.; quelques W Atlantique le soir, de 20 h. à 21 h.; QRK ZC6BF, Y12AM (5 h.), VQ2HL (18 h. 30) KG6AI (20 h. 20).

F8BO nous signale avoir contacté MIA, de la République de Saint-Marin, et SV0AC, soldat britannique à Athènes; QRK nombreux W et VE, VP4, YV6, ZC6, PK1MH (14.400 kc/s), VU2DX (14.210), VP2AD, VP4TR, YV5AV, TI2M (fone).

F8FE QSO en CW: OX3ME, ZS6LR (19 h.), KH6IJ (8 h. 40), ZL4CK (18 h. 52), KL7MH. (Mes Aléoutiennes), W6H2T (9 h. 15),

NY4CM (21 h. 10), KH6CT (8 h. 3), KH6IJ (9 h.), VK5RX (9 h. 15).

F9DW touche LU8EE (23 h.), puis CX5AL, CE3AJ et plusieurs W. Les stations du Congo belge, OQ5BR et OQ5CA, sont tous jours très actives.

7 Mc/s. — F3DW nous signale un QSO intéressant: OY7NL, des Iles Féroé; F8YM contacte ZL4FT en CW, le matin. Bande très QRM télégraphie par le DTNT47. A ce sujet, F9DW remarque a) manque d'OM's français, b) encombrement de la bande par les G, qui répondent au CQ REF. J'ai l'impression que ce DTNT sera difficile à décrocher.

3,5 Mc/s. — Activité habituelle des F. Plusieurs QSO du type 5 - 80 m. Nombreux PA9 et G. QRN moyen.

Notes et nouvelles. — Le concours VK contest 1947 se déroule au cours des quatre week-ends du vendredi 14 h. 01 TMG au dimanche 13 h. 59. Les 3 et 10 octobre sont réservés à la fonic, les 17 et 24 à la graphie.

— Réponse à M. Lafont: TI = Costa-Rica; MB = Canal de Suez.

M. Simonnet: OK correspondance avec CE3AJ.

— L'OM danois OZ4FT demande QSO sur la bande 80 m. en CW avec des F; cet amateur parle le français.

### QRA DX intéressants:

OX3ME Daneborg, Nord-Est du Groenland.

FM8AD E. Midas, Lycée Schœlcher, Fort - de - France, Martinique.

J2AJA APO 226 c/o PM, San-Francisco, Calif.

J9CRP Box 18, Navy 824 FPO,

San-Francisco, Calif. (Station Iles Marshall).

MD1A c/o Wireless-Troop. Cyrenaïque, Signals Regt, Benghazi, Melf.

MD2A Joubert, Albergo del Mehari, Tripoli, Libye.

MD5HJ RAF Spinney Wood, Ismailia, Egypte, Melf.

Vos prochains C. R. pour le 25 octobre à F3RH, Champcueil (S.-et.-O.) et rendez-vous le 26 à 10 h. TMG sur 7.036 kc/s.

HURE F3RH.

Pour la réception FB du DX: le récepteur de trafic RX50 10 lampes - 10-20-40-80 m - MF 1.600 kc/s, BFO, Noise-Limit, S mètre, etc. Démonstrations tous les soirs chez F3LK, Constructions Radio, 7, rue Félix-Faure, VINCENNES.

### LE COURRIER DES OM'S

Reprenant notre formule d'avant guerre, nous consacrons dorénavant quelques lignes de notre numéro au « courrier des OM's ». Faire toutes vos communications à F3RH, Champcueil.

— Qui pourrait donner QRA exact de AC4BR ? Réponse directe à F8ZW.

— Allô! F8KJ, F8UK, F8NP, de F8ZW. Au cours d'un QSO, VK4FJ m'a prié de vous QSP ses 73 et réclame vos QSL's.

— F8PM de F8ZW: Que deviens-tu, VX ? Depuis ton retour de captivité, plus de news de toi. PSE heures QRV et fréquences 73 et 88.

## TOUTE LA RADIO DE QUALITÉ

Postes des Grandes Marques  
Accessoires - Pièces Détachées  
Appareils de Mesures - Amplis  
Petit appareillage Electrique  
Réparations Postes et  
Appareils Ménagers

Expéditions en  
Province  
Matériel garanti  
1<sup>ère</sup> Qualité

### RADIO-BERTHIER

TÉL.  
ETC. 45-05

108, BOULEVARD BERTHIER  
PARIS - XVII<sup>e</sup>

METRO  
WAGRAM

# L'ANTENNE HERTZ WINDOM

PARMI les nombreux types d'aériens qui s'offrent à l'amateur émetteur, c'est probablement l'antenne Hertz-Windom qui a le plus grand nombre d'utilisateurs. Cette faveur se justifie par un bon rendement intrinsèque, une grande commodité d'installation et la faculté d'utilisation sur plusieurs bandes de fréquences en relation harmonique.

La Hertz-Windom se compose de trois parties (fig. 1):

L'élément rayonnant, AB;

Le feeder d'alimentation, CD;

Le dispositif de couplage à l'émetteur E.

Pour obtenir de bons résultats, il faut nécessairement:

1°) que chaque élément pris séparément soit correctement dimensionné;

2°) que deux éléments consécutifs soient convenablement adaptés l'un à l'autre.

Cela peut se faire facilement, dès que l'on connaît les principes physiques qui régissent le fonctionnement de l'aérien, et c'est à leur exposé que nous convions les lecteurs du J. d. S.

## I. — L'ÉLÉMENT RAYONNANT

La partie rayonnante de la Hertz est constituée par un fil vibrant en ondes stationnaires, dont la longueur « électrique » est égale à un nombre quelconque, le plus souvent pair, de demi-longueurs d'onde.

La fréquence fondamentale de l'aérien est celle pour laquelle AB est exactement égal à une demi-onde. Le courant et la tension varient de A à B, selon des lois représentées par une sinusoïde.

En A et B se trouvent alors deux maxima de tension, en coïncidence avec deux zéros de courant, tandis qu'au milieu de AB, il y a un maximum de courant et un minimum de tension. Les deux valeurs maxima en question sont intéressantes à connaître numériquement, car elles permettent de choisir judicieusement les isolateurs d'extrémité et le diamètre du fil d'antenne. La tension E, en volts, vaut environ:

$$60 \sqrt{W}$$

où W est la puissance H.F. fournie à l'antenne, exprimée en watts. Cette tension est de l'ordre de 500 V. pour la puissance maximum de 100 watts alimentant qu'accorde l'administration. Elle nécessite une ligne de fuite totale de 5 centimètres au minimum sur les isolateurs d'extrémité, pour garantir un bon isolement sous la pluie.

Pratiquement, il faut compter deux isolateurs pyrex. modèle moyen, ou

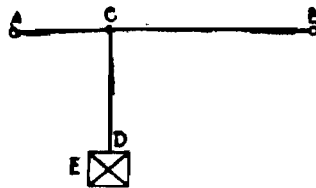
quelque chose d'équivalent, de façon que la capacité entre A ou B et les supports d'antenne soit très faible; cela constitue une condition supplémentaire, sous-entendue par l'hypothèse qu'il y avait un zéro de courant en A et B. Il est bien évident, en effet, que s'il y avait une capacité appréciable en ces points, la forte tension E précitée en profiterait pour faire passer un courant appréciable, qui fausserait le raisonnement précédent.

Le second élément, le courant au centre du brin rayonnant, s'obtient par la formule approchée:

$$I = \frac{1}{8,5} \sqrt{W}$$

Ce courant est peu différent de 1 ampère, pour la puissance maximum autorisée. Pour en déduire le diamètre du fil, il faut appliquer la règle courante de 1 millimètre de périphérie par ampère. On obtiendra ainsi quelque chose qui sera rarement supérieur au minimum qu'imposent les conditions de sécurité mécanique, et dont il résulte qu'un diamètre de 20 à 30/10 est nécessaire pour résister au vent, à la neige, etc... On utilisera, de préférence, un fil unique en cuivre rouge, autant que possible argenté.

On évitera les fils multibrins, qui risquent de se couper (augmentation de la résistance) ou de s'allonger en se



détordant (désaccord), ainsi que les fils étamés, qui présentent aussi le premier inconvénient signalé.

Nous avons indiqué plus haut la longueur « électrique » à donner au brin AB; nous serons beaucoup plus embarrassés pour donner sa longueur « géométrique ». Les problèmes du rayonnement relèvent, en effet, des équations de Maxwell que l'on ne sait traiter que dans des cas très simples par exemple, un fil conducteur parfait extrêmement long, situé loin de tout autre objet. Mais lorsqu'il s'agit d'appliquer ces équations au cas concret de l'antenne d'un amateur parisien, placée à quelques mètres d'un toit en zinc et soigneusement camouflée dans les nappes de fils que nous dispensent généralement la C.P.D.E. ou les P.T.T., il faut tout simplement y renoncer, tant le problème devient inextricable. On ne peut plus alors s'adresser à la théorie que pour lui permettre d'estimer de quelle façon vont évoluer les résultats des cas stylisés, où l'on peut obtenir des solutions exactes.

Nous avons vu plus haut que les isolateurs d'extrémité A et B laissent toujours passer un certain courant. Il en découle que la longueur « électrique » AB sera toujours un peu plus grande que la longueur « géométrique » et que cet allongement sera d'autant moins sensible que l'antenne sera électriquement plus longue, d'autant plus que la dissymétrie qui existe entre la mutuelle d'éléments voisins, selon qu'il s'agit d'éléments placés au milieu ou à l'extrémité de l'antenne, produit un second effet d'allongement fictif de l'aérien. La capacité entre l'aérien et les objets voisins, ainsi que l'amortissement qui en découle, sont deux causes qui viennent freiner les ondes dans l'antenne et contribuent à rendre la longueur réelle plus grande que celle que lui attribue une théorie simplifiée.

Pour un cas « moyen », on peut admettre la formule suivante, qui donne la longueur « géométrique » d'une demi-longueur mesurée sur l'antenne:

$$L = \frac{150}{F} (1 - c)$$

L = Longueur de la demi-onde en mètres.

F = Fréquence de travail en Mc/s.

Le terme  $\frac{150}{F}$  donne la longueur

théorique, et le coefficient c apporte un élément de correction qui tient compte de l'effet d'extrémité des isolateurs et de l'effet de proximité des objets voisins. Ce coefficient vaut 0,04 à 0,05 pour une antenne vibrant en fondamentale; il diminue sur les harmoniques supérieurs, phénomène naturel, puisque l'effet d'extrémité se fait, alors, moins sentir en valeur relative. Pour l'harmonique 2, c descend à 0,03 environ; il est encore moindre pour l'harmonique 4. Il en découle que les harmoniques successifs d'une antenne ne sont pas des nombres entiers exacts, et cela explique le fait, bien connu, que les télégraphistes, en vertu du droit du premier occupant, s'étaient établis, avant-guerre, dans le haut de la bande des 40 mètres (vers 7.000 kc/s) et dans le cas de celle des 20 mètres vers 14.400 kc/s, parce qu'ils avaient reconnu, à l'usage, que ce choix était celui qui permettait d'obtenir les meilleurs résultats d'un aérien utilisé simultanément sur les deux bandes.

La formule que nous avons donnée s'applique au cas « moyen », qui peut grossièrement se définir comme celui d'une antenne ne comportant pas de masses trop importantes à moins d'un quart de longueur d'onde.

Pour essayer de mieux préciser notre pensée, nous donnerons deux exemples:

La valeur 0,04 est la meilleure pour une antenne bien dégagée à la cam

gde, mais le coefficient de correction  $c$  peut monter à 0,10, ou davantage, dans le cas d'une antenne intérieure, sur la bande des 56 mégacycles.

D'où la conclusion qu'il faut, généralement, procéder à un certain nombre d'essais avant de pouvoir déterminer la longueur d'antenne qui convient le mieux à chaque cas particulier. L'intérêt des considérations théoriques qui précèdent est de permettre d'évaluer l'ordre de grandeur des corrections qui interviendront et de limiter ainsi les tâtonnements, inévitables dans toute mise au point expérimentale.

Ces méthodes expérimentales (dont nous parlerons plus loin) ne sont pas très précises et, d'autre part, les stations d'amateurs ont généralement besoin d'effectuer des déplacements de fréquence dans la bande, pour éviter les zones trop brouillées. On peut dire qu'une antenne ne travaille jamais, ou presque, sur son accord exact; notre théorie simplifiée va donc encore se trouver en défaut; c'est une chose qui est peut-être désagréable, mais il faut bien s'y résigner et atteindre l'exactitude par approximations successives.

Il se passe plusieurs choses quand on s'écarte de l'accord exact. D'abord, l'impédance rapportée au ventre de courant cesse d'être une résistance pure (73 ohms pour le dipôle théorique, et souvent moins pour les cas pratiques, en raison de l'effet perturbateur des objets voisins). Cette impédance s'accroît d'un terme selfique ou capacitif, selon que l'on s'écarte dans un sens ou dans l'autre de l'accord; ces termes réactifs varient beaucoup plus rapidement que le terme ohmique, et l'impédance de l'ensemble augmente toujours dès que l'on n'est plus exactement en résonance. Le courant au centre diminue donc, et la force de réception chez les correspondants fait de même. Tant que le désaccord n'est que de 1 ou 2 %, il ne se passe rien de bien grave.

Mais ce n'est pas tout, malheureusement! Nous avons vu que, dans une antenne bien établie, il doit y avoir, pratiquement, un zéro de courant à chaque extrémité. En vertu de la loi sinusoidale des vibrations, cela se produit automatiquement à l'accord exact, mais cesse non moins automatiquement, dès que l'on s'écarte de celui-ci. Si l'on s'imagine avoir fixé un zéro de la sinusoïde en A, à l'aide d'une poutre, on se rend compte tout de suite qu'une diminution ou augmentation de la fréquence a pour effet de faire tomber l'autre zéro en dehors de B, chose impossible, puisque l'isolateur de B exige qu'il y ait un zéro de courant en ce point!

Pour rétablir les choses, la théorie superpose au régime sinusoidal d'ondes progressives, un second régime, de valeur telle que les intensités en B des deux régimes soient exactement opposées. On retombe ainsi sur le second zéro de courant total en B, qui permet, à l'isolateur de B, de retrouver sa sérénité, lorsque le réglage de l'émetteur oblige le brin AB à vibrer sur une fréquence qui n'est pas la sienne. Toutefois, il va protester à sa façon, en faisant apparaître un nouvel élément réactif dû à ce que les relations de phase de la vibration complémentaire ne sont pas les mêmes que celle de la vibration sinusoidale.

Nous verrons plus loin que le feeder va appuyer le mouvement de perturbation et que, pratiquement, un désaccord de 2 à 3 % par rapport à la résonance de l'aérien peut entraîner une baisse de plusieurs points de QPK à grande distance.

Il faut tenir compte de ces considérations quand on installe une antenne destinée à travailler sur plusieurs bandes. Quand on choisit les régions de 7.000 et 14.000 kc/s, il faut se rappeler que l'antenne calculée pour 7.000 kc/s donnera des résultats optima vers 14.300 kc/s, et non pas 14.000 exactement. Il faudra donc la faire résonner sur 6.925 ou 6.950, de façon que l'harmonique deux soit dans la région 14.100 - 14.200. De cette manière, les résultats restent assez voisins du maximum dans les deux cas, et l'une des bandes ne fera pas figure de parente pauvre par rapport à l'autre.

## II. — LE FEEDER

Contrairement au brin rayonnant, le feeder vibre en ondes progressives. C'est un système aperiodique dont la longueur géométrique n'a pas à rester dans certaines limites de tolérance étroite, pour une fréquence déterminée. On a dit que cette propriété est avantageuse, puisqu'elle permet d'installer l'aérien dans un endroit bien dégagé et l'émetteur dans une pièce bien confortable, tandis que le feeder s'arrange pour véhiculer la H.F., entre celle-ci et celui-là, sans perte appréciable.

Cette opinion est dangereuse, parce que, partiellement exacte, elle risque de convaincre, en faisant appel à des notions théoriques qui ont besoin de sérieuses corrections, pour rendre compte de ce qui passe dans les cas compliqués de la pratique.

Un fil électrique rectiligne indéfini, dont les caractéristiques « linéiques » (self-inductance et capacité par unité de longueur) sont rigoureusement constantes, possède une « impédance caractéristique ». Dans le cas d'une ligne à faibles pertes HF, cette impédance n'est autre que la racine carrée du quotient des deux éléments précités et se ramène à une simple résistance. Lorsque le fil est coupé en un point et réuni à la ligne du retour (la terre, par exemple) par une impédance égale à la valeur caractéristique, les ondes qui se propagent dans la ligne ne s'aperçoivent pas de la substitution et sont intégralement absorbées dans la « charge », que l'on a branchée entre ligne et retour.

C'est dans ces conditions très précises que l'opinion rapportée plus haut serait exacte. En pratique, il n'en va pas ainsi. Les propriétés linéiques du feeder ne sont jamais constantes en fait. Par exemple, la capacité par centimètre de longueur, pour la partie intérieure du feeder, est nettement plus élevée que celle de la partie extérieure dégagée. Il est rare, par ailleurs, que le feeder reste absolument rectiligne et qu'il ne soit pas obligé à former quelques coudes, pour suivre les itinéraires imposés par l'architecte. Dans les parties courbes, il existe des actions mutuelles entre deux éléments voisins, qui ne sont pas les mêmes que celles existant dans les parties rectilignes. Enfin le feeder n'est pas positivement un élé-

ment à faibles pertes, ne serait-ce qu'en vertu de son rayonnement.

Il y a des lecteurs que cette énonciation risque de choquer, car le feeder de la Hertz jouit d'une réputation solide — et entièrement usurpée — de ne pas rayonner. On se demande pourquoi il s'en priverait! Pour s'en convaincre, il suffit de se souvenir de l'antenne Beverage, qui n'est rigoureusement rien d'autre qu'un long feeder à ondes progressives et qui eut son heure de célébrité, surtout à la réception, mais également en émission (cela découle immédiatement du théorème de réciprocité de Carson).

Les divergences très nettes que nous venons de souligner entre la conception théorique du feeder et sa réalisation pratique, se manifestent par deux ordres de conséquences. L'impédance caractéristique est un élément complexe qui équivaut, le plus souvent, à une résistance shuntée par une capacité. En outre, il se produit des réflexions au point de jonction de la charge et, comme dans le brin rayonnant, il en résulte un mélange d'ondes progressives et d'ondes stationnaires. Ces deux raisons contribuent à faire baisser le rendement, d'abord parce que la charge est mal adaptée et, ensuite, parce que les pertes dans le feeder ne sont pas minimales.

En général, on peut s'arranger pour que cela soit sans grand effet pratique, et nous y reviendrons par la suite. Pour l'instant, il faut retenir qu'il convient de réaliser le feeder avec autant de précautions que l'antenne. Il faut le faire aussi court que le permettent les circonstances locales, le tenir aussi bien dégagé que possible des masses environnantes, et éviter soigneusement les angles brusques.

Un feeder normal n'intervient que relativement peu dans le rayonnement de l'aérien, et il s'y manifeste principalement par l'adjonction d'un élément à polarisation verticale des oscillations.

L'impédance caractéristique moyenne du feeder est aux environs de 600 ohms. Il en résulte que le courant qui le par-

court a pour intensité  $\frac{1}{25} \sqrt{W}$ . La

tension du feeder par rapport à la masse est de  $25 \sqrt{W}$ , soit 250 volts et

0,4 ampère pour 100 watts. Un rapport d'ondes stationnaires de deux étant fréquent, il convient, au minimum, de doubler la tension théorique, pour déterminer l'isolement du feeder. On voit enfin que la condition de courant interviendra rarement dans la détermination de la section du conducteur.

N. B. — La conception du feeder « non rayonnant » vient en partie de la rédaction des articles où l'on parle successivement du feeder et du brin rayonnant de la Windom. De là à en déduire que le feeder n'intervient pas dans le rayonnement, il n'y a qu'un pas aisé à franchir, pour qui donne trop d'importance à une expression de style, dont l'emploi demande cette petite mise au point préliminaire.

(A suivre)

LE VIEUX HUIT.

# UN EMETTEUR TOUTES BANDES P.P. 807

Le schéma de cet émetteur nous a été communiqué par F3ND pour répondre au désir exprimé dans ce journal par F8VN, à la recherche d'un excellent montage avec un PP de 807. L'intérêt qu'il présente pour de nombreux amateurs nous a incités à le publier. Nous remercions F3ND de sa communication, et nous souhaitons le retrouver bientôt sur l'air, cette installation n'étant plus que du domaine du souvenir... local sinistré à 100 % à Malo-les-Bains (Dunkerque 40 1).

La station F3ND comportait deux châssis construits suivant le schéma ci-contre : premier châssis donnant les fréquences de sortie 1,75, 3,5 et 7 Mc/s; deuxième châssis donnant les fréquences de sortie 14, 28, 56 et, éventuellement, 112 Mc/s. Pour ces dernières fréquences, un circuit plaque à lignes résonnantes avait amélioré considérablement le rendement.

Cet émetteur comprend un tube 6V6G oscillateur cristal.

Voici, d'après F8FE, à l'usage des jeunes, un petit tableau de DX classés par ordre de difficulté sur 14 Mc/s.

I. DX rares et difficiles : KH6, VR, FK, KG, ZK, KL, FI, J, KA1.

II. DX moyens : ZS, ZE, FB, C, VS, ZK, UO, W6, 7, 5, VE, 7, 8, CE, AO et Afrique Centrale.

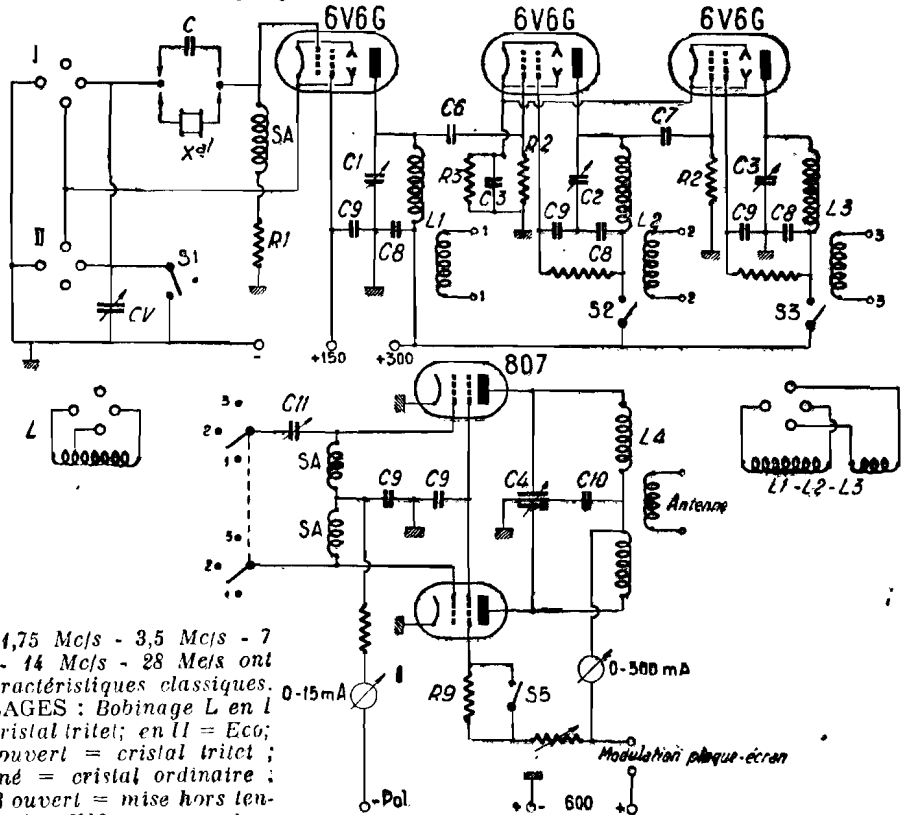
III. DX faciles : W côté est ou centre U.S.A., Amérique Centrale, UE1 à 6, VK, ZL, LU, PY.

A notre tableau DX « Five » de 1947, il convient d'ajouter : F8LO, qui a touché ON4IF, ZB1AC, SM5AI (CW et fone), et F8XP, qui a QSO OZ3EDIT.

éco ou trilet + 2 tubes 6V6G doubleurs + 1 PA symétrique de 807.  
BOBINAGES : Les bobinages

lation par les procédés classiques.  
L'ampli de modulation comprenait 6Q7 + 6Q7 + 6P6

+ 2 x 6L6 en classe AB1 ou AB2. Alimentation 80 + 2 x 82.  
F3RH.



pour 1,75 Mc/s - 3,5 Mc/s - 7 Mc/s - 14 Mc/s - 28 Mc/s ont les caractéristiques classiques.  
REGLAGES : Bobinage L en I = cristal trilet; en II = Eco; S1 ouvert = cristal trilet; fermé = cristal ordinaire; S2-3 ouvert = mise hors tension des 6V6 correspondantes; S4 = choix des fréquences, sortie de l'exciter; S5 ouvert = annulation du courant-plaque 807 pendant les réglages; mA 0-15 = réglage des circuits de l'exciter et des circuits grille 807; m A 0-300 = réglage du circuit plaque des tubes 807;

REMARQUES : Les alimentations sont classiques : 80 (oscillateur 6V6 et FD) - 2 x 866 JR (807) - bloc de polarisation et de blocage de grille Tg 506 + EZ4.  
La régulation de la tension 150 V. se fait par tube au néon. Modulation et manipu-

## Valeurs des éléments

CV = 300 pF .....  
C 1, 2, 3 = 50 pF .....  
C = 250 pF mica .....  
C 6-7 = 50 pF mica ....  
C 8-10 = 1.000 pF mica.  
C9 = 3.000 pF mica ....  
C 11 = 3-30 pF air ....  
C. 4 = 50 + 50 pF .....  
C 10 = 1.000 pF .....

## Suite des valeurs

R 1-2-4 : 100.000 Ω 2 W graphite  
R 3 : 750 Ω 10 W -  
R 5 : 50.000 Ω 10 W -  
R 6 : 15.000 Ω 10 W bob. ajust.  
R 8 : 250.000 Ω 1 W graphite  
SA : self d'arrêt HF  
Xtal : cristal 1,75 Mc/s ou 7 Mc/s.

## AMATEURS d'Ondes Courtes!

### Radiobonne

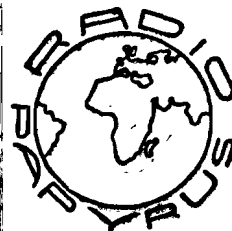
Que votre budget soit QRD ou QRPP vous aidera à obtenir le maximum avec le minimum

N'y perdez plus de temps et d'argent en essais malheureux Dès aujourd'hui, écrivez-nous en joignant 10 fr. en timbres pour recevoir notre notice « SERVICE AMATEUR ».

Jamais si petite somme n'aura été mieux employée.

**RADIOBONNE "Service Amateur"**

30, rue Solferino. TOULOUSE



## RADIO PYPYRUS

35, bd. Voltaire, Paris XI<sup>e</sup>.  
Tél : ROQ. 53-31.

TOUT MATERIEL et PIÈCES ETACHÉES pour construction et dépannage Lampes, Condensateurs, Transfos, etc.

Expédition rapide en province contre mandat à la commande

Demandez d'urgence notre CATALOGUE 1948 contre 20 francs en timbres

PUBL. ROPY

# LES AMATEURS EMETTEURS FRANÇAIS

Voir nos 789, 790 et 793 à 801

## 8<sup>e</sup> ADDITIF à la liste officielle des radioamateurs français (30 septembre)

—000—

- F9 IW ..... Dougada René, 31, boulevard de la Corderie, Marseille (B.-du-Rh.).  
 F9 IX ..... Habermacher Pierre, 21, rue Aristide-Briand, Nancy (M.-et-M.).  
 F9 IY ..... Labatut Léon, 80, rue Consolat, Marseille (B.-du-Rh.).  
 F9 IZ ..... Lévy Léon, 112, rue Jean-de-Bernardy, Marseille (B.-du-Rh.).  
 F9 JA ..... Allard Jean, 18, rue de la Pépinière, Lambertsart (Nord).  
 FA9 JB .... Angella Jules, 29, rue Blaise-Pascal, Alger  
 F9 JC ..... Berger Paul, Le Perthus, Confians-sur-Loing, par Amilly (Loiret).  
 F9 JD ..... Scampucci Joseph, 30, boulevard Auguste-Gaudin, Bastia (Corse).  
 F9 JE ..... Bastien Roland, 20, rue H.-Régnault, Saint-Cloud (Seine-et-Oise).  
 F9 JF ..... Sargos Roger, 65, chemin des Orangers, Caudéran (Gironde).  
 F9 JG ..... Chuberre Emmanuel, 9, rue Ferdinand-Buisson, Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord).  
 F9 JH ..... Leroy Francis, 9, avenue de Chantemerle, Corbeil (S.-et-O.).  
 F9 JI ..... Perray Maurice, 16, rue Emile-Deschamps, Versailles (S.-et-O.).  
 F9 JJ ..... Dumortier Joseph, 96, rue de l'Amiral-Courbet, Tourcoing (Nord).  
 F9 JK ..... Desnoues Camille, Airvault (Deux-Sèvres).  
 F9 JL ..... Ruffet Henri, 68, avenue de Paris, Bourges (Cher).

- F9 JM ..... Guittonneau Henri, Pensionnat Saint-Gabriel, Saint-Laurent-sur-Sèvre (Vendée).  
 FA9 JN .... Baillet Aimé, Quartier des Pins, Maison Carrée, Alger.  
 F9 JO ..... Lagrange Jean, impasse Séguineau, Mérignac (Gironde).  
 F9 JP ..... Caubier René, 3, r. de Granvilliers, Crèvecœur-le-Grand (Oise).  
 F9 JQ ..... Martinet Gaston, rue Fournier, Crèvecœur-le-Grand (Oise).  
 F9 JR ..... David Michel, chemin des Mariages, Beaune (Côte-d'Or).  
 FA8 BE .... Rodriguez Maximilien, 10, rue Dutertre, Oran (Algérie).  
 F8 BZ ..... Grino Jean, 51, rue Georges-Sorel, Boulogne-sur-Seine (Seine).  
 F8 LV ..... Coutier Pierre, 27, place Bouzier, Chauny (Aisne).  
 F8 NM .... Maillard Henri, Halloville, par Blamont (M.-et-Moselle).  
 F8 QX .... Lecomte Louis, 1, rue de Saint-Just, Beauvais (Oise).  
 F8 SO ..... Schultz Roland, 11, rue Général-Fabvier, Nancy (M.-et-M.).

### Transferts :

- F9 DL ..... Lanoux Roger, 48, avenue des Sapins, Saint-Julien-les-Villas (Aube), anciennement : 50, boulevard du 14-Juillet, Troyes (Aube).  
 F9 EG ..... Damais, Châtillon-sur-Chalaronne (Ain), anciennement : Fays-Billot (Hte-Marne).  
 F9 IM ..... Frugier Lucien, 31, rue de la Brasserie, Limoges (Haute-Vienne), anciennement : 154, rue Armand-Dutreix, Limoges (Haute-Vienne).

### 2<sup>e</sup> opérateur :

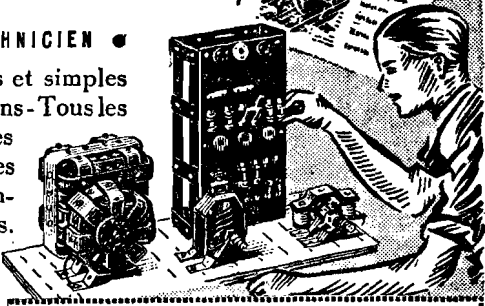
- F9 JK ..... Titulaire de la licence : M. Desnoues Camille; 2<sup>e</sup> opérateur : M. Brochain Raymond.

RADIO
CINÉMA
TÉLÉVISION
RADIO DÉPANNAGE
ÉLECTRICITÉ
ÉCLAIRAGISME

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

**VOUS** qui désirez améliorer votre situation, créer une affaire sans quitter vos occupations, confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés. — Certificat de fin d'études. — Préparation aux carrières d'État.

- **RADIOTECHNICIEN** ●  
45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- **ÉLECTROTECHNICIEN** ●  
45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.



Apprenez un métier passionnant et qui paie.

• RADIO •  
• TÉLÉVISION •  
• ÉLECTRICITÉ •  
• CINÉMA •

INSTITUT ELECTRO-RADIO  
6 rue de Téhéran

• NOM \_\_\_\_\_

• ADRESSE \_\_\_\_\_

Demandez tout de suite, contre 10 Fr. (en découplant en recopiant ce bon) notre Album H. F. "La Radio et ses applications, métiers d'avenir".



# Courrier Technique

M. L. B..., à Rouen, nous demande des précisions sur l'alimentation des récepteurs par vibreurs, des types synchrones et asynchrones.

Nous vous donnons les schémas de ces vibreurs sur les figures 1 et 2.

Lorsque le courant de l'accumulateur passe dans l'enroulement primaire du transformateur (fig. 1), il crée un champ magnétique dans l'électroaimant, qui attire la lame vibrante reliée au pôle négatif. Les deux masselottes inférieures sont alors en contact. La masselotte de droite établit, à ce moment, le courant dans l'extrémité inférieure du primaire du transformateur à prise médiane, et le sens de ce courant est : prise médiane, extrémité inférieure de l'enroulement.

La masselotte de droite court-circuite l'enroulement de l'électroaimant, et l'élasticité de la lame met en contact les masselottes supérieures. Le courant circule dans l'extrémité supérieure de l'enroulement primaire, dans un sens opposé au précédent.

Les masselottes de gauche mettent alternativement en contact avec la masse les extrémités inférieure et supérieure de l'enroulement secondaire ; au primaire de ce dernier, on recueillera des alternances positives de courant alternatif non sinusoïdal, dépendant de la fréquence de vibration de la lame, et qu'il suffira de filtrer par les procédés habituels. La tension obtenue dépend du rapport de transformation du transformateur, qui doit être éleveur de tension.

Le courant circule à nouveau dans l'électroaimant, lorsque la lame est dans la position supérieure, ce qui a pour effet de l'attirer et d'entretenir les vibrations.

Les selfs S3 et S4 sont des selfs de choc HF ; le condensateur de 0,1  $\mu$ F étouffe les étincelles des contacts, en évitant des parasites trop violents.

L'entretien des vibrations de la lame, pour le vibreur asynchrone de la figure 2, se fait de la même façon, mais il n'y a pas de commutation pour le sens du courant induit dans le secondaire. On recueille donc du courant alternatif entre les deux extrémités de cet enroulement et on le redresse par le processus habituel. Les deux résistances de 100  $\Omega$  - 2 W jouent le rôle d'amortissement,

On remarquera que la valve doit être à chauffage indirect, pour que la même batterie puisse alimenter les filaments des autres tubes, et que la ca-

Thomson-Houston, 173, boulevard Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>) ; Les Laboratoires Radioélectriques, 12, rue de Grenelle, Paris (15<sup>e</sup>).

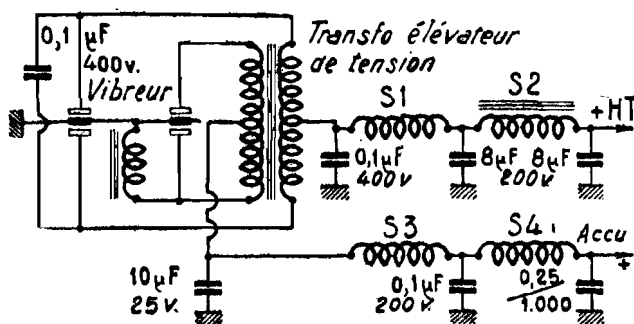


Figure 1

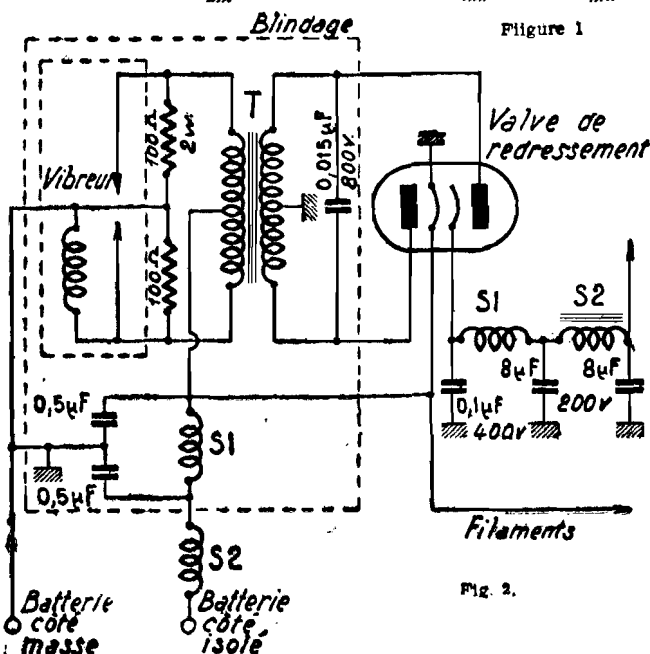


Fig. 2.

lode seule est portée à la haute tension. Une valve du type 6Z4, chauffée sous 6,3 V. - 0,5 A convient très bien pour cet usage. H. F.

M. A. Bernard, à Uzès (Gard), nous demande quelques adresses de constructeurs de matériel pour le chauffage industriel HF.

Voici les adresses de quelques constructeurs :

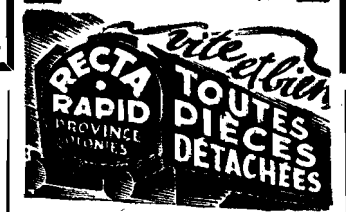
MOYENS DE COMMUNICATIONS  
METRO :  
Lyon - Rapée - Austerlitz  
Bastille.  
AUTOBUS :  
91 (Montparnasse) -  
85 (Gares Nord et Est).

5<sup>TE</sup> RECTA ● A 15 minutes de n'importe quel point de Paris ● 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS XIP.

S.T.E.L., 79, boulevard Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>) ;

Pourriez-vous me donner quelques renseignements pour

SI vous voulez être au courant DES MEILLEURS COURS... DEMANDEZ NOTRE... ECHELLE DE PRIX LE CATALOGUE VIVANT (Affranchissement s.v.p.)



remplir correctement les formules 706 de demande d'auto-risation d'émission.

D'autre part, à la sortie BF d'un récepteur, j'ai en série un casque de 2.000  $\Omega$  et un condensateur de 0,05  $\mu$ F, entre anode et masse. Si je remplace le casque par une résistance équivalente de 2.000 ohms, comment se fait-il que j'aie plus d'aiguës dans la réponse de l'étage suivant (étage final)?

Haasching - Roanne.

Pour votre première question, voyez l'article « Comment remplir une demande d'auto-risation » paru page 15 du « Journal des 8 », n° 775-776. (n° 783 du H.-P.).

Quant à votre constatation, elle est tout à fait régulière ; en effet, vous croyez remplacer votre casque par une résistance équivalente... mais vous ne le faites pas. Elle est équivalente au point de vue « ohmique », c'est-à-dire en courant continu ; mais aux fréquences BF, votre casque présente une résistance apparente très élevée (on dit alors « impédance »). Aussi, avec une simple résistance de 2.000 ohms, le condensateur de 0,05  $\mu$ F se comporte comme un véritable court-circuit des fréquences aiguës.

R.A.R.R.

M. R. M..., du Breuil-en-Auge (Calvados) a été très intéressé par la description de l'ensemble émetteur-récepteur paru dans les numéros 782-783-784 et 785 du « Haut-Parleur ».

1°) Je désire réaliser le modulateur BF qui serait utilisé comme amplificateur de sonorisation éventuellement ; cela est-il possible ?

2°) D'autre part, dois-je fixer le transfo de modulation sur le châssis BF ou sur l'étage P A. de l'émetteur ?

3°) Cet ampli BF sera destiné à moduler plaque et écran, un PA équipé d'une 807 alimentée à 600 volts de tension anodique. Quelle doit-être la tension négative sur G1 dans de telles conditions de travail ?

4°) Je possède une 83 ; puis-je l'utiliser pour alimenter ce PA à 600 volts ?

CHEMIN DE FER :  
GARE DE LYON - AUSTERLITZ  
BASTILLE  
AUTOBUS :  
20, (Grands Boulevards -  
Saint-Lazare).

5\*) Quelle doit être la d.d.p. aux bornes du secondaire du transformateur d'alimentation HT ?

6\*) Quelle valeur doit avoir la self de filtrage en tête ?

7\*) Dans la description de la station 9AJ, parue dans le H.-P. n° 800, je note 425 volts sur l'anode de la 6F6 pilote ; puis-je réduire cette tension ?

1°) Oui, cela est parfaitement possible, en utilisant, comme vous nous l'indiquez dans votre lettre, un transformateur de sortie (impédance primaire :  $2 \times 3.300$  ohms ; impédances secondaires : 4, 8 et 500 ohms, par exemple) ;

2°) On préfère ordinairement fixer le transformateur de modulation sur le châssis du modulateur ; néanmoins, vous pouvez le fixer aussi sur l'étage PA-11F ; mais, dans ces conditions, il est parfois nécessaire de blinder les connexions de plaques du push-pull BF (ici push-pull 6L6), afin d'éviter certains accrochages parasites. Utilisez alors du câble blindé d'excellente qualité, à fort isolement ;

3°) Dans de telles conditions de travail, la tension négative sur G1 de la 807, émetteur en fonctionnement, doit être de -90 volts ;

4°) Nous ne croyons pas qu'une 83 puisse suffire ; en effet, elle n'admet que  $2 \times 500$  volts sur ses plaques. A des tensions supérieures, des arcs dangereux risquent de s'amorcer. Voyez plutôt à réaliser votre montage avec deux valves monoplaques, genre 81, par exemple (ou, à la rigueur, deux 83 montées en monoplaques) ;

5°) Pour obtenir 600 volts redressés et filtrés, il faut compter à partir d'un transformateur HT donnant environ  $2 \times 700$  volts ; mais cela est évidemment fonction du débit demandé, de la résistance des selfs de filtre, etc... ;

6°) Prenez une self de 10 à

15 henrys environ pour le débit considéré ;

7°) Oui, certainement ; la tension anode de la 6F6 pilote peut être réduite aux environs de 275 à 300 volts. L'oscillation HF transmise à la 807 sera encore suffisante et la vie de la 6F6 ne manquera pas d'en bénéficier !

R.A.R.R.

M. C. C..., de Riom, nous demande les caractéristiques du tube d'émission GL 152 et les tensions adéquates à appliquer pour le fonctionnement en classe C télégraphie et amplificateur HF modulé par contrôle d'anode.

Le tube GL 152 est une triode de puissance à chauffage direct. Les bornes de chauffage (filament) et de grille de commande sont situées sur la base du tube, tandis que l'anode est sortie sur le sommet de l'ampoule.

Chauffage : 10 V. — 3,25 A ;  
Tension d'anode maximum : 1.500 V. ;

Courant anode maximum : 200 mA ;

Courant grille maximum : 60 mA ;

Coefficient d'amplification : 25 ;

Dissipation anode maximum : 125 W.

Fonctionnement ampli classe C télégraphie :

Va = 1.250 V. ; Ia = 180 mA

Vg = -150 V. ; Ig = 30 mA

Puissance de sortie : environ 150 W.

Fonctionnement ampli HF modulé par la plaque :

Va = 1.000 V. ; Ia = 160 mA

Vg = -200 V. ; Ig = 30 mA

Puissance de sortie : environ 100 watts.

R.A.R.R.

M. Chevalier, à Aubusson, nous demande les caractéristiques de la lampe 100 TH.

Voici les caractéristiques demandées :

Dissipation plaque maximum : 100 W. ;

Chauffage filament : 5 V. — 6,3A ;

Tension plaque maximum : 3.000 V. ;

Courant plaque maximum : 225 mA ;

Courant grille maximum : 60 mA ;

Coefficient d'amplification : 40 ;

Capacité grille-filament : 2,9 pF ;

Capacité grille-plaque : 2 pF ;

Capacité plaque-filament : 0,4 pF ;

Fréquence maximum d'utilisation : 40 Mc/s. F.H.

Dans le numéro 707, du 12 mars 1939, numéro spécial, dont le titre était « Les ondes qui guérissent », M. Michel Adam a publié un article intitulé : Le radium ; à la page 29, l'auteur parle du professeur Sanchareff. Pourriez-vous me communiquer l'adresse de ce professeur, afin que je puisse lui écrire directement.

M. J. Ligonie, à Paris.

Il ne nous est malheureusement pas possible de vous communiquer l'adresse du professeur Souchareff ; notre collaborateur Michel Adam, à qui nous avons communiqué votre demande, nous dit ne pas être en mesure d'y répondre. Nous vous engageons à écrire de sa part à l'Institut de Physique biologique, 25, rue des Marronniers, Paris (XVI).

Veillez avoir l'obligeance de me donner les caractéristiques et le brochage du tube VT 195.

M. V. — Saint-Omer.

Le tube militaire américain VT 195 correspond au tube commercial CK 1005. Ce tube n'est autre qu'une valve bi-plaque dont le filament est chauffé sous 6,3 volts et une intensité de 100 milliampères ; la tension maximum redressée est de 200 volts et le débit correspondant de l'ordre de 65 milliampères.

## AVIS

### très important

Notre service de renseignements technique est réorganisé depuis le 1<sup>er</sup> octobre, sur les bases suivantes :

1° Les consultations verbales sont assurées tous les mardis, de 16 à 18 heures, 25, rue Louis-le-Grand.

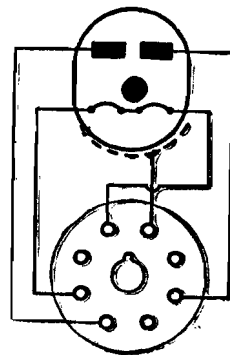
2° Chaque demande de schéma ou de plan doit être accompagnée de deux enveloppes timbrées portant l'adresse de l'intéressé. Le tarif d'établissement est indiqué dans un délai très bref.

3° Nous ne répondons plus par lettres individuelles, l'expérience ayant prouvé que ce service occasionnait des frais hors de proportion avec la modicité de la somme demandée auparavant à chaque correspondant.

4° Les renseignements insérés dans la rubrique « Courrier technique » sont fournis à titre gracieux.

5° Toute la correspondance doit être adressée : 25, rue Louis-le-Grand, Paris (2<sup>e</sup>).

Cette valve à chauffage direct à faible consommation est



principalement utilisée pour l'alimentation des récepteurs sur Jeeps.

R.B.

PUBL. ROPY

Σ

SIGMA

**SIGMA-JACOBS S.A**

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

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

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

# NOTES PRATIQUES POUR LE RADIOSERVICE

Le diagnostic d'une réparation est souvent délicat. Sans doute, le client renseigne-t-il parfois son réparateur. Mais il ne faut pas toujours prendre à la lettre les renseignements donnés.

Il est bon, tout d'abord, de vérifier les tubes, tant sous le rapport de l'émission électronique que sous celui des fuites. Si possible, il est indiqué d'essayer le poste en fonctionnement, en l'équipant avec des lampes connues pour être bonnes. Du fait que les appareils à courant alternatif ont une résistance de fuite entre le + et le - HT, il est utile de mesurer celle-ci. Si sa valeur est très faible, on en recherche la cause en faisant fonctionner l'appareil, en mettant dans le support de valve un bon tube redresseur.

Quelques appareils tous courants ont un petit condensateur fixe placé entre le - HT et le châssis, si bien que le châssis n'est pas connecté au - HT.

La cathode d'une valve telle que la 25Z5 et le filament ou la prise du filament de la valve 80 sont au + HT.

Il faut s'assurer que tous les tubes sont placés sur les supports qui conviennent. Les lampes 12SA7, 42SK7, 50L6 et 35Z5 ont leur filament entre les broches 2 et 7; mais la 12SQ7 l'a entre les broches 7 et 8.

Dans les petits portables, il peut être utile, pour vérifier la résistance de chaque tube aux bornes du support, de se rappeler qu'en général, il s'agit de filaments supportant 0,05A avec une résistance shunt, pour permettre le fonctionnement de deux tubes de 0,45A en série. Bien entendu, la résistance du filament à chaud est beaucoup plus élevée qu'à froid.

## CORDES ET RESISTANCES D'EQUILIBRAGE

Une corde résistante peut être utilisée pour remplacer une lampe d'équilibrage, et réciproquement. Si l'on ne connaît pas la valeur de la résistance, on divise la chute de tension par le courant en ampères passant à travers la série des tubes. Soit un équipement comprenant 25L6, 25Z6, 6K7, 6J7, dont les tensions de chauffage sont respectivement 25, 25, 6,3 et 6,3, au total 62,5 V., qui, retranchés de 115 V,

tension du réseau, donnent 52,4 V., ce qui, pour un courant de 0,3 A., donne 180 ohms environ.

## CALCUL DE LA LAMPE PILOTE

Pour insérer la lampe pilote, on la met en parallèle sur une partie de ces 180 ohms de résistance. En pratique, on utilise une corde de plus faible résistance, par exemple 180 ohms, et on ajoute en série une résistance de 20 ohms, pour une lampe de 6 à 8 V., 0,25 A.

La résistance est trouvée en divisant la tension de la lampe par le courant, soit  $6 : 0,25 = 24$  ohms.

Plus cette résistance sera élevée, plus la lampe brillera, puisque toutes deux sont en parallèle.

## CALCUL DE LA PUISSANCE DE LA RESISTANCE

La résistance doit être capable de supporter le courant qui la parcourt sans surchauffe. La puissance  $W = V^2/R$  donne alors  $36 : 20$ , soit environ 2 watts. En pratique, il est bon de prendre au moins deux fois la valeur ainsi calculée, ce qui donne ici une résistance de 5 watts.

## CODE DES COULEURS

Les constructeurs font généralement usage d'un code des couleurs pour caractériser les valeurs des fils, résistances, condensateurs. Ainsi, le filament est jaune; le + HT, rouge; la grille, verte; le négatif, noir; la plaque, bleue.

Dans les transformateurs d'alimentation, le primaire a une faible résistance (5 ohms environ), tandis que le secondaire à haute tension a une résistance totale d'environ 20 ohms. Les secondaires à chauffage ont une résistance très faible. Le secondaire qui est parcouru par le courant le plus important est bobiné en fil plus gros.

## CODES DES COULEURS MODERNES

Pour se souvenir du code de couleurs, il suffit de se rappeler qu'en parlant de zéro, les initiales des cinq premières couleurs sont NBROJ (noir 0 brun 1, rouge 2, orange 3, jaune 4).

Viennent ensuite le vert, le bleu, le violet, toutes les couleurs se suivant dans la même succession que pour le spectre

## OUTILLAGE

Beaucoup de dépanneurs n'ont encore, pour tout outillage, qu'un voltmètre, une paire de pinces, un fer à souder et un tournevis (surtout un tournevis!). Mais il faut avouer que cela ne suffit pas à réparer tous les appareils. Le dépanneur consciencieux doit être mieux équipé : manuels de radioservice, schémas des appareils en réparation, générateur de signal, lampemètre. Un débutant peut localiser le dérangement d'un appareil beaucoup plus facilement avec un « traceur de signal », c'est-à-dire un oscilloscope. C'est un appareil qu'on branche à tous les points critiques, pour vérifier la nature et la forme du courant qui passe.

## PIECES DE REMPLACEMENT

Trop de dépanneurs se trouvent eux-mêmes en panne faute de pièces de remplacement. Il ne faut pas négliger les opérations essentielles, telles que ajustement des trimmers, alignement, nettoyage des condensateurs variables, adjonction de baffles, lubrification des paliers, adjonction de blindages et de filtres, si c'est nécessaire.

Bref, se rappeler que le bon dépanneur n'a que de bons outils et ne pas admettre, a priori, que le cordonnier est toujours le plus mal chaussé!

(D'après Harry A. Nickerson, Radio Craft.)

## Petites ANNONCES

75 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces

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). C.C.P. Paris 3793-60.

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

## Ventes-Achats Échanges

Recup. de trafic 25-26 Mhz et 10-15 S. pour batteries 6-12V A VENDRE, PAS, 84-23.

DS ampli 35W, étage mélangeur entrées M-PU, avec micro ruban sur pied et 2U cristal, plus 2 h. p. 27 cm perm. avec exponentiel, le tout état neuf, 10.000 francs. M. PORCHE, ENTRAINS-S. NOHAIN (Nièvre).

ACHETE Handie-Talkie. Ecrire au journal.

A VENDRE : Lampemètre Full-Floating, 1500, Hétérodyne type service : 8500, tout état neuf. AGENCE HAVAS, ODEZ (A syron), n. 1.4.8.

ENDS lot layngophones av. transfos occ. 1, casques écoute trafic 2, casques normaux 3, écouteurs spéc. 4, prix : 5000 fr. P. THIBAUT, CROIX COULANDON - ARGENTAN (Orne).

## Offres et Demandes d'Emplois

h rad. ou débt. av. apport p. part. ex. fds radio G. BAUX, Villefranche (A.) Agent technique radio CHERCHE place, cherchait France, seulement Paris. Ecrire au journal.

une homme, quinze ans, CHERCHE place av. contrat d'apprentis P. SADIER, 6, Cde-Rue, Nogent-s-Marne (Seine). Rad-otech, diplômé, 29 ans, résidence à Paris Nord, CHERCHE câblage à domicile. Ecrire au journal.

H. sur. dispos temps, CHERC. câbl. en gérie à faire à dom. Ecrire au journal. J. H. mutilé de guerre CHERCHE place apprent. T.S.F. Se contenterait pt. salaire pouvant être logé. Ecrire au journal. Artisan Tenait câblage à façon. EVRARD, T.S.F., SUIPPES (Marne).

Jeune homme, 26 ans, ayant terminé études radio-élec., CHERCHE place radio-élec., mont. ou câbl. de préf. Paris ou région paris J. BOCCUILLION, -3, rue Condorcet, RIBEMONT (Aisne). Techn. CHERCHE p. trav. dom. câblages radio ou téléphone. Ecrire au journal.

Monteur dépanneur radio CHERCHE câblage à faire à domicile. M COUCHOU-RON, rue du Moulin, DONVILLE-LES-BAINS (Manche).

Monteur dépan CHERCHE mont. ou câblage à domicile. Ecrire au journal.

## Divers

UNE FORMULE : « APPRENDRE POUR GAGNER PLUS » Suivez les cours d'électricité et radio (jour ou soir), à l'E.P.I., 26, rue Vauquelin, PARIS (Ve)

RECH les collect. de Radio-Amateur, Radio-Revue, La Radiophonie pour Tous, France-Radio, n 196 et 230, T.S.F. Revue, années 1929 à 1933 ; La Techni. que Professionnelle, n 19 ; Radio-Vente, n 3, 4, 5, 25, 27, 28, 29, 30, 48, 51. Ecrire à 8TAV, au journal.

Le Directeur-Gérant J. G. POINÇON



8.P1 7, rue du Sergent-Blaand (Issy-les-Moulineaux)

POUR VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO adressez-vous au spécialiste PIERREFONDS PARIS BOUVINE 35, R. du ROCHER (S. LAZARE) PARIS - LAB. 67-98 PUBL. RADY

CES PRIX S'ENTENDENT NETS DE TOUTE BAISSE

# COMPAREZ!...

Nos articles sont toujours moins chers

ATTENTION ! A CES PRIX, AJOUTER LES FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE

## BOBINAGES

**BOBINAGE** pour petits montages 1 à 4 lampes. Accord et H.F. modèle très réduit accordable en P.O. et G.O. par inductance variable. Nouvelle conception. Livré avec schéma de montage... **200**

**POUR MONOLAMPE** tous courants P.O.-G.O. à réaction, par potentiomètre. Montage facile, livré avec schéma complet de montage... **90**

**BOBINAGE** à galène, noyau de fer magnétique monté sur plaquette. Montage facile... **55**

**BOBINAGE POUR DETECTRICE A REACTION**, monté sur contact à noyau de fer. Formet plusieurs montages monolampe, poste à galène, 2 et 3 lampes avec P.O.-G.O.-C. .... **390**

**BOBINAGE** pour poste miniature super P.O.-G.O.-C. encombrement réduit, comprenant 6 circuits réglables par noyau de f.e. Livré avec 2 M.F. petit modèle de 35 mm. pot fermé d'une conception nouvelle et rationnelle. Livré avec schéma de branchement... **900**

**BOBINAGE BRUNET** 4 gammes dont 2 O.C., 1 P.O. et G.O. .... **1.635**  
Nous pouvons fournir la glace étalonnée pour le bobinage ci-dessus, modèle « STAR » ..... **85**

**BOBINAGE** 6 gammes B.E. comprenant 1 P.O., 1 G.O. et 4 gammes O.C. grande facilité de réglage, repérage précis et aisé.  
Gammes couvertes : O.C. 1 de 37 à 51 m., O.C. 2 de 29 à 37 m., O.C. 3 de 22 à 29 m., O.C. 4 de 11 à 22 mètres. Livré avec 2 M.F. à noyau de fer réglables et schéma de branchement bien explicatifs. L'ensemble ..... **1.280**  
(Voir rubrique « CADRANS »)

**BLOC GAMMA**. Modèle spécial 9 gammes, dont 6 étalées, avec position P.U. Ce bloc dispose des gammes suivantes. 6 gammes étalées : 16-19-25-31-41-49 mètres. 1 gamme O.C. normale de 18 à 50 mètres. 1 gamme P.O. normale de 187 à 576. 1 gamme G.O. normale de 967 à 2.000 mètres. Ce bloc est livré avec son C.V. spécial, son cadran avec glace 9 gammes. L'ensemble avec schéma explicatif de montage ..... **4.300**

**AMPOULES DE CADRAN**.  
6V3 - 300 millis ..... **10**  
6V1 - 100 millis ..... **10**

### POUR UNE AUDITION MEILLEURE

utilisez NOS ANTENNES d'un rendement incomparable. Antenne simple ..... **6**  
Antenne ressort avec descente ..... **29**  
Antenne double en V ..... **50**  
Antenne train d'ondes ..... **50**

### ARTICLES DIVERS

**GRANDE NOUVEAUTE POUR LES USAGERS DU DISQUE**  
AIGUILLE à pointe saphir naturel pour disques à aiguille et pour pick-up. Cette aiguille est en anticorrosif et permet 2.000 à 3.000 auditions avec usure infime du disque. La pièce. .... **330**

### SURVOLTEUR - DEVOLTEUR

#### LE REGULATEUR DES TENSIONS

En coffret métallique avec voltmètre et tension réglable jusqu'à 1 ampère :  
Modèle 110 volts ..... **1.475**  
Modèle 220 volts ..... **1.575**

**EXCEPTIONNEL ! PILE** haute tension, 103 volts 10 millis, longueur 29 cm. (facilité de séparation des éléments pour réduire cette longueur), largeur au carré 3 cm. Prix spécial. .... **150**

### A PROFITER DE SUITE !...

#### UNE AFFAIRE INTERESSANTE

**UN CHASSIS T. C.** « Grande marque » 475 « 175x240 hauteur avec cadran, très belle présentation, Bobinages à noyaux réglables, C. V. 2x0,46, avec tonalité. Peut être équipé avec les lampes 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6, 40A12. Le châssis, câblé, étalonné avec M.P. de 12 cm. simant permanent. Prix sans lampes... **4.500**

### UNE REVOLUTION DANS L'UTILISATION DE LA RADIO

« MINUVOX », le réveil musical peut s'adapter sur votre récepteur pour votre réveil le matin : coupe et rétablit automatiquement l'émission de votre récepteur, pour multiples usages commerciaux, ménagers, etc. .... **1.990**

## VENTE RECLAME DE NOS LAMPETRES

### LAMPETRE SPECIAL POUR LE DEPANNAGE A DOMICILE



Permet l'essai à froid de tous les courts-circuits et la mesure électronique par un raccordement au poste à essayer. Appareil livré avec mode d'emploi et documentation d'essai de plus de 300 types de lampes. Prix en mallette gainée ..... **3.635**

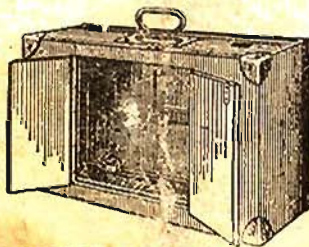
**LAMPETRE MODELE L48A**. Permet l'essai de toutes les lampes anciennes ou modernes (sans exception). Système de répartition pour le contrôle séparé de chaque électrode. ESSAI des condensateurs de filtrage. Tension de chauffage de 1 v. 4 jusqu'à 110 v ainsi que tous les essais indispensables aux dépanneurs. Prix exceptionnel. .... **5.495**

**LAMPETRE ANALYSEUR « M.B. »** 1° LAMPE vérifiée dans son fonctionnement normal ; 2° Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran ; 3° L'inverseur permet le contrôle des lampes et valves modernes LOCTAL, séries européennes et américaines ; 4° La mesure des tensions en courant continu de 0 à 1.000 volts ; 5° La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques ; 6° Vérifications énumérées dans notre brochure technique adressée contre 6 francs en timbres. Présenté dans un coffret gainé à couvercle démontable. Prix ..... **9.445**  
(Port et emballage 300 francs)

### A PROFITER DE SUITE (quantité limitée).

**LAMPETRE FULL-FLOATING**, permettant l'essai de 1.300 lampes différents, 22 tensions de chauffage, dernier modèle. Valeur 12.000 francs... **9.100**

## Occasion exceptionnelle !



**VALISE PORTABLE** bois supra-léger, convenant à multiples usages. Pour postes batteries ou secteur. Boite outillage. Appareil de mesure et plusieurs autres utilités. Avec 2 portes ressorts automatiques. Derrière s'ouvrant par charnière. Angles renforcés. Dim. ext. : 450x310x185 m/m. Prix avec poignée. Prix en magasin ..... **175**  
Expédition en province, port en plus.

### HAUT-PARLEURS

Musicalité incomparable	Très grande-fidélité
Excitation	Aiment permanent
12 cm. .... <b>525</b>	12 cm. .... <b>490</b>
17 cm. .... <b>595</b>	17 cm. .... <b>525</b>
21 cm. .... <b>745</b>	21 cm. .... <b>745</b>
24 cm. .... <b>985</b>	24 cm. .... <b>890</b>
24 cm. P.P. <b>1.185</b>	24 cm. P.P. <b>2.950</b>
28 cm. P.P. <b>3.470</b>	30 cm. P.P. <b>7.800</b>

**CASQUE A DEUX ECOUTEURS**, très sensible et léger. Livré avec cordon ..... **500**

## LAMPES

Types	Prix de base
5Y3G - AZ1 - 1882.....	169
80 - 506 - 5Y3G8 - 1.883.....	209
6M7.....	227
6AF7 - 6K7 - 6Q7 - 6V6.....	260
25Z6 - 56 - 27 - 76.....	283
6F5 - 6F6 - 6H8 - 6J7 - 25L6 - 42 - EZ4.....	305
6A7 - 6A8 - 6E8 - 43 - 47.....	328
2A6 - 6C5 - 6C6 - 6D6 - 25Z5 - 35 - 55 - 57 - 58 - 75 - 77 - 78 - 85.....	351
2A7 - 25A5.....	373
6C5.....	396
267 - 687 - 688.....	442
6F7 - 89.....	476
6L6 - 6L7.....	521

Série rouge européenne, PRIX SUR DEMANDE  
PRIX SPECIAUX PAR 25 - 50 - 100 LAMPES  
Toutes nos lampes sont garanties 3 mois

## CONDENSATEURS

Condensateurs papier de 100 à 5.000 cm. ....	9
10 000.....	13
20 000 et 50.000.....	15
0,1.....	20
0,25.....	28
0,5.....	34

Qualité supérieure

Condensateurs au mica de 10 à 100 cm... ..	7.70
150 à 200... ..	8.70
200 à 300... ..	9.60
350 à 500... ..	11.30
500 à 1.000... ..	13.90
2.000 cm... ..	20.
3.000 cm... ..	25.
4.000 cm... ..	35.

**Condensateurs électrolytiques.**  
8 MFDS, alu, 600 volts ..... **85**  
16 MFDS alu 600 volts..... **125**  
25 MFDS alu 200 volts..... **85**  
50 MFDS alu 200 volts..... **90**  
50 MFDS carton ..... **80**

**Condensateurs de polarisation.**  
10 mfd ..... **20**  
25 mfd, 50 volts ..... **30**

**Condensateur variable au mica** pour poste à galène et montages de 1 à 4 lampes. Fabrication soignée avec écrou de fixation et bouton ..... **95**  
**Condensateur double ajustable sur stéatite** pour M. F. .... **20**

## CADRANS

**Cadran pour poste miniature** avec C.V. modèle réduit 2x0,46 dimensions 85x115. L'ensemble ..... **385**

**Cadran pour poste moyen** avec C.V. 2x0,46, dimensions 140x145. Commande à gauche. L'ensemble ..... **450**

**Cadran pour poste de luxe** avec glace 2 gammes O.C. Dimens. 33x11 cm. .... **625**

**Cadran spécial** pour notre bobinage BE6G. Glace 190x240. Aiguille à déplacement latéral. 4 gammes O.C. Impression dite négative, entraînement par câble, grande douceur de fonctionnement. Livré avec 1 C.V. 2x0,46..... **700**

**CADRAN VERTICAL** pour poste luxe, entraînement par engrenage, glace C.V. 2x0,46, indicateur de tonalité. Quantité limitée. L'ensemble... **800**

**ADOPTER NOS CADRANS AUTOMATIQUES** des stations préférées, affectuées sur le cadran par vous-même.



Type TELEPHONIQUE  
Luxe commande à droite  
195 m/m x 234 m/m.  
Prix ..... **275**



Type JUNIOR. Luxe  
Commande à droite 195  
m/m x 234 m/m. **257**

**HETERODYNE MODULEE** couvrant toutes les fréquences de 100 kc/s à 30 Mc/s en 6 gammes dont une MF étalée de 400 à 500 kc/s. Alimentation sur alternatif 140/240 volts. Valeur 9.650 fr. .... **8.950**

**DEVIS** des pièces détachées de notre BLOC CMB type HS 47 décrit dans la revue Radio-Plans (Cahier N. 6). Contre 10 francs en timbres.

# COMPTOIR. M.B. RADIOPHONIQUE

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, SEUL DIMANCHE ET LUNDI, DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. - JO

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande. C. C. F. Paris 443.39

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT