

Radio Pratique



ATTENTION !
Dans ce numéro, les pages 19 à 22 (papier couleur) constituent un SUPPLEMENT comportant les plans des réalisations.

Sommaire

N° 57

AOUT 1955

Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSERON

★

DANS CE NUMERO :

1^{re} série de notre

Grand Concours

- La radio-activité permet de mesurer l'usure des automobiles 5
- Le récepteur FM-100RP 7
- La pratique de la basse fréquence à haute fidélité 9
- Les mesures radioélectriques. 13
- Un réfrigérateur original 16
- Houilles en tous genres..... 17

NOTRE REALISATION

(pages 19 à 22)

Un portatif Batteries/Secteur
à amplification directe

- La question des parafoudres... 24
- La télécommande 25
- Cours de télévision 27
- Les « à côté » de la radio 30
- Une bobine de Ruhmkorff ultra-miniature 33
- Chronique de l'A.T.E. 35
- Le courrier des lecteurs 36
- Nos petites annonces 37

★

PRIX : 65 FR.

(13 Francs belges)

(1,30 Franc suisse)

— Editions L.E.P.S. —

**LAMPOMETRE AUTOMATIQUE
TYPE L 16 E.N.B.**



APPAREIL PERMETTANT LE CONTROLE INTEGRAL DE TOUTES LES LAMPES RADIO américaines et européennes, anciennes et modernes, y compris Rimlock, Miniature et Noval.

Il comporte 15 tensions de chauffage de 1,4 à 117 volts.

Vérification complète portant sur : continuité du filament, fuites et courts-circuits « à chaud » entre électrodes (crachements), émission électronique avec mesure distincte pour chaque élément d'une lampe multiple et charge différente suivant la puissance de la lampe. - Coupures d'électrodes : isolement entre filament et cathodes.

L'appareil fonctionne sur secteur alternatif et il permet également d'effectuer une multitude de mesures accessoires.

Présenté en coffret-puipitre ou droit en aluminium gravé de 33 x 25 x 10 à 15 cm, d'un poids de 4 kg. Livré avec mode d'emploi.

PRIX : 23.920

**CONTROLEUR VOC
« CENTRAD »**



CONTROLEUR MINIATURE A 16 SENSIBILITES avec une résistance de 40 Ω par volt ; destiné à rendre d'utiles services à tous les usagers de l'électricité et de la Radio.

CARACTERISTIQUES :

Volts continus : 0 à 30 - 60 - 150 - 300 - 600 V.

Volts alternatifs : 0 à 30 - 60 - 150 - 300 - 600 V.

Millis alternatifs : 0 à 30 - 300 mA.

Résistances : de 50 Ω à 100 000 Ω.

Condensateurs : de 50 000 cm à 5 μF.

Alimentation : 110 - 120 volts.

Pour le secteur 220 volts, prière de le spécifier à la commande.

Livré avec mode d'emploi et cordons.

Dimensions : 115x75x20 mm. — Poids : 300 gr.

PRIX NET : 3.400

VOLTMETRE série industrielle. Type électromagnétique pour alternatif et continu.



Présentation boîtier bakélite noire avec trous fixation. Lecture graduation noire et rouge. Cadran de 60 mm.

0 à 6 volts	969
0 à 10 volts	1.031
0 à 30 volts	1.063
0 à 60 volts	1.189
0 à 150 volts	1.312
0 à 250 volts	1.876

Cotes d'encadrement : diamètre de l'ouverture 66 mm ; diamètre hors tout 84 mm ; avancement extérieur 12 mm. Deux bornes pour branchement.

MILLIAMPEREMETRE A CADRE

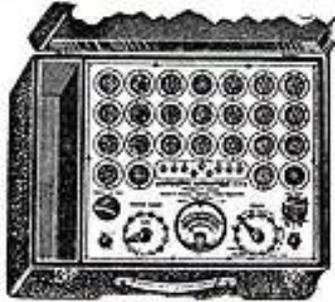


Boîtier nickelé. Lecture de 0 à 5 millis. Diamètre cadran : 50 mm. Colerette avec trous de fixation.

Prix franco 1.900

Demandez-nous le nouveau CATALOGUE SUPPLEMENTAIRE « Appareils de mesure » comportant la description de 20 appareils de mesure avec de très belles gravures, caractéristiques et prix. Ensembles raks-bancs de mesure, etc. — Adressé franco contre 70 francs en timbres.

LAMPOMETRE-MULTIMETRE E.N.B.



TYPE A 24

APPAREIL PORTATIF POUR RADIO-DEPANNAGE, équipé d'un microampèremètre à cadre mobile de haute précision et de grande sensibilité, avec remise à zéro et aiguille à couteau ; le cadran, de 80 mm de diamètre, comporte 5 échelles en deux couleurs.

Partie Lampomètre : permet la vérification intégrale de toutes les lampes utilisées en Radio, anciennes et modernes, y compris Rimlock, Miniature et Noval.

Partie Multimètre : Contrôleur universel de précision comportant 26 sensibilités.

Tensions continues et alternatives (1 000 Ω/V) : 0 à 1,5 V - 7,5 V - 30 V - 150 V et 750 V.

Intensités continues et alternatives : 0 à 1 mA - 3 mA - 15 mA - 75 mA - 300 mA et 3 A.

Résistances : 0 à 102 000 Ω et 0 à 1 M Ω.

Capacités : 0,001 à 0,1 μF et 0,1 à 10 μF.

Vérification des condensateurs électrolytiques et électrochimiques.

Présenté dans une valise de 42 x 32 x 15 cm à couvercle démontable avec casier à outils.

Le A 24 peut être livré en coffret-puipitre en aluminium gravé. PRIX : 34.500

Prix net 3.900

**LE NOUVEAU CONTROLEUR
« PRATIC - METER »**

LE MEILLEUR
LE MOINS CHER

Contrôleur universel à cadre de grande précision.

1 000 ohms par volt en continu et alternatif jusqu'à 750 V. Milliampèremètre jusqu'à 150 mA, ohmmètre par pile incorporée, capacité par secteur alternatif 110 V 50 p. - Monté dans un coffret métallique avec poignée. Cadran de 75 mm. Encadrement : 160x100x120 mm.

PRIX NET : 8.500



MULTIMETRE M - 25 E.N.B.

CONTROLEUR UNIVERSEL A 38 SENSIBILITES équipé d'un micro ampèremètre de précision avec remise à zéro. - Cadran de 75 mm à 7 échelles en trois couleurs. Précision 1,5 %.

CARACTERISTIQUES :

Tensions continu et alternatif (1 000 Ω/V) : 0 à 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 300 et 750 V.

Intensités continu et alternatif : 0 à 1 - 1,5 - 7,5 - 30 - 150 - 750 mA et 3 A.

Résistances (avec pile intérieure de 4,5 V) 0 à 5 000 Ω (à partir de 0,5) et 500 000 Ω.

Résistances (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 20 000 Ω et 2 M Ω.

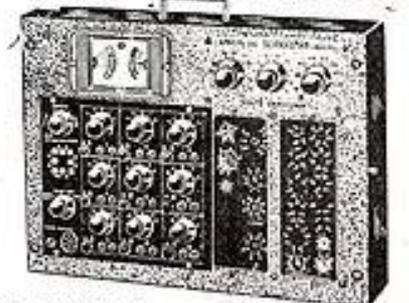
Capacités (avec secteur alternatif 110 V) : 0 à 0,2 μF (à partir de 1 000 pF) et 20 pF.

Niveaux (outputmètre) : 74 db en 6 gammes. Présenté en boîtier bakélite de 18x11x6 cm.

PRIX : 14.560



**LAMPOMETRE SERVICEMAN
UNIVERSSEL
RADIO
CONTROLE**



TYPE PORTABLE, permet l'essai de toutes les lampes des plus anciennes aux plus modernes. Remarquable par son UNIVERSALITE, sa facilité d'emploi et sa réalisation parfaite. Comporte 21 supports de lampes différents, chauffage universel à triple decade (1 200 tensions par diodes de volts). Surveilleur - dévoltageur incorporé. Essai automatique de courts-circuits. MHS à double échelle. Double tension de mesure. Analyseur point par point incorporé.

Fonctionne sur courant alternatif de 110 à 250 volts 50 périodes. Présenté en coffret métallique gravé, soit en portable avec poignée, soit pour Rack.

Dimensions : 485 x 255 x 100 mm. — Poids : 8 kg. — Livré avec schéma et mode d'emploi.

PRIX : 29.950

GENERATEUR H.F. MODULE GH 12

Hétérodyne de service la plus compétente sous le plus petit volume, couvrant, « sans trous », de 100 kc/s à 32 Mc/s (3 000 à 9,35 m) en 6 gammes, dont une MF étalée. - Précision et stabilité 1 %. Permet d'obtenir soit la HF pure, soit une BF à 1 000 p/s, soit la HF modulée par la MF. Prise pour modulation extérieure. Prise pour mesure des capacités. Atténuateur double. Fonctionne sur « tous courants » et consomme 20 watts. Coffret aluminium gravé. Dimensions : 26 x 16 x 10 cm. Poids : 2 kilos.



PRIX : 23.920

**GENERATEUR H.F. « HETERVOC »
CENTRAD**

HETERODYNE miniature pour le DEPANNAGE, munie d'un grand cadran gradué en mètres et en kilohertz. Trois gammes plus une gamme M.F. étalée : G.O. de 140 à 410 KHz - 750 à 2 000 mètres. — P.O. de 500 à 1 600 KHz - 100 à 600 mètres. — O.C. de 6 à 21 Mhz - 15 à 50 mètres. — 1 gamme M.F. étalée graduée de 400 à 500 K. - Présenté en coffret tôle gravée. — Dimensions 200x145x60. Poids : 1 kg. « HETERVOC » 10.400. Adaptateur pour alimentation sur 220-240 volts. 420



**LE SUPER - MULTITEST
« RADIO - CONTROLE »**



CONTROLEUR UNIVERSEL comportant 22 GAMMES DE MESURES

Volts alternatifs : 15 - 150 - 500 - 1 000.

Volts continus : 0,5 - 5 - 50 - 100 - 1 000.

Microampères continus : 500.

Milliampères alternatifs : 15 - 150 - 500 - 1 Amp.

Ohmmètre : 1 à 10 000 ohms ; 100 ohms à 1 M Ω. Outputmètre : - 20 db à + 45 db en 3 gammes. Résistance : 20 000 ohms par volt. Equipage monté sur crapaudines à ressort type antichoc. Dimensions du cadran : ∅ 100 mm. - A cadre mobile avec remise à zéro. Dimensions : 205x125x70. Poids : 1 kg. 500. PRIX : 16.250

COFFRET TOURNE-DISQUES



Nouvelle conception d'un coffret tourne-disques à porte basculante et n'apportant aucun mouvement à la platine microsilicon, appareil fermé. Equipé d'un tourne-disques de réputation mondiale COLLARO, 3 vitesses, avec tête de pick-up cristal réversible. Moteur à lencieux pour secteur alternatif 110 - 220 volts, 50 périodes.

PRIX FORMIDABLE : 14.900
Cet ensemble équipé avec changeur de disques
3 vitesses 21.500
Le coffret vide 3.900

TOURNE-DISQUE PATHE MARCONI

MELODYNE



Platneau tourne-disque type 115, modèle réduit, Trois vitesses : 33 - 45 - 78 tours.

PRIX : 9.900

CHANGEUR AUTOMATIQUE 45 tours



Changeur de disques pour 45 tours, dernière création Pathe-Marconi. Bras de pick-up avec saphirs réversibles. Dimensions 350 x 310 x 190 mm. hors tout, avec cylindre 45 tours.

Prix exceptionnel, net 14.500

UNE OFFRE EXCEPTIONNELLE POUR VOS DEPANNAGES

Nous avons groupé un choix de condensateurs fixes sous tube verre garantis MARQUE SAFCO

10 250 pF	10 25 000 pF
10 300 pF	10 40 000 pF
10 1 500 pF	10 - 0,2 pF
10 2 000 pF	10 - 0,25 pF
10 4 000 pF	10 - 0,5 pF

Plus un lot de 100 résistances diverses assorties.
Valeur commerciale : 3.000 francs.
L'ensemble : résistance et condensateurs 2.000

NOUVEAU PISTOLET SOUDEUR



Limite strictement la dépense de courant par une durée exacte de travail. Consommation 60 W. Panne interchangeable. Se fait en 110 volts 4.000
110 et 220 volts 4.400

POUR EVITER TOUT RETARD DANS LES EXPEDITIONS, AJOUTER A LA COMMANDE: TAXES 2,8% %, EMBALLAGE ET PORT. — PRIERE EGALEMENT D'INDIQUER LA GARE DESERVANT LA LOCALITE.

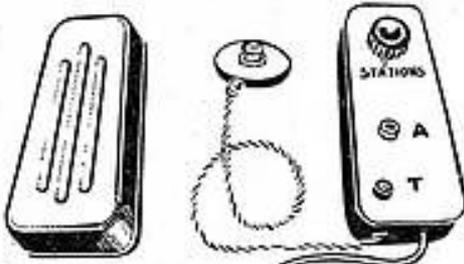
Le **Comptoir**
M B
radiophonique
PRESENTE
SON NOUVEAU
catalogue général

vient de paraître

134 PAGES grand format y compris 10 plans déplaçables grandeur nature, avec schémas théoriques et pratiques, 800 dessins et clichés. Toutes les nouveautés Radio et Télévision. INDISPENSABLE à tous les Amateurs, Artisans, Dépanneurs, Professionnels.
Envoi franco contre 200 francs en timbres ou mandat.

LE RECEPTEUR SUBMINIATURE

À DETECTEUR AU GERMANIUM
POUR LES CAMPEURS,
POUR LA PLAGES,
EN BARQUE, EN FORET,
Etc., etc...
De 0 à 150 km. environ.



Présenté dans un coffret en matière plastique, très réduit ; toujours prêt à fonctionner.

UNE ANTENNE, UNE TERRE... C'EST TOUT !
Ce récepteur est livré dans son coffret avec un écouteur très léger piézo-cristal et fils pour la liaison terre et antenne, avec fiches et notice d'emploi.
Rendu franco pour la Métropole 2.950

LE FAISCEAU D'ALLUMAGE HAUTE IMPEDANCE

Supprime tous les rayonnements parasites (mts) par l'ensemble du circuit d'allumage en absorbant les harmoniques élevés. — Résout les problèmes complexes de l'allumage et de l'antiparasitage. — Perfectionne le système d'allumage en relevant les courbes haute tension. — Se pose en quelques minutes sur tous moteurs.

PRIX : pour 2 CV. : 900. -
Dyna : 1.100. - 4 cylindres : 1.800. - 6 cylindres : 2.300. - 8 cylindres : 2.800.



MICROPHONE



Type Reporter. Modèle réduit piézo-cristal avec protégé membrane et muni d'un raccord guilloché pour le branchement. Diamètre : 45 mm. Très belle présentation et qualité. — Rendement parfait. — En coffret matière plastique.
Prix 2.500

ELECTROPHONE PORTABLE



ELECTROPHONE équipé d'une platine « COLLARO » 3 vitesses, montée sur socle 33 - 45 - 78 tours. Fonctionne sur 110 et 220 volts alternatif. Bouton de tonalité, graves et aigus. Bouton de puissance. Deux saphirs réversibles. Musicalité parfaite. Prix : 21.900

« POLYPHONE »



Le SEUL MAGNETOPHONE conjuguant le maximum de fonctions avec le minimum de manœuvre.

CHARACTERISTIQUES PRINCIPALES :

- deux vitesses de défilement : 9,5 et 19.
- rebobinage rapide dans les deux sens.
- alimentation : 110/130 volts alternatif 50 p/s.
- puissance réelle : 4,5 watts.
- dispositif de surimpression.
- enregistrement sur demi-plaie.

Le « POLYPHONE » est présenté dans une valise de luxe. Le haut-parleur est incorporé dans le couvercle de la valise.

Encombrement total de la mallette : 420x320x260 mm. - Poids : 15 kg. environ.

PRIX EXCEPTIONNEL 79.000

« PRELUDE »

Enregistreur de grande classe comportant toutes les caractéristiques et performances du « POLYPHONE » décrit ci-dessus, mais la platine des boutons de commande est d'une manière générale plus simplifiée.

Le haut-parleur haute fidélité est encastré dans le couvercle enfermé dans un coffret sonore.

Mêmes vitesses de déroulement : 9,5 et 19 cm/sec.

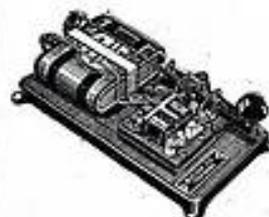
Dispositif de surimpression.

Enregistrement sur double plaie.

Alimentation 110/130 volts, secteur alternatif 50 p/s

PRIX EXCEPTIONNEL 69.000

ENSEMBLE BUZZER - MANIPULATEUR ANGLAIS



Double équipement magnétique à faible consommation. Réglage par vis. Manipulateur universel à double rupture. Pastille de contact platinée. Alimentation par pile de 4 volts. — Très belle présentation. Article absolument impeccable. — Livré sans pile.

Sur socle bois 1.250

Sur socle métal 1.500

PILES 4 VOLTS gros débit pour ensemble manipulateur 212

LIBRAIRIE TECHNIQUE L.E.P.S

La seconde édition, entièrement refondue, du Manuel Pratique de Télévision par G. Raymond :

LE NOUVEAU MANUEL PRATIQUE DE TÉLÉVISION

Un ouvrage d'une valeur exceptionnelle.

Le livre COMPLET, indispensable aux praticiens de la Télévision.
540 pages de conseils pratiques.

EDITIONS L.E.P.S.

Prix : 2.500 fr. — Franco : 2.650 fr.

LES ANTENNES

par Robert PIAT (F3NY)
et Raymond BEAULT (F3MN)

Tout amateur ou professionnel de la radio, installateur de télévision y trouvera des renseignements précis et pratiques. Ouvrage très clair et particulièrement adapté à la technique d'aujourd'hui.

Prix : 700 fr. — Franco : 750 fr.

LE VADE-MECUM DES LAMPES SPECIALES ET TUBES DE TELEVISION

Il comporte les caractéristiques de toutes les lampes et les tables de comparaison de tous les tubes de télévision.

Prix : 1.250 fr. — Franco : 1.350 fr.

COLLECTION « MEMENTO CRESPIN »

PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIN

Prix 660 fr. — Franco 710 fr.

PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIN

Prix 870 fr. — Franco 920 fr.

PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE

par Roger CRESPIN

Prix 540 fr. — Franco 585 fr.

ANTENNES POUR TELEVISION ET ONDES COURTES

PAR F. JUSTER

Extrait de la table des matières :

Caractéristiques générales - câbles d'antenne - méthodes générales de constitution des antennes - radiateurs rectilignes et repliés - adaptation des antennes - radiateurs de formes particulières - antennes yagi - antennes à plusieurs étages - antennes pour émissions à polarisation verticale - construction mécanique des antennes - antennes collectives.

Prix 400 fr. — Franco 440 fr.

A. B. C. DE LA TELEVISION

par Maurice LORACH

La télévision simplifiée en dix leçons. Cet ouvrage rend accessibles les principes de la télévision à tous ceux qui ont quelques connaissances élémentaires de radio.

Prix 400 fr. — Franco 450 fr.

21, RUE DES JEUNEURS

PARIS (2^e) - C.C.P. Paris 4195-58

Conditions de vente : Adressez votre commande à l'adresse ci-dessus et joignez un mandat ou versement au Compte Chèque postal de la somme correspondant à la valeur de votre commande.

JE CONSTRUIS MON POSTE

« Du poste à galène au 4 lampes »

par JEAN DES ONDES

Livre simple et pratique, idéal pour le débutant en radio. Indications générales théoriques et pratiques. 134 pages, nombreux schémas, figures et photographies.

(Vente aux particulières.)

Prix 250 fr. — Franco 280 fr.

500 PANNES RADIO

PAR W. SOROKINE

Diagnostique des pannes et remèdes. Ouvrage pratique. — 244 pages. Format 13 x 21.

Prix 600 fr. — Franco 660 fr.

THEORIE ET PRATIQUE DES IMPULSIONS

par R. ASCHEN et R. LEMAS

Théorie sans mathématiques suivie de réalisations et d'ensembles pratiques sur la nouvelle technique des impulsions, constituant les bases mêmes du radar. Le seul ouvrage théorique et pratique publié à ce jour sur ce domaine nouveau aux possibilités illimitées concernant de nombreuses applications, transmissions, relais, détection, télévision, etc...

Prix : 350 fr. — Franco : 385 fr.

UN LIVRE RECENT

particulièrement conseillé à nos lecteurs
s'intéressant à la télécommande :

TELECOMMANDE PAR RADIO

par A.-H. BRUNEMA.

Chef du Service central d'Exposition Philips.

Cet ouvrage décrit en outre un dispositif à modulation d'amplitude et un dispositif à modulation par impulsions. 104 pages, 74 figures.

Prix 475 fr. — Franco 550 fr.

PLANS DE TELECOMMANDE

DE MODELES REDUITS

par le spécialiste C. PEPIN

Schémas et plans d'émetteurs et de récepteurs pour la commande à distance. 32 pages. Format 21 x 27.

Prix 200 fr. — Franco 240 fr.

CAHIER IX

Dans la série des Cahiers de l'Agent Technique, vient de paraître : Caractéristiques et Emplois des tubes électroniques miniaturés.

- I. — Série alternatif.
- II. — Série tous courants.
- III. — Série professionnelle.
- IV. — Série Batterie-Secteur à chauffage direct avec courbes, schémas d'utilisation, performances.

Prix : 870 fr. — Franco : 920 fr.

APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS

par Marthe DOURIAU, Ingénieur.

Un ouvrage essentiellement simple et pratique. La théorie générale appliquée à la pratique. Nombreuses explications, montages, conseils pour la construction.

Prix ... 400 fr. — Franco ... 440 fr.



TOUT CE QUI CONCERNE LA TECHNOLOGIE ET LA CONSTRUCTION DES RECEPTEURS RADIO.

Un ouvrage spécialement destiné aux amateurs novices qui désirent réaliser et monter eux-mêmes un bon récepteur de radio. Plusieurs plans de câblage de récepteurs ayant fait leur preuve sont donnés par l'auteur.

Prix 390 fr. — Franco 440 fr.

L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE

par P. HEMARDINQUER

Un ouvrage simple de 160 pages, très illustré, qui met ce nouveau moyen d'enregistrement et de reproduction au niveau de tous les amateurs et débutants.

Prix : 495 fr. — Franco : 550 fr.

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES DE RADIO

par L. GAUDILLAT

Toutes les caractéristiques de service sous une forme rapide et condensée. Culots et équivalences. Lampes européennes et américaines. — 80 pages. Format 13 x 22.

Prix 300 fr. — Franco 350 fr.

GUIDE COMPLET DE L'UTILISATION DES TRANSISTORS

par F. HURE (F3RH)

Un ouvrage à la portée des amateurs et des débutants. — Un volume de 96 pages, avec 70 figures.

Prix ... 300 fr. — Franco ... 360 fr.

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL

par A. RAFFIN

Un livre de haute valeur mis à la portée de l'amateur. Enfin un vrai livre pratique de dépannage radio.

Prix ... 450 fr. — Franco ... 525 fr.

En raison des frais élevés représentés, aucun envoi ne peut être fait contre remboursement.
Prière d'en adresser le montant à notre Compte Chèque Postal.

PRIX: 65 FR.

ABONNEMENT
« RADIO-PRACTIQUE »
1 An 700 fr.
Etranger 975 fr.

Abonnements économiques
combinés
« RADIO-PRACTIQUE »
et
« TELEVISION-PRACTIQUE »
1 An (24 numéros) : 1.500 fr.
Etranger (1 an) : 2.000 fr.

Radio Pratique

REVUE MENSUELLE D'ENSEIGNEMENT ET DE VULGARISATION
REALISEE PAR DES TECHNICIENS

N° 57
A O U T 1955
(6^e Année)
MENSUEL

Directeurs :
Maurice LORACH
Claude CUNY
Rédacteur en chef :
GEO-MOUSSEYON

ELECTRICITE - RADIO - ONDES COURTES - TELECOMMANDE - ELECTRONIQUE - TELEVISION

REDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITE

ÉDITIONS L. E. P. S.

(Laboratoire d'Etudes et de Publications Scientifiques)

21, Rue des Jeûneurs — PARIS - 2^e

Tél. : CENTRAL 84-84

Société à responsabilité limitée au capital de 340.000 fra

R. C. Seine 299.831 B

Compte Chèques Postaux : PARIS 1358-60

LA RADIO-ACTIVITE PERMET DE MESURER L'USURE DES AUTOMOBILES

L'usure des moteurs d'automobiles demeure la préoccupation essentielle des usagers, malgré les progrès continus de la technique. Cette usure ne dépend pas seulement de la qualité de la construction et des précautions prises par le conducteur, mais des conditions de service.

Des moteurs qui fonctionnent toujours à des températures suffisamment élevées, durant les parcours sur route, même à des vitesses de l'ordre de 100 kilomètres à l'heure, ne présentent souvent qu'une usure extrêmement faible après un parcours de l'ordre de 50 000 kilomètres et peuvent même faire preuve de qualités presque inchangées après 200 000 kilomètres.

Au contraire, après 50 000 kilomètres de service de ville, la consommation d'huile augmente souvent fortement, par suite de l'usure des segments et des cylindres, ce qui peut exiger le réalésage des cylindres, le changement des pistons, segments et soupapes. Cette différence très importante paraît surtout due à l'usure du métal par la corrosion provoquée par les composants acides de l'huile de graissage.

L'étude des procédés pour supprimer ce phénomène devrait ainsi permettre d'augmenter, dans de grandes proportions, la durée utile des moteurs, les fabricants d'huile de graissage ont été amenés à rechercher les méthodes permettant de déterminer avec précision les modifications de l'usure des moteurs, suivant les caractéristiques de l'huile utilisée et les températures de fonctionnement.

Les méthodes ordinaires exi-



Fig. 1. — Un segment radio-actif est monté dans le cylindre. Le contrôle de radiation des particules de fer mêlées à l'huile de graissage, à l'aide d'un compteur de Geiger, permet de déterminer l'usure avec une précision extrême. De grandes précautions doivent être prises pour la protection des opérateurs. (photo Shell.)

gent des essais de longue durée, des démontages, des nettoyages, des opérations complexes et minutieuses. Un nouveau procédé, très curieux, mis au point au centre de recherches anglais de Tharnton, et basé sur des mesures de radio-activité, permet de déterminer

l'usure d'un moteur à n'importe quel moment de l'essai et avec une précision inconnue jusqu'ici. Cette méthode est si précise qu'on peut même, sans difficultés spéciales, préciser l'usure par corrosion subie par une pièce pendant une heure.

Le principe consiste à rem-

placer le segment supérieur du piston par un segment radio-actif, de 14 à 15 grammes environ, soumis, au préalable, pendant quatre semaines, au rayonnement d'une source de neutrons dans un centre d'énergie atomique. Ce segment est transporté dans une caisse de plomb protectrice et monté dans le moteur avec de grandes précautions, au moyen d'un outillage spécial.

Les opérateurs doivent porter des gants et des lunettes spéciales, ainsi que des écus-témoins contenant un film photographique destiné à contrôler le degré d'irradiation.

Une fois le segment mis en place et le moteur remonté, on procède au rodage et à la mise en fonctionnement normal. Les particules de fer, arrachées par l'usure, se mêlent à l'huile de graissage dont on prélève des échantillons soumis à des contrôles de radio-activité, à l'aide d'un compteur de Geiger. Cette mesure permet de déterminer avec précision le degré d'usure et une perte de poids de fer de l'ordre d'environ 1/30 de milligramme.

Ces essais ont confirmé les variations très importantes de l'usure, suivant les conditions de fonctionnement. Avec un moteur amené à sa température normale, l'usure du segment supérieur n'a pas dépassé 1/10 de milligramme par heure ; au contraire, avec une marche intermittente, l'usure peut être 10 fois supérieure. D'où l'intérêt des huiles diminuant les effets corrosifs et d'une viscosité constante, ou du moins variant très peu suivant la température.

Ces nouvelles méthodes de contrôle permettent d'obtenir rapidement des précisions sur de nombreuses questions relatives au graissage, elles ne peuvent pourtant remplacer complètement les épreuves pratiques habituelles de longue durée.

P. HEMARDINQUER.

LE RECEPTEUR FM - 100 RP

III^e - PARTIE

AMPLIFICATEUR BF A HAUTE FIDÉLITÉ

par R. LEMAS

Nous avons montré, en examinant les particularités de l'onde modulée en fréquence, que deux des avantages essentiels de ce procédé de modulation sont, d'une part, la largeur de bande BF transmise qui couvre pratiquement tout le spectre audible; d'autre part, la dynamique orchestrale élevée qui se traduit par un écart de l'ordre de 60 db entre les niveaux extrêmes des signaux à reproduire.

Il est donc bien évident que si l'on veut utiliser au maximum les possibilités qu'offre la réception en modulation de fréquence, la chaîne BF devra être extrêmement soignée. C'est dire que le schéma classique : préamplificateur et pentode finale ne saurait nous suffire. Puisque nous sommes décidés à faire des frais, nous prévoyons un gain global un peu plus élevé que ne le demande le niveau du signal BF disponible à la sortie de notre démodulateur, de façon à pouvoir utiliser notre amplificateur avec un lecteur de disques de haute qualité.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR.

Les quelques remarques précédentes nous permettent de préciser les caractéristiques à donner à notre amplificateur et par suite d'en élaborer le schéma.

Nous savons qu'à la sortie du discriminateur (bloc II) nous pouvons nous attendre à un signal BF maximum de l'ordre du volt efficace.

Par contre, le niveau de sortie d'un porte-aiguille, très variable suivant le type de capteur et sa réalisation, peut varier de quelques dizaines à quelques centaines de millivolts. Nous nous sommes basés sur le chiffre de 20 millivolts situé à la limite entre les capteurs à bas niveau et à niveau moyen; les capteurs à niveau élevé délivrant des tensions de sortie supérieures à 100 millivolts.

Restait à fixer le niveau de sortie. Ce fut l'occasion de bien des scrupules. L'opinion courante veut en effet que pour reproduire correctement les basses il faut absolument un haut-parleur de grand diamètre, 28, 32; voire 38 cm. Mais pour exciter un tel appareil il faut un nombre respectable de watts modulés et

pour que l'audition demeure agréable un très vaste appartement... Voilà une conséquence inattendue de la haute fidélité!

Or, il existe maintenant des haut-parleurs de dimensions raisonnables qui, pour un nombre de watts assez modeste assurent une reproduction d'excellente qualité. C'est ainsi que nous avons fixé notre choix sur le type RZ21 de Musicalpha qui, avec son noyau de 25 mm et un flux de 1 200 gauss « re-

puisqu'en dernier ressort c'est l'oreille de l'auditeur qui juge et qui doit être satisfaite.

Mais alors il y a autant de cas particuliers que d'auditeurs et que d'installations car en effet outre les différences de goût inévitable, d'emplacement du haut-parleur dans la pièce, la forme et les dimensions de celle-ci, son ameublement, sont autant de facteurs modifiant la qualité de la reproduction.

Il est bien entendu impossible

de la superposition, à la fondamentale, de composantes à fréquence multiple.

Une seconde conséquence de la distorsion non linéaire est la possibilité d'intermodulation dans l'amplificateur. Le signal d'entrée étant toujours très complexe il y aura modulation des diverses composantes les unes par les autres en raison de la courbure de la caractéristique.

Première conclusion : Il nous faudra éliminer soigneusement la distorsion non linéaire jusqu'à une puissance de sortie de 4 à 5 watts. Il est évident que tout amplificateur a des limites et qu'à un certain moment la distorsion non linéaire apparaît inévitablement. Le calcul de l'amplificateur consiste à éviter l'apparition de cette distorsion avant la puissance de sortie que l'on s'est fixée.

La distorsion de fréquence se traduit par une inégalité de l'amplification en fonction de la fréquence, c'est le défaut de linéarité de la courbe de réponse comme le montre la figure 2. L'amplificateur n'est « pas fidèle » s'il ne traite pas de la même façon toutes les composantes du signal d'entrée. En particulier s'il affaiblit trop les aigus, le timbre des instruments de musique, dû nous le savons, à la présence d'harmonique de rang élevé, devient méconnaissable.

Seconde conclusion, nous devons nous efforcer d'obtenir une courbe de réponse aussi linéaire que possible dans tout le spectre audible.

Enfin la distorsion de phase se définit par une altération des angles de phase relatifs des différentes composantes. Cette distorsion est surtout sensible dans la reproduction des transitoires elle effectuera donc en particulier le rendu des instruments à percussion. La théorie montre que pour reproduire correctement les transitoires il faut en réalité que l'amplificateur respecte une bande de fréquence plus large que le spectre audible. Cela nous amène à une troisième conclusion qui en réalité renforce la seconde : nécessité d'une excellente réponse dans les aigus.

Connaissant les écueils à éviter, voyons maintenant les moyens d'y parvenir et cela nous conduit à dire quelques mots de la contre-réaction ou réaction négative.

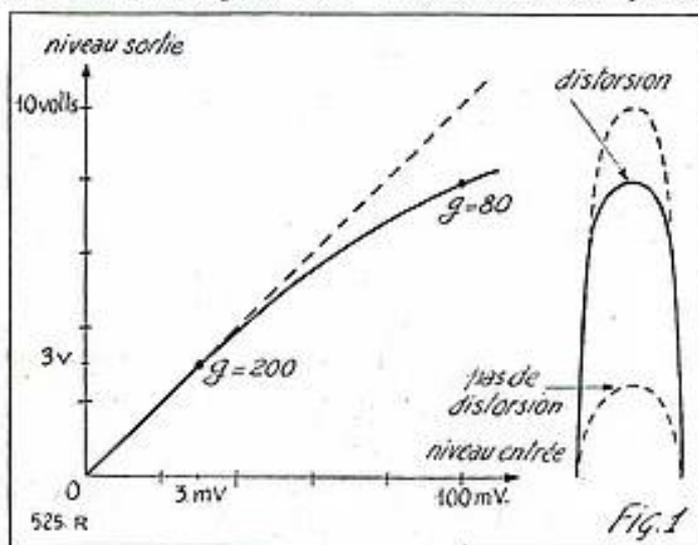


Fig. 1. — Signification de la distorsion d'amplitude

çoit » 4,5 watts et conserve un bon rendement dans tout le spectre BF.

Le volume sonore obtenu est amplement suffisant et un haut-parleur de ce type, en raison de ses dimensions, 21 cm, a encore une membrane assez légère pour éviter le HPS électrostatique qui devient indispensable avec des modèles plus gros, si l'on veut conserver la reproduction équilibrée que suppose la « haute fidélité ».

Les points de départ : 20 millivolts et d'arrivée : 4 watts modulés étant fixés, il nous reste à déterminer ce qui doit venir dans l'intervalle. Pour cela un certain nombre de questions sont encore à prendre en considération et d'abord qu'entend-on par haute fidélité ?

QUEST-CE QUE LA « HAUTE FIDÉLITÉ ».

La notion de haute fidélité est relativement simple si l'on se borne à son aspect physique, elle se complique singulièrement dès qu'on envisage son aspect physiologique. C'est cependant ce dernier qui importe

de tenir compte de tous ces éléments lors de la conception d'un amplificateur, il est cependant des défauts à éviter, que rien ne pourrait compenser ultérieurement.

La « haute fidélité » peut se traduire par cette expression : c'est la reproduction parfaite du signal original.

Du seul point de vue de l'amplificateur cela suppose déjà comme qualités essentielles :

- 1° L'absence de distorsion non linéaire ou distorsion d'amplitude;
- 2° L'absence de distorsion de fréquence;
- 3° L'absence de distorsion de phase.

La distorsion non linéaire est, par définition, le défaut de proportionnalité entre les tensions d'entrée et de sortie de l'amplificateur ainsi que le montre la figure 1. Elle a pour conséquence l'apparition d'harmoniques sur le signal amplifié. En effet la forme de l'onde n'est pas respectée il y a une sorte de tassement des crêtes et nous savons que cela est le résultat

EMPLOI DE LA CONTRE-REACTION.

Appliquer la contre réaction à un amplificateur c'est lui réinjecter, en opposition de phase avec la tension d'entrée, une fraction de la tension de sortie.

Un résultat immédiat est que le gain global de l'amplificateur se trouve réduit puisque cette façon de procéder diminue la tension effective d'attaque de la grille d'entrée. Cet inconvénient est heureusement racheté par des avantages importants, la contre-réaction tend en effet à effacer les différents types de distorsion dont nous avons vu qu'il fallait chercher à s'affranchir.

A défaut de calculs savants un raisonnement simple va nous montrer comment la contre-réaction peut agir de façon favorable.

Soit un amplificateur tel que, lorsque la tension d'entrée est de 1 volt, la tension de contre-réaction, proportionnelle nous l'avons dit à la tension de sortie, soit de 0,9 volt. La tension effective d'attaque de grille est en réalité $1 - 0,9 = 0,1$ volt et

le gain global est $\frac{0,1}{0,9} \times k$ soit

soit 9 k. k étant un coefficient constant tant la tension de sortie à la tension de contre-réaction mise en œuvre.

Supposons que pour une raison quelconque le gain de l'amplificateur varie et que la ten-

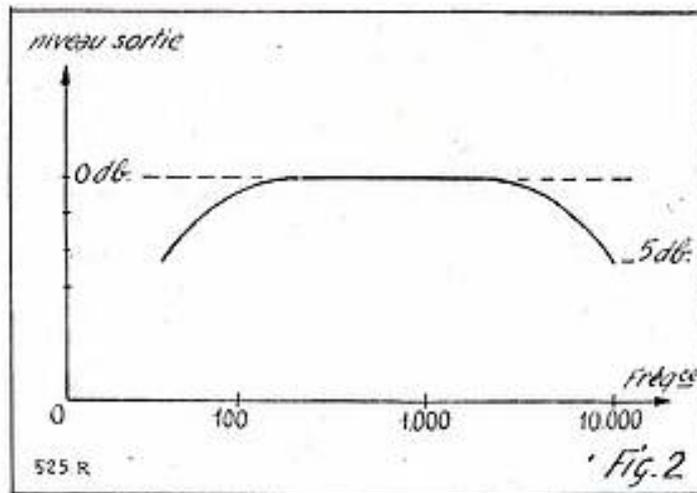


Fig. 2. — Signification de la distorsion de fréquence

sion de contre-réaction tombe à 0,8 volt. La tension d'entrée étant toujours de 1 volt, la tension effective d'attaque de grille devient : $1 - 0,8 = 0,2$ volt et puisque la tension de contre-réaction est de 0,8 volt c'est que le gain était devenu $\frac{0,2}{0,8} = 4$ k. Nous voyons ainsi qu'une variation de gain de plus de 50 % (de 9 k à 4 k) ne se traduit que par une variation de tension de sortie de l'ordre de 10 % (0,9 k à 0,8 k).

Cela est vrai quelle que soit la cause de la variation du gain : distorsion non linéaire ou distorsion de fréquence et l'effet est d'autant plus marqué

que le taux de contre-réaction est plus élevé.

L'application de contre-réaction va donc à la fois nous réduire la distorsion d'amplitude et aplanir la courbe de réponse, aussi doterons-nous notre amplificateur d'un dispositif de contre-réaction. Mais il est bien des façons d'introduire cette réaction négative comme de la prélever.

Nous avons finalement décidé de prélever la tension de réaction au secondaire du transformateur de sortie par un pont à résistances et de l'injecter directement sur la grille d'entrée.

Ce procédé a l'avantage de compenser aussi les défauts inhérents au transformateur

de sortie, il tient compte aussi des réactions possibles des variations d'impédance de la bobine mobile elles-mêmes liées aux résonances du cône et à la charge acoustique du haut-parleur.

L'impédance moyenne de la bobine mobile étant de 3,5 ohms on calcule aisément, qu'à pleine puissance c'est une tension de l'ordre de 4 volts qui doit apparaître à ses bornes aussi comprendra-t-on que l'on n'en réinjecte qu'une fraction sur la grille d'entrée, la figure 3 montre schématiquement la disposition adoptée.

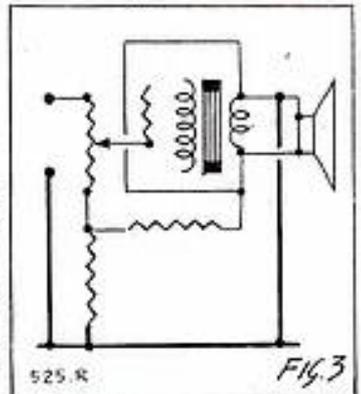


Fig. 3. — Principe de la contre-réaction

Le taux de contre-réaction que nous avons utilisé est tel que le gain global de l'amplificateur se trouve divisé par 10 lorsque l'on ferme la chaîne de contre-réaction. (à suivre).

LE DEVELOPPEMENT DES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE

LA CIRCULATION AUTOMOBILE.

La circulation automobile dans les grandes villes est de plus en plus difficile à diriger, aussi bien en France qu'aux Etats-Unis, en raison de la complexité des problèmes posés et des difficultés d'adaptation des rues, de construction plus ou moins ancienne.

De là, en particulier, l'emploi généralisé des appareils lumineux de signalisation à changement automatique. Mais, la cadence de changement de feux est généralement réglée une fois pour toutes, d'où une nouvelle difficulté et un nouveau problème. A certaines heures, ou même certains jours, des artères généralement tranquilles et relativement peu fréquentées, doivent laisser passage à un nombre plus considérable de véhicules. Il peut en être ainsi, par exemple, les jours de marché ; la durée d'allumage des feux verts n'est plus alors suffisante pour éviter les encombrements et les embouteillages. En d'autres points, au contraire, elle est trop prolongée pour une circulation relativement restreinte.

Le remède le plus élémentaire et le plus simple à cette difficulté consiste à supprimer temporairement l'automatisme des signaux lumineux et à faire contrôler leur allumage par des agents supplémentaires de la circulation.

On a cependant essayé récemment avec succès, aux Etats-Unis, dans le Colorado, un nouveau régulateur électronique extrêmement intéressant. Cet appareil, en quelque sorte, « intelligent », tient compte en effet automatiquement du rythme plus ou moins ralenti ou accéléré de la circulation et modifie, en conséquence, la cadence d'allumage et d'extinction des feux de signalisation.

A cet effet, on place aux intersections des différentes artè-

res considérées, des bandes spéciales souples, analogues à celles qui commandent, en certains endroits, l'allumage des feux de circulation. Ces bandes commandent des contacts permettant de compter le nombre des voitures qui les franchissent, suivant une méthode utilisée normalement pour établir des statistiques de circulation.

Mais les chiffres ainsi recueillis sont utilisés pour agir sur le « cerveau électronique, grâce à une sorte « d'intégration » du nombre des véhicules par unité de temps. L'appareil électronique interprète ainsi ces indications et augmente automatiquement l'intervalle d'allumage des feux verts dans les artères à circulation intense, tandis qu'il la réduit dans les autres.

CALCULATEUR ULTRA-RAPIDE.

La rapidité des calculateurs électroniques récents a pu être constamment améliorée. C'est ainsi qu'on annonce la construction et la mise au point, à Chicago, d'un nouveau calculateur, improprement appelé « cerveau électronique » et considéré actuellement comme le plus rapide du monde.

Cette machine, baptisée « Oracle », est, en effet, capable d'effectuer la multiplication d'un nombre de 12 chiffres par un autre nombre de 12 chiffres, 2 000 fois par seconde.

Des problèmes de mathématiques, exigeant cinq ans de travaux, pour deux experts munis de calculateurs électriques ordinaires, sont résolus par ce « cerveau » en 20 ou 30 minutes.

Il s'agit, d'ailleurs, d'un appareil réalisé sous la direction de la Commission Nationale de l'Energie Atomique Américaine et destiné à des travaux de physique nucléaire.



III. AMPLIFICATEURS SIMPLES

1) LAMPE FINALE DE PUISSANCE. — Dans le précédent chapitre, nous avons indiqué des montages amplificateurs de tension à éléments de liaison à transformateurs ou à résistances-capacité.

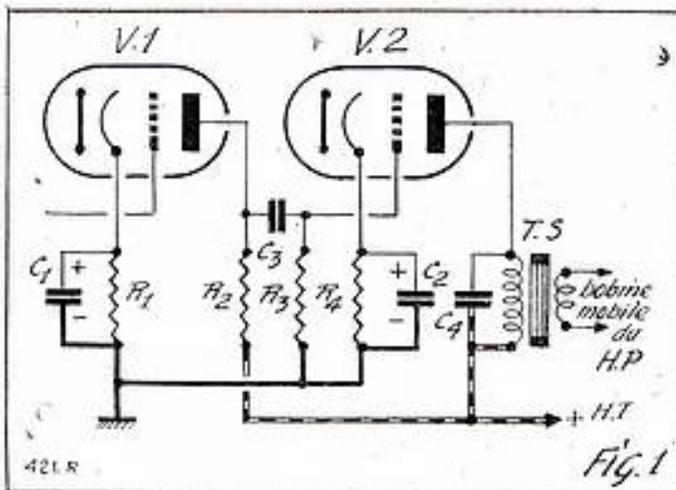
Dans le cas général d'un amplificateur destiné à actionner un dispositif électroacoustique ou graveur, respectivement un haut-parleur ou un graveur, il est nécessaire de fournir à l'organe final une certaine puissance électrique qui s'obtient à l'aide d'une lampe de puissance.

Son montage est analogue à celui d'une amplificatrice de tension suivie d'un transformateur, ainsi que cela se voit sur la figure 1. La différence entre les deux montages consiste dans le choix de la lampe. Comme son nom l'indique, c'est une lampe qui doit fournir au haut-parleur une certaine énergie dépendant de la puissance acoustique que l'on désire obtenir.

La puissance électrique d'une lampe finale varie de quelques watts à des centaines de watts selon les modèles.

La puissance électrique nécessaire est de l'ordre de 1 watt pour un local fermé de 30 mètres cubes. Ainsi, si la salle d'audition a 10 mètres de large, 10 mètres de hauteur et 30 mètres de long, la puissance électrique fournie par la lampe finale sera de l'ordre de 100 watts.

En fait, il n'y a pas proportionnalité, car les conditions

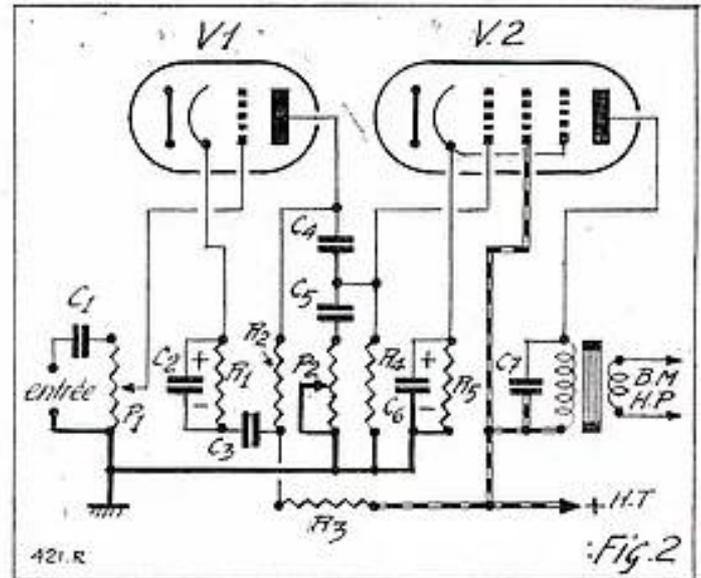


d'audition ne sont pas les mêmes dans une chambre d'appartement où il y a du bruit et une salle de spectacle, où le silence règne généralement. Il en résulte que, dans une salle de cinéma moyenne, une puissance de sortie de 15 à 25 watts pourrait suffire.

Par contre, en plein air, il faut disposer de puissances considérables qui dépendent, elles aussi, de la nature du spectacle et aussi des étendues de terrain à couvrir.

La puissance de sortie d'une lampe finale est de l'ordre du tiers de la puissance d'alimentation fournie par la source de haute tension.

Ainsi, si la lampe finale est une pentode fournissant au haut-parleur une puissance de sortie, que l'on nomme habituellement *puissance modulée*, de 3,5 W, la puissance alimentation correspond à environ 250 V sous 45 mA, c'est-à-dire à environ 11 watts. De meilleurs rendements peuvent être obtenus.



La haute tension est souvent de même valeur pour toutes les lampes d'un amplificateur de puissance réduite (jusqu'à 7 watts modulés), mais dans le cas d'amplificateur plus puissant, la tension peut être plus élevée pour les lampes finales et atteindre plusieurs centaines de volts, par exemple 400 V.

2) CONSTITUTION D'UN PETIT AMPLIFICATEUR BF. — D'une manière générale, nous n'étudierons que des amplificateurs suivis de haut-parleurs, c'est-à-dire uniquement destinés aux auditions provenant soit de la lecture d'un disque, soit de la détectrice d'un récepteur-radio ou de télévision.

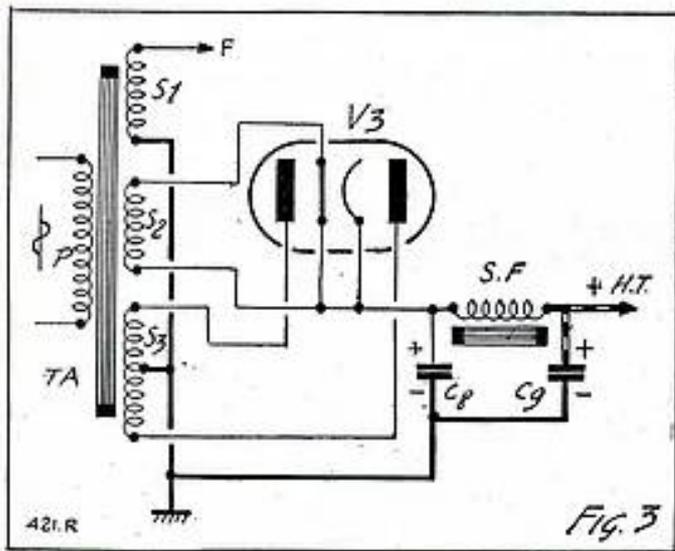
Les autres catégories d'amplificateurs seront étudiées séparément.

Le nombre des lampes d'un amplificateur dépend de la lampe finale choisie, suivant la puissance modulée nécessaire et de la tension moyenne fournie par la source de tension BF à amplifier

Exemple : la puissance est de 4 watts modulés et la source de tension BF est un lecteur électromagnétique fournissant une tension moyenne BF de l'ordre de 0,5 V.

Choisissons une lampe finale type 6AQ5. Celle-ci fournit à la sortie une puissance modulée de 4,5 W lorsqu'on applique à sa grille une tension de 10 volts environ.

Comme on ne dispose que de 0,5 V de BF, il faut amplifier 20 fois pour obtenir les 10 volts nécessaires. Ceci se réalise à l'aide d'une amplificatrice de tension à résistances-capacité, par exemple une 6AT6. Le schéma de l'amplificateur est donné par la figure 2 et son alimentation par la figure 3.

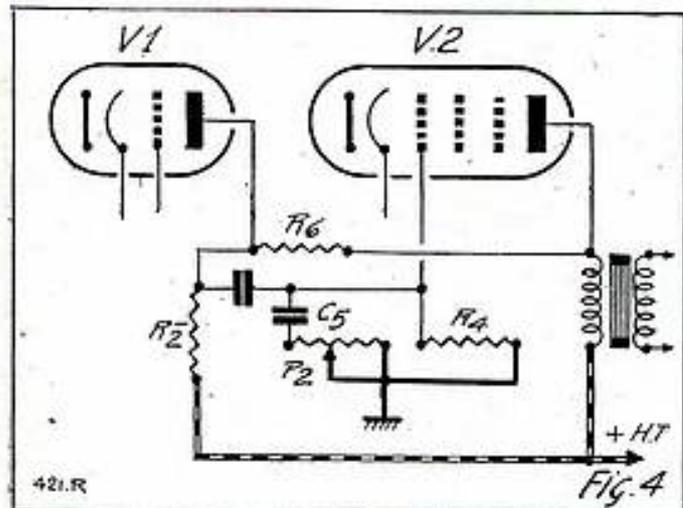


Ces deux schémas sont universels, dans ce sens qu'ils sont valables pour une infinité d'amplificateurs réalisés avec deux lampes, l'une, V₁, amplificatrice de tension et l'autre, V₂, amplificatrice finale de puissance.

On peut varier les valeurs des éléments, celle de la haute tension et même les conditions de fonctionnement pour une même lampe suivant la qualité de l'amplification nécessaire.

Une bonne qualité est obtenue avec les valeurs suivantes des éléments :

P₁ = 500 000 Ω, P₂ = 500 000 Ω, potentiomètres au graphite à variation logarithmique de résistance (modèles courants dits de C.A.V.); R₁ = 2 700 Ω 0,5 watt, R₂ = 0,1 MΩ 1 W, R₃ = 50 000 Ω 1 W, R₄ = 250 000 Ω 0,5 W, R₅ = 270 Ω 1 W, C₁ = 20 000 pF au papier tension de service 400 V, C₂ = 25 μF électrochimique, tension de service 25 V, C₃ = 0,5 μF au papier, tension de service 400 V, C₄ = 20 000 pF comme C₃, C₅ = 10 000 pF au papier, tension de service 400 V, C₆ = 50 μF, électrochimique, tension de service 50 V, C₇ = 2 000 pF au papier, tension de service 600 V, V₁ = 6.A.T.6, V₂ = 6.A.Q.5.



La haute tension est de 250 V et fournie par le montage de la figure 3 qui est tout à fait classique et comprend un transformateur d'alimentation TA, dont le primaire est connecté au secteur alternatif et dont les trois secondaires sont :

S₁ = secondaire d'alimentation des filaments des lampes V₁ et V₂, sous 6,3 V. Si l'amplificateur comporte une lampe témoin, S₁ fournira 1 à 1,2 A.

S₂ = secondaire de haute tension, 2 × 270 V permettant d'obtenir avec un tube V₁, type 6.X.4 une tension redressée de l'ordre de 250 V sous 50 mA environ, en admettant une chute de tension de 20 V dans la bobine de filtrage S.F. dont la résistance est de 400 Ω et l'inductance de 50 Hy.

S₃ = chauffage du filament du tube redresseur, 6,3 V 0,6 A. Remarque que ce tube possède un filament isolé de la cathode, ce filament peut être connecté en parallèle sur l'alimentation des autres filaments. Dans ce cas, l'enroulement S₃ fournira 1,6 à 2 A au lieu de 1 à 1,2 A.

Cependant, il est préférable de disposer d'un enroulement séparé S₂, donnant une plus grande sécurité.

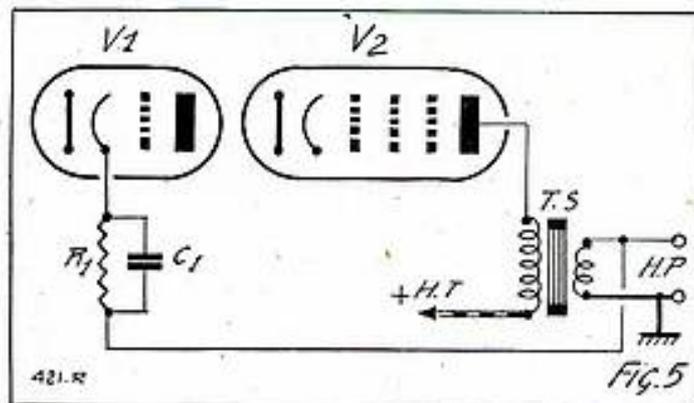
Les condensateurs de filtrage sont C₈ et C₉, de 16 μF, électrolytiques ou électrochimiques, prévus pour une tension de service de 500 V. Les supports des lampes 6.A.T.6, 6.A.Q.5 et 6.X.4 sont représentés sur la figure 6.

Revenons maintenant à notre amplificateur.

La tension à amplifier est appliquée aux bornes d'entrée et transmise par C₁ au potentiomètre P₁. Grâce à son curseur, on peut appliquer, entre la grille de V₁ et la masse, une tension comprise entre zéro volt (curseur à la masse) et toute la tension d'entrée disponible (curseur près de C₁).

La lampe amplifie environ 34 fois, c'est-à-dire un peu plus que les 20 fois nécessaires, cette réserve étant utile lorsque la tension d'entrée est plus réduite que prévu.

Le potentiomètre P₁, en série avec la capacité C₁, sert de réglage de tonalité simplifié. En réalité, il réduit l'amplification

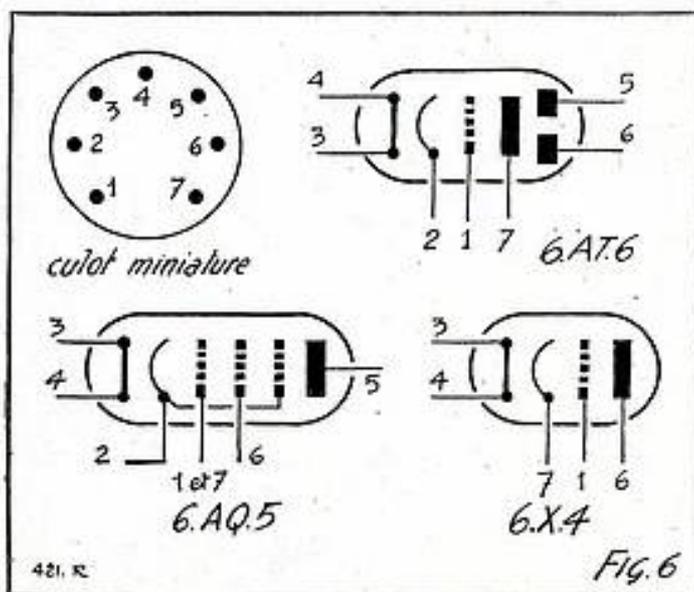


des fréquences élevées et cela d'autant plus que son curseur est près de C₂. La 6.A.T.6 possède également un élément diode qui n'est pas utilisé dans ce montage.

Des dispositifs plus perfectionnés de réglage de timbre seront décrits par la suite.

Pour le moment, nous nous contenterons de schémas simples à la portée des débutants en amplification basse fréquence. Le transformateur de sortie T.S. est généralement fourni avec le haut-parleur. Ce dernier doit s'adapter parfaitement à la lampe finale V₂, dans notre cas une 6.A.Q.5. Il suffit d'indiquer le type de la lampe au fournisseur pour que celui-ci choisisse le haut-parleur avec le transformateur T.S. qui convient. Signalons que, dans le cas d'une 6.A.Q.5, l'impédance optimum de sortie est de 5 000 Ω. Si celle de la bobine mobile du H.P. est de 2,5 Ω par exemple, le rapport des impédances est 5 000/2,5 = 2 000 fois et celui du nombre des spires du transformateur la racine carrée de 2 000, c'est-à-dire 45 fois (le plus grand nombre de spires étant celui du primaire shunté par C₂).

Cet amplificateur peut être perfectionné de façon que la qualité musicale en soit améliorée et que les dispositifs modi-



ificateurs de timbre permettent de faire varier à volonté la courbe de réponse de l'ensemble.



Examinons d'abord comment on peut améliorer la qualité musicale.

3) DISPOSITIFS DE CONTRE-REACTION. — La méthode la plus efficace adoptée universellement à l'heure actuelle pour réduire les distorsions, est la contre-réaction.

Toutes les lampes introduisent des distorsions lorsqu'elles amplifient, cette distorsion est d'autant plus importante que l'amplification qui leur est demandée est grande. La distorsion provient du fait que la courbe qui représente la variation du courant plaque en fonction de la tension grille n'est pas une droite.

De ce fait, on démontre que, pour toute tension sinusoïdale appliquée à la grille, on trouve à la sortie une tension sinusoïdale amplifiée de même fréquence et une multitude d'autres tensions sinusoïdales harmoniques qui sont indésirables (voir Chapitre I, § 1 et suivants).

On démontre, et on le prouve expérimentalement, que si l'on reporte une petite fraction de la tension de sortie au circuit d'entrée la distorsion se réduit. Cette réduction est d'autant plus grande que la tension reportée est grande également, mais l'amplification diminue dans les mêmes proportions.

C'est ce report de tension que l'on nomme contre-réaction. Il est nécessaire que les tensions que l'on applique au circuit

d'entrée soient en opposition de phase avec celles qui s'y trouvent, c'est ce qui a lieu lorsqu'on prélève une partie des tensions aux bornes de C, (figure 2) et qu'on les reporte au circuit de grille de la même lampe, c'est-à-dire aux bornes de R. En pratique, on préfère remplacer ce dernier circuit par celui de plaque de V₂, dans lequel les tensions BF sont identiques à celles des bornes de R.

Le montage est indiqué sur la figure 4. La résistance R, est connectée entre les plaques de V₂ et V₁. Sa valeur la plus courante est de 1 MΩ. La contre-réaction est plus énergique si l'on prend R₁ = 0,5 MΩ mais l'amplification plus réduite. Avec 1 MΩ, l'amplification tombe à 25 fois au lieu de 34 fois sans contre-réaction. On peut aussi prélever la tension aux bornes du secondaire de T.S. (figure 2) et l'appliquer au circuit cathodique de V₂.

Le schéma est celui de la figure 5. En réalité, on mélange dans le secondaire du transformateur de sortie T.S. le courant de la lampe V₂ avec le courant amplifié qui traverse ce secondaire. Il en résulte qu'une fraction de la tension de sortie est appliquée à la cathode de V₂, qui fonctionne, pour cette tension uniquement, comme amplificatrice avec entrée à la cathode.

Il convient de rechercher le sens de branchement du secondaire de T.S. qui convient à la contre-réaction, l'autre sens produisant l'effet contraire : la réaction et, par conséquent, une distorsion se traduisant par un son unique et puissant.

M. LEROUX.

A PROPOS DE NOTRE GRAND CONCOURS

Pour ceux de nos lecteurs qui n'auraient pas pris connaissance du règlement, nous le publions à nouveau ci-dessous :

Il comportera six (6) séries de chacune douze (12) questions variées. Le total des 72 réponses exactes correspond à 1 000 points. Les points seront attribués en fonction de la difficulté de la question. Moyen honnête de départager les concurrents et plus logique que de leur demander le nombre de réponses exactes. Chaque concurrent peut envoyer ses réponses au fur et à mesure ou en fin de concours. Toutefois, comme il est normal d'encourager la régularité, cinq points supplémentaires seront attribués aux concurrents qui adresseront chaque série dix jours après la publication de la revue, c'est-à-dire jusqu'au dix de chaque mois. De ce fait, le concurrent qui adresserait toutes ses réponses groupées en janvier perdrait 30 points.

Tout abonné ou lecteur peut participer à ce grand concours, mais ne peut envoyer plusieurs réponses à son nom. Chaque envoi de réponses doit faire l'objet d'une série complète de dix questions ; les réponses doivent correspondre à l'ordre des questions. Chaque série doit être accompagnée d'un bon à découper dans le numéro de *Radio-Pratique*, correspondant (ceci aussi bien pour les abonnés que pour les lecteurs au numéro). Les réponses seront réparties, au fur et à mesure de leur arrivée, aux membres du Jury.

La liste des gagnants sera publiée dès la fin des travaux du Jury, lesquels s'effectuent au fur et à mesure de l'envoi des réponses. La date limite d'envoi des réponses est fixée au 15 janvier 1956.

Les noms des participants seront publiés par simple loyauté, mais l'adresse sera exclue.

Soyons prévoyants : s'il y avait de trop nombreux abonnés ou lecteurs envoyant des réponses identiques, une épreuve spéciale entre les ex æquo pourrait être demandée par le jury. Toutefois, et sans qu'il soit question de forcer la main à qui-conque, rappelons-nous qu'un abonné aide mieux sa revue que le lecteur au numéro. Pour cette raison, les abonnés, en cas d'identité de réponse seulement auront la priorité sur les concurrents lecteurs. Nous attirons l'attention de tous sur ce point, l'avantage donné à l'abonné n'existe qu'en cas d'identité de réponse et pour départager seulement.

En cas d'ex æquo entre les abonnés une question subsidiaire sera adressée aux concurrents par le Jury. La réponse devra parvenir sous cinq jours.

Les questions sont prévues pour appeler des réponses très brèves. Ne sortez pas de cette brièveté afin d'éviter toute erreur d'interprétation, quiproquo ou erreur de correction.

Les résultats du concours seront publiés dans la revue ; la distribution des prix aura lieu au siège de la revue ou au cours d'une séance publique, si cela est possible. Dans ce dernier cas, le gagnant du premier prix, quel que soit le lieu de son domicile aura ses frais de voyage intégralement remboursés sur le territoire de la métropole (S.N.C.F.).

Ce règlement a été présenté à la Préfecture de Police, service des concours et loteries. En raison de son caractère technique, où l'absence de toute tombola ou jeu de hasard est flagrante, le contrôle par un officier ministériel n'est pas justifié.

Bonne chance à tous, amis abonnés et lecteurs, que la majorité d'entre vous s'adonnent à cette distraction faite spécialement à votre intention. Elle servira à resserrer les liens solides qui unissent les fervents de *Radio-Pratique* avec la direction et la rédaction de la revue.

N.B. — Afin de respecter l'intégrité du concours, celui-ci est interdit à toute personne collaborant de près ou indirectement à la revue *Radio-Pratique* (rédacteurs, personnel administratif, dessinateurs, correcteurs, imprimeurs, photgraveurs, etc.).

RECTIFICATIF ET ADDITIF A LA LISTE DES LOTS :

RECTIFICATIF :

Le 1^{er} prix est un récepteur de télévision à tube de 43 cm, (indiqué 3 cm par suite d'une erreur typographique).

ADDITIF :

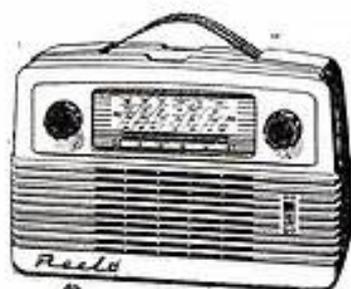
1 haut-parleur offert par les Ets Musicalpha.

1 récepteur de télécommande (valeur 9.750 fr.) offert par les Ets « A la Source des Inventions ».

REELA RADIO

CREATIONS 55

...c'est aussi sûr qu'un poste cher !



POSTE A PILES

67 V. et 2 x 1,5 V.
P. O. — G. O.

Très sensible. - Ivoire. - Cadre intérieur.

22 x 16 x 8 — 2 k
Possibilité de fonctionnement
sur 110 et 220 volts
par « REELABLOC »

Frs : 12.950 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★



PILE-SECTEUR P. M.

110 - 220 V. — 90 et 4,5 V.
Antenne télescopique.

28 x 21 x 13 — 3 k 400

Frs : 16.950 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★



PILE-SECTEUR G. M.

7 lampes avec H.F. — 4 gammes.

Antenne télescopique.

Pile 90 V. — 6 k 250.

33 x 29 x 15

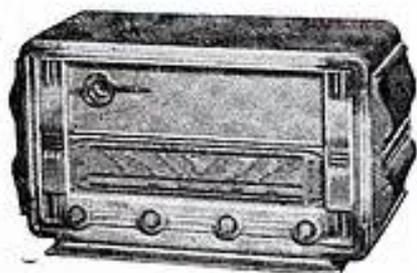
Frs : 25.500 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★

SELECTION DE SECTEURS

PRIX IMBATTABLES

MATERIEL DE 1^{re} QUALITE
avec garantie REELA



OURAGAN

6 lampes — 3 gammes — Cadre Ferrox
43 x 20 x 25 — 6 k

Frs : 15.500 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★

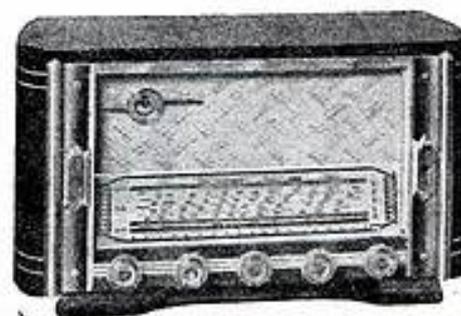


RADIO-PHONO

6 lampes — 3 gammes
Tourne-disques 3 vitesses
40 x 29 x 30 — 9 k 200

Frs : 26.950 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★



DAUPHIN

6 lampes — Cadre orientable
48 x 27 x 21 — 6 k 500

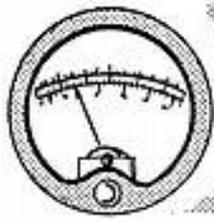
Frs : 17.750 + T. L.

★ ★ ★ ★ ★

DISTRIBUTION ELECTRONIQUE FRANÇAISE

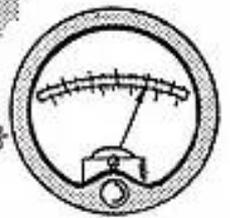
CONCESSIONNAIRE DES GRANDES MARQUES

11, BOULEVARD POISSONNIÈRE - PARIS (2^e) - Métro : Montmartre



LES MESURES

radioélectriques



GÉNÉRATEURS HF MODULÉS SIMPLES

par F. JUSTER

1) GÉNÉRATEURS A UN SEUL TUBE.

Comme nous l'avons dit dans le précédent chapitre, la BF qui module la HF ne doit pas varier de fréquence pendant les mesures, aussi, dans les générateurs HF modulés, la fréquence de modulation est choisie entre 400 et 1 000 c/s généralement. Pour obtenir une telle fréquence, un générateur BF est nécessaire.

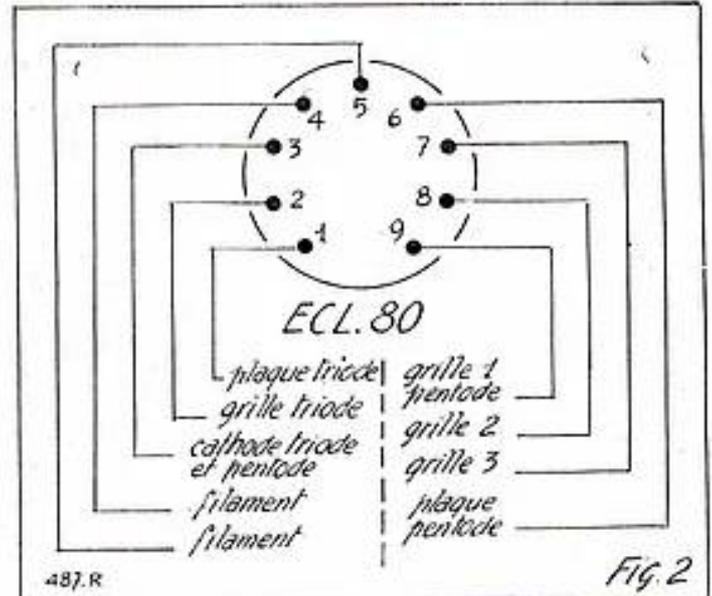
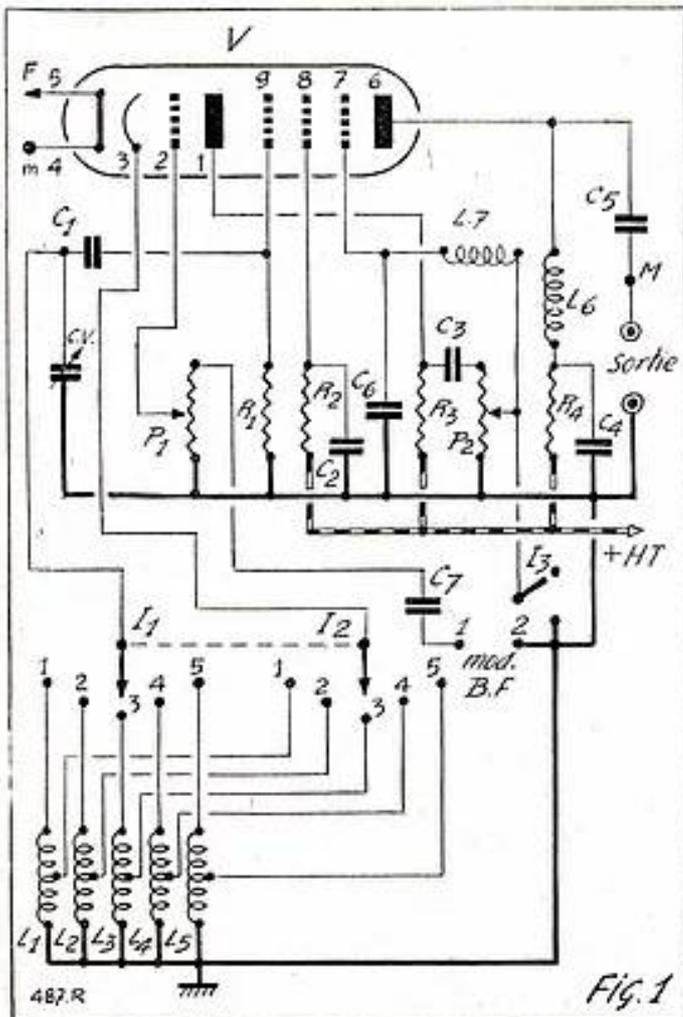
Au contraire, si l'on module à 50 c/s ou même à 100 c/s, il existe un générateur gratuit et inépuisable qui est le secteur. Les sons à fréquence basse sont d'ailleurs, à notre avis, plus agréables (ou plutôt moins désagréables) à écouter que ceux à fréquence élevée.

En adoptant une fréquence basse, comme il est proposé, on réalise une économie importante sur le matériel et sur le travail consacrés à ce montage.

Le schéma complet est donné par la figure 1. La lampe utilisée est une triode-pentode ECL80 noval.

Voici la description du schéma :

Le filament est chauffé par un secondaire de 6,3 V



(voir figure 5, alimentation). L'oscillation HF est obtenue entre la grille 1 de l'élément pentode et la cathode.

Il s'agit, par conséquent, d'un oscillateur Hartley à couplage électronique, familièrement désigné sous le nom d'ECO (abréviation de « Electron coupled »).

Il y a cinq gammes que l'on peut sélectionner à l'aide d'un commutateur I₁-I₂ à deux pôles et 5 directions.

La tension HF engendrée par cet oscillateur se retrouve amplifiée dans le circuit plaque-pentode aux bornes de la bobine L₆ qui est une bobine d'arrêt. On peut la recueillir aux bornes de sortie. Celles-ci sont en courant continu au potentiel de la masse de l'appareil.

2) MODULATION BF.

Pour moduler en BF, nous avons utilisé comme lampe de couplage l'élément triode de la ECL.80.

Ceci ne s'imposait pas absolument, mais cette triode est réservée à une amélioration du montage indiquée plus loin. Pour le moment, la triode sert d'amplificatrice disposée entre la sortie de tension BF et la grille 3 de la pentode qui servira d'électrode de mélange.

On peut doser les tensions BF appliquées aux grilles triode et G₂ pentode, à l'aide des potentiomètres P₁ et P₂. La liaison entre les éléments est à résistances-capacités.

Une bobine d'arrêt L₆ et un condensateur de découplage C₅ arrêtent la HF provenant de la grille 3.

La modulation en BF à 50 c/s est extrêmement simple : le point marqué « mod. BF » est connecté à la borne filament qui ne va pas à la masse (voir figure 5). On dispose ainsi de 6,3 V de BF, valeur d'ailleurs excessive, qui est réduite par P₁. Après amplification par l'élément triode, la BF à 50 c/s est appliquée après réduction, par P₂, à la grille 3 comme il a été dit plus haut. On peut ainsi varier le taux de modulation. Il n'y aura aucune modulation lorsque le curseur de P₂ sera à la masse.

Pour être tout à fait certain que, dans cette position, le curseur est bien à la masse, on utilisera un potentiomètre P₂ à

inverseur et on connectera celui-ci de telle façon que lorsque l'enclenchement se produira, la masse se connectera au curseur du potentiomètre.

Il convient de bien saisir que ce montage exige un potentiomètre à inverseur et non à simple interrupteur, car ce dernier ne peut effectuer que l'opération inverse : ouvrir le circuit en fin de course, alors que notre montage exige que le circuit soit fermé.

A défaut de potentiomètre à inverseur, on prévoira un interrupteur séparé I_1 .

3) VALEUR DES ELEMENTS DE LA FIGURE 1.

Résistances : $R_1 = 20\ 000\ \Omega$, $R_2 = 1\ M\Omega$, $R_3 = 20\ 000\ \Omega$, $R_4 = 10\ 000\ \Omega$.

Condensateurs : $C_1 = 50\ pF$; $C_2 = 50\ 000\ pF$; $C_3 = 10\ 000\ pF$; $C_4 = 0,1\ \mu F$, $C_5 = 1\ 000\ pF$ mica, $C_6 = 2\ 000\ pF$ mica, $C_7 = 10\ 000\ pF$.

Lampe : triode-pentode ECL80. Brochage indiqué par la figure 2.

Potentiomètres : $P_1 = 500\ 000\ \Omega$ logarithmique au graphite et sans interrupteur ; $P_2 = 500\ 000\ \Omega$ logarithmique au graphite avec inverseur.

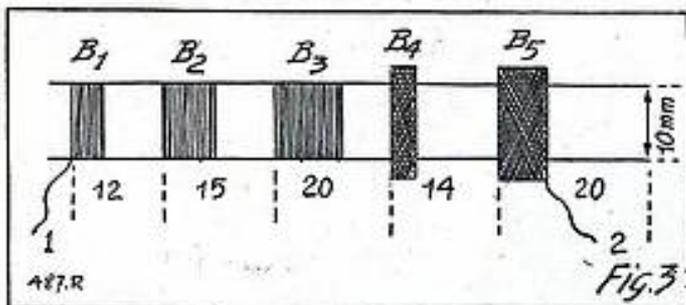
Bobinages. — On peut se procurer des bobinages pour hétérodyne chez la plupart des détaillants.

On peut également les réaliser soi-même si l'on dispose du matériel nécessaire et d'une certaine expérience en la matière.

Les bobines L_4 et L_5 sont des bobines d'arrêt HF. Elles peuvent se réaliser suivant les indications de la figure 3. On bobine sur un tube sans fer de 10 mm de diamètre, d'abord B_1 , avec 20 spires jointives, ensuite B_2 , 40 spires jointives, B_3 , 60 spires jointives, B_4 , nids d'abeilles de 150 spires, B_5 , nids d'abeilles de 1 000 spires.

Fil sous soie ou émaillé de 0,1 mm de diamètre. Ces indications concernant le fil ; son diamètre et même le nombre de spires n'ont rien de critique. Des écarts de 50 % ne changent pas les performances.

Les bobines B_4 et B_5 peuvent être récupérées sur un vieux bloc d'accord ou sur des transformateurs MF.



Monter toutes les bobines en série et dans le même sens de rotation du fil. Connecter le point 2 au +HT (L_4) ou du côté de I_1 (L_5).

En ce qui concerne L_1 à L_5 , voici d'abord les gammes de fréquences que l'on peut couvrir avec $CV = 450$ à $500\ pF$ sans ajustables :

Position 1	7 000 à 22 000 kc/s	—	13,5 à 43 mètres env.
> 2	2 700 à 8 000 kc/s	—	38 à 110 >
> 3	1 000 à 3 000 kc/s	—	100 à 300 >
> 4	360 à 1 100 kc/s	—	270 à 830 >
> 5	130 à 400 kc/s	—	750 à 2 300 >

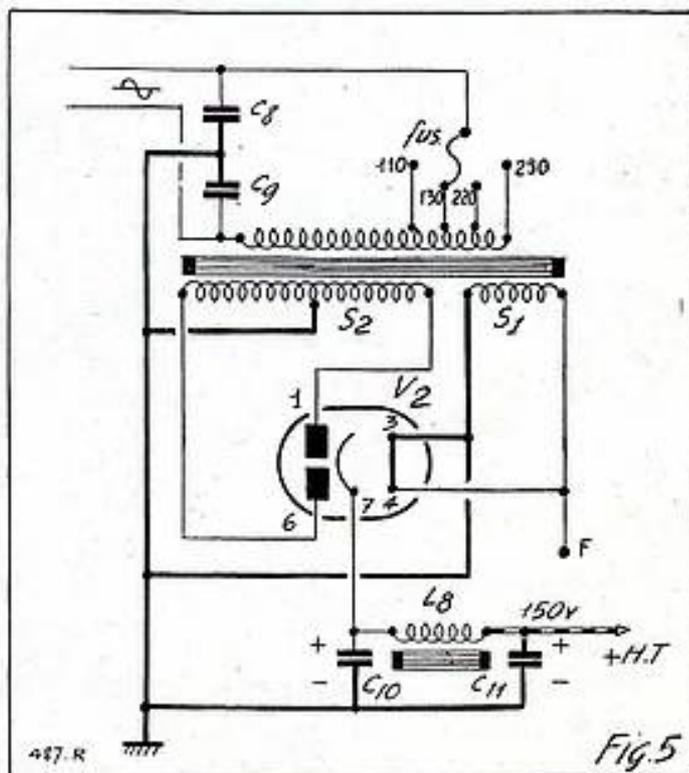
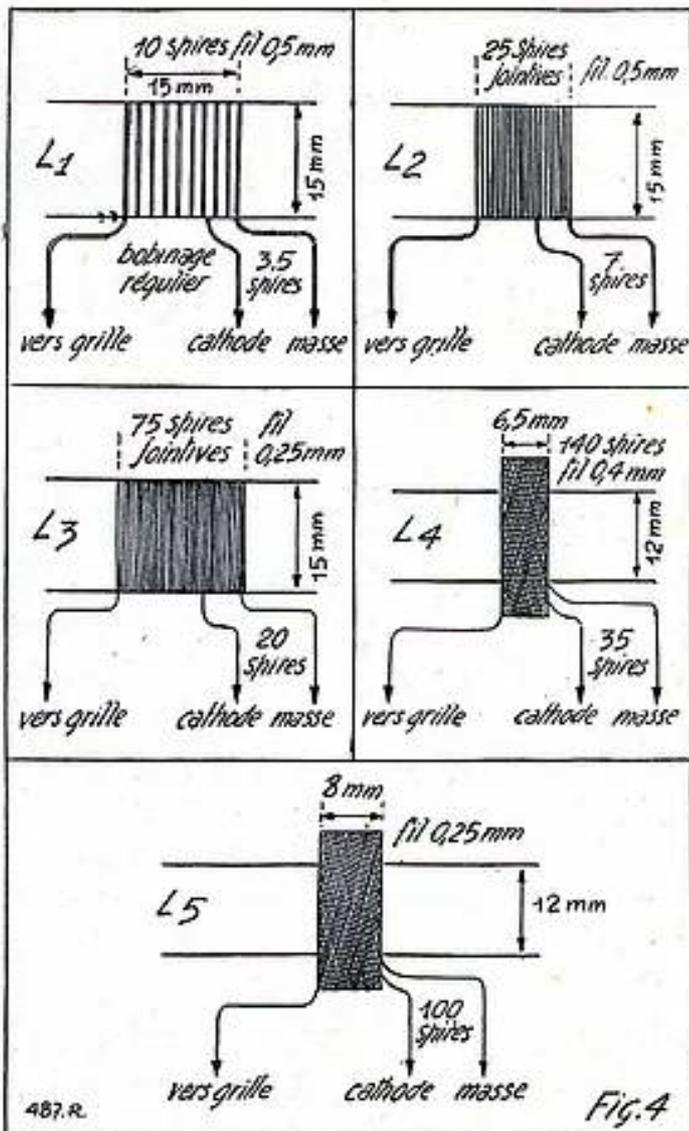
Chaque bobinage sera shunté en totalité par un petit ajustable au mica de 25 pF au maximum.

Voici les caractéristiques des bobines :

$L_1 = 10$ spires fil 0,5 mm de diamètre; longueur de la bobine, 15 mm; fil émaillé bobiné à pas constant. Prise à 3,5 spires à partir du côté masse. Tube de 15 mm de diamètre sans noyau de fer.

$L_2 = 25$ spires jointives, de fil émaillé de 0,50 mm de diamètre sur un tube de 15 mm de diamètre avec prise à 7 spires à partir de la masse. Pas de noyau de fer.

$L_3 = 75$ spires jointives, de fil émaillé de 0,25 mm de diamètre avec prise à 20 spires sur tube sans noyau, de 15 mm de diamètre.



$L_4 =$ nids d'abeilles de 140 spires de fil de 0,4 mm de diamètre, émail et soie, prise à 35 spires à partir de la masse.

Celle-ci sera l'extrémité côté tube. Ce dernier aura un diamètre de 12 mm, tandis que la largeur du nid d'abeilles sera de 5 à 8 mm. On peut aussi réaliser cette bobine en enroulement massé avec spires jointives en plusieurs couches séparées par une couche de papier, le tout bobiné entre deux joues de carton.

L_2 = nids d'abeilles de 380 spires, fil émail et soie de 0,25 mm de diamètre, prise à 100 spires; largeur de la bobine, 5 à 8 mm; tube de 12 mm de diamètre.

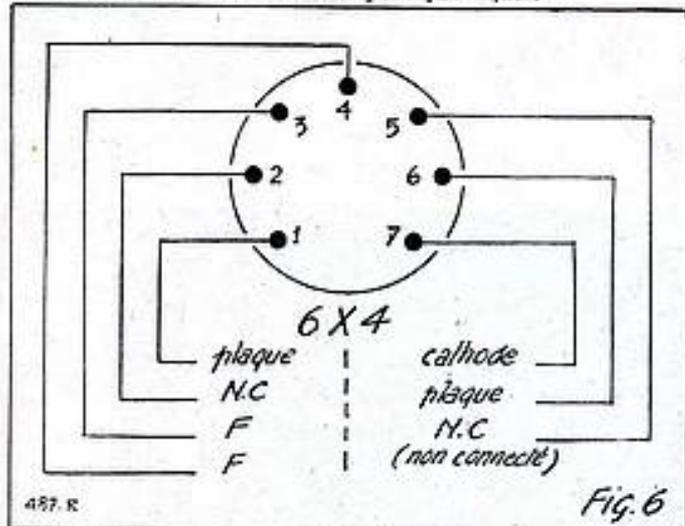
La figure 4 donne le détail de ces bobines.

On peut faciliter la détermination exacte des caractéristiques en utilisant des tubes à noyaux de fer. Dans ce cas, le nombre des spires sera réduit à 70 % des valeurs indiquées plus haut.

Prévoir sur toutes les bobines une prise plus rapprochée de l'extrémité grille, à utiliser en cas de non-oscillation.

4) ALIMENTATION.

Il est absolument déconseillé à un amateur (et d'ailleurs, à un professionnel également) de réaliser un appareil de mesure du type tous-courants en raison des risques de court-circuit que ce mode d'alimentation peut provoquer.



On alimentera donc sur alternatif, avec transformateur, suivant le schéma de la figure 5.

Le transformateur TA comporte un primaire à prises 110 - 130 - 220 - 250 V et deux condensateurs antiparasites $C_1 = C_2 = 10\ 000\ \mu\text{F}$, tension d'essai 3 000 V (obligatoirement) à diélectrique papier.

Fusible distributeur permettant de choisir la tension qui correspond à celle du secteur.

Secondaire S_1 , de 6,3 V, 1 A pour alimenter le tube redresseur $V_2 = 6.X.4$ et la lampe ECL.80. Ceci est possible grâce au filament du 6.X.4 qui est isolé de la cathode et est spécialement prévu pour des montages d'alimentation de ce genre.

Secondaire S_2 , de $2 \times 200\ \text{V}$ 15 mA. Bobine de filtrage L_3 du type tous-courants : 3 à 10 henrys, résistance en continu de l'ordre de 500 à 1 000 Ω .

Si nécessaire, monter en série avec L_3 une résistance bobinée de 1 000 Ω à collier laissant passer 20 mA, de façon que la tension en charge soit au maximum de 150 V entre + et - haute tension. Condensateurs de filtrage $C_{21} = C_{22} = 16\ \mu\text{F}$ (ou plus) (électrochimiques, tension de service 200 V au minimum). La figure 6 indique le brochage de la 6.X.4.

5) MODULATION A FREQUENCE PLUS ELEVEE.

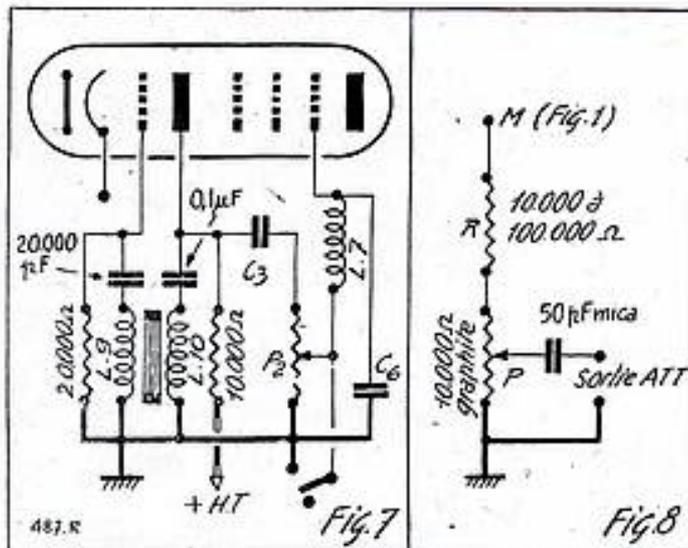
Il suffit de se servir de l'élément triode de la ECL.80 comme oscillateur BF au lieu d'amplificateur.

Le schéma doit être modifié comme l'indique la figure 7.

$L_4 - L_{23}$ est un transformateur-oscillateur BF que l'on trouve chez les détaillants radio. On peut utiliser avec plus ou moins de succès un transformateur BF neuf ou usagé. On l'essayera en montant dans le circuit grille l'un ou l'autre de ses enroulements.

La note « musicale » obtenue peut être rendue moins aiguë en connectant aux bornes de L_4 ou L_{23} un condensateur fixe de 500 à 20 000 pF. Essayer les deux enroulements.

On peut aussi utiliser une modulation BF extérieure provenant d'un générateur BF, dont la sortie sera connectée aux bornes mod. BF de la figure 1.



Une modulation à 100 c/s peut être obtenue en reliant la borne 1 de « mod. BF » à la borne + de C_{21} de la figure 5.

6) ATTENUATEUR HF.

Dans le montage de la figure 1, la totalité de la HF modulée est obtenue aux bornes « sortie ». La plupart des mesures nécessitent la possibilité de réduire cette tension, qui peut atteindre quelques volts.

On utilisera à cet effet un atténuateur.

Celui-ci peut être représenté par un potentiomètre en série avec une résistance comme l'indique la figure 8.

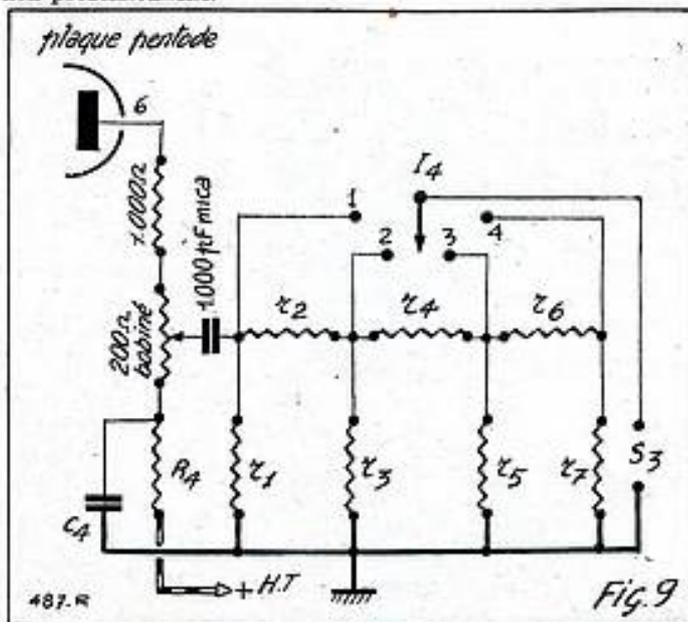
La HF aux bornes de P est réduite à l'aide du pont R - P. Si $R = 100\ 000\ \Omega$ et $P = 10\ 000\ \Omega$, la réduction est de $110\ 000/10\ 000 = 11$ fois. Si $R = P = 10\ 000\ \Omega$, la réduction est $20\ 000/10\ 000 = 2$ fois seulement.

Enfin, grâce au déplacement du curseur de P, la tension aux bornes de ce dernier peut être déterminée progressivement en le tournant vers le côté masse.

Si le générateur est monté dans un compartiment blindé, il rayonnera peu et un atténuateur plus perfectionné pourrait être monté comme celui de la figure 9.

Les valeurs des éléments sont : $r_1 = r_2 = r_3 = 60\ \Omega$; $r_4 = r_5 = r_6 = 500\ \Omega$; $r_7 = 60\ \Omega$.

Le potentiomètre bobiné de 200 Ω doit être non inductif. Il en existe dans le commerce. Le réglage progressif est obtenu à l'aide du potentiomètre. Des réductions de tensions de 10, 100 et 1 000 fois sont obtenues en position 2, 3 et 4 du commutateur S_3 . Remarquons toutefois que l'atténuation n'est à peu près précise que pour les fréquences inférieures à 1 500 kc/s, les pertes par capacité étant considérables au-dessus de cette valeur et ne peuvent être compensées dans une réalisation non professionnelle.



UN REFRIGERATEUR ORIGINAL

Le réfrigérateur, réalisé sous des formes multiples, est devenu un appareil électro-ménager courant, à la portée du « Français moyen », il en existe, d'ailleurs, des types assez divers, convenant à toutes les utilisations, et, bien entendu, suivant l'expression vulgaire, « pour toutes les bourses ». Il ne s'agit plus d'un appareil de luxe, mais d'une sorte d'objet mobilier, indispensable à la santé et au confort.

Comment fonctionnent les appareils actuels ? Ce sont, en principe, des appareils qu'on relie au secteur électrique de distribution pour les mettre en fonctionnement. Il existe cependant des modèles spéciaux, destinés aux pays tropicaux, dans lesquels on utilise un appareil de chauffage au pétrole, à l'essence, ou même au gaz butane. Par un curieux paradoxe en effet, dans ces appareils, pour obtenir du froid : il faut d'abord produire de la chaleur !

On peut distinguer, en réalité, deux catégories générales de réfrigérateurs construits par les fabricants français ou importés généralement des Etats-Unis, d'une part, les appareils à absorption, de capacité souvent réduite et de prix, également plus faible. Ce sont des modèles, en quelque sorte, statiques et silencieux. D'autre part, les modèles à compression, qui peuvent atteindre de grandes dimensions, et comportent un moteur électrique entraînant une pompe.

Dans les premiers, on utilise l'électricité pour chauffer une résistance placée dans le circuit de circulation d'un gaz liquéfié qui peut être de l'ammoniac ou du fréon. Dans les autres, une pompe de compression est destinée à agir sur un gaz frigorigène, qui passe également dans un circuit de tuyauteries. Dans les deux cas, on utilise pour produire du froid, le phénomène physique déterminé par la détente de ce gaz, c'est-à-dire par sa décompression, l'électricité n'est ainsi employée qu'à titre de moyen indirect et intermédiaire ; le dispositif est plus ou moins compliqué et son rendement est relativement faible.

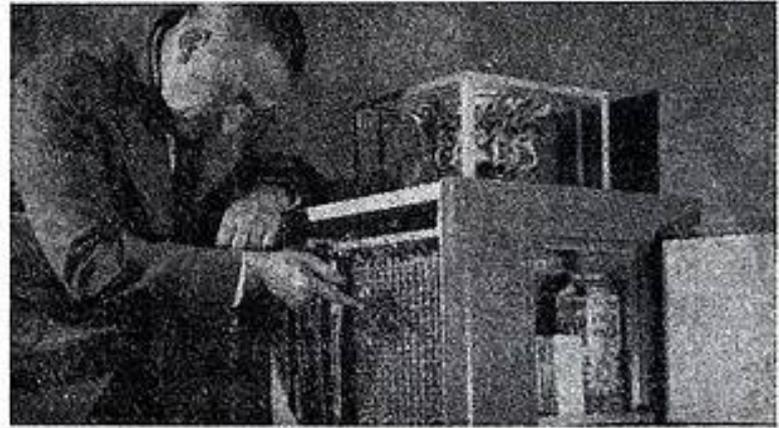
Lorsqu'on examine un réfrigérateur, on se rend compte que la partie de l'appareil contenant les aliments à conserver ou à congeler est assez réduite, par rapport à l'encombrement total. Certes, il faut tenir compte de la nécessité d'utiliser des doubles parois isolantes, autour des caisiers ; mais, tout appareil comporte, d'après le principe que nous venons d'indiquer, tout un ensemble de tuyauteries parcourues par le fluide de refroidissement et aussi, des dispositifs de chauffage à résistance, ou de compression, avec moteur et pompe, ou système d'entraînement électro-mécanique.

Les systèmes actuels donnent, sans doute, plus de satisfaction, ils sont d'ailleurs garantis par leurs fabricants, ils assu-

rent un service régulier de plusieurs années ; mais, il faut avouer qu'ils sont bien complexes. Combien il serait plus séduisant d'avoir un appareil électrique, qui ressemblerait à un radiateur chauffant, à résistance incandescente ; mais au lieu de chaleur produirait directement du froid. En somme, ce serait une sorte de radiateur de froid et non plus un radiateur de chaleur !

Ce résultat, vraiment curieux, faisant du réfrigérateur un véritable appareil électronique, a été atteint, au moins, à titre expérimental, il y a peu de temps, dans les laboratoires de la Société Américaine, Radio Corporation of America, par un des techniciens attachés à ce laboratoire, Nils E. Lindenblad.

Le principe de cet appareil révolu-



Le premier réfrigérateur électronique américain R.C.A.

tionnaire n'est, en réalité, pas nouveau, puisqu'il a été découvert, il y a plus de 120 ans par un physicien français, Jean-Charles Peltier. C'est là, encore une fois, une preuve, s'il en était besoin, des applications possibles intéressantes de principes considérés pendant longtemps comme inapplicables, ou, tout au moins réservés à des expériences de laboratoire.

En 1834, ce chercheur avait découvert, et effet qu'en faisant passer un courant électrique à travers la surface de soudure de deux barreaux de métaux différents, assemblés en circuit fermé, on obtenait, soit un échauffement, soit un refroidissement, suivant le sens du courant (1).

L'échauffement ou le refroidissement dépend de l'intensité du courant continu appliqué et de la nature des métaux au contact ; mais, le phénomène est très peu accentué. C'est là, d'ailleurs, aussi, le principe de fonctionnement des piles thermo-électriques utilisées aux temps héroïques de la radio, pour alimenter les filaments des lampes avant la mise en service des filaments à chauffage indirect.

(1) Voir le livre de Maurice Lorach : Les applications modernes de l'électricité, chapitre « Thermo-électricité ».

Pendant de très nombreuses années, on a considéré cette invention comme uniquement applicable à des expériences de laboratoire et sans aucune portée pratique. Pourtant, les premiers modèles établis ainsi aux Etats-Unis ont permis réellement la réfrigération d'aliments ou même la congélation de cubes de glace.

A quoi est due cette transformation ? A la différence des matières utilisées pour former les circuits traversés par le courant ; on employait autrefois le cuivre et le fer et, surtout, le bismuth et l'antimoine. Désormais, on a recours à ces corps si curieux, que sont les semi-conducteurs et qui ont déjà permis d'obtenir des résultats merveilleux, en particulier pour la création des transistors, des amplificateurs de lumière, des redresseurs sees à grande puissance, etc.

Les modèles déjà construits, comportent simplement 200 éléments à contacts électroniques parcourus par un courant continu d'une intensité d'environ 25 ampères, sous une tension maximum de 20 volts. On obtient ce courant au moyen d'un petit redresseur métallique, du gen-

re des redresseurs au sélénium, employés dans les postes radio ou les magnétophones et pour la recharge des accumulateurs. D'ailleurs, la puissance électrique nécessaire pour faire fonctionner le dispositif, ne dépasse pas celle que réclament les modèles classiques.

En réalité, ce nouveau réfrigérateur est ainsi extrêmement simple. Il n'y a plus de tuyauterie, ni de pompe ; simplement des sortes de barreaux recourbés avec des surfaces de soudure pouvant être mises en contact direct avec l'eau contenue dans un récipient, ou avec des panneaux formant double paroi et parcourus également par de l'eau.

Les dimensions du réfrigérateur deviennent ainsi beaucoup plus réduites et la durée de service peut, certainement, devenir extrêmement grande sans nécessiter aucun entretien ni vérification.

Il s'agit là, sans doute, d'un appareil qui n'est pas encore dans le commerce, ni construit industriellement. Il n'est donc pas destiné à remplacer, pour le moment, les réfrigérateurs classiques en service il s'agit cependant, d'une nouveauté vraiment remarquable ; d'une application révolutionnaire d'un principe injustement oublié.

R. S.

HOUILLES EN TOUS GENRES

II.

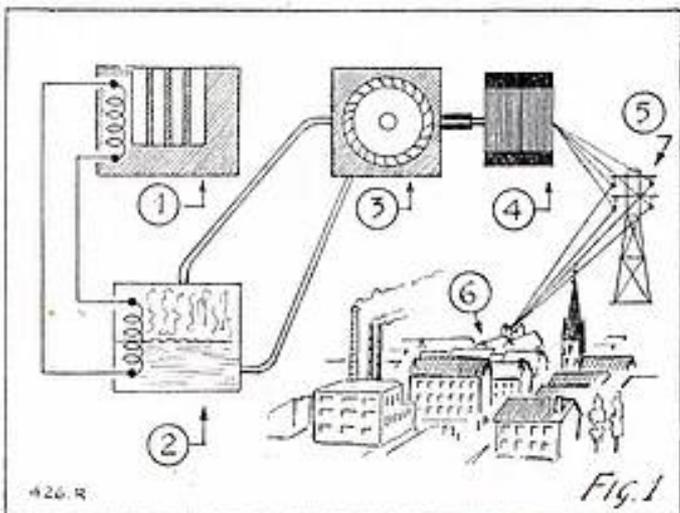
par GEO-MOUSSERON

Devant l'insuffisance des chutes d'eau, par rapport aux besoins de plus en plus pressants, il faut se tourner vers d'autres sources d'énergie. Lesquelles ? Il vient tout d'abord à l'idée que l'énergie atomique est de nature à donner la solution rêvée. On peut la schématiser hâtivement selon la Figure 1. Ce n'est autre que la reproduction d'une centrale, en fonctionnement en URSS. Il ne fait aucun doute que cette usine soit en route et donne satisfaction. Les ingénieurs soviétiques conçoivent même déjà d'autres centrales du genre, mais nettement plus puissantes puisqu'elles doivent atteindre 50 000 à 100 000 kilowatts.

défaut ou devenir insuffisant. Il reste, d'ailleurs, croyons-nous, le prix assez élevé, d'où les difficultés d'amortissement.

LA MER, QU'ON VOIT DANSER...

...est parfaitement susceptible, par cette danse même, de nous fournir l'énergie utile. D'ailleurs l'idée n'est pas neuve et les premiers projets sont anciens. Dans un magazine datant de 90 ans, on en retrouve les traces. Pourquoi, dira-t-on, avoir tant attendu ? Rien ne justifie l'attente d'une réalisation facile qui se rapproche à quelque chose près de la simple chute d'eau sur la roue à aubes. Admettons fort bien qu'il y a plu-



Toutefois, ce sont là des réalisations neuves qui n'ont pas encore eu le temps de faire leurs preuves. Il serait donc prématuré de les considérer comme remplaçant certaines de ce qui, demain, peut faire

sieurs siècles, on ait été très circonspect quant à la continuité possible de ces mouvements des océans. Aujourd'hui, la science a suffisamment fait de progrès pour qu'il n'y ait plus de doutes possibles : les

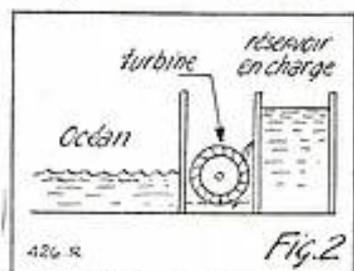
eaux salées, par leur mouvement ascendant et descendant, sont bien susceptibles de donner l'énergie utile, ou, pour le moins, l'appoint d'énergie désirable. Les premiers essais — qui ne pourront être qu'encourageants — se feront soit à l'embouchure de la Rance, soit dans les parages. Il est facile de schématiser le processus : Figure 2 ; des bassins se remplissent pendant la montée des eaux et se déversent, une fois pleins, sur des turbines. On se posera cette question : mais pendant la montée ? D'autres bassins additionnels ne se déverseront que pendant cette seule période.

La France est un pays heureusement bordé par l'Océan. Mais par des mers aussi ; il ne faut donc pas perdre de vue que ces dernières ne sont sujettes à aucune marée (ou du moins insignifiantes) et que la houille bleue ne peut subvenir ainsi à nos besoins que sur les côtes de l'Atlantique.

ENCORE UNE VIEILLE NOUVEAUTE : LE VENT.

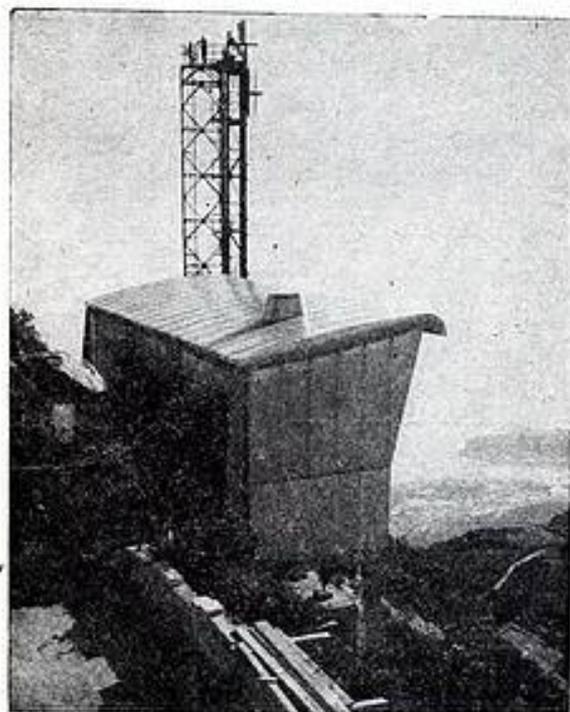
La force motrice due au souffle d'Eole semble remonter dans la nuit des temps : il ne fait aucun doute que les premiers hommes ont dû, intuitivement, comprendre que c'était là une force à laquelle ils pouvaient faire appel, sous certaines conditions. Et les moulins à vent ne sont autres que les premiers moteurs éoliens. Toutefois, ils n'apparaissent en France que par l'intermédiaire des Croisés qui les voient fonctionner en Orient. Parler de moulins à vent semble un recul certain. Pourtant il n'en est rien ; il n'y a de surannée que la forme des ailes, faite apparemment sans aucun calcul et laissant perdre une puissance dans des

proportions inadmissibles. A condition d'étudier un appareil éolien d'une façon parfaitement technique, ce que nous appelons hier encore le « moulin à vent » peut être de fort grande utilité. Il est vrai qu'on ne peut guère envisager de grandes centrales basées sur ce principe, du fait même de l'irrégularité du vent ; le moyen



unique de compensation, est la batterie d'accumulateur dont la capacité quelle qu'elle soit, ne permet guère autre chose que l'éclairage. Toutefois, c'est grandement suffisant pour que certains pays (comme l'URSS qui fut le premier) s'intéressent à la question. Il n'est pas jusqu'à l'Electricité de France, qui n'envisage l'électrification « lumière » de certaines contrées par ce moyen ancien mais remis à la mode par des études convenables. Quoi qu'il en soit et même si le vent ne doit être qu'une source d'appoint, il n'est nullement à négliger à l'heure où l'électricité est reine et s'impose rigoureusement partout. Certes, rien ne s'oppose à ce qu'un jour proche, les ondes hertziennes soient le support naturel et impalpable du courant transporté à distance. Mais ce n'est nullement une raison pour que disparaissent les câbles HT ni les plus modestes éoliennes et panémons remplissant, malgré tout, leur généreux office.

(FIN)



TÉLÉ MONTE-CARLO

Ainsi que nous l'avons déjà annoncé dans un précédent numéro, Télé-Monte-Carlo a commencé ses émissions régulières sur les fréquences suivantes :

Fréquence image : 199,7 Mc/s ;
Fréquence son : 188,5 Mc/.

Voici deux photographies de l'émetteur et de l'antenne du Mont Agel.

Rappelons que les studios sont situés rue de la Princesse-Charlotte à Monte-Carlo et qu'un relais centimétrique assure la liaison avec l'émetteur.

Un équipement de reportage complète ces installations, afin de retransmettre les principales manifestations régionales.



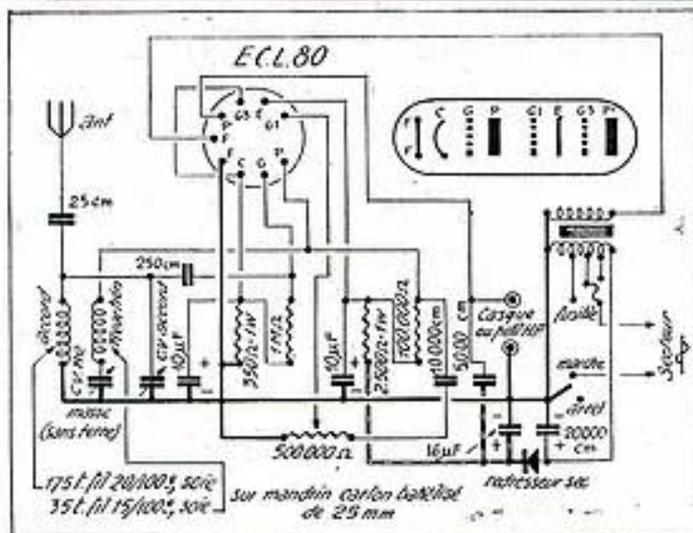
GRAND CONCOURS RADIO - PRATIQUE 1955

SÉRIE N° 1

VOIR REGLEMENT, PAGE 11. NE PAS OUBLIER DE DÉCOUPER LE BON DU N° 56

QUESTIONS	Répondre sur une feuille blanche, en rappelant en tête : le N° de la Série et, en marge de chaque réponse : le N° de la question correspondante. La réponse doit être brève et exempte de commentaires.	POINTS
I — Quelle est la tension de chauffage des lampes suivantes :	5Y3 — EM34 — 6V6 — 1883 — ECF1 — — 6AJB — 6N8 ? AZ41 — GZ40 — ECC40 — IR5 — EF80	12 POINTS (1 point par réponse juste)
II — Dans ce numéro figure une fausse petite annonce. Indiquez laquelle.		15 POINTS
III —	Un étage final est constitué ainsi :	
A quoi servent les connexions indiquées entre le point X et la masse ?		10 POINTS
IV — On désire faire fonctionner sur une automobile un poste secteur normal 110 volts.	Que faire ? Indiquez uniquement le schéma de la réalisation que vous envisagez.	20 POINTS
V — Quelles sont les longueurs d'onde des stations suivantes :	Allouis G.O. — Louvetot — Nancy (chaîne Nationale) — Nîmes — Saint-Brieuc — Perpignan ?	12 POINTS
VI — Voici le cadran d'un compteur électrique.	Combien de kilowatts consommés indique-t-il ?	18 POINTS

VII — Ce schéma de poste à une lampe présente une anomalie grave. Trouvez-la.



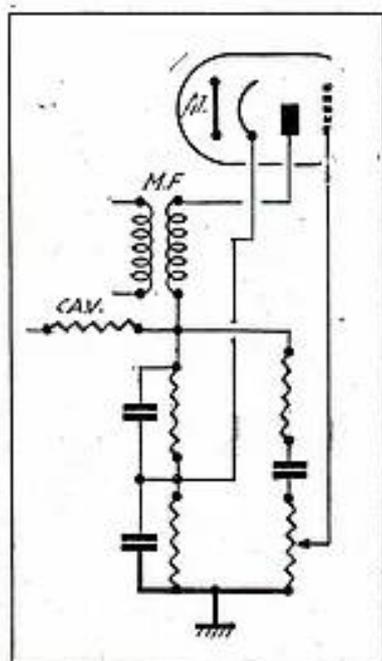
24 POINTS

VIII — Quelle est la résistance interne de la lampe E C 41 ?

10 POINTS

IX — Quelle est la pente de la lampe 6 A N 4 ?

10 POINTS



X — Pour les besoins d'une sonorisation provisoire, il faut brancher un lecteur de disques sur la partie BF d'un récepteur radio non pourvu de prise P.U. Le schéma relevé est le suivant. — Où faut-il brancher le lecteur de disques ?

16 POINTS

XI — A quelle série appartiennent les lampes suivantes et quels sont leur type ?

8 POINTS

6J6 MG — 6N7 G — EF 80 — P Y 80

XII — Quelles sont les erreurs que vous constatez dans les trois textes ci-dessous ?

15 POINTS

« ce poste à galène alimente directement un haut-parleur de 21 centimètres monté sur un baffle »

« dans ce montage, une lampe a son filament en polystyrène chauffé directement sur 6,3 volts »

« l'étage final de 25 watts attaqué par une double diode permet une reproduction intégrale de toutes les fréquences du spectre visible ».

GRAND CONCOURS DE « RADIO-PRATIQUE »
BON POUR UN N° 57
DE « RADIO-PRATIQUE »

AU PRIX DE 45 FRANCS
afin de ne pas détériorer la collection

NOM :

PRENOMS :

ADRESSE :

(Ci-joint : 3 timbres à 15 fr.)



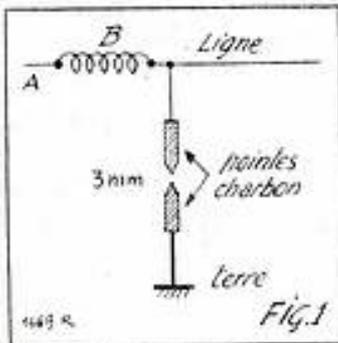
BON DE PARTICIPATION N° 1

A expédier obligatoirement à la Revue avec la Deuxième Série de réponses.
Le lecteur, soucieux de ne pas détériorer sa collection, peut, en expédiant le 2^e Bon ci-contre, recevoir un autre N° 57 de « RADIO-PRATIQUE », au prix de 45 F.

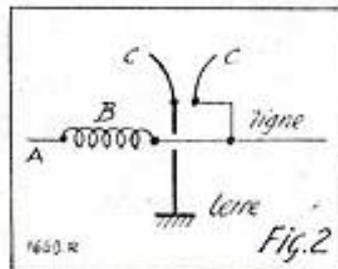
LA QUESTION DES PARAFONDRES

Dès qu'un objet quelconque est plus haut que ceux du voisinage, il y a lieu de le considérer avec méfiance en se disant : « Rien d'étonnant que la foudre le choisisse comme point de mire. » Cela explique que les clochers et autres édifices élevés, soient généralement munis d'un paratonnerre (expression identique à celle de notre titre).

S'agit-il d'une ligne électrique placée le long d'une route ? Des protections semblables s'imposent et l'on voit alors deux procédés généralement employés : pour les tensions relativement basses — au-dessous de 500 volts — le parafoudre à pointes de charbon de la figure 1. La distance des pointes est de l'ordre de 3 mm, environ. Un bobinage B additionnel sert d'arrêt aux tensions dangereuses de façon que les appareils d'utilisation situés vers A soient intégralement protégés.



Pour les hautes tensions, le parafoudre à cornes de la figure 2 est préféré. Même disposition quant à la bobine d'auto-induction, mais légère différence pour le point où éclate éventuellement l'étincelle disruptive ; ces cornes C sont en cuivre ou en zinc. Proches l'une de l'autre, vers le bas, elles s'écartent vers le haut. Dès qu'une décharge est reçue par la ligne, elle s'écoule vers la terre par le fil relié au sol. Mais si une étincelle tend à persis-



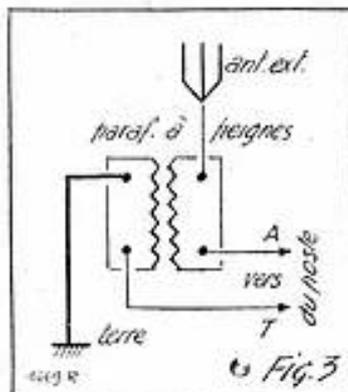
ter vers le bas (car c'est là que l'espace est le plus faible), elle s'élève automatiquement vers la partie supérieure par

le courant d'air chaud qu'elle produit ; l'étincelle est donc forcée de s'allonger jusqu'à sa propre suppression.

Notons que ces parafoudres ont surtout un rôle préventif dans le cas où des nunges orangeux passent sur les lignes ; les décharges induites ont comme cause essentielle, l'influence électrostatique que le nuage exerce sur la ligne. En conséquence, il n'y a pas d'éclatement, mais, au contraire, les décharges se font au fur et à mesure et silencieusement.

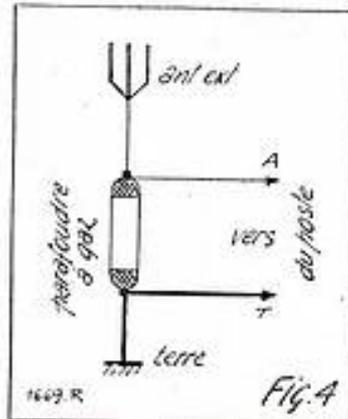
Constatons d'après ces exemples que l'antenne extérieure de notre récepteur ne peut échapper à la règle ; elle est sujette à ce danger si elle est plus élevée que les objets environnants. Que nous est-il offert en ce domaine de protection ? Il existe un modèle de parafoudre bien connu qui est le modèle dit « à peignes », de la figure 3. La distance entre pointes, de l'ordre de 0,5 mm, est encore trop grande pour affecter les réceptions. De ce côté, rien n'est donc changé à l'installation habituelle. Mais où est alors la protection ? Elle réside dans le fait que s'il survient une charge dangereuse, elle est à haute tension et peut, de ce fait, franchir l'espace pointes-pointes avec plus d'aisance qu'en passant par le bobinage récepteur dont la réactance forme un obstacle important.

La Figure 4 est un autre genre de parafoudre dit « à gaz ». L'espace interne est isolant pour les courants radio dont il faut rappeler la tension



très faible, à ne pas confondre avec la haute fréquence. Par contre, une charge inopinée rend l'espace interne du tube, très conducteur, et la « foudre », pour l'appeler par son nom populaire, est conduite vers le sol.

Voilà donc des procédés automatiques dont l'avantage essentiel est fourni par ce seul qua-



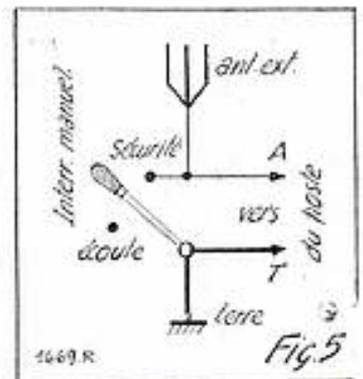
lificatif. Toutefois, l'auditeur ou maintenant, le radiospectateur isolé, sentant confusément que sa situation à la fois solitaire et élevée est une cible éventuelle à la colère de Jupiter peut envisager cet autre procédé. Il est purement manuel mais très efficace sous deux conditions primordiales :

1° Avoir une prise de terre irréprochable.

2° Réunir à la terre, la partie mobile de l'interrupteur, alors qu'y mettre l'antenne serait un danger (figure 5).

Faut-il, pour terminer, souligner à la fois que de telles précautions sont indispensables si l'antenne, par son altitude, s'assimile au clocher voisin ou à la haute cheminée proche. Et que semblables conseils restent lettre-morte avec une antenne intérieure (ou une extérieure nettement plus basse que ce qui l'entoure) ainsi qu'avec un cadre pour lequel, seules des considérations humoristiques, voudraient envisager un quelconque moyen de protection.

G.M.



Offrez à votre clientèle
l'heure d'écoute
au meilleur prix

avec les
PILES

MAZDA

dont la gamme complète permet
d'équiper tous les postes de radio,
qu'ils soient portatifs ou fixes.

N'oubliez pas
Que l'on achète une PILE
mais qu'on rachète une MAZDA

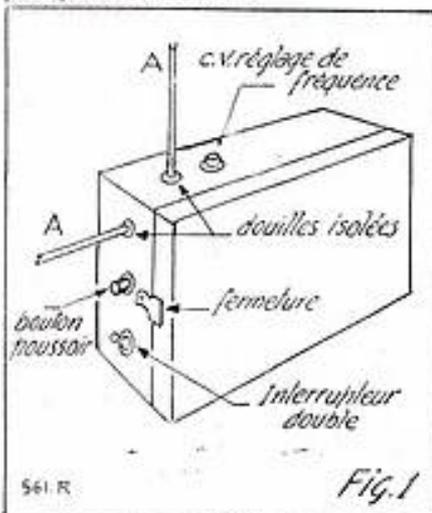
CIPEL (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES (ÉLECTRIQUES))
125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)

TELECOMMANDE

EMETTEUR pour TELECOMMANDE

L'émetteur que nous décrivons dans le présent article est celui que nous avons utilisé à différents concours ; ce fut le premier réalisé à l'époque avec d'aussi petites dimensions. C'est ce type de montage qui est utilisé par la majorité des amateurs actuels.

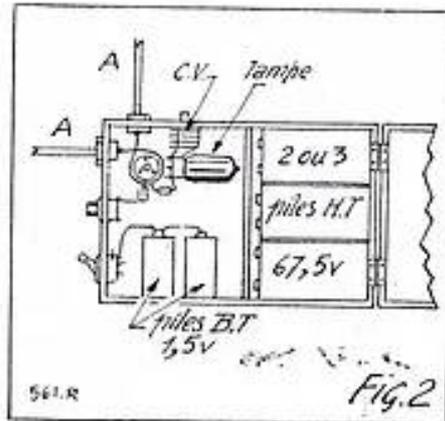
L'appareil est présenté sous forme de petite mallette plate à peine plus grosse qu'une boîte à cigares. Il comporte à l'extérieur l'interrupteur de mise en service, le poussoir pour les tops, les prises d'antenne et de réglage du CV d'accord de la fréquence (voir Fig. 1). A l'intérieur se trouve le circuit oscillant avec son couplage d'antenne, le tube 3A5 ou DCC 90, les piles basse et haute tension. L'émetteur est donc entièrement autonome et l'on peut se déplacer avec lui, quel que soit le terrain.



vue extérieure.

Le montage utilisé est un auto-oscillateur symétrique type *Mesny*, la lampe est une 3A5 ou DCC 90 double triode accordée sur la fréquence de 72 Mc/s bande allouée aux amateurs de télécommande, elle attaque une antenne dipôle composée de 2 brins formant un angle de 90° ; cette lampe est alimentée sous 1,5 V pour ses filaments et 125 V ou 190 V pour la tension anodique, par piles ; aucune modulation n'est prévue, le bouton poussoir établit la portense et permet donc d'envoyer des tops H.F. pure.

Le circuit oscillant étant classique, la difficulté est dans la réalisation de la bobine, qui en réalité en comporte trois enfilées l'une dans l'autre, la bobine grille au centre a 4 spires de fil de cuivre ou mieux, argenté, de 10/10 et d'un diamètre de 12 mm. sur 12 de long, faire une prise au centre de l'enroulement.



Vue intérieure.

L'inductance plaque enroulée autour de la précédente, en même fil, comporte 4 spires, mais d'un diamètre de 19 mm. sur 15 de long, avec également une prise médiane. Très important, ces deux bobines devront être bobinées en sens inverse, car le circuit n'oscillerait pas, l'enroulement antenne extérieure ne comporte qu'une spire au centre ; il est en fil de connexion isolé de 10/10 (Figure 3).

Pour faire tenir les bobines l'une dans l'autre, glisser entre elles des petits morceaux de tube en vinyl et coller le tout avec du vernis Trolytul dissous dans de la benzine qui est un excellent isolant H.F. Les bobines sont montées et soudées directement sur le support de lampe, d'une façon rigide et soignée.

Brancher le petit condensateur variable de 30 pF au ras de l'ensemble afin d'éviter les connexions trop longues et nuisibles au bon fonctionnement et respecter de préférence la disposition que nous avons adoptée.

Quand vous aurez réalisé avec beau-

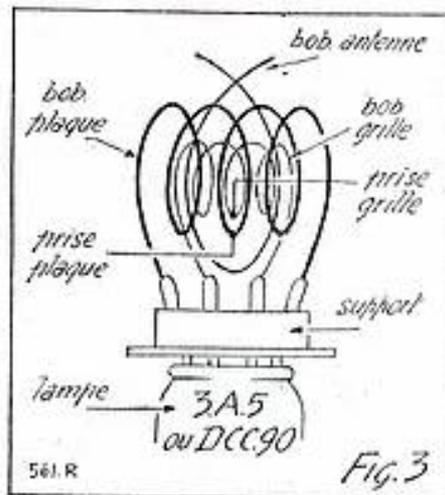


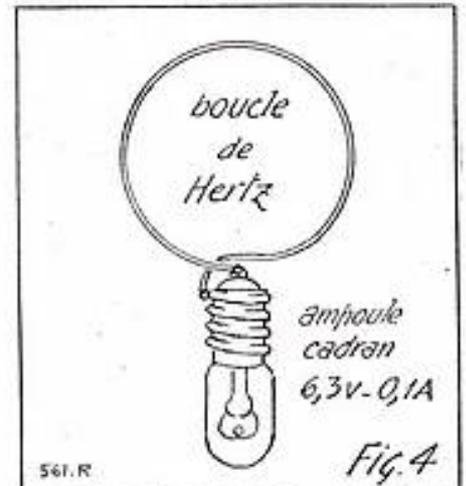
Fig. 3

par A. GARCHERY F. 1002

coup de soins votre circuit oscillant, il ne restera plus que le montage à faire à l'intérieur du coffret.

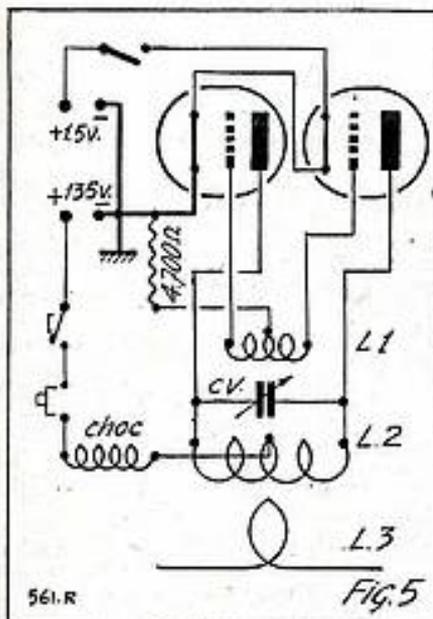
Les deux extrémités de la bobine antenne se branchent sur les doilles dans lesquelles se piquent les tubes d'alu de 4 mm. et d'une longueur de 75 cm pour la verticale et 65 cm horizontale. L'interrupteur général peut être double afin de couper le + 1,5 V filament et le + H.T.

Les piles H.T. sont du type normal 67,5 V en série, le débit de ces piles n'étant pas très grand, mais comme l'émetteur n'a qu'un fonctionnement intermittent, les piles ont une assez longue durée. Les piles B.T. sont deux torches 1,5 V en parallèle. Pour la mise en route de l'émetteur, brancher toutes les piles en ayant eu soin auparavant de bien vérifier tous les circuits avec un



voltmètre (centré sur le filament et de la tension anodique) engager le CV à moitié de sa capacité et ouvrir l'interrupteur général, approcher du circuit oscillant à environ 1 cm une petite boucle de Hertz réalisée auparavant avec une ampoule cadran de 6,3 V — 0,1 A sur laquelle vous aurez soudé une boucle de fil isolé de 10/10 et de 20 mm. de diamètre (voir Figure 4) et faites un « top » avec le bouton poussoir. A ce moment l'ampoule de la boucle de Hertz doit s'allumer moyennement, cela signifie que votre oscillateur fonctionne, n'insistez pas trop car il est inutile de « décharger » les piles. Ces essais doivent être effectués sans les antennes.

Il ne restera plus que les réglages à faire avec les antennes, cette fois. Vous pouvez utiliser un ondemètre d'absorption étalonné sur la fréquence 72 Mc/s ou par la méthode des fils de Lecher qui a



risation sans formalités compliquées. (Tous renseignements sont donnés dans l'ouvrage « La radiocommande » de Géo-Mousseron).

Les appareils que nous vous décrivons sont très simples et conviennent parfaitement pour les débutants. Ayant été essayés plusieurs mois, ils offrent toute garantie.

Signalons que nous avons également réalisé cet émetteur, avec un tube chauffage 6,3 V. avec une alimentation anodique par vibreur, transformateur et des petits accus 2 V. en série, le tout dans la mallette qui n'est guère plus encombrante, ni plus lourde. Cette solution est un peu plus coûteuse à la réalisation, mais on a vite fait d'en amortir le prix de revient, car il n'y a plus de piles à acheter : seulement entretenir les batteries. Avec une telle alimentation, les tensions sont toujours constantes ainsi que le rendement.

Ces appareils peuvent être utilisés aussi bien pour le bateau que l'avion. Prochainement nous donnerons des réalisations à plusieurs voies.

AVIS DE CONCOURS

Un concours pour le recrutement de 35 Inspecteurs de Police, spécialité radiotélégraphiste, est ouvert à la Direction Générale de la Sécurité Nationale. Les épreuves écrites et techniques d'admissibilité auront lieu à Paris et à Alger, à partir du 6 septembre 1955. Les épreuves orales, pratiques et physiques d'admission se dérouleront à Paris, et éventuellement à Alger, si le nombre des candidats admissibles à ce dernier centre le justifie.

Le registre des inscriptions sera définitivement clos le 6 août 1955.

Les conditions d'admission et le programme détaillé des épreuves seront adressés aux candidats qui en feront la demande à la Direction Générale de la Sécurité Nationale, Direction du Personnel et du Matériel de la Police, Bureau de Recrutement et Instruction du Personnel, 11, rue Cambacérès, Paris (8^e).

été décrite dans le n° 52 de *Radio-Pratique*. N'oubliez surtout pas que pour faire de l'émission il faut en faire la demande aux P.T.T. qui délivreront une auto-

AUGMENTATION DES REDEVANCES RADIOPHONIQUES A PARTIR DU 1^{er} JANVIER 1956

L'Assemblée Nationale a voté dans sa séance du 17 mars dernier l'augmentation des taxes de radio et de Télévision à partir du 1^{er} janvier 1956.

La taxe de radio sera portée de 1.450 à 1.500 fr. et celle de télévision de 4.350 à 4.500 fr.

En contrepartie de cette augmentation, l'exonération à 50 % pour certaines catégories d'auditeurs est remplacée par une exonération totale concernant :

1° Les postes en essai dans les laboratoires ou détenus par les commerçants en vue de la vente ;

Les postes détenus par les établissements hospitaliers et d'assistance gratuite, les établissements d'enseignement public et privé.

2° Les postes détenus par les aveugles, les mutilés atteints d'une affection auriculaire, les invalides au taux d'invalidité de 100 p. 100 ;

3° Les personnes âgées de 65 ans, ou 60 ans en cas d'incapacité au travail, et à condition de vivre seul ou avec leur conjoint ou avec une personne ayant elle-même qualité pour être exonérée, appartenant à l'une des catégories ci-après :

Bénéficiaires de l'allocation aux vieux travailleurs salariés ou du secours viager ;

Titulaire de la carte sociale des économiquement faibles ;

Bénéficiaires de l'allocation spéciale instituée par les articles 42 et 44 de la loi n° 52-799 du 10 juillet 1952 ou de la majoration instituée par l'article 45 de la même loi ;

Bénéficiaires d'une pension ou rente de la sécurité sociale, d'une allocation de vieillesse ou d'une pension de retraite, dont le montant des ressources ne dépasse pas les plafonds fixés pour avoir droit à l'allocation aux vieux travailleurs salariés.

UN PEU DE RETROSPECTIVE :

SCIENCE EN 1857

Pile voltaïque à triple contact. - Un des progrès scientifiques les plus urgents, les plus nécessaires, est d'arriver à produire de l'électricité à bon marché. Si l'électricité était d'une production facile et peu coûteuse, on la substituerait à la vapeur ; les avantages seraient immenses. On est sur la voie. Un professeur des Universités italiennes, M. Selmi, a inventé une nouvelle pile voltaïque, où l'élément négatif (une lame de cuivre) est en contact à la fois avec le zinc, l'eau et l'air. C'est une invention ingénieuse, mais il n'est point établi parfaitement qu'il en résulte une notable économie.

Il est bien dit « l'élément négatif » pour la lame de cuivre (N.D.L.R.).

ON PENSAIT COMME NOUS IL Y A 90 ANS

Il ne s'agissait certes pas de radio, mais d'erreurs identiques à celles que l'on rencontre en radio. Ne comptons-nous pas parmi les premiers à nous élever contre l'emploi de mots étranges, par simple logique d'ailleurs et non par ridicule xénophobie ? Chaque fois qu'existe un nom français, à quoi bon le remplacer par un autre, étranger ?

Telle était l'opinion d'un lecteur écrivant au « *Magasin Pittoresque* », revue mensuelle dont la 33^e année d'existence se situait en 1865.

« Pourquoi *square*, qui veut dire carré au lieu de *jardin* « ce qui est explicite ?

« Pourquoi appelons-nous *wagons* les voitures qu'entraîne « la locomotive sur la ligne de fer ? Quand les Anglais consentirent les premiers chemins de fer, ils ne transportèrent « que des marchandises d'où le nom de *wagon* voulant dire « *chariot*. Qu'un mot nouveau soit créé pour dénommer une « chose nouvelle, ou emprunté à la langue du peuple inventeur, soit ; mais à quoi bon prendre dans un langage étranger les termes qui existent dans la nôtre ? Je ne repousse « d'une manière absolue ni le néologisme, ni même l'emprunt « aux autres langues à condition surtout qu'on n'y ait recours « qu'en cas de vraie nécessité, c'est-à-dire quand le mot « n'existe pas encore chez nous. »

« Pauvre lecteur du *Magasin Pittoresque* depuis longtemps disparu, qu'aurait-il dit si, de nos jours, il lui avait été donné de lire l'effarant vocabulaire anglais-franco-petit nègre de la radio. La vérité reste pourtant la même à travers les ans, mais le pédantisme fait croire que le « *hair dresser* » est toujours plus « *select* » que le coiffeur. Ne nous étonnons plus qu'une Français ignore ce qu'est l'évanouissement mais se trouve ravi d'entendre parler de *fading*. — G.M.

234 MILLIARDS DE FRANCS pour l'équipement électrique de la France en 1956-57

Le Ministre des Finances et des Affaires Economiques a soumis au Conseil des Ministres, dans le cadre des décrets-programmes d'équipement, un décret sur l'équipement électrique français. Ce texte prévoit 115 milliards de dépenses en 1956 et 119 milliards l'année suivante, pour accroître de 6 milliards 500 millions de kWh notre production d'énergie électrique et construire plusieurs centrales thermiques.



RAPPELS DE NOTIONS D'OPTIQUE PHYSIOLOGIQUE

LEÇON V

L'image de télévision n'est pas une image continue. Elle est constituée par une juxtaposition d'éléments séparés. L'œil n'analyse pas : il fait la synthèse des différents points d'image et en donne une impression globale.

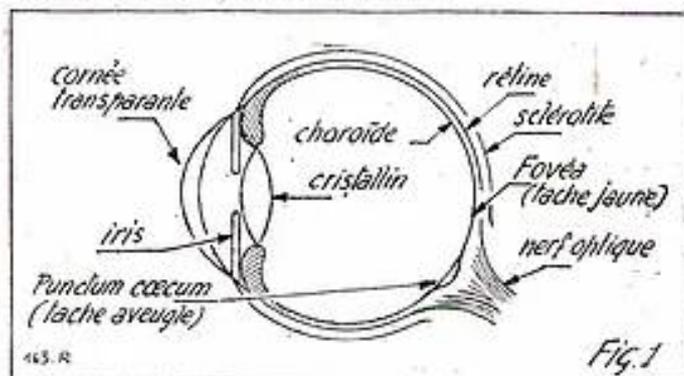
En regardant à la loupe ou simplement d'un peu près une photogravure, on y aperçoit des points noirs et des espaces blancs plus ou moins denses. De même l'image photographique et, par conséquent, celle du cinématographe sont discontinues. Elles sont formées par des grains d'argent, plus ou moins gros et plus ou moins nombreux.

IMAGE RETINIENNE. — L'œil est un appareil photographique. L'image est projetée sur la rétine par l'intermédiaire d'une lentille convergente : *cristallin*. Le film sensible est la *rétine*, membrane transparente, sur laquelle aboutissent les extrémités du *nerf optique* (figure 1). On pensait que :

Les éléments sensibles étaient de deux sortes : cônes et bâtonnets.

Les cônes seraient sensibles à la couleur.

Les bâtonnets à l'intensité de lumière.

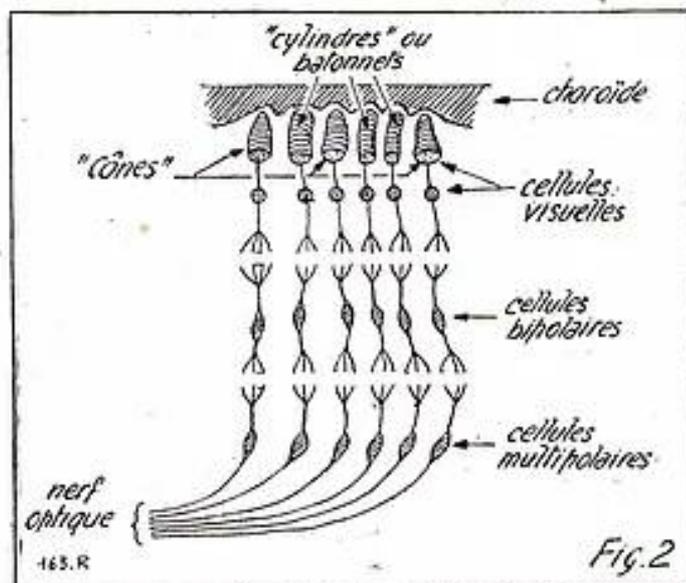


Des recherches récentes mettent en doute cette conception. Il n'y aurait ni cônes ni bâtonnets, mais des éléments photosensibles pouvant prendre des formes intermédiaires entre le cône et le cylindre ou bâtonnet.

Chacun des éléments sensibles est relié au cerveau par une fibre du nerf optique, siège de la sensibilité visuelle où s'élabore l'image du monde extérieur. La structure de la rétine est discontinue. Elle est constituée d'une mosaïque d'éléments séparés : « cônes » ou « bâtonnets » (figure 2).

Pour que deux points apparaissent séparés, il faut que leurs images soient formées sur deux éléments séparés de la « mosaïque » rétinienne. Ces éléments sont particulièrement nombreux en un endroit de la rétine qui est la tache, jaune ou « fovéa ». C'est d'ailleurs le seul endroit de la rétine qui puisse fournir une image nette et c'est cette région qui est utilisée quand on « fixe » un objet quelconque.

Or, la distance moyenne des éléments rétinieniens dans la tache jaune est de 4μ , c'est-à-dire 0,004 millimètres. Il est possible de déterminer l'acuité visuelle moyenne, en tenant compte de la distance moyenne entre le centre optique de l'œil et la rétine (figure 3). Pour donner lieu à des sensations visuelles distinctes, deux rayons lumineux doivent faire entre eux un angle de 1 minute (conditions optima).



ACUITE VISUELLE NORMALE. — Chaque individu a ses caractéristiques personnelles, pour l'œil, pour l'oreille et pour tout système sensoriel. De même qu'on peut définir l'oreille moyenne, on peut définir l'œil moyen et, par conséquent, l'acuité visuelle moyenne normale.

Cette acuité se mesure au moyen d'un angle.

On augmente la distance rétinienne, pour deux points en s'approchant.

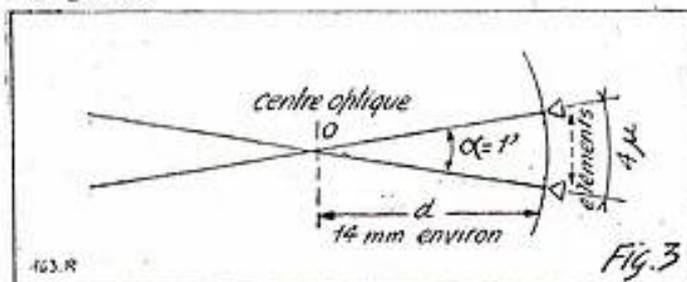
L'acuité normale, à la distance minimum de vision nette (0,35 m) correspond à peu près à séparer deux points distants de $1/10'$ de millimètre.

On apprécie l'acuité visuelle à l'aide de « mires » constituées par des damiers noirs et blancs. L'acuité normale permet de « séparer » des carrés noirs et blancs de 1 millimètre de côté à une distance de 3,5 m environ. Les spécialistes la désignent par : *acuité visuelle unité*.

Si on doit s'approcher jusqu'à 3 mètres, pour « séparer » les carrés de la mire, on dira que l'acuité est de :

$$\frac{3}{3,5} = 0,86 \text{ environ.}$$

L'acuité de l'œil droit peut fort bien différer de celle de l'œil gauche.

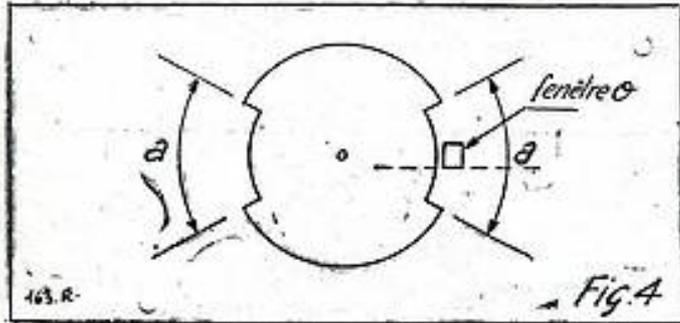


REMARQUES. — En réalité, le problème est complexe et fait intervenir l'éclairement et la couleur. Si l'éclairage est exagérément brillant ou nul, on ne peut rien distinguer. On constate en partant d'un très faible éclairage que l'acuité visuelle commence par croître, passe par un maximum, pour décroître ensuite.

Elle serait maximum pour un éclairage en lumière jaune verdâtre, qui correspond au maximum de sensibilité de l'œil.

Dans une salle de projection cinématographique, il ne faut pas se placer près de l'écran. Cette situation est peut-être favorable pour apercevoir certains détails, mais elle ne permet pas une vue d'ensemble du tableau projeté.

APPLICATION A LA TELEVISION. — Des expériences ont montré que la plupart des spectateurs se plaçaient instinc-



tivement à une distance minimum de 1 mètre devant un écran dont les dimensions utiles sont de l'ordre de 18×24 cm (ce qui correspondait à la plus grande image que l'on peut obtenir sur un tube à faisceau cathodique de 31 cm). L'angle limite, à 1 mètre, équivaut à une distance de l'ordre de 0,30 mm entre deux éléments voisins. La définition optique idéale serait de :

$$\frac{180}{0,30} = 600 \text{ lignes utiles pour le tube de 31 cm.}$$

La distance limite de 0,30 mm entre deux points voisins correspond d'ailleurs à la tache lumineuse donnée par le spot bien concentré d'un tube à faisceau électronique.

La distance de 1 mètre permet, à la majorité des sujets, l'observation complète de la scène, sans fatigue visuelle (utilisation optimum de l'aire de la tache jaune ou fovea, correspondant à un angle solide d'une ouverture moyenne de 13°).

Ces deux observations permettent de conclure :

— Qu'une image de dimensions supérieures à 18×24 cm obligera le sujet moyen à s'éloigner de l'écran pour maintenir constant l'angle solide d'observation ;

— Qu'il ne semble pas nécessaire pour le sujet moyen d'augmenter la définition de 600 lignes utiles si la précédente condition est conservée ;

— Que l'augmentation de la définition utile est à envisager si un détail doit être spécialement examiné, le reste de la scène n'étant pas observé simultanément.

L'exposé précédent repose sur l'hypothèse d'une image parfaite : il n'y a rien à gagner en augmentant le nombre de lignes qui a été défini.

Il faut tenir compte du fait que :

L'image fournie par la caméra est discontinue.

Les amplificateurs, les circuits de modulation ne sont pas parfaits, la qualité de « l'entrelacé » (précision avec laquelle les lignes impaires viennent s'insérer entre les lignes paires) est imparfaite.

Les difficultés techniques s'accroissent plus vite que le nombre de lignes. L'équipement transmetteur, pour 800 lignes, doit être plus soigné que pour 450.

Assurer une large bande, c'est nécessairement utiliser des circuits dont l'amortissement est plus grand et le gain par étage plus réduit. Pour réaliser le même gain, il faut utiliser des étages plus nombreux, donc augmenter le prix de revient.

Doubler le nombre de lignes, c'est doubler la fréquence du balayage. La puissance mise en jeu dans le système de déviation croît sensiblement comme le carré du nombre de lignes (c'est multiplier par 4 la puissance nécessaire pour le balayage « ligne »).

D'autre part, la surtension à absorber à la fin de chaque ligne est sensiblement multipliée par $\sqrt{2}$, soit 1,414.

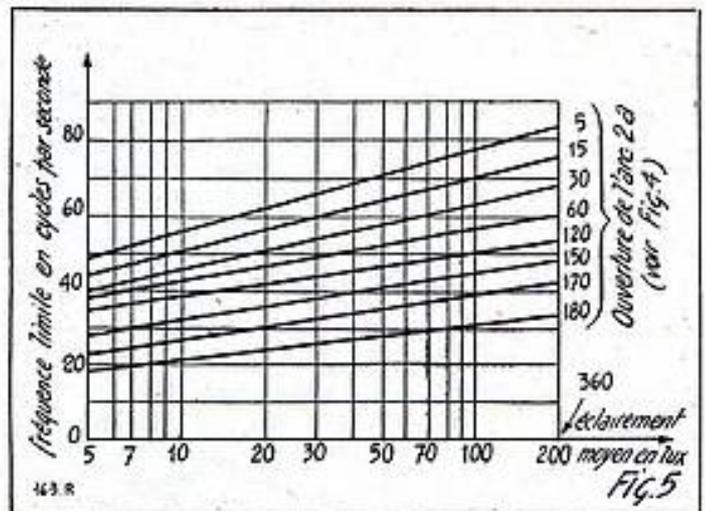
EFFET DE SCINTILLATION. — On constate que, lorsqu'une impression visuelle frappe les cônes et les bâtonnets, elle ne disparaît pas instantanément, mais persiste pendant une durée que l'on a chiffrée à $1/10^e$ de seconde environ.

Si une impression lumineuse discontinue se trouve répétée plus de dix fois par seconde, l'observateur moyen n'a plus guère la notion de discontinuité.

Imaginons que l'on dispose d'un générateur d'impulsions, d'une durée très courte et de séquence réglable. Si l'on ne produit que 5 à 6 impulsions par seconde, l'œil les sépare très nettement ; par contre, si ces impulsions dépassent la cadence de 10 par seconde et, même, si la durée de ces impulsions n'est que de 1 milliseconde par exemple, l'œil a l'impression de continuité et ne peut nettement distinguer s'il s'agit d'une lueur discontinue ou périodiquement variable (scintillation aux basses fréquences de répétition).

Cette limite de 10 par seconde n'est pas très bien déterminée et dépend des sujets sur lesquels on opère. L'impression de continuité apparaît dès que le phénomène dépasse la cadence de 15 par seconde.

L'une des applications principales de ce phénomène est la projection des films de cinéma. Toutefois, dans ce dernier système, pour réduire la fatigue de l'œil, on ne se contente pas de passer 15 images par seconde, mais on fait défiler le film à la cadence de 24 images par seconde (film parlant), la cadence du film muet peut ne pas dépasser 20 images à la seconde.



Les conditions requises pour obtenir une image de bonne qualité sont celles qui donneront l'impression de continuité et qui éviteront toute fatigue de l'œil par effet de scintillation. Pour éviter cette fatigue, il faut que la cadence soit supérieure à la cadence limite de continuité. La limite de fatigue causée par la scintillation est fonction de la brillance de l'image, de sa couleur, de la position de cette image sur la rétine et de l'importance relative des temps de lumière par rapport aux temps d'obscurité.

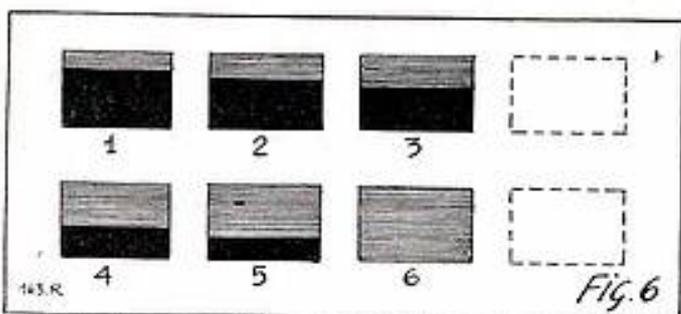
Pour avoir des renseignements précis sur les conditions à remplir en télévision, on a effectué un certain nombre d'expériences.

On a pris un disque comportant deux segments formant ouverture (figure 4). L'ouverture de ces segments est réglable. Si l'on fait tourner le disque à une vitesse variable, on obtient une fréquence de passage des segments qui est elle-même variable et l'on conçoit que, si l'on fait passer par la fenêtre O un faisceau lumineux qui tombe sur un écran, il est possible de faire une étude expérimentale sur l'effet de scintillation.

Sur la figure 5, un réseau de courbes indique, en fonction de l'ouverture 2 fois a et de l'éclairement moyen de l'écran, quelle doit être la fréquence limite, pour que l'effet de scintillation soit juste perceptible. Ces résultats ont été obtenus en opérant avec la lumière blanche. En opérant avec des lumières colorées, il est possible d'utiliser des fréquences légèrement inférieures.

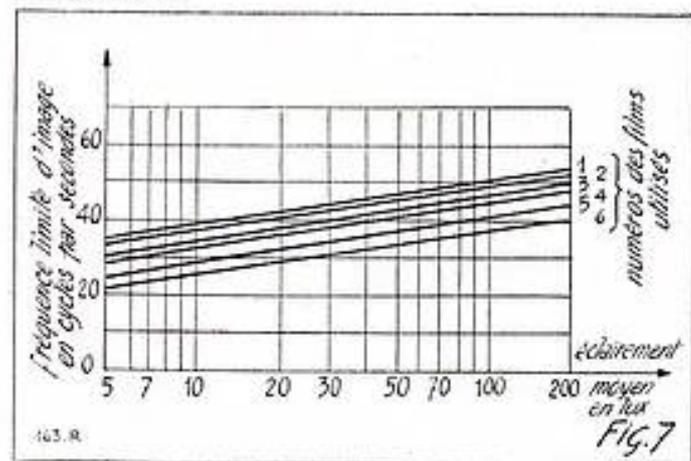
Par ailleurs, la limite de fréquence peut être légèrement abaissée lorsque l'image est reçue sur les bords de la rétine.

Les résultats exprimés par ces courbes ne correspondent pas



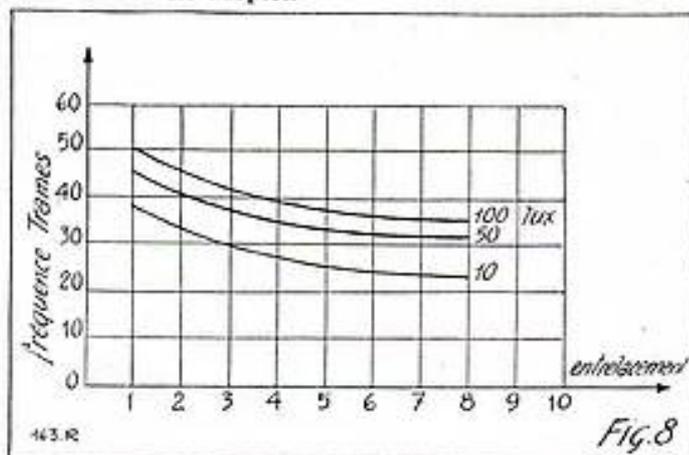
exactement aux conditions qui existent dans la projection des images en télévision. Dans le cas de la télévision, il y a toujours sur l'écran un point lumineux mobile (sauf pendant les instants très courts des retours de spot).

Par suite de l'effet de persistance de l'écran fluorescent, l'intensité lumineuse d'une ligne n'est pas constante : elle est très brillante en un point et va en diminuant vers la fin de la ligne ; en outre, pendant le parcours d'une trame, les dernières lignes sont plus claires que les lignes précédentes. On a été conduit à effectuer une autre série d'expériences en faisant défiler sur l'écran une suite de projections composées d'images à densités lumineuses variables (exemple figure 6). En faisant varier la vitesse de déroulement du film et en notant la fréquence limite de perception de scintillation, on obtient un réseau de courbes représentées figure 7 qui donnent la valeur de la fréquence d'image correspondant à la limite de scintillation en fonction de l'éclairement de l'écran et du numéro du film.



D'après ces courbes, si on fait défiler sur un écran usuel la série des films à la cadence de 50 images par seconde, on ne percevra pratiquement pas d'effet de scintillation. Il semble que, pour obtenir une bonne projection de télévision, il faille utiliser une fréquence d'image qui ne soit pas inférieure à 50.

Or, cette fréquence étant précisément celle des réseaux industriels, on a été conduit à l'adopter comme fréquence standard dans la plupart des pays européens. Dans les pays où la fréquence des réseaux est de 60 cycles par seconde, cette dernière valeur a été adoptée.



Si l'on utilise une fréquence d'image de 50 à 60, on est conduit à employer une largeur de bande considérable et l'encombrement de la bande passante de l'émission pourra être gênant pour les autres transmissions voisines. La réalisation des récepteurs sera plus complexe : on a tourné la difficulté en utilisant le système de l'interlignage.

Des courbes ont été tracées pour un éclairage moyen donné d'un tube cathodique, indiquant le nombre de trames par seconde que l'on doit faire défiler, en fonction de l'entrelacement que l'on veut utiliser pour que la brillance de l'image soit réduite à 1% de sa valeur initiale. En se reportant à la figure 8, avec un éclairage moyen de 100 lux, il faut faire passer 44 trames pour que, pendant la durée de passage de 2 trames, la brillance de l'image soit tombée à 1% de sa valeur initiale. Pour deux trames correspondant à l'entrelacement 2, la brillance de l'écran, réduite à 1% de sa valeur initiale, est pratiquement nulle. On remarquera, d'après les courbes de la figure 8, que si l'éclairage moyen diminue, la fréquence limite d'image décroît.

Paul CHAUMOND.

PAS DE SALON 55

Il n'y aura pas de salon officiel de la Radio et de la Télévision cette année.

Par suite d'une attribution du Musée des Travaux publics à l'Union Française, le Ministre responsable a complètement annulé ce qu'il avait loué les locaux au S.N.I.R. et que celui-ci avait payé d'avance. Pauvre France !

La radio vivra sans Salon, la télévision aussi, mais voilà qui aurait fait l'affaire de Courteline.

ECHOS TELEVISION

Arrêté du 15 mars (J.O. du 24-3-55)

1. — La valeur des tensions perturbatrices symétriques et asymétriques mesurées aux bornes d'alimentation d'un récepteur de télévision ne doit pas dépasser 100 microvolts.
2. — La valeur du rayonnement d'un récepteur de télévision mesurée à trois mètres de chacune de ses faces autres que celle comportant l'écran ne doit pas dépasser 100 microvolts par mètre.

Cet arrêté est accompagné de toutes les instructions techniques utiles.

Présentation des récepteurs de télévision dans les vitrines

Il a été constaté que certains commerçants faisaient fonctionner des appareils de télévision dans leurs vitrines sans en avoir obtenu l'autorisation.

Il est rappelé qu'en application de l'arrêté municipal du 13 janvier 1930 les projections de toute nature effectuées à l'intérieur des vitrines des magasins et vues de la voie publique font l'objet d'une réglementation et doivent être spécialement autorisées. Cette autorisation n'est accordée qu'après enquête établissant qu'en raison de la disposition des lieux et notamment de la largeur du trottoir, ces projections ne peuvent entraîner ni inconvénient, ni danger.

Les intéressés sont invités à adresser immédiatement une demande à la mairie centrale (deuxième division, troisième bureau) en indiquant la surface de l'écran, sa hauteur par rapport au trottoir et la distance qui le sépare de la glace bordant la voie publique.

LE NEO-SUPER

Présenté l'an passé, cet appareil doit être présenté à nos lecteurs.

Le Néo-super est un voltmètre-ampèremètre-ohmmètre combinés, comportant 30 calibres directs, utilisable en continu et en alternatif, et d'une résistance interne élevée : 10 000 ohms par volt.

L'équipage, d'une technique très nouvelle (à aimant noyau blindé) a permis d'obtenir des performances et une robustesse remarquables.

Notice sur demande à Chauvin Arnoux, 190, rue Championnet, Paris (18^e), de la part de Radio-Pratique.

Les "à côté" de la radio

POUR LE PHOTOGRAPHE AMATEUR :

UNE PETITE LAMPE

QUI REND DE GRANDS SERVICES

Faire de la photographie n'est plus comme autrefois, l'apanage de quelques spécialistes ayant longuement étudié la question ; c'est une nécessité pour chacun de nous, quelle que soit la profession exercée. Mais tout ne vas pas si bien qu'on aime à se l'imaginer ; quand le soleil est de la fête et que le plein air est le lieu de vos exploits, vous avez en main tous les atouts de la réussite. Ce n'est pas toujours le cas, avouez-le ; il y a les intérieurs, les jours sombres d'hiver et toutes les circonstances qui concordent à souhait pour vous priver de la lumière indispensable pour la réussite de la photo. Que faire pour dissiper cette semi-obscurité ?

Que nous offre donc la science moderne pour supprimer le magnésium, procédé maintenant démodé, mais aussi pour s'imposer avec la plus grande facilité dans le domaine de l'amateurisme ? Une lampe. Une lampe toute simple, dont la consommation n'exécède pas 400 milliampères et que peut alimenter, avec la même aisance, le secteur ou une source autonome. Il en existe d'ailleurs de deux types : celles qui sont équipées d'une douille à vis dite « Edison » et prenant leur énergie des deux manières. Les autres, à petite baïonnette et à plot central (modèle auto), sont réservées aux piles.

L'ECLAIRAGE ARTIFICIEL A LA DISPOSITION DE TOUS LES AMATEURS

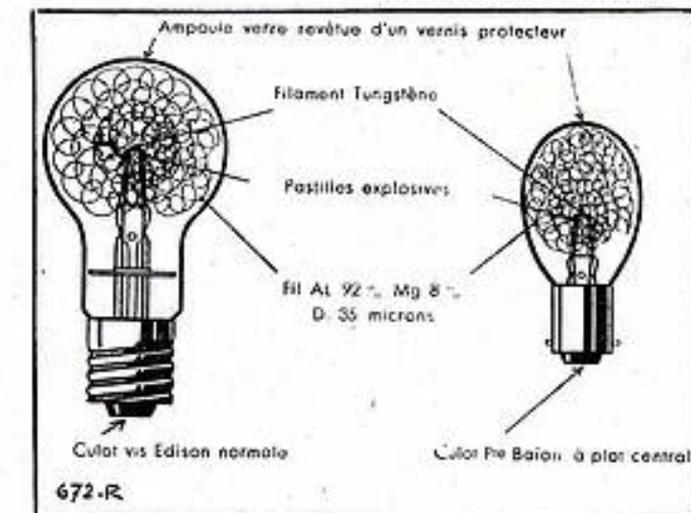
Le voilà donc obtenu par ces lampes nouvelles. Que sont-elles exactement ? Certes, il s'agit encore de magnésium en feuille mince ou en fil, enfermé dans un ampoule de verre, emplit d'oxygène pur. Déjà, les avantages apparaissent aussitôt : éclair fourni dans le plus grand silence, émission lumineuse de grande régularité et combustion ultra-rapide. Bien entendu, il faut une assez grande puissance lumineuses, mais c'est un effet obtenu malgré la dimension des ampoules qui atteint tout juste celle d'une noix. Et voici comment fonctionnent ces tubes qui permettent d'excellentes photos d'intérieurs.

C'est la combustion d'un filament en aluminium-magnésium, dans une atmosphère d'oxygène à basse pression. A remarquer

que ce filament d'une extrême finesse (35 microns), emplit complètement l'ampoule dans laquelle il est enfermé. Il est fait d'une proportion de 92 % d'aluminium et de 8 % de magnésium. Pour obtenir la combustion désirée, il est fait appel à un filament de tungstène porté à l'incandescence par une intensité même assez faible. C'est ce même filament, relié aux deux électrodes de l'ampoule, qui supporte à l'une de ses extrémités, une parcelle de pâte explosive : dès lors, la chaleur enflamme la pâte, laquelle amorce instantanément la combustion du fil aluminium-magnésium, dans l'oxygène.

UNE LAMPE MUNIE DE « SONNETTE D'ALARME »

La sécurité semble être à la base de cette fabrication. En effet, le modèle secteur-pile est muni d'un fusible de sûreté. Mais aussi, les ampoules sont revêtues, sur les deux faces du verre, d'un vernis cellulosique spécial ; à l'intérieur, il évite le contact direct du filament incandescent avec l'enveloppe transparente, tandis qu'il com-



bat, à l'extérieur, la formation de rayures, causes d'une rupture éventuelle de l'ampoule. D'autre part, le vernis, élastique par nature, s'oppose à la dispersion des éclats de verre, s'il vient à se produire une éventuelle explosion.

Mais voici la tache bleue que l'on peut voir intérieurement, au sommet de l'ampoule : voilà la sonnette d'alarme. C'est un

complexe à base de chlorure de cobalt, qui passe du bleu au rose sous l'influence de la vapeur d'eau. Réédition, sous une forme moderne, de la classique carte-baromètre, ainsi appelée parce qu'il s'agit d'un hygromètre et sur laquelle la robe de la petite fille devient rose par temps humide alors que la sécheresse lui donne une teinte bleu de Prusse. Ainsi, dans le cas qui nous préoccupe, toute

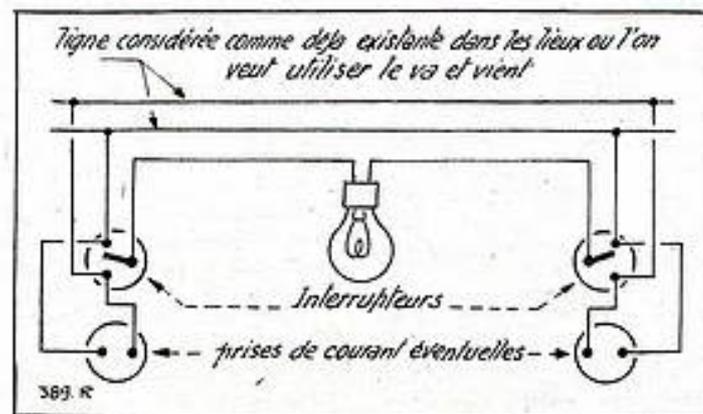
fissure minime de l'ampoule laisse pénétrer l'humidité, assurant la « Fréglisation » (tant pis pour le néologisme) de la tache normalement bleue. Une telle constatation est l'indice formel d'une destruction certaine de la lampe, sagement prévue avec sa propre sonnette d'alarme comme il a été dit au début de ce chapitre.

GEO-MOUSSERON.

UN VA-ET-VIENT ÉCONOMIQUE AVEC PRISE DE COURANT SOUS CHAQUE INTERRUPTEUR

Intéressé par le montage va-et-vient décrit dans notre numéro 49, de décembre dernier, page 39, au Courrier des Lecteurs, notre lecteur et ami, M. Michel Peronnet, de Béthune, nous indique un excellent montage réalisé par lui. Il s'agit d'un autre système de va-et-vient qui permet d'allumer ou

d'éteindre à volonté avec l'interrupteur désiré tout en présentant l'avantage de pouvoir utiliser une prise de courant à chaque interrupteur ce qui dans certains cas peut être très utile. Etant en outre, très pratique et économique, nous le communiquons avec plaisir tout en remerciant M. Peronnet.



UN DETECTEUR D'OBSTACLE POUR AUTOMOBILE

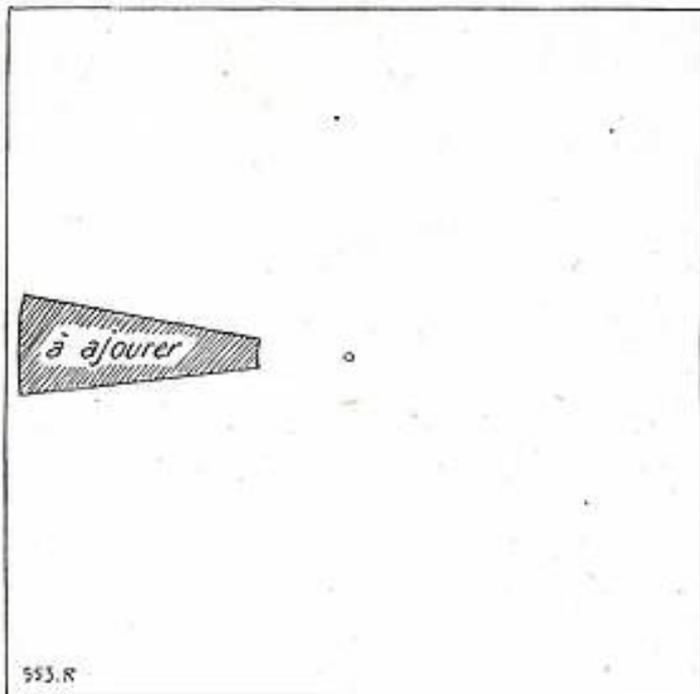


Une firme de New York présente un petit appareil qui permettra aux automobilistes de détecter en pleine nuit, ou en plein brouillard, tout véhicule ou tout piéton jusqu'à 150 mètres de distance.

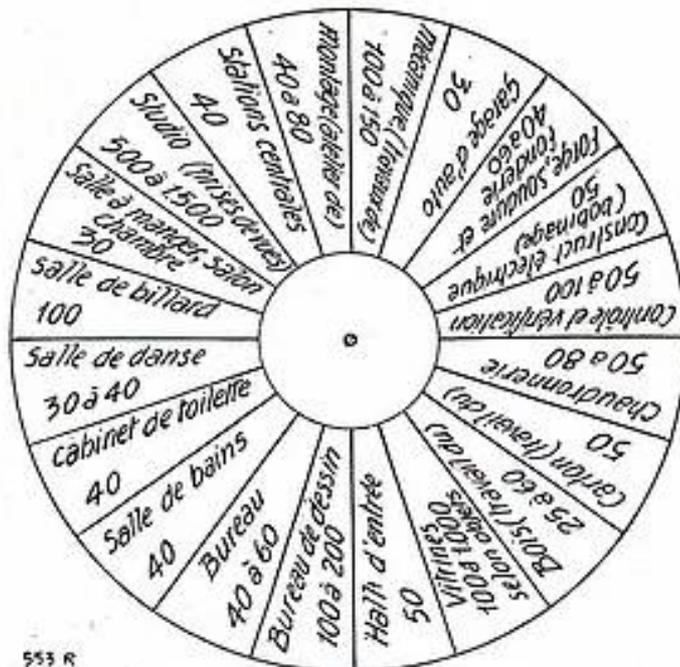
Cet appareil, appelé « oeil télescopique », utilise des rayons infrarouges.

L'appareil se monte entre les phares et est relié à un petit écran sur le tableau de bord. Dès que l'appareil détecte un obstacle, une lampe (également sur le tableau de bord) s'allume pour attirer l'attention du conducteur, qui n'a plus qu'à ralentir et conduire en regardant son écran.

POUR CONNAITRE L'ÉCLAIREMENT DÉSIRABLE EN LUX, DES LOCAUX... CONSTRUISEZ-DONC CETTE RÈGLE



Dès qu'il s'agit d'éclairage, on est vite embarrassé pour savoir quelle est la valeur de l'éclairage, en Lux, qui convient à tel local. En construisant cette règle — quelques



553 R

minutes suffisent —, la réponse vous est donnée aussitôt.

1° Découpez le rectangle selon ses contours puis, évidez la partie marquée « à ajouter ».

2° Découpez le disque selon ses contours.

3° Par son centre, fixez le

disque, dessous et par le centre du rectangle. Cette fixation devant pourtant laisser la mobilité désirable, se fait par un rivet spécial en deux parties que l'on relie définitivement par un léger coup de marteau. (Ce petit indicateur se trouve dans le commerce).

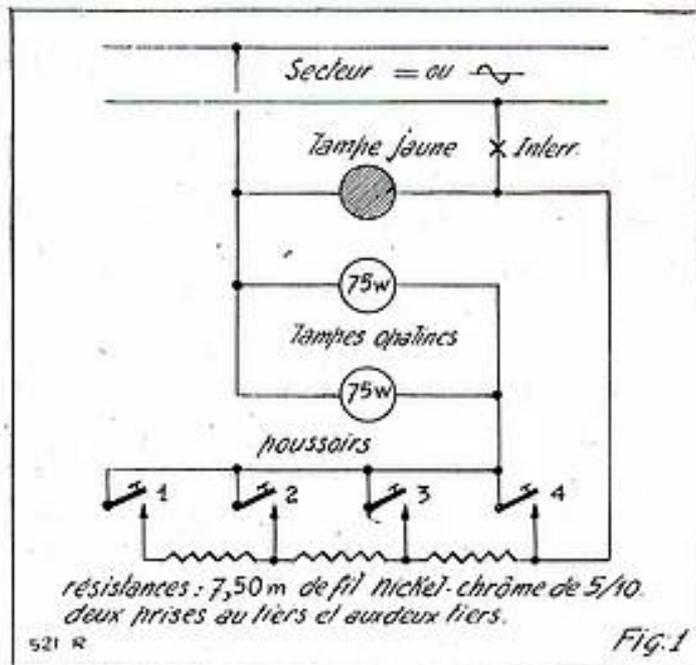
UN CIRCUIT ORIGINAL POUR LA PHOTO

Les amateurs photographes et les professionnels plus encore, connaissent les services rendus par une tireuse spéciale leur permettant, par une variation d'éclairage, d'obtenir pendant un court instant la luminosité voulue. La réalisation mécanique si l'on peut dire, de la tireuse elle-même n'est pas de notre ressort et chacun peut la confectionner à sa guise selon ses conceptions personnelles. On peut dire seulement que, vue en coupe, elle se rapproche de la figure 1. La question qui nous intéresse particulièrement est celle qui consiste à obtenir les éclaircissements différents. Or, il en faut généralement quatre ce qui reviendrait à placer quatre lampes de différentes

puissances sous le cliché à tirer. Travail long ou difficile, selon les cas : long s'il faut changer la lampe pour chaque tirage et bien difficile si l'on veut que les quatre lampes différentes soient toujours sous le cliché.

La solution la plus heureuse, consiste à disposer de deux lampes seulement et à leur faire donner ingénieusement les intensités intermédiaires utiles. C'est ce que nous offre le schéma de la figure 2. Nous y voyons tout d'abord une lampe jaune qui peut et doit rester allumée pendant toute la durée des opérations. Si la tireuse est munie d'un cordon et d'une fiche, cette dernière retirée de sa prise murale provoque l'extinction de tout le système; aucun interrupteur n'est nécessaire. Mais si la fiche doit rester constamment dans la prise, un interrupteur est à prévoir là où une croix l'indique, avec la mention « Interr. » Quant aux deux lampes opalines de 75 watts chacune — en parallèle — elles donnent leur plus faible intensité lumineuse lorsque l'on fait pression sur le poussoir 1.

Dans cette position, toute la résistance est en circuit. Pressions le poussoir 2; il n'y a plus que les deux tiers de cette même résistance, en circuit; l'intensité lumineuse



521 R

Fig. 1

Figure 2

augmente. Agissons sur le poussoir 3, l'intensité lumineuse croît à nouveau car le tiers de la résistance, seul, est maintenant en circuit. Enfin, si l'on ferme le circuit par le poussoir 4 toute la résistance est hors circuit; l'intensité des deux lampes opalines est maximum avec les $2 \times 75 = 150$ watts.

Si l'on signale que la résistance optimum est obtenue avec 7,50 mètres de fil résistant nickel-chrome de 5/10 de diamètre et que les prises sont faites au 1/2 et aux 2/3 de la résistance, nous aurons tout dit de cette astucieuse disposition, propre à être retenue par les photographes amateurs et professionnels.

UNE BOBINE DE RUHKORFF

ULTRA-MINIATURE

La bobine de Ruhmkorff est due à un mécanicien allemand qui lui a donné son nom. Il était venu s'établir à Paris en 1851, et perfectionna un modèle similaire, mais de construction simplifiée, réalisé par Masson, (professeur de physique), le 23 août 1841.

Une bobine de Ruhmkorff est constituée par deux circuits superposés, placés autour d'un noyau magnétique, en fer doux. Le premier enroulement (primaire) est constitué par un

actuelles). Ce perfectionnement apporté par Ruhmkorff à l'invention de Masson, rendit l'emploi de cet appareil beaucoup plus pratique et en augmenta le rendement dans de très grandes proportions.

Par la suite, de nombreux autres inventeurs imaginèrent d'autres interrupteurs de bobine, d'un rendement bien meilleur, mais par contre de réalisation moins simple (Foucault, Carpentier, Gourier, Bosquain, Wehnelt, etc...).

compte une multitude de doigts.

2° Pour allonger l'étincelle, la faire jaillir entre quelques gouttes d'eau, elle s'étalera en zigzag. Avec quelques gouttes d'huile sur son passage, une étincelle de chaleur se produira, accompagnée d'un vif éclat. Ces gouttes d'huile seront projetées de tous côtés avec un léger crépitement. En faisant jaillir l'étincelle entre deux petits morceaux de charbon de bois, rapprochés de 3 à 4/10 de mm., nous reproduirons un joli petit arc voltaïque. En plaçant sur le chemin de l'étincelle, de la sciure de bois, vous verrez celle-ci chassée comme si vous souffliez dessus! En remplaçant cette sciure par de la fine limaille de plomb, celle-ci fondra si nous avons eu soin de rapprocher encore les électrodes d'où jaillit l'étincelle. En remplaçant cette limaille par un liquide ou corps très combustible (essence, alcool, papier à cigarettes, etc...), ceux-ci s'enflammeront!

3° Si l'on possède de vieilles ampoules électriques au fila-

ment rompu, en servir comme tubes à vide, y faire passer l'étincelle de notre petite bobine de Ruhmkorff et les illuminer d'une faible lueur violacée. Si vous pouvez vous procurer des petits tubes de Geissler (à l'intérieur desquels un vide très poussé est fait), l'effet lumineux produit sera bien plus intense et fort joli, d'autant plus que les dits tubes sont en verre soufflé de dessins très variés, ayant quelquefois, incorporés dans leur masse, un produit fluorescent.

4° Faites dissoudre dans de l'eau, un peu de sulfate de quinine, et avec la solution ainsi obtenue, écrivez sur une feuille de papier blanc. Laissez sécher, l'écriture est invisible. Dans l'obscurité, regardez la feuille par transparence en plaçant derrière elle l'étincelle électrique de la bobine de Ruhmkorff, ou mieux un tube Geissler illuminé par elle. Le rayonnement ultraviolet produit par ces sources de lumière, sera suffisant pour rendre fluorescente l'écriture tracée avec la solution de sulfate

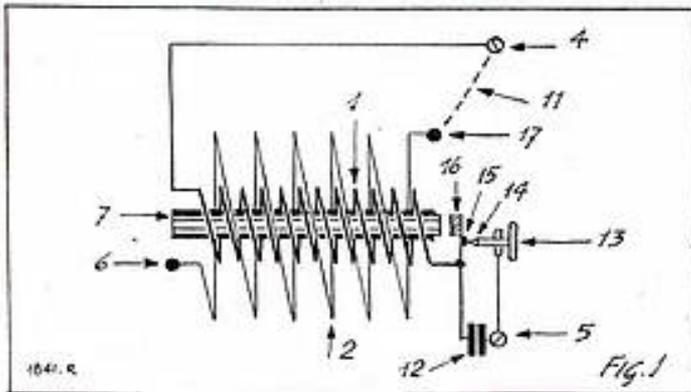


Schéma de principe de la bobine d'allumage transformée en bobine de Ruhmkorff : 1. Enroulement primaire ; 2. Enroulement secondaire ; 5. Prise de courant basse tension (primaire) ; 4. Prise de courant basse tension (primaire) ; 11. Connexion du primaire et du secondaire (dans les bobines d'allumage cette connexion est réalisée intérieurement) ; 17. Sortie haute tension (secondaire) ; 6. Prise haute tension (secondaire) ; 7. Noyau magnétique de la bobine (en fer doux, divisé) ; 13. Vis de réglage du trembleur ; 14. Contact en argent de la vis de réglage ; 16. Trembleur ; 15. Contact en argent du trembleur ; 12. Condensateur fixe au papier de 250 000 cm.

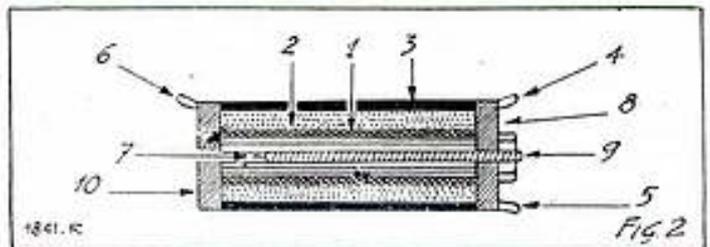
fil dont la section est calculée en fonction de l'intensité et la tension du courant d'alimentation qui doit le traverser. Sur ce fil est enroulé le fil secondaire, de très faible section, et de très grande longueur, aux extrémités duquel on recueillera le courant haute tension. Ce dispositif est complété par un interrupteur de courant sur le circuit primaire et un condensateur en parallèle sur l'interrupteur. Il sert à protéger les contacts en absorbant partiellement les étincelles de rupture, et aussi à renforcer le courant haute tension du secondaire.

L'interrupteur de la bobine Masson, était simplement réalisé par une roue à contacts, manœuvrée à la main. Le mérite de Masson est d'avoir imaginé et réalisé le premier transformateur électrique à circuit ouvert. Celui de Ruhmkorff a été de réaliser pour cette bobine un interrupteur automatique, très rapide (sur le principe des trembleurs de nos sonnettes électriques

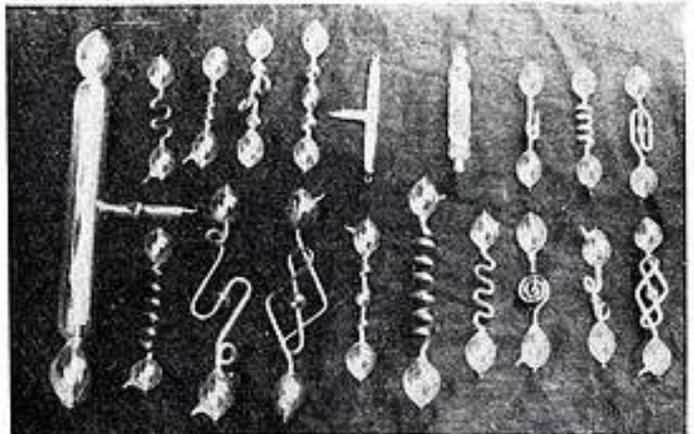
D'autres perfectionneront le mode d'enroulement du fil secondaire (bobinage fractionné en galettes, au lieu d'être en nappe continue comme dans les premiers modèles), ceci afin de pouvoir réaliser un isolement haute-tension plus efficace.

Très nombreuses sont les applications de la bobine de Ruhmkorff, en voici quelques unes que l'on pourra réaliser, avec le modèle ultra-miniature dont nous décrirons la construction :

1° L'étincelle paraît continue, en réalité elle est constituée par un grand nombre de décharges très rapides. Elle nous paraît continue, parce que les impressions lumineuses sur la rétine de l'œil, persistent alors même que la cause qui les a produites a disparu. Pour nous rendre compte de la discontinuité de l'étincelle, il suffit de remuer la main, les doigts bien ouverts, devant elle ; il semblera que la main se dédouble et qu'elle



Modification à apporter à la bobine d'allumage : 9. Ecrou en fer doux, avec tige filetée, enfoncée au centre du noyau magnétique de la bobine ; 1. Enroulement basse tension (primaire) ; 2. Enroulement haute tension (secondaire) ; 7. Noyau magnétique de la bobine ; 6. Prise haute tension (secondaire) ; 4. Prise basse tension (primaire) ; 5. Prise basse et haute tension (primaire/secondaire) ; 8 et 10. Bitume de Judée obturant les deux extrémités de la bobine ; 3. Tube en bakélite, recouvrant l'enroulement secondaire.



de quinine et la rendre visible. Vue à la lumière blanche, elle sera de nouveau invisible.

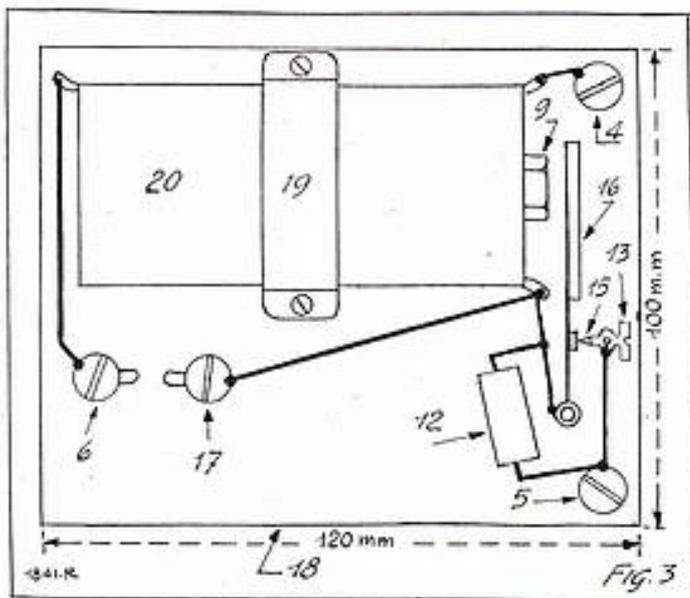
5° Avec cette petite bobine de Ruhmkorff, vous pourrez également essayer le bon isolement et le bon fonctionnement de toutes bougies d'allumage de moteurs à essence (bougies de cyclomoteurs, motos, etc.).

Tout ceci ne donne qu'un faible aperçu, de la multitude d'expériences amusantes, instructives et pratiques, que vous pourrez réaliser avec cet intéressant appareil.

Pour le construire, procurez vous les pièces et matériaux suivants : une bobine d'allumage grand modèle pour micromoteur à essence de 10 cm³, un trembleur de sonnette électrique, un condensateur fixe

truction : d'abord modifier la bobine d'allumage comme suit : prendre la tige d'acier fileté de 4 mm de diamètre, avec son écrou, chauffer le tout au rouge sur un feu vif et laisser refroidir lentement, afin de transformer en fer doux, ces deux pièces. Sur la joue de la bobine, du côté des prises (4 et 5), à l'aide d'une perceuse munie d'une mèche de 4 mm, percer un trou de 6 mm de profondeur, bien au centre de la dite joue et enfoncer la tige fileté munie de son écrou, de manière que le dit écrou affleure la joue de la bobine (9). Une fois cette très simple modification effectuée à la bobine d'allumage, (Fig. 2), la bobine est prête (Fig. 3).

La suite de cette construc-



Bobine de Ruhmkorff terminée :

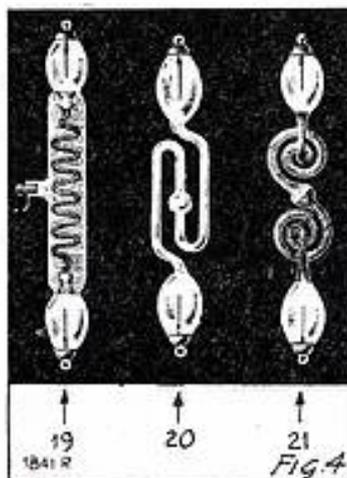
20, Bobine d'allumage; 19, Bride de fixation; 4 et 5, Prises basse tension; 17 et 6, Prises haute tension; 9, Ecrou en fer doux; 16, Marteau du trembleur; 13, Vis de réglage du trembleur; 15, Contact en argent du trembleur; 12, Condensateur fixe au papier de 250 000 cm; 18, Planchette de bakélite.

isolement papier de 250.000 cm, une petite planchette de bakélite de 4 mm d'épaisseur et ayant pour dimensions 120 mm x 120 mm. On peut également utiliser une planchette d'un bon isolant quelconque (ébonite, etc.), mais la bakélite se trouve facilement, d'autre part elle se travaille aisément, et sa solidité est très grande (en outre, c'est un excellent isolant électrique). Quatre bornes de radio ou autres, 0,50 m de fil électrique isolé, 6 vis à métaux de 3 mm de diamètre avec écrous, une petite bande métallique de 5/10 de mm d'épaisseur (environ) et ayant pour dimensions 20 mm x 80 mm. Cinq centimètres de tige filetée en acier de 4 mm de diamètre, avec un écrou en acier également et le plus large possible.

Voici comment il faut procéder pour réaliser cette cons-

truction n'offre aucune difficulté, même pour un jeune débutant bricoleur. Voici comment procéder :

Découper une planchette de bakélite de 4 mm d'épaisseur, aux dimensions suivantes : 120 mm x 100 mm (18). Cette planchette servira de socle à l'appareil. Dans une bande métallique de 5/10 de mm d'épaisseur, façonner une bride de 20 mm de large, sur 80 mm de longueur (19) la fixer sur le socle à l'aide de deux vis à métaux de 3 mm avec écrous, emboîter la bobine (20) à l'intérieur de cette bride et en vissant les écrous des vis à métaux, la bobine sera très solidement fixée sur son socle. En face et à 1 mm environ du gros écrou (9) de la bobine, placer le marteau du trembleur (16), qu'on fixera à une de ses extrémités sur le socle, à l'aide d'une vis avec écrou, prévue à cet effet. En face de son con-



Tubes de Geissler :

19, Tube de Geissler avec liquide fluorescent, contenu dans une double enveloppe en verre; 20, Tube de Geissler, avec produit fluorescent incorporé dans la masse du verre; 21, Tube de Geissler bicolore (produits colorants incorporés dans la masse du verre).

tact en argent (15), fixer la vis de réglage du trembleur (13). Fixer les bornes (4, 5, 6 et 17) sur le socle, aux emplacements indiqués sur la fig. 3. Coller le condensateur fixe au papier (12), sous le socle. Avec du fil isolé, de 8 à 9/10 de mm de section, effectuez les connexions, conformément à la figure 3. Souder les connexions à l'étain (soudure avec décapant à la résine de préférence). Ce montage est extrêmement simple et très vite fait (Sept fils en tout). On peut le loger dans un petit coffret en contre-plaqué de 4 mm très fa-

cile à construire. Brancher la pile de poche aux bornes 4 et 5, régler la vis de réglage du trembleur (13) en la vissant ou en la dévissant, de manière à obtenir un ronronnement régulier et très caractéristique et, entre les bornes 6 et 17 on obtiendra le courant haute tension qu'on pourra utiliser pour effectuer toutes les expériences décrites au début de cet article... et même bien d'autres.

L'utilisation d'une bobine d'allumage d'auto pour réaliser une bobine de Ruhmkorff donnerait un courant haute tension plus élevé, mais elle aurait l'inconvénient de nécessiter pour l'alimentation de son enroulement primaire basse tension, un accumulateur de 6 à 12 volts (suivant le type de bobine d'allumage) et d'une grande capacité car la consommation de ces bobines est importante. En outre, elle peut provoquer ou causer un choc fort désagréable.

Le modèle décrit a les deux avantages suivants :

1° Il ne nécessite pour son alimentation qu'une simple pile de poche, pile ordinaire, de 4,5 V et, malgré cette faible source de courant, donne une étincelle haute tension de 6 mm de longueur, permettant de faire de nombreuses expériences très récréatives et instructives.

2° Sa construction est extrêmement facile et à la portée de tous, car elle utilise des pièces toutes faites, que l'on trouve aisément dans le commerce.

Lucien LEVEILLEY.

UN AVANTAGE POUR NOS ABONNES

Tout abonné de RADIO-PRACTIQUE peut recevoir gratuitement un magnifique exemplaire illustré édité par Radio-Australie, intitulé : « NOUVEL HORAIRE ILLUSTRE ».

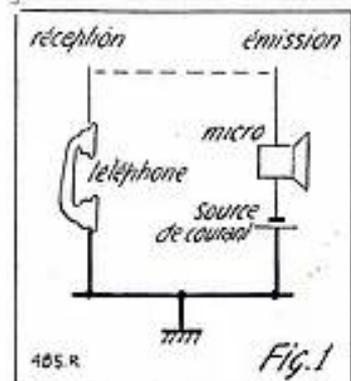
Il suffit d'en faire la demande à Radio-Australie, Service Français, à Melbourne, Australie, en joignant la partie de la bande d'expédition du dernier numéro portant l'en-tête : RADIO-PRACTIQUE et le nom et l'adresse de l'abonné.

LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)
ou par
CORRESPONDANCE
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI
Guide des carrières gratuit N° R. P. 58.
ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87
R. P. E.

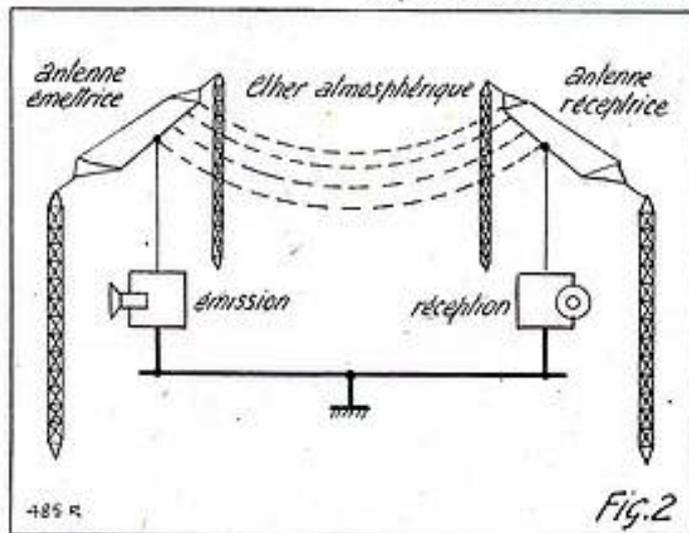
PRINCIPE D'UNE CHAÎNE DE RADIODIFFUSION

a) Principe élémentaire des liaisons de radiocommunication.

La radioélectricité est la science qui s'occupe de l'étude et des applications des ondes hertziennes (téléphonie ou télégraphie sans fil). En téléphonie sur fils, la ligne conductrice comprend un fil d'aller et un fil pour le retour, parfois un simple fil avec retour par la terre. En téléphonie sans fil (radio), on utilise l'éther comme conducteur d'aller et de retour en élevant au poste de départ (émetteur) et au poste d'arrivée (récepteur) un système aérien, appelé antenne. Le principe de ce deux systèmes de radiocommunication est donné par les fig. 1 et 2. La téléphonie est l'art de communiquer, au moyen du son à de grandes distances. L'emploi



d'ondes entretenues modulées par un microphone, détectées puis amplifiées a permis la radio, fondée sur le même principe que la télégraphie sans fil. Le téléphone est l'instrument qui permet de reproduire à distance la parole ou tout autre son. La transmission de la voix a été réalisée pour la première fois en 1876 par Bell,



dont les appareils ont été perfectionnés par Hughes. Le dispositif téléphonique comprend essentiellement un transmetteur devant lequel on parle (microphone). Un récepteur que l'auditeur place à son oreille pour écouter (écouteur ou téléphone) et le fil qui les relie. L'organe principal du transmetteur reçoit les vibrations acoustiques et transforme le courant électrique circulant dans le fil en courant modulé par la mise en mouvement des grenailles de charbon entre deux électrodes du micro. A l'autre bout de la ligne, la plaque du récepteur (écouteur) attirée et repoussée par un électro-aimant reproduit exactement ces modulations. Grâce aux travaux de Hertz, Branly, Marconi, Popoff, etc., on a pu construire des appareils de téléphonie sans fil en utilisant les ondes hertziennes, où ondes électriques, qui comme les ondes lumineuses, se propagent à travers l'espace,

permettant d'effectuer une transmission de signaux sans fil conducteur intermédiaire. Les ondes sont émises au poste émetteur et reçues au poste récepteur.

En radiophonie, les vibrations de la voix où des instruments musicaux provoquent des ondes sonores qui viennent

traverser l'espace à la vitesse de la lumière. Lorsque ces ondes rencontrent l'antenne réceptrice, elles induisent dans celle-ci un courant H.F. proportionnel à celui de l'antenne émettrice. Ce courant est appliqué à un récepteur qui va l'amplifier, puis le détecter, c'est-à-dire qu'il fait réapparaître le courant B.F. initial.

Celui-ci est amplifié en B.F. et puis appliqué à un haut-parleur qui va transformer l'énergie électrique reçue en énergie acoustique. Le son se trouve ainsi reproduit à distance, instantanément (fig. 3).

A. LAMMERS.

Est admise comme membre de l'A.T.E. toute personne s'occupant techniquement ou professionnellement d'électronique (par électronique, nous entendons, la radio, télévision, ondes courtes, enregistrement, émission, etc...). Cotisation jusque fin 1955 : 100 fr. belges. 800 fr. français.

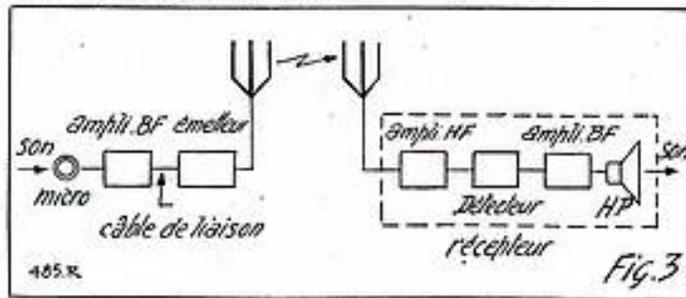
Chronique de l'Association Technique de l'Électronique. (A.T.E.)

Siège : 33, rue de Stenokerzeel à SAVENTHEM (Belgique) Téléphone : 60.16.85

ATTENTION : En écrivant à l'A.T.E., n'oubliez pas d'affranchir vos lettres à 30 fr. En effet, l'A.T.E. qui est une société amicale, sans but lucratif, ne peut payer des taxes postales qui grèvent son budget. Si possible joignez un coupon-réponse international que l'on peut se procurer dans tout bureau de poste.

frapper les membranes des microphones. Celles-ci en vibrant donnent naissance à un courant microphonique qui traduit fidèlement par ses variations, toutes les vibrations du son.

Le courant ainsi créé est amplifié à l'aide d'amplificateurs B.F. : il modifie une des caractéristiques du courant H.F., en général son amplitude. Ce courant modulé provoque dans l'antenne la naissance d'ondes électromagnétiques qui transportent dans l'éther le signal utile, à la



UN INDICATEUR ORIGINAL

QUELS SONT LES ÉMETTEURS DE TÉLÉVISION EN SERVICE ?

Si l'utilité du système que nous vous proposons ici, peut être contestable, son originalité et son pouvoir attractif ne le sont pas. Si vous êtes amateur, vous surprendrez vivement tous vos amis. Si vous êtes professionnel, vous aurez l'occasion de montrer à vos visiteurs que vous êtes scientifiquement outillé.

Il doit y avoir 44 émetteurs de télévision en France. A l'heure actuelle il n'y en a que quelques-uns en service. Périodiquement pourtant, une station vient s'ajouter à la liste de celles qui émettent. Rien de plus facile qu'en faire

la preuve non par «neuf» mais par un procédé déjà «vieux» et qui fait toujours son petit effet.

Une carte de France, à l'échelle que vous voudrez, sera collée sur un morceau de contre-plaqué. Les 44 émetteurs auront leurs noms sur la carte avec, à l'emplacement exact, une petite tige filetée traversant le bois de part en part. Ainsi, voilà 44 contacts prêts à servir. Sur la droite ou sur la gauche, vous répétez en une liste par ordre alphabétique le nom des émetteurs. Et devant chaque nom, encore une tige filetée comme les 44 autres.

Après quoi, vous réunissez par une connexion (et en dessous bien entendu pour qu'on ne la voit pas) la tige filetée de la carte de France, avec son nom correspondant dans la liste alphabétique. Mais vous n'agissez ainsi que pour les émetteurs en fonction. C'est ce que nous avons fait. Dès qu'un nouvel émetteur entre en fonctionnement, vite vous réunissez la ville à son nom dans la liste. Pourquoi ? C'est pour qu'à la question à vous posée : «Telle station de télé est-elle en service ?» vous puissiez répondre : «Oui, ou non, en voici la preuve :» Et prenant les deux

fiches d'un circuit ultra simple comprenant pile et ampoule, vous les posez l'une sur la ville, l'autre sur le nom correspondant dans la liste. Il est clair que l'ampoule ne s'allume que si l'émetteur est en fonction (puisque vous avez établi la connexion) et qu'elle reste éteinte : 1° au cas contraire et 2° si vous vous trompez en mettant une fiche sur la ville de Lille et l'autre sur Paris dans la liste alphabétique. Voilà en particulier une petite attraction pour les radioélectriciens; dont la présentation est laissée à l'initiative de chacun.

Petites Annonces

ACHAT

VENTE

ECHANGE

200 francs la ligne de 30 lettres, signes ou espaces.
Supplément de 100 francs de domiciliation à la Revue.

Le montant de votre abonnement vous sera plus que remboursé.
Nous offrons à nos abonnés l'insertion gratuite de 6 lignes pour un abonnement d'un an.

Toutes les annonces doivent nous parvenir avant le 5 de chaque mois.
Joindre au texte le montant des annonces en un mandat-poste ordinaire établi au nom de « RADIO-PRACTIQUE », ou au C.C.P. Paris 1358-80.

ELECTROPHONE trois vitesses, sur socle. Faible encombrement. — 21.900 fr. F. 5701

VOHMAMETRE « AUDIOLA », en coffret métal : 11.900 fr. — Ecrire à la Revue. F. 5702

UN ENSEMBLE TRANSMETTEUR D'ORDRE PHILIPPHONE comprenant : 1 amplificateur, poste principal, avec 6 touches ; poste secondaire à 2 directions, avec boîte de raccordement. — L'ensemble, état neuf - 49.000 fr. — Ecrire à la Revue. F. 5705

Liquides VIBRO MASSEURS médicaux, modèle avec 2 poignées et modèle facial. Prix très intéressant pour la totalité. Echantillon d'un modèle contre 500 fr. F. 5704

ENSEMBLE PORTABLE THOMSON type P 10 comportant, dans une valise : 1 amplificateur 10 watts, 2 haut-parleurs, 1 microphone, 1 pied de table et les cordons. Neuf, Valeur 61.000. Vendu : 35.000. — Ecrire à la Revue. F. 5703

MALLETTE ELECTROPHONE PATHE, équipée avec tourne-disques, 3 vitesses, « Collaro », avec deux haut-parleurs, en valise. Affaire : 45.000 — Ecrire à la Revue. F. 5706

ELECTROPHONE DUCRETET - THOMSON, type Chopin E 23, en coffret luxe ; tourne-disques 3 vitesses, ampli 4 watts. Valeur 45.000 ; vendu 29.000. Voir sur place. F. 5707

ELECTROPHONE DUCRETET - THOMSON, type Ravel, 3 watts, en coffret luxe ; tourne-disques 3 vitesses. Valeur 35.000 ; vendu 25.000. F. 5708

Vendus CONTROLER universel LEBEUF. Etat irréprochable. Echelle 5 lectures, altern. et continu, 8.000 fr. F. 5709

Vendus OSCILLOGRAPHES C. D. C. Tube 90 m/m. Type OCP 21. Impédance d'entrée 100 000 Ω. 25.000 fr. — F. 5710

A VENDRE - URGENT : chargeur-convertisseur 12 volts, 110 volts. Peut charger les accus et donner un courant de 110 volts en alternatif, 40 watts. A saisir : 9.500 fr. — Ecrire à la Revue. F. 5711

Vendus GENERATEUR HF Perisot. Type L 1, parfait état. 25.000 fr. F. 5712

Vendus MICROPHONE LIP Mésidium, 8.500 fr. — Ecrire à la Revue. F. 5713

Vendus ENREGISTREUR sur bande TELECHRONIQUE double piste. Vitesses : 19,5. Valeur : 135.000. Vendu : 70.000. Etat neuf. — Ecrire à la Revue. F. 5714

ELECTROPHONE de SALON « Collaro » avec platine, 3 vitesses, d'un rendement incomparable. — Valeur : 50.000. Cédé : 35.000. Etat neuf. F. 5715

UN LOT CADRANS modèle L 4, pupitre, avec glace 3 gammes. Caïre. Affaire intéressante par quantité 100 pièces. F. 5716

V. REFRIGERATEUR B.P.R. neuf, 50 litres, impecc. Urgent. Valeur : 35.000, vendu 49.000 (absorption). Ecrire à la Revue. F. 5717

V. Caméra Pathé-Webb 9 mm. Absolument neuve. Vendue avec 1 chargeur. Valeur : 28.000. Cédée 17.000 fr. — Ecrire à la Revue. F. 5718

V. magnétophone sur bande « FIDELIO » 3 vitesses, neuf, avec micro et bande : 65.000 francs. — Ecrire à la Revue. F. 5719

A saisir : TELEVISEUR « GRAMMONT » 441 lignes, 31 cm., état de marche. Sacrifié : 25.000 fr. — Console « Pathé-Marconi », 31 cm., 441 lignes. Sacrifié : 35.000 fr. F. 5720

ENREGISTREUR sur bande Watson double piste, 2 vitesses, fournis avec 1 bande 180 m. et microphone état neuf. 65.000. F. 5721

POSTE « Sonora », type « Excellence », 6 lampes, dernier modèle, sous garantie. Valeur : 30.000 fr. Vendu : 19.000. — Ecr. à la Revue. F. 5722

POSTE « Clarville », modèle luxe, présentation moderne, 6 lampes, 5 gammes ondes. Valeur : 40.000 ; vendu 29.000. Absolument neuf, sous garantie. — Ecr. à la Revue. F. 5723

V. importation anglaise, valise portable ALBA, piles - secteur. La seule valise avec pick-up, moteur 3 vitesses à main. Val. : 59.000, vendu : 29.000. F. 5724

CAUSE SUPPRESSION RAYON ARTICLES MENAGERS MATERIEL NEUF SOUS GARANTIE

- Un four électrique Thomson : Valeur 32.000. — Solde : 20.000.
- Ventilateur Calor orientable. Type 943. Valeur 7.130 fr. ; Solde : 5.500.
- Réchaud électrique Sauter, deux plaques, 1 four : Valeur 35.000. — Vendu : 25.000.
- 4 POSTES NEUFS sous garantie, derniers modèles :
 - 1 Poste Sonora 303 : Valeur 30.900 — Vendu 15.500.
 - 1 Poste Ondia : Valeur 36.950 — Vendu 19.000.
 - 1 Poste L.M.T. : Valeur 28.500 — Vendu 22.000.

A vendre MOTEUR continu 1/10 ch. type cage d'écureuil, convenant pour télécommande. Parfait état. Prix : 2.300. Ecrire à la Revue, qui transmettra. 5726

A VENDRE combiné radio-phono dans beau et grand meuble — état excellent — cause départ, 25.000 fr. — Ecrire à la Revue, qui transmettra. 5727

A VENDRE : Un changeur de disques Collaro, 3 vitesses, 2 léses de pick up. Change automatiquement 9 disques de 25,30 et 17,5 cm. Prix : 20.000 fr., état neuf, jamais servi. — M. Michel Chevalier, LANGEY (Eure-et-Loire). 5728

Vds ét. neuf fco : Lampem. L. 48 : 8 000 fr. Val. T. Dqs. 3 v. peél. Star : 10 000 fr. 27 dqs nfs : 7 000 fr. — C.U. Metrix 450 : 7 000 fr. — JH* 8 W. : 2 000 fr. — Lots mat. div. Val. 4 000 fr. vds 1 000. — M. ME-SURELLE, 40 tr. BAYARD, ESTAIRES (Nord). 5729

ELECTROPHONE PATHE MARCONI. Type VSM 611, puissance 10 watts en 2 valises garnies, valeur : 69.000 fr., état neuf impeccable : 29.000 fr.

Absolument neuf, jamais servi : RECHAUD pour cuisinière SAUTER électrique, 2 plaques, 1 four, valeur 29.000, vendu 15.000.

POUR ELECTRIQUE « Thomson », valeur 20.000. Vendu 10.000. Neuf. Jamais utilisé.

BIBLIOGRAPHIE

LE MEMENTO DE L'ETUDIANT RADIOELECTRICIEN

à l'usage des radiotechniciens et des candidats aux divers examens d'opérateur radio, par L. Péricono, ex-officier radio de bord.

Un volume de XIV-250 pages 16 x 25, avec 327 figures. — Broché : 940 fr.

Cet ouvrage contient un excellent résumé de toutes les matières essentielles des programmes de cours de radio et d'électricité généralement professés dans les établissements de l'Enseignement technique et s'adresse aux opérateurs-radio, aux cadres de maîtrise de l'industrie, sous-ingénieurs et agents techniques, qui y trouveront un recueil de formules, définitions et schémas essentiels portant sur la radio et sur l'électricité industrielle.

ELECTROTECHNIQUE. Mesure de l'énergie. Le courant électrique. Les générateurs hydro-électriques, électromagnétiques. Les condensateurs. Les appareils de mesure. Les machines à courant continu. Les courants alternatifs. Les machines à courant alternatif. Redressement et filtrage du courant alternatif. — **RADIOELECTRIQUE**. Etude des circuits oscillants. Les antennes. Le cadre. Les différents types d'ondes. La réception. Les tubes électroniques. La radio-téléphonie. Le changement de fréquence. — **LA PRATIQUE DES RECEPTEURS**. L'alimentation. Les perfectionnements des récepteurs. Mise au point. Mesures. — **COMPLEMENTES AU COURS D'OPERATEURS**. La radiogoniométrie. Les ondemètres. Les émetteurs.

50 MONTAGES DE TECHNIQUE MONDIALE

par K.-L. Terry
Album de 50 pages de 21 x 27 cm. avec 50 schémas et figures. — Prix : 280 fr. (En vente à nos bureaux.)

Dans cet album, on trouvera les schémas complets avec toutes les valeurs des éléments et les explications utiles concernant leur réalisation, de 50 montages, ayant eu le plus grand succès dans le monde entier.

IMPRIMERIE SPECIALE DE « RADIO-PRACTIQUE »
Dépôt légal : 3 Trimestre 1955. Le Directeur-Gérant : Claude CUNY.

Voici les titres des principaux chapitres : récepteurs, adaptateurs, convertisseurs, amplificateurs, mesures diverses, voltmètres ordinaires et à lampe technique oscillographique, transmission à faible distance (interphone, pick-up sans fil, etc...), générateurs et oscillateurs, alimentation régulée, antennes, petits montages BF, amplificateurs BF.

Ce livre s'adresse aussi bien aux techniciens qu'aux amateurs auxquels il rendra les plus grands services.

CE QU'IL FAUT SAVOIR EN RADIO,

par P. Hémarinquier, ingénieur électricien.

Un volume de XII-310 pages 14 x 22, avec 134 figures. — Broché : 450 fr.

Ce traité général, assez simple pour être accessible sans connaissances en mathématiques spéciales, assez complet cependant pour offrir des notions utiles sur tous les sujets essentiels les plus récents, est destiné à tous les techniciens et praticiens désirant acquérir un ensemble de connaissances indispensables avant d'entreprendre des études plus particulières ; il s'adresse également à tous ceux qui veulent s'instruire et ne peuvent pas se contenter d'ouvrages de vulgarisation.

Naissance et débuts de la T.S.F. Les ondes électriques et leur propagation. Les collecteurs d'ondes, accord et sélection. Emission radiophonique et détection. Poste à gaine. La lampe à vide de T.S.F. Les transformations de la lampe de T.S.F. La détection par lampe détectrice à réaction. Amplification haute fréquence et basse fréquence. La lampe oscillatrice et les postes d'émission. Le changement de fréquence et les superhétérodynes. Récepteurs à changement de fréquence et à super-réaction. Amplification et équipement des appareils radioélectriques. Construction et montage des récepteurs de T.S.F. Qualités de récepteur radiophonique. Les dispositifs automatiques dans le récepteur.



COURRIER DES LECTEURS

Les frais administratifs et techniques qu'entraîne le Courrier des Lecteurs nous obligent à adopter le règlement suivant :

1^o Réponse dans la Revue au Courrier des Lecteurs sans précision possible de date de publication.

Joindre un timbre à 15 francs et une enveloppe timbrée pour accusé de réception et précisions éventuelles pour obtenir les caractéristiques techniques et industrielles nécessaires pour la réponse.

Nous nous excusons auprès de nos lecteurs pour les erreurs et délais pouvant se produire en cas de non observation des indications ci-dessus. Ne traiter qu'un sujet à la fois (plusieurs questions peuvent être posées sur un sujet) ; ceci en raison de la répartition du courrier à des spécialistes.

2^o Réponse directe par lettre le plus rapidement possible :

Joindre 350 francs en timbres et une enveloppe timbrée avec l'adresse bien lisible pour assurer la réponse.

3^o Pour toute question nécessitant des travaux spéciaux, schémas, plans, recherches, etc., un devis d'honoraires sera adressé afin qu'après le versement, un technicien spécialiste puisse exécuter le travail dans des délais rapides.

Cette mesure nécessaire est prise dans l'intérêt même de nos lecteurs.

R. - 6.01. — M. H. LEROUX à BJEEMAA-SAHARIM (Alger) désire construire le récepteur de trafic O.U. décrit dans nos n^{os} 36 et 40, mais voudrait l'équiper entièrement avec des tubes de la série noval.

1^o Votre projet est excellent et les tubes indiqués conviennent parfaitement :

HF = EF89; Mod. = 6HA7; OSC. = ECS1 ; MF1 et MF2 = 6X5 ; détection, CAV, antiparasite et HF = EABC80; déphaseur = EF86; push pull final BF EL84 + EL84; BFO et 8 mètres = ECC83; indicat. d'accord = EM85.

Bien entendu, certains organes (des résistances de plaques et d'écrans et des résistances de polarisation notamment) devront être modifiés en conséquence. De toute façon, un article traitant de la « modernisation » du récepteur indiqué sera publié dans un numéro à venir.

2^o Vous pouvez parfaitement installer un dispositif à réaction dit « régénération single signal » sur le premier tube MF (entre grille et plaque). Les condensateurs de liaison doivent être très faibles : 3 à 4 pF céramique; le potentiomètre de réglage pourra être un 2 000 Ω bobine (plus stable qu'un modèle au carbone).

3^o N'importe quel tôlier pourra vous faire le châssis et le « rack » d'après un plan coté.

R. - 6.02. — M. Roger FOREL à SAINT-ANDRÉ-SUR-BOGNE (Haute-Savoie) nous expose les troubles de fonctionnement de son récepteur et nous demande conseil.

Les « tocs » que vous constatez durant les auditions peuvent effectivement provenir du tube MF type AF3 : mauvais vide par dégagement gazeux interne (essayez un tube neuf), ou métallisation mal réunie à la masse (celtez cette métallisation — peinture jaune — par quelques tours de fil de cuivre nu que vous relèvez à la masse).

Mais ces troubles peuvent aussi provenir du mauvais état du dernier condensateur de filtrage (sortie du filtre). Essayez, le cas échéant, de placer un autre condensateur électrochimique en parallèle.

R. - 6.03. — M. OUBOUX à PARIS.

Votre lettre, manquant de précision, nous laisse perplexes. D'après elle, votre amplificateur fonctionne correctement, d'une part, et votre tourne-disque « 33 tours » fonctionne égale-

ment bien, d'autre part. Pourtant, l'un utilisé avec l'autre : rendement voisin de zéro, dites-vous ?

Ainsi, ce n'est qu'une erreur dans la connexion des fils venant du bras de pick-up sur les douilles de l'amplificateur réservées à cet effet.

« L'adjonction ou la suppression d'un potentiomètre n'y change rien. »

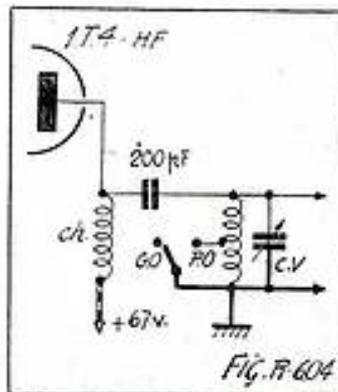
Est-ce un manque total de puissance, un mauvais rapport entre l'amplitude des graves et celle des aigus, une reproduction avec forte distorsion ?

Mais d'après ce qui est dit au début, cela semble n'être qu'une mauvaise interconnexion des appareils.

R. - 6.04 - F. — M. J.-P. JOURNAL, PARIS (17^e), nous soumet le schéma d'un récepteur à amplification directe ainsi conçu : IT4 (HF périodique), IT4 (détectrice grille à réaction), 384 (BF) et nous demandons votre avis.

Votre schéma est correct. Néanmoins, vous auriez intérêt à modifier le circuit plaque du tube IT4 (HF) et le circuit grille du tube IT4 (détectrice), comme il est indiqué sur la figure R.604; ce qui permettrait d'avoir les lames mobiles du condensateur variable à la masse (Ch = bobine d'arrêt haute fréquence).

Par ailleurs, placer un condensateur de 100 pF au mica entre plaque IT4 détectrice et masse.



R. - 6.05. — M. Raymond AUBERT à ASNIÈRES (Seine) a construit le récepteur piles - secteur « montage n^o 331 » de notre n^o 33. Voici, à

deux reprises, que les filaments des tubes 185 et 185 se coupent. Que se passe-t-il ? nous demande notre lecteur.

Vous avez peut-être eu la malchance de tomber sur des tubes de mauvaise qualité. Mais avant de formuler cette conclusion, des vérifications s'imposent :

a) Vérifiez l'état et la valeur des résistances d'équilibrage de 1 000 Ω connectées entre divers points de la ligne de chauffage et la masse. Vérifiez que ces résistances sont bien soudées aux points convenables de la ligne de chauffage (erreur de connexion possible);

b) En position « secteur », vérifiez que la tension de chauffage, mesurée entre la sortie de la résistance bobinée de 3 000 Ω et la masse, est bien de 9 volts. Cette mesure doit être faite avec un voltmètre à forte résistance interne (au moins 10 000 Ω par volt); sinon, l'indication sera faussée. Ajustez le collier de la résistance de 3 000 Ω pour obtenir les 9 volts requis avec la tension maximum possible.

R. - 6.06. — M. Bernard FEVE à BOURGES (Cher) éprouve quelques difficultés à se procurer certaines pièces détachées et nous demande conseil.

1^o Les tubes A44N Philippe (ou MX40 Fotos) et 12AT sont maintenant de fabrication ancienne. On les trouve encore chez les bons revendeurs.

2^o Le bloc d'accord pour amplification directe type « 1003 ter F&G » peut être remplacé par :

- a) Le bloc « DR 347 » ; OC - PO - GO, sans HF;
- b) Le bloc « Litz Total » ; PO - GO, sans HF;
- c) Le bloc « DC 52 » ; PO - GO, sans HF;
- d) Le bloc « AD 47 » ; PO - GO, avec HF.

Comme bobine d'arrêt, vous pouvez employer un modèle pour cadre antiparasites ou pour hétérodyne module.

Tous ces organes sont très courants dans le commerce.

R. - 6.07. — M. Pierre JARRIGE à LÉPINAT (Puy-de-Dôme) demande divers renseignements.

1^o Votre petit poste à galène est peut-être susceptible d'être amélioré, mais il aurait fallu nous communiquer son schéma, ainsi que les caractéristiques de l'antenne et de la prise de terre utilisées.

De toute façon, il n'est pas possible d'être exigeant aux points de vue sélectivité et sensibilité avec un récepteur à galène.

2^o Nous pensons que vous voulez réaliser un petit amplificateur HF pour faire suite à votre poste à galène. Est-ce bien cela ? Dans ce cas, il faudra avoir recours à une source d'alimentation (le secteur électrique, avec les lampes indiquées). A ce propos, les lampes citées dans votre lettre sont de séries assez diverses et, en choisissant au mieux, nous vous proposons un amplificateur utilisant les tubes suivants : EF11 (premier BF); EL41 (deuxième BF); 6Z41 (redresseur HT); soit, en d'autres termes, la partie basse fréquence et alimentation d'un récepteur normal.

R. - 6.08. — M. Pierre ROLAND à TOULOUSE a été intéressé par la description du récepteur de trafic O.U. décrit dans notre n^o 38 et nous demande divers renseignements.

L'alignement d'un tel récepteur n'a rien de très particulier. On procède comme pour un récepteur ordinaire : étages MF, d'abord; circuits oscillateur, modulateur et HF, ensuite. C'est le travail est plus long, puisqu'il y a plus d'étages et plus de gammes; mais il n'est pas plus difficile. Il est bien évident que l'emploi d'un générateur HF (ou hétérodyne) parfaitement étalonné est absolument obligatoire.

3^o Nous vous rappelons que des compléments concernant ce montage ont été publiés dans notre n^o 40.

R. - 6.09. — M. Roger LEGOUAN à NANTES (Loire-Inf.) demande quelques renseignements concernant l'amplificateur bicanal de notre n^o 50.

1^o Les caractéristiques des bobines de filtrage ne sont absolument pas critiques... pourvu que le filtrage soit correctement opéré. Des modèles F12 Rapodie, comme vous nous les citez, conviennent.

2^o Absolument sans inconvénient, vous pouvez remplacer le tube V6 du canal « aigus » du type 6V6 par un tube EL84. Dans ce cas, la résistance cathodique de polarisation doit être de 210 Ω (au lieu de 210 Ω), et l'impédance offerte par le primaire du transformateur du haut-parleur doit être de 7 000 Ω (au lieu de 5 000 Ω). Ceci est un exemple, car le tube EL84 admet plusieurs conditions d'emploi.

M. BUGNON, à VEVEY (Suisse), demande le branchement du bloc Alvar 215.

Réponse. — N'y a-t-il pas une erreur, car, pour les blocs Alvar, le numérotage va de 350 à 361, pour le moment.

LES BROUILLAGES DE RADIO-LIMOGES

Radio-Limoges est pratiquement inaudible, dans la Creuse, à certains moments de la journée.

D'après les renseignements que nous avons pu recueillir auprès des services techniques de la RUF, qui connaissent bien cette déplorable situation, les brouillages constatés seraient le fait de l'utilisation abusive par certains émetteurs non encore identifiés, de la longueur d'ondes de 379 m, attribuée en commun à Limoges et à Salonique par la conférence Internationale de Copenhague.

On s'efforce parait-il, de trouver une solution susceptible de réduire le brouillage gênant.

TOUT TECHNICIEN RADIO DOIT LIRE :

ELECTRONIQUE

REVUE MENSUELLE
DES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE

21, Rue des Jeûneurs — PARIS (2^e)

PRIX DU NUMERO : 300 FRANCS

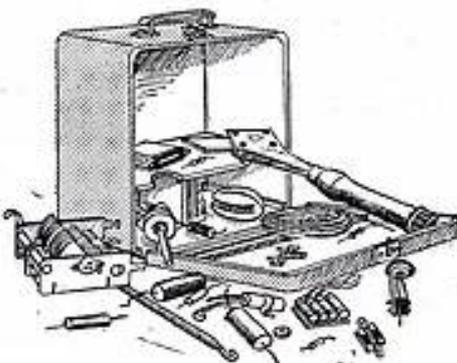
Spécimen sur demande de la part de « RADIO-PRACTIQUE » contre 100 francs en timbres.

L'AFFAIRE sensationnelle DU MOIS

NOTRE NOUVEAU COLIS-RECLAME, QUI A TOUJOURS OBTENU UN SUCCES CONSIDERABLE AUPRES DE NOTRE CLIENTELE.

Nous avons groupé dans une magnifique mallette en bois, gaine luxe, avec intérieur veloutine et munie d'une poignée façon sellier, fermetures nickelées, un grand choix d'articles de première qualité pouvant servir au dépannage.

- ◆ UN FER A SOUDER d'une puissance de 85 watts, avec panne cuivre, double utilisation secteur 110 et 220 volts.
- Un rouleau soudure décapante.
- Un potentiomètre 10 k Ω S.I. grand modèle.
- Un condensateur variable 2 cages 2 x 460.
- Un milli à ombre.
- Deux plaquettes comportant des résistances.



- Dix clips de grille G.M. et P.M.
- 4 isolateurs d'antennes Gr. modèle.
- Un lot de 300 condensateurs fixes, diverses valeurs sous tube verre.
- Un lot de 100 résistances diverses.
- Un condensateur de 16 μ F 500 V. alu.
- Une pastille microphonique à grenaille, type Anglais.
- Un Jack femelle 2 contacts.
- 20 m. fil de câblage.
- 4 boutons bakélite.

TOUS CES ARTICLES ABSOLUMENT NEUFS D'UNE VALEUR DE 8.000 FRANCS SERONT ENVOYES CONTRE LA SOMME DE 3.500 FRANCS POUR LA METROPOLE.

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160. rue Montmartre, PARIS-2^e (Métro Bourse) — Tél. : Cen- 41-32 - C.C.P. Paris 443-39

DANS VOTRE INTERET

Un exemple indiscutable



ABONNEZ-VOUS

L'abonnement vous sera remboursé plusieurs fois dans l'année.

Chaque mois, vous bénéficiez de matériel à des prix spéciaux, uniquement réservés à nos abonnés.

De plus, 6 lignes gratuites vous seront offertes dans nos « Petites Annonces ».

A poster aujourd'hui-même



COUPON 157

Toujours à l'avant-garde

UNE PLATINE TOURNE-DISQUES A 3 VITESSES, avec bras à deux saphirs réversibles, alimentation secteur alternatif 110-220 volts. Modèle très réduit. Dimensions : 280 x 210 x 120.

Prix exceptionnel, adressé franco : 8.500 fr.

Offre valable jusqu'au 31 août 1955



Règlement par mandat ou par versement de ce montant au C.C.P. Paris 1358-60. L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs, PARIS (2^e)

BULLETIN D'ABONNEMENT d'UN AN

Nom :
Prénom :
Adresse :

Je m'abonne à la Revue « RADIO-PRACTIQUE » pour 12 numéros à partir du mois de
(Bon à ne pas découper pour un réabonnement.)

Inclus mandat de Fr. 700
Etranger. Fr. 975

ou je verse ce montant à votre compte Chèque postal des Editions L.E.P.S. : C. C. Paris 1358-60.

Si vous désirez bénéficier du matériel ci-contre, joindre le coupon 157

à côté de l'

A.B.C. D.E.F.

EXCLUSIVITÉ des SERVICES
TECHNIQUES & LABORATOIRES



LA PLUS
BELLE
IMAGE

DISTRIBUTION ELECTRONIQUE FRANÇAISE
TOUTES LES GRANDES MARQUES

TÉLÉ

11 B^d POISSONNIÈRE

RADIO

DISQUES

TÉLÉPH. : GUT. 06-83

MÉTRO : MONTMARTRE

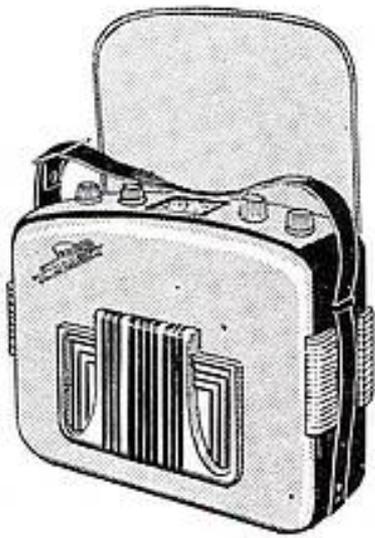
**LES MEILLEURS ET LES PLUS ELEGANTS
DES PORTATIFS PILES - PILES-SECTEUR
REELA**

SUPER FOX



POSTE PORTATIF A PILES
4 lampes : DK.92 - 1T4 - 185 - 304
Deux gammes : P.O. - G.O.
HAUT-PARLEUR TICONAL 12 cm.
Cadre incorporé « FERROXUCUBE »
COFFRET LUXE POLYSTYRENE
Dimensions : 240 x 160 x 65. — Poids : 1 kg 600.
Prix complet avec piles : 14.700

**Le POSTE MIXTE piles-secteur
de grande classe**



Une réussite dans les Portatifs



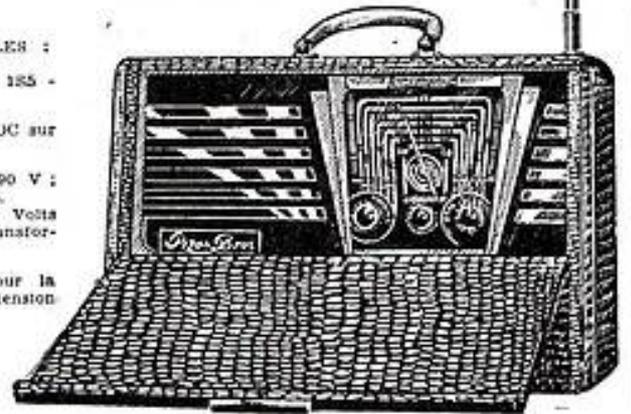
**LE POSTE PORTATIF A PILES
COFFRET GRAND LUXE POLYSTYRENE**
comportant deux gammes d'ondes: P.O. - G.O.
avec cadre incorporé.
Poignée plastique.
Dimensions : 220 x 165 x 90 mm.
Complet avec piles (plus Taxe locale) 12.950

WEEK - END



CARACTERISTIQUES PRINCIPALES :
Lampes : 1 T4 - 1 T4 - DK92 - 185 - 381 et redresseur.
Toutes ondes : 18 à 2 000 mètres ; UC sur cadre ou antenne réduite.
Fonctionne sur pile haute tension 90 V : basse tension : 3 piles de 1 V 5. ou sur secteur alternatif 110-230 Volts 50 périodes avec un véritable transformateur.
Une prise spéciale est prévue pour la régénération de la pile haute tension seulement.
Avec piles : 27.900

**SKY-MASTER
Le Portatif des Colonies**



**RECEPTEUR PILES-SECTEUR A CINQ LAMPES
DONT UN ETAGE HAUTE FREQUENCE**
ALIMENTATION MIXTE: soit par Batterie combinée 9/90 V. soit par Secteur Continu ou Alternatif 110 à 230 volts.
Monté d'un CADRE INCORPORE et d'une ANTENNE TELESCOPIQUE.
Trois gammes d'ondes : P.O. - G.O. - O.O.
Coffret Grand Luxe, matière moulée, avec poignée.
Dimensions : 290 x 210 x 130. — Poids : 5 kg. 900.
Prix : 32.750 francs.

- PILES - SECTEUR - ACCUS
- 8 gammes d'ondes
- 8 lampes américaines
- Etage HF accordé
- Le SKY-MASTER fonctionne :
— SUR SES PROPRES PILES
— SUR ACCU 6 VOLTS
Poids : 8 kg. 500.

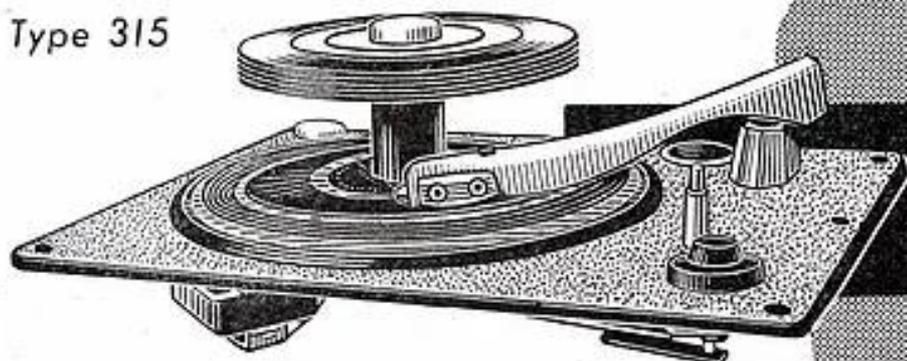
- COFFRET GRAND LUXE
- ANTENNE TELESCOPIQUE ESCAMOTABLE
- MUSICALITE REMARQUABLE
Sur Secteur continu ou alternatif, l'adjonction d'une alimentation séparée est nécessaire.
Dimensions : 260 x 390 x 170 mm.
Prix complet avec jeu de piles : 56.975

VENEZ NOUS RENDRE VISITE, L'ACCUEIL LE PLUS CORDIAL EST RESERVE A TOUS NOS CLIENTS

Vous recherchez la qualité?
Équipez vos fabrications avec



Type 315



PLATINE TOURNE-DISQUES
universelle
à **CHANGEUR** (45 tours)

Type 115



PLATINE RÉDUITE
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine
...est signée

Melodyne

Production garantie

PATHÉ-MARCONI

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X* - Tél. : BOT. 36-00

PUBL. RAPPY



Types	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets*	Types	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets	Types	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets	Types	Prix taxés	Boltes cachetées	Prix nets
A409	810	650	300	KH2	1.625	---	925	4Y25	---	---	1.500	7N7	---	---	1.150
A410	810	650	300	KK3	2.130	---	1.100	5T4	---	---	820	787	---	---	850
A414	2.320	---	850	EL2	1.275	---	750	5U4	1.390	---	850	11K7	---	---	700
A415	810	650	400	EL3	985	750	500	5X4	1.510	---	950	11Q7	---	---	700
A425	810	650	400	EL5	1.625	---	975	5Y30	755	600	500	11X3	---	---	700
A441	1.045	825	400	EL6	2.320	---	1.300	5Y30B	640	510	420	12A	---	---	750
A442	1.510	---	450	EL11	1.275	---	950	5Z3	1.390	---	850	12A5	---	---	750
AB2	1.160	---	500	EL12	1.100	---	975	5Z4	810	510	500	12A6	---	---	850
AC2	1.045	---	500	EL38	1.625	---	1.300	6A4	---	---	750	12A7	640	520	415
AP2	1.275	1.625	800	EL39	2.320	---	1.300	6A5	1.740	---	1.300	12A7T	1.045	835	630
APT	1.275	1.055	800	EL41	610	510	450	6A6	2.010	---	1.300	12A8	695	555	485
AK2	1.510	1.140	1.000	EL42	985	---	510	6A7	1.390	1.110	850	12A9	1.045	---	750
ALA	1.275	1.055	700	EL81	1.275	---	750	6A8	1.390	1.110	750	12BA6	580	465	400
AM1	---	---	---	EL83	970	---	385	6AC5	---	---	550	12BE6	800	660	565
AZ1	695	560	400	EL84	640	---	450	6ACT	---	---	850	12A8	1.275	---	850
AZ11	695	560	---	EM34	755	600	450	6AD5	---	---	850	12C8	---	---	800
B406	810	---	450	EY51	755	---	450	6AD6	---	---	850	12F5	---	---	850
B421/205	810	---	450	EZ7	1.100	---	600	6AE5	---	---	750	12K7	1.100	---	650
B442	1.510	---	750	EZ11	1.100	870	600	6AE6	---	---	750	12K8	---	---	850
B2038	1.935	---	850	EZ40	640	---	370	6AF7	640	510	475	12Q7	985	---	690
B2042	2.070	---	900	EZ50	465	---	325	6AG5	1.160	---	850	12M7	1.100	---	650
B2043	2.070	---	900	GZ32	1.045	---	625	6AK5	2.320	---	950	12SC7	---	---	850
B2046	2.130	---	950	GZ41	465	370	310	6AK6	1.275	---	750	12SJ7	---	---	850
B2052	2.130	---	950	KH2	1.275	---	500	6AL5	640	---	450	12SG7	---	---	850
CB1	---	---	750	KBC1	1.275	---	500	6AQ5	640	510	380	12SH7	---	---	850
CC2	1.215	---	800	KC3	1.275	---	500	6AV6	640	510	450	12SN7	---	---	850
CF1	1.740	---	870	KDD1	2.010	---	500	6AU6	695	555	500	12T3	---	---	850
CF2	1.740	---	870	KP2	1.740	---	500	6BA6	380	465	350	17	---	---	650
CF3	1.390	---	750	KR3	1.510	---	500	6BE6	755	600	380	18	---	---	650
CF7	1.740	---	870	KL1	1.275	---	500	6B7	1.510	1.200	725	19	---	---	800
CK1	1.510	---	900	PL51	1.275	1.020	800	6B8	1.510	---	900	21	---	---	750
CK3	2.010	---	1.300	PL52	695	550	480	6CB6	695	555	500	22	1.275	---	750
CV2	1.045	785	700	PL53	870	700	610	CC5	1.275	---	500	25A6	1.275	---	750
CB14	1.100	825	750	PY50	590	465	405	CC6	1.275	---	750	25B5	---	---	750
CB16	1.160	870	750	PY52	520	415	300	CD5	---	---	850	25L6	1.160	870	600
E406	2.610	---	750	PZ30	1.045	---	---	DD6	1.275	---	750	25N6	---	---	650
E415	1.275	---	750	FM2	810	650	350	DD7	---	---	800	25Y5	---	---	450
E424	1.275	---	750	UAF21	1.045	---	500	DE5	1.390	---	800	25Z5	---	---	750
E438	1.275	---	750	UAF41	755	600	450	DE8	1.100	825	625	25Z6	1.045	785	500
E441	1.625	---	970	UAF42	640	510	445	DF5	1.100	---	810	27	1.045	---	725
E442	1.510	---	950	UB41	695	---	500	DF6	1.275	---	750	31	---	---	750
E443	1.160	---	690	UBC41	640	510	445	GG5	1.395	---	650	32	---	---	750
E446	1.510	---	900	UBP11	1.390	---	1.150	GH6	985	740	475	33	---	---	750
E447	1.510	---	950	UBL21	1.100	---	500	GH8	1.100	825	590	34	---	---	750
E452	1.510	---	950	UCH11	1.625	---	500	GJ5	1.165	---	750	35	1.275	---	750
E453	1.510	---	950	UCH21	1.160	---	500	GJ6	1.160	---	600	35L6	1.160	930	800
E450	985	---	500	UCH41	985	---	450	GJ7	1.160	940	600	35W4	405	325	360
E4B1	---	1.250	500	UCH42	810	---	520	GJ8	1.740	---	1.100	35Z4	1.160	---	690
E4F41	755	600	450	UCI11	1.625	---	500	GK5	985	---	630	35Z5	1.160	935	850
E4F42	640	520	445	UCI31	1.625	---	500	GK6	1.275	---	630	37	1.100	---	690
E4L	985	---	500	UF21	810	---	400	GK7	1.160	920	710	38	---	---	850
EBC3	1.160	930	690	UF41	580	460	400	GL5	---	---	650	39-41	---	---	750
EBC41	640	520	445	UF42	985	---	480	GL6	1.510	---	750	41	1.275	---	750
EBP2	1.160	---	475	UL41	695	560	500	GL7	1.740	---	730	42	1.100	875	675
EBP11	1.390	---	1.035	UY41	405	325	290	GM6	985	---	490	43	1.100	870	750
EBP20	695	555	485	GA1	---	---	650	GM7	1.160	920	650	44	1.160	870	690
EBL1	1.160	---	680	IAG	810	---	605	GN5	1.390	---	700	50	3.480	---	1.500
EBL21	1.160	880	660	IAG	1.275	---	750	GN6	---	---	1.500	53	1.275	---	750
EC40	2.130	---	1.250	IAG	---	---	750	GN7	1.935	---	950	56	1.045	---	650
EC41	2.320	---	500	IAG	---	---	750	GN9	640	520	695	57	1.275	---	750
EC50	1.160	---	695	IAG	---	---	750	GR7	985	---	850	58	1.275	---	750
EC50	1.935	---	500	IAG	---	---	750	GR8	1.390	---	850	75	1.275	960	750
EC51	1.035	---	1.050	IAG	---	---	750	GR9	---	---	850	76	1.045	835	750
ECC40	1.100	880	660	IAG	---	---	750	GR10	---	---	850	77	---	---	750
ECC51	1.045	---	630	IAG	---	---	750	GR11	1.390	1.390	850	78	1.275	---	750
ECC52	1.045	---	630	IAG	---	---	750	GR12	1.150	930	750	80	755	690	450
ECC53	1.160	---	695	IAG	---	---	750	GR13	1.160	930	650				
ECP1	1.160	870	660	IAG	---	---	750	GR14	1.160	930	750				
ECH3	1.100	825	575	IAG	---	---	750	GR15	1.160	930	750				
ECH11	1.625	1.300	500	IAG	---	---	750	GR16	1.160	930	750				
ECH21	1.160	930	500	IAG	---	---	750	GR17	1.160	930	750				
ECH31	1.215	---	750	IAG	---	---	750	GR18	2.130	---	1.275				
ECH41	800	500	525	IAG	---	---	750	GR19	1.390	---	850				
ECH42	755	600	450	IAG	---	---	750	GR20	1.275	---	750				
ECH51	810	650	480	IAG	---	---	750	GR21	985	785	450				
ECL11	1.625	---	500	IAG	---	---	750	GR22	---	---	750				
ECL50	755	500	450	IAG	---	---	750	GR23	---	---	750				
EES0	1.510	1.200	500	IAG	---	---	750	GR24	---	---	750				
EF5	1.160	---	690	IAG	---	---	750	GR25	---	---	750				
EF6	1.045	785	625	IAG	---	---	750	GR26	---	---	750				
EF8	1.275	---	750	IAG	---	---	750	GR27	---	---	750				
EP9	985	---	690	IAG	---	---	750	GR28	---	---	750				
EP11	1.390	---	1.150	IAG	---	---	750	GR29	---	---	750				
EP12	1.390	---	1.150	IAG	---	---	750	GR30	---	---	750				
EP13	1.390	---	1.150	IAG	---	---	750	GR31	---	---	750				
EP40	810	650	480	IAG	---	---	750	GR32	---	---	750				
EP41	580	465	405	IAG	---	---	750	GR33	---	---	750				
EP42	870	---	525	IAG	---	---	750	GR34	---	---	750				
EP50	1.160	870	580	IAG	---	---	750	GR35	---	---	750				
EP51	2.610	2.080	1.450	IAG	---	---	750	GR36	---	---	750				
EP50	695	555	420	IAG	---	---	750	GR37	---	---	750				
EP51	1.625	---	500	IAG	---	---	750	GR38	---	---	750				
				IAG	---	---	750	GR39	---	---	750				
				IAG	---	---	750	GR40	---	---	750				
				IAG	---	---	750	GR41	---	---	750				
				IAG	---	---	750	GR42	---	---	750				
		</													

TOUTE UNE GAMME DE RÉALISATIONS A LA PORTÉE DE TOUS, EN FAISANT UNE ÉCONOMIE CERTAINE, UN PASSE-TEMPS AGRÉABLE. — PLANS - DEVIS - SCHÉMAS CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

RÉALISATION RPR 461

Récepteur portatif piles Super 5 lampes miniature. Antenne télescopique escamotable. — Dimensions : 260 x 105 x 150 mm. complet en pièces détachées y compris le coffret.



L'ensemble 14.850
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 1.015
15.865

RÉALISATION RPR 391

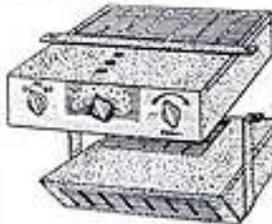


AMPLIFICATEUR modèle réduit d'un rendement incomparable. — Dimensions du coffret : 240 x 190 x 135 mm. L'ensemble complet des pièces détachées, y compris le coffret.

9.990
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 781
10.771

RÉALISATION RPR 471

POSTE VOYEURS Modèle réduit avec étage HF accordé, en deux éléments adaptables. 4 LAMPES NOVAL



Dimensions : Coffret cadran : 180 x 180 x 50 mm. Coffret alimentation et HF : 150 x 150 x 50 mm. L'ensemble en pièces détachées 15.620
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 996
16.616
Alimentation pour accus 6 ou 12 volts 9.250
Antenne télescopique. 3.250

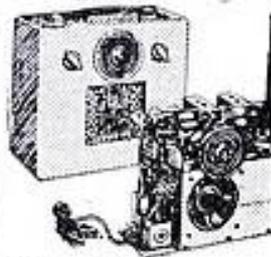
RÉALISATION RPR 481



MALLETTE ELECTROPHONE DE GRANDE MUSICALITE

Alimentation sur secteur alternatif avec platine 3 vitesses, couvercle détachable. Dimensions de la mallette : 470 x 330 x 200 mm. L'ensemble complet en pièces détachées, avec la mallette 11.970
La platine, grande Marque, 3 vitesses, Net: 7.500
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 1.484
20.954

RÉALISATION RPR 541



RECEPTEUR PILES - SECTEUR PORTATIF avec cadre et antenne télescopique, 5 LAMPES MINIATURE

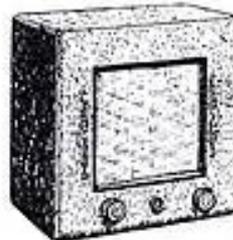
Dimensions du coffret 250 x 230 x 110 mm.

DEVIS

Valise gainée avec poignée 1.750
Châssis spécial 650
Jeu de bobinages P3 avec MF 2.450
Haut-parleur T10 P1810 avec transfo 2.200
Cadran et CV 2x490 1.210
Jeu de lampes : 1R5, 1T4, 1R5, 3Q4, 3R4 .. 2.910
1 jeu de résistances 335
1 jeu de condensateurs 735
Pièces complémentaires 3.600
Jeu de piles 1.625

17.465
Taxes 2,82 % 485
Port et emballage 500
18.450

RÉALISATION RPR 311



AMPLIFICATEUR DE SALON

3 lampes Rimlock. Haut-parleur incorporé. Grande musicalité. L'ensemble, y compris le coffret gainé.

8.575
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole 642
9.217

RÉALISATION RPR 412

CADRE ANTIPARASITES A LAMPES

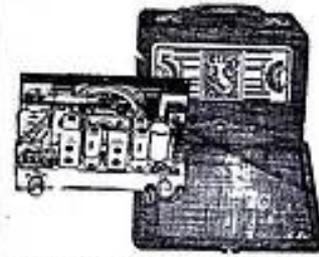


L'ensemble complet en pièces détachées : 3.950

Taxes 2,82 % 112
Emballage . . . 200
Port. 300

Demandez sans tarder devis, schémas, plans de câblage absolument complets vous permettant la construction de ces modèles avec une facilité qui vous étonnera. Ces ensembles sont divisibles, avantage vous permettant d'utiliser des pièces déjà en votre possession. ENVOI CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES POUR CHAQUE REALISATION

RÉALISATION RPR 331



PORTATIF PILES et SECTEUR

5 lampes, plus cellule - Cadre incorporé. - 3 GAMMES - Dimensions fermée : 240 x 200 x 150 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées, y compris le coffret gainé (même présentation que RPR 461) 15.462
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 986

16.448

RÉALISATION RPR 451



MONOLAMPE plus VALVE - Détectrice à réaction. - P.O. - G.O.

L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret 5.870
Taxes 2,82 %, port et emballage métropole 580
6.450

RÉALISATION RPR 321

TROIS LAMPES, détectrice à réaction. — P.O. G.O. (même présentation que ci-dessus). L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret.

5.935
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole. 482
6.417

RÉALISATION RPR 551

Même présentation que 451 - 321. Trois lampes détectrice à réaction. PO - GO. Fonctionnant sur piles avec les lampes 1L5 - 1R5 - 3R4 ; l'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret et les piles

7.205
Taxes 2,82 % 203
Emballage 250
Port 300
7.958

REALISATION RPR 561 Portatif Piles



DEVIS

Mallette gainée 200 x 100 x 125 1.400
Châssis 650
Plaque gravée avec motifs 890
Jeu lampes 1R5 - 1T4 - 1R5 - 3R4 net..... 2.280
Ensemble oscillateur PO - GO 1.750
Condensateur variable 2x490 865
Haut-parleur 8 cm avec transfo 1.900
Pièces complémentaires 1.395
Jeu de piles 67 V et 1 V 5 1.135

12.365
Taxes 2,82 % 345
Emballage Métropole 150
Port 250

13.010

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre, PARIS-2^e (Métro Bourse) — Tél.: Cen. 41-32 - C.C.P. Paris 443-39