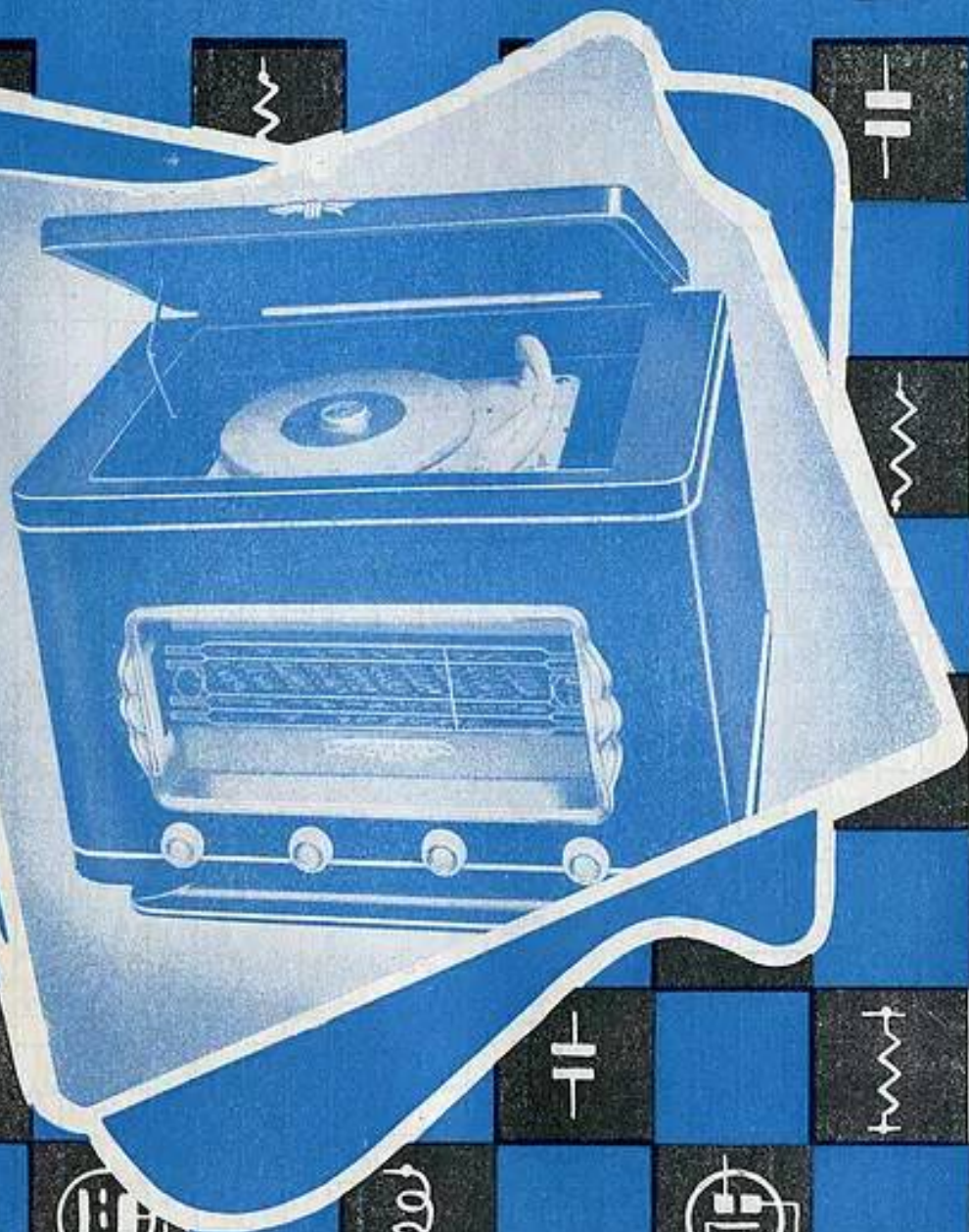


# Radio Pratique



## ATTENTION !

Dans ce numéro, les pages 19 à 26 (papier couleur) constituent un SUPPLEMENT comportant les plans des réalisations.

## Sommaire

N° 52. — MARS 1955

Rédacteur en chef :  
GEO-MOUSERON

★

- La naissance d'Europe 1 a... 5
- Un récepteur simple à transistors ..... 6
- Appareils de contrôle en émission d'amateur ..... 7
- Cours de télévision ..... 9
- Dépannage ..... 14
- Trente remarques sur les condensateurs ..... 15
- Chronique de l'A.T.E. .... 17
- A travers le microscope électronique, le monde des infiniment petits ..... 18

### NOTRE REALISATION

(pages 19 à 26)

Un excellent combiné radio-phon

- Les mesures radioélectriques. 29
- Les conseils du praticien .... 31
- L'électricité en s'amusant .... 32
- Attention au voltmètre qui met un masque ..... 34
- La tribune des inventions.... 35
- Le courrier des lecteurs .... 38
- Nos petites annonces ..... 40

★

**PRIX : 65 FR.**

(13 Francs belges)

(1,30 Franc suisse)

**Editions L.E.P.S.**



# LE **comptoir** **MB** **radiophonique**

**PRESENTE  
SON NOUVEAU**

## **catalogue général**

### **134 PAGES DE TEXTE**

comprenant :

10 Réalisations grand format  
avec plans grandeur nature,  
schémas théoriques et pratiques.

**800 GRAVURES ET DESSINS**

Toutes les Nouveautés

Radio et Télévision

**UNE DOCUMENTATION  
INDISPENSABLE**

AUX AMATEURS,

AUX ARTISANS

ET AUX PROFESSIONNELS

**ENVOI FRANCO CONTRE 200 FRANCS**  
(en timbres ou mandat.)

**COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE**  
**160 RUE MONTMARTRE**

**Téléphone : CEN. 41-32**

**PARIS - 2°**

**C. C. P. PARIS 443 - 39**

## EBENISTERIES · COFFRETS COMB. NE-RADIO-PHONO

### COFFRET GAINÉ



Coffret gainé luxe pour petit poste 2 - 3 lampes. Forme nouvelle. Motif décoratif, très bel effet. Dimensions : 170 x 170 x 84 mm.  
Référence « DISCRET ». Prix : 950

### COFFRET MOULÉ



Coffret moulé pour poste miniature. Ouverture cadran, dimensions : 75 x 105. Espaces entre trous d'axe 70 mm. - Dimensions du coffret : 250 x 150 x 170.  
Prix : 1.450

### COFFRET 331



Coffret bois gainé pour poste piles ou piles - secteur. Belle présentation. Muni d'une poignée façon sellier ; abattant avec fermeture couvrant le cadran. Ce coffret est livré avec sa plaquette cadran.  
Dimensions : 240 x 190 x 150.  
Prix : 2.250

### COFFRET H. P.



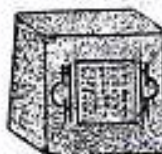
COFFRET pour HAUT-PARLEUR SUPPLÉMENTAIRE, en bois gainé, avec motifs décoratifs. - Dimensions extérieures : 25 x 25 x 12 cm. pour utilisation haut-parleur 17 ou 21 cm.  
Prix : 1.060

### COFFRET 182



Coffret bois gainé pour poste piles ou piles - secteur. Gainage soigné, agrémenté par un motif laiton nickelé côté haut-parleur. - Ouverture faite pour cadran ; porte arrière avec fermeture ; poignée détachable.  
Dimensions : 200 x 210 x 110.  
Prix : 2.150

### COFFRET H. P.



COFFRET pour HAUT-PARLEUR SUPPLÉMENTAIRE, en bois gainé, avec motifs décoratifs. - CONVIENT pour H.P. de 12 cm. - Dimensions extérieures : 160 x 180 x 90 mm.  
Prix : 720

### COFFRET 471



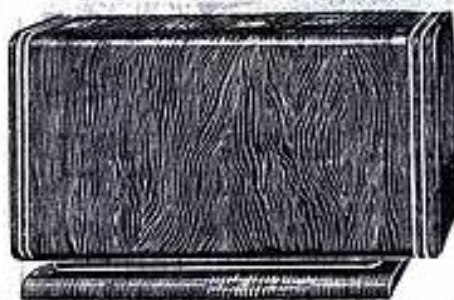
ELEGANT COFFRET pour POSTE PORTATIF PILES OU PILES-SECTEUR, bois gainé grand luxe. Poignée, monture nickelée. Coffret avec plaquette cadran et motif décoratif. Dimensions : 260 x 190 x 150 mm.  
Prix : 2.300

### EBÉNISTERIE



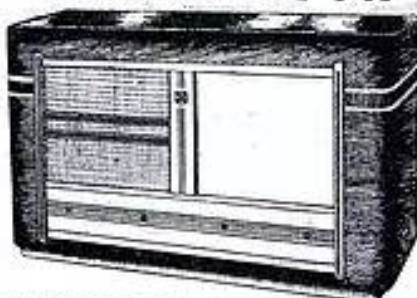
EBÉNISTERIE BOIS VERNI POUR MONTAGE MOYEN et MINIATURE. Dimensions extérieures : long., 420 ; haut., 250 ; prof., 220 mm.  
Prix : 2.200

### EBÉNISTERIE TYPE P 7



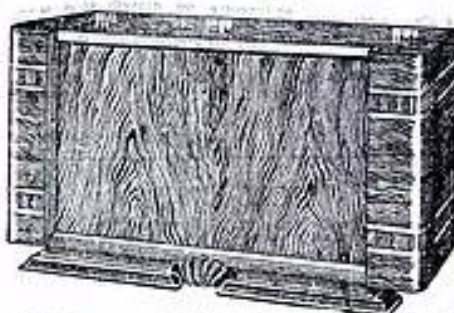
EBÉNISTERIE LUXE : noyer verni. - Nouvelle présentation. Permet la construction de tous les modèles de récepteurs. Dimensions intérieures : 58 x 23 x 32. Dimensions extérieures : 60 x 27 x 36 cm.  
Prix : 4.500

### EBÉNISTERIE TYPE S 85



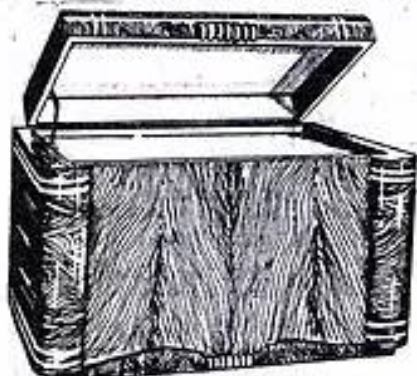
TRÈS BELLE EBÉNISTERIE découpée en noyer ; motif marqueterie, équipée d'un décor métal doré, bel effet. - Dimensions de l'ébénisterie : extérieur, 550 x 355 x 250. - Ouverture du cadran : 190 x 170. Distance entre axes : 120 mm. Les deux éléments séparés : 2.500

### EBÉNISTERIE TYPE 801



EBÉNISTERIE GRAND LUXE, noyer verni, avec filets marqueterie et motif métal doré d'un grand effet. Cotes extérieures : 640 x 300 x 350. - Cotes intérieures : 620 x 285 x 330.  
Prix : 4.500

### COMBINÉ RADIO - PHONO CR 70



EBÉNISTERIE COMBINÉ RADIO - PHONO noyer verni, intérieur livoir, agrémenté de filets et motifs grand effet.  
Dimensions radio intérieures : 57 x 33 x 28.  
Dimensions phono intérieures : 53 x 31 x 7.  
Dimensions totales : 64 x 31 x 42.  
Prix : 7.500

### COMBINÉ RADIO - PHONO P. 113



COMBINÉ RADIO-PHONO noyer verni, d'une fabrication très soignée, pour montage de récepteur de luxe. - Dimensions extérieures : larg., 600 mm ; haut., 420 mm ; prof., 370 mm.  
Prix : 5.500

MODELE 114, même présentations, mais aux dimensions suivantes : larg., 490 mm ; haut., 360 mm ; prof., 370 mm.  
Prix : 6.950

### COMBINÉ RADIO-PHONO Type 352



EBÉNISTERIE COMBINÉ Radio-Phono, grand luxe, verni - façon macassar - découpée. - Dimensions extérieures : 490 x 360 x 330. - Emplacement Tournes-Disques : 360 x 250 x 40.  
Prix avec décor pour cadran T. 178 ..... 8.150

# COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

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

# LIBRAIRIE TECHNIQUE L.E.P.S

## VIENT DE PARAÎTRE

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 APPLICATIONS MODERNES DE L'ELECTRICITE

par Maurice LORACH

Livre à la portée de tous, ouvrage d'une grande vulgarisation expliquant clairement et simplement les problèmes de distribution d'énergie électrique, signalisation de chemin de fer, emploi de cellules photoélectriques, télécommandes, cinéma sonore, galvanoplastie, électrolyse et ondes médicales, piézo-électricité, et toutes les applications nouvelles de l'électronique moderne. Plus de 400 figures et illustrations.

Prix : 325 fr. — Franco : 360 fr.

## COLLECTION « MÉMENTO CRESPIEN »

### PRECIS D'ELECTRICITE

par Roger CRESPIEN

Prix : 660 fr. — Franco : 710 fr.

### PRECIS DE RADIO

par Roger CRESPIEN

Prix : 810 fr. — Franco : 870 fr.

### PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE

par Roger CRESPIEN

Prix : 540 fr. — Franco : 585 fr.

## ANTENNES POUR TÉLÉVISION 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 TÉLÉVISION

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<sup>e</sup>) - 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 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 particuliers.)

Prix : 250 fr. — Franco : 280 fr.

### 500 PANNES RADIO

PAR W. SOROKINE

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

Prix : 600 fr. — Franco : 660 fr.

### POUR L'AMATEUR PHOTOGRAPHE

## LES CONSTRUCTIONS ET BRICOLAGES DU PHOTOGRAPHE

— Moyens simples pour opérer à peu de frais. —

Tome I. — Les appareils, les accessoires, le laboratoire et son matériel. — Un volume de 88 pages 13,5 x 21 cm. Simple et très pratique.

Prix : 390 fr. — Franco : 460 fr.

Tome II. — Projecteurs, emploi de la lumière du jour, présentation de photos, l'agrandissement, projection et cinéma. — Un volume 13,5 x 21 cm. de 64 pages. Très clair et pratique.

Prix : 360 fr. — Franco : 430 fr.

### UN LIVRE RECENT

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

### TELECOMMANDE PAR RADIO

par A.-H. BRUINSMA,

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.

### ENFIN, UN LIVRE DE LAMPES COMPLET :

#### LE NOUVEAU VADE-MECUM 1952

des lampes de radio est paru.

Prix à nos bureaux : 1.270

(Franco recommandé) : 1.430

## APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS

par Marthe DOUILLAU, 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.

### GUIDE DU TELESPECTATEUR

par Claude CUNY

Ce livre est destiné à toutes les personnes désireuses de connaître l'ensemble de la télévision. Il s'adresse, en outre, à tous les possesseurs de récepteurs d'images.

Prix : 300 fr. — Franco : 350 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 (FERRE)

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

Prix : 300 fr. — Franco : 340 fr.

### TECHNIQUE NOUVELE 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 : 520 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.

Abonnements :

1 an ..... 700 fr.

Etranger ..... 900 fr.

Directeurs :

Maurice LORACH

Claude CUNY

# Radio Pratique

REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION TECHNIQUE  
RADIO ♦ TÉLÉCOMMANDE ♦ TÉLÉVISION

N° 52

MARS

1955

(6<sup>e</sup> Année)

MENSUEL

Rédacteur en chef :  
GEO-MOISSERON

REDACTION — ADMINISTRATION — PUBLICITE

Editions L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs — PARIS (2<sup>e</sup>)

Tél : CENTRAL 84-34

Société à responsabilité limitée au capital de 340.000 frs

R. C. Seine 239.831 B

Compte Chèques Postaux : PARIS 1358-60

## LA NAISSANCE D'«EUROPE I»

Par GEO-MOISSERON

Depuis quelques semaines, l'émetteur « EUROPE-I » émet sur 1.200 mètres de longueur d'onde, d'où une interférence avec LUXEMBOURG qui opère sur 1.293 mètres.

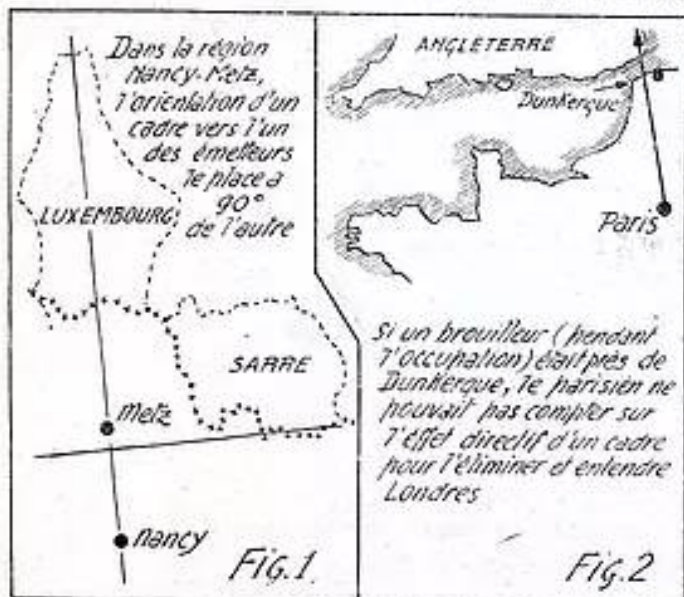
D'un phénomène qu'il nous a été donné de constater auditivement, il y a lieu de retenir certains enseignements, fussent-ils conduits à la constatation, qu'en certains cas, la technique est impuissante.

Il y a gêne par interférence ? Alors, ayons recours au cadre. Et de remplacer le duo Antenne-Terre, collecteur d'ondes ouvert, par le cadre, collecteur d'ondes fermé, sur lequel on compte habituellement.

Tout donne à croire que les auditeurs de Nancy, Metz et la région immédiatement voisine, ont pu avoir satisfaction. Car, avec une carte partielle et très embryonnaire comme celle de la figure 1, on peut voir que cette région permet au cadre récepteur d'exécuter une rotation de 90° pour aller de l'un à l'autre émetteur, seul procédé d'élimination réellement efficace.

A plus grande distance, à Brest ou Bordeaux, par exemple, les effets diffèrent : la puissance mise en jeu dans l'antenne émettrice d'« EUROPE-I » permet de lui donner une priorité.

Voilà donc une explication à ce qui a pu provoquer



l'étonnement de beaucoup : pourquoi l'orientation du cadre récepteur n'apportait-elle aucun soulagement à une intolérable situation ! Parce que les deux émetteurs en cause demandent un même effet directif. Étonnement semblable à celui des bien des auditeurs... clandestins pendant l'occupation : tandis que le cadre était un remède 100 % pour eux-ci, c'était une plaisanterie sans effet pour ceux-là. Tout dépendait de la situation de l'auditeur par rapport : à la fois au brouilleur officiel (de l'époque) et à Londres (figure 2).

### VOILA POUR LE CADRE... MAIS LA LONGUEUR D'ONDE ?

Donc, la dernière gêne en date vient tout d'abord de ce que la longueur d'onde des deux émetteurs ne diffère que de 93 mètres. Voilà pourtant, pense-t-on, qui doit suffire très largement ! Il y a moins de 93 mètres de différence entre 10 et 25 mètres (il n'y en a que 15 pour qui sait compter). Et jamais, au grand jamais, personne ne viendra soulever ce point des 15 petits mètres d'intervalle.

C'est vrai, et pour nous faire comprendre, exprimons-nous donc en fréquence. Vous aller voir comme tout va s'éclaircir :

Indiscutablement, entre 1200 et 1293 mètres, il y a 93 mètres. Mais les fréquences respectives sont :

1200 m = 250 000 c/s  
et 1293 m = 239 000 c/s

D'où une différence de : 11 000 c/s

Mais examinons quelle est la différence entre les 10 et 25 mètres dont il était question tout à l'heure :

10 mètres égalent 30 000 000 d'oscillations-seconde  
25 mètres égalent 12 000 000 d'oscillations-seconde

Soit, cette fois, une différence tout autre de : 18 000 000.

Diable ! 18 millions au lieu de 11 000, voilà qui commence à expliquer bien des choses !... Par exemple — et c'est là toute la clé du problème — que la longueur d'onde exprimée en mètres ne nous dit pas tout. En fréquence, au contraire, on comprend sans mal que, si 93 mètres de différence sur les 60 en font deux ondes bien difficiles à séparer, un même espacement en mètres suffit fort bien en PO. Quant aux OC, dès qu'elles se voient semblablement séparées, elles n'imaginent même plus qu'elles puissent être issues d'une même et unique famille.

Espérons, ainsi que nous le disions ci-dessus, que tout s'arrangera ; réjouissons-nous, en attendant, d'avoir à notre disposition un nouvel émetteur puissant.

# A L'AVANT-GARDE DU PROGRÈS

## UN RÉCEPTEUR SIMPLE A TRANSISTORS

Nous avons publié dans notre numéro 38, une intéressante étude sur les transistors en disant exactement ce qu'était cette nouveauté sensationnelle qui constituera plus tard une révolution en radio.

Soucieux de documenter nos lecteurs avec précision et en toute objectivité, voici aujourd'hui une documentation pratique du plus haut intérêt puisqu'il s'agit d'une réalisation toute récente effectuée par des spécialistes.

Ainsi, progressivement et au fur et à mesure de l'évolution de cette nouvelle page de l'histoire de l'électronique, nos lecteurs seront tenus au courant.

R. P.

Le schéma d'un récepteur simple à transistors à contacts est représenté sur la figure. Un tel montage est maintenant réalisable puisqu'on peut trouver des transistors dans le commerce de détail même.

Cet appareil, à trois transistors n'est pas encore capable de remplacer, en ce qui concerne la sensibilité et la puissance sonore, le récepteur normal superhétérodyne de salon, à lampes radio courantes. Le volume sonore est encore modeste, et la réception des émissions locales est surtout recommandable avec une bonne antenne et une bonne terre.

Le châssis est en aluminium, et le condensateur d'accord, ainsi que la résistance variable R1, servant de contrôleur de volume sonore, sont montés sur des plaques disposées en avant du châssis.

On utilise des supports spéciaux de transistors, mais on peut également fixer ces éléments sur des colliers à ressort. Il ne faut jamais souder directement les fils venant du transistor sur les supports, car on risquerait ainsi de détériorer les cristaux.

Les transformateurs de liaison sont disposés à angle droit, comme à l'habitude; ce sont des éléments miniature, avec des bandes de fixation en aluminium, mais on peut également utiliser des transformateurs BF ordinaires de rapport 3 à 1 ou 5 à 1 puisqu'il s'agit, en effet, d'un montage très simple, comportant un détecteur suivi de deux étages BF.

Le montage d'accord à deux bobinages permet d'améliorer la sélectivité; pour la réception à plus grande distance, il peut être recommandable d'adopter un montage « en direct », à une seule bobine, en reliant l'antenne directement au point X du secondaire.

### ATTENTION A LA POLARITE !

Sur les schémas, la masse est représentée reliée au pôle

positif, à l'encontre de ce qui a lieu, la plupart du temps, dans les postes de radio, ce qui constitue une caractéristique du montage. Il est indispensable de ne pas se tromper, car une erreur de polarité pourrait mettre hors de service les transistors, d'où l'intérêt des prises de courant convenablement polarisées.

Les transformateurs de liaison sont également montés d'une façon inverse de celle adoptée dans les montages ordinaires, à lampes. L'enroulement à basse impédance (à peu de spires) est, en effet, relié à la pointe émettrice, qui joue le rôle de grille, et l'enroulement à haute impédance à la pointe collectrice, analogue à une plaque.

Les condensateurs électrolytiques C4 et C6 doivent être employés, comme à l'habitude, en respectant la polarité. S'ils comportent des boîtiers métalliques, on doit appliquer sur ceux-ci une polarisation négative, et, par conséquent, il faut les isoler du châssis, porté à une tension positive, à l'aide d'un enroulement de ruban cellulosique; précaution évidemment inutile dans un appareil de réception à lampes.

### LES ESSAIS DES TRANSISTORS.

Les essais s'effectuent avec

un milliampermètre de 0 à 10, monté en série avec la batterie. Les résistances R2 et R4 sont réglées à la position zéro. Les curseurs de R1, R3 et R5 sont à peu près au milieu de leur course. On met alors en circuit seulement le second transistor BF; on tourne le bouton de réglage de R5 progressivement, jusqu'à ce qu'on puisse lire sur le milliampermètre un débit de l'ordre de 2 milliampères. Un premier réglage est ainsi effectué.

Ensuite, on met en place le premier transistor BF, et finalement le détecteur, en réglant, à leur tour, les résistances R3 et R5, de façon à obtenir, respectivement, un débit total de 4 et de 6 milliampères.

A défaut d'un milliampermètre, on peut effectuer ce réglage des résistances avec des écouteurs téléphoniques. Un claquement assez fort et une réduction du sifflement indiquent le niveau pour lequel le courant de plaque est trop fort. On effectue un réglage inverse en dessous de ce point, de façon à trouver le réglage limite, qui ne laisse plus passage à un signal.

Lorsque tous les transistors sont en place, on doit entendre un sifflement plus ou moins intense; on relie d'abord l'antenne au point X de la bobine L<sub>1</sub>, de façon à effectuer l'accord

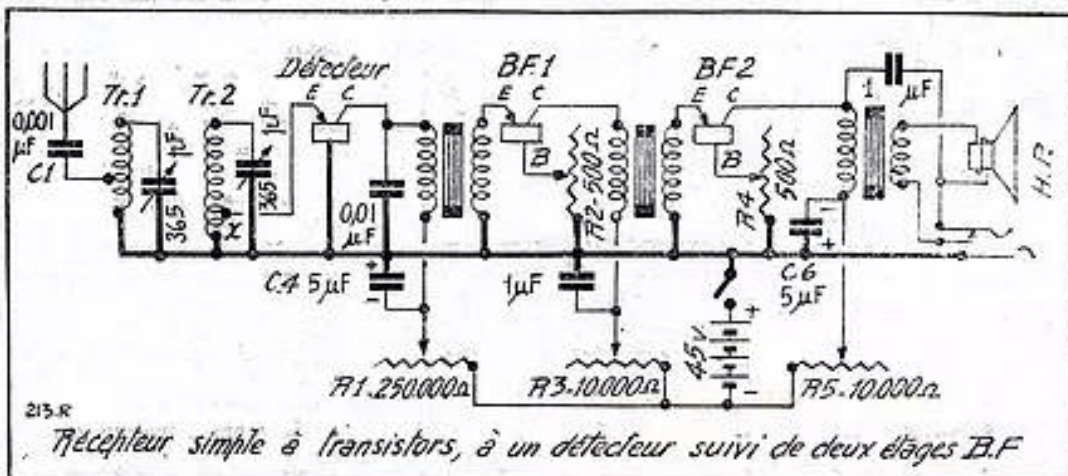
sur une émission puissante, puis on transfère la descente d'antenne sur le condensateur C1, et on règle les ajustables des condensateurs d'accord, jusqu'à ce qu'on obtienne la plus grande intensité possible d'audition.

Pour terminer, on règle les cinq résistances avec précision, pour obtenir un volume maximum. Ce réglage est généralement très stable.

Les différents transistors peuvent fournir des résultats meilleurs, à une position qu'à une autre, c'est-à-dire mieux fonctionner en détecteurs qu'en amplificateurs, il y aura donc lieu de rechercher les inversions possibles.

Il peut, également, y avoir tendance à l'amorçage d'oscillations parasites, dans ce cas, on agit sur le réglage de la résistance R1, de la même manière qu'on essaierait de régler le dispositif de réaction d'une lampe détectrice à réaction.

Les transistors sont, évidemment, des éléments très robustes et présentant une très longue durée de service. Par contre, ils ne peuvent supporter de fortes surcharges, comme des lampes ordinaires; c'est pourquoi, par exemple, il est bon de déconnecter l'antenne de réception lorsque l'appareil est au repos, pour éviter tout risque d'induction parasite in-



# LA PRATIQUE DES ONDES COURTES

## APPAREILS DE CONTROLE

### EN EMISSION D'AMATEUR

Par Roger A. RAFFIN

Nous avons déjà décrit plusieurs montages de récepteurs de trafic ondes courtes, plusieurs réalisations d'émetteurs, et c'est avec juste raison que de nombreux OM ou futurs amateurs nous ont demandé de bien vouloir songer aussi aux appareils de contrôle accessoires.

#### MONITOR

Le monitor est un appareil dont l'ambition est extrêmement modeste; il ne vise qu'à permettre à l'opérateur de voir si « ça marche », ou plus exactement d'entendre.

En effet, le monitor prélève une infime partie de l'énergie rayonnée par l'émetteur, la détecte, et la modulation est audible dans le casque de contrôle.

fond de tiroir: une tétrode, une pentode, une triode, etc.; il suffit de réunir toutes les grilles à l'anode, autrement dit de transformer artificiellement le tube en diode. Comme alimentation, seule une source de chauffage est nécessaire (tension correspondant à celle du tube utilisé).

L'antenne nécessaire au bon fonctionnement de ce système se connecte à la douille A; elle pourra être très embryonnaire et constituée soit par une tige verticale de 2 mètres environ, soit par un morceau de fil isolé traînant à terre. La masse doit être reliée à la masse de l'émetteur (celle-ci étant, par ailleurs, connectée à la terre).

#### CONTROLEUR DE CHAMP

Le schéma de principe d'un

céder: Installer une petite antenne extérieure de 4 ou 5 mètres de long, aussi loin que possible de l'émission, et en croix ou perpendiculairement à cette dernière. Le fil de descente de l'antenne du contrôleur de champ sera un câble blindé (utilisé pour les antennes antiparasites) avec blindage relié à la masse, et ce, jusqu'à la douille A du contrôleur.

D'autre part, le contrôleur de champ lui-même sera monté dans un coffret métallique relié à la masse, ceci pour le soustraire au rayonnement direct de l'émetteur.

Si l'emploi d'une antenne extérieure provoque une déviation trop importante du milliampermètre, il suffit d'intercaler entre la douille A et la bobine L1 un petit condensateur ajustable à vis (4-40 pF) que l'on règle pour obtenir la déviation désirée. Bien entendu, il ne faudra plus retoucher le réglage de ce condensateur par la suite, si l'on veut faire des comparaisons valables avec les indications fournies par le milliampermètre.

Combiné « Monitor + Contrôleur de champ ». Il est évidemment fort possible de combiner les deux fonctions de monitor et de contrôleur de champ dans un même appareil. C'est ce que nous montre la figure 2. Il faudra respecter les polarités pour le milliampermètre (déviation totale pour 1 mA) et pour le casque, comme il est indiqué sur le dessin. Nous ne reviendrons pas sur l'installation de la petite antenne extérieure, la descente en câble blindé et le rôle du condensateur ajustable de 40 pF; nous

avons donné toutes indications utiles précédemment.

Nous ferons simplement remarquer qu'il est possible de remplacer le tube diode D par un cristal de germanium type 1N34 (ou correspondant). Dans ce cas, on supprime la source de tension de chauffage, ce qui est encore une simplification et offre parfois une plus grande commodité d'emploi de l'appareil (mesure du champ, loin de toutes sources de courant). Il faut cependant préciser que l'intensité traversant le cristal 1N34 ne doit pas être exagérée, ce type de détecteur étant très sensible aux surcharges. Avec le montage de la figure 2, il n'y a rien à craindre puisque cette intensité est toujours mesurée par le milliampermètre, et que d'autre part, on s'arrange par le réglage du condensateur ajustable d'antenne pour que la dite intensité n'exécute pas 1 mA.

De ce qui précède, il découle que l'emploi d'un détecteur cristal 1N34 dans le montage de la figure 1 est peu recommandé, car on ignorerait la valeur de l'intensité traversant le détecteur.

Grâce à son casque et à son milliampermètre, ce combiné est déjà un appareil bien complet: contrôle du champ rayonné par l'émetteur et appréciation auditive de la qualité de la modulation dans l'antenne d'émission. Par ailleurs, précisons bien qu'en cours de modulation, et même pour une profondeur de modulation de 100 %, l'aiguille du milliampermètre doit rester immobile; si l'aiguille vibre au rythme de la modulation, nous sommes, à coup sûr, en présence de surmodulation (crêtes BF dépassant le taux de 100 % maximum permis) et de distorsions. Dans un prochain article nous terminerons cette revue d'appareils de contrôle par les modulomètres et les contrôleurs de champ, et ensuite par la réalisation des bobinages.

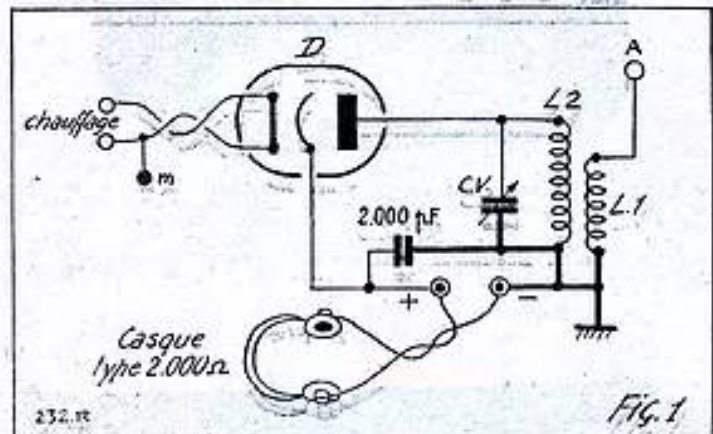


Fig. 1

Si un défaut quelconque se manifeste dans l'émetteur, le casque reste muet.

D'une manière plus générale, par l'écoute au casque du monitor, l'opérateur a une idée de la qualité de l'émission qu'il rayonne, c'est-à-dire de ce que peuvent entendre ses correspondants lointains.

Le schéma correspondant est montré par la figure 1. Il comporte essentiellement une bobine de couplage d'antenne L1 (antenne de l'appareil) et un circuit d'accord L2 CV réglé sur la fréquence de travail de l'émetteur; nous donnerons les caractéristiques de ces circuits plus loin. Le casque du type 2000 Ω est connecté aux douilles marquées + et -; respecter la polarité pour le branchement du casque. Un condensateur de 2000 pF au mica shunte les douilles du casque de contrôle.

Quant à la détection, elle est assurée par un tube diode D type 6H6, EB4, 6AL5, etc. Il est même très possible d'utiliser absolument n'importe quel type de tube traînant dans un

contrôleur de champ est le même que celui d'un monitor. Nous nous reporterons donc à la figure 1, montage dans lequel il suffit de remplacer le casque par un milliampermètre de déviation totale 1 mA (respecter les polarités pour le branchement). Le courant redressé par la diode D est alors mesuré par ce milliampermètre dont les indications permettent de procéder facilement aux divers réglages de l'émetteur et de son antenne (rayonnement maximum); le milliampermètre indique évidemment des lectures relatives de la valeur du champ.

Toutefois, pour obtenir des indications valables, il est prudent de ne pas utiliser une antenne intérieure comme avec le monitor, antenne qui pourrait recueillir de l'énergie rayonnée par l'émetteur lui-même (étage PA), ou par la descente d'antenne d'émission. S'il en était ainsi, il est bien évident que l'on n'aurait aucune indication réelle se rapportant vraiment au champ rayonné. Voici comment il faut pro-

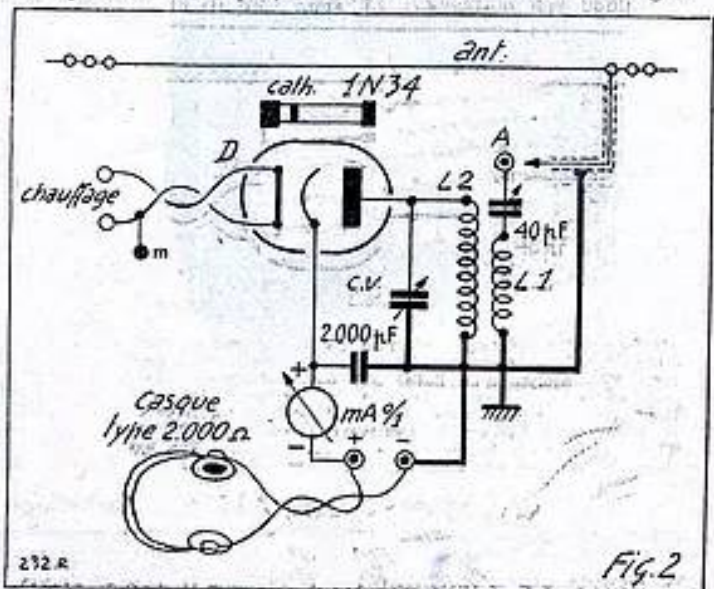


Fig. 2

# UNE GAMME ECLATANTE

## DE MEUBLES RÉCEPTEURS

IMPORTATION DIRECTE

# TONFUNK

## violetta

- ♦ TONALITE VRAIMENT NATURELLE
- ♦ POSSIBILITE DE RECEPTION DES STATIONS LES PLUS ELOIGNEES
- ♦ SOBRIETE ET ELEGANCE DES EBENISTERIES
- ♦ UTILISATION DES PLUS AISEES
- ♦ LES PLUS JUSTES PRIX
- ♦ CONCEPTION DE FABRICATION DES PLUS MODERNES

Ces divers points justifient le grand succès que nous rencontrons avec nos meubles.

Nos techniciens et ingénieurs ont réalisé un nouveau pas vers la reproduction musicale intégrale.

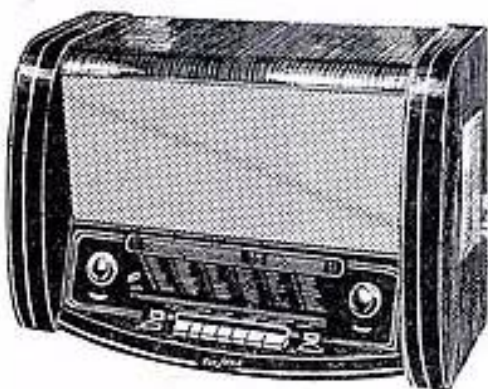
TONFUNK VIOLETTA reste de loin le plus musical des appareils de radio.

Au moyen du dispositif son tévision, chaque meuble TONFUNK VIOLETTA peut être instantanément adapté au récepteur TELEVISION TONFUNK, assurant ainsi une excellente réception image et son.

Notre nouvel œil magique (MODILE) constitue également une innovation très heureuse garante du succès de nos appareils. Demandez une démonstration de nos modèles : vous jugerez alors personnellement de leurs qualités et vous pourrez comparer.

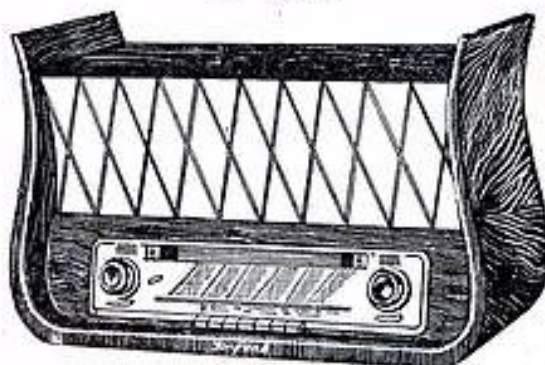
Vous serez alors convaincu qu'il n'y a rien de mieux.

W 331



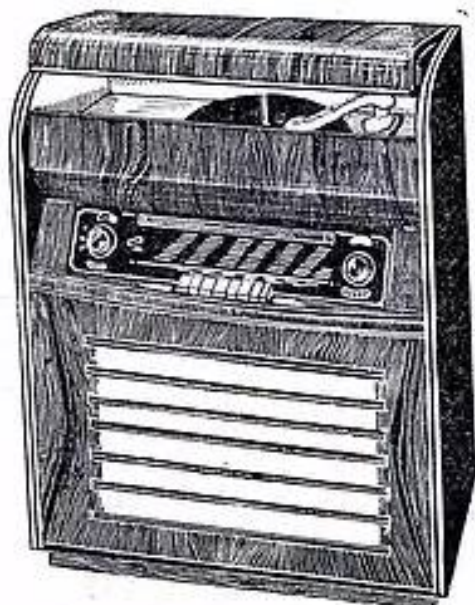
RÉCEPTEUR de grande classe, avec clavier 7 touches. Antenne « Ferrit » — Œil magique facilitant la synchronisation. — Pré-étage P.M. — Commande par volant gyroscopique. Antenne toutes ondes incorporée. Groupe de 4 HP type concert système bicône. Ebénisterie de forme élégante en bois rare poli brillant. Dimensions : 61 x 41 x 29 cm. .... 69.000

W 332



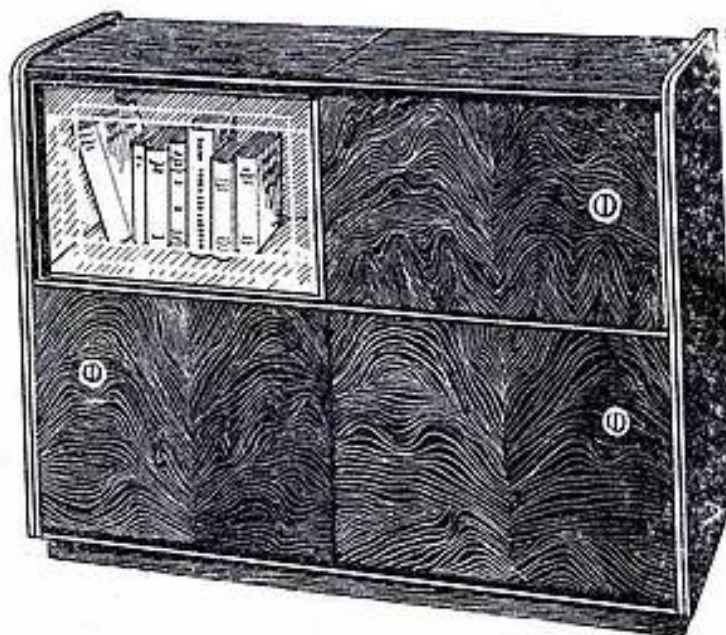
MEUBLE DE RADIO d'intérieur dans une ébénisterie élégante en forme de harpe. Ce récepteur, grâce à des pieds vissables, est d'usage universel. Un Super, avec pré-étage P.M. + discriminateur, assure une réception parfaite de la P.M. 7 touches. Antenne toutes ondes incorporée. Le groupe HP, type concert Duo-Bicône (système SHIP) surprend par ses qualités musicales de reproduction. Dimensions : 65 x 43 x 30 cm. .... 79.900

W 632



Les MEUBLES RADIO - PHONO TYPES RECORD CONCERT W 632 enchantent l'auditeur le plus averti. Ces deux types sont équipés d'un Super FM pour réceptions à longues distances. Clavier 7 touches, 10 fonctions, détection Radio, Œil magique, touche son TV et poste local, Réglage des notes basses et aigües. Changeur automatique. Dimensions : 80 x 63 x 40 cm. .... 129.000 (Le type W 632 comporte 2 HP type Concert.)

W 832 e/w



MEUBLE MODERNE A VITRINE W 832 e/w. A l'état fermé : un meuble neutre aux formes élégantes. Grâce à son ingénieuse conception, sont aménagés : en dessous du casier platine, un bar maison avec glaces ; du côté droit, un changeur (W 832 w) ou un simple tourne-disques (W 832 e), le récepteur radio W 332, le classeur à disques, ainsi que trois HP du type Concert. Dimensions : 106 x 82 x 42,5 cm. .... 149.000

Ajouter : Taxes, 2,82 % ; Emballage et Port, suivant modèle et destination.

EN VENTE A : **D.E.F.** CONCESSIONNAIRE DES GRANDES MARQUES  
11, BOULEVARD POISSONNIERE - PARIS (2<sup>e</sup>) — Métro : Montmartre



# ORIGINE ET PRINCIPES FONDAMENTAUX DE LA TELEVISION

Par P. LEMEUNIER

*Ainsi s'intitule le préluce du cours élémentaire de télévision, qui commencera dans notre prochain numéro.*

On utilise couramment aujourd'hui le tube à déviation et concentration électromagnétiques. Les plaques sont remplacées par des bobines, et l'anode de focalisation (ou de concentration) par une bobine appelée lentille électromagnétique, par analogie de fonctionnement avec une lentille ordinaire (figure 13). Comparons les deux tubes par leurs formules de fonctionnement.

La déviation du faisceau est représentée par  $D$ , la tension d'accélération par  $V$ ; nous avons, pour le tube électrostatique :

$$D = \frac{E_p \times L \times l}{2 V d}$$

et pour le tube électromagnétique :

$$D = \frac{0,4 L \times l \times I \times N}{\sqrt{V}}$$

Dans le second cas, la déviation est inversement proportionnelle à la racine carrée de la tension d'accélération, contre deux fois cette tension dans le premier cas. De plus, il est plus facile, sous certaines réserves, de produire une gran-

de énergie électromagnétique que des tensions importantes de déviation qui peuvent atteindre jusqu'à 1000 volts et plus pour un tube électronique de fort diamètre.

Voyons maintenant l'émission. Contrairement aux systèmes de BAIRD ou similaires, le dispositif n'est que difficilement réversible et c'est à l'analyse de l'image à l'émission que la plupart des travaux effectués entre 1900 et 1945 ont été consacrés.

Nous citerons seulement les noms, sans entrer dans le détail, de : CAMPBELL - SWINTON, CASTELLANI, FARNSWORTH, avant de nous arrêter à l'invention de ZWORYKIN, ingénieur russe travaillant pour le compte de la R.C.A. américaine (ZWORYKIN était l'élève de ROSING, physicien russe, à qui l'on doit bon nombre de perfectionnements sur les cellules photo-électriques).

ZWORYKIN a construit en 1933 la première caméra électronique et, aujourd'hui encore, c'est son système, perfectionné depuis, qui équipe un certain nombre d'émetteurs dans le monde.

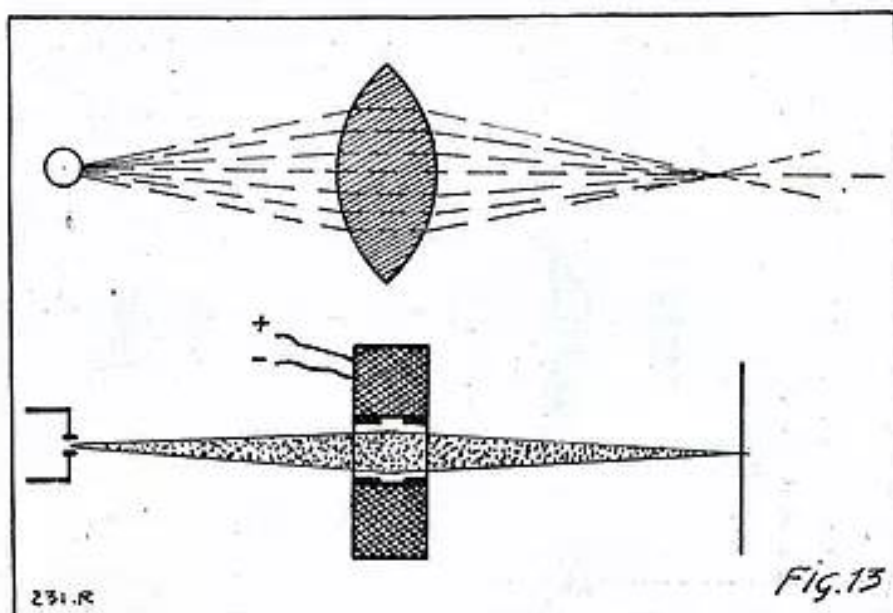
En FRANCE, nous avons abandonné la caméra initiale de ZWORYKIN pour la remplacer par l'Isoscope de René BARTHELEMY, mais la disparition de ce savant technicien ne doit pas nous faire oublier que les caméras dont disposent actuellement les studios français ou étrangers sont, dans une large mesure, issues des principes qu'il a émis.

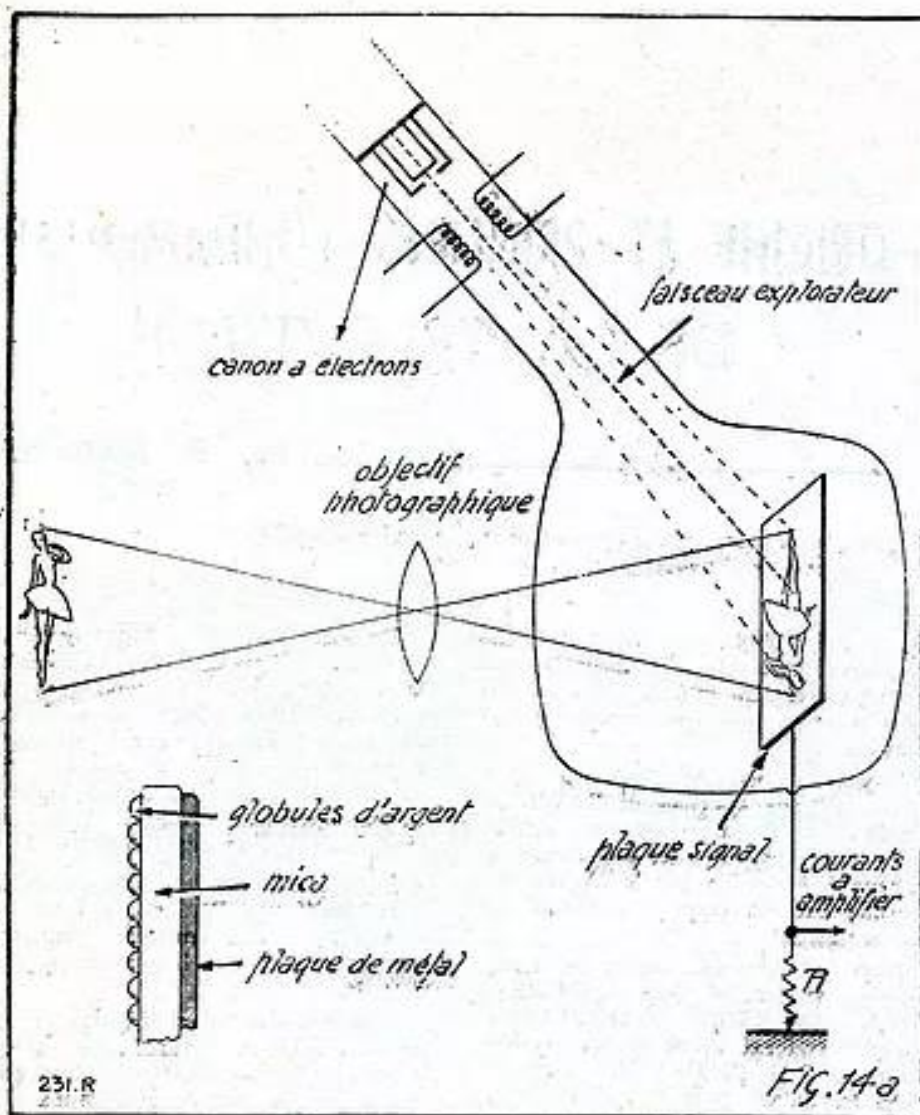
A juste titre, on a surnommé BARTHELEMY « le Père de la Télévision française », car les premières émissions régulières sont dues à son initiative et à sa foi.

Nous nous bornerons à décrire un des premiers types de tube analyseur car c'est le principe qui nous intéresse. Quel que soit le nom que l'on donne à l'appareil : Iconoscope, Dissector, Téléphantoscope, super Emitron, Isoscope ou Orthiconoscope, on retrouve toujours la même nécessité d'analyse par points aussi fins que possible. Vouloir vous les décrire tous serait prétentieux dans un exposé ayant pour but l'initiation.

Le croquis de la figure 13a donne une idée assez précise du mécanisme de l'analyse. Après passage dans l'objectif, les rayons lumineux issus de l'image à transmettre viennent frapper une mosaïque constituée par une multitude de petites cellules photo-électriques. On atteint ce but en projetant sur une plaque de mica extrêmement mince, une vapeur d'argent dans le vide aussi parfait que possible. Les particules de métal se présentent alors sous la forme de globules microscopiques, on rend ensuite ces globules photo-sensibles par recouvrement de caesium au moyen d'un procédé spécial. Chaque élément représente alors une cellule photo-électrique isolée par rapport à ses voisines. L'envers de la plaque de mica est recouvert d'une mince pellicule d'argent uniforme et continue. C'est la « plaque signal ».

L'action des rayons lumineux engendre la production d'un flux électronique qui varie selon l'éclairement incident. Les électrons sont attirés par l'anode commune formée d'une couche métallique qui re-





couvre l'intérieur de l'ampoule et détermine ainsi une charge positive, du côté mosaïque, sur le condensateur constitué par la cellule, le mica et le revêtement postérieur d'argent. (Fig. 14b.)

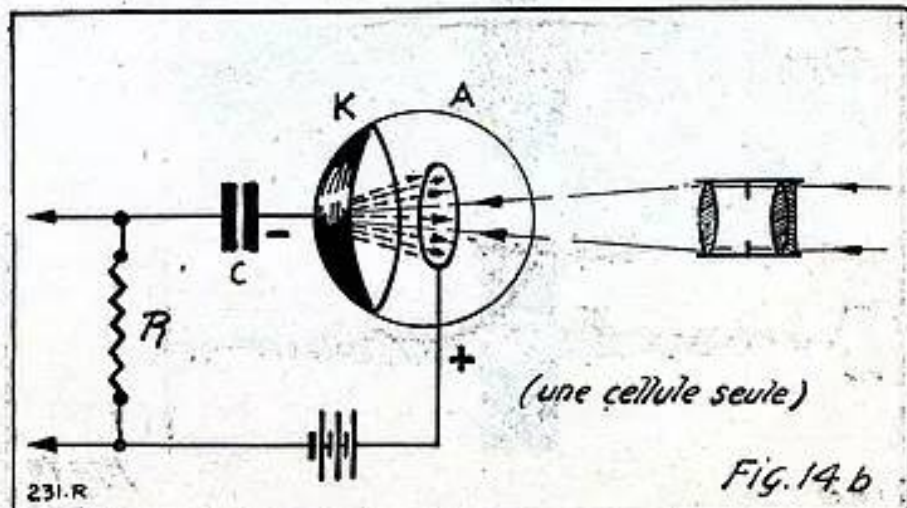
La charge positive est proportionnelle à l'émission électronique due à l'action de la lumière et nous obtenons ainsi une image électrostatique de l'objet. Il reste maintenant à libérer les charges pour produire un courant dit « d'image ». On y parvient en balayant la « plaque signal » au moyen d'un faisceau cathodique issu du canon, lequel étant conducteur établit un circuit fermé sur la résistance R dans lequel va circuler un courant de forme très complexe ayant une valeur instantanée fonction de l'éclairement reçu par un élément de la plaque signal. Il ne reste plus qu'à amplifier la différence de potentiel créée aux bornes de R et à adjoindre les signaux de synchronisation reçus sur le secteur, pour obtenir la fréquence de modulation dont nous avons parlé.

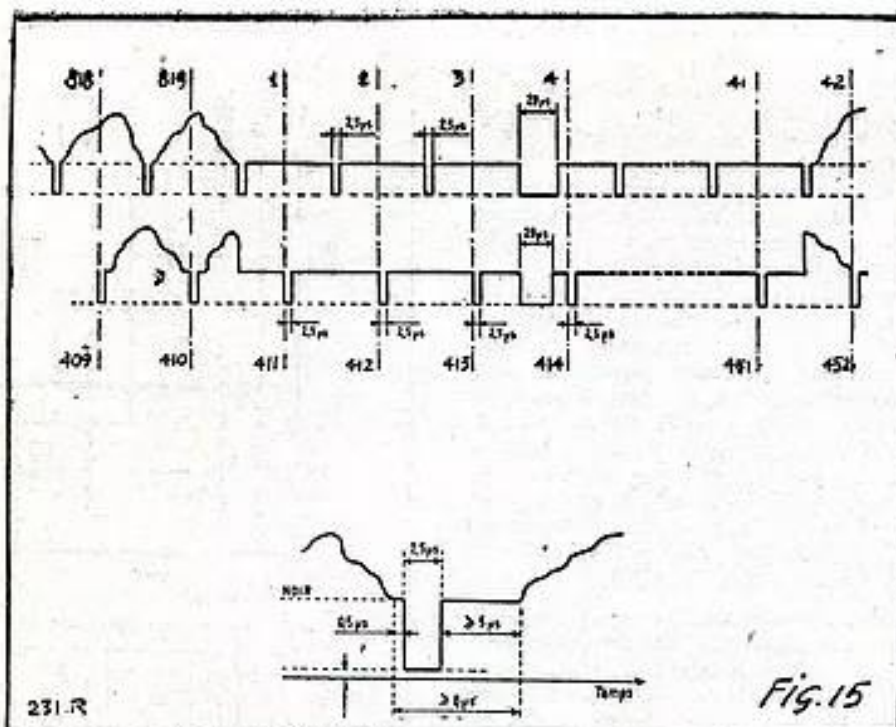
Comme dans le procédé BAIRD, il est nécessaire de lier le fonctionnement des récepteurs à celui de l'émetteur par le jeu de la synchronisation. On opère exactement de la même façon en employant ici des moyens différents. Dans le premier cas, on coupe l'émission image pendant

un temps très court et l'on envoie à chaque tour une impulsion. Dans le cas de la télévision cathodique il faut couper et synchroniser à chaque fin de ligne et agir de même à chaque fin de demi-image. Toutefois, pour simplifier les circuits de réception il est indispensable de créer une nette différence entre les impulsions afin qu'elles puissent agir au bon moment. Voici donc comment on opère : le faisceau de l'icône est interrompu par application d'une pola-

rité négative à l'une des électrodes du canon à électrons ce qui amène la modulation au niveau du noir et au moyen d'un générateur spécial on envoie des impulsions de 2,5  $\mu$ s après chaque ligne et de 20  $\mu$ s après chaque demi-image. D'autre part, pour se trouver dans les mêmes conditions que le cinéma on interrompt le faisceau pendant 44 lignes en fin de demi-image. Ceci revient à dire que sur 819 lignes on n'en « voit » en somme que 731, mais ce n'est pas gênant. Pendant ce temps, la synchronisation lignes continue son travail et se fait « dans le noir ». Elle aurait pu se faire dans le blanc, mais il eut fallu que la modulation soit négative comme nous l'avons dit plus haut. D'ailleurs, ce résultat peut être facilement atteint en inversant dans un relais électronique, appelé communément lampe-radio, la différence de potentiel développée aux bornes de la résistance R branchée à la sortie de l'icône. En modulation positive les impulsions de synchronisation sont négatives et dans la modulation négative elles sont positives. Les deux fins de trame qui correspondent à chaque demi-image (fig. 15), d'abord la trame impaire, puis décalée d'une demi-ligne, la trame paire de manière à obtenir l'entrelacement. Nous comprenons que si le nombre de lignes était de 400, 800 ou 1 000 il serait impossible d'arriver à ce résultat puisqu'à la fin de la dernière ligne de demi-image correspondrait le commencement d'une ligne de l'autre. Si l'on prend un nombre impair (soit 819 actuellement), on comprend que si l'une des trames commence à une ligne, l'autre commencera à une demi-ligne.

Par conséquent, si l'on désire un entrelacement correct, il faut que la synchronisation dans un sens soit liée à la synchronisation dans l'autre sens. Pour cela, on doit produire un signal susceptible d'être comparé à la fréquence du secteur puisque c'est lui qui sert de base. Mais 20 475, nombre qui représente la fréquence lignes, n'est pas divisible par 50, alors que le double est multiple de 50. C'est donc  $20\,475 \times 2$  ou 40 950 qui sera la fréquence pilote produite par un oscillateur appelé multivibrateur. On divise par deux au moyen d'un autre générateur du même type puis, sur une





chaîne adjacente, on décompose 40 950 en ses facteurs premiers (pour éviter les glissements), d'abord par 3, encore une fois par 3, par 7 et enfin par 13 :

$$40\,950$$

$$= 50$$

$$3 \times 3 \times 7 \times 13$$

La fréquence finale est donc 50 et, dans un circuit d'équilibre, on la compare à celle du réseau. Par un moyen assez simple d'ailleurs, dans son principe, on applique au générateur-pilote la tension de déséquilibre qui régularise son fonctionnement sur le 40 950 c/s. Le résultat est acquis, l'interlignage est ainsi assuré puisque le « 50 périodes » issu de la chaîne sert au balayage « image » et en même temps de régulateur au balayage « lignes » par l'intermédiaire du pilote.

Les machines à calculer électroniques sont basées sur ce principe.

L'onde modulatrice est donc maintenant complète et prend le nom de « signal vidéo fréquence ». Il ne reste plus qu'à l'appliquer à un modulateur relais électronique qui le superpose à l'onde porteuse pour aboutir au résultat que nous connaissons.

La réception, qui va terminer notre petit tour d'horizon, se fait, en dehors de la traduction courant-image que nous avons vue, d'une manière analogue à celle en usage dans un récepteur de radio. Toutefois, les problèmes pratiques sont beaucoup plus difficiles à résoudre.

Le récepteur de radio comporte un amplificateur dont la qualité essentielle est la sélectivité, c'est-à-dire que, pour un réglage donné, la bande de fréquence à amplifier est étroite (10 à 15 kc/s). Pour la transmission d'une image, nous avons vu que cette bande se chiffre en « mégacycles ». 3,5 pour le 455 lignes et 10 pour le 819 lignes. Le gain d'un amplificateur en haute fréquence est

d'autant plus petit que la bande de fréquence à amplifier est large, alors qu'en radio on obtient avec deux étages d'amplification un gain global de 40 000, il serait nécessaire ici de monter 6 étages pour obtenir un gain du même ordre. En dehors du prix prohibitif d'un tel amplificateur, sa mise au point est presque impossible et son fonctionnement désastreux en raison du souffle électronique qu'il produit. Ce souffle se traduit sur l'image par une impression de neige et, dans le haut-parleur, comme un souffle de vent tout simplement.

Pour les radars, on a créé des relais spéciaux dits à forte pente et c'est à la suite de ces créations que la télévision put bénéficier d'une évolution rapide vers la perfection. C'est malheureusement la guerre qui nous a permis d'aller aussi rapidement. On se contente maintenant de 3 étages d'amplification alors qu'en 1946 il en fallait cinq avec les relais d'avant-guerre.

Lorsque le signal est amplifié, on le débarrasse de sa composante haute fréquence, c'est-à-dire de la porteuse. Cette opération se nomme détection. La détectrice n'est en somme qu'une valve qui a la propriété de ne laisser passer le courant que dans un sens de telle façon que sur son électrode de sortie on ne recueille que la moitié de l'onde modulée. Ensuite, au moyen d'un filtre composé d'une simple bobine, on élimine les restes de H.F. pour ne garder que l'enveloppe de la modulation, comme nous l'avons dit précédemment. Cette enveloppe n'est autre que le signal « vidéo fréquence » que nous venons de quitter avec l'émetteur. Il n'est pas encore possible de l'appliquer au tube car il est trop faible.

Tout au plus présente-t-il une f.é.m. de deux volts (f.é.m. max.) alors que le Wehnelt du tube cathodique en demande 70 ou même 100. Le signal est alors

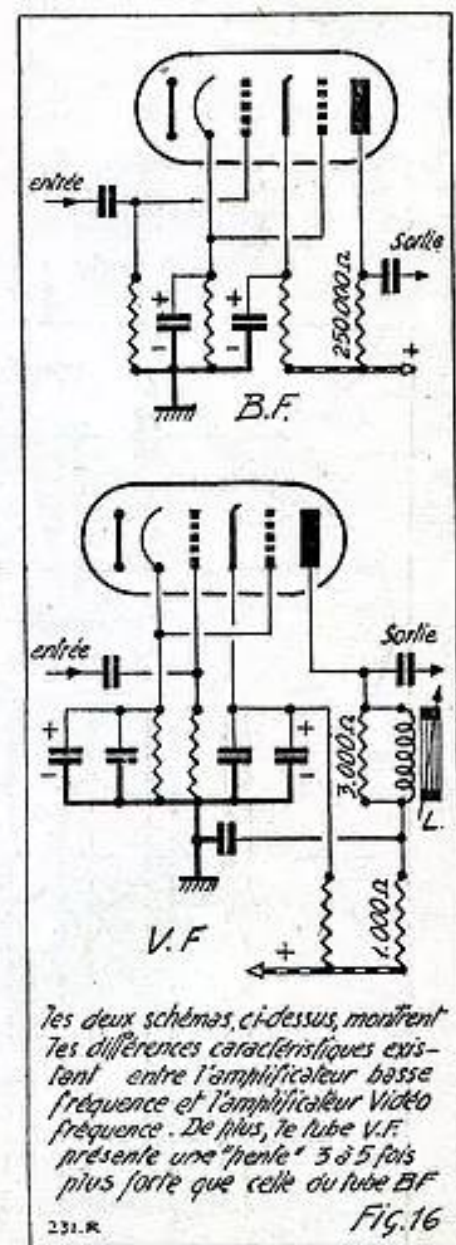
amplifié dans un amplificateur spécial dit « apériodique », ce qui signifie qu'il doit amplifier toutes les fréquences du spectre « vidéo » de la même façon sans en favoriser ou défavoriser une seule.

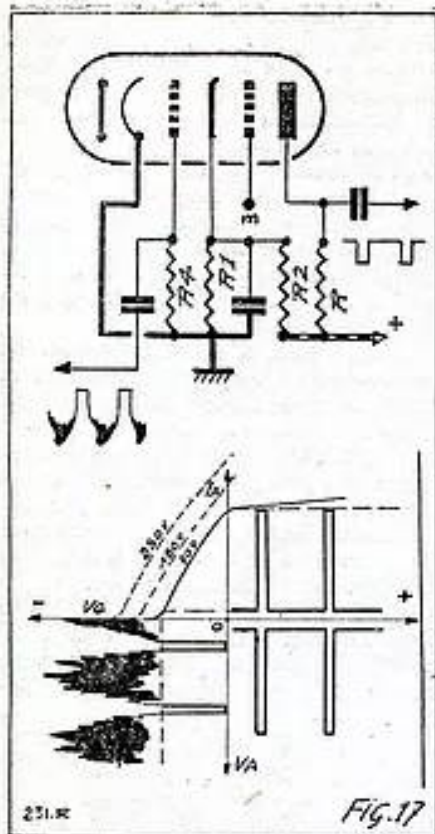
Opération qui n'est pas simple, nous pouvons l'illustrer.

Pour réussir un tel exploit, on est conduit à munir le dispositif de corrections complexes constituées de bobines et de résistances d'amortissement. Ce n'est qu'après cette opération que le tube reçoit la modulation pour le tube cathodique (fig. 16).

D'autre part, il faut synchroniser les générateurs de balayages au récepteur en se servant des impulsions que comporte le signal vidéo. Ces impulsions peuvent être appliquées au tube sans aucun inconvénient puisqu'elles sont situées, nous l'avons vu, dans le noir. Mais, par contre, il faut les débarrasser de toute trace de modulation si l'on veut synchroniser correctement les bases de temps.

Encore un problème qu'il faut aborder avec subtilité. C'est le rôle d'un relais monté de façon particulière et qui porte le nom de « séparateur ». Son fonction-



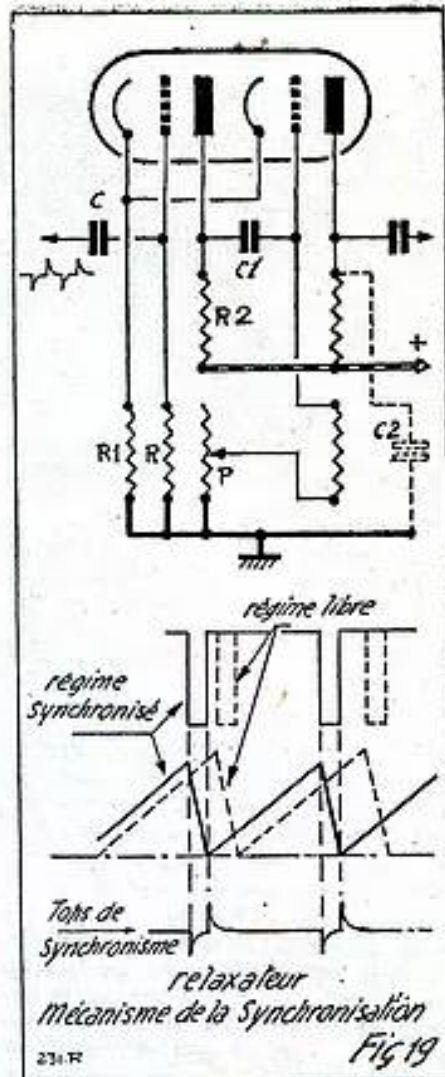


nement est basé sur la variation de ses caractéristiques sous l'action de tensions — judicieusement choisies — appliquées à ses électrodes (fig. 17).

A la sortie de l'étage séparateur, il ne reste que des impulsions négatives, mais

elles sont de deux sortes : impulsions de lignes et impulsions de demi-image, nous le savons. Il faut les séparer entre elles et les appliquer au générateur de balayage sans intervention et sans chevauchement avec son voisin. On utilise à cet effet deux circuits différentiateurs dont la mission consiste à transformer en différence de tension, la différence de durée d'impulsion. La constante de temps de chaque circuit (produit  $R \times C$ ) détermine une élévation de potentiel lorsque l'impulsion appliquée correspond à certaines limites de fonctionnement. C'est un peu vague, nous nous excusons, mais la théorie des circuits d'intégration et de différentiation ne peut être abordée dans cet exposé. La sortie de chacun de ces circuits est connectée au générateur qui lui correspond et le fonctionnement de l'ensemble est ainsi assuré (fig. 18 et 19).

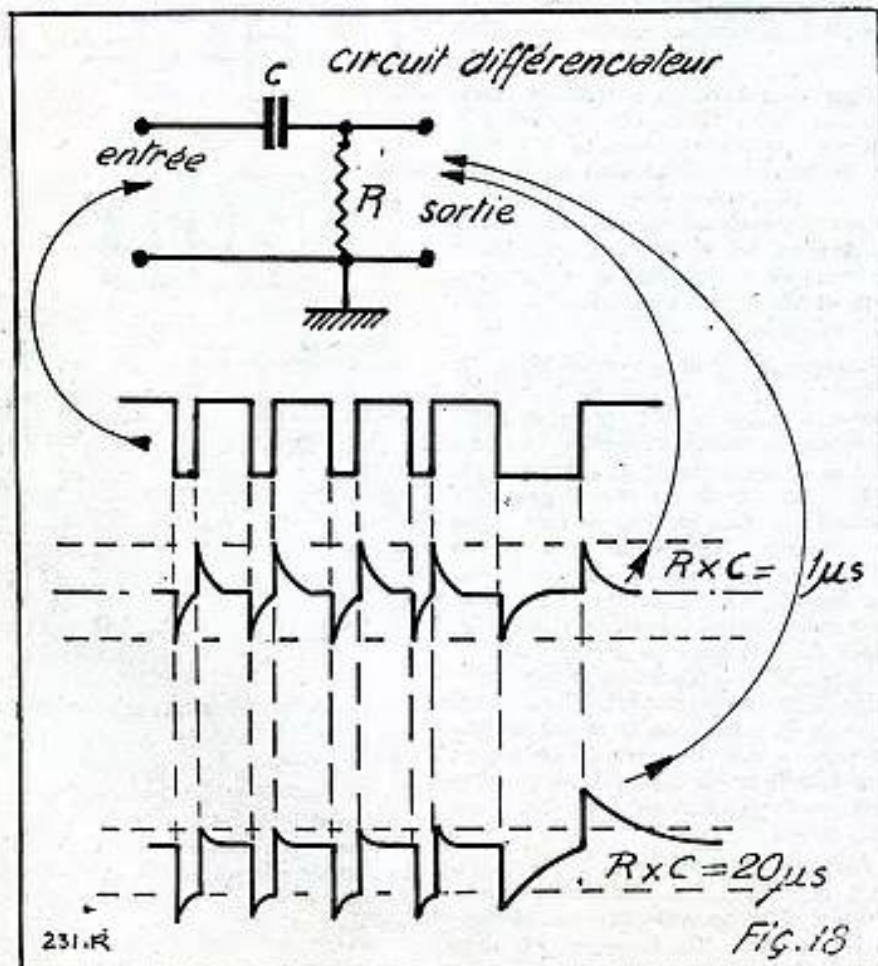
Nous terminerons par la question du son. La sonorisation de l'émission semblable en tous points à l'émission radiophonique courante ne peut être faite que dans la série des longueurs d'ondes réservées à la télévision. Il est toutefois nécessaire qu'elle ne vienne pas troubler l'image, c'est le seul problème que pose cette partie du récepteur. L'oreille est beaucoup moins exigeante que l'œil et se contente de 10 kc/s, ce qui donne la faculté de « loger » la porteuse de son entre deux porteuses image consécutives. D'ailleurs, pour éviter les interférences de glissement, le Plan de COPENHAGUE a préconisé de placer deux porteuses son côte à côte et les porteuses

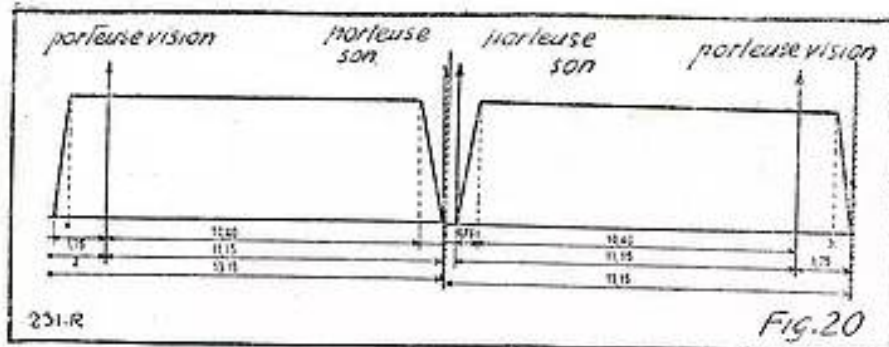


image, l'une au-dessus, l'autre au-dessous ; pour deux émetteurs voisins. A l'autre « bout », on a donc deux porteuses image accolées, mais ce n'est pas grave en raison de la position relative des fréquences centrales (fig. 20).

Pour recevoir le son, on se sert du même amplificateur que pour l'image et, à la sortie du premier ou du deuxième étage, un circuit oscillant, accordé sur la fréquence-son, interdit son passage dans le reste du récepteur (réjecteur). En même temps, ce circuit, qui se comporte comme un collecteur d'onde, est relié au dispositif de réception sonore réduit à sa plus simple expression. Evidemment, la subtilité du metteur au point est ici nécessaire, sous peine de voir apparaître sur l'écran de magnifiques bandes noires horizontales.

Un mot enfin sur l'antenne de réception. La radiophonie se contente d'un fil quelconque pour recevoir à peu près correctement. Le téléviseur ne peut fonctionner qu'à condition de recevoir une tension assez importante, dont le maximum est atteint lorsque le collecteur d'ondes est parfaitement accordé. La réception peut se faire en onde entière, en demi-onde ou en quart d'onde. Les « trombones » que vous voyez sur les toits sont des collecteurs demi-ondes repliés, c'est-à-dire que la longueur totale





du brin en forme de trombone est égale à la moitié de la longueur d'onde à recevoir, soit 1,60 m environ. Le trombone est souvent accompagné de tiges rectilignes qui portent le nom de « directeur » ou « réflecteur », selon la position par rapport à l'émetteur.

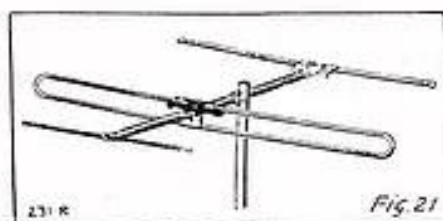
La liaison au récepteur se fait en câble coaxial à faibles pertes, dont l'impédance caractéristique doit se fermer sur l'entrée du récepteur constituée par un élément présentant la même impédance.

× × ×

Nous espérons vous avoir donné le maximum de renseignements. Nous regrettons d'avoir laissé beaucoup de points volontairement dans l'ombre, mais si le principe de cette jeune technique

semble d'une relative simplicité, il est des problèmes pratiques sur lesquels les spécialistes passent encore des nuits blanches.

Ce que nous pouvons dire à ceux qui se sentiront un jour attirés par la télévision, c'est que, là comme ailleurs, il faut toujours chercher la solution simple. Tout peut être résolu dans la simplicité, c'est d'ailleurs ce qui demande le plus d'ingéniosité et de connaissances au technicien.



## L'AUTOMATISME...

### Il y a un siècle

Sans méconnaître les merveilles scientifiques de nos jours, on est tenté de croire, qu'il y a une centaine d'années, on était loin de songer à la millième partie de ce qui se fait couramment aujourd'hui. Quelle erreur ! Lisez donc plutôt ce que nous reproduisons mot à mot :

« De même, dit Kircher, qu'au moyen de certains miroirs, on peut voir du fond de sa chambre, sans approcher même d'une fenêtre, tout ce qui se passe au dehors, de même certains tubes acoustiques de notre invention permettent à un prince, retiré dans la partie même la plus secrète de son palais, d'entendre tout ce qui se dit à l'éloge ou au blâme de son gouvernement, soit dans la rue, soit sur une place publique, soit dans le vestibule. »

C'est un de ces tubes que Kircher perfectionna ensuite en plaçant à la petite extrémité de chaque tube une statue ou un buste dont la bouche ouverte semblait prononcer les paroles qui venaient du vestibule ou de la rue.

Plus curieuses qu'utiles, toutes ces imaginations sont aujourd'hui presque

complètement abandonnées. On rencontre seulement, à Paris surtout, dans quelques appartements, des miroirs réflecteurs, où l'on voit ceux qui sonnent à la porte, et des chambres noires où viennent se peindre toutes les scènes de la vie du dehors.

Nous avons connu un homme ingénieux, disciple de Franklin, qui, pendant ses loisirs, avait appliqué tout son savoir mécanique aux usages les plus familiers de sa maison. De son lit ou de son fauteuil, en pressant du bout du doigt des boutons pour élever les seaux tout remplis, à frapper sur des trappes pour s'entendre avec les fournisseurs. Les cheminées, les fourneaux et les broches fonctionnaient comme par enchantement. Une visite à cet excellent homme produisait à peu près l'effet d'un conte des Mille et une Nuits.

Cinq fois qu'il arrive de lire de tels récits, on ne doit jamais oublier que si l'électronique était un mot vide de sens, l'électricité elle-même n'interviendrait pas dans tout cet automatisme. Ce qui est tyout à la gloire de l'ingéniosité de nos arrière-grand-parents.

G. O.

## Apprenez facilement la RADIO par la MÉTHODE PROGRESSIVE

Tous les jeunes gens devraient connaître l'électronique, car ses possibilités sont infinies. L'I.E.R. met à votre disposition une méthode unique par sa clarté et sa simplicité. Vous pouvez la suivre à partir de 15 ans, à toute époque de l'année et quelle que soit votre résidence : France, Colonies, Étranger.



### CERTIFICAT DE FIN D'ÉTUDES



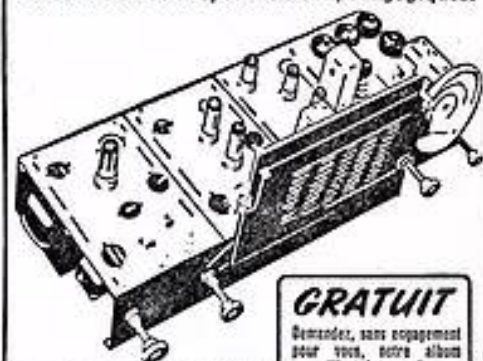
### PLUS DE 500 PAGES DE COURS

Notre programme de cours par correspondance est établi pour être étudié en six mois, à raison de deux heures par jour. Pour nos différentes préparations, nos cours théoriques comprennent plus de 100 leçons illustrées de schémas et photos.



Des séries d'exercices accompagnent ces cours et sont corrigés par nos professeurs. Quatre cycles pratiques permettent de réaliser des centaines d'expériences de radio et d'électronique. L'outillage et les appareils de mesures sont offerts GRATUITEMENT à l'élève.

Car les travaux pratiques sont à la base de la méthode d'enseignement de l'I.E.R., et l'élève apprend ainsi en construisant. Il a la possibilité de créer de nouveaux modèles, ce qui développe l'imagination et la recherche. En plus des connaissances acquises, l'élève garde des montages qui fonctionnent et dont il peut se servir après ses études. Nos coffrets de construction sont spécialement pédagogiques.



**GRATUIT**  
Demander, sans engagement  
pour vous, notre album  
illustré sur la  
**MÉTHODE PROGRESSIVE**

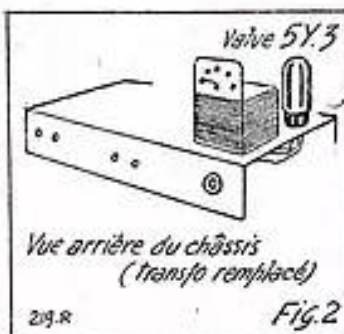
**Institut ÉLECTRO RADIO**  
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS-8<sup>e</sup>



## DÉPANNAGE VÉCU

La panne dont il s'agit est survenue à un récepteur allemand «SABA». Bien entendu le même genre de panne peut arriver sur un autre récepteur.

Ce poste est équipé de trois tubes: ECH 11 (Changeuse), EB F 11 (MF + D), ECL 11 (1<sup>re</sup> BF + BF finale). La panne que nous avons constatée consiste en un mutisme complet en radio. L'absence de tension sur l'anode de la partie pentode du tube EBF 11 fait penser à une coupure de l'enroulement primaire de la 2<sup>e</sup> MF. Or, il



remplacé les éléments défectueux. (Prendre les valeurs habituelles  $R = 1000 \Omega$ ,  $C = 0,1$ ). Lorsque le remplacement du transformateur d'alimentation s'avère nécessaire sur ce récepteur dont la HF après filtrage est de 300 V il s'agit de prendre un transformateur normal pour HP à excitation de 100 mA au moins, il ne peut être question d'utiliser la valve d'origine (AZ 11 chauffage 4 volts). On la remplacera par une redresseuse du type 5 V (1883 ou 5 Y 3). Com-

me il n'y a pas de place sur le châssis, le support de la valve étant placé sur le capot de l'ancien transformateur, le support sera fixé sur une petite équerre de tôle taillée à la demande et vissée sur le côté du châssis, la largeur de l'ébénisterie étant plus que suffisante pour permettre une telle disposition et les connexions passant par un trou pratiqué dans la flasque du châssis.

M. LEBONNOIS.

## POUR LE DÉPANNAGE A DOMICILE

Il arrive très souvent, lorsque l'on vient dépanner un récepteur sur place, que l'on soit très ennuyé au moment de partir car le fer à souder est encore brûlant. On donc le mettre pour le transporter ?

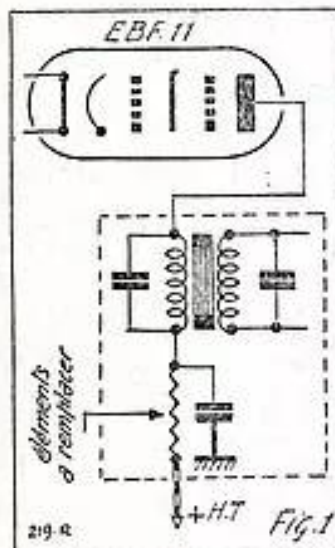
Il est impossible de le loger dans la trousse d'outils ou dans la valise car il ne tarderait pas à tout brûler ! Reste donc, comme solution, de placer la panne sous un jet d'eau froide, ce que nous déconseillons formellement car ce petit manège ne manquerait pas de détériorer le fer à bref délai ; or, si n'est pas si facile de trouver un bon fer à souder et, lorsque l'on a la bonne fortune d'en posséder un, il faut le ménager soigneusement.

Il ne peut pas être question non plus pour le professionnel d'attendre les effets des lois

sur le rayonnement calorifique pour que le fer se refroidisse, étant donné le temps perdu. Quant à l'emporter en le tenant à la main, c'est bien dangereux, surtout pour les personnes qui vous conduisent.

Alors, direz-vous, la solution ?... La voici ! Rien de plus simple lorsque l'on est un peu adroit ! On se procure une vieille boîte à biscuits (genre Gondolo, par exemple), dans laquelle on fixera, au moyen de petits rivets, deux ou trois pattes métalliques que l'on aura façonnées à la demande, de manière que le fer puisse venir s'y encastrer. A l'une des extrémités de la boîte on découpera la tôle pour que le manche du fer dépasse. Et voilà ! c'est simple, mais il fallait y penser !

R. M.



n'en est rien et il suffit de sortir cet organe de son boîtier pour établir le diagnostic exact. En effet, ce boîtier renferme seulement les bobinages MF mais aussi, et placée sur la même plaque en bakélite que ces derniers, une cellule de découplage composée d'une résistance dont nous n'avons pas pu lire la valeur, car elle était complètement carbonisée, interposée entre l'entrée du bobinage et le + HT et une capacité de 0,1, le tout disposé comme il est schématisé.

Il suffit de vérifier les éléments de cette cellule pour trouver la cause de la panne. La capacité de découplage était hors service et le court-circuit avait fait brûler la résistance ; d'où coupure du circuit et évidemment mutisme. Tout rentrera dans l'ordre après avoir

## Télévision dans le Monde

### LUXEMBOURG

L'émetteur de télévision est maintenant en service.

Caractéristiques principales :  
Standard belge : 819 lignes  
Puissance apparente vision : 20 kW  
Puissance apparente son : 5 kW  
Polarisation : H

Caractéristiques principales :

Standard français : 819 lignes  
Puissance apparente vision : 20 kW  
Puissance apparente son : 5 kW  
Polarisation : V/H

### ESPAGNE

La télévision se trouve encore à l'état expérimental en Espagne : il existe un seul équipement émetteur à Madrid qui fonctionne deux heures par semaine :

### MONACO

Un émetteur de télévision a été mis en service le 20 novembre 1954.

## FOIRE DE PARIS 1955

PARC DES EXPOSITIONS - PORTE DE VERSAILLES

LA FOIRE DE PARIS

AURA LIEU DU 14 AU 30 MAI

## L'ACCUEIL DES CLIENTS PAR MAGNOTOPHONE FAIT SON APPARITION EN ANGLETERRE.

En décembre dernier, les acheteurs entrant dans certains magasins, en Angleterre, ont entendu une voix amicale leur souhaiter un « Joyeux Noël ». Ces vœux provenaient d'un enregistreur magnétique à ruban.

Ces magasins, du fait que cet appareil peut être mis en marche par un contact éloigné, avaient adapté un dispositif de commande à la porte du magasin ou sous le tapis d'entrée.

Cet appareil pouvant aussi être commandé au moyen d'un interrupteur à main, certains magasins avaient posté un opérateur qui choisissait le message de circonstance : bienvenue lorsque le client entra et remerciements à la sortie.

## DISQUES DE BRUITS

« La Voix de son Maître » a pris l'heureuse initiative de publier une série d'enregistrements de bruits, remarquablement réalisés. Douze disques, 25 cm, 78 tours, mettent désormais à la disposition de tous, des bruits pris sur le vif. Cela commence par des bruits domestiques (douche, remplissage de lavabo, portes grinçantes, aspirateur, moulin à café, bris divers, etc...), pour continuer par tous ceux que peuvent émettre une automobile, un train, des bateaux, des horloges, des cloches et finir par les cris des animaux domestiques, de la basse-cour, des animaux sauvages et les chants d'oiseaux.

Soulignons l'utilité de cette collection bien complète et très vivante, aussi bien pour les professionnels que pour les amateurs qui désirent réaliser des montages sonores.

# TRENTE REMARQUES SUR LES CONDENSATEURS

par Pierre MANSARD

Un condensateur est constitué invariablement par deux armatures conductrices séparées par un diélectrique.

La fig. 1 illustre ce cas :  $A_1$  et  $A_2$  = armatures et D, milieu diélectrique, qui dans le cas le plus simple peut être l'air.

**Diélectriques et isolants.** — Soulignons ici que le meilleur diélectrique, c'est-à-dire celui donnant la plus grande capacité n'est pas nécessairement le meilleur isolant.

Nous donnons ci-dessous un tableau montrant les valeurs : résistance en méga-mégohms-centimètre et les valeurs du coefficient inducteur spécifique K pour l'air sec, la paraffine et le mica. Se rappeler que la capacité C est d'autant plus grande que K est plus élevé (1).

A titre d'exemple (R, en 1000000 MΩ/cm) :

Air sec : R = extrêmement élevée, K = pratiquement 1.  
Paraffine : R = 34000 : K = 2,18. Mica : R = 84. K = 7.

On voit qu'à la décroissance de R correspond une croissance de K. Corrélativement on voit encore qu'une augmentation de la capacité pour accroissement de K correspond à une diminution de la résistance d'isolement du condensateur. Celle-ci correspond à la résistance transversale que nous verrons plus loin.

Noter que l'air sec est assez «thorifique», car, comportant toujours des traces d'humidité.

A titre indicatif, il faut environ 4500 volts pour crever une lame d'air sec d'un mm d'épaisseur.

## 1° UN CONDENSATEUR ARRÊTE LE COURANT CONTINU ET LAISSE PASSER LE COURANT ALTERNATIF.

Propriété évidente pour le courant continu. L'intervalle diélectrique D constituant une coupure dans le circuit.

En courant alternatif le condensateur est conducteur, et cela d'autant plus que sa capacité est plus grande et que la fréquence du courant est plus élevée.

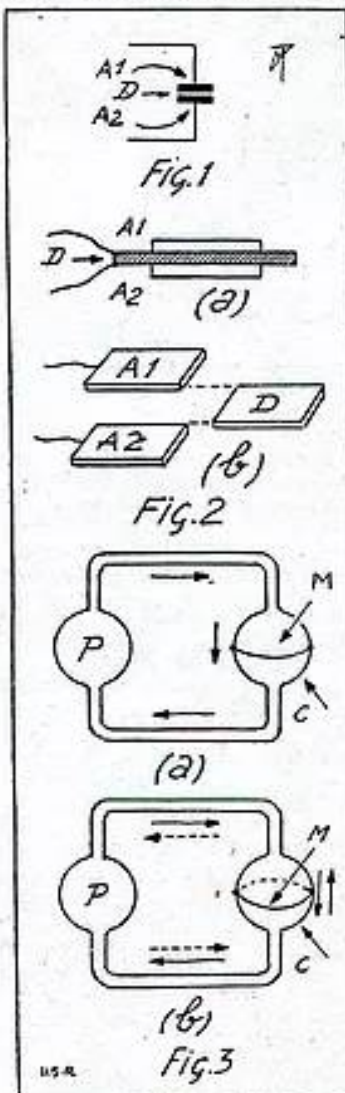
Une loi entre en jeu : l'application d'une charge sur une armature fait apparaître sur l'autre armature en regard, aux pertes près, une charge égale de signe contraire.

Ce phénomène est celui d'induction électrostatique et analogue à l'induction électromagnétique.

**Remarque.** — Soumis à une tension continue, un condensateur se charge. On vérifie que la charge — la quantité d'électricité — est retenue dans le diélectrique.

C'est l'expérience du condensateur démontable.

La fig. 2 illustre ce cas : Soient, en a, deux armatures



métalliques  $A_1$  et  $A_2$  séparées par une lame de verre D jouant le rôle de diélectrique.

On charge le condensateur en reliant les armatures  $A_1$  et  $A_2$  à une source de courant continu.

Cela fait, on démonte le condensateur en retirant la lame diélectrique D puis on met les armatures  $A_1$  et  $A_2$  en contact.

Il est évident qu'il n'y a plus de différence de potentiel entre les deux armatures  $A_1$  et  $A_2$ .

En remontant le condensateur, c'est-à-dire en réintroduisant la lame diélectrique D

entre les armatures  $A_1$  et  $A_2$ , ON RETROUVE LE CONDENSATEUR CHARGÉ, ce qui prouve bien que l'électricité s'est accumulée dans le diélectrique.

Un condensateur, comme déjà vu laisse passer le courant alternatif. Explication : il y a flux et reflux des charges à travers le diélectrique, de sorte que celui-ci ne retient rien, servant seulement de milieu de passage.

Ceci n'est vrai cependant que pour un diélectrique parfait, ce qui n'est jamais le cas dans la réalité. Il y a toujours pertes par échauffement et par hystérésis diélectrique ou retard à la condensation.

Explication analogique. — La fig. 3 montre analogiquement ce qui se passe.

**Dessin a.** — Exemple du courant continu. Une pompe P, image du générateur tend à faire passer un courant dans le sens des flèches. Une membrane élastique M située dans une chambre de compression C se tend comme l'indique le dessin.

**Dessin b.** — Exemple du courant alternatif. Une pompe P tend à faire passer un courant alternativement dans le sens des flèches indiquées en trait plein et en pointillé. La membrane M se déforme également dans un sens et dans l'autre (trait plein et pointillé). Cas du courant continu : Si on cesse de faire agir la pompe, la membrane M se détend et renvoie vers la pompe un courant liquide en sens inverse. C'est l'image du courant de décharge d'un condensateur.

En nous reportant à la figure 3a, on vérifie que la pompe P agissant comme un générateur de courant continu tend la membrane M dans le sens du courant. La membrane M se déforme plus ou moins suivant sa nature (par analogie : nature du diélectrique). Il arrive cependant un instant où la membrane M ne peut se déformer davantage. A ce moment le courant liquide fourni par la pompe P s'arrête, ce qui correspond avec le fait d'observation : Un condensateur arrête le courant continu avec cependant un léger temps de passage pendant la période de charge.

**Remarque.** — Si la pompe P a une puissance assez grande, la membrane M se déforme de plus en plus jusqu'à rupture mécanique.

C'est l'image de celle d'un diélectrique de condensateur quand on lui applique une tension trop élevée.

**Circuit de décharge d'un condensateur.** — Complétons le dispositif de la fig. 3 par une canalisation extérieure, des robinets  $R_1$  et  $R_2$  étant disposés comme l'indique le dessin. La membrane M étant déformée par le poids de l'eau, fermons le robinet  $R_1$  et ouvrons le robinet  $R_2$ . La membrane M va reprendre sa position de repos, figurée en pointillé, chassant l'eau dans la canalisation extérieure. Voir fig. 4a.

Le circuit de la fig. 4 b est exactement équivalent : La source S représente la pompe P, les interrupteurs  $I_1$  et  $I_2$ , les robinets  $R_1$  et  $R_2$ , le condensateur C la chambre de compression et la résistance extérieure la canalisation extérieure du dessin a.

Si la pompe P est établie de manière à faire passer un courant liquide tour à tour dans un sens et dans l'autre la membrane M se déformera tour à tour également au-dessous et au-dessus de sa position d'équilibre. Il y aura toujours circulation d'eau dans le « circuit » de la pompe P.

## 2° ÉCHAUFFEMENT D'UN CONDENSATEUR TRAVERSÉ PAR UN COURANT ALTERNATIF.

Un condensateur traversé par un courant alternatif s'échauffe et cela d'autant plus que la fréquence du courant est plus élevée, l'intensité plus grande et le pouvoir inducteur spécifique K du diélectrique plus important.

Aux puissances élevées, l'échauffement est considérable : il est appréciable mais existe pour les très faibles puissances utilisées en réception.

C'est l'hystérésis diélectrique qui intervient, analogue à l'hystérésis magnétique dans les bobines à noyau de fer.

## 3° LA CONDUCTIBILITÉ TRANSVERSALE.

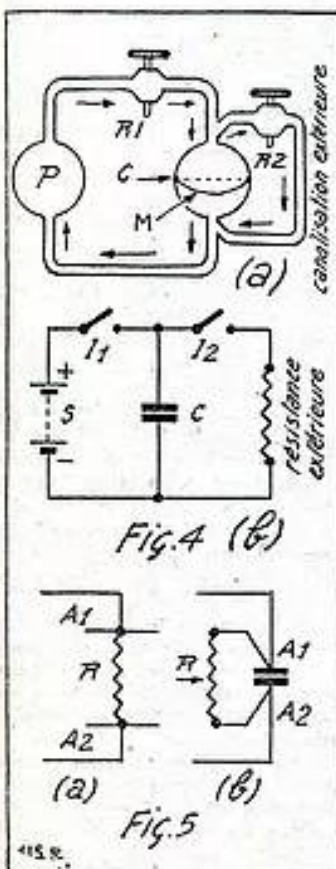
De même qu'il n'existe pas de conducteurs parfaitement isolants il n'y a pas d'isolants qui ne soient tant soit peu conducteurs.

C'est le cas du diélectrique placé entre les armatures  $A_1$  et  $A_2$  d'un condensateur.

Un tel condensateur peut être toujours schématisé par un condensateur parfait shunté par une résistance, laquelle représente la résistance de fuite

ou de perte. La fig. 5 a illustre ce cas. On montre (figure 4 b) que tout se passe comme si on avait un condensateur parfait, d'armatures  $A_1$  et  $A_2$ , shunté par une résistance  $R$ .

La conductibilité transversale est l'inverse de la résistance  $R$  ou  $1/R$ .



#### 4° CHOIX DU DIELECTRIQUE.

C'est pratiquement, celui de l'isolant placé entre les armatures. L'idéal est donné par un condensateur dont les armatures seraient placées dans le vide. Il faut tenir compte de la nature du courant appliqué au condensateur; les pertes en HF sont naturellement plus élevées qu'en continu.

#### 5° LA RESISTANCE D'ISOLEMENT.

C'est la résistance  $R$  transversale déjà vue. Le condensateur étant supposé parfaitement étanche, cette résistance décroît quand la température du condensateur augmente.

L'étanchéité est nécessaire pour soustraire le condensateur à l'humidité ambiante. Cette étanchéité est toutefois un peu théorique, le papier paraffiné généralement utilisé comme diélectrique étant réfractaire à l'humidité.

Même remarque pour les condensateurs dans l'huile.

#### 6° VALEUR FINIE DE LA RESISTANCE D'ISOLEMENT.

Si un condensateur était parfait, une fois chargé, il le resterait indéfiniment. Ce n'est pas le cas; un condensateur chargé se décharge lentement.

#### 7° SOMME DES PERTES DANS UN CONDENSATEUR.

Les pertes totales dans un condensateur augmentent quand il y a accroissement de la fréquence et de l'intensité du courant.

#### 8° ANGLE DE PERTES D'UN CONDENSATEUR.

La somme des pertes dans un condensateur s'exprime par l'angle de perte. Celui-ci doit naturellement être aussi petit que possible. Il est indiqué par les constructeurs.

#### 9° CAPACITE ET TEMPERATURE.

La capacité des condensateurs au papier imprégnés croît avec la température. Elle augmente environ de 0 à 5 % pour un accroissement de température de 0 à 40 degrés.

#### 10° CAS DES CAPACITES ELEVÉES.

Le papier paraffiné employé comme diélectrique donne de bons résultats pour les condensateurs de l'ordre du microfarad.

#### 11° EPAISSEUR DES ARMATURES.

Les armatures d'un condensateur fixe doivent être d'épaisseur aussi faible que possible pour améliorer le contact, par élasticité, avec l'isolant (le diélectrique).

#### 12° METAL DES ARMATURES.

Pour la même raison que plus haut, il y a intérêt à prendre pour les armatures des métaux très malléables: aluminium, étain ou cuivre très recuit.

#### 13° DEFAUTS DE FABRICATION.

Une cause de mauvais isolement des condensateurs est un étuvage à température trop élevée. Les particules aqueuses contenues dans les armatures et le diélectrique sont brusquement vaporisées. Il en résulte des « poches » entre les armatures et le diélectrique.

#### 14° REGLAGE D'UNE VALEUR DE CAPACITE.

Le réglage à une valeur donnée exacte se fait par réduction de la surface des armatures. Il faut donc prévoir celles-ci plus longues que l'indique le calcul.

#### 15° NECESSITE DES MESURES.

Il est impossible d'obtenir des valeurs de capacité rigoureusement exactes car on ne peut pas obtenir des épaisseurs absolument constantes de l'isolant séparant les armatures.

#### 16° TOLERANCES.

Celles-ci s'expriment en plus ou moins tant pour cent. Dans les plus mauvais cas la tolérance est de + ou - 10 %. Ces valeurs sont indiquées par les constructeurs.

#### 17° CONDENSATEURS AU MICA.

Une solution consiste à agencer les plaquettes de mica. L'adhérence entre les particules métalliques et le mica est toujours difficile à obtenir. Il peut en résulter des crépitements.

#### 18° FIXATION DES ARMATURES.

On peut employer soit : a) compression de l'ensemble armatures-diélectrique entre deux flasques isolants ou : b) un encollage à l'aide d'un adhésif énergétique.

#### 19° TENSION DE RUPTURE.

Cette tension est plus grande en continu qu'en alternatif. Prendre une tension d'essai égale à trois fois la tension de service.

#### 20° EFFETS DE L'HUMIDITE.

Un condensateur peut paraître mal isolé tout en étant bon.

Il peut exister un dépôt de vapeur d'eau (humidité) sur l'enveloppe du condensateur et les armatures se trouvent plus ou moins court-circuitées par les particules humides. — Remède : essuyer le condensateur avec un chiffon bien sec.

Industriellement, et dans les cas douteux, on repasse le condensateur à l'étuve.

#### 21° ESSAI DE RUPTURE.

Un tel essai peut être fait en appliquant brusquement une tension élevée sur le condensateur. Prévoir dans le circuit une résistance de protection.

#### 22° PAPIERS DIELECTRIQUES.

Pour la construction des condensateurs fixes, utiliser comme diélectrique des papiers très secs, sans plisures ni poussières. Le papier au chanvre donne les meilleurs résultats, très préférables au papier au lin fait avec des chiffons.

#### 23° PREPARATION DES PAPIERS DIELECTRIQUES.

Evacuer l'humidité par un étuvage préalable.

#### 24° ELIMINATION DES DEFAUTS DUS AUX PIQUES.

On élimine pratiquement les défauts dus aux « piques » en

utilisant plusieurs épaisseurs de papier.

Il est peu probable que deux piques se rencontrent en même temps.

#### 25° DIFFICULTES DE L'ETUVAGE.

Pendant l'imprégnation la température n'est pas la même dans tous les points de l'étuve. Les condensateurs traités présentent par suite des capacités inégales.

La différence est négligeable pour les condensateurs de forte capacité.

#### 26° POINTS DE SORTIE.

Dans la construction actuelle, les points de sortie sont d'abord soudés, puis étuvés dans le vide.

#### 27° INFLUENCE DE L'EPAISSEUR DES ARMATURES.

Les pertes dans le métal constituant les armatures croissent à partir d'une épaisseur donnée avec l'épaisseur, avec la tension appliquée et avec la fréquence. Il s'agit de pertes par courants induits dans la masse des armatures.

#### 28° COMMUTATION DES CONDENSATEURS.

Quand il s'agit de « commuter » des condensateurs, il faut prendre des contacts en métal aussi flexibles que possible, avec également des résistances électriques aussi faibles que possible.

#### 29° INFLUENCE DES MAUVAIS CONTACTS.

Ceux-ci introduisent des résistances parasites dans les circuits. Ils sont à l'origine de crachements et de troubles divers.

#### 30° CAS DES CONDENSATEURS D'EMISSION.

A titre documentaire, dans le cas des condensateurs d'émission à diélectrique air, il peut se produire pour des tensions élevées des effluves entre lames. Cet inconvénient est évité en prenant des armatures à bords arrondis, ce qui réduit l'effet de pointe produit par les arêtes vives des lames dans les condensateurs ordinaires.

(1) Rappelons que la formule qui permet de calculer la capacité d'un condensateur plan est :

$$C = \frac{K \cdot S}{4\pi \cdot d} \quad \text{avec } C =$$

capacité en centimètres C.G.S.  $K$  = coefficient qui dépend de la nature du diélectrique. Voir tableau dans le texte.  $S$  = surface des armatures en regard,  $d$  = épaisseur du diélectrique.  $S$  et  $d$  en cm. —  $\pi = 3,1416$ . Rappelons encore qu'il faut 900 cm pour faire 1/100 de  $\mu F$ .

## UN AMPLIFICATEUR ECONOMIQUE

Nous allons décrire aujourd'hui un amplificateur BF qui ralliera, nous l'espérons, beaucoup de suffrages, car il réunit trois qualités intéressantes : 1° puissance (10 W); 2° encombrement réduit; 3° prix minime (à peine 1 000 francs).

Examinons donc le schéma et analysons-en les composants :

Nous trouvons d'abord une première lampe amplificatrice de tension 6J5, polarisée à -5 v, par la résistance de 3 900 ohms, laquelle est shuntée par une capacité d'assez forte valeur (50  $\mu$ F) pour stabiliser la tension de polarisation; la grille, quant à elle, est attaquée par l'intermédiaire d'une capacité de 50 000 cm précédée d'un montage parallèle de deux potentiomètres dosant séparément les graves et les aigus; pour les premières, l'ensemble en parallèle résistance de 220 000 ohms et capacité de 1 000 cm forme un filtre passe-bas qui bloque tout ce qui est au-dessus de 1 500 c/s; pour les deuxièmes, la capacité de 1 000 cm seule arrête tout ce qui est en dessous de 1 500 c/s.

La plaque de cette 6J5, chargée à 0,1 M $\Omega$ , permet de transmettre à la grille de la lampe suivante, à travers une capa-

cité de 50 000 cm, une tension BF de 16,2 volts pour une attaque de grille par ces 16,2 V et la polarisation est fixée à -18 volts, par la résistance de 320 ohms, le condensateur de 100 F stabilise cette tension.

La grille écran est réunie directement au + HT, tandis que la plaque est chargée par 4 200 ohms pour une puissance de sortie de 10 W avec 15 % de distorsion à 400 c/s.

Signalons pour ceux qu'une distorsion de 15 % effrayerait, qu'il est possible de la réduire à 6 % en ramenant la puissance de sortie à 6,5 W et en donnant respectivement à la résistance de polarisation et à celle de charge les valeurs suivantes : 170 et 2 500 ohms.

L'alimentation n'appelle aucune explication spéciale étant tout à fait normale et ordinaire; signalons seulement la valeur de 32  $\mu$ F pour les condensateurs de filtrage.

En prenant toutes les précautions habituelles, notamment en ce qui concerne le blindage des circuits d'entrée, nous pouvons assurer nos lecteurs d'une réussite certaine et d'un rendement qui les contentera, nous l'espérons, autant que nous-mêmes.

heureux de constater qu'un si petit nombre songent aux ondes courtes et aux heures d'écoute également agréables que peuvent leur procurer les occupants de cette bande.

Il est vrai qu'un tel désintéressement n'est pas imputable seulement aux usagers, car la plupart nous ont dit qu'il écouterait fréquemment les postes de cette gamme s'ils en avaient les programmes aussi complets que pour les gammes GO et PO et si leurs recherches sur le cadran n'étaient pas difficiles et propres à mettre à mal leur patience.

Pour la première raison, nous devons en effet constater qu'aucun journal spécialisé ne donne avec autant de détails les programmes des postes sur OC, susceptibles d'être captés confortablement et d'intéresser leurs lecteurs.

Pour le deuxième point, nous nous en prendrons à la base, c'est-à-dire aux constructeurs : il est vrai que bon nombre d'entre eux ont déjà intégré à leur production une et même deux bandes étalées, c'est un progrès, mais est-il donc si difficile, ou cela coûte-t-il si cher

d'installer un petit condensateur variable supplémentaire d'étalement sur la bande OC, qui permette un élargissement de cette bande en n'importe quel point du cadran.

On peut même songer quelque chose de plus des récepteurs professionnels, à l'installation d'une démultiplication plus grande, à engrenages, embrayables à volonté.

N'oublions pas que d'ici quelques années la F.M. nous aura définitivement conquis, quoiqu'en pensent certains, ainsi du reste que la T.V., et ces deux systèmes émettent sur des fréquences autrement élevées que celles de la bande OC des postes récepteurs. Il faut donc habituer dès maintenant les usagers à la recherche des stations U.H.F.

Allons, Editeurs des journaux de programmes et Constructeurs, un petit effort, peut-être financier, mais dont vous n'aurez pas à vous repentir d'ici quelques années lorsque vous aurez, les seconds, à vendre des récepteurs F.M. et T.V. et, les premiers, à en donner les programmes.

## POURQUOI FAIRE PARTIE DE L'A.T.E. ? (1)

Parce que l'A.T.E. est le seul groupement à caractère culturel au niveau du technicien;

Parce que la cotisation annuelle est vraiment minime;

Parce que l'action de l'A.T.E. telle que définie ci-dessous mérite d'être soutenue par vous;

### Activités de l'A.T.E. :

1° Accroître les connaissances techniques des membres par visites guidées d'établissements industriels, conférences, etc...;

2° Permettre l'échange d'idées et l'entraide technique au cours de réunions amicales;

3° Mettre à la disposition des membres les livres, catalogues et revues qui lui parviennent;

4° Encourager les élèves des

Ecoles Techniques en leur consentant une réduction de cotisation à l'A.T.E. pour la durée de leurs études et en octroyant en fin d'année, des prix aux éléments les plus méritants;

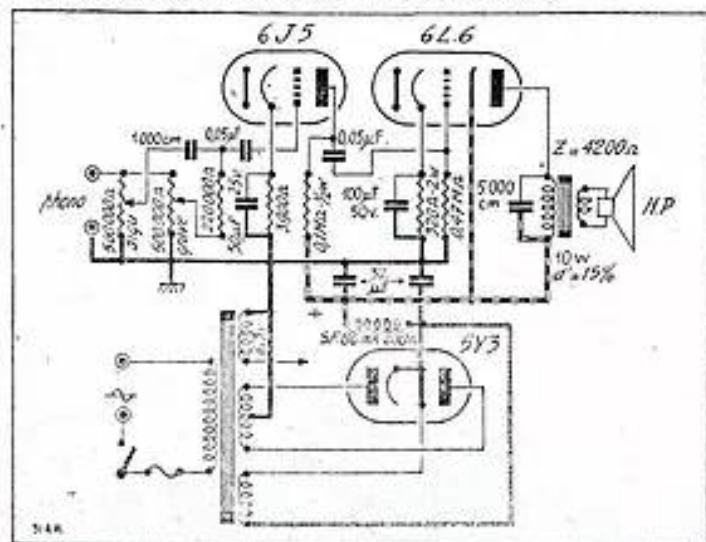
5° Multiplier les avantages extra-professionnels réservés à la possession de la carte de membre.

L'A.T.E. n'est pas un groupement avant tout pour la défense d'intérêts matériels, pécuniaires ou professionnels.

Toutes personnes s'occupant professionnellement ou techniquement d'électronique sont admises comme membres.

La cotisation pour l'année 1955 est de 125 francs.

(1) Association Technique de l'Electrotechnique.



## L'AUDITEUR ET LES ONDES COURTES

Le « Gallup » étant à la mode, nous avons voulu faire comme les autres c'est pour quoi, nous avons réservé cette chronique à un « Gallup », sur l'Auditeur et les Ondes courtes...

Ainsi, à la suite d'une enquête menée auprès des auditeurs (belges) et auxquels nous avons posé la question : « Ecoutez-vous les ondes courtes ? », nous avons pu établir les statistiques suivantes : 70 % non, 20 % quelquefois, 8 % souvent, 2 % toujours; encore faut-il

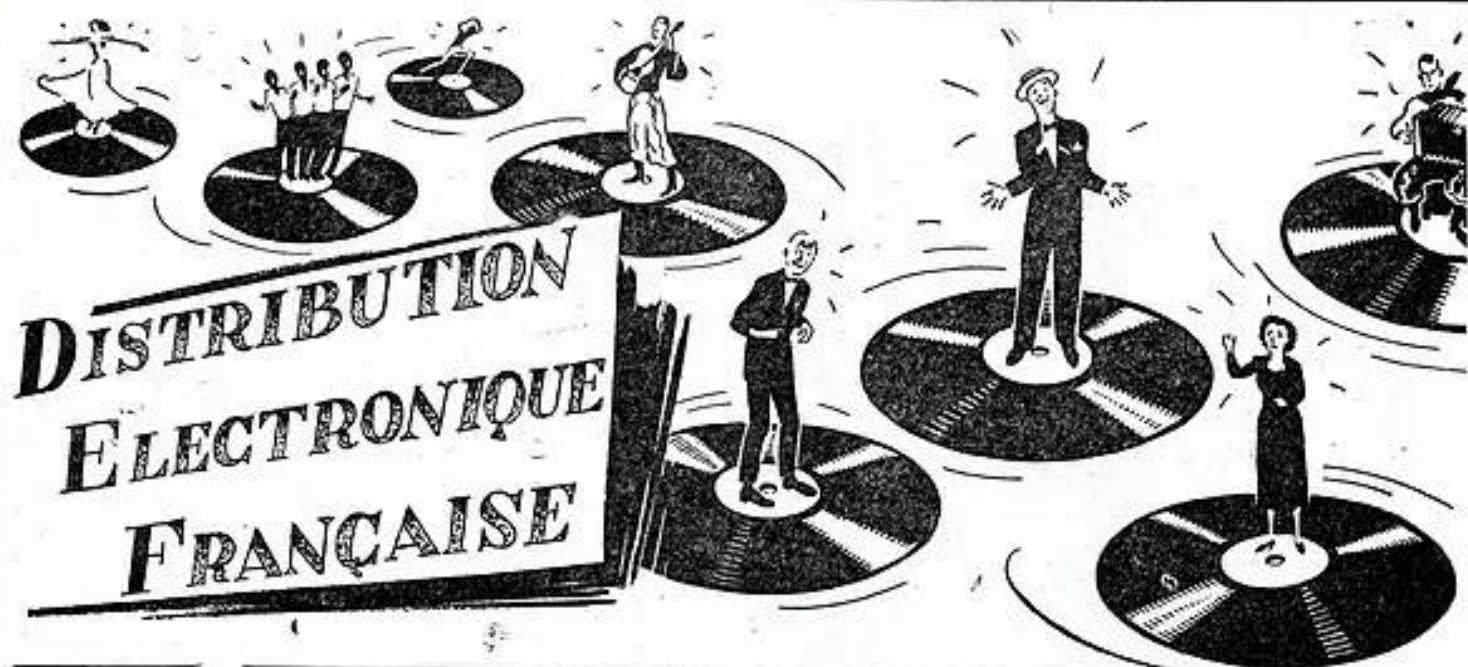
compter dans ces deux dernières catégories, les émetteurs amateurs et autres fervents de la radio pour qui l'écoute d'un poste local ou puissant est fastidieuse et qui, par sport (???), cherchent à capter les émetteurs lointains et faibles.

A une époque où bon nombre d'auditeurs critiquent (avez-vous déjà rencontré un auditeur qui ne critique pas ?) les programmes des postes qu'ils peuvent capter confortablement en G.O. et en P.O.; il est mal-



**LE JOUR, LE SOIR**  
(EXTERNAT - INTERNAT)  
ou par  
**CORRESPONDANCE**  
avec TRAVAUX PRATIQUES CHEZ SOI  
Guide des carrières gratuit N° R.P. 53  
**ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE**  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-67  
R.P.E.





GRAND CHOIX DE MICROSILLON 33 TOURS, DE DANSE ET DE VARIETES

**16** ENREGISTREMENTS POUR 2.400 FRANCS ET **2.100** FRANCS  
**10** ENREGISTREMENTS POUR 1.900 FRANCS ET **1.500** FRANCS

## DANSE

### ★ PHILIPS ★

« SURPRISE PARTIE N° 1 »  
 30 cm. N° P. 10-150 I

Vieux, — O' Canoeiro, — Violetta, — Sonnet, —  
 Bata et cello androg, — Tres vees ENDS, —  
 Emerald, — La Fille de Londres, — Paris - Ca-  
 naille, — Mardi-Gras, — Vous, Vous, Vous, —  
 Pours du Rire, — Revelashon, — Men plan, — Les  
 Bata, — Dutch Swing College Blues, — La Com-  
 plainte des Infidèles.

2.100 Francs

« SURPRISE PARTIE N° 2 »  
 30 cm. N° P. 10-151 I

Rene Dutois Grom, — Gishel Blues, — La Gishel  
 — Tamen Maladie, — Tamen des Jours Heureux, —  
 La Vrai Mamba, — La Belle Kélla, — Plein de  
 Tamen, — Bata de Conscience, — Grom, — Har-  
 monie, — Monsieur Grom, — Peter Pan, —  
 Morang de M. Coelins, — Bata, — Mé qué, mé qué,  
 — Ma Lillie Belle, — Reviens.

2.100 Francs

« SURPRISE PARTIE N° 3 »  
 30 cm. N° 77-100 L

« UNE HEURE DE DANSE  
 CHEZ MAXIM'S »

Rhythm, — Walking on Baby Park Home, —  
 Tamen W, — Pan de Anaba, — Montrea, — Ray  
 Canaille, — Dance France, — Baby, — Gie and  
 Tamen, — Mamba a la Lue de, — La Lue, — Mam-  
 ba en Espagne, — La Nina Poned, — Que reste-  
 til ? — Mamb to be Wood, — So in Love, — Tell  
 me my Wonderful.

2.100 Francs

### ★ VOGUE ★

« AIMABLE »

25 cm. N° LD 214

Les Oignons, — Le Gishel, — Valse des As, —  
 Remesse Salice, — Au bord de la Tamise, — La  
 Gendarme du Pauvre Jean, — L'Orgue du Fambourg,  
 — Tschéou-moi, Chérie, — Luxembourg-Polka, —  
 Je t'attendrai.

1.500 Francs

### ★ DUCRETET ★

« SURPRISE PARTIE N° 8 »  
 30 cm. N° LP 6-872R

Cx marche, — Dillendo, — Adios machachou, —  
 La Sol, — Katin, — 92 tel quel in m'aba-dance,  
 — Dillendo, — Les Belles de Noll, — Tango Blue  
 — Bise Bang Blues, — Douba, Douba, — Vous  
 une Polka, — Mister Callagan, — C'est mon gigolo,  
 — Lana Rossa,

2.400 Francs

« SURPRISE PARTIE N° 11 »  
 30 cm. N° LAG 8774

Pierre pas, Noll, — Marel pour les fleurs,  
 — Chénelle, — El Dito, — N'oubliez jamais, — Le  
 Valse, — Tenderly, — Tallantou, — Jony's  
 Boule, — Twelfth Street Rag, — Carlos Llan-  
 dor, — Lora, — Flamenço, — La Danse à la Mode,  
 — Une Robe valait, — Fiesta en la Feria.

2.400 Francs

« SURPRISE PARTIE N° 12 »  
 30 cm. N° LAG 8850

Tu Houppe est un homme, — Thunhall-a, — Sen-  
 net, — Tu Quiero, — Pés-tiens d'Alence, — El  
 Negro Zumbon, — Mamba 100, — Ce m'entraîne dans  
 la fête, — P's hollier et d'ormie, — Le Petit Tapis  
 — Dandé avec Corcoran, — Mamy en amour en  
 noie, — La Chien dans la vitrine, — Deux pour  
 aimer, — Hé ! hé ! Fillette, — Ciel de Manille.

2.400 Francs

### ★ VOGUE ★

« REINES DE MUSETTE »

Ambade d'Alence, — Pés-tien, — Les Troléts, —  
 Reine de Musette, — Gishel, — Les Nuits, — Le  
 Dillendo, — Le Merle blanc, — Les Nocturnes, —  
 Perles de Cristal.

1.500 Francs

### ★ VOGUE ★

« SI VOUS AIMEZ DANSER »  
 30 cm. N° LD 224

Mambo 7, — Mambo glan, — Harlem special, —  
 Compagnie de la Mamban, — Music box Tango, —  
 C'est si bon, — Comédie, — Fleur de Papillon,  
 — Mamba boogie, — Vous toujours, — Mamba Dolores,  
 — Toulle, — Tango Méthode, — La Fille du Cow-  
 Boy, — Andalousa, — Sœur Anne.

2.100 Francs

### ★ DUCRETET ★

« SURPRISE PARTIE N° 13 »  
 30 cm. N° 310 V. 000

La Fille de Londres, — Je crois en toi, — El  
 Marinero, — Crépuscule, — En roulez un peu,  
 — Emportez mon amour, — Moulin Rouge, — Es-  
 sance Carl, — Paris - Canille, — Adorables créa-  
 tures, — Bie Mamon, — La Fête des Fleurs,  
 — Paris la Noche, — Milonga Amorosa, — L'imlight,  
 — Mi Jara,

2.400 Francs

### ★ PHILIPS ★

« SURPRISE PARTIE N° 4 »  
 30 cm. N° 10.155 L

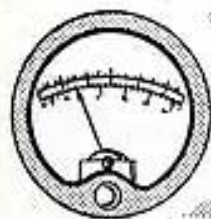
Mes Mains, — Le Petit Cordonnier, — Rosita,  
 — Tango d'Amour, — Aurore, — La Cubana, —  
 Zambanda, — Ah ! les Femmes, — Tenderly,  
 — Mon petit Flebu, — Por la Mamban, — Dinita,  
 — Ave Cantora, — Le Musicien, — Toi qui disais, qui  
 disais, qui disais... — Way down yonder in New-  
 Orléans, — Room rent Blues.

2.100 Francs

En raison des frais de port, emballage et de  
 manutention, nos conditions sont effectuées  
 par commande de TROIS disques, au minimum.  
 Joindre au montant de la commande : les  
 frais de port et d'emballage, plus les taxes  
 locales de 2.82 %.

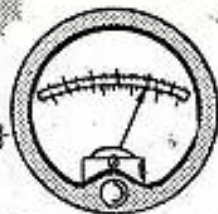
**D.E.F.**

CONCESSIONNAIRE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES DE DISQUES  
 11, Bd Poissonnière, PARIS (2<sup>e</sup>) - Métro Montmartre



# LES MESURES

## radioélectriques



### CHAPITRE X

## MESURE DES RÉSISTANCES

Par F. JUSTER

#### 1) GENERALITES.

On peut mesurer une résistance en courant continu ou en courant alternatif.

La mesure est plus facile dans le premier cas, mais seule la mesure en alternatif permet de déceler les composantes réactives.

Une résistance pure ne comporte aucune capacité ni aucune inductance.

Pratiquement, il y a toujours une faible capacité aux bornes d'une résistance. Par contre, l'auto-induction est généralement négligeable, sauf si la résistance est bobinée ou à couche enroulée en hélice sur un tube.

En continu, les composantes réactives (c'est-à-dire la capacité et l'auto-induction) sont nulles et la résistance peut être considérée comme pure.

En alternatif sinusoïdal, ces composantes ont une influence d'autant plus grande que la fréquence est élevée.

Certaines résistances sont matérielles, comme, par exemple, celles que l'on monte dans les récepteurs de radio. D'autres sont « invisibles », mais cependant réelles, comme la résistance interne d'une lampe. Il est vrai que cette dernière n'existe que lorsque la lampe est en fonctionnement.

2) MESURES DES RESISTANCES. — Les méthodes les plus simples de mesure des résistances sont basées sur la loi d'Ohm, qui s'écrit dans l'une des trois formes suivantes :

$$E = RI \text{ ou } R = \frac{E}{I} \text{ ou } I = \frac{E}{R}$$

Dans ces relations, E se mesure en volts, I en ampères et R en ohms, les symboles de ces unités étant respectivement V, A et  $\Omega$ .

Il existe aussi la conductance, qui est exactement l'inverse de la résistance. Une conductance se désigne par G et on a, par définition :  $G = 1/R$ , R étant la résistance correspondante. L'unité de mesure de conductance est le mho (c'est l'ohm écrit en sens inverse), dont le symbole est  $\mathfrak{H}$ , c'est-à-dire l'oméga  $\Omega$  qui représente l'ohm, mais inversé. Dans ces conditions, la loi d'Ohm s'écrit, en remplaçant R par  $1/G$  :

$$E = \frac{I}{G}, \quad G = \frac{I}{E} \text{ et } I = GE.$$

Rappelons que l'on pourrait écrire V/A au lieu d'ohm ( $\Omega$ ) et A/V au lieu de mho ( $\mathfrak{H}$ ).

Une méthode de mesure se déduit immédiatement de la loi d'Ohm : on fait passer dans une résistance de valeur inconnue R (voir figure 1) un courant I que l'on mesure à l'aide d'un ampèremètre « Amp », tandis que la chute de potentiel aux bornes de la résistance est indiquée par le voltmètre « Voltm ».

Le courant est produit par une source de tension continue de préférence (pile, accumulateur ou, à la rigueur, secteur continu, ou tension produite par un redresseur).

Si le courant est I et la tension E, la valeur de la résistance est évidemment :

$$R = \frac{E}{I}$$

et celle de sa conductance :

$$G = \frac{I}{E}$$

#### 3) EXEMPLE DE MESURE.

On dispose d'une résistance de valeur inconnue R, d'un voltmètre ayant diverses sensibilités — 0 - 0,1, 0 - 1, 0 - 10, 0 - 100 et 0 - 1 000 V avec 10 000  $\Omega$  par volt — et d'un ampèremètre avec les sensibilités — 0 - 100  $\mu$ A, 0 - 1 mA, 0 - 10 mA, 0 - 100 mA, 0 - 1 A, 0 - 10 A, la source fournit 6 V. Des précautions s'imposent si l'on ne veut rien détruire avant même d'avoir effectué la moindre mesure.

Considérons successivement les éléments du montage. La tension maximum étant de 6 V, il n'y aura aucun danger pour le voltmètre si celui-ci est placé sur une sensibilité égale ou supérieure à cette valeur. Dans notre cas, c'est la sensibilité 0 - 10 V qui convient très bien pour commencer.

En ce qui concerne l'ampèremètre, il convient de le placer sur la sensibilité maximum, soit 10 A, car si la résistance était extrêmement faible, par exemple 1  $\Omega$ , le courant serait très élevé : de l'ordre de  $6/1 = 6$  A, compte non tenu de la résistance de la source.

Supposons que l'ampèremètre indique une faible valeur, à peine lisible. Dans ce cas, on passe à une sensibilité inférieure, de manière que l'aiguille dévie d'une façon suffisante.

Passons maintenant au voltmètre. Celui-ci ayant été placé sur la sensibilité 0 - 10 V, il indiquera une tension sûrement inférieure à 6 V. Si la tension est très faible, par exemple inférieure à 1 V, passer sur la sensibilité 0 - 1 V et ainsi de suite.

Ainsi, si on lit sur les appareils de mesure :  $I = 10$  mA et  $E = 6$  V, la valeur de la résistance est :

$$R = 6/0,01 = 600 \Omega.$$

Remarquons que, dans cette méthode, la tension de la source n'a pas besoin d'être connue, mais il est bon d'avoir une idée approximative de sa valeur, afin que l'on protège efficacement le voltmètre.

Si l'on n'a aucune idée de la tension de la source, placer le voltmètre sur sa sensibilité la plus grande, c'est-à-dire 0 - 1 000 V, dans le cas de l'appareil de notre exemple.

4) OHMMETRE SIMPLIFIE. — On peut réaliser un ohmmètre simplifié à l'aide d'un voltmètre et d'une source de courant dont la tension est connue et fixe. On effectue le montage de la figure 2. Préalablement, il est bon de mesurer la tension de la source à l'aide du voltmètre, ce qui se fait en court-circuitant R. Soit  $E_s$  cette tension.

Lorsque R est en circuit, la tension lue sur le cadran du voltmètre est évidemment plus faible. Soit  $E$ , sa valeur.

Nous indiquons, en Appendice I (voir à la fin de ce chapitre), comment on peut calculer la valeur de R.

Des mesures de précision suffisante pour un amateur peuvent être faites lorsque la résistance de la source est faible par rapport à celle de la résistance à mesurer et celle du voltmètre.

De plus, la résistance à mesurer et celle du voltmètre doivent être du même ordre de grandeur; autrement dit, l'une ne doit pas être plus de 20 fois plus grande ou plus petite que l'autre.

Sans calcul, il est également possible de mesurer les résistances à l'aide de cette méthode, mais, dans ce cas, il est nécessaire de graduer préalablement le voltmètre en ohms.

La graduation — effectuée une fois pour toute — conviendra uniquement lorsque la source aura la tension adoptée et lorsque le voltmètre sera placé sur la sensibilité choisie.

Pour graduer, il est nécessaire de connaître la correspondance entre les indications du voltmètre : 1, 2, 30... 10 V et la valeur en ohms correspondante.

On peut obtenir cette correspondance en se servant de la formule (2) de l'Appendice.

Soit, par exemple :  $E_s = 4$  V,  $R_v = 100\ 000\ \Omega$  (voltmètre de  $10\ 000\ \Omega/V$  sur la sensibilité 0 - 10 V). On ne peut graduer que sur les divisions inférieures à 4 volts dans cet exemple.

On trouve facilement la correspondance suivante :

| Tension lue $E_v$ | Résistance $R$   |
|-------------------|------------------|
| 4 V               | 0 $\Omega$       |
| 3,5 V             | 14 300 $\Omega$  |
| 3 V               | 33 333 $\Omega$  |
| 2,5 V             | 60 000 $\Omega$  |
| 2 V               | 100 000 $\Omega$ |
| 1,5 V             | 166 000 $\Omega$ |
| 1 V               | 300 000 $\Omega$ |
| 0,5 V             | 700 000 $\Omega$ |

On peut aussi procéder en sens inverse en déterminant des valeurs « rondes » des résistances correspondant aux graduations du voltmètre.

Dans ce cas, on se servira de la relation (1) de l'Appendice. Avec les mêmes valeurs de  $E_s$  et  $R_v$ , soit 4 V et 100 000  $\Omega$ , on obtient les correspondances suivantes :

| Tension lue $E_v$ | Résistance $R$   |
|-------------------|------------------|
| 4 V               | 0 $\Omega$       |
| 3,8 V             | 5 000 $\Omega$   |
| 3,63 V            | 10 000 $\Omega$  |
| 3,34 V            | 20 000 $\Omega$  |
| 3,07 V            | 30 000 $\Omega$  |
| 2,85 V            | 40 000 $\Omega$  |
| 2,67 V            | 50 000 $\Omega$  |
| 2,28 V            | 75 000 $\Omega$  |
| 2 V               | 100 000 $\Omega$ |
| 1,6 V             | 150 000 $\Omega$ |
| 1,33 V            | 200 000 $\Omega$ |

| Tension lue $E_v$ | Résistance $R$   |
|-------------------|------------------|
| 1,04 V            | 250 000 $\Omega$ |
| 1 V               | 300 000 $\Omega$ |
| 0,8 V             | 400 000 $\Omega$ |
| 0,66 V            | 500 000 $\Omega$ |
| 0,5 V             | 700 000 $\Omega$ |
| 0,38 V            | 1 M $\Omega$     |
| 0,25 V            | 1,5 M $\Omega$   |
| 0,19 V            | 2 M $\Omega$     |
| 0,129 V           | 3 M $\Omega$     |
| 0,078 V           | 5 M $\Omega$     |

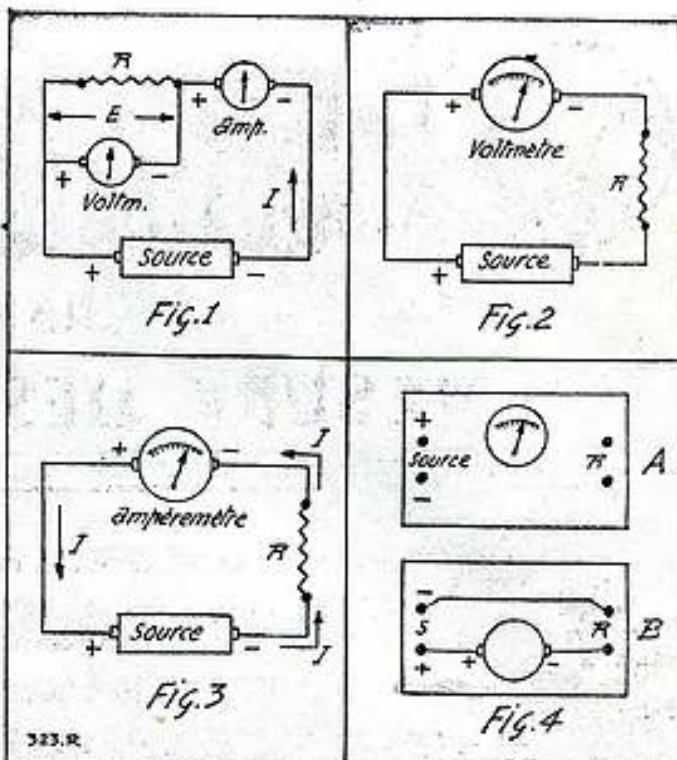
Si l'on veut procéder expérimentalement, il suffira de se procurer quelques résistances étalonnées à 5 %, précision suffisante pour un amateur, et d'effectuer le montage de la figure 2.

Dans chaque cas, on lira la valeur indiquée par le voltmètre pour chaque valeur de la résistance et on l'inscrira sur le cadran du voltmètre ou sur une feuille de papier collée sur le verre protecteur.

##### 5) OHMMETRE REALISE AVEC UN AMPEREMETRE.

— Si l'on possède un ampèremètre à plusieurs sensibilités et une source dont on connaît la valeur exacte de la tension fournie, la loi d'Ohm et le montage de la figure 3 permettent de déterminer la valeur de  $R$ . En effet, cette résistance est parcourue par un courant  $I$  dont on connaît la valeur grâce à la lecture de l'ampèremètre. On a, d'après la loi d'Ohm :

$$R = \frac{E_s}{I}$$



Exemple. — La tension de la source est de 10 V. L'ampèremètre indique 0,5 mA. La valeur de la résistance est :

$$R = \frac{10}{0,0005} = \frac{100\ 000}{5} = 20\ 000\ \Omega.$$

La résistance de la source doit être très faible devant  $R$ .

6) MONTAGES PRATIQUES. — Des montages en petits coffrets spéciaux peuvent être réalisés si l'on veut consacrer l'appareil de mesure uniquement à la fonction d'ohmmètre. Dans ce cas, il suffira de prévoir une petite ébénisterie en bois de  $15 \times 20$  cm par exemple et de 10 cm de profondeur, dont le couvercle sera utilisé comme support pour le voltmètre ou l'ampèremètre, ainsi que quatre bornes pour le branchement de la source et deux pour le branchement de la résistance à mesurer.

Dans le cas du montage de la figure 2 ou de celui de la figure 3, la disposition des éléments sera conforme à celle de la figure 4 A. Sur la figure 4 B, sont indiquées les trois connexions à effectuer entre les bornes et l'instrument de mesure.

On peut également disposer une pile à l'intérieur du coffret, ce qui supprime les bornes « Source ».

Des ohmmètres en pont, plus précis, seront décrits dans un prochain chapitre.

##### APPENDICE I

Soit  $R_v$  la résistance du voltmètre dans la sensibilité adoptée,  $I$  le courant qui traverse la résistance  $R$  et la résistance  $R_v$  du voltmètre,  $E_s$  la tension de la source et  $E_v$  la tension lue sur le voltmètre.

Le courant  $I$  est évidemment égal à :

$$I = \frac{E_v}{R_v + R}$$

La tension indiquée par le voltmètre est :

$$E_v = R_v I = \frac{R_v E_s}{R_v + R} \quad (1)$$

d'où l'on déduit facilement :

$$R = R_v \frac{E_s - E_v}{E_v} \quad (2')$$

Exemple. — La tension de la source est  $E_s = 4$  V. La tension lue sur le voltmètre est  $E_v = 3$  V. La résistance du voltmètre dans la sensibilité 0 - 10 V adoptée au cours de cette mesure est  $R_v = 100\ 000\ \Omega$ . On a :

$$R = 100\ 000 \frac{4 - 3}{3} = 33\ 333\ \Omega.$$



# LES CONSEILS DU PRATICIEN

## UN TRUC POUR TORSADER LE FIL

A-t-on besoin d'augmenter la rigidité mécanique d'un fil de connexion ? Veut-on accroître la section d'un conducteur ? Rien de plus facile alors que d'en prendre deux ; une fois torsadés, ils sont à la fois plus résistants (du point de vue mécanique) et mieux aptes à laisser circuler une intensité élevée. Par ailleurs, ce principe de torsade offre encore un certain avantage auquel on ne pense pas toujours : les inégalités provoquées par cet enchevêtrement sont d'excellents points « d'accrochage » pour les soudures.

Ceci posé, comment exécuter au mieux la torsade en question ?

Le fil dont le diamètre est le plus souvent de 12/10<sup>e</sup> de mm, est courbé en deux ; les extrémités libres étant serrées dans l'étau, la partie opposée en boucle est passée dans un piton ouvert, ce dernier tenu du côté « vis » dans les mâchoires d'un mandrin de chignole. Il ne reste plus qu'à faire tourner cette dernière, en ayant soin de toujours tirer sur le fil pendant toute la durée de cette bien courte opération.

Quand tout est terminé, il ne reste plus qu'à couper le fil au ras du piton, d'abord, et contre l'étau ensuite. Voilà ce que vous explique sans mal la figure 1.

Nous n'osons pas penser que

Les amateurs peuvent ne pas posséder de chignole. Admettons pourtant cette éventualité et voyons alors ce que l'on peut exécuter sans cette précieuse petite machine à main.

Les extrémités libres sont serrées dans l'étau, comme précédemment, et une bobine en bois, pour fil à coudre, est passée sur les deux brins (figure 2). Signalons qu'à défaut de bobine, un support de lampe américain aux coses orientées vers l'opérateur fait le même effet. Mais la chignole absente est remplacée par le tournevis, tenu comme le montre la figure précitée. Le résultat est identique, mais le travail un tout petit peu plus long.

### CLE EN TUBE

C'est elle qui sert à desserrer ou serrer un écrou à six pans. C'est à tort que l'on emploie la pince, dont ce n'est pas le rôle. Et quand on a le choix entre la dite clé et le tournevis, parce que la vis, d'un côté, est la réplique de l'écrou de l'autre (figure 3), il vaut mieux s'en tenir à la clé en tube ; avec elle, on ne raye pas la tête de vis, ainsi que cela arrive trop souvent. La vis tourne-t-elle folle quand on veut agir sur l'écrou ? Prenons alors le tournevis de la main gauche comme le fait voir la figure 4. Le travail est alors devenu possible.

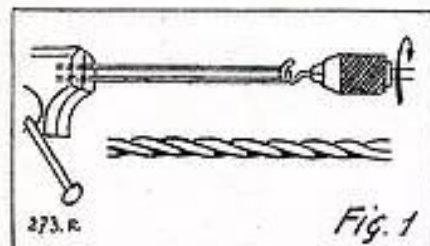


Fig. 1

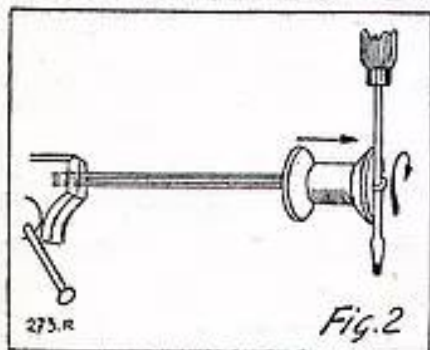


Fig. 2

BIENTOT

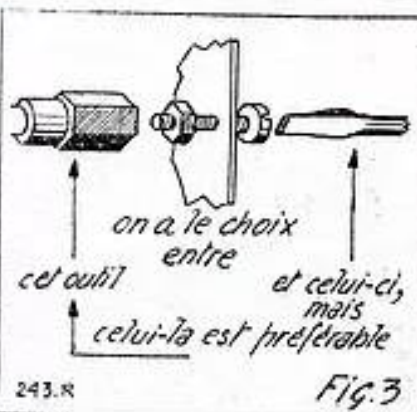


Fig. 3

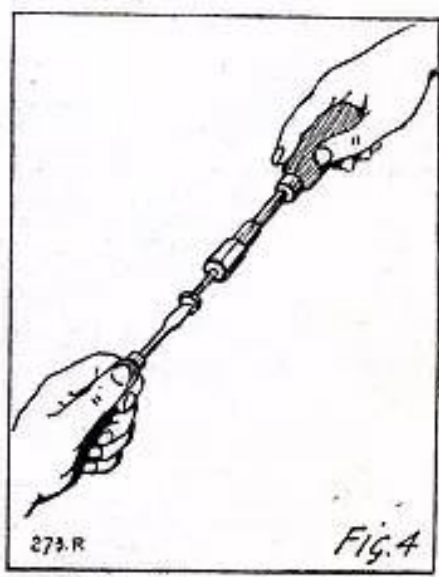


Fig. 4

## BLOC POUR CADRE ANTIPARASITE

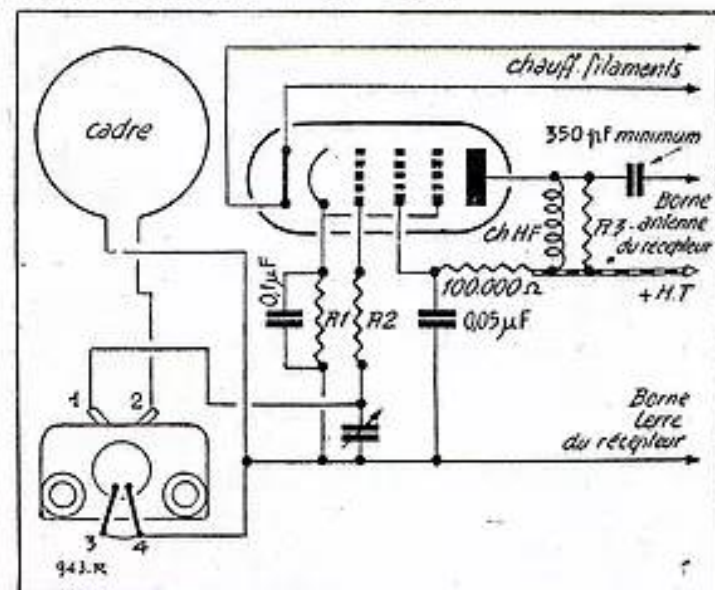
A fig. jointe montre le montage du bloc Omega pour cadre antiparasite.

Ce bloc se monte avant le récepteur, c'est-à-dire que ses points de sortie sont reliés aux prises antenne et terre de l'appareil.

La lampe amplificatrice est une pentode : 6M7, EF9, EF41 ou 6BA6. Le cadre est à basse impédance, une spire de 50 cm. de diamètre par exemple. Condensateur d'accord C = 490

pF. Liaison plaque-antenne : 350 pF ou plus. Résistances : R<sub>1</sub> = 325 Ω pour 6N7, EF9, EF41, 150 Ω pour 6BA6. R<sub>2</sub> = 500 Ω. R<sub>3</sub> = 5000 à 15000 Ω, ces deux résistances en cas d'accrochage seulement.

Note. — Dans le cas d'emploi d'un cadre bi-spire avec point milieu à la masse, couper la connexion qui relie les coses 3 et 4, cosse 3 reliée à la masse. Cadre branché sur les coses 2 et 4.



### A NOS LECTEURS

#### utilisant le COURRIER TECHNIQUE

Pour éviter tout retard dans nos réponses ou toute erreur de destination, nous prions nos correspondants d'ECRIRE TRES LISIBLEMENT. Il est recommandé d'écrire les NOMS PROPRES en lettres majuscules.

N'omettez jamais de joindre aussi une enveloppe timbrée et d'indiquer votre ADRESSE COMPLETE.

Supposons, au départ, que tous nos lecteurs connaissent parfaitement certaines expériences amusantes d'électricité. Ils n'en seront pourtant pas moins heureux de pouvoir les reproduire, non pas avec des appareils chers, mais, tout au contraire, avec ce que l'on possède parfois ou que l'on peut acquérir sans grande dépense. Et ce qui peut être éventuellement une amusette pour les grands est tout à fait de nature à faire naître des vocations pour les plus jeunes. Que les aînés lisent donc ces lignes et en fassent profiter les benjamins.

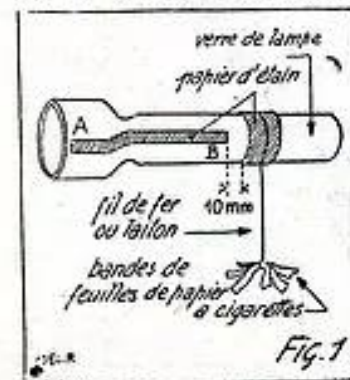
Nous allons voir comment on peut, en réduction, produire l'électricité statique, faire une pile — de démonstration du moins, — et un embryon d'alternateur industriel.

FIGURE 1

Juste pour des choses d'ici-bas : c'est à un verre de lampe à pétrole que l'électricité va faire appel pour son apparition. Une mince bande de papier d'étain est collée de A en B, sur le verre. Celui-ci reçoit (à 10 mm de B) un collier de ce même papier métallisé. N'allez pas plus loin tout d'abord car voici de quoi faire une première expérience : avec une sorte de brosse servant précisément à nettoyer l'intérieur de ces verres, et la dite brosse entourée d'un foulard de soie, frottez énergiquement en évitant de toucher les papiers d'étain avec les doigts.

Dans l'obscurité d'abord, et en ayant soin que votre matériel soit sec, archi sec, vous verrez des étincelles jaillir entre les deux papiers d'étain.

Continuez, voulez-vous ? Sur l'anneau de papier et selon notre dessin, attachez un fil de cuivre supportant quelques bandes de papier mince, extraites d'une ou deux feuilles de papier à cigarette ; imitez la figure. Recommencez



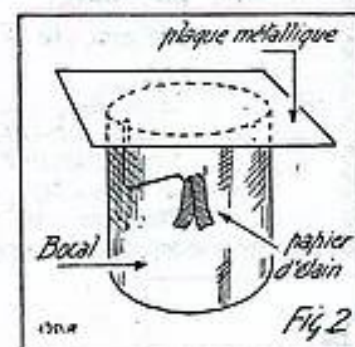
l'opération de frottement, mais cette fois par le petit bout du verre de lampe : les bandes s'écartent les unes des autres.

Vous ferez constater aux jeunes futurs électriciens que les corps isolants (ou réputés tels) peuvent s'électriser par frottement, d'abord. Que les bons conducteurs (mettons « pas trop mauvais »), transmettent leurs charges à un corps neutre ; les morceaux de feuilles de papier à cigarette, en l'occurrence. Et aussi, puisque ces feuilles semblent se fuir : que les corps ayant une charge de même nom, se repoussent avec horreur.

FIGURE 2

Tout le monde n'a pas un électroscope à feuilles d'or sous la main. Faites-en un... sans or, voilà tout. Un bocal en verre tenu dans le sens normal, ouverture en haut ; un crochet fait de fil de fer, dont le but est de soutenir le papier d'étain plié en deux. Sur le tout, une plaque métallique, qui peut être un plateau ou autre. L'instrument est prêt.

Frottez un bâton de verre ou de cire à cacheter avec un chiffon de laine et approchez la



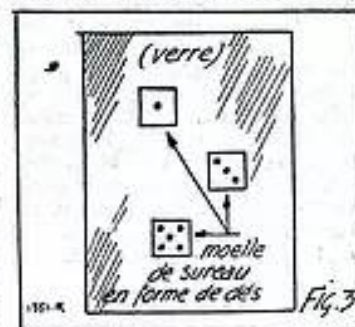
baguette ainsi traitée d'un bord du plateau : les deux extrémités du papier d'étain s'éloignent encore : toujours parce que la charge est la même, ou plus exactement de même nom.

FIGURE 3

Voici maintenant un véritable jeu aussi mystérieux (en apparence) qu'électrique : une plaque de verre quelconque — mais toujours très, très, sèche — est posée sur quatre bouchons, par exemple, afin de la surélever de la table et l'isoler en même temps. Dessous, vous avez disposé trois petits dés à jouer faits par vous-même ; c'est de la moelle de sureau, à laquelle vous avez donné cette forme. Avec de l'encre de Chi-

ne, vous avez fait figurer les habituels six points des dés. L'illusion est complète.

Frottez le dessus de la plaque de verre, préalablement séchée et chauffée si possible, avec un chiffon de laine bien sec. Les dés sont attirés, comme par un aimant, contre le verre. Faites constater quels sont les points visibles. Ne touchez plus à rien... une seconde après, tout est changé et le total fait précédemment a perdu toute sa valeur. Pourquoi ?... C'est que la face collée momen-



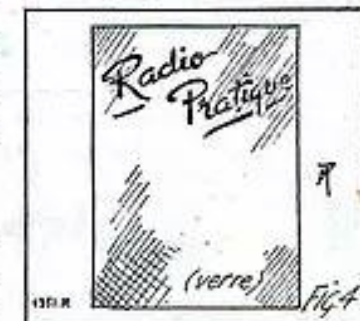
tanément au verre perd sa charge et c'est une des faces voisines qui la remplace.

La distraction et le jeu — constatez-le — n'empêche pas les expériences les plus sérieuses.

FIGURE 4

Mais, sur cette même pile de verre, vous pouvez en ore faire autre chose : dessinez, à la glycérine, tout ce qui vous passe par la tête, ou encore écrivez le titre de votre Revue préférée.

Sous le verre, ce ne sont plus des dés que vous mettez, mais de la poudre de liège faite en limant un bouchon. Jusqu'ici vous devinez que, la glycérine étant employée comme encre,



rien n'est visible sur le verre.

Frottez-le à nouveau, toujours avec la laine bien sèche. La poudre de liège vient contre la face inférieure du verre, mais elle ne retombe que là où il n'y a pas de glycérine. Voilà votre écrit ou votre dessin fait

avec de la « seure de bouchon ». Assez inattendu, n'est-ce pas ?

FIGURE 5

Un bocal. Celui-ci est retourné, ouverture contre la table. Il recouvre un dispositif très simple : le support fait avec un bouchon et portant une aiguille à coudre, pointe en haut. Cette aiguille va servir d'axe à une quelconque croix de papier posée en équilibre sur la pointe. Ne faites pas de trou dans le papier : il faut que la croix tourne librement. Adieu la rotation s'il y avait un trou !

Recommencez à frotter l'extérieur du verre ou petit bocal. La croix va se mettre à tourner parce qu'elle est attirée par l'électricité produite.

Faites bien attention ; ces petites expériences amusantes ne peuvent réussir qu'avec des accessoires extrêmement secs. Il ne faut d'abord opérer, avec quelques chances de succès, que dans une pièce sèche et dans une atmosphère qui l'est aussi ; donc, par temps sec.

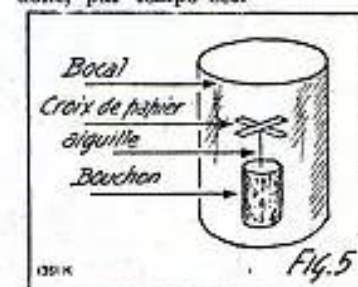
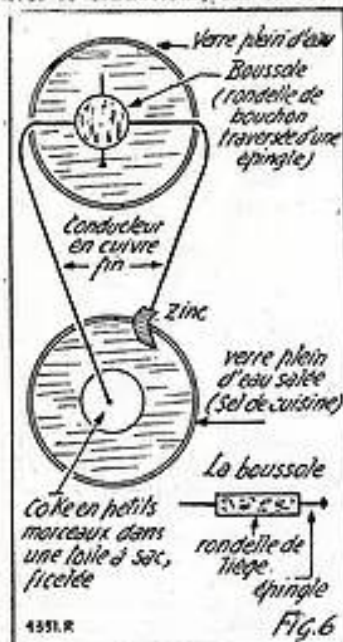


FIGURE 6

Passons à la fabrication de la pile et à la constatation des effets visiblement produits par un courant électrique, bien présent. La pile est un simple verre, plein d'eau, salée avec du sel de cuisine. Vous avez préalablement cassé du coke en très petits morceaux et le tout a été ficelé dans une toile à sac. Ce petit « paquet » peut être gros comme le pouce environ. Mettez-le dans l'eau salée. Prenez une lame de zinc également trempée dans cette eau, qui, avec le verre et le sac, forment la pile. Car c'en est une, prête à vous donner du courant. Et vous allez le constater aussitôt en prenant un conducteur de cuivre réunissant zinc et coke (on enfonce l'extrémité du fil de cuivre dans le sac, l'autre extrémité étant parfaitement serrée sur le zinc, en un point déjà gratté pour que le contact soit excellent). Faites passer ce fil conducteur sur une

boussole et constatez que l'aiguille ne l'entend pas ainsi; elle se met aussitôt en croix avec le conducteur, car le cou-



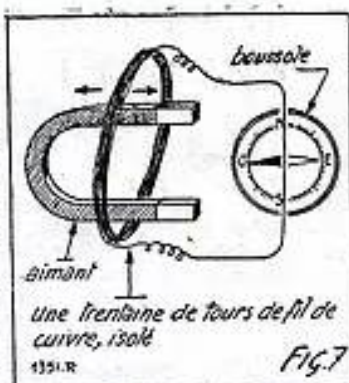
rant produit un champ magnétique beaucoup plus puissant que celui auquel elle obéit normalement.

Toutefois, n'achetez pas de boussole pour cela; c'est inutile. Fabriquez-en une plutôt: une rondelle de liège a été percée par une épingle (pas en cuivre) ou une aiguille. Posez le tout sur l'eau.

Si l'aiguille ou l'épingle a été aimantée en la frottant un peu sur un aimant, voilà une boussole qui vous empêche de perdre le Nord. Avis aux explorateurs-bricoleurs!

FIGURE 7

Finissons donc par la démonstration du principe de l'alternateur. Quelques tours de fil isolés dont les extrémités sont réunies. Voilà une boucle sans fin. Faisons entrer ou sortir brusquement la branche d'un aimant dans les multiples brins: la boussole, une véritable cette fois pour qu'elle ait moins d'inertie, va vous confirmer par le mouvement de son



aiguille que l'entrée et la sortie de la branche d'aimant crée invariablement un courant de courte durée.

Vous avez réalisé un bébé-alternateur, en quelque sorte, mais dont le principe est rigoureusement identique.

Gageons qu'après ces démonstrations, bien des tout jeunes feront de fameux projets pour leur avenir.

## AUDITEURS ET TELESPECTATEURS DANS LE MONDE

D'après une récente statistique, le nombre des auditeurs se répartissait de la façon suivante dans les divers pays du monde:

Allemagne (Ouest), 12 500 000 - Allemagne (Est), 3 400 000 - Belgique 1 900 000 - Finlande 900 000 - France 8 800 000 - Grande-Bretagne 10 500 000 - Italie 5 000 000 - Norvège 900 000 - Pays-Bas 2 300 000 - Pologne 2 600 000 - Suède 2 300 000 - Suisse 1 200 000 - U. R. S. S. 13 000 000 - Chine 15 000 000 - Japon 11 000 000 - Egypte 400 000 - Etats-Unis 121 000 000 - Canada 4 100 000 - Australie 2 000 000.

Le nombre des récepteurs de télévision était de 530 000 (Allemagne de l'Ouest), 25 000 (Belgique), 110 000 (France), 66 000 (Italie), 800 000 (Canada), 31 000 000 (Etats-Unis) et 3 500 000 (Grande-Bretagne).

## VOILA POURQUOI LES ECRANS ONT LEUR PONT...

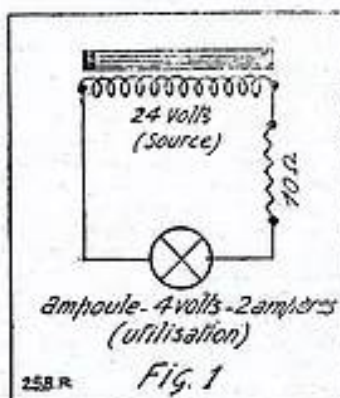
Ce sont généralement les mêmes questions qui, en toutes circonstances, laissent les amateurs perplexes. Pourquoi, nous dit-on bien souvent, voit-on les écrans de lampes alimentés par deux résistances, alors qu'une seule suffit selon toute logique?

Rien n'est plus aisé que répondre à une telle question, en faisant observer tout d'abord que la simplicité dépasse grandement l'idée que l'on peut s'en faire: c'est un problème purement électrique où la radio n'intervient que fort peu. Et il s'agit tellement d'électricité pure, que c'est dans ce seul domaine que sera pris l'exemple utile.

Avoir un écran de lampe à alimenter, c'est tout simplement aller chercher la tension inférieure utile, dont a besoin cet écran. L'affaire est identique à celle-ci: j'ai un secondaire de transformateur (ou toute autre source quelconque), me donnant 24 volts. Et sur cette source, je dois alimenter une ampoule de 4 volts, consommant 2 ampères. La première solution qui vient à l'esprit est celle de la figure 1 à laquelle il n'y a évidemment rien à reprendre: on applique la loi d'ohm et tout est dit:

$$\frac{24 \text{ V} - 4 \text{ V}}{2 \text{ A}} = 10 \text{ ohms.}$$

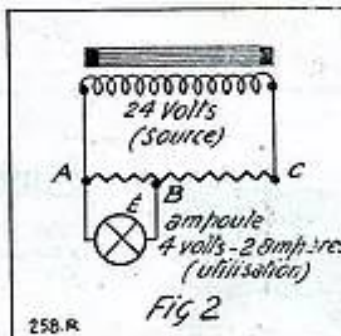
Et une telle résistance mise en série crée une chute de tension de:  $10 \text{ ohms} \times 2 \text{ amp.} = 20 \text{ volts}$  qui nous est utile. La solution ne compte pas



parmi les plus économiques, mais la technique comme la pratique sont satisfaites. Toutefois, si la source présente des variations quelconques et pour des motifs les plus divers, l'ampoule en sera aussitôt affectée: réduction de durée si les surtensions sont abusives et fréquentes ou insuffisance d'éclairage si c'est l'inverse.

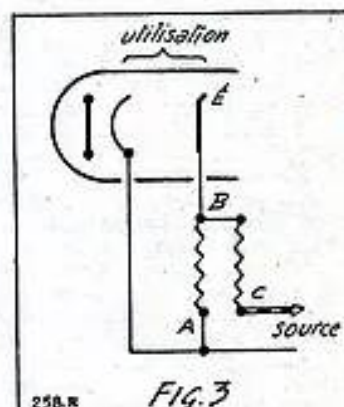
Or, toujours en prenant un exemple identique, on admet qu'il faut une régularité bien plus grande de l'éclairage obtenu malgré certaines oscillations de la source autour de sa tension nominale. En ce cas, on aura tout intérêt à adopter la disposition de la figure 2, qui n'est pas une inconnue; une résistance A-C que l'on peut aussi appeler résistance double A-B et B-C, est mise en parallèle sur la source de 24 volts. Ainsi, un débit constant s'établit en dehors même de toute utilisation. Rien de grave à

cela si ce débit n'est pas exagéré par rapport à ce que peut fournir la source. Toutefois, un certain débit minimum est indispensable et se trouve judicieusement prévu quand il atteint au moins le double de ce que demande l'appareil d'utilisation (l'ampoule dans notre exemple). Pourquoi? Parce que, de cette façon, les irrégularités prévisibles de la source, affecteront beaucoup moins l'ampoule que, pour la présente explication, nous avons admise comme exigeant (on ne sait trop pourquoi) une stabilité peu commune.



Or, si nous transposons cela non pas dans le domaine radio-électrique, car l'alimentation d'une électrode reste de l'électricité pure, mais sur le plan « source de haute tension », nous voyons aussitôt la parfaite similitude (figure 3).

Ici, la source est continue ce qui ne change rien à l'affaire (elle aurait pu l'être dans l'exemple précédent). Une même résistance A-C avec prise



en B, est en parallèle sur le transfo. Quant à l'ampoule, elle est remplacée par une autre résistance: le circuit cathode-écran, ce dernier, appelé E, étant un côté de l'ampoule en 2. Mais c'est parce que le dit écran, dans beaucoup de nos lampes, et en particulier pour une changeuse de fréquence, demande une grande stabilité, que l'on fait « les frais » d'une résistance supplémentaire. Rien ne s'opposerait à un même procédé pour n'importe quelle autre électrode assurant une grande stabilité se montrant indispensable. C'est ainsi que certains montages générateurs de tensions en dents de scie — télévision — voient leurs cathodes montées de la sorte.

Ainsi s'explique le fait, pour bien des écrans de lampes, de « faire le pont » à l'aide de deux résistances, sans que les jours de fête interviennent pour autant.



Un voltmètre est un appareil qui, comme tous ceux que l'on utilise pour effectuer une mesure quelconque, doit donner des renseignements précis. Qu'est-ce qu'un compte-tours, par exemple ? Un dispositif mécanique appliqué sur l'axe d'une machine en mouvement et dont l'aiguille indicatrice fournit la vitesse de la machine, c'est-à-dire le nombre de tours-minute qu'elle effectue. Eh bien, imaginez un instant que l'application de ce compte-tours, sur l'axe en question, fasse instantanément cesser la vitesse que l'on veut connaître ; vous aurez l'idée absolue de ce qui se passe en de nombreux cas, des qu'est utilisé un voltmètre de résistance interne trop faible. Comment cela se produit-il ?

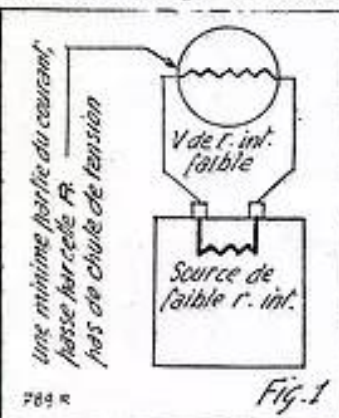
Le voltmètre magnétique, le plus courant et le plus précis, n'est pas autre chose qu'un ampèremètre ; il fonctionne par le passage du courant dans son propre bobinage. Par manque de chance, qu'il est juste de déplorer, la mesure d'une tension doit se faire à circuit ouvert. Entendez par là : quand le courant ne circule pas. Comment, alors, trouver une solution à cette incompatibilité ? Tout simplement en se rapprochant le plus possible de la perfection, sans avoir aucunement l'intention de l'atteindre. Procédé acceptable dès l'instant que la consommation, sinon nulle, est extrêmement faible. De là, la nécessité d'employer un voltmètre à grande résistance interne ce qui jus-

tifie l'expression : de 1000 ou de 2000 ohms par volt. Cela veut dire qu'en utilisant la graduation de 0 à 120 volts — par exemple — la résistance de l'appareil de mesure, à ce moment, est de 120 volts  $\times$  2000 ohms-volt = 240 000 ohms.

Mais alors, pense-t-on parfois, pourquoi existe-t-il, dans le commerce, des voltmètres à résistance interne assez faible ? Est-ce uniquement pour satisfaire le goût bien naturel du bon marché, en sachant par avance ne fabriquer qu'un dispositif inutilisable ? Non, pas forcément ; car tout dépend du circuit que l'on veut mesurer. Voici donc quelques exemples précis qui, à l'encontre de bien des explications fournies en la matière, ne vont faire appel à aucune formule. La logique pourra se faire jour à l'aide de simples constatations, schématisées il est vrai, mais se rapprochant idéalement de la pratique.

#### VOUS PRENEZ LA TENSION D'UN ACCU OU DU SECTEUR

Une batterie (figure 1) ou les machines qui fournissent



769 x

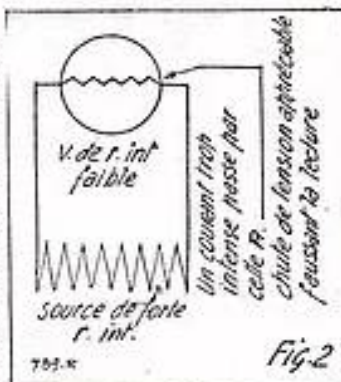
## ATTENTION AU VOLTMÈTRE QUI MET UN MASQUE

le courant-lumière, ont une résistance interne très faible. N'est-ce pas l'évidence même puisque l'une et les autres doivent débiter de fortes intensités ? C'est pourquoi, sur la figure précitée ou n'est illustrée qu'une traction de batterie, une résistance grosse et courte — donc faible — est schématisée. Aux bornes de cet accumulateur, nous branchons un voltmètre de résistance moyenne, insuffisante pour ce dont nous avons besoin couramment en radio ; c'est une autre résistance qui vient d'être mise en parallèle. Mais une résistance comparativement plus forte que celle de la batterie ; elle ne modifie donc pas les résultats. Voilà donc pourquoi les appareils de mesure que l'on vit à l'époque des postes-accus, pouvaient être considérés comme parfaitement suffisants, branchés sur le secteur, avec la graduation correspondante, us connaissant encore satisfaction.

#### MAIS VOUS MESUREZ — MAINTENANT LA TENSION DE CHAUFFAGE

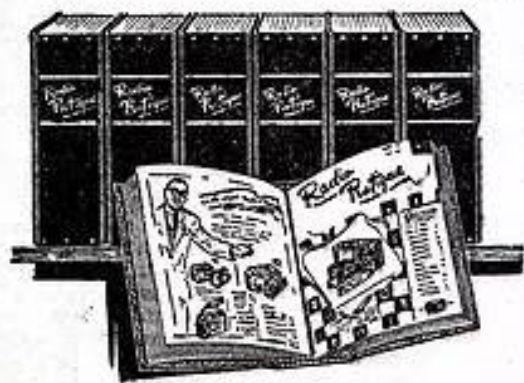
Il faut spécifier : la tension de chauffage des récepteurs modernes, fournie par un enroulement de transformateur. Ou même, si vous préférez, la haute tension fournie par un autre secondaire du transformateur, avec l'espace cathode-plaques de la valve, en circuit. Ou, toujours si tel est votre désir, la tension aux bornes d'une résistance de polarisation en série dans la cathode d'une lampe. Bien sûr, la mesure d'une part et la façon de brancher le voltmètre, d'autre part, restent identiques. Mais le changement total réside dans la résistance interne de la source, qui est alors très éle-

vée. C'est ce qu'il est possible de schématiser à la figure 2. La tension ne restera ce qu'elle est, sans perdre sa valeur, que si la résistance du circuit reste



semblable à elle-même. Vous voulez la contrôler et, pour cela, vous branchez en parallèle un voltmètre de résistance insuffisante ; à la seconde même, une intensité anormale circule dans cette faible résistance et la chute de tension est instantanée ; l'aiguille du délicat voltmètre vient alors surmonter un nombre trop faible, vrai quand l'appareil est branché, mais superlativement faux dès son retrait, c'est-à-dire en fonctionnement normal.

La conclusion est donc d'une simplicité déconcertante : quand la source à contrôler offre une résistance interne peu importante, une résistance de forte consommation (le voltmètre bon marché), de plus ou de moins ne change rien à l'affaire. Si la dite source possède, au contraire, une résistance élevée — c'est le cas de tous nos appareils sur secteur — il ne faut ajouter en circuit qu'une résistance très élevée (voltmètre précis) afin que sa présence passe inaperçue ; sinon, c'est la traditionnelle chute de tension instantanée, que va vous indiquer le voltmètre sans qu'il puisse prendre l'initiative de vous dire ce qui se passe quand il n'est pas là.



## Conservez précieusement votre revue préférée

**SUPERBE RELIURE MOBILE**, des grenats, imprimée en dore, destinée à contenir une année, soit 12 numéros de notre revue « Radio-Pratique ». Chaque exemplaire peut être ajouté ou retiré sans toucher aux autres. Tous les numéros s'ouvrent entièrement à plat.

La reliure prise à nos bureaux ..... Fr. 495 >  
Pour la province, franco de port et emballage. Fr. 570 >

### UNE OFFRE INTERESSANTE A NOS ABONNES

Sur demande, tout nouvel abonné (ou tout renouvellement) recevra pour la somme de 500 fr. les 10 derniers numéros de « Radio-Pratique » ou 10 numéros au choix, sauf les numéros 1 à 10 qui sont épuisés.

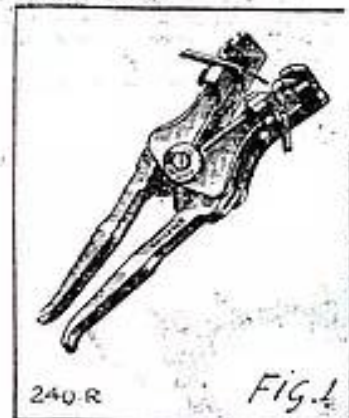
**EDITIONS L.E.P.S. - 21, rue des Jeûneurs, PARIS - C.C.P. Paris 1353-60**

# la tribune des inventions

## VU ET GLANÉ POUR VOUS

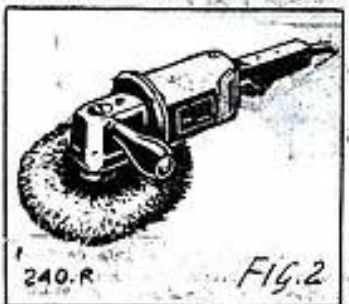
**La pince automatique à dénuder.** — Il s'agit d'un instrument vraiment indispensable pour celui qui pose les connexions. L'essayer c'est l'adopter est absolument exact; fini les couteaux, les fils coupés (et les doigts abîmés), les fils souples réduits, etc. Cette pince à dénuder (fig. 1), extrêmement légère, ne nécessite qu'un seul mouvement; à mesure que la main rapproche les bras de la pince, les mâchoires se serrent, puis cisailent l'isolant et enfin la partie coupée est rejetée. Deux déclics intermédiaires ont donc permis ces trois opérations en un seul mouvement de serrage. Un dispositif automatique de retenue des joues évite le rebroussement des fils dénudés.

Trois jeux de couteaux, facilement interchangeables accompagnent la pince: ils permettent de dénuder les fils de toute section, depuis le 6/10 jusqu'au 35/10.



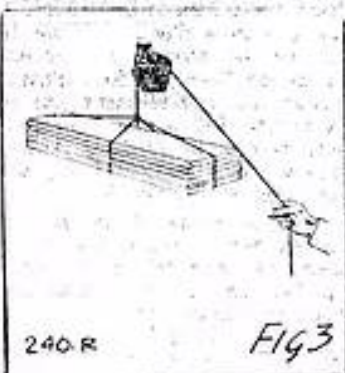
Inventeur-Constructeur: Etablissements STERLING, à St-Louis (Haut-Rhin).

**Une lustreuse électrique.** — C'est incontestablement le seul moyen efficace pour donner un fini irréprochable à l'ébéniste-



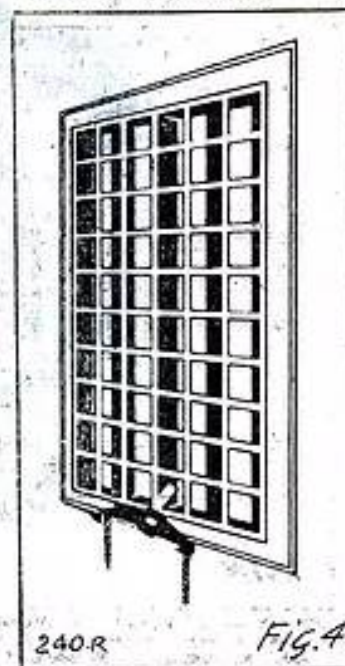
rie. Le principe est simple, un moteur entraîne l'ensemble lustrateur (fig. 2) mais encore faut-il utiliser un appareil robuste et soigné. Cette indication est à la fois une réponse à de nombreux lecteurs. Renseignements: Outillage SILEX, 170, rue Sadi-Carnot, à Bagnolet (Seine).

**Une poulie monte-charge.** — Bien souvent, vous avez du matériel à rentrer et à monter, gros problème, pas d'ascenseur ni de monte-charge! Une poulie résout le problème (fig. 3).

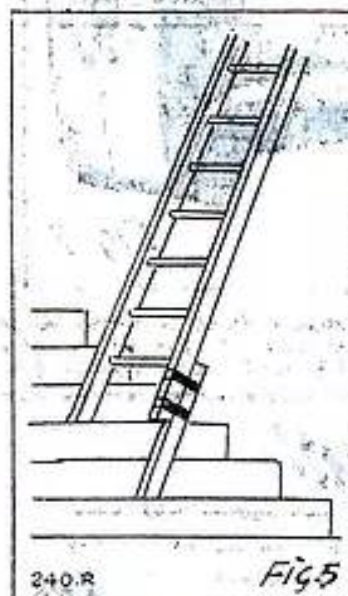


Cependant, il faut pour votre sécurité un matériel solide, celui-ci existe, nous l'avons vu pour vous aux Ets L.A.H.O., 22, rue Nicolai, Paris (12<sup>e</sup>).

**Aérateur démontable.** — Il



s'agit d'un ingénieux dispositif très utile pour ateliers et laboratoires (fig. 4). Cet appareil démontable en quelques secondes sans outil donne une solution au problème de l'aération. — Inventeur-constructeur: ALDES, 31, rue Etienne-Richerand, Lyon (3<sup>e</sup>).



**Ajusteur d'échelle pour travaux dans un escalier.** — Celui qui pose de la moulure, du tube ou une descente d'antenne dans un escalier est ennuyé pour poser son échelle en raison de la faible largeur des marches. Un système bien simple consiste à placer à l'un des pieds un « prolongateur » en bois ou en tube d'acier maintenu par des pattes ou des portes-tuyaux d'installation de chauffage central. Ainsi le « prolongateur » peut être adapté à différentes hauteurs de marches (fig. 5). (Communiqué par notre lecteur Bernard Schrier.)

**Enrouleur compensateur.** — C'est un complément pour l'atelier (fig. 6), conçu par les Ets VAL D'OR, 102, avenue du Président-Wilson, à Puteaux (Seine).

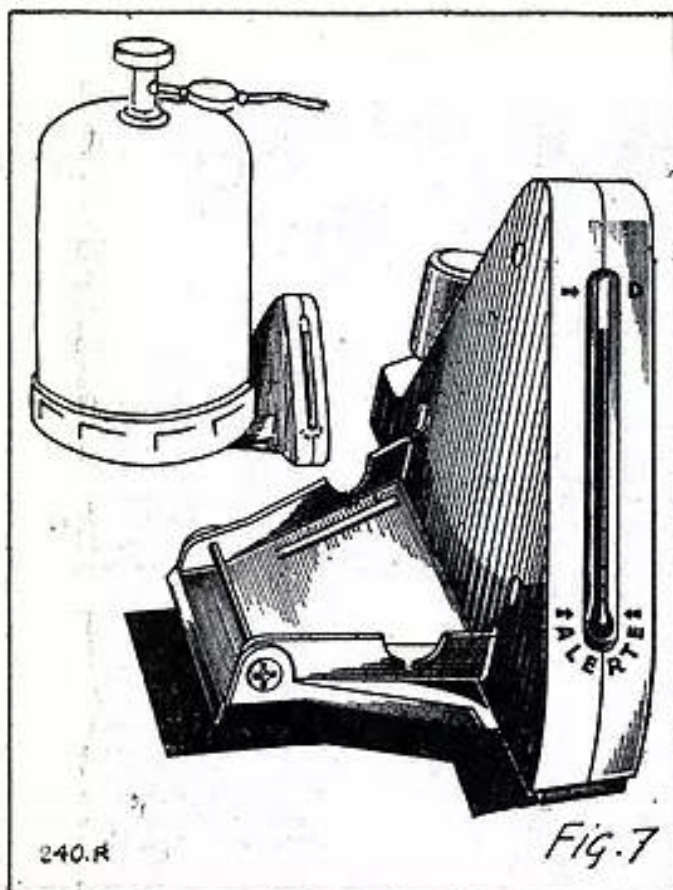
Cet enrouleur compensateur contient 5,50 m de câble et permet ainsi un appréciable rayon d'action à la machine portative. Le câble, lui-même spécial, est double et combine fort utilement la suspension et l'alimentation. Il supprime ainsi

tous les dangers des câbles électriques indépendants de l'enrouleur et souvent ni soutenus ni protégés.

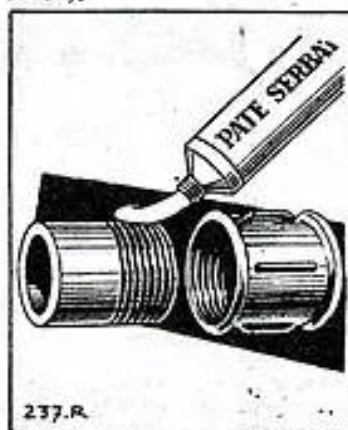
Le câble de soutien est un fil d'acier de 20/20, noyé dans le câble d'alimentation. Celui-ci comporte trois conducteurs de 20/10 également, dont un pour la mise à la terre. Il pèse 8 kg et apporte une aide effective de 10 kg sur le poids de la machine.

Pour connaître la quantité de gaz restant dans une bouteille de Butane. — C'est un dispositif bien simple mais très ingénieux qui repose sur le poids de la bouteille. Plus de panne sèche, le contrôle est constant. La figure 7, mieux que toute explication, montre cet appareil qui s'adapte sur n'importe quelle bouteille quelle qu'en soit la marque. — Inventeur-constructeur et vente: Ets NOFOR, 36, rue du Temple, Paris (4<sup>e</sup>).





blèmes de ce genre et ceux d'é-tanchéité (fig. 8). Inventeur : J. Sando et Cie, à Saint-Saulve (Nord).



### POMPE FLOTTANTE ELECTRIQUE

Voilà encore un problème pratique résolu, celui du pompage de l'eau grâce à la pompe flottante Mors. Son corps est enfermé dans une petite cuve cylindrique étanche qui la maintient constamment à la surface de la nappe d'eau. Comme le moteur se trouve au niveau même de l'eau, l'effort d'aspiration est pratiquement nul et la pompe fonctionne sans qu'il soit besoin de l'engrèner. Dès qu'elle est posée sur l'eau, elle est prête à fonctionner.

Son poids de 15 kg et son encombrement réduit (34 cm de diamètre pour 48 cm de haut) en font un appareil remarquablement transportable. Elle peut refouler jusqu'à 30 m de hau-

teur, ce qui rend possible son utilisation, même dans les puits très profonds, et sans tenir compte du niveau de l'eau. Après usage, on peut la retirer de l'eau en quelques secondes comme un vulgaire seau. Elle ne craint ni la rouille, ni le gel, ni les acides légers.

Par la coupe que nous reproduisons (fig. 9) on voit facilement le mécanisme de l'appareil. La pompe centrifuge est accouplée directement avec le moteur. Celui-ci a une puissance de 1/2 CV.

Cette pompe flottante, qui peut rendre de très précieux services dans de multiples cas, est une fabrication des établissements Mors, 4, r. de la Gare, à Levallois-Perret (Seine)

Cette rubrique n'est nullement publicitaire, elle est uniquement destinée à documenter nos lecteurs sur des problèmes nouveaux. Chacun peut y participer.

### Le CLUB des INVENTEURS A LA TELEVISION

A la suite d'un accord entre la R.T.F. et notre Directeur, M. Maurice Lorch, les lecteurs de *Radio-Pratique*, inventeurs et titulaires d'un brevet d'invention, peuvent présenter leurs réalisations et nouveautés brevetées à l'émission « Le Club des Inventeurs », qui a lieu en direct, chaque quinzaine, depuis les studios de la rue Cognac-Jay.

Adressez toutes demandes à nos services : 21, rue des Jeûneurs, qui feront le nécessaire auprès de la R.T.F.

**Chez vous** sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

# la RADIO

## LA TELEVISION L'ELECTRONIQUE

Grâce à l'enseignement théorique et pratique d'une grande école spécialisée Montage d'un super-hétérodyne complet en cours d'études ou dès l'inscription.

Cours de : MONTEUR - DEFA-NEUR-ALIGNEUR.

- CHIEF MONTEUR-DEFA-NEUR-ALIGNEUR
- AGENT TECHNIQUE RECEPTION.
- SOUS - INGENIEUR EMISSION ET RECEPTION.

Présentation au C.A.P. de Radio Electricien. - Services de placement. DOCUMENTATION GRATUITE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**  
14, CITÉ BERGÈRE A PARIS (9<sup>e</sup>)

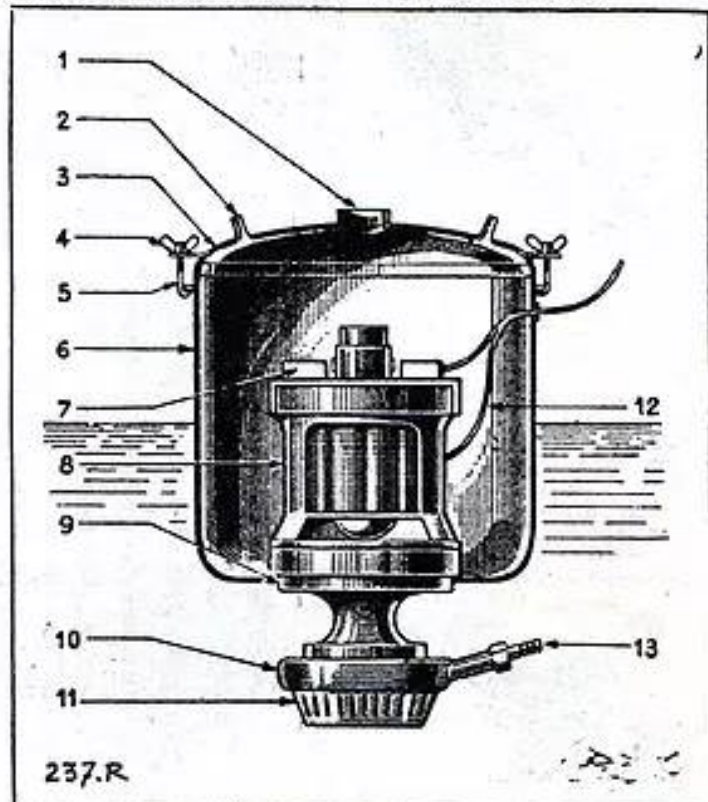
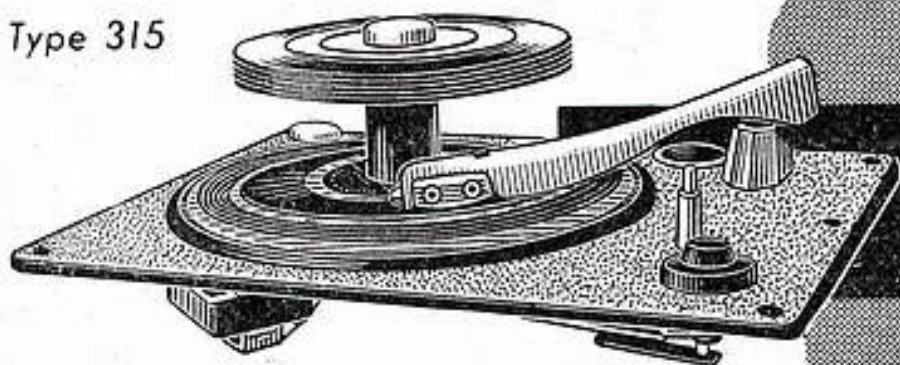


FIG. 9. — 1. Bouchon ; 2. Poignée ; 3. Couvercle ; 4. Agrafe de fermeture ; 5. Joint de couvercle ; 6. Flotteur ; 7. Charbon ; 8. Moteur ; 9. Joint du flotteur ; 10. Corps de pompe ; 11. Crépine ; 12. Câble conducteur ; 13. Raccord pour tuyau.

*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

*Mélodyne*

Production garantie

**PATHÉ-MARCONI**

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

PUBL. R&F



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

1<sup>re</sup> Réponse dans la Revue au Courrier des Lecteurs sans précision possible de date de publication.

Joindre un timbre de 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<sup>de</sup> Réponse directe par lettre la plus rapidement possible :

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

3<sup>de</sup> Pour toute question nécessitant des travaux spéciaux, schémas, plans, recherches, etc., un double d'honoraires sera adressé au lecteur le versant. Un technicien spécialiste pourra exécuter le travail dans des délais rapides.

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

R. 1.01. — M. F. KRAUSS, A TOULOUSE, nous expose une anomalie de fonctionnement d'un oscillographe de sa construction et nous demande conseil.

D'après l'exposé de vos essais aucun doute n'est permis : les plaques de déviation verticale sont soumise à une tension alternative à 50 c/s de faible amplitude certes, mais absolument indélébile.

Il ne peut s'agir que d'une induction :

a) Soit sur le tube cathodique (le blindage entouré en muniel est indispensable) ;

b) Soit directement sur les connexions entre plaques et amplificateur ;

c) Soit, enfin, sur l'amplificateur lui-même (entre, potentiomètre, résistances et condensateurs de liaison, non-équivalence des masses au point de vue courant alternatif).

R. 1.02. — M. Henri-Salomon RAJONASV, A AMBATONDRARA (Madagascar) nous demande divers renseignements concernant un récepteur PHILCO, modèle 48 802.

1<sup>er</sup> Nous n'avons pas le schéma de ce récepteur et nous nous en excusons.

2<sup>es</sup> Les deux transformateurs comportant chacun cinq fils sont vraisemblablement le transformateur de réchauffeur et le transformateur de sortie du push pull.

3<sup>e</sup> Le tube 606 est vraisemblablement utilisé comme tube pilote dans l'antenne duquel est monté le transformateur de déphasage.

Il est bien évident que nous ne pouvons pas être affirmatifs, car il nous faudrait avoir le schéma.

R. 1.03. — Concernant le récepteur anglais de commande décrit dans notre numéro 47, M. J. POLRIK, A BIGNY (Cher), nous demande :

1<sup>re</sup> Constructeur ou vendeurs des deux types de relais :

a) relais trifilaire ;  
b) relais secondaires.

2<sup>de</sup> Renseignements concernant les tubes 6L6 et 6L9.

1<sup>re</sup> 6L6 R.T., 11, rue Crozatier, Paris-12.

2<sup>de</sup> Le tube 6L6 est de fabrication spécifiquement anglaise ; néanmoins, vous pouvez fort bien le remplacer par un tube type DF91 ou 1T4 plus courant.

Quant au tube 6L9, il s'agit du tube 284 très connu.

R. 1.04. — M. Georges FELLAT, A ASPRIERES (Aveyron), nous demande conseil pour remettre son récepteur en état de fonctionnement correct.

Tout d'abord d'après vos explications il apparaît que votre récepteur présente deux défauts distincts :

a) modulation déformée, même sans utiliser le cadre antiparasite ;

b) accrochage avec le cadre antiparasite.

Il faut donc supprimer le premier défaut et pour cela, vérifier plus minutieusement les tubes basse fréquence, leur état, leur polarisation, ainsi que les condensateurs et résistances connexes.

Ensuite, pour supprimer l'accrochage du cadre antiparasite, intercalez une résistance de 100 à 500  $\Omega$  environ entre la sortie du cadre et l'entrée « antenne » du récepteur. Ou encore, intercalez une résistance de 20 à 50  $\Omega$  en série dans la connexion allant à la grille de commande du tube 6BA6 du cadre.

R. 1.05. — M. Albert BOUVET, A BEL-AIR-DE-COMBRE (M.-et-L.), nous demande :

1<sup>re</sup> Sur Lavalbourse, il est très répandu d'attribuer la modulation de Paris-Inter (même avec un cadre). Quel est ce phénomène et quel remède y apporter ?

2<sup>de</sup> Plus de nombreux postes ont « se décrochant » dans nos réceptions. Est-ce l'allègement de mon appareil qui est en cause ?

3<sup>e</sup> Cet effet particulier qui fait que l'émission de certaines stations interfère avec celle d'autres stations « dans » fait couler beaucoup d'encre. On a pensé à de la transmission : il n'en est rien ; les dispositifs les plus rigoureux mis en œuvre, le mal subsiste.

On a pensé à accruser le périmètre du changeur de fréquence : erreur facilement. Quel que soit le récepteur utilisé ou la valeur de sa moyenne fréquence, le défaut est toujours présent. Il existe d'ailleurs également avec les récepteurs à amplification directe.

Il s'agit d'une interaction des ondes, qui se manifeste en un point quelconque de la transmission dans l'éther. Cette action est sans doute non linéaire et prendrait la forme d'une sélection dans la ionosphère. C'est donc à la couche de Kennelly-Heaviside que l'on attribue ce phénomène qui ne se manifeste d'ailleurs que la nuit.

De plus, pour étayer cette hypothèse,

se, il faut noter que le phénomène n'est observé qu'en présence de l'atmosphère diurne (modulée ou non) ; et cette dernière est supposée, la perturbation causée par l'autre station s'explique par la modulation de Paris-Inter) disparaît aussi.

D'autres phénomènes soutiennent l'hypothèse suivante : l'état de l'atmosphère au point de vue ionisation serait affecté rythmiquement par l'action des ondes radioélectriques non linéaires, modifiée d'une station à l'autre, selon le même rythme. Les ondes de l'autre station (et notamment, si ces ondes sont moins faibles que les ondes perturbatrices) seraient absorbées et il en résulterait une modulation de cette seconde station par la première.

De toute façon, il ne s'agit que d'hypothèses très difficiles à démontrer.

Quant à votre question : peut-on modifier la modulation de Paris-Inter ? Nous sommes obligés de vous dire non à nos connaissances. Dans l'état actuel de la technique aucune action efficace n'a pu être donnée à ce problème.

2<sup>de</sup> L'allègement de votre récepteur n'est fort bien être en cause et vous pouvez facilement vous en rendre compte. Les circuits V.F. et H.F. de votre récepteur. N'oubliez pas cependant, que les plans de répartition des bobines d'antenne sont très peu respectés... Changez-les, installez-les où bon lui semble (l'antenne) la plus possible. Changez-les, d'où les multiples allègements et autres, présentez un peu partout sur les plans.

R. 1.06. — M. Abdou TOURE, A KORYE par Ségou (Soudan), nous donne quelques détails sur son récepteur et nous demande conseil.

La fait que le récepteur n'est pas bon ne semble pas indiquer que la ligne du C.A.V. ne fonctionne pas. De plus, vous nous dites qu'avant d'écouter, l'antenne devient plus faible ; ce qui semble bien confirmer un défaut de fonctionnement de la ligne du C.A.V.

Nous avons d'ailleurs déjà rencontré une panne présentant exactement les mêmes symptômes. C'était le tube comportant les diodes de détection (tube 6BT1, dans ce cas) qui était faillé (mauvais vide).

Vous devriez commencer par essayer de remplacer le tube comportant les diodes de détection par un tube neuf ; nous ne pouvons pas vous dire lequel, étant donné que vous ne nous indiquez pas les types des tubes équipant votre récepteur.

Veuillez d'ailleurs noter qu'un diagnostic à distance et par correspondance ne saurait être catégorique.

R. 1.07. — M. Maurice CLERC, A Paris (17<sup>e</sup>) nous pose diverses questions auxquelles nous répondons ci-dessous.

1<sup>re</sup> La tension de sortie filtrée de 400 volts mesurée à vide est parfaitement normale avec un transformateur 2 x 350 volts efficace ; en effet, les condensateurs de filtrage se chargent à la tension de crête.

2<sup>de</sup>  $V_{max} = V_{eff} \times \sqrt{2}$

Il n'en sera plus de même lorsque votre redresseur débitera sur un dispositif ou un appareil quelconque.

3<sup>e</sup> Le rhéostat de chauffage n'agit pas, montez-en un présentant une résistance plus importante. Mais, là en

core, le problème est certainement le même : ce rhéostat de chauffage de la valve agira certainement lorsque le redresseur sera chargé par un appareil quelconque à alimenter.

2<sup>de</sup> Il s'agit d'un accrochage R.F. de l'amplificateur de l'interphone, lorsque vous augmentez le gain. Il faut supprimer cet accrochage soit en montant une capacité de 200 à 500 pF entre anode 6A4 et masse, et une capacité de 2000 à 5000 pF entre anode 6L41 et masse, soit en intercalant des résistances de 50 k $\Omega$  environ dans chaque grille de commande.

3<sup>e</sup> Les impédances des transformateurs ne sont que des questions de rapport de transformation. Ces grandeurs sont liées par la relation :

$$\frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$$

dans laquelle  $Z$  est le rapport de transformation, c'est-à-dire le rapport entre le nombre de tours du secondaire  $N_2$  et le nombre de tours du primaire  $N_1$ . Par ailleurs,  $Z_1$  et  $Z_2$  sont les impédances respectives du primaire et du secondaire.

4<sup>e</sup> La puissance apparente d'un appareil pour courant alternatif s'exprime en voltampères. Un appareil alimenté par 100 volts et consommant 5 ampères absorbe une puissance apparente de 500 voltampères. Pour trouver la puissance réelle qui s'exprime en watts, on multiplie la puissance apparente par le cosinus de l'angle de décalage ( $\cos \phi$ ).

R. 1.08. — M. L. MINERY, A SAINT-ETIENNE (Aisne) nous demande conseil au sujet d'un cadre antiparasite.

Pourquoi le cadre antiparasite fonctionne-t-il parfaitement sur votre récepteur personnel, il n'est donc pas en cause. Ne fonctionnant pas sur le poste de votre ami, c'est sur ce récepteur qu'il faut chercher le défaut. Vous nous dites que « la seule seule remède » est le cadre antiparasite... ce qui nous laisse sous-entendre que c'est le tube 6BA6 amplificateur qui ne fonctionne pas (?)

Dans ce cas, vérifiez les connexions d'alimentation du cadre prises sur le récepteur. Pour le chauffage du tube 6BA6, un coup d'œil vous renseignera. Pour la haute tension, le 6HT a été pris sur l'un des fils du H.F. Mais le 6HT ? Vérifiez si le retour ne fait bien par le blindage du câble de liaison, par exemple : oui, alors, placez un fil soigné reliant la masse du cadre à la masse du récepteur.

Ce sont là (connexions entre cadre et récepteur), les seuls défauts possibles dans le cas présent.

R. 1.09. — M. Claude CATHIERNE, A OYONNAX (Ain), nous demande le schéma d'une alimentation totale pour un poste à piles ; chauffage = 6 V, H.T. = 75 V, secteur = 220 V 50 c/s.

Veuillez prendre connaissance du schéma demandé sur la figure 109 ci-contre.

Les caractéristiques du transformateur Tr sont indiquées directement sur le schéma.

Le redressement de la tension de chauffage (double alternance) est assuré par la cellule Rd1, type 2 D 10 A. La bobine de filtrage spéciale basse tension SF1 ne doit pas présenter une résistance supérieure à 5  $\Omega$ . La résistance bobinée à coller R1 de 30  $\Omega$

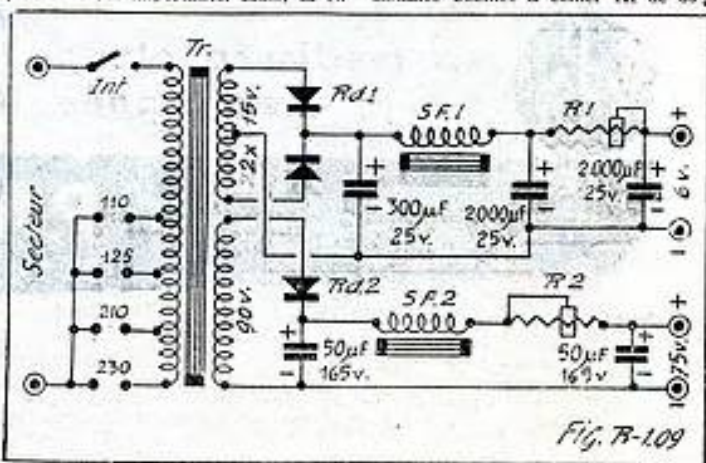


Fig. 109

permet d'ajuster la tension de chauffage à 6 volts lorsque le récepteur est en fonctionnement (connecté à l'alimentation totale). On remarquera la valeur très élevée de la capacité des condensateurs de filtrage basse tension.

Le redressement de la tension anodique est assuré par la cellule 6M2 type 8D3 (simple alternance). La bobine de filtrage 8P2 est du modèle courant (résistance de l'ordre de 450 à 500  $\Omega$ ). La résistance R2 à colorer, de 1 500  $\Omega$  permet d'ajuster la valeur de la H.T. à 75 volts, comme vous l'indiquiez, lorsque le récepteur est en fonctionnement (connecté à l'alimentation).

Tout le matériel assez spécial nécessaire à ce montage peut vous être fourni par les établissements « Perlor Radio », 16, rue Hérod Paris (17).

R. - 1.10. — M. GAUDILLAT, A BISON, nous demande divers renseignements concernant le montage d'oscilloscope décrit dans notre numéro 43. Je vous ne vous souvenons pas l'emploi du tube VCR 139A en lieu et place du DG 7 préconisé; ceci, à cause de la tension relativement faible d'alimentation. Voir ce qui a déjà été dit dans le « Courrier des Lecteurs », réponse R. - 11.03 de notre numéro 50.

2° Vous pouvez remplacer le tube 6AU6 par un tube 6AC7, et le tube 8P9 par un tube 8P41, puisque vous avez ces lampes à votre disposition.

3° Pour obtenir la suppression de la trace du retour du spot, un montage simple consiste à relier l'anode du thyatron 2D21 à la grille W du tube cathodique par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1  $\mu F$  fortement isolé. Prenez deux condensateurs de 0,2  $\mu F$  1 500 V connectés en série, ce qui fera bien la capacité de 0,1  $\mu F$ , mais doublera la tension d'isolement (3 000 V).

R. - 1.11. — A la suite de nos récentes descriptions d'interphones, nous avons reçu plusieurs lettres de nos lecteurs. Que ceux-ci veuillent bien trouver leur réponse dans les lignes ci-dessous.

1° Description publiée dans notre numéro 34, pages 12 et 13. Sur la figure 2, entre deux positions de l'inverseur Inv. 1 (écoute-parole), la ré-

sistance indiquée n'est pas indispensable.

2° Dans cette même description, ainsi que dans celle publiée dans notre numéro 49, il est intéressant de prévoir un interrupteur de haute tension, interrupteur intercalé entre le point médian de l'enroulement HT du transformateur et la masse. Cet interrupteur permet de réaliser une économie substantielle en réduisant l'énergie électrique consommée lorsque l'on n'utilise pas l'interphone; en position « attention » seul le chauffage des filaments intervient dans la consommation.

Toutefois avec le montage décrit dans notre numéro 34 et si l'on utilise des postes secondaires avec le dispositif individuel d'appel du poste primaire, l'installation de l'interrupteur de haute tension n'est pas possible. En effet, si la HT n'est pas appliquée sur l'amplificateur de l'interphone, les postes secondaires ne peuvent pas appeler.

3° Commercialement, il existe des interphones à postes multiples à intercommunication totale. Mais chaque poste comporte son propre amplificateur; ce qui n'est pas, non plus, une solution tellement économique du point de vue consommation de courant.

Pour être complets, nous citerons aussi une réalisation commerciale à intercommunication totale, ne comportant qu'un seul amplificateur, mais utilisant de nombreux relais téléphoniques et nécessitant de non moins nombreux fils de liaison.

Tout cela, pour préciser à nos lecteurs que la technique des interphones peut être relativement complexe, tout en offrant, en revanche, de plus grandes possibilités. C'est volontairement que nous avons choisi des montages simples, très à la portée des amateurs.

4° Enfin, il est parfaitement possible de remplacer l'inverseur à 4 direction (pour les postes secondaires) par autant d'interrupteurs type tambour. Il suffit alors d'appuyer uniquement sur l'interrupteur correspondant au poste secondaire désiré.

Chasseur MOHAMED, SOUDAN. — Nous sommes navrés, mais toute correspondance adressée à B.C.A., de compagnie, revient avec la mention : « Inconnu ».

# Voulez-vous GAGNER DE L'OR ?



**APPRENEZ LA RADIO ET LA TELEVISION**  
en suivant nos cours  
par correspondance  
uniques en France.

Avec une dépense minime, payable par mensualités et sans signer aucun contrat, vous ferez une brillante situation. VOUS RECEVREZ plus de 120 leçons, plus de 500 pièces de matériel, appareils de mesures ainsi que tout l'outillage nécessaire. VOUS CONSTRUIREZ plusieurs postes de Radio, une véritable hétérodyne, module et vous apprendrez la construction et le dépannage de tous les postes modernes. Vous construirez un TELEVISEUR - RAYON-MARCONI grand écran pour lequel vous recevrez toute le matériel nécessaire, y compris le tube grand format de 43 cm.

Certificat de fin d'études délivré conformément à la loi.

Demandez aujourd'hui même la DOCUMENTATION GRATUITE 67

## INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164, RUE DE L'UNIVERSITE - PARIS (VII)

NOUS OFFRONS LES MEMES AVANTAGES A NOS ELEVES BELGES ET SUISSES

# Chauvin Arnoux

TOUS APPAREILS  
ELECTRIQUES DE MESURE

UNE  
RAISON D'ÊTRE  
**CRÉER**  
UNE  
MISSION  
**SERVIR**

37 SENSIBILITÉS EN UN SEUL APPAREIL  
UNIVERSEL ET  
INCLAUABLE  
**POLYTRON**



DEMANDEZ LA  
NOTICE R2

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS - TÉL. : MAR. 41-40 ET 52-40 - ADR. TÉL. ÉLECMESSUR

# 



200 fr. la ligne de 30 lettres, signes ou espaces. Supplément de 100 fr. de domiciliation au Journal.

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-Pratique » ou au C.C.P. Paris 1338-60.

V. MAILLETTE ELECTROPHONE Mille, état neuf : 22.000 francs. — Dominique CHAUDEUR, 31, rue de Billancourt, à BOULOGNE-SUR-MER. N° F 521

Je cède : 1 boîte OPTIQUE de Schmidt avec T.H.T. 25 kv : 6.000 fr. 1 voltmètre électronique Perisot en parfait état : 10.000 fr.

1 tube CD6 36 cm état neuf : 4.000. 1 tube Philips 31 cm : 3.000 fr.

1 tube statique 16 cm : 2.000 fr. Ecrire : M. ROCHETTE, 36, rue Poulet, à PARIS (18°). N° F 522

V. LAMPOMETRE analyseur M.B. : 1 voltmètre contrôleur super-contrôleur Chauvin. — Ecrire à Mme MERCIER, place de la Poste, à SENLIS (Oise). N° F 523

MAGNETOPHONE sur fil avec amplificateur incorporé. Prise de casque. Vendu avec microphone Pélzo : 27.500 francs. F 524

**LIQUIDATION**  
**MATERIEL DE SONORISATION**  
Etat neuf, en ordre parfait de marche

— ELECTROPHONE DUCRETET - THOMSON, type Chopin E 55 en coffret luxe : tourne-disques 3 vitesses, ampli 4 watts. Valeur 45.000. Vendu 29.000 fr. Voir sur place. F 525

— ELECTROPHONE DUCRETET THOMSON, type Ravel, 3 watts, en coffret luxe : tourne-disques 3 vitesses. Valeur 35.000; vendu 25.000. F 526

ELECTROPHONE THOMSON avec amplificateur 10 watts, type E 103, et tourne-disques : valeur 45.000, vendu 20.000. — Type 503, 40 watts, valeur 71.000; vendu 35.000. — Ecrire à la Revue. F 527

ENSEMBLE PORTABLE THOMSON type P 11 comportant, dans une valise : 1 amplificateur 10 watts, deux haut-parleurs, 1 microphone, 1 pied de table et les cordons. Neuf. Valeur 61.000; vendu 40.000. — Ecrire à la Revue. F 528

MICROPHONE DYNAMIQUE, type DA THOMSON. Valeur 15.700, vendu 12.000. — Ecrire à la Revue. F 529

MICROPHONE à BANDE, type B. Valeur 16.150, vendu 13.000. — Ec. à la Revue. F 530

PREAMPLIFICATEUR mélangeur : 3+2; peut être attaqué par 3 microphones et 2 pick-up. Valeur 44.750, vendu 23.000. — Ec. à la Revue. F 531

Vends microphone LIP Mélodium : 10.000 fr. — Ec. à la Revue. F 532

A VENDRE TIROIR TOURNE-DISQUES, marque TEPPAZ, en coffret métal alvé, arrêt automatique, avec potentiomètre. Urgent : 8.000 fr. Ecrire à la Revue. F 534

Vends changeur PATHÉ, absolu, neuf, pour 78 tours (pour 10 disques). Urgent : 8.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 535

PLATINE TOURNE-DISQUES, 3 vitesses. WUMO, neuve, 8.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 536

**AFFAIRES DU MOIS**  
V. TELEVISEUR GRAMMONT, 441 lignes, grand écran 31 cm, impeccable. Absolument garanti : 29.000 fr. — Ec. à la Revue. F 537

Vends CONSOLÉ PATHÉ-MARCONI dernier modèle 519 lignes, 31 cm, av. loupe agrandissante en 43 cm. Valeur : 130.000; vendu : 55.000 fr. — Ec. à la Revue. F 538

V. CONSOLÉ TELEVISION PATHÉ-MARCONI 441 lignes. Ecran 31 cm. Marche parfaite. Vendu : 34.000 fr. — Ec. à la Revue. F 539

Vds POSTE TELEVISION GRAMMONT 441 lignes. Ecran 22 cm. Marche parfaite. 25.000 fr. — Ec. à la Revue. F 540

Vends COMBINE RADIO-PHONO PHILCO, importation américaine avec changeur, 78 tours, Radio 6 lampes. Occasion exceptionnelle : 13.500 fr. — Ec. à la Revue. F 541

V. REFRIGERATEUR B.F.R. neuf, 80 litres, impeccable. Urgent, 55.000 (absorption). — Ec. Revue. F 542

Vends AUTOREGULEUR « ITAX », parfait état. Urgent : 4.000 fr. — Ec. à la Revue. F 543

Achetez LAMPES E440, E447, ABLE, E444, etc., série européenne. Prix intéressants. Faire offres à M. BERTHOLET, 160, rue Montmartre, à Paris. F 544

Vends récepteur DUCRETET, état neuf, Type L 325, 5 lampes, 4 gammes, poise P.U. Alternatif. Valeur : 30.000. Vendu : 19.000. Affaire intéressante. Ec. à la Revue. F 545

◆ ENSEMBLE TRANSMETTEUR D'ORDRE PHILIPPHONE comprenant : un amplificateur, poste principal avec 6 touches ; poste secondaire à 2 directions, avec boîte de raccordement. — L'ensemble, état neuf : 40.000 fr. — Ec. à la Revue. F 546

V. Caméra Pathé-Webb 9 mm. Absolument neuve. Vendue avec 1 chargeur. Valeur : 25.000. Cédée 17.000 fr. — Ec. à la Revue. F 547

V. Importation anglaise : valise portable ALBA, piles-sec. La seule valise avec pick-up, moteur 3 vitesses à main. Valeur 29.000; vendu 39.000. — Ec. à la Revue. F 548

V. Meuble RADIO-PHONO palissandre, type 650 C grand luxe, 3 vitesses, 5 gammes d'ondes. Absolument neuf, sous garantie. — Valeur : 155.000; vendu : 59.000. — Ec. à la Revue. F 549

ELECTROPHONE PHILIPS en coffret noyer. Tourne-disques 78 tours. Soldé : 12.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 550

TUBE TELE de 36 cm., en boîte d'origine : 6.000. Urgent. — Ecrire à la Revue. F 551

V. GENERATEUR H.F. « Ferisot » Type L1, parfait état, vendu 30.000 fr. Générateur H.F. « Général Radio » U.S.A., de 9,5 kc/s à 30 Mc/s en 7 gammes. — Double atténuateur étalon de 1 µV à 1 V. — Modulation intérieure de 0 à 80 %. Contrôle de tension de sortie H.F. et de % de modulation par voltmètre incorporé. — Alimentation secteur 115 V, 50 périodes. Vendu 25.000 fr. — Ecrire à la Revue. F 552

Vds enregistreur sur bande TELEPHONIQUE double piste, vit. : 19,5 ; val. : 135.000; vendu : 70.000. Etat neuf. — Ecrire à la Revue. F 553

VORMAMETRE « AUDIOLA », 7<sup>me</sup> ce. métal : 11.900 fr. — Ecrire à la Revue. F 554

Vds RECEPTEUR OLA 5 gammes. PO - GO - 3 OC. 8 lampes. P. P. — Le Poste pour les plus difficiles. Tous les nouveaux perfectionnements. Musicalité parfaite. Val. : 48.000. Vendu 35.000. Absolument neuf sous garantie.

PORTATIF piles - secteur CLAIRSON, type MISTRAL, 3 gammes. — Val. : 27.000; vendu 15.000.

POSTE PILES « ILE DE FRANCE », présentation ébénisterie noyer verni, 4 lampes, 3 gammes. Valeur : 18.500; vendu : 13.500.

RECEPTEUR « DUCRETET », modèle 737, 5 gammes. Coffret bakélite, châssis tropicalisé. Val. : 28.500; vendu 25.000.

RECEPTEUR DUCASTEL « NEPTUNE », 6 lampes, 4 gammes. Récepteur de grande classe. Val. : 29.000; vendu : 18.000.

Tous ces postes sont à l'état de neuf. — Ecrire à D.E.P., 11, boul. Poissonnière, PARIS. F 555

Cherche LOUPE pour téléviseur 25 cm. Si occasion intéressante, faire offre. — Ec. à la Revue. 556

Dépanneur recherche LAMPOMETRE occasion, très bon état, dernier modèle si possible. — Ec. à M. X. DAVAINÉ, 136, r.v. Faidherbe, VALENCIENNES (Nord). 55

Suis acheteur d'un ELECTROPHONE fonctionnant sur batterie de 6 volts 120 ou 150 ampères. — Ec. à la Revue. 558

Vds POLYMETRE type 24 Chauvin-Arnoux, bon état : 18.000. — Ec. J. GUILLAUD, rue Victor-Hugo, LEZ-ABRETS (Sèvre). 56

Vends Super-Pro HAMMARLUND parfait état, avec alimentation et H. P. Prix très intéressant. — Ecrire à la Revue, qui transmettra. 560

Propose, à prix réduits : POSTER

et RASOIRS électriques de grandes Marques, mod. 1955, abs. neuve, garantis. — Documentation à : STATION - SERVICE - RADIO, place de l'Eglise, à BRASSAC (Tarn). 561

Vends GENERATEUR HES compl. 10.000 fr. — Poste mesure PM15 : 12.000 fr. Urgent. — Ec. à la Revue. 562

A V. METERODYNE neuve, val. : 11.000; prix : 6.000 fr. — Poste neuf 41; prix : 7.000 fr. — Ecrire : MERNARD, Alite Huguette, à LA HAUTE-LOIRE (Loire-inférieure). 563

Vendrais, au plus offrant : COLLECTION complète de « RADIO-PRACTIQUE », du N° 1 à 50 inclus. — Ecrire : M. Marcel FONTAINE, 281, rue Saint-Honoré, à AMIENS (Somme). 564

MAGNETOPHONE Grundig, dern. modèle, ent. automat., à touches, 2 pistes autom. Haute fidélité, Comp. dyn., etc... — Accessoires. — Micro dynamique. Absolument neuf. — Complet. Prix très réduit. Occ. except. — Ec. à la Revue. 565

JEUNE HOMME ayant terminé et monteur-dépanneur à l'E.P.S., désire place dépanneur. — Faire offres à R. GOGUET, à SAINT-JEAN-DE-LIVERSAY (Charente-Mar.). 566

L'ETAT recrute pour Services techniques et administratifs. Concours faciles. — S'adr. à « INDICATEUR I.D.P.A. », à SAINT-MAUR (Seine). 567

Vends COMBINE RADIO-PHONO avec platine 78 tours, en parfait état. Vendu : 15.000 fr. — Ecrire à Mme JACOBOWITZ, 15, rue du Helder, à PARIS-9<sup>e</sup>. Tél. : TAL 75-25. 569

A vendre traction II B. L.ég. 38, roues pilote : chauffage. — Excellent état. — Ecrire à la Revue ou téléph. Eur. 40-90. 568

IMPRIMERIE SPECIALE DE « RADIO-PRACTIQUE » Dépôt Mgal : 1<sup>er</sup> trimestre 1958.

Le Directeur-Gérant : Claude CUNY

UN triomphe sans précédent...

28 CALIBRES  
10.000 OHMS PAR VOLT  
PRIX SANS CONCURRENCE

LE nouveau  
CONTROLEUR DE POCHE  
METRIX modèle 460

Par ses performances et son PRIX absolument exceptionnels établit un record dans le domaine des Contrôleurs.

COMPAREZ LE !

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 350 750 Volts alternatif et continu
- INTENSITÉS : 1504A 4,5 - 15 - 75 150 mA - 1,5 A (1,5 A avec shunt complémentaire) Alternatif et continu
- RÉSISTANCES : 0 à 20 kΩ 0 à 2 MΩ

CIE GLE DE MÉTROLOGIE  
ANNÉE - FRANCE

16, Rue Fontaine - PARIS - 9<sup>e</sup> — Tél. : TRI. 02-34

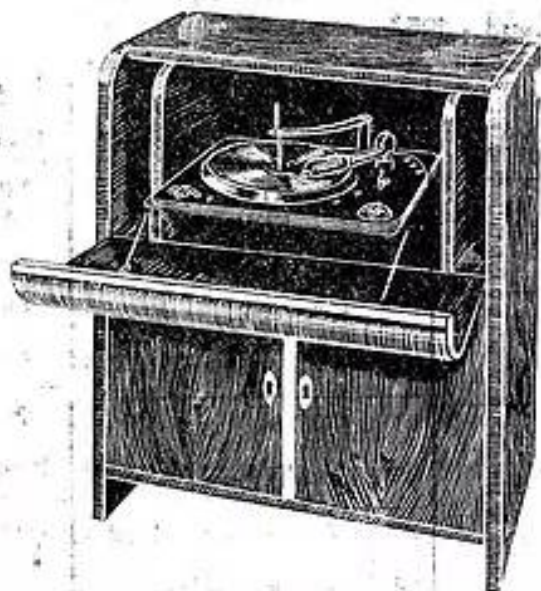
# TABLEAU RECAPITULATIF

## DES REALISATIONS PARUES DANS « RADIO - PRATIQUE »

### POUR LES ANNEES 1953 - 1954

| N° DE LA REVUE | DATE de la PUBLICATION | N° de la REALISATION | MONTAGES REALISES                                                                                    | NOMBRE DE LAMPES                         | TYPES DE LAMPES UTILISEES                                                                                                                                | NOMBRE DE GAMMES  |
|----------------|------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 35             | Octobre 53             | 351<br>352           | Récepteur Piles - Secteur<br>Super 6 lampes C.R.                                                     | 4<br>6                                   | 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4<br>ECH42 - EF41 - EAF42 -<br>EL41 - GZ41                                                                                           | PO-GO<br>4 GAMMES |
| 36             | Novembre 53            | 361<br>362           | Récepteur Piles - Secteur<br>amplification directe<br>Amplification directe alternatif               | 3<br>4                                   | 1T4 - 1L4 - 3S4<br>6BA6 - 6BA6 - 6AQ5 - 6X4                                                                                                              | PO-GO<br>PO-GO    |
| 37             | Décembre 53            | 371<br>372           | Récepteur 2 lampes amplifica-<br>tion directe.<br>Cadre qui chante (Super)                           | 2<br>5                                   | EF80 - ECL80<br>12BA6 - 12AV6 - 35W4 - 50B5                                                                                                              | PO-GO<br>PO-GO-OC |
| 38             | Janvier 54             | 381<br>382           | Super tous courants - 5 lampes<br>Mallette Electrophone                                              | 5<br>3                                   | 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 -<br>25Z6<br>EAF42 - EL41 - GZ41                                                                                                  | PO-GO-OC<br>1     |
| 39             | Février 54             | 391<br>392           | Amplificateur BF à deux<br>entrées de modulation<br>Récepteur T.C. 4 lampes<br>amplification directe | 4<br>4                                   | EF41 - EAF42 - EL41 - GZ41<br>UF41 - UAF42 - UL41 - UY41                                                                                                 | PO-GO             |
| 40             | Mars 54                | 401                  | Châssis « Universel »<br>4 REALISATIONS<br>« Alternatif »                                            | Rimlock<br>Miniature<br>Transco<br>Octal | EF41 - EBC41 - ECH42 -<br>EL41 - G641<br>6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 -<br>6X4<br>ECH3 - EF9 - EBF2 - EL3 -<br>1883<br>6E8 - 6M7 - 6H8 - 6V6 - 5Y3          | PO-GO-OC<br>BE    |
| 41             | Avril 54               | 411<br>412           | Récepteur 4 lampes, amplifica-<br>tion directe.<br>Cadre antiparasites.                              | 4<br>1                                   | UF41 - UF41 - UL41 - UY41<br>6BA6                                                                                                                        | PO-GO<br>PO-GO    |
| 42             | Mai 54                 | 421                  | Châssis « Universel »<br>4 REALISATIONS<br>« Tous courants ».                                        | Octal<br>Miniature<br>Transco<br>Rimlock | 6E8 - 6M7 - 6H8 - 25L6 -<br>25Z6<br>12BE6 - 12BA6 - 12AV6 -<br>50B5 - 35W4<br>ECH3 - EF9 - EBF2 - CBL6 -<br>CY2<br>UCH42 - UF41 - UBC41 -<br>UL41 - UY41 | PO-GO-OC          |
| 43             | Juin 54                | 431                  | Oscilloscope.                                                                                        | 4<br>DG7                                 | 6AU6 - EF9 - 2D21 - AZ1<br>DG7                                                                                                                           |                   |
| 44             | Juillet 54             | 441                  | Récepteur alternatif                                                                                 | 5                                        | ECH42 - EF41 - EAF41 -<br>EL41 - 882 - EM34                                                                                                              | PO-GO-OC          |
| 45             | Août 54                | 451<br>452           | Déectrice à réaction - 2 lampes<br>Récepteur amplification directe<br>par autotransfo.               | 2<br>4                                   | PY82 - ECL80<br>6BA6 - 6BA6 - 6AQ5 - 6X4                                                                                                                 | PO-GO<br>PO-GO    |
| 46             | Septemb. 54            | 461<br>462           | Portatif piles<br>Amplificateur 9 watts.                                                             | 5<br>4                                   | 1T4 - 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3Q4<br>EBC41 - EF41 - EL41 - EL41                                                                                                | PO-GO-OC          |
| 47             | Octobre 54             | 471                  | Poste auto - HF accordée.                                                                            | 4                                        | EF80 - ECH81 - EBF80 -<br>EL41                                                                                                                           | PO-GO-OC          |
| 48             | Novembre 54            | 481                  | Mallette Electrophone.                                                                               | 3                                        | EF41 - EL41 - GZ41                                                                                                                                       |                   |
| 49             | Décembre 54            | 491                  | Interphone.                                                                                          | 3                                        | GZ41 - EL41 - EAF42                                                                                                                                      |                   |
| 50             | Janvier 55             | 501                  | Réalisation chargeur accus.                                                                          |                                          |                                                                                                                                                          |                   |

NOUS ADRESSONS CHAQUE NUMÉRO CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES



# SENSATIONNEL !...

POUR LES DISCOPHILES

UN MAGNIFIQUE MEUBLE DISCOTHEQUE  
- EN NOYER VERNI - DE GRAND LUXE

DESSUS OUVRANT AVEC ABATTANT. EQUIPE  
D'UN CHANGEUR AUTOMATIQUE 3 VITESSES  
33 - 45 - 78 TOURS avec dispositif de rejet.

DESSOUS DISCOTHEQUE POUR 150 DISQUES  
AVEC DEUX PORTES.

DIMENSIONS :

Largeur : 630 mm, Profondeur : 410 mm, Hauteur : 730 mm.  
Poids brut : 17 kg.

AU PRIX INCROYABLE DE 29.000 FR.

EN VENTE A :

**DISTRIBUTION ELECTRONIQUE FRANÇAISE**

CONCESSIONNAIRE DES GRANDES MARQUES

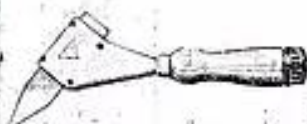
11, BOULEVARD POISSONNIERE - PARIS (2<sup>e</sup>) — Métro : Montmartre

## DANS VOTRE INTERET

ABONNEZ-VOUS

Un exemple indiscutable

A poster aujourd'hui-même



### COUPON 152

Pour les dépanneurs, bricoleurs, est offert un excellent FER A SOUDER ELECTRIQUE pouvant fonctionner sur secteur 110 et 220 volts 80 watts, avec deux rouleaux de SOUDURE décapante.

ENVOI FRANCO POUR  
LA METROPOLE : 1.000 FRANCS.

— OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 MARS 1955 —

Règlement par mandat ou par versement de ce montant au

C.G.P. Paris 1358-60, L.E.P.S., 21, rue des Jeûneurs, PARIS (2<sup>e</sup>).

### 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 : .....  
(Non à ne pas découper pour un réabonnement.)

Inclus mandat de ..... Fr. 700

Etranger ..... Fr. 900

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 152.



Un des gros avantages de la radio, vue par l'usager, c'est de se prêter à mille combinaisons possibles : des récepteurs parfaits peuvent être obtenus sous une forme restreinte si tel en est le désir, ou encore en se présentant tel un meuble afin de mieux garnir une pièce. Tout dépend de ce que chacun recherche. Et c'est en vertu de cette diversité de goûts, bien légitime, que nous nous efforçons de donner des schémas et des plans de toutes sortes.

Voici, aujourd'hui, un ensemble permettant tout à la fois la réception et l'amplification des émissions hertziennes, d'une part ; d'autre part, l'amplification des disques, ces derniers pouvant exiger, à volonté, une rotation de 33, 45 ou 78 tours/marin.

Il s'agit donc d'un ensemble double, contenu dans un meuble aux dimensions bien-tout que voici :

Longueur : 51 cm  
Profondeur : 34 cm et  
Hauteur : 33 cm.

La partie supérieure est réservée à la reproduction des disques et n'occupe, en hauteur, que 4 cm. A la radio est réser-

vée tout le reste de l'ébénisterie dans lequel il n'y a plus qu'à insérer, sans le moindre mal, le châssis faisant l'objet de nos schémas et plans.

### LA PARTIE - PHONO -

La liaison entre les deux systèmes est ainsi comprise : l'unique fût secteur alimente le transformateur. Sur le primaire de ce dernier est prise l'alimentation du moteur de tourne-disques ; les différentes tensions possibles qui peuvent se produire sont ajustées par un simple bouton-commutateur placé sur la platine du tourne-disques. Ce dernier est muni de l'indicateur stroboscopique grâce auquel, par son allure apparente d'immobilité, on peut régler la vitesse à l'allure désirée. Ceci pour un réglage parfait s'entend, car les trois vitesses désirables sont obtenues par le jeu d'un levier manœuvré devant des repères en une fraction de seconde.

Le bras du lecteur électromagnétique est naturellement muni de son porte-styles, susceptible de faire un demi-

tour ; par cette moitié de rotation, on obtient la présentation de la pointe convenable devant les sillons : micro ou non.

En rappelant que ce même bras de lecteur de disque est connecté par deux conducteurs dans la prise « Phono » du châssis radio, nous avons donné les deux seules liaisons à faire entre ces deux ensembles à l'ébénisterie commune.

### LA PARTIE - RADIO -

L'examen de tout montage se faisant mieux d'après le schéma de principe que de toute autre manière, suivons donc ce dessin pour en connaître les détails utiles. Nous avons affaire à un changeur de fréquence, suivi d'une MF, d'une détectrice diode et de deux étages BF.

Notons que, par simplification, le bloc de bobinages Accord - Oscillateur, pour les 4 gammes OC, BF, PO et GO n'a pas été représenté. On en voit suffisamment l'allure réelle sur le plan de montage (vue dessous), où se trouvent d'ailleurs les mêmes coses :

Antenne ou A, dont la liaison avec l'airien se fait par un condensateur de 500 cm, en série. Ce der-

nier, bien que disposé sur le bloc, est à part et fait partie du matériel à insérer.

G. Modératrice ou G', également reliée à cette électrode par un arc de 200 cm. Notons bien que cette grille va, par 1,5 Mégohm, à la grille contre-évanouissement (CAV). C'est ce qui explique que la cosse de ce nom, sur le bloc, soit connectée à la masse, directement (voir vue dessous).

P. Oscillateur ou P', également par 500 cm, à l'électrode de ce nom, sur la lampe. Mais par une résistance de 25 000 ohms au +HT. Tension filtrée comme il se doit pour toute anode.

G. Oscillatrice ou G et G3 aux deux électrodes portant ce nom sur la lampe ECH81, comme les précédentes, mais par 50 cm. Entre ces deux grilles de lampe et la cathode, est mise une résistance de fuite de 30 000 ohms.

Certes, le bloc de la vue dessous montre d'autres coses : CF, Acc et CF Osc, où doivent venir les lames fixes des deux CV en ligne, les mobiles étant naturellement à la masse.

Ces coses n'avaient évidemment pas à figurer sur le schéma de principe.

On relèvera aussi les trois autres et dernières coses : PH, Phono et Radio, visibles tout à la fois sur le schéma de principe et la vue dessous. C'est la commutation qu'assure l'axe du bloc, lequel possède ainsi les cinq positions prévues : OC, BE, PO, GO et Ph. Techniquement, le rôle de ce commutateur est de brancher l'entrée de l'amplificateur BF, soit sur les signaux détectés, soit sur le lecteur électromagnétique, qui fournit des courants également à BF.

Constatons encore les détails non négligeables que voici :

- un dispositif contre-évanouissement donnant une très grande stabilité de fonctionnement ;
- la présence d'un indicateur cathodique visuel du type EM34 à double sensibilité. Il est opérant à la fois sur les émissions puissantes et les faibles ;
- une contre-réaction excellente, permettant une fidélité de reproduction rarement atteinte ;
- un contrôle du timbre des auditions agissant par la grille d'entrée de la lampe BF finale de puissance ;
- un haut-parleur supplémentaire HPS dont le rôle n'est pas, comme l'on croit, de fonctionner en une autre yéboe que le reproducteur principal. Ce dernier reproduit mieux les notes graves et le second les aigües. Leur fonctionnement simultané améliore plus encore la fidélité de reproduction.
- une petite astuce, plus souvent employée sur les modèles tous courants : c'est l'alimentation de la plaque BF EL84 (dûe au haut-parleur principal), par le courant HT non filtré. On obtient ainsi un gain en puissance, sans que le moindre roulement apparaisse. L'accroissement de tension est

6,3v.

Secleur

110  
125  
145  
170  
245v

Possible

0000  
6,3v.

0000000000  
300v.

0000000000  
300v.

0000  
6,3v.

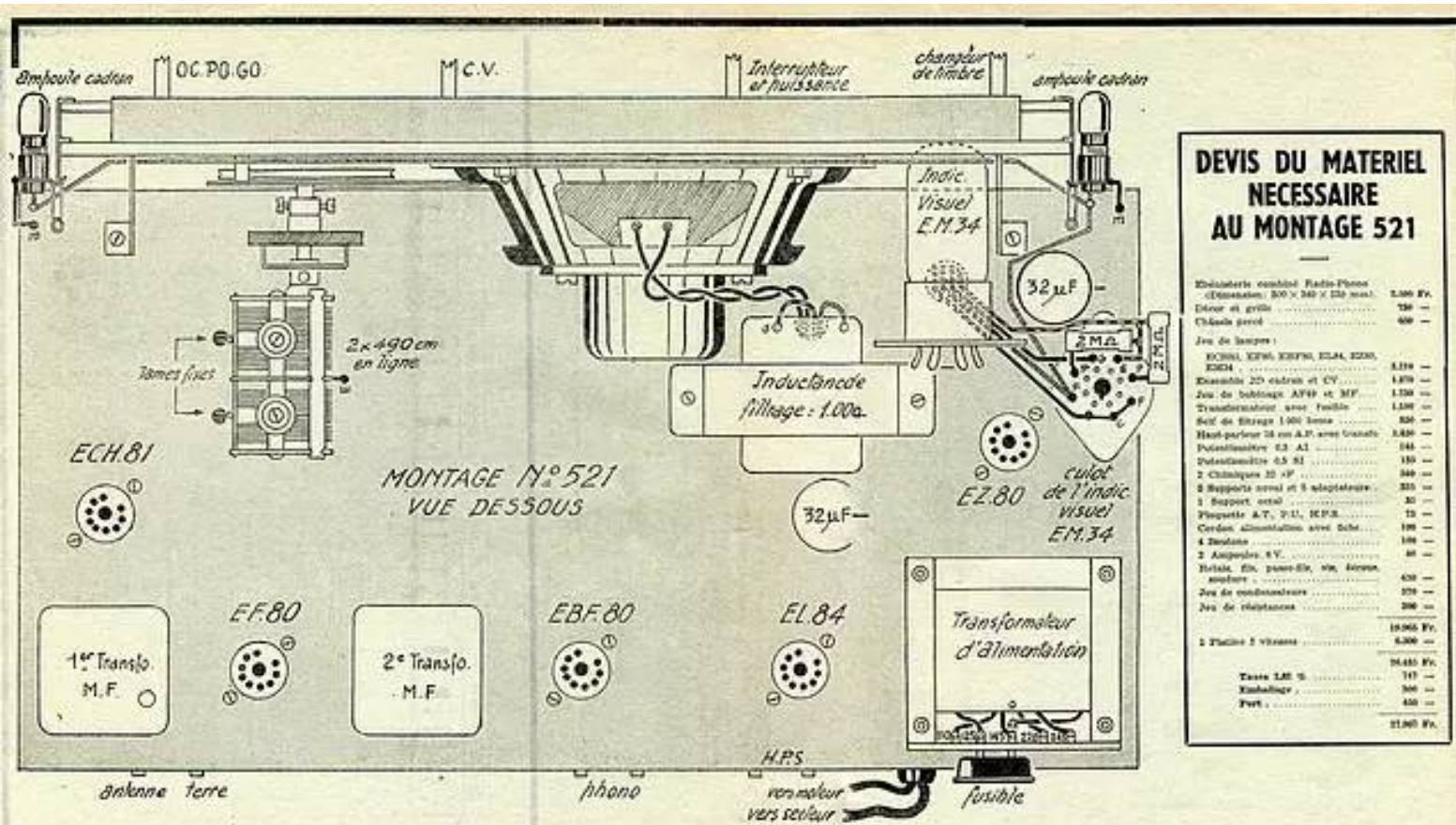
20000ohm

ALIMENTATION  
MONTAGE N°521

EZ 80  
Valve

+ H.T. N°

Page 1/1



### DEVIS DU MATERIEL NECESSAIRE AU MONTAGE 521

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| Ensemble complet Radio-Phono (Dimensions: 300 x 340 x 120 mm.) | 1.500 Fr.  |
| Boîtier en grille                                              | 750 —      |
| Châssis percé                                                  | 400 —      |
| Jeu de lampes:                                                 |            |
| ECH 81, EF 80, EBF 80, EL 84, EZ 80                            | 8.175 —    |
| Ensemble 2 <sup>e</sup> cadran et CV                           | 1.875 —    |
| Jeu de bobinage A.F. et M.F.                                   | 1.150 —    |
| Transformateur avec fusible                                    | 1.100 —    |
| Set de Strage 1.000 lances                                     | 500 —      |
| Haut-parleur 12 cm A.P. avec cône                              | 3.850 —    |
| Potentiomètre 0,5 A2                                           | 140 —      |
| Potentiomètre 0,5 A1                                           | 130 —      |
| 2 Chroniques 20 A.P.                                           | 340 —      |
| 2 Supports arca et 5 adaptateurs                               | 310 —      |
| 1 Support arca                                                 | 30 —       |
| Plaquette A.T. P.U. K.P.S.                                     | 15 —       |
| Cordon alimentation avec Sché.                                 | 100 —      |
| 4 Trousse                                                      | 100 —      |
| 2 Ampoules 6 V.                                                | 50 —       |
| Yakko, 6V, pour 6V, 10V, 600mA, amorce                         | 420 —      |
| Jeu de condensateurs                                           | 375 —      |
| Jeu de résistances                                             | 200 —      |
| 1 Plaque 5 vitesses                                            | 10.000 Fr. |
|                                                                | 16.410 Fr. |
| Taxe L.B. S.                                                   | 717 —      |
| Emballage                                                      | 500 —      |
| Port                                                           | 450 —      |
|                                                                | 21.867 Fr. |





| Types     | Prix<br>taxés | Boîtes<br>cachetées | Prix<br>nets | Types   | Prix<br>taxés | Boîtes<br>cachetées | Prix<br>nets | Types | Prix<br>taxés | Boîtes<br>cachetées | Prix<br>nets | Types | Prix<br>taxés | Boîtes<br>cachetées | Prix<br>nets |
|-----------|---------------|---------------------|--------------|---------|---------------|---------------------|--------------|-------|---------------|---------------------|--------------|-------|---------------|---------------------|--------------|
| A409.     | 810           | 650                 | 390          | EH2.    | 1.625         | —                   | 975          | 4Y25. | —             | —                   | 1.500        | 7NT   | —             | —                   | 1.150        |
| A410.     | 810           | 650                 | 390          | EH3.    | 1.275         | —                   | 750          | 787   | —             | —                   | 850          | 11K7  | —             | —                   | 700          |
| A414.     | 2.320         | —                   | 850          | EH3.    | 2.130         | —                   | 1.100        | 11Q7  | —             | —                   | 700          | 11X3  | —             | —                   | 700          |
| A415.     | 810           | 650                 | 400          | EL2.    | 1.275         | —                   | 750          | 5T4   | —             | —                   | 850          | 12A   | —             | —                   | 750          |
| A423.     | 810           | 650                 | 400          | EL3.    | 985           | 750                 | 590          | 5U4   | 1.290         | —                   | 850          | 12A5  | —             | —                   | 750          |
| A441.     | 1.045         | 825                 | 400          | EL3.    | 1.025         | —                   | 975          | 5X4   | 1.510         | —                   | 950          | 12A6  | —             | —                   | 750          |
| A442.     | 1.510         | —                   | 450          | EL6.    | 2.320         | —                   | 1.390        | 5Y3G  | 755           | 600                 | 540          | 12B5  | —             | —                   | 850          |
| AB2.      | 1.160         | —                   | 400          | EL11.   | 1.275         | —                   | 950          | 5Y3GB | 640           | 510                 | 420          | 12B6  | —             | —                   | 850          |
| AB11.     | 1.625         | —                   | 400          | EL12.   | 1.100         | —                   | 400          | 5Z3   | 1.390         | —                   | 850          | 12C8  | —             | —                   | 850          |
| AC2.      | 1.045         | —                   | 400          | EL13.   | 1.625         | —                   | 975          | 5Z4   | 640           | 510                 | 500          | 12C9  | —             | —                   | 850          |
| AF2.      | 1.740         | —                   | 950          | EL13.   | 2.320         | —                   | 1.390        | 6A3   | 2.130         | —                   | 1.250        | 12D7  | —             | —                   | 850          |
| AF3.      | 1.275         | 1.655               | 800          | EL41.   | 640           | 510                 | 450          | 6A4   | —             | —                   | 750          | 12E7  | —             | —                   | 850          |
| AF7.      | 1.275         | 1.655               | 800          | EL42.   | 985           | —                   | 750          | 6A5   | —             | —                   | 750          | 12F7  | —             | —                   | 850          |
| AK2.      | 1.510         | 1.600               | 1.000        | EL41.   | 1.275         | —                   | 750          | 6A6   | 2.610         | —                   | 1.300        | 12G7  | —             | —                   | 850          |
| ALA.      | 1.275         | 1.655               | 750          | EL42.   | 970           | —                   | 520          | 6A7   | 1.390         | 1.110               | 850          | 12H7  | —             | —                   | 850          |
| AM1.      | —             | —                   | 400          | EL43.   | 640           | —                   | 385          | 6A8   | 1.390         | 1.110               | 750          | 12I7  | —             | —                   | 850          |
| AZ1.      | 695           | 560                 | 490          | EM4.    | 755           | 600                 | 450          | 6A9   | —             | —                   | 750          | 12J7  | —             | —                   | 850          |
| AZ11.     | 695           | 560                 | 400          | EM34    | 755           | —                   | 680          | 6AC5  | —             | —                   | 850          | 12K7  | —             | —                   | 850          |
| B406.     | 810           | —                   | 450          | EY51.   | 755           | —                   | 450          | 6AC7  | —             | —                   | 850          | 12L7  | —             | —                   | 850          |
| B424/435. | 810           | —                   | 450          | EZ1.    | 1.100         | —                   | 600          | 6AD5  | —             | —                   | 850          | 12M7  | —             | —                   | 850          |
| B442.     | 1.310         | —                   | 750          | EZ11.   | 1.100         | 870                 | 660          | 6AD6  | —             | —                   | 850          | 12N7  | —             | —                   | 850          |
| B2038.    | 1.935         | —                   | 850          | EZ40.   | 640           | —                   | 370          | 6AE5  | —             | —                   | 750          | 12O7  | —             | —                   | 850          |
| B2042.    | 2.070         | —                   | 900          | EZ80.   | 465           | —                   | 325          | 6AE6  | —             | —                   | 750          | 12P7  | —             | —                   | 850          |
| B2043.    | 2.070         | —                   | 900          | GZ32.   | 1.045         | —                   | 625          | 6AF7  | 640           | 510                 | 475          | 12Q7  | —             | —                   | 850          |
| B2046.    | 2.130         | —                   | 950          | GZ41.   | 465           | 370                 | 340          | 6AG5  | 1.160         | —                   | 850          | 12R7  | —             | —                   | 850          |
| B2052.    | 2.130         | —                   | 950          | KB2.    | 1.275         | —                   | 400          | 6AK5  | 2.320         | —                   | 950          | 12S7  | —             | —                   | 850          |
| CB1.      | —             | —                   | 750          | KBC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6AK6  | 1.275         | —                   | 750          | 12T7  | —             | —                   | 850          |
| CC2.      | 1.275         | —                   | 800          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6AL5  | 640           | 510                 | 450          | 12U7  | —             | —                   | 850          |
| CP1.      | 1.740         | —                   | 870          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6AV5  | 640           | 510                 | 450          | 12V7  | —             | —                   | 850          |
| CP2.      | 1.740         | —                   | 870          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6AU6  | 695           | 555                 | 380          | 12W7  | —             | —                   | 850          |
| CP3.      | 1.390         | —                   | 750          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6DA6  | 580           | 465                 | 350          | 12X7  | —             | —                   | 850          |
| CP7.      | 1.740         | —                   | 870          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6D56  | 755           | 600                 | 380          | 12Y7  | —             | —                   | 850          |
| CK1.      | 1.510         | —                   | 900          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6E7   | 1.510         | 1.200               | 725          | 12Z7  | —             | —                   | 850          |
| CK2.      | 2.610         | —                   | 1.300        | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6E8   | 1.510         | —                   | 930          | 12A7  | —             | —                   | 850          |
| CY2.      | 1.045         | 785                 | 700          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6E9   | 695           | 555                 | 350          | 12B7  | —             | —                   | 850          |
| CB11.     | 1.100         | 825                 | 750          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6E10  | 1.275         | —                   | 850          | 12C7  | —             | —                   | 850          |
| CB16.     | 1.160         | 870                 | 750          | KCC1.   | 1.275         | —                   | 400          | 6E11  | 1.275         | —                   | 850          | 12D7  | —             | —                   | 850          |
| E406.     | 2.610         | —                   | 750          | PL81.   | 1.275         | 1.020               | 890          | 6E12  | 1.275         | —                   | 850          | 12E7  | —             | —                   | 850          |
| E415.     | 1.275         | —                   | 750          | PL82.   | 695           | 550                 | 480          | 6E13  | —             | —                   | 850          | 12F7  | —             | —                   | 850          |
| E424.     | 1.275         | —                   | 750          | PL83.   | 870           | 700                 | 480          | 6E14  | 1.390         | —                   | 850          | 12G7  | —             | —                   | 850          |
| E438.     | 1.275         | —                   | 750          | PY80.   | 580           | 465                 | 465          | 6E15  | 1.100         | 825                 | 625          | 12H7  | —             | —                   | 850          |
| E441.     | 1.625         | —                   | 950          | PY82.   | 520           | 415                 | 360          | 6E16  | 1.100         | —                   | 810          | 12I7  | —             | —                   | 850          |
| E442.     | 1.510         | —                   | 950          | PZ30.   | 1.045         | —                   | —            | 6E17  | 1.275         | —                   | 750          | 12J7  | —             | —                   | 850          |
| E443.     | 1.160         | —                   | 690          | TM2.    | 810           | 650                 | 350          | 6E18  | 1.625         | —                   | 900          | 12K7  | —             | —                   | 850          |
| E445.     | 1.510         | —                   | 900          | UAF21.  | 1.045         | —                   | 400          | 6E19  | 1.395         | —                   | 650          | 12L7  | —             | —                   | 850          |
| E447.     | 1.510         | —                   | 950          | UAF41.  | 735           | 600                 | 450          | 6E20  | 985           | 740                 | 475          | 12M7  | —             | —                   | 850          |
| E452.     | 1.510         | —                   | 950          | UAF42.  | 640           | 510                 | 445          | 6E21  | 1.100         | 825                 | 590          | 12N7  | —             | —                   | 850          |
| E453.     | 1.510         | —                   | 950          | UB41.   | 695           | —                   | 400          | 6E22  | 1.160         | —                   | 600          | 12O7  | —             | —                   | 850          |
| E459.     | 985           | —                   | 400          | UB42.   | 640           | 510                 | 445          | 6E23  | 1.740         | —                   | 1.190        | 12P7  | —             | —                   | 850          |
| EAB1.     | —             | —                   | 1.250        | UBF11.  | 1.390         | —                   | 1.150        | 6E24  | 985           | —                   | 400          | 12Q7  | —             | —                   | 850          |
| EAF41.    | 755           | 600                 | 450          | UBF21.  | 1.100         | —                   | 400          | 6E25  | 1.275         | —                   | 630          | 12R7  | —             | —                   | 850          |
| EAF42.    | 640           | 520                 | 445          | UCH11.  | 1.025         | —                   | 400          | 6E26  | 1.160         | 920                 | 710          | 12S7  | —             | —                   | 850          |
| EB4.      | 985           | —                   | 590          | UCH21.  | 1.100         | —                   | 450          | 6E27  | 1.390         | —                   | 700          | 12T7  | —             | —                   | 850          |
| EB5.      | 1.160         | 930                 | 690          | UCH31.  | 985           | —                   | 450          | 6E28  | —             | —                   | 1.500        | 12U7  | —             | —                   | 850          |
| EB6.      | 640           | 520                 | 445          | UCH41.  | 985           | —                   | 450          | 6E29  | 1.935         | —                   | 930          | 12V7  | —             | —                   | 850          |
| EB7.      | 1.100         | —                   | 475          | UCH51.  | 985           | —                   | 450          | 6E30  | 640           | 520                 | 385          | 12W7  | —             | —                   | 850          |
| EBF11.    | 1.390         | —                   | 1.035        | UCH61.  | 985           | —                   | 450          | 6E31  | 930           | 695                 | 555          | 12X7  | —             | —                   | 850          |
| EBF20.    | 695           | 555                 | 485          | UCH71.  | 985           | —                   | 450          | 6E32  | 985           | —                   | 850          | 12Y7  | —             | —                   | 850          |
| EBF30.    | 695           | 555                 | 485          | UCH81.  | 985           | —                   | 450          | 6E33  | 985           | —                   | 850          | 12Z7  | —             | —                   | 850          |
| EBF41.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH91.  | 985           | —                   | 450          | 6E34  | 985           | —                   | 850          | 12A7  | —             | —                   | 850          |
| EBF42.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH101. | 985           | —                   | 450          | 6E35  | 985           | —                   | 850          | 12B7  | —             | —                   | 850          |
| EBF43.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH111. | 985           | —                   | 450          | 6E36  | 985           | —                   | 850          | 12C7  | —             | —                   | 850          |
| EBF44.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH121. | 985           | —                   | 450          | 6E37  | 985           | —                   | 850          | 12D7  | —             | —                   | 850          |
| EBF45.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH131. | 985           | —                   | 450          | 6E38  | 985           | —                   | 850          | 12E7  | —             | —                   | 850          |
| EBF46.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH141. | 985           | —                   | 450          | 6E39  | 985           | —                   | 850          | 12F7  | —             | —                   | 850          |
| EBF47.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH151. | 985           | —                   | 450          | 6E40  | 985           | —                   | 850          | 12G7  | —             | —                   | 850          |
| EBF48.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH161. | 985           | —                   | 450          | 6E41  | 985           | —                   | 850          | 12H7  | —             | —                   | 850          |
| EBF49.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH171. | 985           | —                   | 450          | 6E42  | 985           | —                   | 850          | 12I7  | —             | —                   | 850          |
| EBF50.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH181. | 985           | —                   | 450          | 6E43  | 985           | —                   | 850          | 12J7  | —             | —                   | 850          |
| EBF51.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH191. | 985           | —                   | 450          | 6E44  | 985           | —                   | 850          | 12K7  | —             | —                   | 850          |
| EBF52.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH201. | 985           | —                   | 450          | 6E45  | 985           | —                   | 850          | 12L7  | —             | —                   | 850          |
| EBF53.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH211. | 985           | —                   | 450          | 6E46  | 985           | —                   | 850          | 12M7  | —             | —                   | 850          |
| EBF54.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH221. | 985           | —                   | 450          | 6E47  | 985           | —                   | 850          | 12N7  | —             | —                   | 850          |
| EBF55.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH231. | 985           | —                   | 450          | 6E48  | 985           | —                   | 850          | 12O7  | —             | —                   | 850          |
| EBF56.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH241. | 985           | —                   | 450          | 6E49  | 985           | —                   | 850          | 12P7  | —             | —                   | 850          |
| EBF57.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH251. | 985           | —                   | 450          | 6E50  | 985           | —                   | 850          | 12Q7  | —             | —                   | 850          |
| EBF58.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH261. | 985           | —                   | 450          | 6E51  | 985           | —                   | 850          | 12R7  | —             | —                   | 850          |
| EBF59.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH271. | 985           | —                   | 450          | 6E52  | 985           | —                   | 850          | 12S7  | —             | —                   | 850          |
| EBF60.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH281. | 985           | —                   | 450          | 6E53  | 985           | —                   | 850          | 12T7  | —             | —                   | 850          |
| EBF61.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH291. | 985           | —                   | 450          | 6E54  | 985           | —                   | 850          | 12U7  | —             | —                   | 850          |
| EBF62.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH301. | 985           | —                   | 450          | 6E55  | 985           | —                   | 850          | 12V7  | —             | —                   | 850          |
| EBF63.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH311. | 985           | —                   | 450          | 6E56  | 985           | —                   | 850          | 12W7  | —             | —                   | 850          |
| EBF64.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH321. | 985           | —                   | 450          | 6E57  | 985           | —                   | 850          | 12X7  | —             | —                   | 850          |
| EBF65.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH331. | 985           | —                   | 450          | 6E58  | 985           | —                   | 850          | 12Y7  | —             | —                   | 850          |
| EBF66.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH341. | 985           | —                   | 450          | 6E59  | 985           | —                   | 850          | 12Z7  | —             | —                   | 850          |
| EBF67.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH351. | 985           | —                   | 450          | 6E60  | 985           | —                   | 850          | 12A7  | —             | —                   | 850          |
| EBF68.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH361. | 985           | —                   | 450          | 6E61  | 985           | —                   | 850          | 12B7  | —             | —                   | 850          |
| EBF69.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH371. | 985           | —                   | 450          | 6E62  | 985           | —                   | 850          | 12C7  | —             | —                   | 850          |
| EBF70.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH381. | 985           | —                   | 450          | 6E63  | 985           | —                   | 850          | 12D7  | —             | —                   | 850          |
| EBF71.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH391. | 985           | —                   | 450          | 6E64  | 985           | —                   | 850          | 12E7  | —             | —                   | 850          |
| EBF72.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH401. | 985           | —                   | 450          | 6E65  | 985           | —                   | 850          | 12F7  | —             | —                   | 850          |
| EBF73.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH411. | 985           | —                   | 450          | 6E66  | 985           | —                   | 850          | 12G7  | —             | —                   | 850          |
| EBF74.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH421. | 985           | —                   | 450          | 6E67  | 985           | —                   | 850          | 12H7  | —             | —                   | 850          |
| EBF75.    | 1.100         | —                   | 690          | UCH431. |               |                     |              |       |               |                     |              |       |               |                     |              |

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 451



MONOLAMPE: sans 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 ..... 380  
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 391



AMPLIFICATEUR mobile réduit d'un rendement incomparable. - Dimensions du coffret: 210 x 190 x 150 mm. - L'ensemble complet des pièces détachées, y compris le coffret ..... 9.990  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 781  
10.771

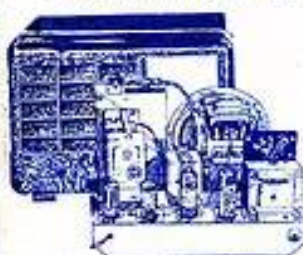
### RÉALISATION RPR 431



OSCIL-  
LOGSCOPE  
D'ATELIER  
avec Tube  
de 7 cm.  
Dimensions: 1  
450 x 225 x 180

L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret ..... 24.435  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 1.380  
25.824

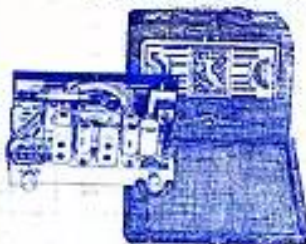
### RÉALISATION RPR 452



RECEPTEUR  
MINIATURE  
à amplification  
directe.  
Alimenté par  
autotransfo.  
- 1 LAMPES  
Série  
miniature.

L'ensemble des pièces détachées, y compris le coffret ..... 8.576  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 712  
9.288

### RÉALISATION RPR 331



PORTATIF  
PILES  
et  
SECTEUR  
5 lampes, plus  
cellule - cadre  
incorporé.  
- 3 GAMMES -  
Dimensions fer-  
mé: 240 x  
200 x 150 mm

L'ensemble complet en pièces détachées, y compris le coffret gainé ..... 10.446  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 995  
11.441

### RÉALISATION RPR 301



PORTABLE A PILES - 5 LAMPES MINIATURE  
2 Gammes: P.O.-G.O. - Cadre Ferrocube incorporé.  
Dimensions: 240 x 150 x 110 mm.  
L'ensemble complet en pièces détachées, y compris le coffret ..... 12.615  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 806  
13.421

### RÉALISATION RPR 481



MALETTE ELECTROPHONE  
DE GRANDE MUSICALITE  
Alimentation sur secteur alternatif avec platine  
3 vitesses, couvercle détachable.  
Dimensions de la mallette: 40 x 330 x 200 mm.  
L'ensemble complet en pièces détachées, avec la mallette ..... 11.970  
La platine, grande Marque, 3 vitesses ..... 7.500  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 1.481  
20.954

### RÉALISATION RPR 412

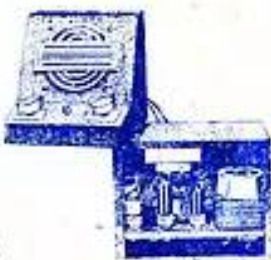


L'ensemble complet  
en pièces  
détachées :  
3.950

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

### RÉALISATION RPR 491

INTERPHONE  
POUR PETITES  
ET GRANDES  
ENTREPRISES



Chez Vous  
A l'Atelier  
Au Bureau...

Facile à réaliser.  
Amplificateur séparé.  
L'ensemble complet,  
en pièces détachées,  
comportant partie HP  
et commande et  
partie amplificateur ..... 16.198  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 1.106  
17.309

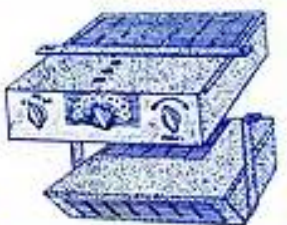
### RÉALISATION RPR 461

Récepteur por-  
tatif piles Super  
5 lampes minia-  
ture. Antenne té-  
lescopique, esca-  
motable. - Di-  
mensions: 200 x  
105 x 150 mm.  
L'ensemble com-  
plet en pièces  
détachées y com-  
pris le coffret ..... 14.850  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 1.105  
15.865



### RÉALISATION RPR 471

POSTE VOITURE  
Modèle réduit  
avec étage HP  
accordé, en  
deux éléments  
adaptables.  
1 LAMPES  
NOVAL  
Dimensions :  
Coffret cadran :  
180 x 150 x 50 mm.  
Coffret alimentation  
et HP :  
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 accu 6 ou 12 volts ..... 9.250

### RÉALISATION RPR 352

COMBINE  
RADIO - PHONO

6 lampes - Secteur  
alternatif. - Platine  
trois vitesses. - Ma-  
nisterie découpée ma-  
cassar, décor grand  
bois.



L'ensemble  
des pièces dé-  
tachées - y  
compris l'ébé-  
nisterie com-  
biné radio -  
phono. .... 22.200  
Platine 3 vitesses ..... 6.500  
Taxes 2,82 %, emballage et port métropole ..... 1.650  
30.350