

# TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE \* BF \* TELEVISION

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE  
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE  
E. AISBERG

## Sommaire

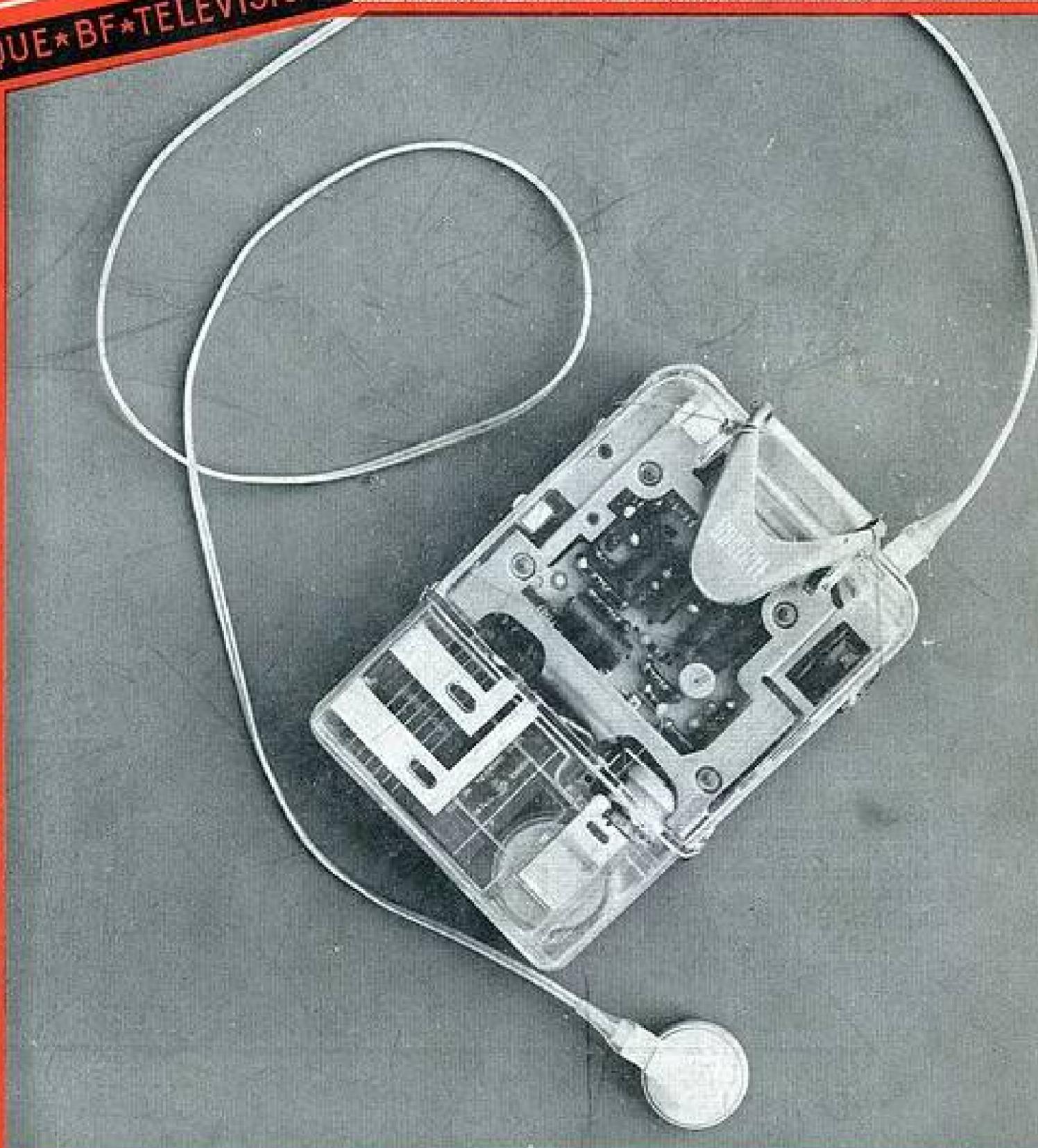
- \* La marque du génie . . . 303
- \* Alimentations stabilisées 304
- \* 2<sup>e</sup> Salon de la Chimie . 305
- \* Exposition anglaise des  
matières plastiques . . . 309
- \* Un picomètre . . . . . 310
- \* Emploi des tubes  
cathodiques rémanents . 311
- \* Les modulateurs de fré-  
quence (2<sup>e</sup> partie) . . . 313
- \* Oscilloscope pour  
horloger . . . . . 318
- \* Pièces détachées pour té-  
léviseur Pathé-Marconi . 319
- \* Exposition de Londres . 326

### B. F.

- \* Les baffles (5<sup>e</sup> partie) :  
le labyrinthe acoustique . 329
- \* Le cinéma (8<sup>e</sup> partie) :  
entretien du matériel . 333
- \* Exposition de Dusseldorf 336
- \* Revue de la presse . . . 341

### Ci-contre :

Exposé au récent Salon anglais des  
matières plastiques (voir article  
page 309), cet amplificateur pour  
sourds possède un boîtier moulé  
dont le couvercle transparent ne  
cache rien du minutieux assemblage  
des pièces subminiatures.



150<sup>Fr</sup>

**ELLE TIENT  
LE COUP...**



**LA PILE LECLANCHÉ** héritière de la technique Leclanché, inventeur en 1867, de la première pile à dépolarisant solide.

**LA PILE LECLANCHÉ** toujours en avance du progrès, grâce à ses laboratoires et son équipement industriel les plus perfectionnés d'Europe.

**LA PILE LECLANCHÉ** première usine française ayant réalisé batteries radio et surdités sous volumes réduits

**UTILISEZ la PILE LECLANCHÉ** unanimement choisie et adoptée par tous les constructeurs, par tous les utilisateurs importants : S. N. C. F., P. T. T., France-Outre-mer, etc... et de nombreuses administrations étrangères.

**RADIO - ÉCLAIRAGE - PHOTO  
SURDITÉ - INDUSTRIE**

**LA PILE  
LECLANCHÉ**

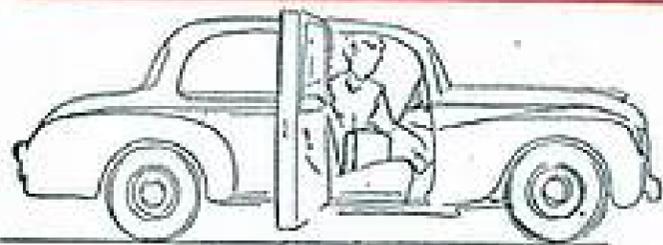
**CHASSENEUIL-du-POITOU  
(Vienne)**

PUBL. ROPY

partout



dans le monde



à

l'écoute du

monde



avec le

# le **SKY-MASTER 53**

Champion des Portatifs  
PILES - SECTEURS - ACCUS  
Exporté dans le monde entier

- 8 GAMMES D'ONDES DONT 6 BANDES O.C. ÉTALÉES
- 8 LAMPES AMÉRICAINES ■ ÉTAGE H.F. ACCORDÉ
- DOUBLE ÉTAGE M.F. ■ OSCILLATEUR SÉPARÉ
- SENSIBILITÉ VARIABLE ■ H.P. TICONAL 17 CM.
- CONTRE RÉACTION AVEC TONALITÉ VARIABLE
- ANTENNE TÉLESCOPIQUE AUTOMATIQUE
- CONSOMMATION SUR PILES RÉGLABLE
- FONCTIONNEMENT SUR PILES INCORPORÉES, SUR SECTEURS
- ALTERNATIF ET CONTINU ET ACCUS PAR COMMUTATRICE
- CLIMATISATION COMPLÈTE ASSURANT UNE PROTECTION EFFICACE CONTRE L'HUMIDITÉ

## Nos autres MODÈLES 1953

- "PLAYTIME" PILES-SECTEURS - 4 LAMPES - VALVE  
2 GAMMES - COFFRET POLLOPAS
- "ROCKET" PILES - SECTEURS - ACCUS 7 LAMPES  
4 GAMMES - SPECIAL "AUTO"

3 FABRICATIONS HORS-CLASSE PIZON-BROS



# SKY-MASTER

## Pizon Bros

18, Rue de la Félicité, PARIS-17<sup>e</sup> FRANCE

CARTEL 23-29

LA PLUS  
IMPORTANTE  
PRODUCTION DE  
POSTES PORTATIFS

LA PREMIÈRE  
EN DATE  
LA PREMIÈRE  
EN QUALITÉ

**A CHAQUE PROBLÈME...**

MICROPHONES

HAUT-PARLEURS

AMPLIFICATEURS

# Sonorisation...

L'Équipement sonore d'une puissante Centrale Électrique, comme celui du plus simple garage

**EXIGE TOUJOURS**

un matériel de classe efficace et robuste.

De l'accessoire le plus simple au RACK amplificateur le plus puissant, une fabrication impeccable et un contrôle rigoureux du matériel

**PAUL BOUYER**

permettent d'assurer sans défaillance les services les plus durs pour le rendement le plus grand...

**UNE SOLUTION INDUSTRIELLE...**

**CONSULTEZ...**

S. C. I. A. R. DIST. EXCLUSIF  
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN  
(FRANCE) - TEL. : 8-80

ETS  
**PAUL BOUYER**  
*et Cie*

S. A. R. L. au CAPITAL de 10 000 000 de Frs

BUREAUX DE PARIS  
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14<sup>e</sup>  
TEL. : Gobelins 81-65

# Marquett



## Un effort considérable en récepteurs à cadre et télévision



- 3 modèles à cadre blindé incorporé à air à haute impédance :
  - type *Lorraine* 6 lampes
  - type radio-phono *Dauphiné* 6 lampes
  - type *Languedoc* 7 lampes à haute fréquence accordée
- 2 modèles à modulation de fréquence
- 5 autres modèles sans cadre : du MINIATURE au radio-phono 7 lampes



# Marquett

### La radio sans parasites !



**36 cm** 18 tubes Noval  
redresseur sélénium  
Sensibilité utilisable 50 microvolts  
Bande passante : 10 mégacycles

**43 et 54 cm** 20 tubes Noval  
Montage "GITTERLESS"  
à comparateur de phase  
Sensibilité utilisable : 30 microvolts  
Bande passante : 10 mégacycles



# Marquett

### La télévision à grande distance !

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

## MARQUETT

74, RUE JOSEPH-DE-MAISTRE  
PARIS 18°. TÉL: MAR. 30-40

Vente à  
CRÉDIT

PUBL. RAY

# LA RÉSISTANCE MINIATURE

*agglomérée, isolée*

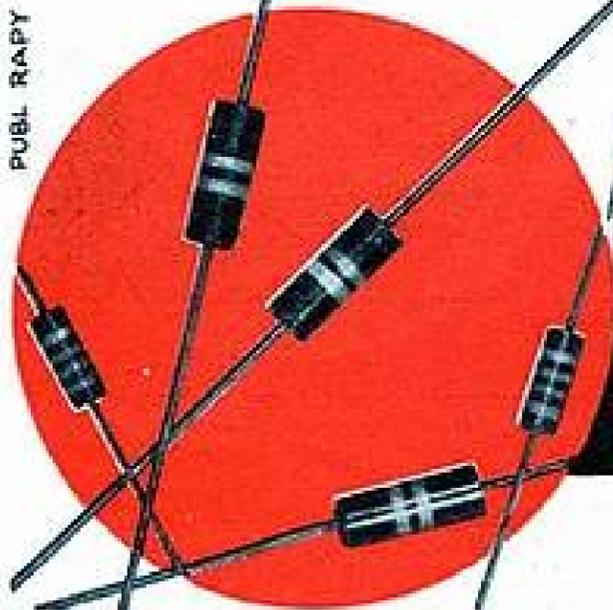
1/2 et 1 Watt

# OHMIC

**TOUJOURS  
EN TÊTE...**



PUBL. RAPPY



14, Rue Crespin-du-Gast . PARIS XI<sup>e</sup>

Conformes à la spécification C. C. T. U.  
Conformes aux normes américaines (J. A. N. - R - 11)  
Conformes aux normes anglaises R. C. S. - 112

VI



*Toujours en tête de la qualité*

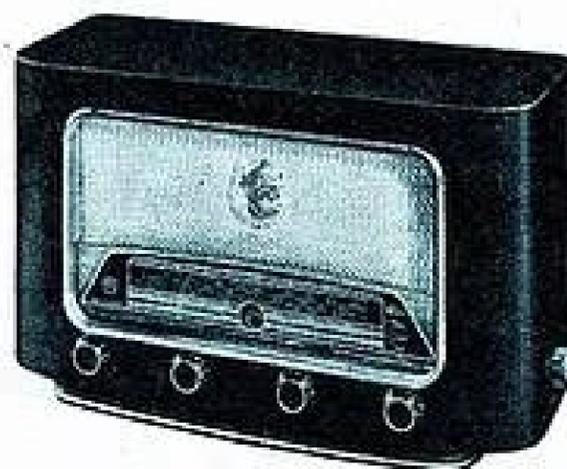
VOUS PRÉSENTE

# 3 NOUVEAUTÉS *Sensationnelles*

## ★ SÉRÉNADE à cadre incorporé

7 lampes dont 1 HF accordée sur 4 gammes ● CV à 3 cages ● Antenne O.C. incorporée ● Sensibilité extraordinaire.

Effet ANTAPARASITE ABSOLU !  
(Dim. : 44 x 27 x 19 cm)



## ★ ELECTROPHONE 531 (8 Watts)

Pick-up PERPETUUM-ESNER de haute qualité, tête basculante pour microsillons (33-45) et 78 tours ● 3 entrées commutées : Phono, Radio, Micro ● 3 sorties commutées : HP int., HP ext., HP int. & ext. ● « Filtre d'aiguille » à variation continue ● Saphir inusable ● Double fusible ● Sortie = 8 watts (dist. inf. à 5 0/0).

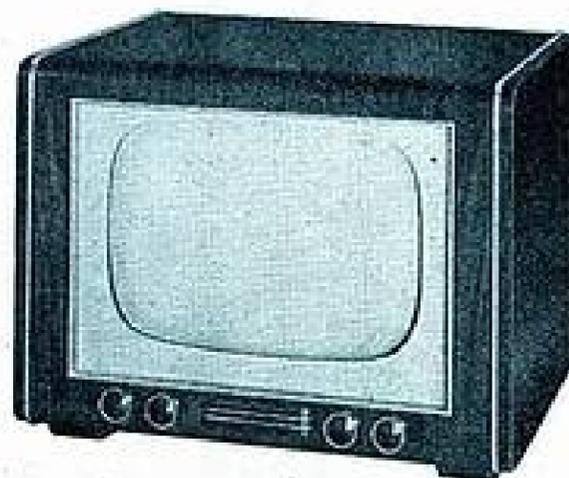
(Dim. : 44 x 28 x 33 cm).

## ★ TÉLÉVISEURS 819 lignes

Grande sensibilité ● Stabilité absolue ● Protection spéciale contre la surchauffe lors de la mise en marche réduisant considérablement les risques de panne ● Correction du gamma (1/2 teintes) ● Haut-parleur invisible.

*Les images les plus fines, les plus détaillées.*

**Disponible en 36 et 43 cm.**



**RADIO-TEST S.A.**

RADIO  
**TEST**

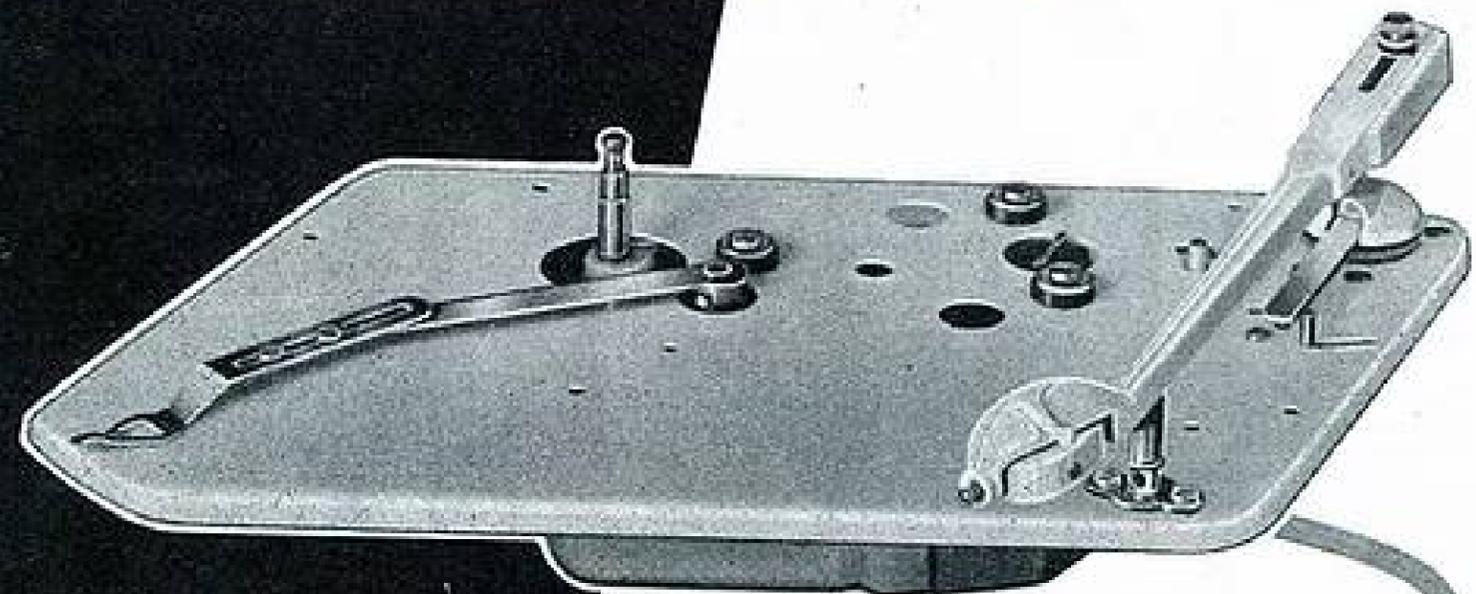
*"Toujours meilleur"*

**6 bis, RUE AUGUSTE-VITU, PARIS-15<sup>e</sup>**

PUBL. RAPHY

VII

# MOTEURS \* TOURNE-DISQUES \* PICK-UP



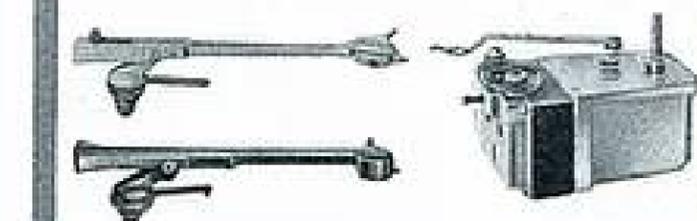
- PICK-UP MAGNÉTIQUE CRISTAL ET DYNAMIQUE
- MOTEURS 78 TOURS 50 P. ET 25/50 P.
- MOTEURS 6/12 VOLTS
- ENSEMBLE TOURNE-DISQUES PICK-UP 78 TOURS
- ENSEMBLE TOURNE-DISQUES PICK-UP 33/45/78 TOURS

COFFRET TOLE PROFESSIONNEL

COFFRET A SUSPENSION A CARDAN

MALLETTE PORTABLE

COFFRET TIROIR



**TEPPAZ**  
ROYAL

DEMANDEZ-NOUS NOS CATALOGUES : MOTEURS, TOURNE-DISQUES, PICK-UP et AMPLIFICATEURS ainsi que nos TARIFS PRIX NETS Revendeurs à TEPPAZ, 4, rue Général-Plessier, LYON - Franklin 08-16, 53-08, 53-09

S.E.P.L

PUBL. RAPHY



PIÈCES DÉTACHÉES  
**RADIO**  
*Professionnelles*

- 
- ★ QUARTZ  
FILTRES A QUARTZ  
& ÉTALONS DE FRÉQUENCE
  - ★ SORTIES ISOLANTES ÉTANCHES  
ET A CLIPS
  - ★ PRISES COAXIALES
  - ★ TUBES ÉLECTRONIQUES
  - ★ TRANSFORMATEURS
  - ★ CONDENSATEURS SOUS VIDE
  - ★ BARRETTES MINIATURES
  - ★ RELAIS THERMIQUES  
ET RELAIS " PAS A PAS "
  - ★ TRAINARDS & FICHIERS, etc..

**SFR**

**SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE**  
79, BOULEVARD HAUSSMANN • PARIS - 8<sup>e</sup>

*d'après Rude*

*Le Reflet du Monde*

*Les récepteurs  
de TÉLÉVISION*

**DUCRETET  
THOMSON**

offrent la garantie du constructeur associé  
depuis les origines de la Radio à tous les  
problèmes d'émission et de réception des ondes

**DUCRETET-THOMSON**

173 Boulevard Haussmann • PARIS 8<sup>e</sup> • ELY 83.70  
CHEZ TOUS LES DISTRIBUTEURS DE LA MARQUE

SALON DE LA TÉLÉVISION - Salle 1 - Stand 5

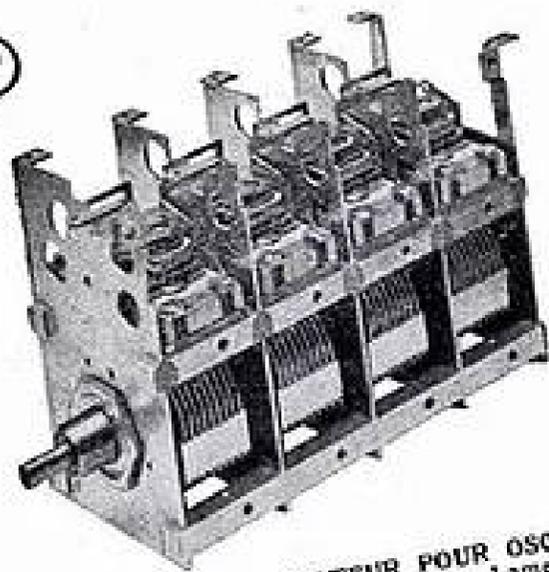
XI

# CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

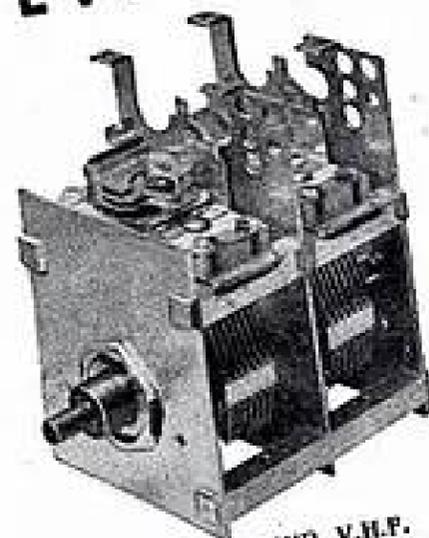
ÉTUDES  
PROTOTYPES  
SÉRIES



ELVECO  
PARIS



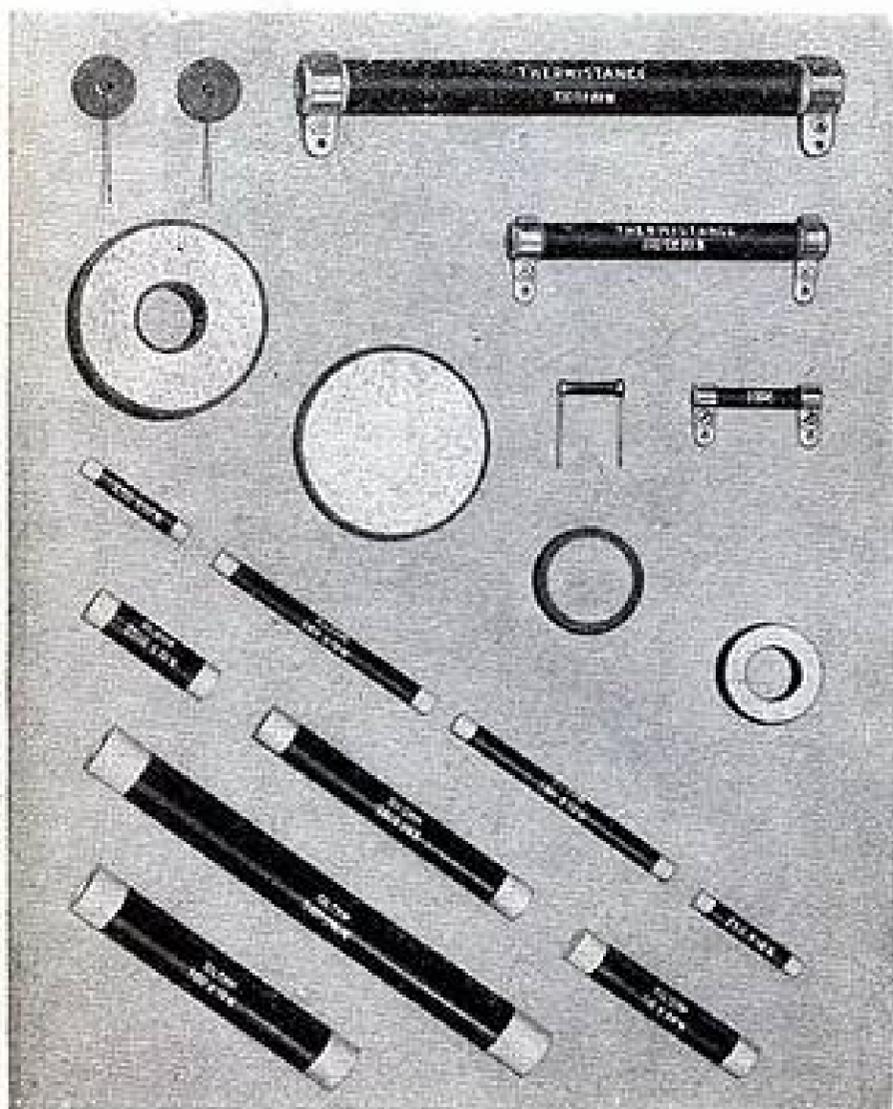
EVPR 1000  
EVPR 2900



CONDENSATEUR POUR OSCILLATEUR OU RECEPTEUR V.H.F.  
 ● Se fait en 1, 2, 3, 4, 5 cases. Lames laiton brisé, traité. ● Axe rotor monté sur  
 stéatite rectifiée, traitée, silicônée. ● Découpage des flasques conçu pour un câblage  
 rationnel des éléments. ● Carcasse et armatures laiton argenté, doré ou Alnor.

70, Rue de Strasbourg - VINCENNES (SEINE) - DAU. 33-60

PUBL. RAPPY



SOCIÉTÉ

## LE CARBONE-LORRAINE

45, Rue des Acacias - PARIS (17<sup>e</sup>)

TÉLÉPHONE : GAL. 59-62

★

Département **RÉSISTANCES**

★

" THERMISTANCES "

Résistances à grand coefficient de température négatif, 0,1 à 100 watts

★

**VARISTANCES " CARBOHM "**

Résistances variables avec la tension  
 Caractéristique :  $I = AU^2 - 1$  à 50 watts

★

**RÉSISTANCES DE PRÉCISION E. M. T.**

2 à 0,2 % - 1 watt - Classe 0,5

★

**RÉSISTANCES DE HAUTE VALEUR OHMIQUE**

100 à 100.000 mégohms

★

**RÉSISTANCES INDUSTRIELLES " SILOHM "**

Fixes, sans self-impédance, 5 à 250 watts

★

Notices techniques sur demande



*La nouvelle  
membrane*



INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES  
RICHESSSE DU TIMBRE MUSICAL

*C'est une production*

# AUDAX



45 AV. PASTEUR  
MONTREUIL (SEINE)  
AVR. 20-13, 14 & 15

Dép. Exportation:  
SIEMAR  
62, R. DE ROME  
PARIS-8<sup>e</sup>  
LAB. 00-76

COMET...  
JAGUAR...



MARCONI INSTRUMENTS  
A.C. COSSOR  
NAGARD  
WAYNE KERR

AGENT GÉNÉRAL

LELAND RADIO IMPORT C<sup>o</sup>  
M. BAUDET  
6, RUE MARBEUF • PARIS, 8<sup>ème</sup> • ÉLY. 11-26

*pour postes récepteurs de radio  
et tous autres appareils mobiles  
électro-domestiques ou  
industriels*

\* CABLES POUR MICROPHONES,  
DESCENTE D'ANTENNES, HAUT-PARLEURS,  
\* CABLES COAXIAUX.  
\* FILS DE CABLAGE SOUS CAOUTCHOUC,  
CHLORURE DE POLYVINYLE,  
POLYÉTHYLÈNE.



**C<sup>IE</sup> F<sup>SE</sup> THOMSON-HOUSTON**

**DÉPARTEMENT FILS & CABLES**

78-82 A<sup>e</sup> SIMON BOLIVAR, PARIS XIX. BOL. 90-60, 6 lignes groupées. USINES: PARIS-BOHAINAISE



**4 DÉPARTEMENTS**

*un monde de réalisations*

APPAREILS DE MESURE  
SONORISATION  
TELEPHONIE  
TRANSMISSIONS

**CIT**

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES**

7, rue de Valenciennes, ROBERT BELLET, PARIS 19<sup>e</sup>

TEL. VAN 30-31

**TOURNE-DISQUES**  
3 vitesses

**MODÈLE "H"** (platine 400 X 310)  
Équipé de pick-up électromagnétique:

- TYPE L4b haute impédance  
20 à 12.000 p.s. OV. 25 saphir ou aiguille
- TYPE L5 basse impédance 2 têtes  
20 à 20.000 p.s. OV. 02 saphir remplaçable

peut être équipée d'un préamplificateur correcteur

**PLATINE PROFESSIONNELLE TYPE E**

**P. CLÉMENT**

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE  
106, rue de la Jarry, VINCENNES (Seine) - Dau. 35-62

PUBL. RAPPY



## MATÉRIEL CATALOGUÉ

TRANSFORMATEURS QUALITÉS A ET B. ATTÉNUATEURS. SELFS DE CHOC. SELFS DE FILTRES. PRISE COAXIALE MH34. TOURNE-DISQUES TD3333. TRANSFORMATEURS ET SELFS MINIATURES. CORRECTEUR DE FRÉQUENCE AC24. FILTRE DE BRUIT D'AIGUILLE 209A.

### CATALOGUE N° 104

MILLIVOLTMÈTRE EV15. BOITES A DÉCADES : DE SELFS, DE RÉSTANCES, DE CAPACITÉS, D'AFFAIBLISSEMENT. HYPSONÈTRE E D 13. IMPÉDANCEMÈTRE EV2. HYPSON WATTMÈTRE EV1. FRÉQUENCEMÈTRE EV8A. Q-MÈTRE EV10. GÉNÉRATEUR A POINTS FIXES EG25. PONT DE MESURE DE SELFS M39. PONT UNIVERSEL M37A. TRANSFORMATEURS DE MESURES. GÉNÉRATEUR A FRÉQUENCES FIXES H E 2

### CATALOGUE N° 202

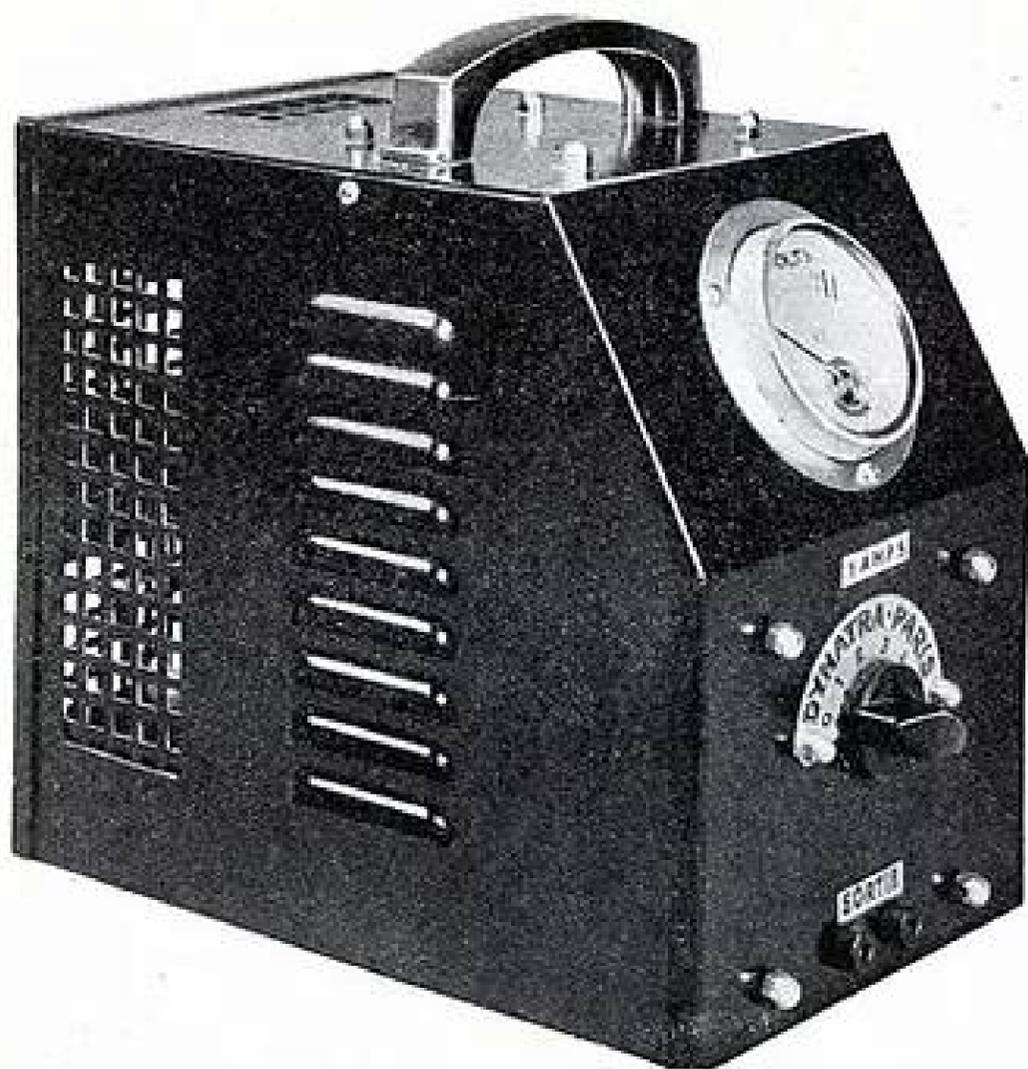
## MATÉRIEL SUR COMMANDE

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES SPÉCIALES : TRANSFORMATEURS, SELFS, ATTÉNUATEURS, etc. FILTRES D'OCTAVES, DE 1/2 OCTAVES, DE 1/3 D'OCTAVES. FILTRES PASSE BAS, PASSE HAUT ET PASSE BANDE. CONSOLETTES DE PRISE DE SONS A 6 ENTRÉES. VALISE DE RADIO REPORTAGE. DISPOSITIF DE SECRET TÉLÉPHONIQUE. INSTALLATION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE.

## LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ

41, rue Emile-Zola, MONTREUIL-S.-BOIS - Tél. AVR. 39-20 et suite

Catalogues  
tarifs devis  
sur demande



## UN COUP DE FREIN AUX SECTEURS EMBALLÉS

AVEC LES NOUVEAUX  
RÉGULATEURS  
DE TENSION AUTOMATIQUE

POUR

## T.S.F. et TÉLÉVISION

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS à cadran lumineux  
SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS INDUSTRIELS  
LAMPÉMÈTRES

NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE

# DYNATRA

41, Rue des Bois, PARIS-19<sup>e</sup> - Tél. NORD 32-48  
Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS

**R. CERUTTI**

23, Rue Ch.-St-Venant - LILLE - Téléph. 537-55

PUBL. ROPY

**RADIO AIR**

MATÉRIEL  
TROPICALISÉ



ISOLANTS EN  
TISSU DE VERRE  
SILICONÉ

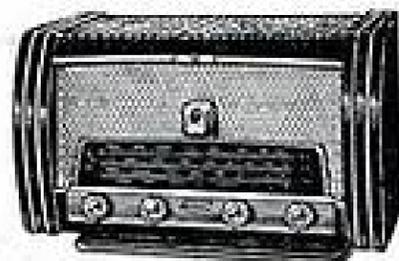
Traitement des  
pièces métalliques  
permettant l'utili-  
sation sous climat  
marin

2, AVENUE DE LA MARNE, 2  
ASNIÈRES (Seine)  
Téléph.: GRÉ. 47-10

Service Commercial : MAILLOT 59-84 et 85

DEMANDEZ NOTRE  
DOCUMENTATION

le poste  
des  
Le  
913  
musiciens



ANTI-PARASITES  
ULTRA MUSICAL  
SUPER SENSIBLE

9 lampes dont un étage H.F. Montage push-pull en V.F. Double armateur.  
Dix tonalités. Cadre anti-parasites incorporé (fonctionne sans antenne ni  
terre même dans les immeubles en ciment armé). Le 9 lampes 913 donne  
le maximum de relief musical, grâce à ses deux diffuseurs et à son cor-  
recteur de tonalité à 10 positions. - Seul, il conserve, même à faible puis-  
sance d'appartement, un juste équilibre entre les notes basses et aiguës.  
- L'absence de sonorité "tonneau", et de parasites, assure à l'audition  
une limpidité encore jamais atteinte.

Notice technique F adressée sur simple demande.

AUTRES MODELES. - A 5 - 6, 7 lampes. Depuis 16.500 fr.  
COMBINÉS. - Radiophonos micro-sillons et anti-parasites à haute fidélité  
à 7 et 9 lampes. ECHANGES - FACILITÉS DE PAIEMENT

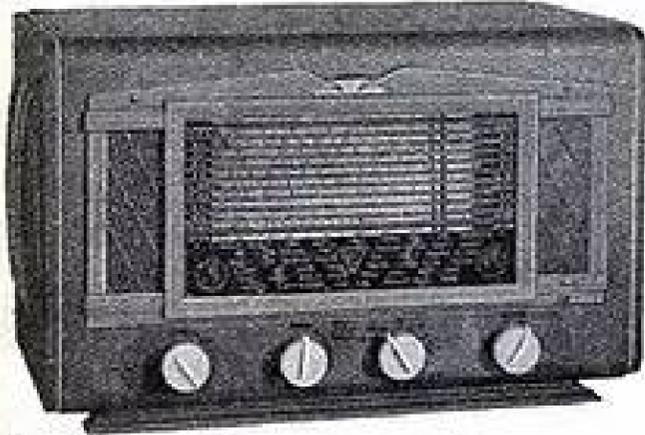
**EMOUZY.**

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ  
SPÉCIALISÉE DEPUIS 38 ANS EN RADIO  
Société A. P. L. - Capital 10 millions - Siège et Usine d'Asnières  
63, rue de Charenton, PARIS (XII<sup>e</sup>)  
Métro Bastille - Tél. (BIO) 07-74  
1.100 Agents France & Union Française

**Le Poste  
TROPICAL-Etanche  
qui s'impose...**



**et qui dure  
sous tous les  
climats**



TROPICAL-ÉTANCHE T. 769 P. P.  
COLONIAL-TROPICALISÉ C. 759 P.P.  
(même présentation)

**CARACTÉRISTIQUES COMMUNES**

- ONZE GAMMES D'ONDES
- H. F. ACCORDÉE SUR TOUTES LES GAMMES
- OSCILLATEUR STABILISÉ
- ALIGNEMENT PARFAIT
- SENSIBILITÉ MAXIMA
- AUCUN DÉRÉGLAGE
- TONALITÉ RÉGLABLE
- GRANDE VISIBILITÉ DE LECTURE
- PRISE P. U.
- PRISE H. P.
- DISTORSION MINIMA
- ACCESSIBILITÉ TRÈS FACILE
- ENTIÈREMENT EN ALU.
- TROPICALISATION RÉELLE
- PROTECTION EFFICACE



COLONIAL-TROPICALISÉ  
PORTATIF C. P. 779

**COURANTS ALTERNATIF et CONTINU de 110 à 240 v.  
ACCUMULATEURS 6 et 12 v.**

EMBALLAGE SOIGNÉ • EXPÉDITION RAPIDE

**ETS R. C. T. RADIO-COLONIALE-TROPICALE**  
13, Rue Daguerre, PARIS-14<sup>e</sup> - SUFFREN 09-52

*Sans bluff...  
Sans tapage...*

**ARÉSO**

poursuit sa formule en

**RADIO et TÉLÉVISION**

Documentation au

16<sup>e</sup> SALON DE LA RADIO ET TÉLÉVISION  
STAND D-438, SALLE 4

ou **ARÉSO**, 64-66, rue du Landy  
LA PLAINE SAINT-DENIS (Seine)  
Tél. : PLAINE 16-60, 16-61

PUBL. ROPY

**LYS**

Cadre plastique



**POINTS DE SUPÉRIORITÉ**

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production.
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.



**SUPER-RADAR**

Cadre péga



Documentation sur demande

**S.I.R.P.** 44, Passage Montgallet  
PARIS 12<sup>e</sup> Tél. DID. 30-99

LYON: Jean LOBBE, 10, rue de Séze  
ROUBAIX: DUQUESNE, 128, rue de Mouvaux

# CAPA

STÉ PARISIENNE DE CONDENSATEURS

informe sa fidèle clientèle  
que par suite d'agrandissements

les **BUREAUX** et **ATELIERS**

sont transférés

**4, RUE BARBÈS, à MONTRouGE**

Tél. : ALE. 17-43

à 200 mètres de la Porte d'Orléans

PUBL. ROPY

**BREVETS MARQUES**  
FRANCE  
ET ÉTRANGER

**Emmanuel BERT**

DOCTEUR EN DROIT

et **G. de KERAVENTANT\***

INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

115, Boulevard Haussmann, PARIS (8<sup>e</sup>)

Téléphone (3 Lignes) ÉLYsées 95-62 (Cabinet et Domicile)

Cabinet fondé par Emile BERT\*<sup>U</sup>

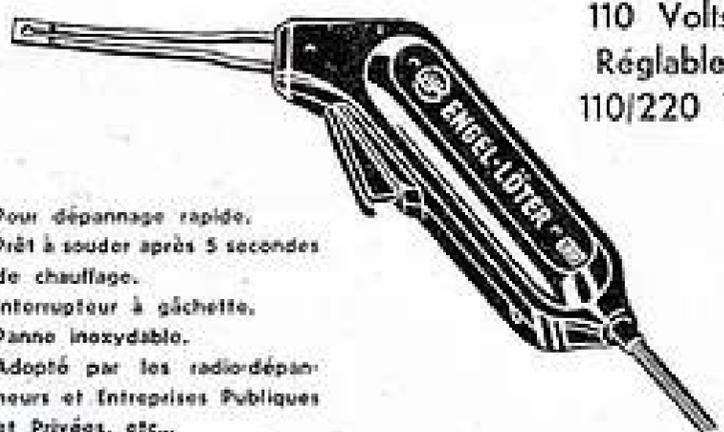
Ingenieur des Arts et Manufactures, Docteur en Droit  
Ancien Juge au Tribunal de Commerce  
de la Seine

**DESSINS ET MODÈLES**

*Le nouveau pistolet  
pour soudure à l'étain*

## ENGEL-ÉCLAIR 54

(TRANSFORMATEUR LONGUE DURÉE A BASSE TENSION)



110 Volts  
Réglable  
110/220 V

- Pour dépannage rapide.
- Prêt à souder après 5 secondes de chauffage.
- Interrupteur à gâchette.
- Pansse inoxydable.
- Adopté par les radio-dépanneurs et Entreprises Publiques et Privées, etc...

RENSEIGNEMENTS :

Agence Générale

**R. DUVAUCHEL**

17, rue d'Astorg, PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. : ANJ. 35-65

Agents demandés pour toutes régions

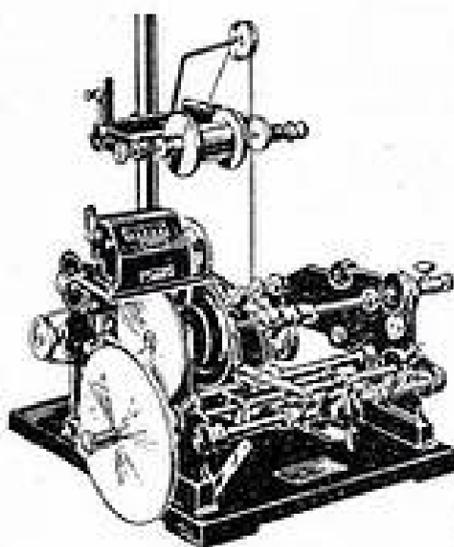
PUBL. ROPY

## MACHINES A BOBINER

*pour le bobinage  
électrique  
permettant tous  
les bobinages  
en*

**FILS RANGÉS**  
et  
**NIDS D'ABEILLE**

*Deux machines  
en une seule*



**SOCIÉTÉ LYONNAISE  
DE PETITE MÉCANIQUE**

**ETS LAURENT Frères**

10, rue Jules-Jullien, LYON - Tél. : BU. 89-28



*Un petit fer à souder type "style", c'est bien pour un dépannage rapide à domicile... mais insuffisant pour un travail intensif en atelier où un fer à plus grand débit s'impose. Il en est de même pour un petit contrôleur de poche qui ne peut, dans un atelier, offrir toutes les qualités de PRÉCISION, DE RENDEMENT, DE COMMODITÉ ET DE ROBUSTESSE qui sont indispensables. Dans ce cas, il est bien évident qu'un contrôleur vraiment universel s'impose.*

Quels que soient vos moyens, vous trouverez dans la gamme variée des MULTIMÈTRES DE PRÉCISION E.N.B., l'appareil qui répondra le mieux à vos besoins. Il vous permettra de mesurer avec commodité et précision les tensions et intensités, continues et alternatives, les résistances, capacités et niveaux, et ce dans les limites très étendues qu'exigent les travaux de radioélectricité. Pour fixer votre choix, demandez la notice technique très détaillée relative à ces appareils. 5 MODÈLES DE 14.560 A 28.920.

**AUTRES FABRICATIONS** ● Micros et Milliampèremètres ● Lampemètres ● Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements ● Générateurs B.F. à points fixes ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures ● Oscilloscope cathodique ● Vibulateur ● Commutateur électronique ● Boîte d'alimentation ● Boîte de résistances ● Boîte de capacités ● Blocs étalonnés pour construire soi-même tous appareils de mesures.

DOCUMENTATION TR 103 CONTRE 50 FRANCS (Bien spécifier le type d'appareil qui vous intéresse)

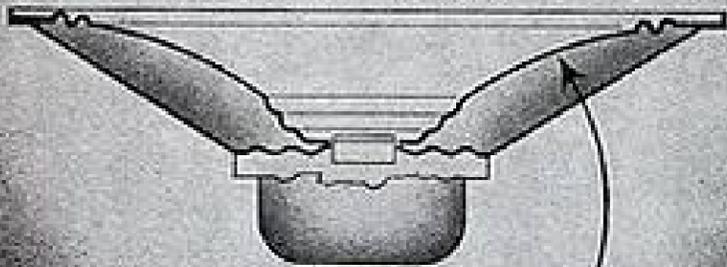
**LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE** 25, r. Louis-le-Grand  
PARIS (2<sup>e</sup>)

**E. N. B.**

LA MARQUE  
qui ignore les retours...

# SIARE

PRÉSENTE  
une nouveauté  
LE 17<sup>CM</sup> C.M.2



à membrane curvicone

UN NIVEAU ACOUSTIQUE EXTRAORDINAIRE  
UNE SUPPRESSION NOTABLE DES RÉSONANCES PARASITES  
LE RENDEMENT DE CE HAUT-PARLEUR vous surprendra

**SIARE** • 20, RUE JEAN MOULIN  
VINCENNES • DAU. 15-98 & 07-65

## TOUS LES CABLES

T.S.F. et TÉLÉVISION



FILS  
CABLES  
TRESSÉS  
GAINÉS

TOUS FILS SPÉCIAUX

**S<sup>TÉ</sup> C.A.R.E. et C<sup>IE</sup>**

S.A.R.L. Capital 1.500.000 frs

20, Rue Rochechouart, PARIS, 9<sup>e</sup> - Tél. TRU. 78-21

PUBL. RAPHY

## TUBES

ÉMISSION - RÉCEPTION - TÉLÉVISION  
RADAR

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE  
IMPORTATION DIRECTE  
U.S.A. et ANGLETERRE

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISON**  
**FRANCE-AMÉRIQUE**

(S.I.L.F.A.)

S.A.R.L. au capital de 5.000.000

15, RUE FARADAY, PARIS-17<sup>e</sup>

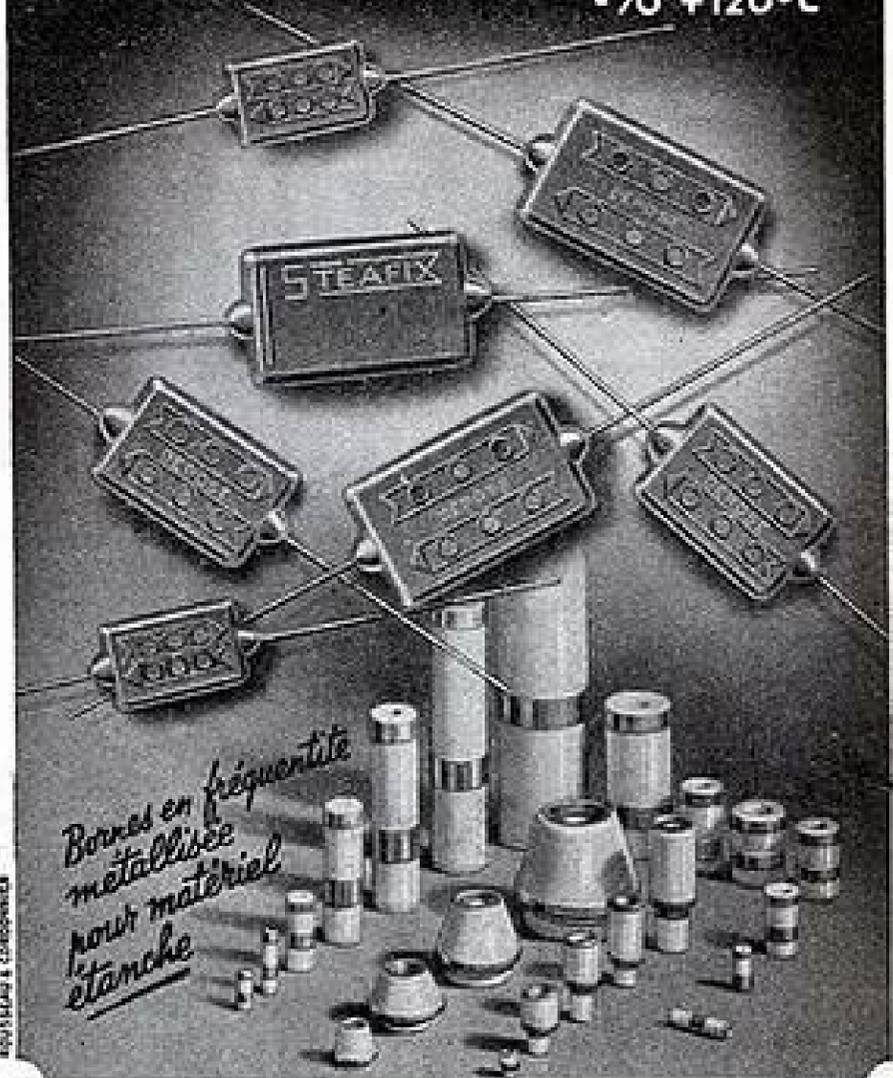
CARnot 99-39

PUBL. RAPHY

## Condensateurs au Mica

### MOULÉS · ÉTANCHES

-70 +120°C



Bornes en fréquence  
métallisées  
pour matériel  
étanche

**STÉAFIX & C<sup>IE</sup>** 17, RUE FRANCOEUR  
PARIS 18<sup>e</sup> MON.02-93,61-19

PUBL. RAPHY



LES PLUS HAUTES PERFORMANCES  
DANS LE PLUS PETIT VOLUME

# L'OSCILLOSCOPE PORTATIF TYPE 268 A

- Amplificateur vertical 20 Hz - 1 MHz, gain 800, réglage progressif du gain à basse impédance et par décades corrigées.
- Balayage 10 Hz - 30 kHz et ampli-horizont.
- Attaque symétrique du tube de  $\phi = 70$  mm.
- Platine de commutation R.D.
- Poids 6 Kgs - Hauteur 212 mm - Largeur 128 mm - Profondeur 235 mm.

ACTA



## RIBET-DESJARDINS

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40

NOTICE TECHNIQUE  
ET DÉMONSTRATION  
SUR DEMANDE

### TÉLÉVISION

BOBINAGES  
BASE DE TEMPS  
ET  
H.F.

FICHES COAXIALES  
CABLES  
TÉLÉVISION

ANTENNES  
ET ACCESSOIRES  
D'ANTENNES

*Demandez la  
documentation générale*

# OPTEX

*toujours  
er  
en Qualité*

*Toute installation  
d'Antenne complète "OPTEX"  
comporte une Assurance  
réelle et gratuite de 10 années*

PRODUCTIONS DE

## L'OPTIQUE ÉLECTRONIQUE

74, RUE DE LA FÉDÉRATION - PARIS - XV<sup>e</sup> - SUF. 75-71 (Lignes groupées)

AGENTS : Lille, Lufiacre, 12, rue Thiers, Tél. 740-96 - Lyon, Saie, 14, Avenue de Saxe, Lalande 47-24  
Marseille, Peyronnet, 52, rue Adolphe-Thiers, Ly. 08-67 - Strasbourg, Rosentiel, 9, rue Schiller.

XXIV

*C'est un fait!*  
TOUS LES APPAREILS  
*de qualité*  
SONT ÉQUIPÉS AVEC LA PLATINE  
*3 vitesses*

MÉLODYNE

LA PLATINE  
MÉLODYNE

*N'use pas le disque!*

POUR VOTRE GARANTIE  
C'EST UNE PRODUCTION PATHÉ-MARCONI

251-253, R. DU Fg SAINT-MARTIN I. M. E. PATHÉ-MARCONI PARIS-X<sup>e</sup> - BOTZARIS 36-00



REVUE MENSUELLE  
DE TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : E. AISBERG

Rédacteur en chef : M. BONHOMME

20<sup>e</sup> ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO... 150 Fr.

ABONNEMENT D'UN AN  
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE... 1.250 Fr.

■ ÉTRANGER... 1.500 Fr.

Changement d'adresse: 30 fr.

(Prise de l'ancienne adresse imprimée sur nos  
pochettes)

#### • ANCIENS NUMÉROS •

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir  
du numéro 101 (à l'exclusion des numéros  
103, 108, 110 et 174, épuisés)

Le prix par numéro, port compris, est de :

NOS	FRS	NOS	FRS
101 et 102... 50		124 à 128... 85	
104 à 108... 55		129 à 139... 100	
109 à 119... 60		140 à 151... 110	
120 à 123... 70		152 à 159... 130	

Nos 160 et suivants... 160 Frs

Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio"... 220 Frs.

#### TOUTE LA RADIO

a le droit exclusif de la reproduction  
en France des articles de  
RADIO ELECTRONICS

Les articles publiés n'engagent que la respon-  
sabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non  
insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays  
Copyright by Editions Radio, Paris 1952

#### PUBLICITÉ

M. Paul RODET, Publicité RAPHY  
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV<sup>e</sup>  
Téléphone - Ségur 37-52

#### SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :  
9, Rue Jacob - PARIS-VI<sup>e</sup>  
001.13-65 C.C.P. Paris 1164-34

#### RÉDACTION

42, Rue Jacob - PARIS-VI<sup>e</sup>  
LIT. 43-83 et 43-84

# La marque du génie

**QUELLE** est la distance la plus petite  
entre deux points situés à la surface  
d'une sphère ?

Le commun des mortels répond, bien  
entendu, que c'est l'arc du grand cer-  
cle passant par les deux points. Sa ré-  
ponse est logique, sa solution normale.  
Mais il est des personnes qui, en guise  
de réponse, transpercent la sphère d'une  
aiguille traversant les deux points don-  
nés. Leur façon de résoudre le problème  
témoigne d'une aptitude à s'abstraire de  
la routine des idées toutes faites et de  
suivre le chemin de l'intuition. Telle est  
la marque du génie.

C'est elle qui permet de faire la dis-  
crimination entre une véritable invention  
et une solution normale d'un problème  
donné.

Dans le domaine de l'électronique il  
n'y a plus, de nos jours, de problèmes  
insolubles. Quelle que soit la complexité  
de la tâche, elle peut toujours être ac-  
complie grâce aux puissants moyens et  
aux méthodes variées qui peuvent être  
mis en œuvre.

En effet, tout dispositif électronique  
comporte, en première approximation,  
trois organes essentiels :

1) Le traducteur, qui transpose en si-  
gnal électrique les données du problème,  
c'est-à-dire d'autres formes d'énergie ou  
d'information. C'est ainsi qu'une cellule  
photoélectrique traduit l'énergie lumi-  
neuse en courant ou que le quartz pié-  
zoélectrique transforme les pressions en  
tensions proportionnelles.

2) Le transformateur, qui modifie dans  
le sens voulu la forme des signaux obte-  
nus. Sous ce rapport, l'électronicien est  
admirablement armé. Toutes les méta-  
morphoses imaginables sont possibles  
grâce aux tubes à plusieurs électrodes  
ou aux semi-conducteurs : modulation,  
détection, amplification, différentiation,  
intégration, écrêtage, multiplication de  
fréquence, changement de phase, etc...

3) Le dispositif d'exécution, qui est  
commandé par le signal transformé et  
qui, à son tour, le retraduit, soit en une  
autre forme d'énergie, soit en un élé-  
ment d'information.

Notons en passant que, dans bien des  
cas, le dispositif d'exécution peut réin-  
jecter une fraction de l'énergie dans le  
traducteur. Nous sommes alors en pré-  
sence d'une réaction positive ou négative.  
Mais cela est une autre histoire,  
comme dirait Kipling... s'il avait à inven-  
ter la cybernétique.

**SUPPOSONS**, en dépit de l'absurdité  
de l'hypothèse, qu'un jeune ingé-  
nieur ait appris tous les arcanes de  
l'électronique sans, toutefois, jamais  
avoir entendu parler de radio.

Un jour, on lui demande d'établir un  
dispositif capable de rendre audible la  
modulation de basse fréquence impré-  
mée, sous forme de variations d'ampli-  
tude, à des ondes électromagnétiques de  
haute fréquence. Le jeune ingénieur  
n'aura aucune peine à réinventer le ré-  
cepteur de radio à amplification directe.  
Ses connaissances en matière d'électro-  
magnétisme lui suggèrent de traduire  
l'énergie rayonnée du champ des ondes  
en courants électriques en faisant appel  
au phénomène d'induction dans un con-  
ducteur qui, détail qu'il ignore, s'appelle  
antenne.

Après avoir établi ainsi le traducteur,  
il n'aura aucun mal à amplifier, démodu-  
ler et réamplifier le signal détecté. En-  
fin, il n'aura que l'embarras du choix  
pour transformer le signal de sortie en  
ondes acoustiques.

Et voilà le récepteur de radio réin-  
venté. Mais, au fait, s'agit-il d'une in-  
vention ? Non. Nous sommes en pré-  
sence d'une application logique de mé-  
thodes connues. C'est la solution nor-  
male de tout à l'heure.

La véritable invention requiert cette  
marque de génie, cette manifestation  
spontanée de l'intuition, ce « court-cir-  
cuit » de l'enchaînement normal des  
idées qui est le privilège de quelques  
rares esprits. Et c'est toujours quelque  
chose de plus simple et de plus direct  
que la solution normale. L'épingle tra-  
versant la sphère...

E. A.

# Alimentations stabilisées

Dans cette page, où nous présentons tous les mois une idée particulièrement ingénieuse relevée dans la presse étrangère, nous sommes heureux de citer aujourd'hui une réalisation qui intéressera certainement bien des lecteurs, et principalement ceux qui s'efforcent de doter leur laboratoire de petits appareils commodes, quoique de conception simple. L'article original, extrait du numéro de juillet 1953 de la revue américaine ELECTRONICS, était signé de John H. Bigbee, de la Hughes Aircraft Co.

D'un simple coup d'œil, on reconnaît, dans le schéma ci-contre, une alimentation régulée apparemment classique, et l'on se réjouira en particulier de remarquer que tous les éléments employés sont absolument courants : transformateur d'alimentation, tubes, etc.

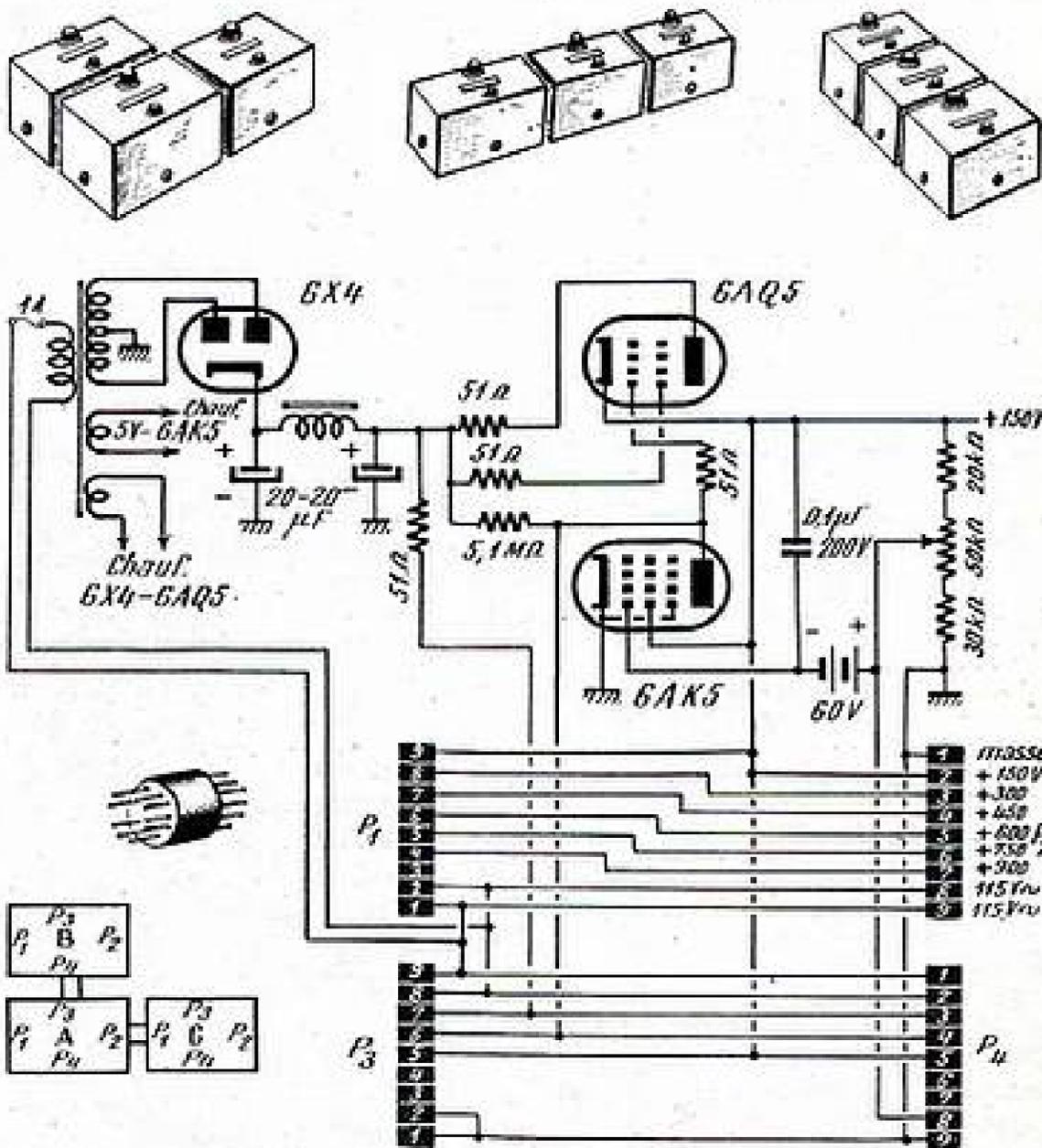
La seule chose qui intrigue dans ce schéma est la partie inférieure du dessin, avec ses quatre bandes de petits carrés numérotés de 1 à 9 et le réseau de leurs connexions. Pour comprendre l'utilité de cet ensemble de bornes, car chaque petit carré symbolise une douille d'un support de lampe ou de toute autre prise à broches multiples, il faut jeter un regard sur le haut du dessin, où l'on aperçoit trois parallélépipèdes rectangulaires assemblés de diverses façons. Chacun de ces coffrets représente un bloc d'alimentation dont le schéma est celui dont nous venons de parler. Tous les blocs sont identiques et sont munis, dans leur paroi latérale, à raison d'un par face, de supports de lampes miniatures à neuf broches. Ces supports sont disposés mécaniquement de telle sorte qu'à l'aide d'un petit bouchon intermédiaire, deux blocs puissent être réunis au choix par les parties latérales correspondant aux longueurs, ou par celles correspondant aux largeurs. Et le schéma de connexion de ces supports est tel que, lorsque les blocs sont accolés par leurs plus grande dimensions, ils sont semblables à des piles connectées en parallèle, alors que, s'ils sont branchés bout à bout, largeur contre largeur, tout se passe comme si l'on avait connecté deux générateurs en série. Plus fort encore : en reliant plus de deux unités, on peut réaliser toute combinaison série-parallèle, capable de donner à la fois davantage de tension et davantage de courant. L'ensemble est, comme on le voit, extrêmement souple et d'emploi commode.

Chaque unité peut délivrer, selon la position du curseur du potentiomètre de 50 kΩ, une tension comprise entre 70 et 150 V. Le débit maximum est de 70 mA. Deux blocs en série permettent par conséquent d'obtenir une tension maximum de 300 V, trois blocs, une de 450 V, etc. Celui des supports de lampes (P2) considéré comme prise de courant porte d'ailleurs des broches repérées +150, +300, +450, etc., ce qui fait que l'on disposera, non seulement de la tension totale correspondant au nombre de blocs mis en service, mais encore des tensions intermédiaires existant aux points de jonction des blocs. Et n'oublions pas que les tensions individuelles peuvent s'abaisser à 70 V. De la sorte, on pourra souvent se dispenser de monter des ponts de résistances pour l'obtention de tensions d'écran ou autres. Cela est d'autant plus précieux que, rappelons-le, toutes les tensions sont stabilisées.

Si les blocs conservent leur autonomie de réglage lors du montage en série, il n'en est plus de même lorsqu'ils sont connectés en parallèle. Il faut en effet que toutes les tensions fournies soient égales, et pour cela, les bouchons sont câblés de telle sorte que seule une des

boîtes reste capable d'assurer la variation manuelle de la tension de sortie, les autres étant asservies à cette unité (grilles 1 des 6 AQ 5 réunies entre elles par l'intermédiaire des broches 6 de la prise P3 et 4 de la prise P4). Pendant ce temps, les tubes 6 AK 5 des blocs asservis sont polarisés au-delà du « cutoff » (courseurs des potentiomètres de 50 kΩ mis à la masse par les broches 2 de P3 et 8 de P4). Encore un artifice : une seule prise de courant raccorde l'alimentation au réseau quel que soit le nombre de blocs. On voit en effet que les broches 1 et 2 de P1 et

Ce qui serait facile à fabriquer en série l'est moins pour quelques pièces, mais néanmoins on pourra, par exemple, percer des cylindres d'ébonite ou autre isolant de neuf petits trous calqués sur un support Novat et enliser à force des fils de cuivre (ou mieux de bronze, genre téléphone), d'un diamètre égal à celui des broches de lampes. Autre solution : prendre des bouchons octal, et les souder dos à dos. Il faudra toutelois, dans ce cas, modifier le schéma pour se contenter de 8 broches, ce qui peut être fait en supprimant la possibilité de disposer de +500 V (bro-



P4 et 8 et 9 de P2 et P3 envoient d'une boîte à l'autre la tension d'entrée pour le transformateur.

Remarquons pour terminer qu'un transformateur courant a été pris, ce qui oblige à chauffer les 6 AK 5 sous 5 V. Cela n'a d'ailleurs guère d'importance, étant donné qu'en fait, les enroulements de 5 V étant prévus généralement pour d'assez gros débits, et la 6 AK 5 ayant une faible consommation, la tension est certainement bien supérieure à 5 V.

Pour la réalisation pratique de ces blocs, la seule difficulté à laquelle on se heurtera sera sans doute la fabrication des éléments intermédiaires, qui sont des bouchons à 9 broches dépassant de part et d'autre,

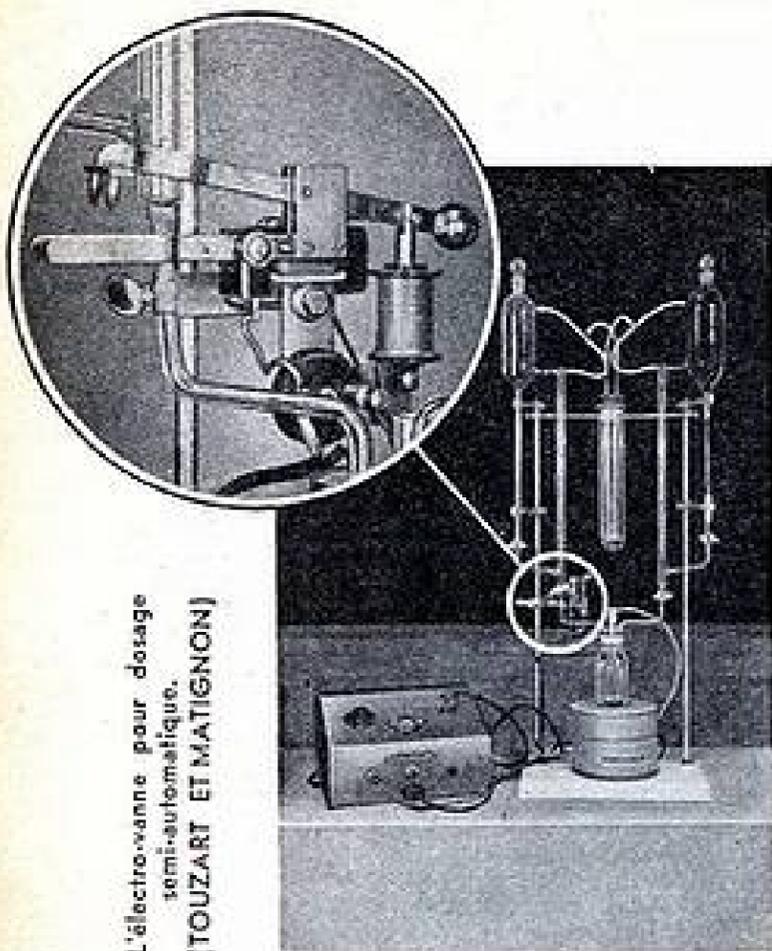
chez 7 de P2) et en remaniant en conséquence la répartition des broches de P1, P3 et P4.

Une autre modification que certains seront tentés de faire, consistera à remplacer la pile de polarisation de 60 V (une pile vieillit toujours et il est assez fastidieux de la changer) par un dispositif employant un tube régulateur au néon du genre 85 A 1. Pour le reste, nous faisons confiance à l'imagination de nos lecteurs, maintenant qu'ils sont en possession de cette idée qui, avouons-le, est particulièrement séduisante.

M. B.

N. B. — On trouvera dans les nos 148, p. 261, et 162, p. 8, des renseignements sur l'utilisation des régulateurs au néon.





L'électro-vanne pour dosage semi-automatique. (TOUZART ET MATIGNON)

et on lit alors la tension aux bornes des électrodes de pH sur un cadran solidaire du curseur du potentiomètre.

La lecture est moins rapide, quelquefois plus précise que dans les appareils à lecture directe, mais l'appareil est moins coûteux. Historiquement, ces pH-mètres à compensation ont été les premiers sur le marché.

Parmi les appareils de ce type, il en est deux qui méritent une mention spéciale : d'abord le modèle de Jouan remarquable par son système d'appareil de zéro. Ce dernier est constitué ainsi : un vibreur à cadence lente met une armature de condensateur en communication tantôt avec l'électrode de verre, tantôt avec le curseur du potentiomètre, l'autre armature du condensateur allant à la grille d'un tube amplificateur, qui est suivi d'un autre attaquant la grille d'un tréfile cathodique : si le potentiel du curseur du potentiomètre et celui de l'électrode de verre sont égaux, aucun signal n'est envoyé à la grille du tube pendant la commutation et le tréfile cathodique ne réagit pas ; mais si ces potentiels sont inégaux, à chaque battement du vibreur, le tréfile cathodique s'ouvre et se ferme : il suffit alors de tourner le potentiomètre pour amener le tréfile à l'immobilité. Notons au passage que, lorsque cette immobilité est obtenue, l'impédance d'entrée du système est pratiquement infinie, dans la mesure où le condensateur est bon : en effet celui-ci ne se charge ni ne se décharge pendant les battements du vibreur.

Un autre exemple très ingénieux d'appareil de zéro est fourni par le modèle de M.E.C.I. dont nos lecteurs pourront s'inspirer s'ils désirent faire un pont de mesure quelconque : il résulte d'un emploi tout à fait inédit et ingénieux d'un tréfile cathodique (le système est breveté) dont voici le principe : si on alimente, à travers des résistances, les deux anodes des triodes d'un tréfile cathodique à double sensibilité type EM 4 ou 6 AF 7 par des tensions alternatives en opposition de phase, en appliquant sur les deux grilles (reliées ensemble à l'intérieur de l'ampoule) une tension alternative qui peut être en phase avec la tension appliquée à une des anodes ou avec celle appliquée à l'autre, la tension

moyenne de celle des deux anodes dont la phase de tension est la même que celle de la grille est plus basse que celle de l'autre anode puisque, lorsque cette anode est positive, la grille n'est plus polarisée et la triode débite. Le secteur d'ombre est alors plus large sur un côté du tréfile que sur l'autre. Si la phase de la tension appliquée à la grille se renverse, c'est de l'autre côté du tréfile que le secteur s'élargit (fig. 1).

Le système est applicable tel quel à un pont de mesures alimenté en alternatif : il a sur les systèmes classiques l'immense avantage d'indiquer le sens de déséquilibre du pont, et il suffit d'un étage d'amplification sur la tension qui attaque la grille du tréfile pour le rendre très sensible. Si nos lecteurs veulent l'utiliser pour un pont, il suffira de relier le primaire du transformateur T de la figure 1 à la source de tension alternative qui alimente le pont (oscillateur B.P. ou secteur) et de faire attention aux éventuels déphasages introduits par l'étage amplificateur de tension grille du tréfile.

Mais nous entendons d'ici nos lecteurs dire : « Très joli, tout cela, mais nous ne voyons pas comment on peut utiliser ce système à la mesure du pH qui est par essence même une mesure de tension continue. » Revenons donc à nos moutons : on utilise dans le pH-mètre de M.E.C.I. un vibreur qui met en communication l'entrée d'un amplificateur successivement avec l'électrode de verre et avec le curseur du potentiomètre de compensation, comme dans le système Jouan, mais plus rapidement, et la tension de référence appliquée au primaire du transformateur T de la figure 1 est celle qui excite le vibreur.

### Mesures de conductibilité

Rappelons le relais de conductibilité de Philips Industrie dont nous n'avions presque pas parlé à propos de l'Exposition de Physique : il s'agit d'un pont de mesures qui permet de comparer la conductibilité d'une solution à celle d'une autre solution prise comme étalon. L'ensemble d'électrodes trempant dans

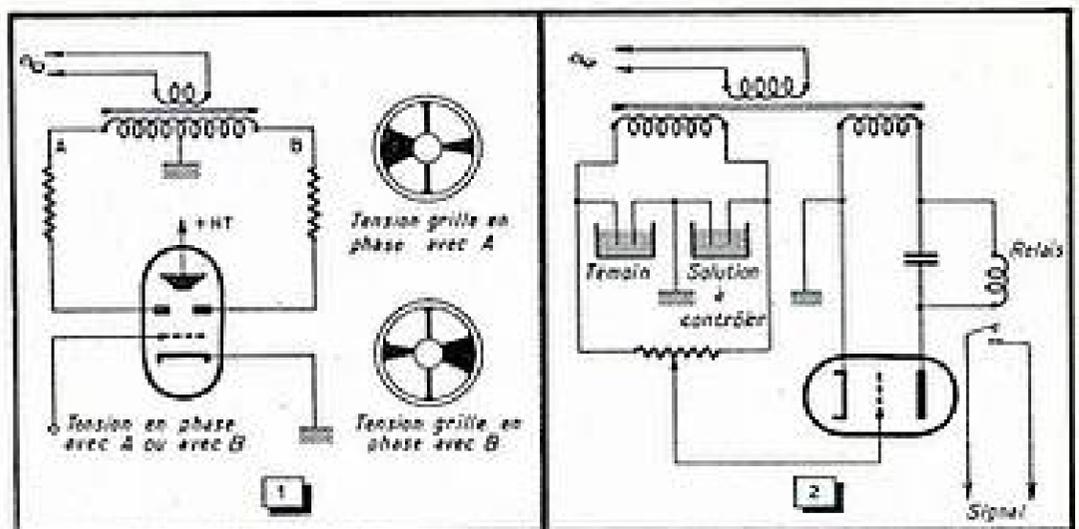


Fig. 1. — Dispositif MECI pour l'indication par tréfile cathodique du sens du déséquilibre.

Fig. 2. — Le relais de conductibilité de PHILIPS INDUSTRIE utilise un pont de Wheatstone alimenté en alternatif dont la tension diagonale attaque un tube amplificateur alimenté lui aussi en alternatif.

la solution à contrôler constitue un des éléments d'un pont de Wheatstone, l'ensemble d'électrodes trempant dans la solution étalon en forme un second, les deux autres éléments du pont étant constitués par les deux parties d'un potentiomètre. La tension de la diagonale du pont est envoyée à la grille d'un tube dont l'anode est alimentée par une tension alternative (la même que celle qui alimente le pont à travers le bobinage d'un relais). Quand la résistivité de la solution à contrôler est inférieure à  $n$  fois celle de la solution étalon ( $n$  étant le rapport des résistances des deux parties du potentiomètre, de part et d'autre du curseur), le tout est combiné de telle sorte que la tension apparaissant sur la grille du tube commandant le relais (fig. 2) est en phase avec la tension anodique de ce tube. Celui-ci débite donc (pendant les alternances où son anode est positive) et son courant moyen maintient collé le relais. Si la résistivité de la solution à contrôler est supérieure à  $n$  fois celle de la solution à étudier, la tension de la diagonale du pont est d'une phase opposée à celle de la tension anodique du tube, et le courant moyen de celui-ci est insuffisant pour maintenir le relais collé. Ce dernier décolle donc et son contact « repos » envoie un signal d'alarme ou d'avertissement. Ce système est très utile pour contrôler la purification d'une solution quelconque, la résistivité étant liée à la pureté.

Nous avons trouvé également un conductimètre chez Radlometer, du modèle classique.

Dans les mesures de conductibilité, nous citerons également l'appareil pour les mesures de teneur en eau par la méthode de Fischer. On ajoute au produit organique contenant de l'eau un mélange de pyridine, d'anhydride sulfurique, de méthanol et d'iode. L'iode est décomposé par l'eau ; on en met en excès et on reverse une solution diluée d'eau dans l'alcool méthylique (méthode du titrage en retour) : au moment où l'on a versé la quantité d'eau juste nécessaire pour décomposer l'iode en excès, la conductibilité du mélange varie brusquement. La variation de courant correspondante est appliquée, après amplification par une penthode, à un tréfile cathodique (décidément, les 6 AF 7 et autres EM 4 sévissent beaucoup dans l'électronique à usage chimique !) qui signale la fin de la réaction.

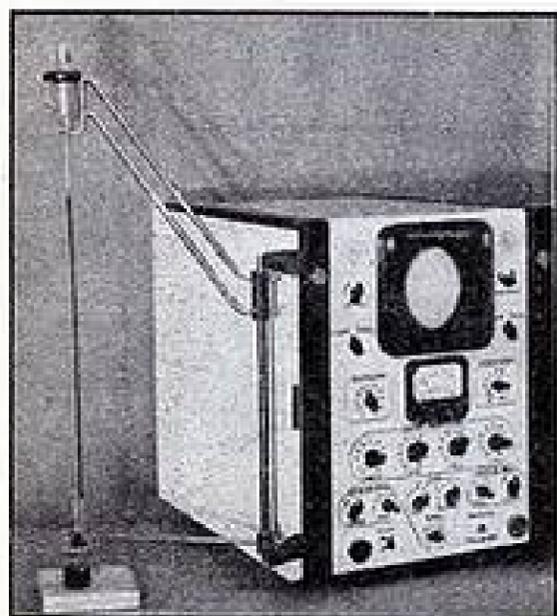
Des appareils propres à ce dosage étaient présentés par Blotyon et par Touzart et Matignon. Ce dernier exposant présentait un petit instrument qui nous a ravi : une électro-vanne pour burette à dosage (burette de Mohr), destinée à couper brusquement l'écoulement d'un réactif dans une solution à doser sous l'action d'un signal électrique. On sait en effet que beaucoup de réactions de dosages chimiques sont accompagnées de variations de propriétés électriques de la

solution dans laquelle s'effectue le dosage, ces variations étant en général très brusques, presque discontinues, au moment où la réaction est entièrement terminée. La propriété électrique variable peut être la conductibilité (voir plus haut la méthode de dosage de l'eau de Fischer) le potentiel d'oxydation (appelé souvent rH — ne pas confondre avec le facteur Rhésus du sang) le pH, etc.

C'est cette variation que l'on utilise pour couper automatiquement l'écoulement du réactif de dosage à la fin de la réaction, au moyen d'un relais et d'une électro-valve. Nous nous sommes souvenus devant cet instrument de dosages ratés parée que, au moment de la fin de la réaction, nous étions un peu distraits, et nous avons ressenti un peu le regret d'être nés trop tôt dans un monde insuffisamment évolué... Nos lecteurs diront qu'il y a encore à regarder la burette et à faire le calcul, mais patience... avec les machines à calculer électroniques et « un peu de cybermétique », comme dit la grande presse, le Salon de 1954 pourrait être encore mieux.

Toujours dans la catégorie des mesures par conductibilité, les polarographes sont des instruments fort intéressants. Il y en avait chez M.E.C.I. (graduation en intensité de 1 à 100  $\mu$ A pour toute la déviation), chez Radiometer, et surtout aux Ateliers de Construction Electrique de Charleroi. Nous avons déjà parlé du polarographe A.C.E.C. à l'occasion de notre compte rendu de la Foire de Liège. Saluons la première présentation dans une exposition française de ce remarquable instrument : c'est le seul polarographe (à notre connaissance) dans lequel la courbe polarographique (courbe indiquant le courant entre deux électrodes dont l'une est un lac de mercure, l'autre une goutte de mercure constamment renouvelée au bout d'un tube capillaire en fonction de la tension entre ces électrodes) s'inscrit sur un tube cathodique dont les dispositifs de déplacement de courbe par des tensions étalonnées permettent la lecture directe des potentiels correspondant aux paliers de la courbe (potentiels qui sont caractéristiques des ions métalliques de la solution) et celle des longueurs de ces paliers, indiquant les concentrations des ions de la solution.

Alors que, dans les polarographes ordinaires, cette courbe est obtenue par enregistrement, procédé long et indirect, dans ce modèle à tube cathodique, l'opérateur a constamment



Le polarographe oscilloscopique des A.C.E.C. indiquant directement la nature et la concentration des ions métalliques d'une solution.

la courbe présente sous les yeux et il peut suivre la variation de concentration des différents ions de la solution.

## Lumière et radioactivité

Les spectrophotomètres étaient si nombreux que nous ne citerons que quelques-uns d'entre eux. D'abord, le modèle de Jobin et Yvon qui utilise un monochromateur donnant une lumière monochromatique de longueur d'onde réglable de 2000 à 10 000 angstroms (rappelons que 1 angstrom =  $10^{-8}$  cm) dont la lumière, réfléchi sur l'échantillon à étudier ou l'ayant traversé, arrive sur une cellule photoélectrique.

Il y a deux cellules distinctes, une en quartz pour la zone ultra-violet, une autre à cathode de césium pour la bande visible. Le courant de ces cellules attaque par un amplificateur de 100 dB un galvanomètre à échelle projetée qui couvre une graduation de 50 cm par 1  $\mu$ A.

La société Kipp présentait un spectrophotomètre enregistreur ainsi qu'un fluoromètre, destiné à mesurer l'intensité de la fluorescence de certains corps dans un faisceau de rayons ultra-violets.

Au Labo Moderne, un photomètre à flamme permet de mesurer l'intensité d'une raie spectrale déterminée dans une flamme, la sélection de la raie à mesurer étant faite par un filtre interférentiel (filtre optique beaucoup plus sélectif que les filtres colorés, basé sur le principe de l'interféro-mètre de Michelson à lames semi-argentées).

Chez Jobin et Yvon, un spectrophotomètre de flamme analogue au précédent utilisait pour la sélection de la raie spectrale à étudier un monochromateur à prisme : nous avons remarqué dans ce modèle l'ingéniosité du système produisant la flamme dans laquelle un véritable carburateur pulvérise la solution à étudier. Sa consommation en solution est de 2  $\text{cm}^3/\text{mn}$  et on peut détecter avec cet appareil une concentration de 0,01 microgramme ( $10^{-4}$  g) de sodium par centimètre cube, ou de 0,5 microgramme de calcium par  $\text{cm}^3$  (ces analyses par flammes sont surtout destinées aux métaux alcalins et alcalino-terreux, métaux qui jouent un rôle très important dans l'électronique, pour les cellules photoélectriques, les cathodes et les « getters »).

Chez Jouan, nous avons remarqué un spectrophotomètre à opposition : un faisceau lumineux monochromatique tombe alternativement sur deux cellules, sur l'une à travers la solution à étudier, et directement sur l'autre. La tension fournie par cette seconde cellule est atténuée par un potentiomètre spécial logarithmique, puis opposée à celle de l'autre. Quand l'opposition est réalisée, on lit directement sur le curseur du potentiomètre la densité optique de la solution à examiner. Rappelons que la densité optique d'une substance est le logarithme de son opacité, celle-ci étant le rapport du flux lumineux qui entre dans cette substance à celui qui en sort : une substance qui (sous une épaisseur déterminée, bien entendu) a une densité optique de 3, laisse passer un flux lumineux égal au millième ( $10^{-3}$ ) de celui qui entre dans cette substance.

C'est un appareil assez différent et très intéressant que présentait la compagnie Radio-Cinéma : il s'agit d'une mesure d'intensité des raies spectrales d'un arc d'après un programme. Expliquons-nous : quand on fait jaillir un arc entre deux morceaux d'un alliage, la lumière produite par cet arc contient des raies spectrales caractéristiques des divers métaux contenus dans l'alliage, et l'intensité relative de ces raies permet de connaître la proportion du métal en ques-



Egalement aux ATELIERS DE CONSTRUCTION ELECTRIQUE DE CHARLEROI, cet élégant et peu encombrant détecteur de contamination radioactive.

tion. L'appareil cité ici permet de mesurer successivement les intensités des raies en différents points du spectre, selon un programme de déroulement automatique des mesures prévu à l'avance : on peut, par exemple, régler ce programme pour que l'appareil mesure d'abord l'intensité de la raie spectrale de 2347 angstroms, puis celle de la raie 3143 angstroms, etc.

Comme l'intensité générale de la lumière émise par l'arc peut varier, on procède à une mesure du rapport entre la luminosité de la raie à étudier et celle d'une raie fixe, choisie comme étalon. Les éléments sensibles sont des cellules à multiplication d'électrons, dont la tension est amplifiée par des amplificateurs alternatifs (la lumière de l'arc est modulée à 100 p/s en raison de l'alimentation de celui-ci en oscillations H.F. amorties) et le gain de ces amplificateurs est stabilisé par une forte contre-réaction. La précision avec laquelle la cellule sensible à la raie à étudier sélectionne cette raie d'une raie voisine est de l'ordre de 1 angstrom.

Comme application de la lumière, citons encore le système de protection par cellule photoélectrique de la Société Française des Régulateurs Universels, destiné à éviter les accidents au voisinage d'une machine dangereuse dont on ne doit pas s'approcher quand elle fonctionne.

Dans le domaine de la nucléonique, nous avons surtout remarqué les nouveaux appareils de Philips Industrie : ensembles de comptage, numérateurs électroniques de toutes sortes et tubes de Geiger. Une très grande variété aussi aux Ateliers de Construction Electrique de Charleroi qui présentaient entre autres un système de régulation du niveau dans une cuve par radioactivité : quand le niveau du liquide monte dans la cuve, ce liquide interrompt les rayons gamma envoyés par une source radio-active à travers la cuve sur un compteur de Geiger placé de l'autre côté, et la diminution de ce rayonnement provoque le déclenchement d'un relais.

Nous avons aussi admiré une gamme très complète d'appareils de mesure, de détecteur

et d'utilisation de la radio-activité au Commissariat à l'Énergie Atomique. L'exemple le plus frappant d'utilisation de la radio-activité était donné par l'excellent calibre sans contact à rayons bêta que la Précision Scientifique avait prêté pour l'exposition. Au stand du C.E.A. également, nous avons vu des appareils pour l'analyse des produits uranifères, en particulier un fluorimètre (les sels d'uranium sont fortement fluorescents aux rayons U.V.) et un appareil automatique pour le microdosage, employant le système de la variation de conductibilité en fin de dosage, capable de détecter  $10^{-6}$  g d'uranium.

Des décades de comptage de radiation étaient présentées par Unicam Cambridge (représenté par Electrosynthèse) et des numérateurs mécaniques à cadence rapide par Zivy.

### Le chauffage par haute fréquence

Nous avons déploré l'absence de systèmes de chauffage H.F. au Salon précédent, mais à celui-ci la situation était meilleure.

Du côté des hautes puissances, nous avons vu chez Sinex un four H.F. de 4 kW, ce qui est déjà suffisant pour des quantités de travaux allant jusqu'à la trempe superficielle des aciers.

Les appareils de chauffage H.F. sont énormément utilisés dans les « machines à coudre » à l'usage des feuilles de polyvinyle, ces machines permettant de souder entre elles deux feuilles de plastique pour faire des vêtements ou des sacs. Nous avons vu de telles machines chez L.M.T. et chez René et Jean Moritz, ainsi qu'à la Société Electronique Française.

Un four H.F. de puissance plus réduite était présenté par Herman Moritz : il s'agit d'un four destiné à brûler des métaux dans une atmosphère oxydante en vue du dosage du carbone et du soufre contenus dans ces métaux. Le système est excellent, car le métal chauffe plus que le contenant, et se trouve brûlé très rapidement. Appartenant à la même catégorie d'utilisation, signalons l'appareil à dosage des gaz contenus dans les aciers, que nous avons vu au stand de la Compagnie Générale de Radiologie : l'acier en essai est fondu sous vide par induction H.F. dans un récipient en quartz.

### L'électronique pure

Dans ce domaine, le clou de l'exposition était sans contestation possible le splendide microscope électronique de l'O.P.L.

Ce microscope est pourvu d'un tel nombre de perfectionnements que son usage devient accessible à n'importe quel aide de laboratoire. Nous avons particulièrement remarqué les systèmes de sécurité qui empêchent de mettre le filament sous tension ou d'appliquer la haute tension à l'ensemble quand le vide n'est pas suffisant à l'intérieur du corps du microscope : ces systèmes de sécurité sont commandés par des relais extra-sensibles dont les bobinages sont excités par les courants de différentes jauges à ionisation.

La facilité d'emploi a été encore augmentée par un dispositif de mise au point automatique : quand on change le grossissement du microscope en modifiant la focale des lentilles magnétiques, on doit, dans les microscopes électroniques classiques, rechercher la mise au point en tâtonnant un peu, car l'image disparaît complètement au moment où on modifie le grossissement. Dans le modèle de l'O.P.L., les variations des différentes distances focales sont liées de telle sorte que, lors-

qu'on modifie le grossissement, l'image reste visible : il est seulement nécessaire de faire une petite retouche de la mise au point, ce qui fait gagner beaucoup de temps.

Du point de vue technique, ce qu'il y a surtout de remarquable dans cet appareil, c'est son pouvoir séparateur qui est sensiblement égal à la valeur théorique pour une tension de fonctionnement de 100 kV, soit 0,005 micron. Une telle prouesse n'est obtenue qu'au prix d'une qualité de l'usinage des pièces du microscope qui dépasse l'imagination : les diaphragmes doivent être rectifiés à mieux de 1/100 de micron près ; on les réalise par photomécanique. Pour éliminer les dernières traces d'astigmatisme de ces lentilles, on a fait comme pour un client d'opticien : on lui a mis des lunettes, c'est-à-dire que l'on a mis au voisinage de la lentille des plaques auxquelles on applique des tensions ayant pour but de corriger les résidus d'astigmatisme de l'objectif.

Les différentes tensions d'alimentation sont stabilisées avec une extrême précision : à l'entrée des alimentations, on utilise d'abord deux transformateurs à saturation magnétique avec correcteurs de fréquence qui assurent une stabilisation de la tension 220 V d'entrée à mieux de 0,01 V près pour  $\pm 5$  0/0 de variation du secteur. Ensuite, les alimentations des bobines des lentilles magnétiques sont stabilisées par des systèmes électroniques individuels qui portent la stabilité au millionième.

Signalons pour terminer des perfectionnements tout à fait remarquables, comme la chambre à plaques photographiques dans laquelle on fait le vide (un vide assez poussé) avant de la mettre en communication avec le corps du microscope, et l'écluse passe-éclatillons qui permet d'introduire la préparation dans le corps du microscope par un sas étanche en faisant rentrer si peu d'air que la pompe à diffusion d'huile incorporée à l'appareil rétablit le vide en quelques secondes. Bref, ce microscope électronique est le plus beau que nous ayons jamais vu.

Comme autres appareils électroniques intéressants, nous signalerons le relais « Tector » de Promesur qui est un détecteur d'approche par déséquilibre d'un pont de condensateurs, utilisable pour le contrôle du niveau dans une cuve et pour bien d'autres applications. Chez Fopex, le nouveau stroboscope « Strobex » de la Précision Scientifique, un modèle monobloc, léger, de grande puissance lumineuse et de manement agréable. Chez Perkin Elmer, un amplificateur à courant continu à vibreur

dont la stabilité, après la période de chauffage, est meilleure que 0,005 microvolt.

Au Labo Moderne, un appareil appelé dipôlémètre sur lequel le démonstrateur n'a pas pu nous donner de précisions, si ce n'est que l'instrument est destiné à la mesure du moment dipolaire des molécules (caractéristique liée aux dimensions et aux charges d'une molécule). Il doit s'agir d'un appareil qui mesure la perte diélectrique d'une substance. La même maison présentait un humidimètre basé sur la mesure du pouvoir inducteur spécifique du corps dont on veut connaître la teneur en eau.

Chez Struers, nous avons remarqué des alimentations stabilisées pour basses tensions.

Les jauges à vide étaient présentées par Zivy et par la C.G.R. Nous avons trouvé des appareils de contrôle par ultra-sons chez André Walter et aux A.C.E.C.

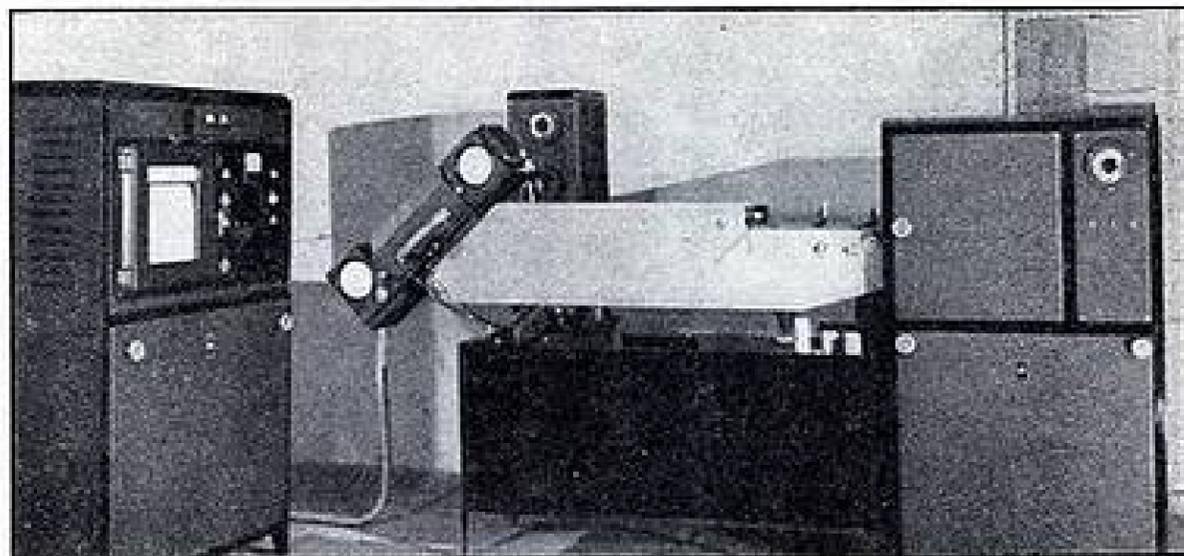
Chez Brion Leroux, deux nouveautés intéressantes : un système de transmission de position simplement constitué par un cadre mobile entraînant le curseur d'un potentiomètre ; on compare le potentiel du curseur de ce potentiomètre à celui du potentiomètre d'envoi de position, et la différence des potentiels agit sur le cadre mobile. L'autre nouveauté était le régulateur « Senslab » prévu pour stabiliser des températures au moyen de thermocouples ou de thermomètres à résistances. Fait remarquable, ce régulateur n'emploie que des tubes électroniques à cathode froide.

### De tout un peu...

Signalons chez Philips Industrie le comparateur électronique d'épaisseur : le palpeur agit sur une bobine située entre deux autres et modifie le degré de couplage de ces trois bobines, ce qui déséquilibre un pont et se lit sur un voltmètre : sensibilité 1/10 de micron. Chez le même constructeur, un thermostat électronique fonctionnant aussi par déséquilibre d'un pont, comme le relais de conductibilité de la même maison.

Chez Electrosynthèse, une source d'ultra-violet portable présentait de l'intérêt pour la prospection. Nous avons remarqué chez Kipp un fluorimètre (petite chambre portative d'examen en ultra-violet).

Le Laboratoire de Recherches Physiques de la Sorbonne présentait des tubes-écrans à éclair ponctuel, intéressants pour la photographie en silhouette des projectiles.



Un équipement complet de spectrographie à lecture directe : le Spectro-Lecteur Automatique Type S.L. 15 de la COMPAGNIE RADIO-CINEMA.



Un outil très commode : le stroboscope type Strobox fabriqué par LA PRECISION SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE.

Dans le domaine des appareils automatiques multimesure, nous avons admiré l'ensemble de M.E.C.I. qui mesure et enregistre 50 températures différentes par thermocouples.

Un dépoussiéreur à gaz par attraction électrostatique se trouvait au stand Lurgi Gesell-schaften.

Enfin, nous signalerons quelque chose qui n'a rien d'électronique, mais qui peut intéresser nos lecteurs : l'encre à écrire sur le verre de Touzart et Matignon, qui sera bien utile pour faire des repères sur des tubes miniatures ou Noval dont les indications seraient effacées.

Nous dirons en conclusion que nous souhaitons que le Salon de 1954 marque sur celui-ci le même progrès que celui de 1953 par rapport au précédent, et que nous y retrouvions beaucoup de lecteurs de Toute la Radio : même ceux qui ont horreur de la chimie seront certainement très intéressés.

J.-P. CHEMICHEN

## ERRATA

### LE CINÉMA SONORE

(7<sup>e</sup> partie, N° 177)

Nous prions nos lecteurs de se reporter à la page 246 et de remplacer, dans les figures 2A et 2B, la mention « détecteur et circuits des lampes » par « détecteur et circuits des temps » ; d'autre part, dans la figure 4 (p. 247), il faut lire « piste pilote » et non « piste sonore ».

#### Tableau synoptique des tubes susceptibles d'équiper des récepteurs F.M. ou A.M./F.M.

Nous avons publié dans notre précédent numéro, pages 294 et 295, un tableau des principaux tubes pouvant être utilisés pour la modulation de fréquence.

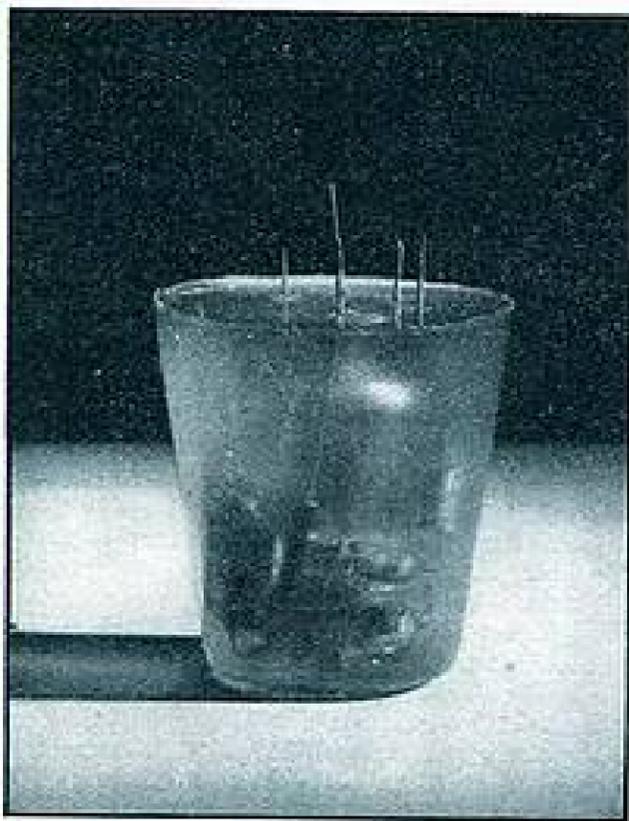
Par erreur, les caractéristiques d'un ancien œil magique très connu, le 6U5, se sont glissées dans ce tableau. Bien entendu, le culot n° 17, indiqué comme correspondant à ce tube, n'a aucun rapport avec celui-ci. C'est en réalité celui de la 6BA6/EF93. Nous prions nos lecteurs de bien vouloir faire la rectification nécessaire.

Octobre 1953

Ayant visité pour notre compte l'Exposition britannique des Matières plastiques qui s'est tenue à Londres du 8 au 18 juin, notre ami J.W. Swift nous a envoyé quelques photographies dont nous reproduisons les plus typiques. A droite, un réflecteur géant pour antenne parabolique de radar. D'un diamètre de 4,3 m. cette belle pièce, en amiante imprégné, ne pèse que 160 kg. soit moins de la moitié d'un réflecteur métallique qui aurait même résistance et même rigidité (fabrication MILES pour COSSOR).

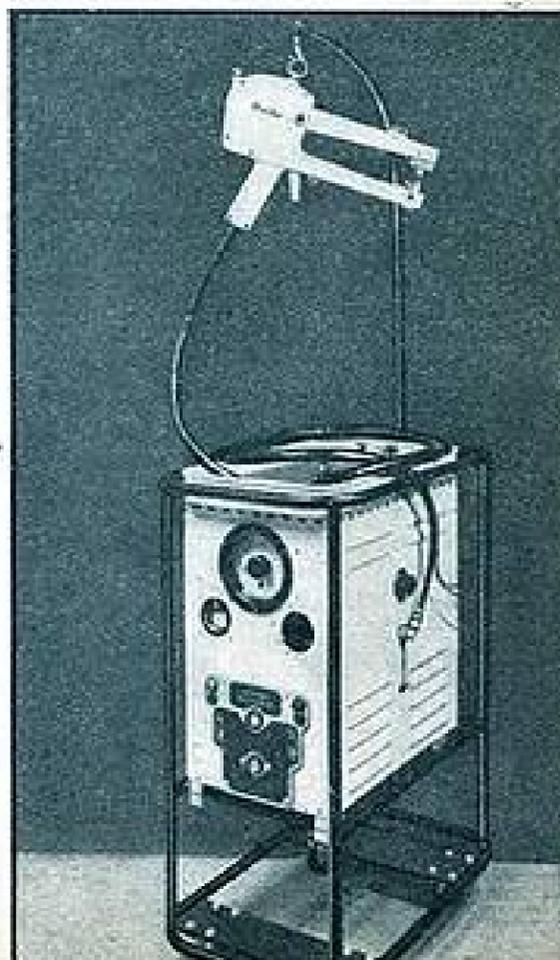


# British PLASTICS Exhibition



Un moyen de protection de plus en plus employé : la « mise en pot », enrobage de tout un circuit dans une résine (Bakelite Polyester Resin SR. 17449) dont la solidification a lieu à faible température sous l'action d'un catalyseur.

La soudure des plastiques sera plus commode dans bien des cas grâce au « pistolet » REDIFON qui est relié par un câble coaxial au générateur haute fréquence.



Comment transformer un "grid-dip" en "picomètre" :

## LA MESURE DES PETITES CAPACITÉS

J'ai réalisé un des grid-dips présentés par M. Guilbert dans les numéros 154, 160 et 167, nous écrit un lecteur, M. Buisson. Aux applications déjà nombreuses de cet appareil, j'ai, pour mon compte personnel, ajouté l'utilisation en picomètre, par la simple confection d'une bobine supplémentaire, contenue comme ses sœurs dans un culot de lampe.

Parmi ceux qui à un titre quelconque s'occupent de technique radio, tous ne possèdent pas un picomètre de précision, mais tous ont des « grattables » plus ou moins « grattés », des ajustables aux limites incertaines, dont ils voudraient connaître la valeur avec plus de certitude. C'est pourquoi je vous adresse ce papier en vous laissant juge du sort à lui faire. Car il est aussi exact que tout le monde n'a pas un grid-dip.

### Description de l'appareil

Le condensateur utilisé comme étalon est celui du grid-dip. Dans la présente réalisation, c'est un 75 pF à variation linéaire de capacité, donc facile à étalonner une fois l'appareil terminé, par la mesure d'un condensateur dont la valeur sera connue avec une précision suffisante (par exemple 50 pF à 1 0/0 ou moins si possible).

Il ne faut cependant pas perdre de vue que la capacité d'un condensateur à lames semi-circulaires ne varie pas linéairement sur 180°. En partant de la position lames rentrées, la variation de capacité du C.V. utilisé est linéaire avec certitude jusqu'àux 8/10 de sa course. Le rotor est en effet encore nettement engagé. Cela donne la possibilité de mesurer des capacités jusqu'à  $75 \times 0,8 = 60$  pF.

C'est cette position des lames du rotor, engagées aux deux dixièmes, qui est prise comme origine pour l'échelle du picomètre, la mesure s'effectuant en rentrant les lames (fig. 1).

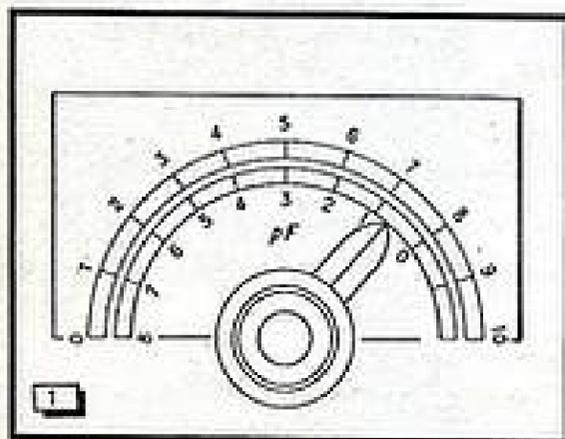


Fig. 1. — Comment se présente le cadran. L'échelle du haut est celle du grid-dip et celle du bas, celle du picomètre. Chaque division, qui doit être sous-graduée, représente 7,5 pF (il y aurait intérêt à faire l'étalonnage directement en picofarads).

### Principe de la mesure

Le C.V. est dans la position origine indiquée ci-dessus et une bobine quelconque engagée sur le grid-dip. Couplons à cette dernière une autre bobine construite de façon absolument identique et portant un ajustable en parallèle (fig. 2). Réglons ce dernier de façon à compenser exactement la capacité constituée par le début d'engagement des lames du C.V. et les capacités parasites du grid-dip. On obtient la résonance, marquée par le « plongeon » de l'aiguille. L'appareil est prêt à fonctionner.

Si nous branchons la capacité à mesurer sur le C.O. ainsi couplé, l'accord est détruit et n'est retrouvé et constaté par un nouveau plongeon de l'aiguille qu'en rentrant les lames du C.V. d'une quantité correspondant à la valeur de la capacité à mesurer, à condition, bien sûr, qu'elle ne dépasse pas 60 pF, dans notre cas.

L'étalonnage est immédiat si nous faisons cette opération avec une capacité de valeur connue avec la précision souhaitable. On pourra, soit tracer un abaque,

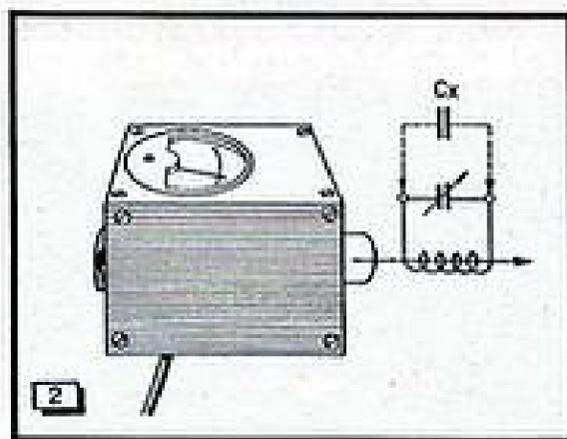


Fig. 2. — Principe de la mesure : un circuit oscillant est couplé au grid-dip. L'introduction de  $C_x$  produit un désaccord dont le rattrapage permet la mesure de la capacité inconnue.

qui sera une droite, soit graduer directement le cadran du grid-dip en picorads.

Insistons sur la nécessité de réaliser des bobines aussi identiques que possible, pour la légitimité du procédé. Sinon, l'accord des C.O. ne serait pas retrouvé pour des variations de capacités égales. Se rappeler le problème de la commande unique.

### Réalisation

La bobine et l'ajustable sont logés dans un culot octal gros modèle dont le flanc est percé pour donner accès à la vis de l'ajustable (fig. 3).

Les extrémités de la bobine sont soudées intérieurement à deux broches opposées du culot octal, les autres étant enlevées et le pivot central supprimé. Ces

deux broches constituent les sorties du C.O., et c'est entre elles qu'on branchera la capacité à mesurer. Deux « trombones » (voir fournitures de bureau) dont une branche aura été redressée, enfilée et soudée dans chaque broche, constitueront des pinces très pratiques pour cet usage.

La bobine utilisée est celle qui couvre

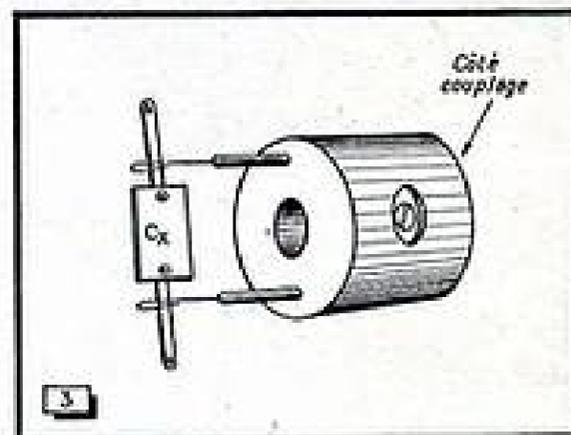


Fig. 3. — Le condensateur à mesurer est fixé, au moyen de deux « trombones », du côté opposé au grid-dip.

la gamme 35-94 MHz. Ainsi, les minima sont plus fins et le manque d'identité, malgré tout inévitable, de tout ce qui constitue la self-induction des C.O., devient négligeable devant la valeur des capacités.

### Quelques mesures

La précision dépend de beaucoup de facteurs dont les plus déterminants, en plus du soin apporté à la réalisation, sont la précision de la capacité étalon, la correction de la lecture, et le choix d'un couplage entre bobines toujours au minimum compatible avec l'observation d'un plongeon sans ambiguïté.

Les condensateurs « Ceramicon » Eric suivants ont été mesurés, et le résultat de la lecture a toujours été compris entre les limites de tolérance :

$22 \pm 1$  pF ;  $15 \pm 1,5$  pF ;  $10 \pm 1$  pF ;  $3 \pm 0,25$  pF.

Voici les résultats de mesures de capacités inter-électrodes effectuées sur quelques lampes :

Deux 6C5 :

Grille-plaque : 5 et 5 pF ;  
Cathode-plaque : 7,8 et 8,3 pF ;  
Cathode-grille : 5 et 4 pF.

Une 6AL5 :

Cathode-plaque : 1,7 pF.

Une ECC40 :

Grille-plaque : 3 pF ;  
Cathode-plaque : 1,5 pF.

R. BUISSON

Toute la Radio

# LES TUBES CATHODIQUES A GRANDE REMANENCE

## Propriétés et utilisation des écrans à grande persistance

par F. HAAS

### La couche fluorescente, changeur de fréquence.

La couche fluorescente blanchâtre qui couvre l'écran d'un tube cathodique, et que les Anglo-Saxons appellent assez improprement « phosphor », car elle n'est généralement pas phosphorescente, obéit à un mécanisme curieux. Le pinceau d'électrons qui la frappe est invisible à l'œil. A son contact, les cristaux microscopiques composant la couche émettent une lumière visible, matérialisant ainsi le point d'impact électronique. On peut donc dire que cette couche fluorescente joue le rôle d'un changeur de fréquence, abaissant la fréquence des vibrations électroniques, invisibles pour nous, à la fréquence de la lumière visible.

Un phénomène très analogue se produit d'ailleurs dans les tubes d'éclairage fluorescents. Ici aussi, la lumière visible est entièrement émise par la couche fluorescente recouvrant les parois du tube ; l'ultra-violet qui excite la fluorescence ne nous est pas perceptible directement. C'est donc encore grâce à ce changement de fréquence que la lumière naît.

Alors que le tube fluorescent est doté d'une forte rémanence afin de ne pas « suivre » les alternances du courant alternatif qui l'alimente, l'écran d'un tube cathodique doit être doué d'une persistance bien définie en vue de son emploi, et cette persistance est généralement très courte. S'il n'en était pas ainsi, les tracés successifs se suivraient sans s'effacer au fur et à mesure, et, à moins que ces tracés ne se superposent exactement, l'image serait surchargée et illisible. On adopte donc pour le travail normal une persistance de l'ordre de 0,05 s, ce qui signifie qu'au bout de ce temps très court, la luminosité du matériau fluorescent tombe à 1 0/0 de sa valeur initiale. La persistance des écrans de télévision est à peu près du même ordre.

### Caractéristique des écrans à grande persistance

Pour les applications que nous examinerons par la suite, il existe des écrans à grande persistance. Un type

à fluorescence orange est employé couramment dans les radars. Pour l'oscillographie, l'écran à grande persistance le plus utilisé s'appelle P7 dans le standard américain ; le suffixe 7 est également utilisé en France par *Mazda*. Dans le code *C.D.C.-S.P.R.*, c'est le suffixe P, qui devient R dans celui de *Philips-Minicatt*. Cet écran est caractérisé par une double couche : une couche blanc-bleuté à persistance courte, et une autre jaune de grande persistance. En fonctionnement aux vitesses lentes, on peut donc voir un spot bleuté décrivant une courbe sur l'écran, son passage étant suivi d'une trace jaune ne s'effaçant que lentement.

Il n'est pas possible de fixer par un seul chiffre la durée pendant laquelle un oscillogramme une fois tracé peut être observé sur un écran rémanent. Tout comme pour les chiffres du cadran lumineux d'une montre, il existe une excitation de saturation au-dessus de laquelle la persistance n'augmente plus. Par contre, en-dessous de cette saturation, la persistance est fonction de l'excitation reçue. Il est évident qu'à son tour, l'excitation est fonction de deux paramètres : vitesse de tracé du spot, et tension d'accélération. Comme on n'est pas maître de

la première variable, qui dépend du phénomène observé, on ne peut agir que sur la seconde. Pour que la persistance soit aussi grande que possible, il faut donc alimenter le tube cathodique sous une tension élevée. Comme la sensibilité d'un tube cathodique varie en raison inverse de la tension appliquée, on a tout intérêt à utiliser un tube à post-accélération, offrant une accélération beaucoup plus grande du faisceau électronique tout en conservant à la sensibilité une valeur convenable.

La lumière ambiante constitue un autre facteur important. Si l'écran est exposé à une forte lumière, on peut même ne pas apercevoir la rémanence. A la lumière tamisée, elle est de 1 à 10 s, et dans l'obscurité complète, la trace peut être observée pendant 1 à 10 mn. La diminution de luminosité suit une loi logarithmique, de sorte qu'il est difficile de déterminer le moment précis où l'observation cesse d'être possible.

### Les cas d'utilisation

Il existe pratiquement deux cas où l'emploi d'un tube rémanent est nécessaire : l'observation des transitoi-

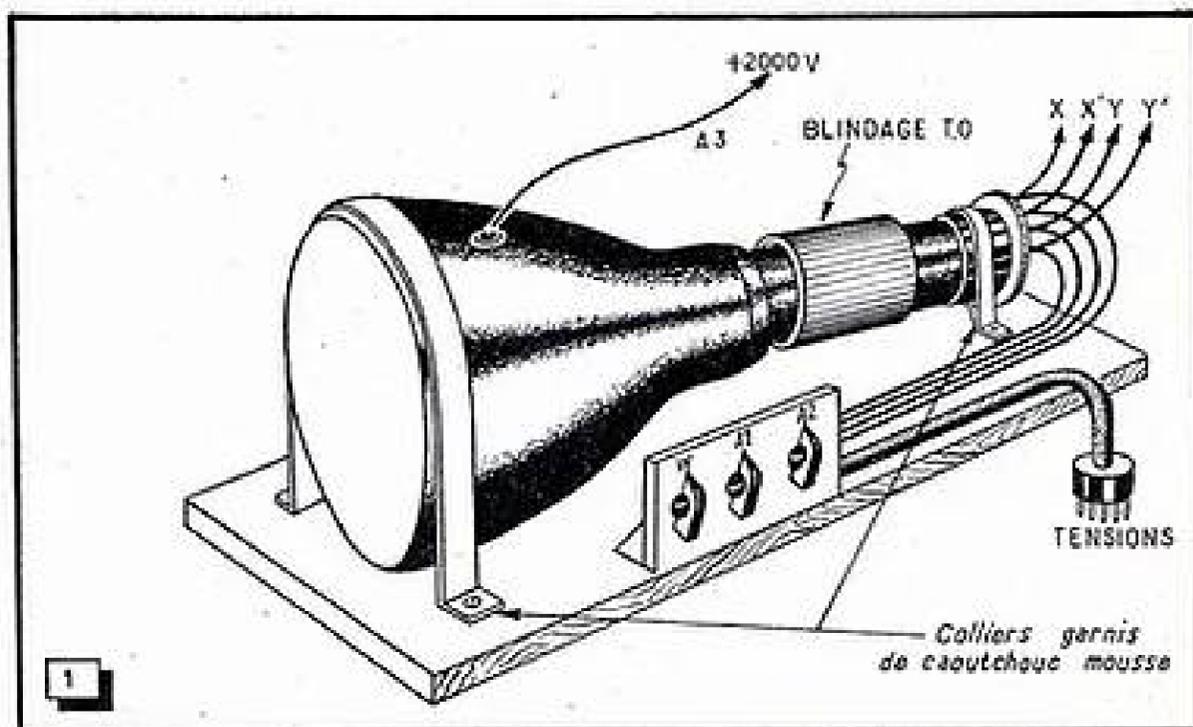


Fig. 1. — A titre expérimental, le tube cathodique peut être bridé sur une simple planche. Un bouchon prélève les tensions d'alimentation sur l'oscilloscope que ce montage complète.



# LES MODULATEURS DE FREQUENCE

## 2<sup>e</sup> PARTIE (Suite du précédent numéro): LES OSCILLATEURS A ETAGES DÉPHASEURS • L'OSCILLATEUR ENTRAINÉ • MESURES SUR LES MODULATEURS DE FREQUENCE

par H. SCHREIBER

Le principe exposé dans la 1<sup>re</sup> partie peut aussi être utilisé dans un modulateur (fig. 20) [3]. Ces montages ont l'avantage que les capacités parasites entrant en jeu ne sont dues qu'à une seule lampe et son câblage, donc plus réduites que dans le cas d'un modulateur à oscillateur séparé. On peut donc, en général, obtenir une excursion plus importante, mais la stabilité est souvent insuffisante, et la courbe de modulation rarement linéaire.

Sur une fréquence moyenne de 11 MHz, on a pu obtenir, avec le montage de la figure 18, une excursion de 2 MHz au total ; la modulation d'amplitude parasite l'accompagnant semble, toutefois, assez forte. De plus, il est très difficile de commuter l'oscillateur sur différentes fréquences sans introduire des capacités parasites nuisibles.

### Oscillateurs à étages déphaseurs

Pour entretenir des oscillations dans un circuit LC, on doit prélever une tension à ses bornes, l'amplifier, puis la réinjecter dans le circuit sans in-

version de phase. On sait que, dans tout tube amplificateur, la tension alternative recueillie sur la résistance de charge est en opposition de phase avec la tension de commande sur la grille. On doit donc employer certains artifices, qui s'appellent bobine d'entretien (*Meissner*), prise sur la bobine d'accord (*Hartley*, E.C.O.) ou encore condensateur d'accord divisé (*Colpitts*), pour rétablir la position de phase correcte.

On peut aussi bien prévoir un tube déphaseur qui, en amplifiant la tension de sortie du tube oscillateur, rétablit l'équilibre de phase en la tournant à nouveau de 180°. Le multivibrateur est l'exemple le plus connu de ce genre d'oscillateurs.

Son principe est utilisé dans le montage de la figure 21, où une heptode accomplit la double inversion de phase. La cathode et les deux premières grilles forment une triode commandée par le circuit oscillant. De la pseudo-anode (grille-écran), les oscillations sont conduites à la seconde grille de commande (grille 3) ; retrouvées sur la plaque en position de phase convena-

ble, elles sont enfin réinjectées dans le circuit grille et le jeu recommence pour une nouvelle période.

Aussi hybride et peu orthodoxe que ce montage puisse paraître, il est néanmoins capable d'osciller encore sur plusieurs dizaines de mégahertz. Toutefois, on conçoit très facilement que les conditions de la double inversion de phase ne seront jamais remplies exactement. Cela permet, en agissant sur l'amplitude de la tension déphasée, d'obtenir une certaine modulation de fréquence. On peut agir sur la polarisation de la seconde grille de commande, mais on constatera qu'une modification de la tension d'alimentation provoque également un glissement de fréquence assez important. En conséquence, l'oscillateur ne sera pas très stable.

Les excursions de fréquence qu'on peut obtenir avec ce montage n'atteignent, toutefois, que quelques pour cent sur les fréquences de l'ordre de 10 MHz. La variation n'est pas très linéaire et est accompagnée par une modulation d'amplitude parasite assez importante. En bloquant la seconde grille de commande, les oscillations cessent même entièrement.

On peut, évidemment, obtenir un déphasage électriquement variable avec des moyens plus élégants. A CORMACK [4] a décrit un oscillateur RC capable de travailler encore sur des fréquences de 180 MHz et de produire des excursions considérables.

Le tube 4 (fig. 22) est le seul amplificateur, donc, suivant notre définition, le véritable oscillateur. Le déphasage est produit par une chaîne de quatre étages cathodiques (5 à 8), donnant chacun un déphasage de 45°, variable avec la tension appliquée à leurs grilles. Un autre étage cathodique (3) est employé en rhéostat électronique et varie la charge plaque du tube 4. La tension de modulation, transmise par le tube (1), agit sur ce rhéostat. La diode 2 restant conductrice pour des tensions de modulation élevées, des ten-

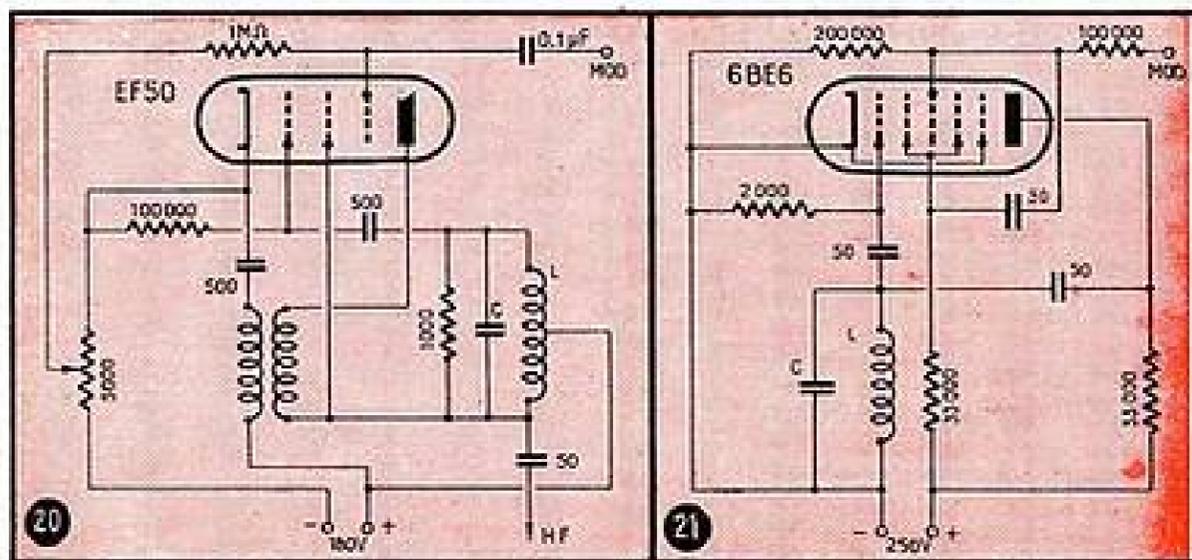


Fig. 20. — Modulateur de fréquence à induction mutuelle n'utilisant qu'une seule lampe en « oscillatrice glissante ».

Fig. 21. — Cet oscillateur, employant pour l'inversion de phase le principe du multivibrateur, varie en fréquence sous l'influence de la tension sur ses électrodes.

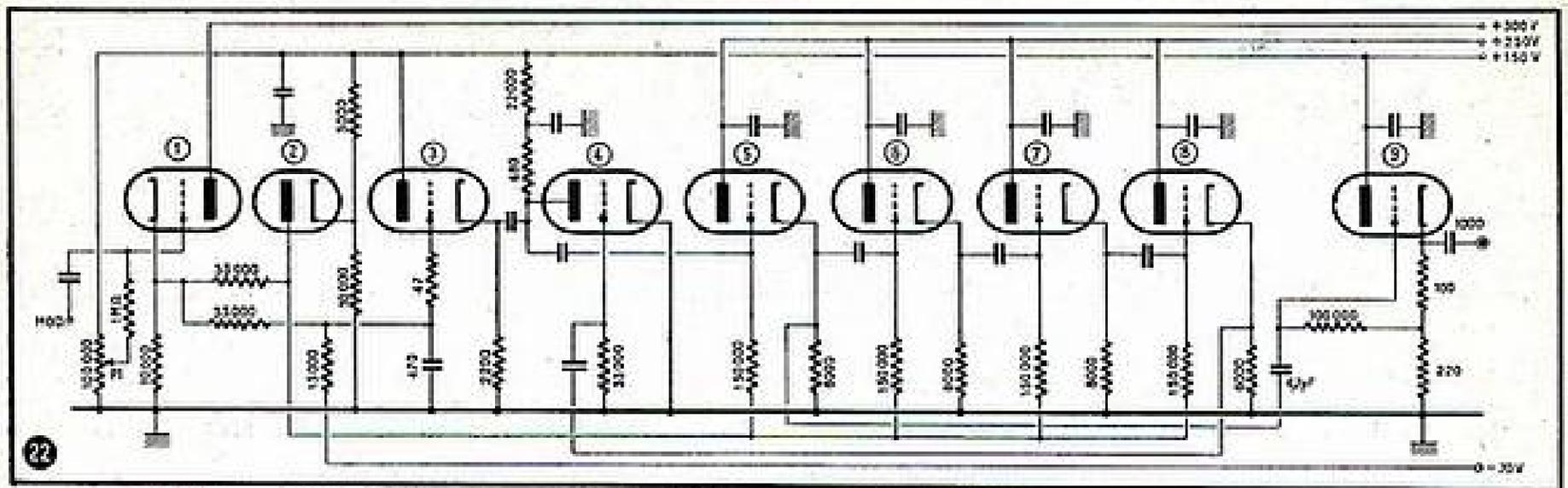


Fig. 22. — Oscillateur RC dont on peut varier la fréquence entre 30 et 150 MHz d'une manière purement électronique.

sions de commande plus faibles agissent aussi sur les grilles des déphaseurs ; et grâce à cette double commande, on peut obtenir une excursion extrêmement élevée.

Le potentiomètre P, permet de régler la fréquence moyenne. Une faible impédance de sortie et une indépendance de la charge connectée sont obtenues par un étage final cathodique (9). La caractéristique de modulation de ce générateur est indiquée en figure 23 avec celle de la tension de sortie ; les courbes de la figure 24 ont été obtenues en n'utilisant que trois étages déphaseurs.

### L'oscillateur entraîné

Nous arrivons maintenant à un type de modulateur que nous avons eu le plaisir de découvrir au hasard de nos recherches sur les tubes à réactance et qui donne, vu sa simplicité, des résultats très satisfaisants.

Considérons deux oscillateurs fortement couplés, suivant la figure 25. Tant qu'elles seront accordées sur des fréquences suffisamment voisines, leurs oscillations s'entraîneront mutuellement ; et cela d'autant plus facilement que leurs circuits seront plus amortis, ce qui est presque toujours le cas quand on travaille sur des fréquences élevées.

Si on désaccorde suffisamment l'un des circuits, l'entraînement cessera brusquement, et chaque oscillateur continuera à travailler sur sa fréquence propre. Supposons que nous soyons justement réglés à cette limite d'entraînement, et affaiblissions maintenant l'oscillateur  $\alpha$ , en appliquant, par exemple, une polarisation négative à sa grille. L'autre (b) se sentira alors moins entraîné, et sa fréquence s'approchera de celle de son circuit oscillant. On peut donc obtenir, de cette façon, une certaine modulation de fréquence. La pratique montre, toutefois, qu'elle ne dépasse pas un taux de 5 p. 100 environ. La loi de variation est assez linéaire et la modulation

d'amplitude parasite n'apparaît qu'avec un taux suffisamment réduit.

C'est en combinant cette méthode avec la réactance électronique que nous avons obtenu les meilleurs résultats (fig. 26). Le bobinage  $L_2$  et le condensateur papillon C forment, avec un tube 6 AU 6, l'oscillateur proprement dit. Par un condensateur de 50 pF, il est fortement couplé avec l'oscillateur auxiliaire. Ce dernier utilise

également une 6 AU 6 ; sa fréquence est définie par le bobinage  $L_1$  et ses capacités parasites. Insérée dans la connexion grille de ce second tube, nous trouvons une résistance de 2 200  $\Omega$  constituant, avec la capacité grille-cathode, le circuit déphaseur d'un tube à réactance. La tension de modulation est appliquée à cette même grille à travers une résistance de 1 M $\Omega$ , formant en même temps fuite de grille.

En appliquant, au tube de glissement, une polarisation nulle, c'est le circuit de  $L_2$  qui dicte entièrement sa fréquence à  $L_1$ -C. On constate qu'une variation de C n'a presque plus aucune influence sur la fréquence produite. La fréquence propre de  $L_2$  sera de 10 p. 100 environ plus élevée que celle de  $L_1$ -C. Normalement, on n'obtiendrait que difficilement un entraînement des oscillations avec un écart aussi grand ; mais dans notre cas (polarisation nulle sur le tube de glissement), la self-induction de  $L_2$  se trouve artificiellement diminuée du fait de la réactance électronique.

En augmentant la polarisation du tube de glissement, on constate et une diminution de la valeur virtuelle de  $L_2$  et une diminution de l'entraînement, due à l'affaiblissement des oscillations de  $L_2$ . On devrait s'attendre, maintenant, à ce que les oscillations dans  $L_2$  cessent pour une certaine valeur de la polarisation, et à ce que la fréquence de  $L_1$ -C « saute » brusquement sur sa valeur normale. En réalité, ce phénomène ne se produit pas ; l'extinction des oscillations s'effectue d'une manière très douce ; et il est peut-être même incorrect de dire que les oscillations du tube de glissement cessent, du fait que ce tube est toujours entraîné par l'oscillateur proprement dit. Toujours est-il que le tube agit encore en réactance électronique, même quand il ne produit plus d'oscillations lui-même.

L'excursion obtenue dépend des fréquences d'accord des deux circuits en jeu. Si leur différence est trop grande, on constate des phénomènes parasites assez curieux. Supposons, par exemple,

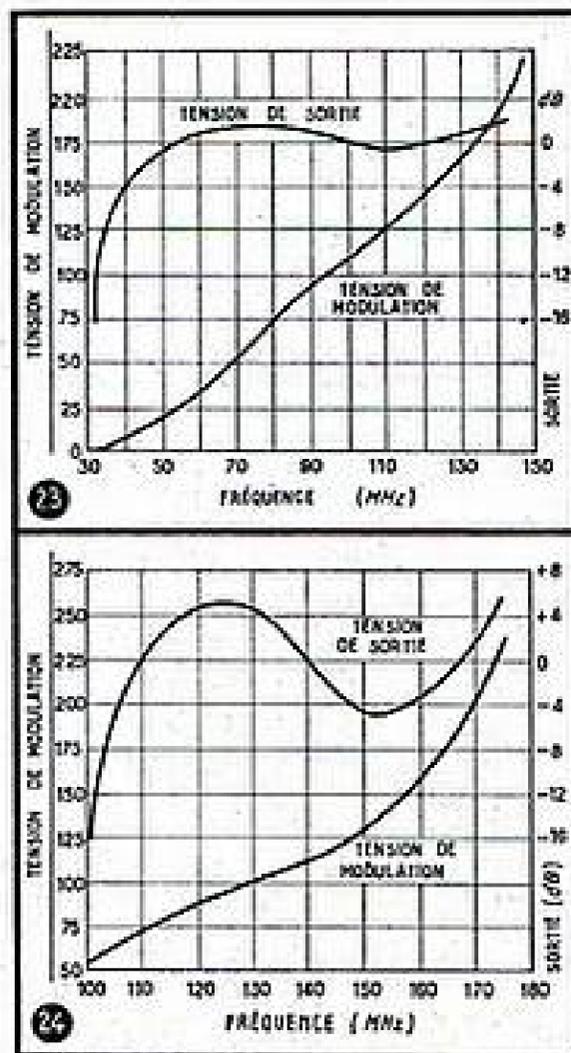


Fig. 23. — Courbes de tension de sortie et d'excursion relatives au montage de la figure 22.

Fig. 24. — En supprimant un des étages cathodiques du montage de la figure 22, on atteint des fréquences plus élevées, mais on perd en excursion relative, et la courbe de tension de sortie devient plus accidentée.

que le circuit principal ( $L_1-C$ ) soit accordé sur 10 MHz et le circuit auxiliaire ( $L_2$ ) sur 13 MHz. Avec de faibles polarisations sur la lampe de glissement, l'ensemble oscillera sur 13 MHz environ. Avec des polarisations plus fortes, l'entraînement sera imparfait, et les deux oscillateurs deviendront autonomes. Avec des écarts de fréquences propres très grands, ils produiront un battement ; autrement, ils cherchent seulement à se « rattraper », ce qui se traduit par une cessation alternative des oscillations, à une fréquence pouvant être comprise entre le mo-

tolérances ; les dispersions constatées étaient minimes.

La courbe montre qu'on peut obtenir autour d'une fréquence de 10,7 MHz, moyenne fréquence normalisée des récepteurs F.M., une excursion linéaire de  $\pm 400$  kHz, valeur très largement suffisante en pratique. La courbe  $U_{eff}$  indique que le taux des variations parasites de l'amplitude reste suffisamment faible. Nous avons donc utilisé ce principe dans un générateur pour la mise au point des récepteurs A.M./F.M. dont nous comptons publier prochainement une description détaillée.

natif. Les tensions sur les autres électrodes, maintenues en régime alternatif par un condensateur de découplage, sont à stabiliser, en régime continu, par des diviseurs de tension de faible résistance interne. La polarisation automatique est inapplicable ; la solution la plus simple consiste souvent dans une pile de polarisation.

Ces précautions étant prises, on procède au relevé des courbes de modulation en appliquant, à l'électrode de commande, une tension qu'on peut varier de volt en volt, et on mesure la fréquence produite par l'oscillateur.

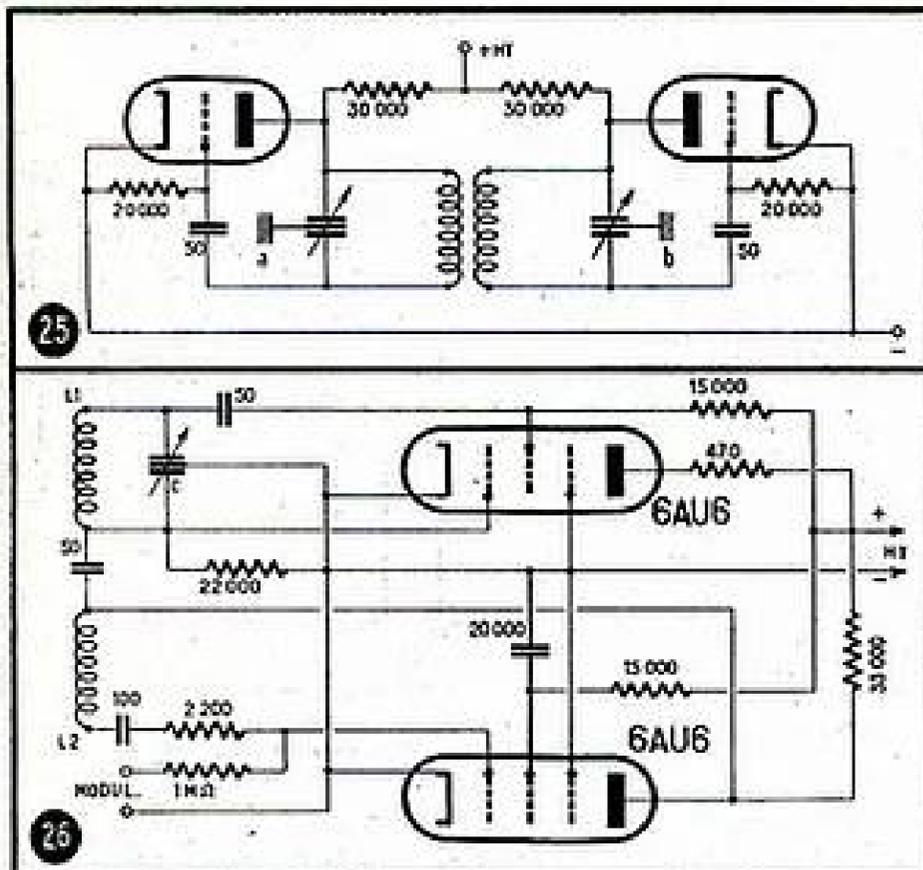


Fig. 25. — Principe du modulateur de fréquence par entrainement d'oscillations ; ce montage est à notre connaissance inédit.

Fig. 26. — On arrive à des excursions assez fortes en combinant le principe de l'oscillateur entraîné avec celui de la réactance électronique.

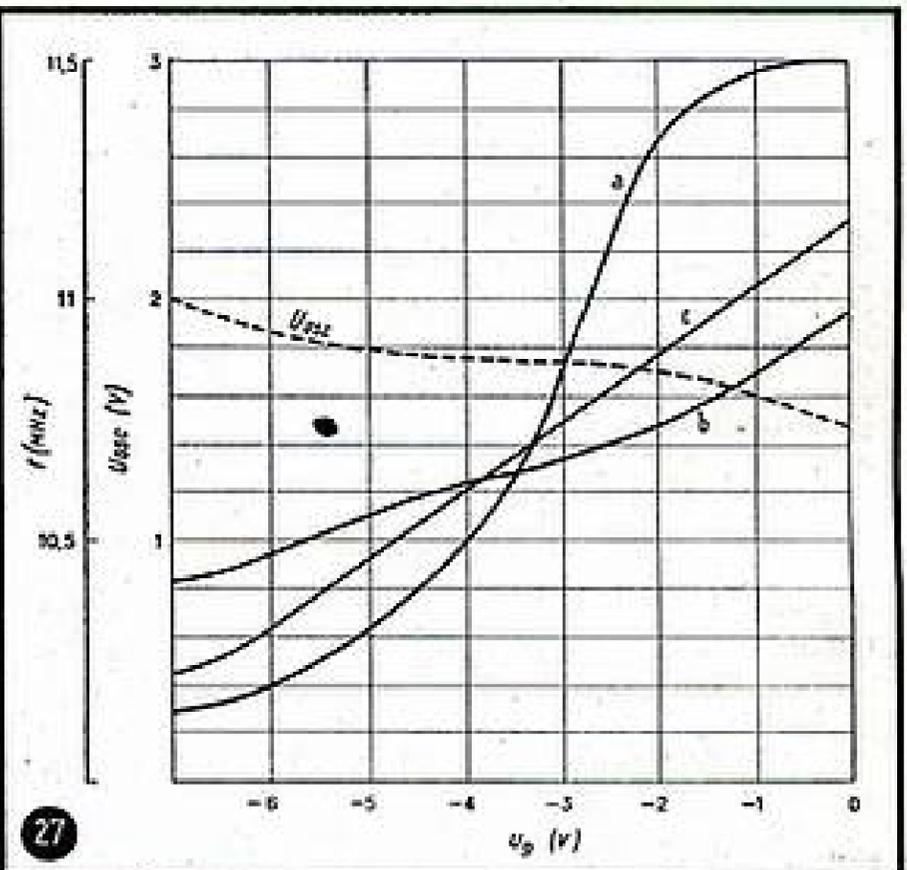


Fig. 27. — Par une mise au point minutieuse du montage de la figure 26, on arrive à une relation d'excursion extrêmement linéaire.

tor-boating et les ultrasons. Un autre état stable sera atteint avec des polarisations avoisinant le « cut-off » du tube de glissement.

La courbe  $a$  de la figure 27 a été relevée avec un écart de fréquences propres moins grand. On voit, toutefois, une partie à pente très élevée qui risque de se « déchirer » (instabilité), quand on augmente la différence entre les fréquences d'accord. La courbe  $b$  a été relevée avec un écart de fréquences propres nettement moins grand, et on voit qu'elle est inclinée en sens contraire par rapport à  $a$ .

Il est donc à prévoir qu'il existe un écart de fréquences propres optimum, pour lequel la modulation de fréquence sera linéaire. C'est ainsi que nous sommes arrivés à la courbe  $c$ , montrant une linéarité à peine croyable. Mais nous l'avons vérifiée avec différents échantillons de 6 AU 6 et des résistances de 2 200  $\Omega$  montrant quelques écarts des

#### IV. — MESURES SUR LES MODULATEURS DE FREQUENCE

##### Mesure de l'excursion

La plus grande précision de mesure est obtenue par des méthodes statiques consistant dans le relevé point par point d'une courbe de modulation. Il faut, évidemment, dans ce cas, que l'organe de commande soit directement accessible à une modulation en courant ou tension continue. D'autre part, il est nécessaire que les tensions sur toutes les électrodes varient de la même manière qu'en régime alternatif.

Prenons un exemple concret avec un tube de glissement : en régime continu, il faut appliquer la tension de modulation sur son électrode de commande par une liaison directe, et non à travers un condensateur de couplage, ce qui serait possible en régime alter-

Cette mesure est très facile, quand on possède un récepteur étalonné. Autrement, on peut se servir d'une hétérodyne étalonnée en fréquence avec précision et d'un « signal-tracer » dont on utilise la sonde comme détecteur de battements (fig. 28).

Si la plage couverte par l'excursion est relativement étroite, cette méthode peut ne plus offrir la précision nécessaire. Il faut alors avoir recours à un changement de fréquence, tel que la figure 29 l'illustre. On peut dans ce cas se servir d'une gamme de fréquences plus basses de l'hétérodyne où la précision absolue sera plus grande. Une variation de 100 kHz correspond, par exemple, sur la gamme 150 à 450 kHz, à un angle de rotation beaucoup plus fort que sur la gamme 5 à 15 MHz, bien que le rapport des fréquences extrêmes des deux gammes soit le même.

## Mesure de la tension de sortie

On peut relever la courbe de la tension de sortie pour les différentes fréquences ou tensions de commande dans les mêmes conditions statiques que précédemment. La méthode la plus simple et la plus sûre consiste à brancher un voltmètre électronique à la sortie de l'oscillateur. On peut aussi mesurer le courant d'oscillation en insérant un micro-ampèremètre dans la fuite de grille de l'oscillatrice ; cette méthode sera, évidemment, moins précise quand le modulateur est suivi d'un étage de sortie dont l'amplification peut ne pas être la même pour toutes les fréquences.

dont on pouvait varier la fréquence à volonté. Le modulateur était commandé par une tension alternative (50 Hz) dont l'amplitude correspondait à l'excursion maximum. Pour le modulateur dont les courbes sont données en figure 27, cette amplitude est de 7 V de pointe à pointe, soit 2,5 V... environ. La valeur de la polarisation du tube de glissement serait donc de -3,5 V dans ces conditions.

Ce même signal de commande (50 Hz) est appliqué aux plaques de déviation horizontale d'un oscilloscope avec une amplitude suffisante pour un balayage s'étendant entre les deux bords de l'écran, et avec la position de phase correcte. Le « signal-tracer »,

L'amplitude de ce signal sera maximum à la fréquence pour laquelle l'amplification du signal-tracer est également maximum. En d'autres termes, c'est la courbe de réponse de notre amplificateur qui apparaîtra sur l'écran de l'oscilloscope. Comme chaque fréquence est produite deux fois au cours d'un battement, on voit, en réalité, deux courbes de réponse juxtaposées par leurs extrémités B.F. Il conviendrait même de parler de « surfaces » de réponse, la courbe de réponse proprement dite étant reproduite dans les enveloppes supérieures et inférieures de ces surfaces, donc quatre fois au total (fig. 30).

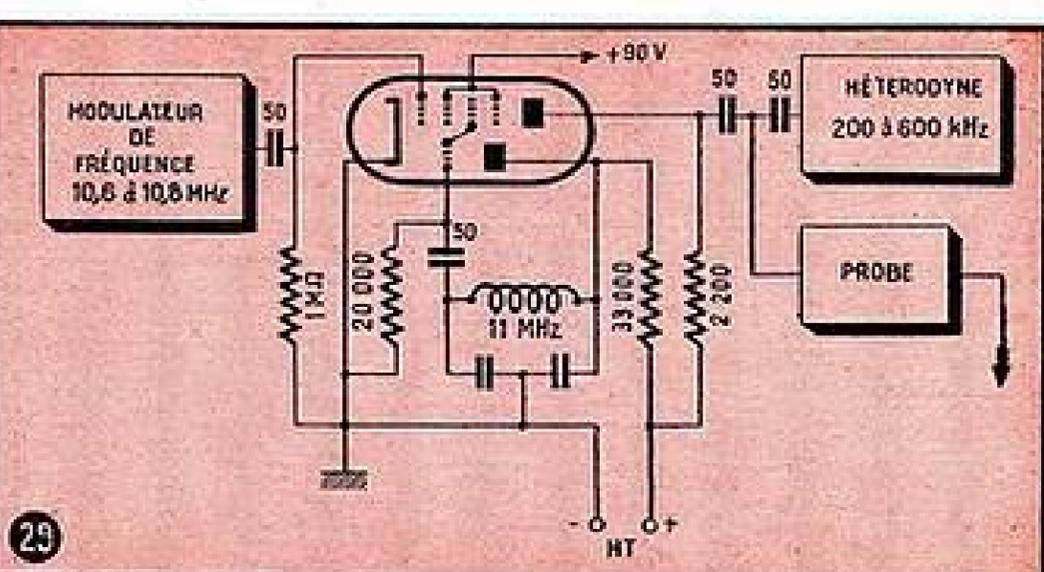
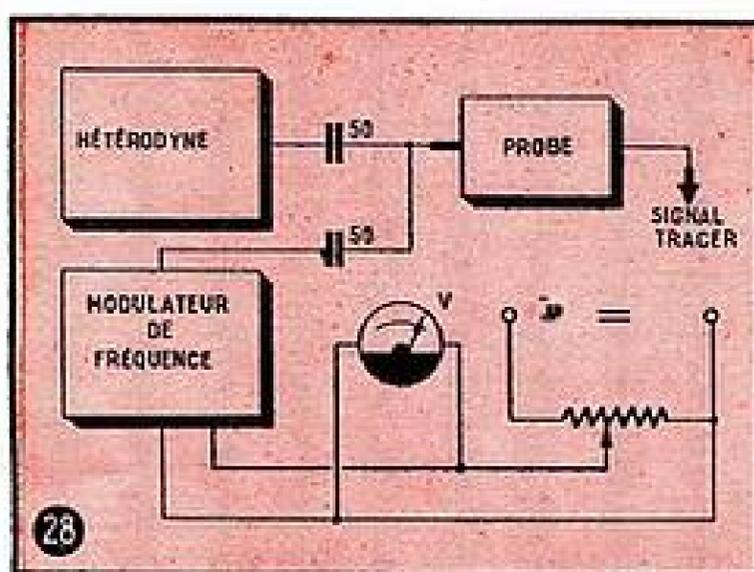


Fig. 28. — Dans ce montage pour le relevé des courbes d'excursion, la sonde du signal-tracer sert de détecteur de battements.

Fig. 29. — En utilisant un changement de fréquence, on arrive à tracer la courbe d'excursion avec plus de précision.

Il reste enfin une troisième méthode, utilisable quand ce tube de sortie peut servir de modulateur d'amplitude. Il suffit, dans ce cas, de lui appliquer une tension B.F. ; la tension recueillie après détection du signal ainsi obtenu sera proportionnelle à l'amplitude des oscillations H.F.

## Mesures dynamiques

Le relevé d'une courbe point par point étant toujours un travail assez fastidieux et long, on peut désirer apprécier son allure générale d'une manière plus directe. D'autre part, il est intéressant de vérifier si les mesures faites dans des conditions statiques correspondent bien au fonctionnement du modulateur en régime alternatif.

Il est possible de représenter une courbe d'excursion sur l'écran d'un oscilloscope, à condition qu'on possède un détecteur F.M. linéaire. Or, comme il s'agit là d'un dispositif qu'on ne peut réaliser qu'une fois en possession d'un générateur F.M. linéaire, nous ne croyons pas devoir insister sur ce point.

La méthode que nous avons utilisée faisait appel à un « top de marquage »

dont le probe détecte, comme tout à l'heure (fig. 28) le signal H.F. issu du modulateur, à sa sortie connectée aux plaques de déviation verticale de l'oscilloscope.

Comme la détection du « signal-tracer » est aperiodique, on devrait voir, sur l'écran, une ligne droite horizontale. En pratique, cette ligne sera toujours quelque peu courbée, du fait que la modulation de fréquence est nécessairement accompagnée d'une variation d'amplitude parasite.

On branche maintenant, toujours comme en figure 28, la sortie d'une hétérodyne sur le probe détecteur. Si la fréquence produite par le générateur se trouve dans la plage couverte par l'excursion du modulateur, il y aura battement à chaque instant où les deux fréquences sont égales, c'est-à-dire 100 fois par seconde dans le cas de notre exemple. A ces instants, le probe détectera une série de fréquences audibles, passant très rapidement de l'extrême aigu à la fréquence zéro pour remonter aussi rapidement. Or, l'amplificateur de notre analyseur est capable de conduire des fréquences audibles seulement ; il ne conduira donc un signal aux plaques de déviation qu'à chaque battement.

La largeur de ce double dos de chapeau, qu'on appelle « top » ou « pou » de marquage, ne dépassera pas 30 kHz avec un amplificateur de qualité courante. On peut la réduire encore en utilisant un amplificateur sélectif, ne passant que les fréquences basses. Sa largeur apparente sur l'écran sera donc inférieure à 1/25 du trait de balayage horizontal dans le cas d'une excursion totale de 800 kHz.

En variant la fréquence de l'hétérodyne, on observe que le top se déplace. Il se promènera, par exemple, de droite à gauche sur la ligne de balayage, quand on augmente la fréquence. Il disparaîtra à son extrémité, quand l'hétérodyne quitte la plage de fréquences couverte par l'excursion.

Or, la largeur du top n'est la même en tout endroit de la ligne de balayage, que si l'excursion est linéaire. Il apparaîtra plus large dans le cas d'excursions faibles, et plus étroit quand la fréquence varie fortement avec la tension de commande. Ainsi, la largeur du top peut constituer un repère servant à apprécier la linéarité de l'excursion.

## Mesures dynamiques d'amplitude

Les procédés permettant d'apprécier un taux de modulation d'amplitude sur l'écran d'un oscilloscope cathodique sont suffisamment connus pour que nous nous croyions dispensé d'y revenir. Ils exigent, d'ailleurs, l'application directe de la H.F. sur les plaques de déviation; l'amplification alors nécessaire peut être difficile à des fréquences de l'ordre de 10 MHz.

On peut effectuer la mesure d'une façon différente, si le tube de sortie du modulateur de fréquence peut être utilisé pour une modulation d'amplitude et si on connaît sa courbe de modulation. On laisse travailler, comme précédemment, le modulateur à pleine excursion, et on détecte le signal de sortie sans discrimination de fréquence, c'est-à-dire d'une manière aperiodique. On mesure la tension ainsi détectée, puis on coupe la modulation de fréquence. Ensuite, on applique au tube modulateur d'amplitude une tension de commande telle qu'on obtienne, à la sortie du détecteur aperiodique, la même tension que précédemment.

Connaissant la valeur de cette dernière tension de modulation, on déduit alors de la courbe de modulation du tube de sortie le taux de modulation, qui sera égal au taux de variation parasite observé précédemment. On

peut répéter cette mesure pour des excursions plus faibles où la variation parasite de l'amplitude sera toujours plus réduite.

## La modulation de fréquence et son avenir

Pour savoir si la radiodiffusion en modulation de fréquence peut avoir un avenir, il suffit de regarder ce qui se passe chez nos voisins. On verra, en

même temps, que, malgré le développement rapide que cette technique a connu ces années dernières, elle n'est pas encore arrivée au perfectionnement et à la routine que nous connaissons du côté du récepteur classique. Même pour nous, qui venons un peu en retard, il reste encore des recherches à entreprendre, des améliorations à trouver, des simplifications à réaliser.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir épuisé, dans cette étude, le sujet des modulateurs de fréquence connus. Il existe encore de nombreux procédés utilisant une modulation de phase intermédiaire, et d'autres qui varient directement la fréquence d'un oscillateur à quartz.

Mais ces procédés sont principalement réservés à l'émission, et nous avons préféré ne mentionner ici que les méthodes de modulation de fréquence utilisées dans la technique des mesures. Ainsi, nous espérons avoir pu donner à nos lecteurs des outils pour leurs futures expériences et recherches en modulation de fréquence; nous leur souhaitons que ces travaux soient couronnés de succès.

H. SCHREIBER.

## BIBLIOGRAPHIE

- [3] K. Johnson, « Wireless World », mai 1949.  
[4] A. Cormack, « Wireless Engineer », septembre 1951.

## BIBLIOGRAPHIE

LA PHOTOELECTRICITE ET SES APPLICATIONS, par V.Z. Zworykin et E.G. Ramberg. — Un vol. relié de XII + 464 p. (160 x 250), 389 fig. — Dunod éditeur. — Prix : 4.250 francs.

On se souvient de l'ouvrage classique de Zworykin et Wilson, qui, avant la guerre, constituait une véritable « somme » de la technique photoélectrique. Celle-ci ayant effectué des progrès considérables, le besoin s'imposait d'une refonte totale. Elle a été entreprise par Zworykin et Ramberg, et le résultat de ce travail constitue une œuvre parfaitement à jour et qui fait d'une façon remarquable le tour de la question.

Dans le monde entier, le nom de Zworykin est connu comme celui du créateur du multiplicateur électronique, de l'icône et d'une quantité d'autres dispositifs de base qui ont certainement contribué le plus aux progrès de la télévision. Le nom de Ramberg est moins connu. Il s'agit pourtant d'un physicien de grande classe, qui collabore avec Zworykin dans les laboratoires de la R.C.A. à Princeton. Une telle équipe ne pouvait donner qu'une œuvre parfaite. On ne peut désormais parler de photoélectrique sans se référer à cet ouvrage.

Celui-ci comporte non seulement la théorie physique générale de la photoélectrique, mais aussi l'étude détaillée de la technologie des différents modèles de cellules photoélectriques (cellules photoémisives à vide ou à gaz, cellules photoconductrices, photovoltaïques). Ce sont bien entendu les cellules photoémisives qui sont étudiées avec le plus de détail. Leurs différentes applications pour les mesures, la reproduction du son et la télévision font l'objet des chapitres les plus passionnants de l'ouvrage.

Mais celui qui retiendra tout particulièrement l'attention est le chapitre final où les auteurs

essent de deviner l'avenir réservé aux cellules photoélectriques et se demandent si celles-ci ne permettront pas de transformer directement l'énergie du soleil en électricité. Qui sait, peut-être, lorsque les réserves de charbon et de pétrole seront épuisées, la cellule photoélectrique nous fournira-t-elle une source d'énergie infiniment plus agréable que la désintégration atomique...

TECHNISCHE SCHWINGUNGSLERE, par L. Zipperer. — Un vol. de 120 p. (110 x 155), 101 fig. — Walter de Gruyter, Berlin. — Prix : 2.40 marks.

Cette petite brochure fait partie de la célèbre collection Götschen. Elle est consacrée à la théorie des oscillations dans toute sa généralité : oscillations libres ou forcées d'un point de masse, oscillations de systèmes plus ou moins complexes et des corps élastiques. L'étude fait appel à un appareil mathématique complexe; il ne manque cependant pas d'originalité et sera lu avec profit de tous ceux qui aiment une vaste synthèse scientifique.

LES CIRCUITS DE CONTROLE ELECTRONIQUE DANS L'INDUSTRIE, par W.D. Cockrell. — Un vol. relié de XVI + 336 p. (160 x 250), 270 fig. — Dunod éditeur. — Prix : 2.950 francs.

Cet excellent ouvrage, traduit de l'américain par G. Henry-Bézy, s'adresse aux ingénieurs des diverses industries désireux de faire appel aux procédés électroniques. C'est la raison pour laquelle, avant d'aborder le problème proprement dit du contrôle électronique, l'auteur expose avec bonheur la théorie des tubes électroniques et des circuits associés. Il étudie ensuite les montages spéciaux utilisés dans les applications industrielles de l'électronique, et, finalement, aborde ces applications proprement dites.

Ce qui distingue très avantageusement cet ouvrage de bien des volumes visant les mêmes objectifs, est le fait que l'exposé est très complet et que, sans introduire beaucoup de

mathématiques, l'auteur n'hésite pas à aller au fond de chacune des questions exposées. C'est dire que tout technicien intelligent, désireux de s'initier sérieusement aux questions de l'électronique industrielle, trouvera dans cet ouvrage ce qui répond le mieux à ses desiderata.

COURS DE CALCUL TENSORIEL APPLIQUE, par M. Denis-Papin et A. Kaufmann. — Un vol. de 392 p. (165 x 253), 134 fig. — Editions Albin Michel. — Prix : 3.440 frs.

Nous avons déjà eu l'occasion de passer en revue les deux premiers volumes du « Cours de mathématiques supérieures appliquées » consacrés au calcul opérationnel et au calcul matriciel. Le nouveau volume vient parachever la remarquable trilogie en exposant les principes et les applications de la géométrie différentielle absolue.

Naguère, cette branche de mathématiques, apparemment abstraite, semblait devoir être réservée aux rares élus admis à pénétrer dans le mystère des théories relativistes, dans ces espaces non euclidiens dont elle fournissait la clef. Mais de nos jours les teneurs ont été asservis par des techniciens qui les emploient dans certains calculs de mécanique et d'électricité.

En mettant leur étude à la portée des ingénieurs ayant une culture mathématique normale, les deux auteurs ont tenu avec succès une difficile gageure. Il faut les en féliciter et remercier.

TRADER YEAR BOOK 1953. — Un vol. relié de 264 p. (140 x 212). — Trader Publishing Company Limited, London. — Prix : 10 s 6 d.

La vingt-quatrième édition du sympathique annuaire de l'industrie et du commerce radio et télévision anglais contient toujours une documentation extrêmement intéressante. Celui qui veut utiliser des tubes anglais en trouvera toutes les caractéristiques. Et tous ceux qui veulent commercer avec le Royaume-Uni auront besoin des listes d'adresses mises à jour que contient cet annuaire.



# GRACE A UN JEU DE PIÈCES

qu'à la suite d'une heureuse initiative, la Direction de la maison **PATHÉ-MARCONI** a décidé

de mettre à la disposition des autres constructeurs, vous pourrez, après avoir lu les descriptions qui vont être faites, **CONSTRUIRE UN EXCELLENT**

# TÉLÉVISEUR

**• 819 LIGNES • 43 CENTIMÈTRES • 16 LAMPES + 2 VALVES •**

La technique de la télévision est encore jeune, ce qui explique en partie le fait que de nombreux constructeurs de récepteurs de radio hésitent à se lancer dans ce qu'ils considèrent comme une aventure.

Nous nous proposons de leur présenter un ensemble de pièces détachées télévision ainsi qu'un schéma, le tout ayant fait ses preuves, puisqu'il s'agit rigoureusement des pièces détachées utilisées dans des récepteurs qui, rappelons-le, ont été conçus pour être réalisés en série d'une façon simple. Nous ajoutons que la sécurité de fonctionnement et la réduction du nombre de pannes ont été le souci permanent des réalisateurs.

Que ces constructeurs encore hésitants lisent attentivement ce qui va suivre ; ils pourront juger que l'aventure est terminée. L'ère de la réalisation s'ouvre à eux, notre expérience leur étant acquise. La présentation de l'ensemble des pièces détachées sera divisée en deux parties, l'une traitant de celles utilisées pour le balayage, l'autre de celles employées pour la construction des récepteurs son et image.

## Pièces détachées balayage

Elles sont destinées, ainsi que l'indique le schéma général (fig. 1), à assurer la déviation, la concentration et l'alimentation en très haute tension du tube cathodique 17 BP 4 A (43 cm), c'est-à-dire un tube dont l'angle de déviation horizontale est de 65°, tube exigeant 14 000 V à son anode n° 2. Ces pièces, ainsi que le schéma, pourraient très bien convenir à d'autres tubes ayant les mêmes caractéristiques principales : angle de déviation, tension d'accélération, forme de l'écran, diamètre du col du tube. A titre d'exemple, nous allons donner quelques types de tubes pouvant être utilisés.

Tubes européens : MW 36-24 (36 cm) ; MW 43-43 (43 cm) ; VK 432 (43 cm).

Tubes américains : 14 BP 4 (36 cm) ; 17 BP 4 A et B (43 cm) ; 17 CP 4 (43 cm) ; 20 BP 4 (50 cm) ; 20 CP 4 (50 cm).

De nombreux autres tubes pourraient convenir ; il faut toutefois noter que les tubes dont l'écran est cylindrique (« cylindrical face section » en américain) font apparaître un léger défaut de géométrie (déformation en « coussin » de l'image).

Les pièces détachées dont nous allons entreprendre la description sont les suivantes :

Le transformateur de l'oscillateur bloqué « images » (n° 84 750) ;

Le transformateur de l'oscillateur bloqué « lignes » (n° 85 425) ;

L'auto-transformateur de sortie « images » (n° 85 003) ;

L'auto-transformateur de sortie « lignes » (n° 85 004) ;

Le circuit du réglage de l'amplitude « lignes » (n° 85 858) ;

L'ensemble de déviation (n° 85 222) ;

L'ensemble de concentration (n° 150 015) (bobine 150 038 et son support).

## Le transformateur de l'oscillateur bloqué « images »

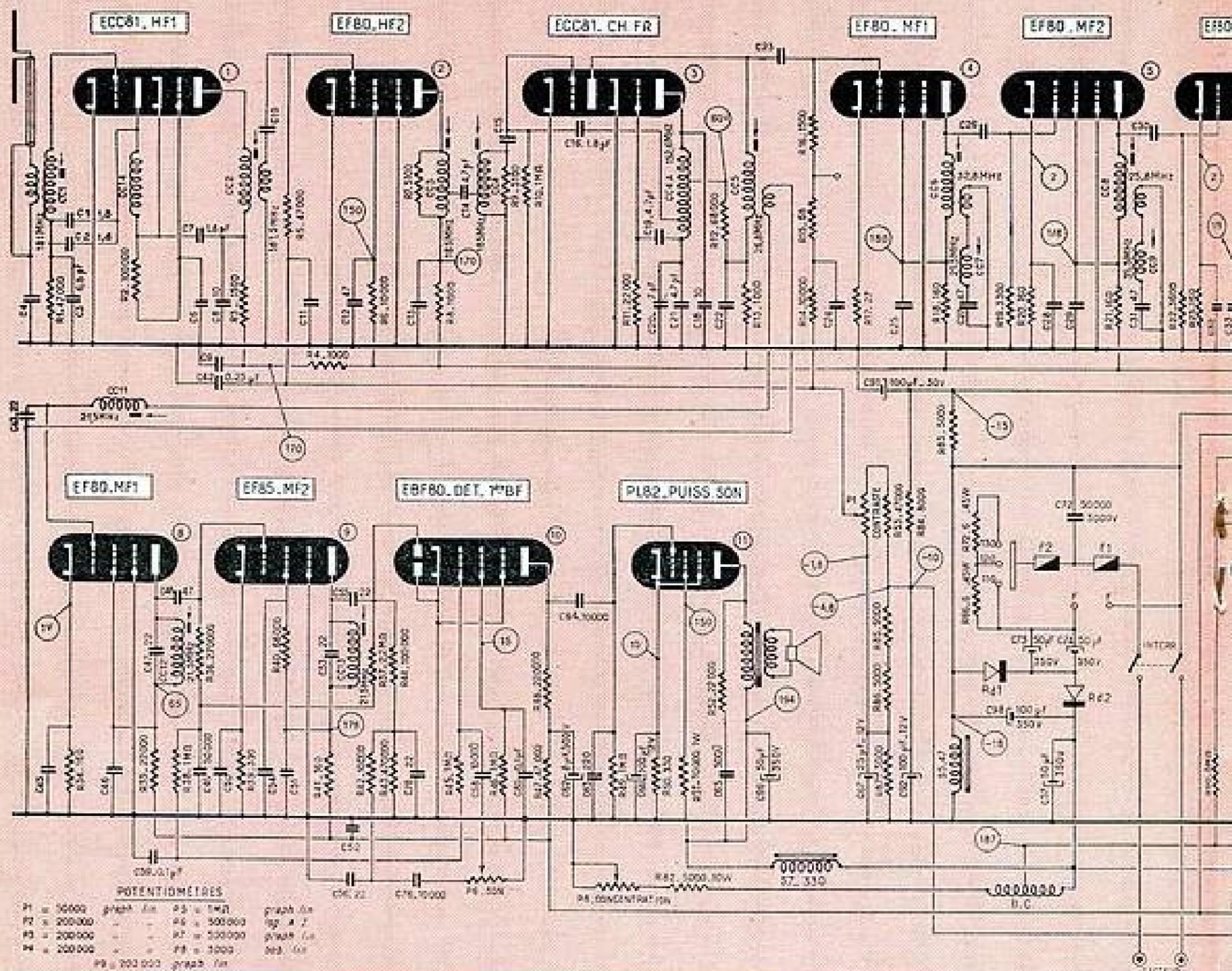
C'est le transformateur T 2 du schéma général. Son rapport de transformation est 1/1. Il est prévu pour équiper l'étage oscillateur images type oscillateur bloqué. Il peut être utilisé indifféremment avec des tubes triodes ou des tubes pentodes. Dans ces derniers, on utilise en fait la triode élémentaire constituée par la cathode, la grille n° 1 et la grille n° 2 de la pentode, et l'on conserve la plaque pentode pour insérer le circuit d'intégration, aux bornes duquel on recueille la tension en dents de scie nécessaire à l'attaque de la finale images (la pentode de L 13 du schéma est l'application exacte de cette utilisation).

Nous reproduisons en figure 2 la présentation mécanique et électrique de ce transformateur et en figure 3 quelques exemples d'utilisation, soit avec une triode (ECL80 partie triode, ECC 81, 12 AU 7, 12 AT 7, ECC 40, etc.), soit avec une pentode ECL80 (partie pentode) ou toute autre pentode amplificatrice de tension.

NOTA : D'assez fortes tensions prennent naissance dans ces types de montage. C'est pourquoi le transformateur 84 750 est particulièrement soigné au point de vue isolement et imprégnation. En fait, chaque transformateur est essayé sous 2500 V entre les enroulements et entre enroulements et tôles ; sa tension d'amorçage se situe au-delà de 2500 V.

## Le transformateur de l'oscillateur bloqué « lignes »

C'est le transformateur T 3 du schéma général. Il est prévu pour équiper un étage oscillateur du type oscillateur bloqué. En ce qui concerne le choix du tube, tout ce que nous avons énoncé dans le précédent chapitre reste valable. Il en est de même en ce qui concerne la tension d'isolement de ce transformateur. La figure 4 indique les caractéristiques électriques et mécaniques, la figure 5 quelques schémas d'utilisation. Un point sur lequel il faut insister, c'est le choix du rapport de transformation. Le transformateur 85 425 a un rapport 1/1. Ce rapport n'est pas arbitraire, il est le résultat d'un compromis. Du rapport de transformation dépend la facilité de synchronisation ; mais plus la synchronisation est facile, et plus les parasites ont d'action (bords déchirés). Or, le téléviseur que nous présentons devait offrir de très bonnes possibilités même dans des lieux où le champ H.F. est faible. Le transformateur 85 425 a donc été étudié pour obtenir une image le moins « déchirée » possible à gran-



de distance de l'émetteur, tout en étant très stable. C'est le rapport 1/1 qui donne les meilleurs résultats. Le bobinage a été réalisé en nid d'abeilles, ce qui diminue les capacités parasites et permet ainsi d'obtenir un temps de retour « lignes » plus bref.

### L'auto-transformateur de sortie « images »

C'est le transformateur T4 du schéma général. Il est normalement prévu pour adapter l'ensemble de déviation 85 222 au tube PL 82.

Nous ne pouvons que conseiller vivement l'adoption intégrale du schéma ; toutefois, une autre penthode pourrait être utilisée à condition que celle-ci puisse délivrer un courant anodique de l'ordre de 70 mA lorsque

$V_{g1} = -1 \text{ V}$  et lorsque  $V_r = 40 \text{ à } 50 \text{ V}$ . Le tube EL41 doit convenir (cela pour les constructeurs réalisant un récepteur alimenté par transformateur). Le montage est prévu pour être alimenté sur la haute tension générale à travers un filtre constitué par une bobine de self induction et par un condensateur ( $S_4$  et  $C_5$ ). Ce filtre a pour but d'éviter le flottement vertical. Si, dans une autre conception de l'alimentation, on dispose de 230 V par exemple, on peut remplacer  $S_4$  par une résistance calibrée de telle façon que l'on obtienne 200 V environ à la base de T4.

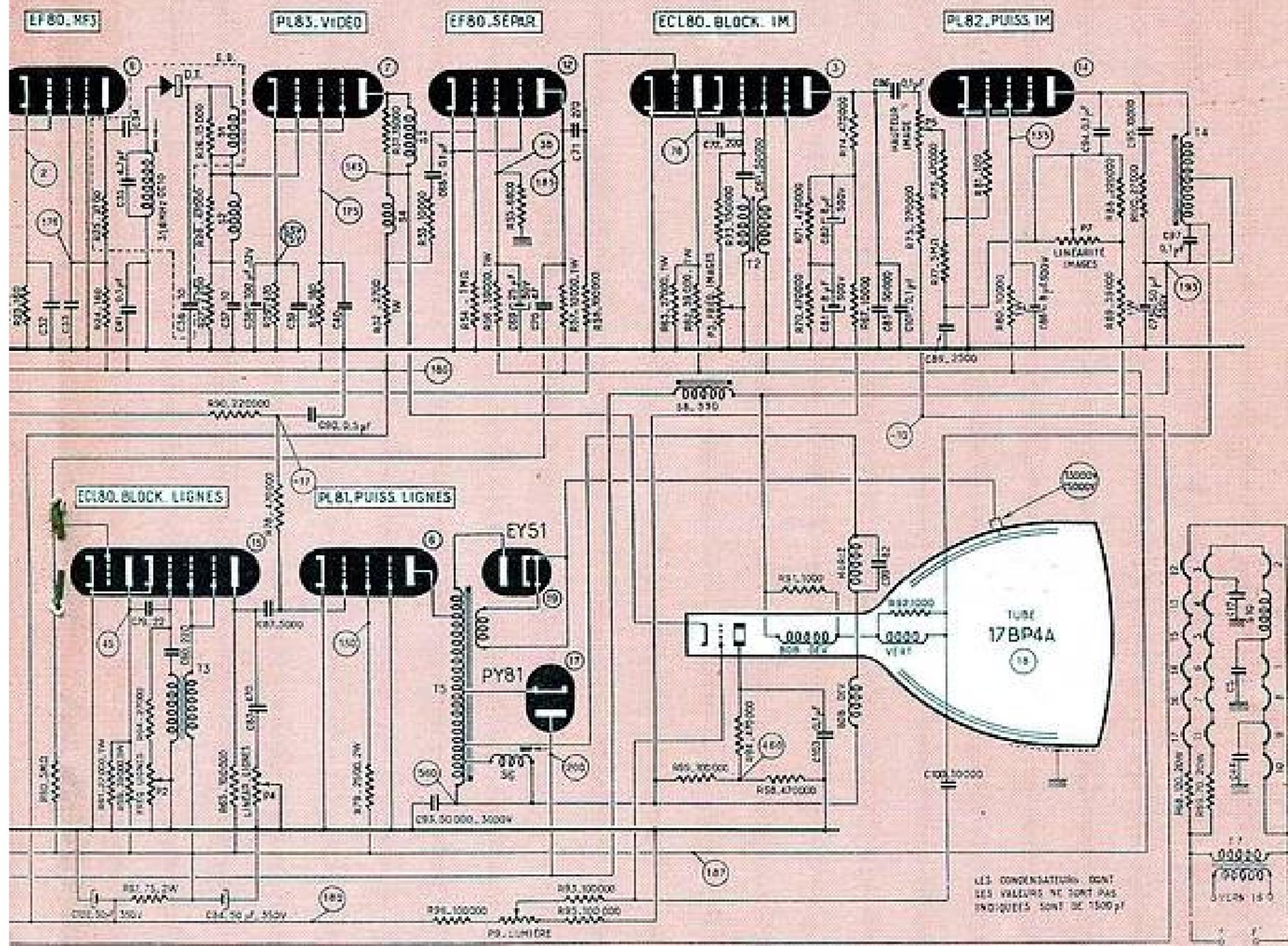
La figure 6 donne une idée de la présentation électrique et mécanique de cet auto-transformateur. Nous allons indiquer deux utilisations possibles de cet élément (fig. 7). En 7a, l'auto-transformateur est utilisé comme prévu. Aux points 2 et 3, les impul-

sions qui naissent au moment du retour images sont positives, et l'on peut s'en servir pour bloquer le spot pendant le retour. Il faut dans ce cas appliquer ces impulsions à la cathode du tube cathodique. Toutefois, si cette électrode est déjà utilisée, on connecte la haute tension aux points 2 et 3 et l'impulsion de blocage est alors prélevée au point 1 (fig. 7b) et acheminée au Wehnelt du tube cathodique, car à ce moment l'impulsion est négative. Le montage adopté dans le schéma général est d'ailleurs l'adaptation exacte de ce dernier cas.

### L'auto-transformateur de sortie « lignes »

C'est le transformateur T5 du schéma général. Le tube L19 (EY 51) lui est incorporé. C'est, avec le bloc de

**FIGURE**  
**SCHEMA GÉNÉRAL DU TÉLÉVIS PATH MARC Type T 5**



FIGURE

SCHEMA GÉNÉRAL DU TÉLÉVISEUR ATHÉLARCONI type T 54 PD

déviations, l'organe le plus important de l'ensemble des pièces détachées.

Il a été prévu pour alimenter les bobines « lignes » de l'ensemble de déviation 85 222 à partir du tube PL 81, la tension d'alimentation de base étant de 200 V. Les fortes impulsions qui naissent au moment du retour lignes sont élevées par un enroulement et redressées par un tube EY 51. La très haute tension ainsi obtenue est de 14 000 V  $\pm$  10 0/0. Le tube de récupération est un PY 81 et la tension récupérée est de 560 V. Elle est utilisée après filtrage pour alimenter l'anode n° 1 du tube cathodique ; elle sert également à alimenter l'oscillateur bloqué « images ». La très haute tension est particulièrement stable en fonction du débit. C'est dire que même pour de grosses variations d'intensité lumineuse, le format de l'image se

conserve sensiblement. Avec le montage préconisé sur le schéma général, on balaye largement le tube cathodique, la distorsion de linéarité étant inférieure à 15 0/0. Une prise pour circuit de réglage d'amplitude est prévue.

Les principales qualités de cet auto-transformateur résident surtout dans sa sécurité de fonctionnement dans le temps due à l'absence d'effluves qui, outre le danger de détérioration qu'elles engendrent, créent un rayonnement parasite auquel les récepteurs de radio sont sensibles.

Pour obtenir ce résultat, la disposition de chaque organe et l'enrobage (choix de la cire) ont été soigneusement étudiés. Il est conseillé de bien ventiler cet organe, car la protection créée par la cire doit toujours être bien efficace. Une température am-

biante de 60° constitue un maximum. La figure 8 indique les principales caractéristiques électriques ainsi que la présentation mécanique.

#### Le circuit de réglage de l'amplitude « lignes »

L'étage final lignes étant à la fois générateur de balayage et générateur de très haute tension, si l'on agit sur l'une quelconque des électrodes du tube PL 81, nous obtiendrons bien une variation d'amplitude, mais elle sera accompagnée d'une variation de très haute tension ; or, il s'agit de faire varier l'amplitude sans faire varier la très haute tension. Le circuit de réglage n° 85 858 (référence S 6 dans le schéma général) remplit cette condition. La figure 9 indique les caractéristiques mécaniques et électriques.

## L'ensemble de déviation

C'est l'ensemble D du schéma général. Il est parfaitement adapté aux auto-transformateurs de sortie lignes et images que nous venons de décrire ainsi qu'aux tubes cathodiques que nous avons cités dans le préambule du chapitre consacré au balayage.

Il est assez difficile d'obtenir à la fois bonne géométrie, bonne répartition de la concentration et bon rendement du bloc de déviation ; c'est donc toujours un compromis entre ces différents paramètres qui doit être réalisé. Le bloc 85 222 est au mieux de ces trois points. La déconcentration du spot sur les bords de l'image est très réduite. La distorsion de forme (définie par le projet de normalisation CEI de septembre 1952) ne doit pas dépasser les chiffres ci-après, le bloc étant monté sur un tube 17 BP 4 :

Distorsion en parallélogramme :  $90^\circ \pm 2^\circ$  ;  
 Distorsion en trapèze :  
 sens horizontal : 2,5 % ;  
 sens vertical : 2,5 % ;  
 Distorsion en coussin ou en tonneau :  
 sens horizontal : 2,5 % ;  
 sens vertical : 2,5 %.

Le rendement de cet ensemble est également très bon :

Mérite lignes défini par  $L \cdot I_p^2 = 9 \text{ mH} \cdot \text{A}^2$  ;

Mérite images défini par  $R \cdot I_p^2 = 6,4 \Omega \cdot \text{A}^2$ ,

$I_p$  et  $I_i$  étant les intensités pointe à pointe nécessaires pour fournir une trame visible de  $365 \times 272 \text{ mm}$  sur un tube type 17 BP 4 travaillant avec une THT de 14 000 V (la largeur des signaux de suppression étant conforme aux normes du système 819 lignes).

La tenue électrique et mécanique dans le temps est très bonne ; les essais auxquels sont soumis les blocs lors de la réalisation sont très sévères : tension de claquage entre les deux bobinages de l'ensemble supérieure à 10 000 V.

A ce sujet, indiquons que la tension maximum à appliquer aux bornes de l'ensemble lignes est de 2500 V (durée de l'impulsion inférieure à  $3,6 \mu\text{s}$  pour une période de  $49 \mu\text{s}$ ), que la tension maximum à appliquer aux bornes de l'ensemble images est de 600 V (durée de l'impulsion inférieure à 1 ms pour une période de 20 ms). Il s'agit de tensions pointe à pointe. Les barres blanches verticales apparaissant à gauche de l'image ainsi que l'ondulation horizontale sur le même côté de l'image sont totalement évitées grâce à un condensateur de 82 pF placé en parallèle sur une moitié de l'ensemble lignes (côté « chaud ») et grâce à deux résistances de 1000  $\Omega$  placées en parallèle sur chacune des deux parties de l'ensemble images.

La figure 10 indique la présentation électrique et mécanique de l'ensemble 85 222.

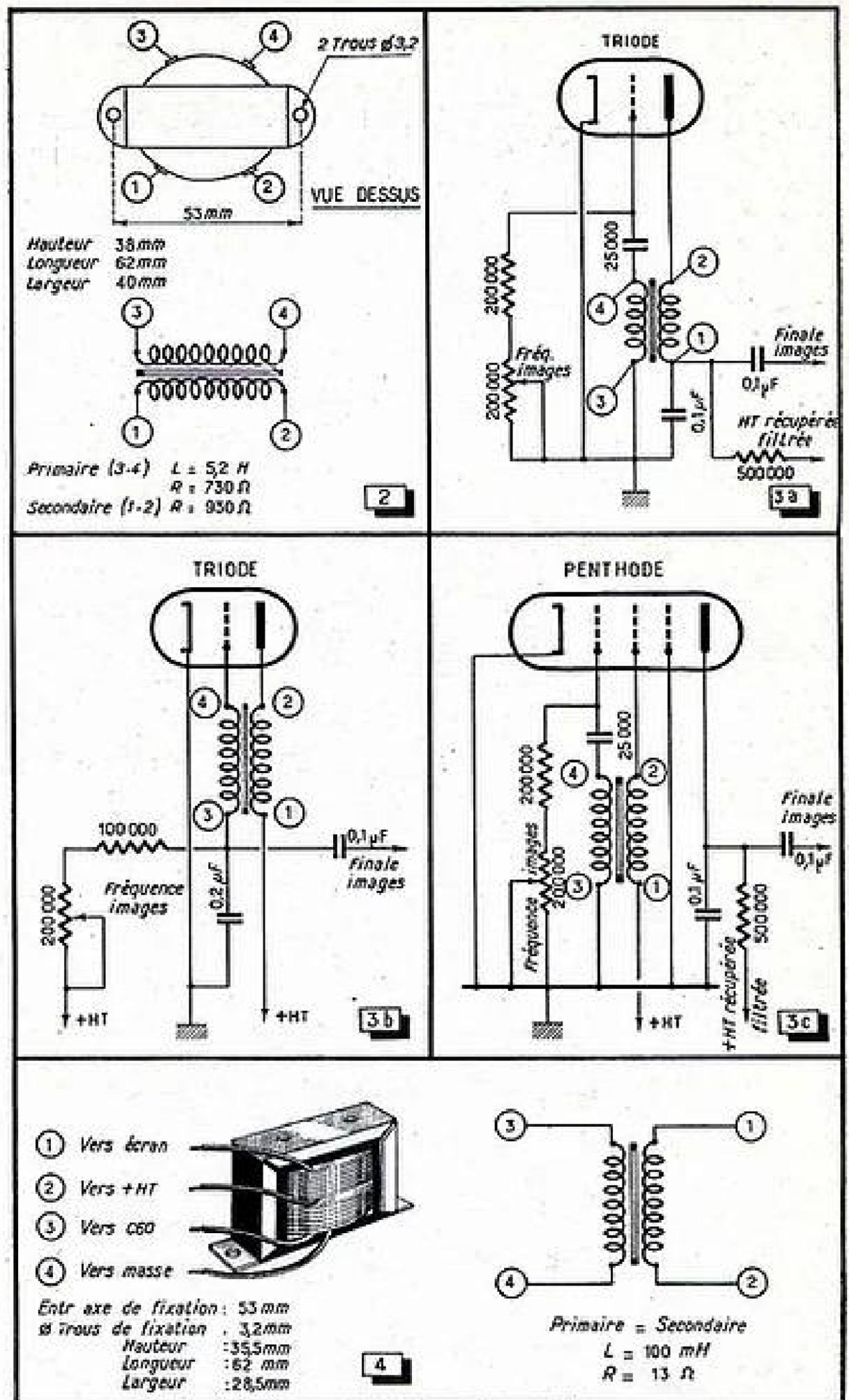


Fig. 2. — Caractéristiques électriques et mécaniques du transformateur (N° 84 750) de l'oscillateur bloqué « images ». La borne n° 1 est repérée par un point de couleur.

Fig. 3. — Trois types de schémas possibles utilisant le transformateur précédent. En a, on dispose d'une triode et de la H.T. récupérée. Le réglage de la fréquence images ne réagit pas sur la hauteur de l'image ; en b, montage économique présentant ce défaut ; en c, montage utilisant une pentode. C'est ce dernier qui a été adopté pour le schéma général (fig. 1).

Fig. 4. — Caractéristiques du transformateur (N° 84 425) de l'oscillateur bloqué « lignes ».

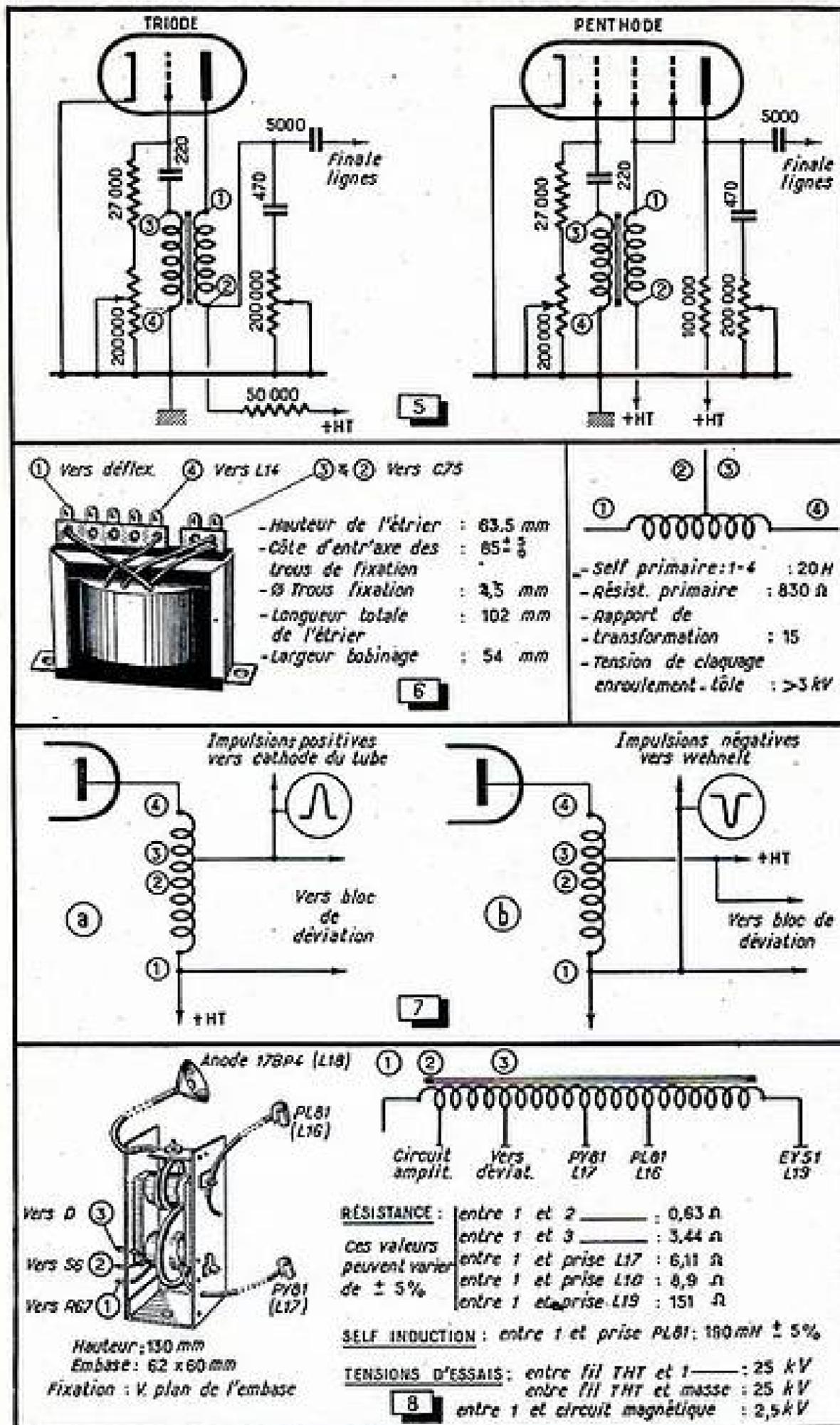


Fig. 5. — Utilisations possibles du transformateur de l'oscillateur « lignes ». C'est le montage avec penthode qui figure dans le schéma général.

Fig. 6. — L'auto-transformateur de sortie « Images » (N° 85 003).

Fig. 7. — Raccordement de l'auto-transformateur précédent selon que l'effacement du retour de balayage images est prévu par la cathode ou le wehnelt du tube cathodique.

Fig. 8. — Caractéristiques électriques et mécaniques de l'auto-transformateur de sortie « lignes » (N° 85 004). Le plan de l'embase sera fourni dans la seconde partie de cette étude.

## L'ensemble de concentration

C'est l'ensemble BC du schéma général. Il a été prévu pour assurer confortablement la concentration des tubes cathodiques dont nous avons déjà parlé ; il est capable d'assurer la concentration de ces tubes alimentés en très haute tension jusqu'à 15 000 V. Le bobinage a été prévu en deux parties, l'une en série et l'autre en parallèle, cela afin d'utiliser au mieux l'énergie dont nous disposons. Mais il est évident que sur la même carcasse et dans le même boîtier, on peut réaliser toute autre combinaison particulière à chaque problème. C'est pourquoi l'ensemble de concentration 150 015 peut être disponible en pièces détachées : boîtier et son disque de cadrage assurant le centrage dans les deux sens, carcasse, support mécanique avec ou sans support du bloc de déviation.

Le boîtier porte un centreur en caoutchouc assurant la parfaite concentricité de la bobine sur le col du tube.

L'ensemble complet comprend donc :

- 1) La bobine assemblée 150 038 avec carcasse en nylon et boîtier avec centreur en caoutchouc. La résistance de l'enroulement série est de 92 Ω. La résistance de l'enroulement parallèle est de 4800 Ω. Intensité maximum dans l'enroulement série : 150 mA ; intensité maximum dans l'enroulement parallèle : 55 mA ; tension de claquage entre bobinage et boîtier : 2 500 V ; température maximum de fonctionnement : 60° C ;

2) Le disque de cadrage ;

3) Le support de la bobine assemblée avec ses trous ovalisés permettant de compenser les tolérances de cotes du tube cathodique. Sur ce support, la fixation du circuit de réglage amplitude de ligne est prévue. Cet ensemble peut se fixer sur le châssis ;

4) Une platine facultative 150 000 A qui permet de fixer la déviation à la concentration et le tout sur une ébénisterie. Les dessins de la figure 11 donnent le détail de tous les sous-ensembles et de l'ensemble.

## Pièces détachées des amplificateurs son et vision

Dans la construction des amplificateurs vision et son d'un téléviseur, les bobinages occupent une place importante.

C'est en effet de leur conception que dépendent, dans une large mesure, les performances de l'appareil. Ils sont un facteur primordial dans la stabilité du montage, stabilité sans laquelle aucune réalisation en série ne peut être envisagée. C'est pourquoi nous pensons que les circuits haute fréquence, moyenne fréquence et video-fréquence que nous présentons seront une aide précieuse aux futurs utilisateurs.

La figure 12 montre l'aspect extérieur de ces différents bobinages. Les circuits moyenne fréquence sont blindés. Leur montage s'effectuant sur le dessus du châssis, le câblage se trouve ainsi facilité et devient très aéré.

Le schéma général du téléviseur que ces circuits permettent de réaliser est celui de la figure 1. Il est prévu pour recevoir les émissions à haute définition du canal 174-185,25 MHz.

L'ensemble des amplificateurs son et vision (à l'exception de la lampe de puissance B.F.) est fixé sur un petit châssis séparé. Cette solution facilite le montage en chaîne en évitant les manipulations d'éléments lourds et encombrants ; elle permet de plus d'envisager un système de dépannage par échange standard de ce petit châssis (fig. 13).

Nous examinerons maintenant succinctement le schéma en essayant de montrer le rôle de chacun des bobinages utilisés.

## 1) L'amplificateur vision

### 1) L'amplificateur vision

L'amplificateur vision utilise 7 lampes : ECC 81 : 1<sup>er</sup> H.F. ; EF 80 : 2<sup>es</sup> H.F. ; ECC 81 : oscillatrice-mélangeuse ; trois EF 80 : amplificateurs M.F. ; PL 83 : vidéo (le détecteur est un germanium).

Notons que les trois premiers tubes sont communs à la vision et au son.

### L'ETAGE VIDEO-FREQUENCE :

Le tube PL 83 équipant cet étage fournit aisément les 80 V crête à crête nécessaires pour moduler à fond le tube cathodique de 43 cm, cela grâce à l'utilisation d'une résistance de charge relativement élevée (2,7 k $\Omega$ ).

Deux bobinages de correction S 3 et S 4 sont utilisés pour maintenir constante l'amplification sur toute la bande de fréquences. Ils forment un filtre en double  $\pi$ . La compensation est effective jusqu'à près de 8 MHz, fréquence au-delà de laquelle la courbe chute brusquement.

Notons que c'est la résistance d'amortissement de S 3 qui lui sert de support, alors que S 4 est bobinée sur la résistance  $R_{20}$ .

### L'ETAGE DETECTEUR :

Afin d'obtenir un rendement élevé, une diode au germanium a été utilisée. Son montage est classique. Là aussi, nous trouvons une double cellule de correction en  $\pi$ , composée des bobinages S 1 et S 2, autorisant une résistance de détection de 2,2 k $\Omega$  pour une bande passante de 7,5 MHz.

Le bobinage S 1 est enfermé dans un blindage (marqué E.D. sur la figure 1) qui contient également la diode au germanium, les condensateurs  $C_{10}$ ,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ , le circuit Ce 10 ainsi que la résistance  $R_{20}$ . La mise sous blindage

de cet ensemble contribue grandement à éliminer les interférences internes dues aux battements des harmoniques de la M.F. avec les signaux reçus par l'antenne.

### LES ETAGES M.F. VISION :

L'amplificateur M.F. vision est du type à circuits décalés. Les trois tubes EF 80 sont chargés par des circuits simples réglés sur leur fréquence d'accord par noyau magnétique.

Quatre circuits (Ce 5, Ce 6, Ce 8, Ce 10) sont utilisés. Les points d'accord de ces circuits sont donnés par la figure 1. Ils permettent une transmission uniforme des fréquences comprises entre 25,5 MHz et 32 MHz, la porteuse vision à 32,65 MHz étant légèrement atténuée par rapport au niveau moyen.

Deux circuits réjecteurs Ce 11 et Ce 7, accordés sur la fréquence du son (21,5 MHz) procurent une atténuation de l'ordre de 35 dB par rapport au niveau maximum.

Un circuit réjecteur est prévu pour éliminer la fréquence porteuse son du canal adjacent supérieur. Cette fréquence convertie en M.F. est à 35,5 MHz ; le circuit Ce 9 est réglé sur cette valeur.

### L'ETAGE CHANGEUR DE FREQUENCE :

Il est équipé d'une lampe double triode ECC 81. Une moitié de cette lampe fait fonction d'oscillatrice, l'autre moitié étant montée en mélangeuse.

L'oscillateur est du type Colpitts. Sa fréquence peut être réglée par le condensateur ajustable C 20 (1 à 7 pF) sur 152,6 MHz. Il est très stable et ne nécessite aucune retouche en cours de fonctionnement.

Une prise sur le bobinage Ce 4 A permet de prélever une partie de la tension disponible. Ce signal est injecté à la grille de la triode mélangeuse ainsi que le signal issu des lampes haute fréquence. Par courbure des caractéristiques, cette lampe détecte le battement des deux ondes recueilli par le circuit Ce 5.

La pente de conversion de la mélangeuse est de l'ordre de 2 et son souffle est largement couvert par les 2 étages qui la précèdent.

### LES ETAGES H.F. :

Les deux tubes utilisés permettent une amplification importante du signal reçu par l'antenne.

L'étage de tête ECC 81 est monté en « cascade ». Dans la grille d'entrée de cette lampe, nous trouvons un transformateur élévateur, Ce 1, destiné à adapter l'impédance d'entrée du tube à celle plus basse de l'antenne de réception (75  $\Omega$ ).

Notons que les deux triodes sont neutrodynées. Elles sont couplées par

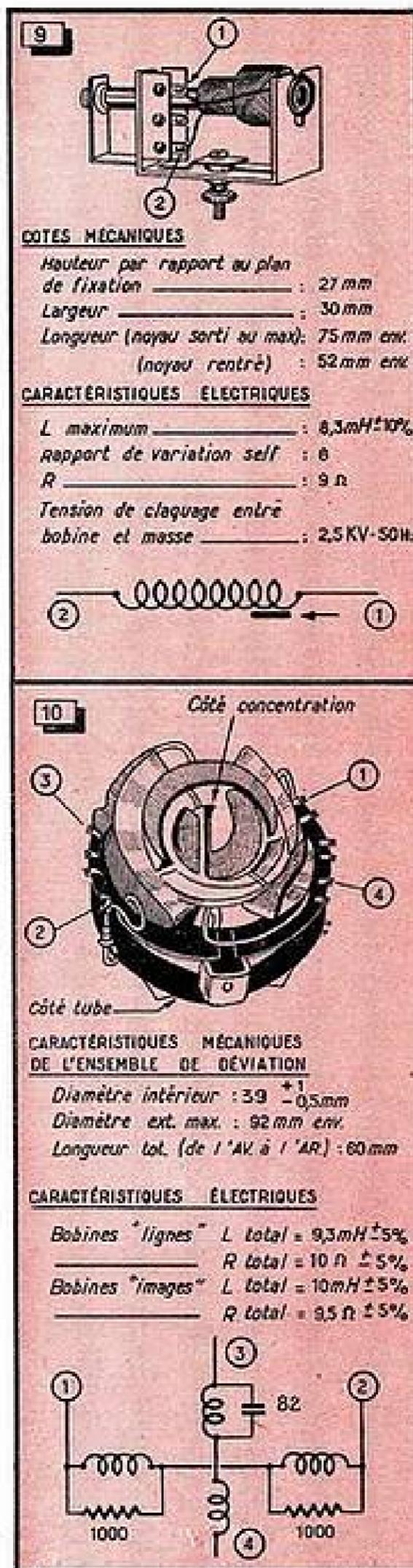


Fig. 9. — Circuit de réglage de l'amplitude lignes (N° 85 838).

Fig. 10. — L'ensemble des bobinages de déviation (N° 85 222).

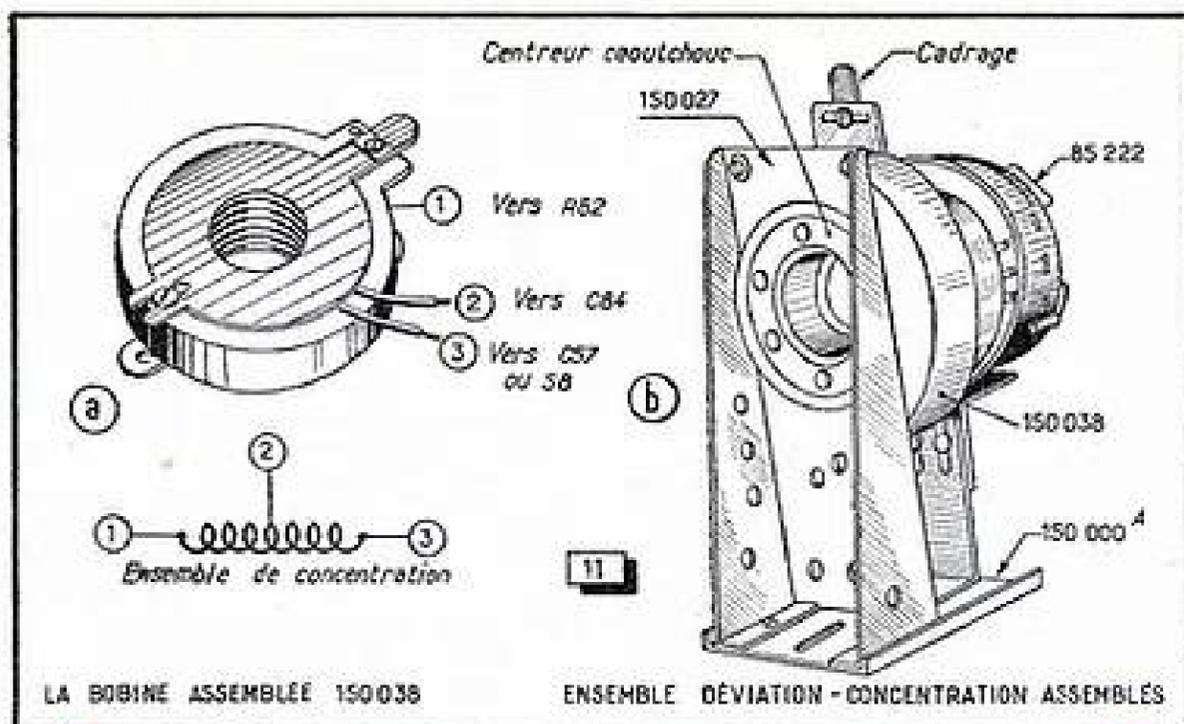


Fig. 11. — La bobine de concentration (N° 150 038) et ses accessoires.

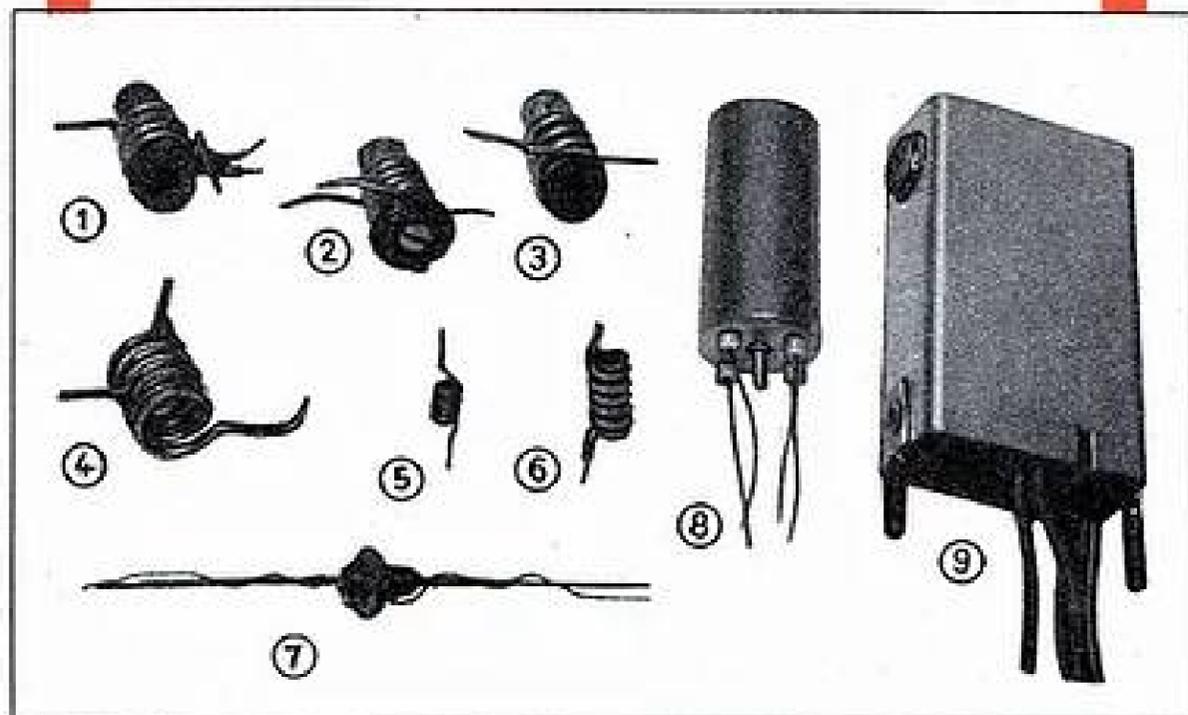
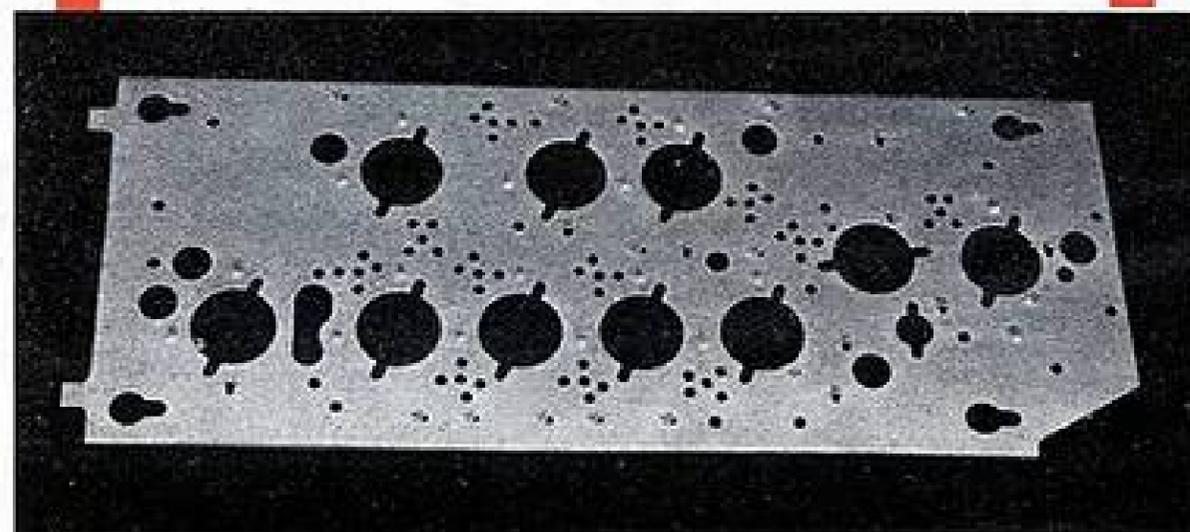


Fig. 12. — Quelques bobinages des récepteurs son et vision : 1) Circuit Ce 1 ; 2) Ce 3 ; 3) Ce 4 ; 4) Ce 4A ; 5) Ce 14 ; 6) Circuit S 10 ; 7) Bobine de correction S 3 ; 8) Circuits M.F. (Ce 2, 5, 6, etc.) ; 9) Ensemble de détection E.D.

Fig. 13. — Châssis du récepteur son et vision. Les découpages sont prévus pour les supports de lampes, les bobinages et le boîtier de détection. Les « crevés » recevront les soudures de masse.



le circuit sérié Ce 14. Le couplage du circuit de liaison Ce 2 est tel qu'il passe la bande à 3 dB. Il n'apporte donc que peu d'atténuation sur le son. La 2<sup>e</sup> lampe H.F. est une penthode montée en amplificatrice classique. Dans sa plaque, nous trouvons un filtre passe-bande composé de Ce 3 et de Ce 4.

C'est à ces deux étages H.F. que le téléviseur doit sa grande sensibilité, tant en vision qu'en son. D'autre part, la présence d'un montage « cascade » en tête lui procure un excellent rapport signal/bruit, permettant l'utilisation du récepteur dans des zones de champ faible.

## 2) Le récepteur son

Le récepteur son utilise 4 lampes : EF 80 : 1<sup>er</sup> M.F. ; EF 85 : 2<sup>e</sup> M.F. ; EBF 80 : détectrice et préamplificatrice B.F. ; PL 82 : amplificatrice de puissance (montée sur le châssis principal).

### L'AMPLIFICATEUR M.F. :

Le signal M.F. son est recueilli aux bornes du circuit Ce 11. Il est successivement amplifié par deux étages chargés par les circuits Ce 12 et Ce 13.

La bande passante globale est de l'ordre de 400 kHz à 6 dB.

Le gain procuré par ces deux étages étant très important, il est nécessaire de pouvoir réduire la sensibilité pour éviter toute saturation lors de la réception d'un signal puissant. Une commande automatique de volume a donc été incorporée. Elle agit sur les lampes L 9 et L 10 et est très énergique. La détection est assurée par une des diodes de L 10.

### L'AMPLIFICATEUR B.F. :

Les deux étages B.F. n'appellent que peu de commentaires, le montage étant classique. Notons que la puissance fournie est de l'ordre de 1,5 W pour 10 % de distorsion.

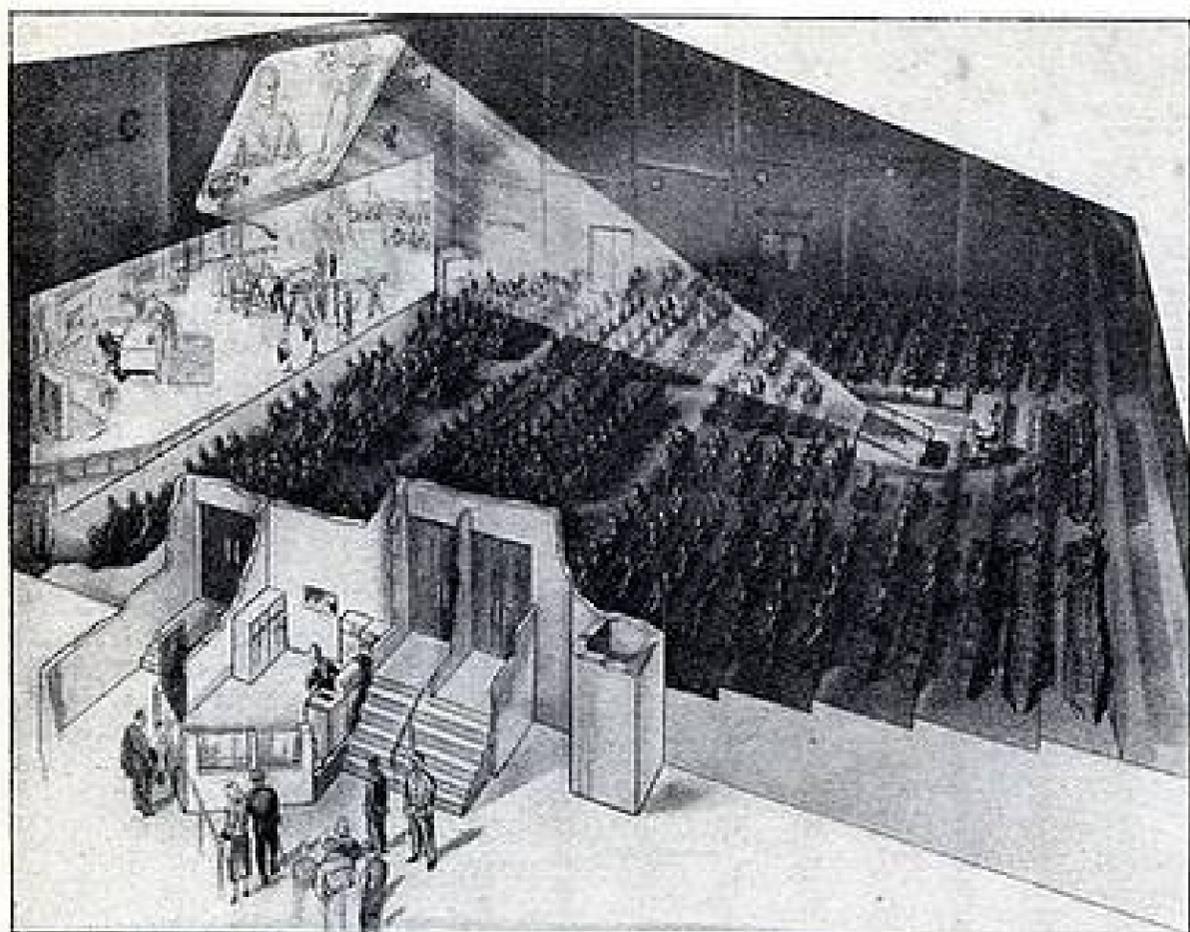
## A suivre...

Nous nous excusons de la brièveté de cette présentation qui n'a eu pour but que de faire connaître à nos lecteurs un ensemble de pièces détachées réalisées d'une façon industrielle et bénéficiant d'une expérience acquise au cours de plusieurs années.

Dans un prochain article, nous nous proposons d'étudier plus en détail le fonctionnement de ce téléviseur et de donner aux futurs réalisateurs tous les renseignements nécessaires à sa construction et à son réglage.

J. LE BONNIEC  
et O. LEJUS

# ICI



Le Salon de la radio et de la télévision britanniques vient de tenir ses assises à *Earl's Court*, du 2 au 12 septembre, après avoir été solennellement inauguré par le maréchal Montgomery.

L'industrie britannique a, comme toujours, fait un très gros effort pour que ce salon soit quelque chose d'extrêmement intéressant à la fois pour les techniciens et pour le public. En particulier les stands, extrêmement colorés, font l'objet de soins attentifs et leur décoration ajoute beaucoup à l'attrait de cette manifestation. D'autre part, de nombreuses démonstrations d'applications de l'électronique permettent au public de se faire une idée des possibilités de cette nouvelle science. Il est seulement regrettable qu'un grève-surprise déclenchée

par les électriciens ait précisément empêché, pendant les premières journées tout au moins, les dites démonstrations de fonctionner...

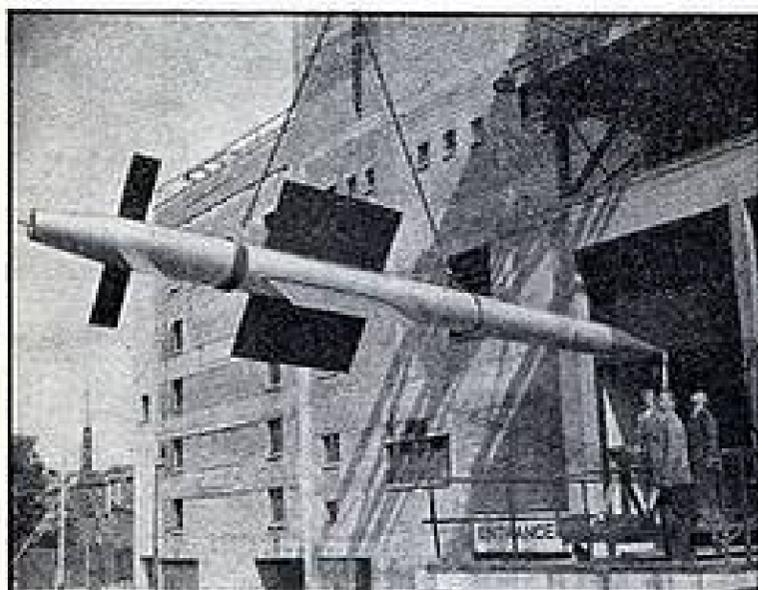
De même, il est de tradition que les militaires des forces de terre, de mer et de l'air aient des stands extrêmement vastes, où des démonstrations d'équipements et d'appareillages militaires sont données sous une forme qui intéresse particulièrement les jeunes gens.

Comme chaque année également, la B.B.C. a installé sur place, non seulement des stands où la foule se presse, mais également un très grand studio d'où sont transmises des émissions, et où ont lieu beaucoup de répétitions devant une salle qui peut contenir approximativement un mil-

lier de personnes. Innovation cette année, le spectacle télévisé sous les yeux des spectateurs peut être suivi sur un écran géant situé juste au-dessus du studio lui-même.

## Les tendances générales

La première chose que l'on remarque c'est, bien entendu, l'omniprésence de la télévision. Dans toute l'exposition, il y a plus de 300 récepteurs en démonstration, et une « allée de la télévision » a été spécialement aménagée, dans laquelle une pénombre propice favorise l'observation des téléviseurs de toutes marques présentés côte à côte. Le point marquant de la télévision est sans aucun doute la stabilisation appa-



On voit en haut de cette page le « clou » de l'exposition anglaise : la projection sur écran de 6,5 X 5 m d'un spectacle de télévision, l'écran étant placé au-dessus de la baie séparant le public du studio de prise de vues. Mais l'électronique n'a pas toujours des applications aussi pacifiques : témoin cette fusée radio-guidée, qui devait être lancée

après l'exposition. — A côté, « Sarah, un minuscule émetteur incorporé à un gilet de sauvetage, et qui facilitera grandement la recherche du baigneur involontaire. Enfin, un modèle réduit au 1/6 du tank « Churchill », modèle entièrement téléguidé. La tourelle du même char, cette fois en vraie grandeur, figurait également.

# LONDRES



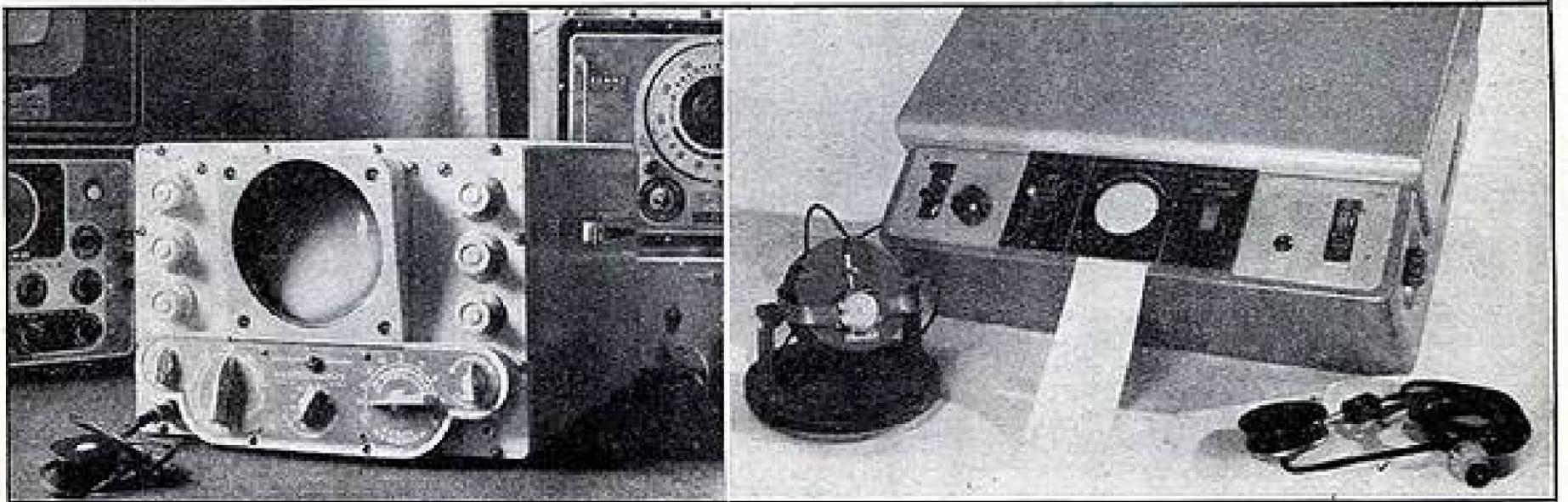
rente qui se manifeste sous plusieurs aspects différents. Du côté technique, peu d'innovations depuis l'année dernière ; encore ne portent-elles que sur des détails. Il semble que l'industrie britannique ait trouvé le montage standard qui satisfait dans la majorité des récepteurs et sur lequel on a fait porter tous les efforts, afin de maintenir un prix de revient minimum. Dans le détail, précisément, la seule amélioration que nous pensons devoir être notée, est celle du circuit dit de « stabilisation d'image » présenté par *Pye* comme une grande nouveauté. En fait, il s'agit d'une commande automatique de contraste, plus ou moins perfectionnée.

Les ébénisteries elles-mêmes ont une tendance assez marquée vers l'uniformité. Deux

types sont évidemment distincts, d'un côté le modèle de table, et de l'autre côté le modèle en pied ou console. Pour le modèle de table, on s'est efforcé de réduire le volume au minimum compatible avec la dimension du tube. L'allure générale est la même partout : sur une face avant assez réduite, en haut le tube et au-dessous une grille ou un cache quelconque derrière lequel se trouve le haut-parleur encadré par les boutons de commande. Les dits boutons de commande sont en général les quatre contrôles habituels, mais il est assez fréquent de les trouver réduits à trois, voire à deux. L'usager accueille cette nouveauté avec enthousiasme. Les consoles sont également plus ou moins standardisées en ce qui concerne la présentation. Dans l'en-

semble, les ébénisteries reflètent un goût assez particulièrement britannique.

La dimension des écrans elle-même semble se stabiliser. On trouve encore beaucoup de 31 cm à fond rond et le modèle en vogue semble être le 36 cm rectangulaire à fond plat ; quelques 43 cm et, exception dans l'exposition, le seul tube de grand diamètre que nous ayons effectivement vu, un 63 cm dans un meuble console présenté par *Pye* et autour duquel se pressait la grande foule. Il semble qu'en raison de la faible linéarité, les constructeurs britanniques soient extrêmement réticents à l'emploi de tubes de gros diamètre, les lignes devenant infailliblement gênantes sur une grande image. Le dispositif d'ondulation des lignes, ou « spot wob-



Passons à la médecine avec l'Oscultoscope de LELAND-MAURY (modèle 99 Mark III), pour l'observation visuelle et auditive des bruits caractéristiques du cœur et des poumons. — A droite, un « oscultoscope pour horlogers », appareil à double usage, qui permet d'écouter au casque les bruits amplifiés de l'échappement d'une montre, ce qui

peut détecter des vices de fonctionnement, et qui imprime d'autre part sur une bande de papier une succession de signes renseignant sur la régularité du mouvement et faisant gagner un temps considérable pour le réglage, quelques secondes remplaçant des observations de plusieurs heures. Remarquer le support pour essais sous différents angles.

# LONDRES



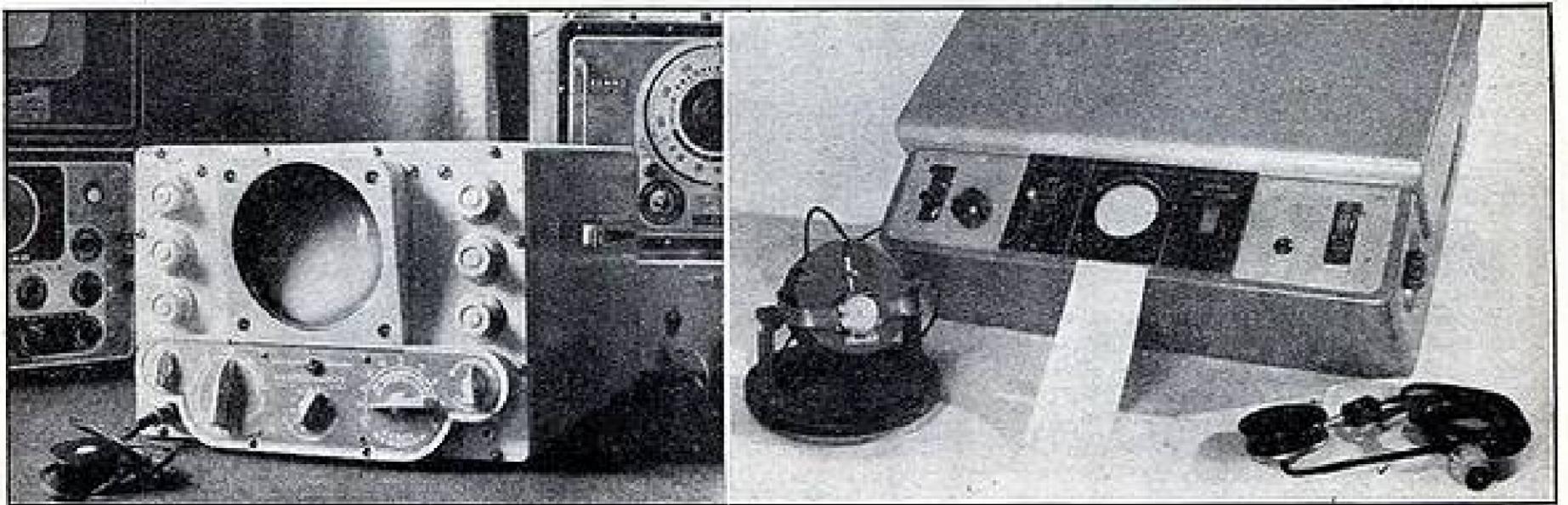
rente qui se manifeste sous plusieurs aspects différents. Du côté technique, peu d'innovations depuis l'année dernière ; encore ne portent-elles que sur des détails. Il semble que l'industrie britannique ait trouvé le montage standard qui satisfait dans la majorité des récepteurs et sur lequel on a fait porter tous les efforts, afin de maintenir un prix de revient minimum. Dans le détail, précisément, la seule amélioration que nous pensons devoir être notée, est celle du circuit dit de « stabilisation d'image » présenté par *Pye* comme une grande nouveauté. En fait, il s'agit d'une commande automatique de contraste, plus ou moins perfectionnée.

Les ébénisteries elles-mêmes ont une tendance assez marquée vers l'uniformité. Deux

types sont évidemment distincts, d'un côté le modèle de table, et de l'autre côté le modèle en pied ou console. Pour le modèle de table, on s'est efforcé de réduire le volume au minimum compatible avec la dimension du tube. L'allure générale est la même partout : sur une face avant assez réduite, en haut le tube et au-dessous une grille ou un cache quelconque derrière lequel se trouve le haut-parleur encadré par les boutons de commande. Les dits boutons de commande sont en général les quatre contrôles habituels, mais il est assez fréquent de les trouver réduits à trois, voire à deux. L'usager accueille cette nouveauté avec enthousiasme. Les consoles sont également plus ou moins standardisées en ce qui concerne la présentation. Dans l'en-

semble, les ébénisteries reflètent un goût assez particulièrement britannique.

La dimension des écrans elle-même semble se stabiliser. On trouve encore beaucoup de 31 cm à fond rond et le modèle en vogue semble être le 36 cm rectangulaire à fond plat ; quelques 43 cm et, exception dans l'exposition, le seul tube de grand diamètre que nous ayons effectivement vu, un 63 cm dans un meuble console présenté par *Pye* et autour duquel se pressait la grande foule. Il semble qu'en raison de la faible linéature, les constructeurs britanniques soient extrêmement réticents à l'emploi de tubes de gros diamètre, les lignes devenant infailliblement gênantes sur une grande image. Le dispositif d'ondulation des lignes, ou « spot wob-



Passons à la médecine avec l'Oscultoscope de LELAND-MAURY (modèle 99 Mark III), pour l'observation visuelle et auditive des bruits caractéristiques du cœur et des poumons. — A droite, un « oscultoscope pour horlogers », appareil à double usage, qui permet d'écouter au casque les bruits amplifiés de l'échappement d'une montre, ce qui

peut détecter des vices de fonctionnement, et qui imprime d'autre part sur une bande de papier une succession de signes renseignant sur la régularité du mouvement et faisant gagner un temps considérable pour le réglage, quelques secondes remplaçant des observations de plusieurs heures. Remarquer le support pour essais sous différents angles.

ble », semble ne pas rencontrer un gros succès autrement que pour les projections sur grand écran.

Au sujet précisément de ces projections sur grand écran, celles que nous avons vues étaient absolument remarquables comme luminosité et contraste, et le dispositif de « spot wobble » ayant été adopté sur la plupart d'entre elles, les lignes n'étaient pas visibles. Cela n'empêche pas, bien entendu, que la définition soit assez limitée, mais nous avons vu des écrans d'un mètre de largeur observés dans une salle où régnait une illumination moyenne, et la luminosité et le contraste étaient très largement suffisants si l'on ne s'éloignait pas trop de l'axe de l'écran. Dans le même ordre d'idées, le record de ce que nous avons vu jusqu'à maintenant est sans aucun doute l'installation réalisée par Sirel, et dans laquelle un tube de 25 cm alimenté sous 30 000 V, complété par une optique de Schmidt, projetait une image de 5 m X 6,50 m sur le grand écran situé au-dessus du studio. Même avec l'éclairage relativement important qui régnait dans la salle, laquelle se trouvait dans la pénombre et non pas dans l'obscurité, l'image était encore très suffisamment lumineuse et contrastée pour une observation agréable.

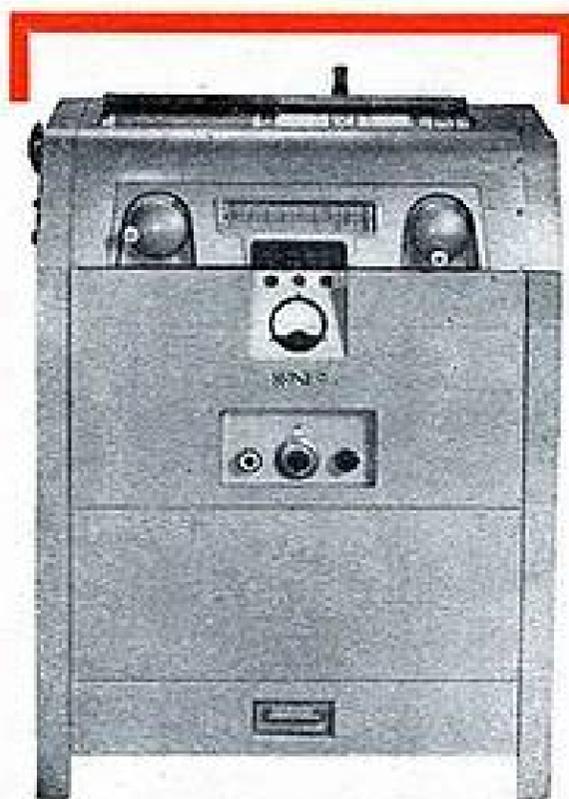
Les côtés de la télévision, appareils de mesure spécialisés et surtout antennes, constituent une bonne partie des activités professionnelles de certains constructeurs et non des moindres.

Pour résumer l'impression générale, nous dirons que les modèles à projection donnent des résultats excellents, compte tenu de la linéarité limitée, et que les modèles à vision directe sont généralement encore de dimensions assez restreintes, bien que le tube rectangulaire de 43 cm vienne d'être mis en production en grande série et soit disponible sous peu pour la majorité des constructeurs, qui entendent bien équiper leurs prochains modèles. Quelques 30 cm par ci par là et, ainsi que nous l'avons dit, un 63 cm.

D'un côté plus technique, le système « Automatic Picture Control » a été introduit par maint constructeur et s'avère assez efficace du point de vue de l'utilisateur : l'emploi de très hautes tensions nettement plus élevées que l'année précédente assure une meilleure luminosité de l'image. Certains récepteurs ont également une synchronisation par inertie et à comparaison de phase, pour la réception à grande distance. Quelques modèles ont été prévus pour l'exportation, avec une entrée susceptible de recevoir différents canaux TV.

## La radio

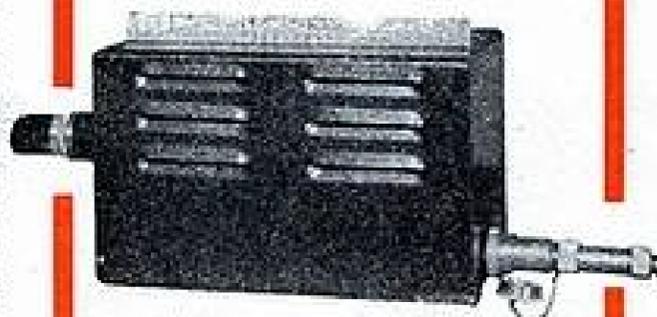
Un très grand nombre de récepteurs de radio sont évidemment présentés au public, pouvant être groupés grossièrement en trois classes. Tout d'abord, celle des récepteurs portatifs, ou du moins de complément, en général de petites dimensions, en ébénisterie moulée, et fonctionnant sur piles, secteur, ou piles et secteur ; la deuxième catégorie comprend ce que nous appellerions le récepteur moyen, de bonne qualité, alors que la troisième est réservée aux récepteurs coûteux, de performances, soit des modèles de luxe.



Textes, dessins, photographies : tout est reproduit par cette RONEO dont les stencils sont perforés par un dispositif à tubes électroniques.



Deux minutes, et l'expéditeur électronique de messages enverra à des kilomètres n'importe quel document (modèle « Desk-Fax » de CREED).



Et voici la télévision industrielle, avec la caméra miniature Emitron (E.M.I.), qui ne pèse que 35 livres.

Beaucoup de récepteurs peuvent recevoir la gamme chalutiers et semblent bénéficier d'une certaine faveur dans le public côtier.

Une idée intéressante est celle du récepteur à batteries, que l'on peut poser sur un socle spécial, auquel il s'adapte pour fonctionner sur secteur une fois que l'on est rentré à la maison. Différents moyens ont été essayés pour réduire la consommation

des récepteurs sur batteries. C'est ainsi que l'on trouve divers circuits économiseurs et de nouvelles lampes dont la consommation filament extrêmement faible réduit la demande sur la batterie de chauffage. Les récepteurs à boutons-poussoirs font leur réapparition, et donnent le choix entre quatre programmes déterminés. Une variante du procédé combine un accord manuel avec des encliquetages pour quatre stations choisies.

On trouve beaucoup de combinés radio et tourne-disques, dans lesquels la présentation est en général soignée et la qualité de reproduction basse fréquence remarquable. L'un d'eux peut fonctionner sur une batterie d'automobile de 6 ou 12 V. Dans le même ordre d'idées, on trouve aussi bon nombre de tourne-disques avec ou sans amplificateur incorporé, d'un type portable en mallette avec poignée de transport.

## Basse fréquence et professionnel

Dans le domaine professionnel ou semi-professionnel, il est à remarquer une quantité assez importante d'enregistreurs sur bande magnétique uniquement (nous n'en avons pas trouvé un seul destiné à l'enregistrement sur fil).

Par contre, ceux qui étaient présentés étaient en général remarquables par la qualité de l'enregistrement obtenu, même pour un modèle entièrement portable alimenté sur batteries et destiné à des reportages. L'astuce consiste à utiliser trois vitesses différentes selon le genre d'enregistrement que l'on désire faire, étant bien entendu que la plus grande vitesse assure la plus grande qualité de reproduction sonore. Quant on pense que le standard obtenu convient aux émissions de la B.B.C., dont on connaît les exigences, on mesurera mieux ce qui a été fait dans le domaine de la technique professionnelle. La basse fréquence est moins directement apparente dans une exposition plutôt dirigée vers le grand public. Elle s'entend néanmoins dans les parties basse fréquence des récepteurs dits de luxe ou des tourne-disques particulièrement soignés de grandes marques, dont la fidélité de reproduction est absolument remarquable. Certaines maisons exposent même des transformateurs particulièrement soignés et d'autres des haut-parleurs de modèle cinéma ou professionnels.

## Nous avons remarqué :

L'armée, parmi beaucoup d'autres choses intéressantes, exposait un robot appelé *M. Magnetron*, lequel pouvait se déplacer et répondre à des questions intéressant la radio.

Un récepteur de radio en fonctionnement se trouvait dans un aquarium, entièrement plongé dans l'eau, et les poissons rouges avaient l'air extrêmement intéressés par les boutons.

Toujours au stand de l'armée, on pouvait également trouver un calculateur électronique pour canons, et un stabilisateur électronique pour les armes transportées par un char, assurant la stabilité du canon, quels que soient les mouvements ou déplacements du tank lui-même.

(Voir suite page 340)

ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION • SONORISATION  
CINÉMA SONORE • AMPLIFICATEURS DE QUALITÉ  
PIÈCES DÉTACHÉES B. F. • NOUVEAUX MONTAGES

# LES BAFFLES

**Etude détaillée, théorique et pratique,  
des écrans et enceintes acoustiques**

par R. LAFAURIE

## 5<sup>e</sup> PARTIE

### LE LABYRINTHE ACOUSTIQUE

Depuis son invention en 1936, par Olney, ce type de baffle ne semble pas avoir obtenu beaucoup de succès auprès des constructeurs, aussi bien amateurs que professionnels. La cause en est vraisemblablement due aux difficultés de réalisation pratique présentées par les premières versions de cette enceinte dont la réputation est cependant excellente. En particulier, on s'accorde à lui reconnaître des basses plus belles et mieux articulées que celles du « Bass Reflex ».

L'idée de base du labyrinthe acoustique est de charger l'arrière de la membrane par un tuyau sonore de longueur adéquate, dont on utilisera la première résonance ou anti-résonance, soit pour augmenter le rendement dans la partie la plus grave du spectre sonore, soit pour freiner la résonance du cône. Deux types de labyrinthe sont possibles, suivant que l'extrémité libre du tuyau sonore est ouverte ou fermée ; mais dans tous les cas, les parois du susdit tuyau seront abondamment amorties par des matériaux absorbants, afin d'éliminer les ondes stationnaires aux fréquences du médium et de l'aigu. Pour diminuer l'encombrement, le tuyau sonore sera plusieurs fois replié s'il est nécessaire.

#### *Labyrinthe acoustique fermé à son extrémité libre*

On sait que la longueur d'un tuyau sonore fermé à une extrémité est le quart de la longueur d'onde du son fondamental qu'il peut émettre. Dans ces conditions, on peut espérer améliorer les basses d'un haut-parleur en chargeant l'arrière du cône par un tuyau dont la longueur sera le quart de la longueur d'onde du son le plus grave à reproduire.

Ainsi constitué, l'appareil tient du coffret clos et de la colonne résonnante. La « raideur » de l'air enfermé dans l'enceinte élève la fréquence de résonance naturelle du haut-parleur, tandis que le tuyau judicieusement accordé permet de maintenir la réponse dans le grave sans augmentation sensible du volume de l'ensemble.

Le rayonnement arrière de la membrane étant intégralement perdu, il est indiqué d'utiliser un haut-parleur de diamètre aussi élevé qu'il sera possible (25 cm est un minimum). Comme il a déjà été signalé pour le coffret clos et le « Bass Reflex », il est indispensable que le haut-parleur possède un excellent rendement dans l'aigu, si l'on veut éviter le « tweeter » séparé.

Les figures 34 sont relatives à la construction d'un labyrinthe fermé décrit dans *Radio and Television News* de juin 1949. Les côtes conviennent pour un haut-parleur de 30 cm de diamètre, résonnant vers 50 Hz en baffle plan. L'avantage principal du labyrinthe fermé est son faible encombrement ; dans l'exemple que nous citons, le volume total ne dépasse pas 55 dm<sup>3</sup>.

Donnons maintenant quelques détails pratiques :

1) **Revêtement des parois et des cloisons internes :** On utilisera un matériau absorbant d'assez forte densité, la fibre de verre par l'exemple que nous citons, le volume total ne 2 cm. Les cloisons internes pourront être de contreplaqué de 8 mm d'épaisseur recouvert sur chaque face de 1 cm de fibre de verre. Une meilleure solution serait d'employer ce matériau absorbant vendu directement en plaques de 2,5 cm d'épaisseur faciles à découper (panneaux servant au revêtement des murs des salles de cinéma). On pourra même s'en servir pour tapisser les parois externes de l'enceinte.

Le présent article fait partie d'une étude très complète consacrée aux différents types connus d'écrans et enceintes acoustiques. C'est ainsi que des détails fort précis, tant sur le plan théorique que sur le plan pratique, ont été fournis au sujet du « trou dans le mur », du baffle plan, du coffret à dos ouvert, du baffle infini et du « Bass-Reflex ». C'est aujourd'hui une sorte de baffle un peu différente qui est présentée aux lecteurs de « Toute la Radio » : le labyrinthe acoustique, pour lequel des exemples de réalisation pratique sont également donnés.

2) Longueur du tuyau sonore : Cette grandeur régit pour une bonne part l'allure de la courbe de réponse aux fréquences les plus graves. Dans l'exemple cité, la colonne d'air avec près de 1,5 m de long résonne vers 60 Hz. Lors de la mise au point de l'appareil, il sera bon de chercher expérimentalement quelle longueur de tuyau confère à l'ensemble la meilleure courbe de réponse dans le grave.

La variation de longueur s'obtient facilement en déplaçant les cloisons internes et en variant leur nombre et leur écartement. Il est d'ailleurs une limite inférieure de cet écartement au-dessous de laquelle il ne faut pas descendre. Si le tuyau est trop étroit, les mouvements de l'air sont trop freinés et l'on revient à un coffret clos particulièrement exigü.

La façon de monter la première cloison est d'importance fondamentale, car elle assure un couplage acoustique efficace entre le haut-parleur et l'air du tuyau sonore. Les cloisons internes seront assujetties par des cadres faits de réglettes de bois.

Un tel appareil est assez délicat à construire. Il vaut mieux ne pas s'en dissimuler les difficultés matérielles de construction. La mise au point (accord du tuyau sonore) est aussi difficile que celle d'un « Bass Reflex » et demande un sérieux appareillage de mesure si on veut travailler autrement qu'en aveugle.

Ces diverses considérations expliquent le peu de succès du labyrinthe fermé auprès des constructeurs amateurs et même des professionnels qui auraient pu cependant se laisser tenter par le faible encombrement du système.

### Labyrinthe acoustique ouvert à son extrémité libre

La longueur d'un tuyau sonore ouvert est la moitié de celle de la longueur d'onde du son fondamental qu'il peut émettre. En raisonnant comme ci-dessus, on améliorera la réponse d'un haut-parleur aux fréquences graves en chargeant l'arrière du cône par un tuyau de longueur moitié de celle de la longueur d'onde du son le plus grave que l'on désire reproduire. Par exemple, si l'on veut avantager le son de 40 Hz, il faudra plus de quatre mètres d'un tuyau qui, même replié, sera fort encombrant, d'autant plus que l'expérience montre dans ce cas qu'il convient de ne pas lui donner une section inférieure à celle du cône du haut-parleur !

On préfère en général raisonner différemment et exploiter l'anti-résonance du tuyau

ouvert dont la longueur est le quart de la longueur d'onde du son émis. Le tuyau présente alors une très forte impédance acoustique à l'arrière de la membrane du haut-parleur. On l'utilise pour freiner la résonance naturelle du cône, en choisissant une longueur de tuyau sonore égale au quart de la longueur d'onde correspondant à ladite fréquence de résonance. Sous cette forme, nous avons l'essentiel des brevets Voigt dits « quart d'onde » dont il existe de très nombreuses applications. Signalons toutefois que la fréquence de résonance du cône dans le labyrinthe diffère de celle obtenue à l'air libre sur baffle plan. Là encore, la mise au point définitive ne pourra être qu'expérimentale ; on pourra cependant la faciliter en rendant volontairement assez flous les phénomènes de résonance et d'anti-résonance.

À la fréquence de résonance fondamentale, il y a accord de phase entre les émissions sonores de l'avant du cône et de l'ouverture du labyrinthe. Le rendement acoustique passe par un maximum. À la fréquence d'anti-résonance, presque toute la puissance acoustique est émise par l'ouverture du labyrinthe. Aux très basses fréquences, l'air traverse sans compression appréciable le tuyau sonore et nous sommes replacés dans le cas du doublet acoustique.

Bien qu'obtenus par des méthodes différentes, les résultats d'un labyrinthe ouvert ressemblent beaucoup à ceux du « Bass Reflex » (fig. 35) : coupure à 18 dB par octave au-dessous de la fréquence à partir de laquelle commence l'effet doublet, freinage du cône à l'anti-résonance de l'enceinte, maximum de rendement à la résonance, avec inversion de phase dû au temps de parcours de la ligne acoustique.

Il faut donc s'attendre à beaucoup de similitudes entre « Bass Reflex » et labyrinthe ouvert. Il est d'ailleurs des baffles, fabriqués industriellement, dont il est malaisé de dire à quel type ils appartiennent exactement. Sans médire du « Bass Reflex », il faut reconnaître au labyrinthe ouvert quelques avantages fort intéressants :

Pas de son de tonneau ;  
Excellente régularité de la courbe de réponse dans le grave, s'étendant en moyenne une octave au-dessous de la résonance du cône ;

Excellente réponse aux transitoires.

Les parois du tuyau sonore seront soigneusement matelassées d'absorbants pour éviter les résonances et anti-résonances aux fréquences élevées. Il en résulte que l'ouverture du labyrinthe rayonne très peu d'énergie sonore dès que la fréquence dépasse 150 à

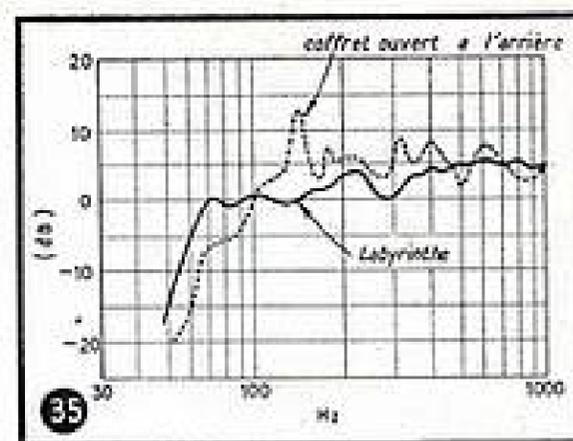


Fig. 35. — (d'après Olson) Courbe de réponse comparée d'un haut-parleur en coffret ouvert à l'arrière (courbe en pointillés) et celle du même appareil en labyrinthe ouvert (courbe en trait plein).

200 Hz. Comme dans le cas du « Bass Reflex », il faudra un haut-parleur excellent dans l'aigu, ou un coaxial, ou encore un « tweeter » séparé.

### Exemple de réalisation d'un labyrinthe ouvert

Ce baffle (fig. 36) décrit par N.C. Palmer (Radio and Television News, novembre 1951), est intéressant à plus d'un titre : c'est un meuble d'encoignure, relativement simple à construire, d'un encombrement acceptable et dont la mise au point est réduite à l'extrême par un artifice très ingénieux.

Les cotes qui accompagnent les figures 36 conviennent à un haut-parleur de 38 cm. Il sera facile de les modifier pour tout autre haut-parleur, bien que là encore, le diamètre maximum soit préférable.

Le conduit acoustique aura une section approximativement égale à celle de la membrane. Comme il est aisé de le voir, ledit conduit acoustique replié se divise au départ en deux parties qui se réunissent en une seule, s'ouvrant à l'extérieur par un orifice de forme particulière sur laquelle nous reviendrons. Ainsi constitué, le trajet acoustique atteint 1,80 m, soit le quart de la longueur d'onde du son de 47 Hz (le haut-parleur utilisé résonne vers 50 Hz).

L'ouverture du labyrinthe, dont la figure 36 donne le détail, constitue sans doute la principale originalité du dispositif. L'ouverture, qui s'étend sur une hauteur de 60 cm, a une largeur progressivement variable de la base au sommet. L'auteur avait primitivement limité cette ouverture par une courbe exponentielle, mais cela paraît de peu d'importance. Il est plus intéressant de remarquer que, de ce fait, la longueur du labyrinthe devient mal définie, et comprise entre 1,20 et 1,8 m. L'anti-résonance du tuyau peut se produire pour toute une gamme de fréquences échelonnées entre 70 et 47 Hz, avec prédominance évidente vers 47 Hz. De même, la résonance principale affectera toute la gamme de 91 à 140 Hz.

Ce procédé permet de réduire à pratiquement rien la mise au point du labyrinthe, et d'améliorer sensiblement la régularité de sa courbe de réponse. La fréquence de résonance du haut-parleur ne paraît pas avoir une importance exceptionnelle, car peu de différences ont été constatées entre appareils dont les fréquences de résonance variaient entre 40 et 65 Hz. Cette caractéristique est d'autant plus intéressante que la fréquence de résonance d'un haut-parleur tend à diminuer à l'usage (de 10 Hz en général) par suite de l'assouplissement de la suspension.

L'ensemble de la construction utilisera du

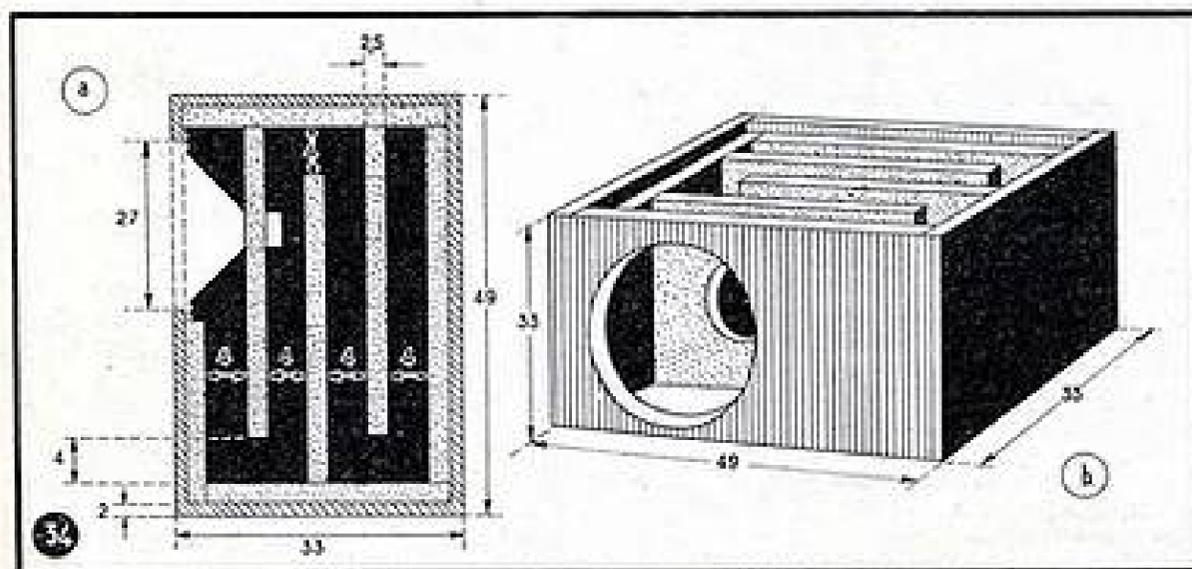


Fig. 36. — Labyrinthe fermé (d'après R.T.N.) A) : Coupe-élévation (dimensions en cm) ; B) : Vue perspective avant fixation de la face latérale.

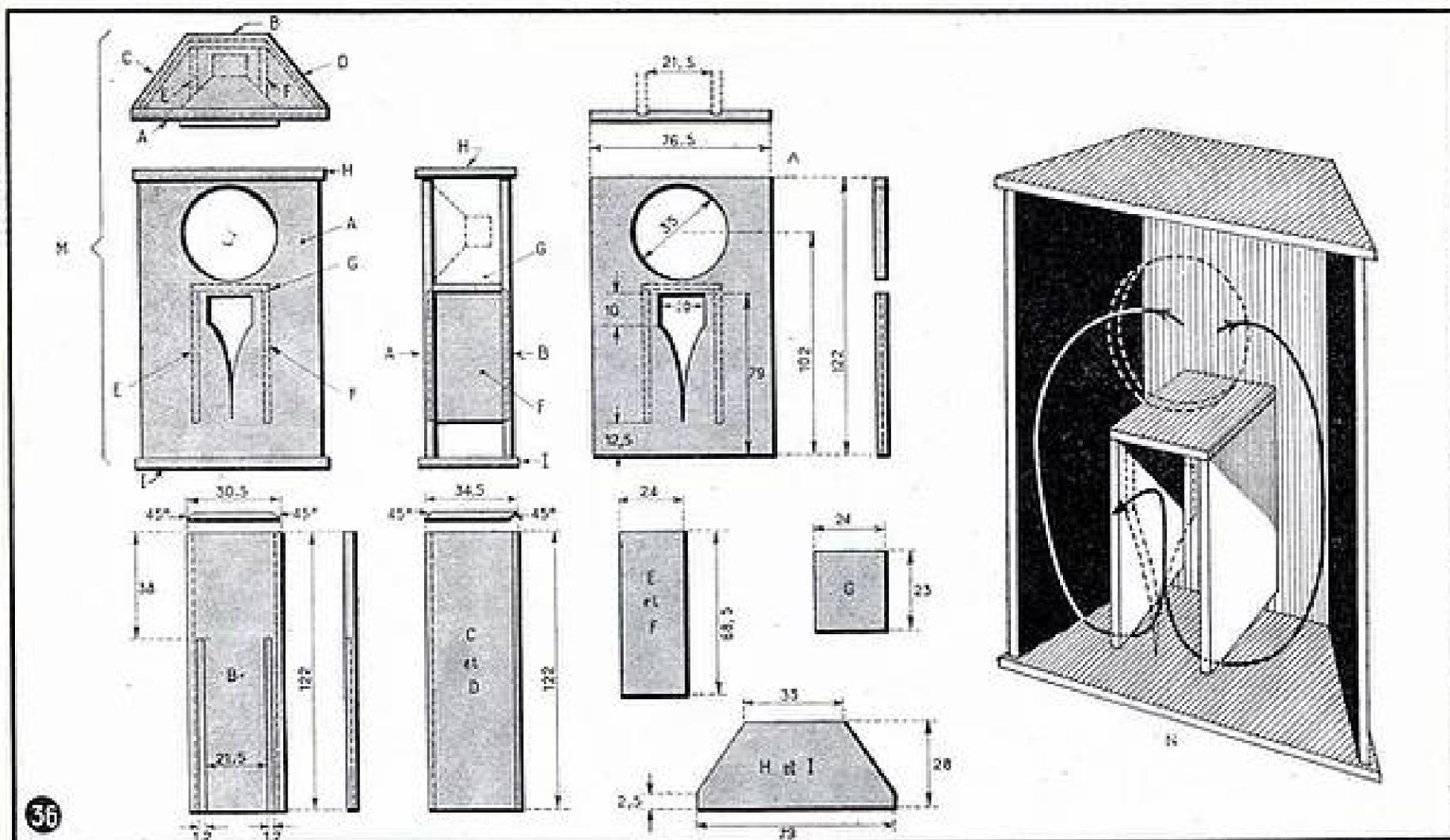


Fig. 36. — Labyrinthe ouvert : A) : Trois vues du panneau avant avec en pointillé les mortaises pour la fixation des panneaux internes ; B) : Trois vues du panneau arrière ; C et D) : Panneaux latéraux ; E et F) : Parois latérales internes du labyrinthe ; G) : Paroi supérieure interne du labyrinthe ; H et I) : Panneaux supérieur et inférieur ; M) : Trois vues, plan, profil et élévation du labyrinthe assemblé, l'agencement interne est figuré en pointillé ; N) : Vue perspective du labyrinthe, la face avant étant supposée transparente. Les flèches montrent le trajet acoustique de l'onde arrière. Toutes les cotes sont en centimètres. Cette figure est extraite de Radio and Television News.

contreplaqué de 1 à 1,5 cm d'épaisseur. Comme le montrent les figures, les cloisons internes pénètrent à mi-bois dans les panneaux avant et arrière, où elles seront vissées et collées. Un tel mode de construction assurera une excellente rigidité. Du point de vue pratique, il sera commode d'assembler provisoirement les parois latérales afin de mesurer exactement les dimensions des cloisons internes. Lors de l'assemblage final tout sera soigneusement vissé et collé, sauf les panneaux supérieur et inférieur qui ne seront que vissés, l'un pour permettre l'accès au haut-parleur, l'autre pour pouvoir facilement modifier la quantité de matériau absorbant à l'intérieur du tuyau sonore. On assurera l'étanchéité des joints des panneaux mobiles en les garnissant d'une bande de feutre mince (procédé en usage chez les facteurs d'harmoniums).

Comme il est d'usage dans tout labyrinthe, les surfaces internes doivent être matelassées d'absorbant. L'expérience montre toutefois qu'un matelassage intégral produit une sonorité sourde. Du point de vue agrément musical, il semble préférable de réduire la quantité d'absorbant et de n'en garnir que deux faces adjacentes. L'expérience montrera quelle sera le matelassage optimum évitant les résonances gênantes (essais de reproduction de voix masculine) et conservant le maximum de brillant à la musique. On donnera encore la préférence aux matériaux absorbants de forte densité (fibre de verre, etc...).

Ce type d'enceinte devrait tenter les amateurs de haute fidélité. La construction est un peu plus compliquée que celle du « Bass Reflex », sans toutefois exiger une virtuosité exceptionnelle en matière de menuiserie. Les résultats que l'on peut en espérer sont par contre très supérieurs : qualité des basses équivalente à celle d'un bon coffret clos,

mais avec un bien meilleur rendement. Bien entendu, toutes dispositions seront prises pour assurer la reproduction correcte des sons aigus. Un haut-parleur coaxial semble la solution de choix.

### Quelques variations sur le principe du tuyau ouvert quart d'onde

L'idée directrice qui a servi de base à la conception du labyrinthe ouvert peut conduire à de nouvelles réalisations dont il serait intéressant d'étudier toutes les possibilités. En voici deux exemples étudiés par R. West, professeur à l'Institut Northern Polytechnic de Londres :

### Colonne résonnante évasée

Les cotes (fig. 37) conviennent pour un haut-parleur de 25 cm de diamètre (résonance entre 60 et 70 Hz). La longueur de tuyau donne une anti-résonance vers 68 Hz, s'associant convenablement à la période propre du cône. Le fonctionnement du dispositif est celui d'un labyrinthe droit. La forme évasée de la colonne d'air s'oppose à l'établissement d'ondes stationnaires. Il n'est pas nécessaire de recouvrir d'absorbant les surfaces internes. Il est cependant deux faces parallèles dont il sera bon de se méfier. Un revêtement de carton ondulé pourra servir à limiter leur pouvoir réflecteur. Ce baffle très simple sera fait de contreplaqué de 1,5 cm d'épaisseur.

Quant aux résultats, ils seraient fort bons, si l'on en croit G.A. Briggs (Sound Reproduction). Rendement général supérieur à celui d'un « Bass Reflex » ; tonalité plus brillante

par suite de la moindre absorption des fréquences aiguës dans le tuyau. Pas de résonances parasites dans le grave par suite de la forme particulière de la colonne résonnante.

### Tuyau sonore replié et évasé

Conçue pour la firme « Decca », cette variation sur le thème précédent utilise un haut-parleur de 20 cm de diamètre. Le tuyau évasé

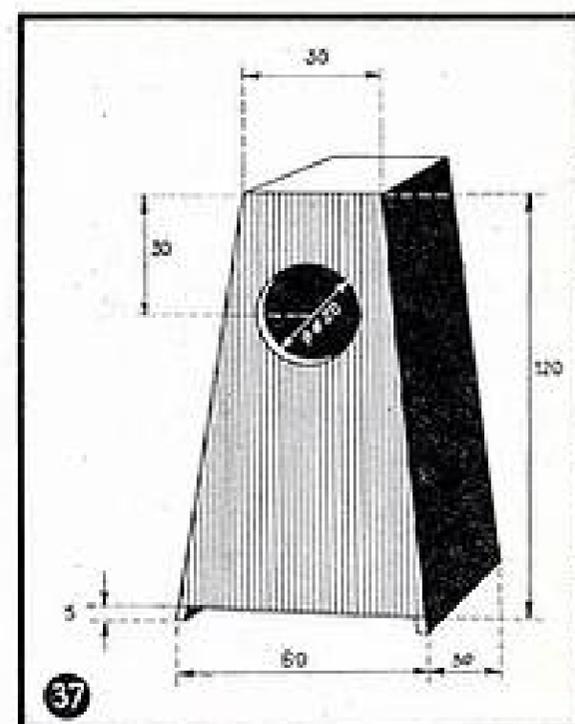


Fig. 37. — (D'après Briggs) : Colonne résonnante évasée (cotes en centimètres).

est replié deux fois pour en diminuer l'encombrement ; l'ouverture est à la partie inférieure (le plancher joue le rôle d'un réflecteur).

On sait qu'un tuyau sonore dont une extrémité est fermée résonne sur les harmoniques impairs du son fondamental. Afin d'éviter la gêne de l'harmonique 3, le haut-parleur est monté au tiers de la longueur du tuyau à partir de son extrémité close, ce qui s'oppose à l'établissement d'une onde stationnaire possédant un nœud de pression en cet endroit.

Cette enceinte acoustique utilise comme celle de « Davey » le procédé du rayonnement indirect. L'ouverture du haut-parleur est dirigée vers une encoignure. On obtient ainsi une meilleure répartition spatiale des sons aigus.

### Le labyrinthe exponentiel de Stromberg-Carlson

La photographie que nous reproduisons (fig. 38) donne une idée de l'extérieur, ainsi que de la construction interne d'une enceinte pour haut-parleur de 28 cm de diamètre, destinée à compléter une chaîne haute fidélité spécialement conçue pour le disque (l'éminent chef d'orchestre Léopold Stokowsky aurait participé aux ultimes mises au point...).

Comme on peut aisément s'en rendre compte, on a retenu le principe initial du labyrinthe de Olney. Nous avons encore une ligne acoustique 1/4 d'onde (dans le cas présent, environ 1,70 m), mais divisée en sections dont l'aire s'accroît suivant une loi assez grossièrement exponentielle (nous donnerons bientôt toutes précisions sur ce sujet). Le rendement dans l'extrême grave en serait augmenté et stabilisé. Le matériau absorbant qui recouvre toutes les parois internes du labyrinthe annihile le rayonnement arrière de toute fréquence supérieure à 150 Hz.

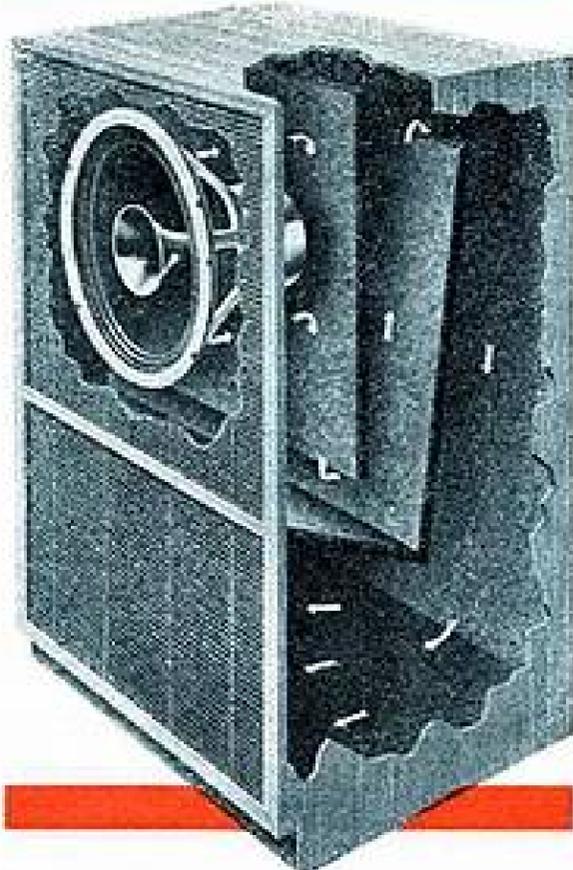


Figure 38. — Le labyrinthe exponentiel de Stromberg-Carlson.

La gamme des sons correctement reproduits par l'ensemble Stromberg-Carlson s'étendrait de 30 à 15 000 Hz (grâce au « tweeter » incorporé).

### Les baffles exponentiels

De réalisation relativement facile, les enceintes quart d'onde donnent des résultats très remarquables, si l'on en croit leurs auteurs. Celles qui font appel aux conduits acoustiques évasés nous amènent tout naturellement à envisager une étude plus approfondie de baffles utilisant systématiquement les propriétés de pavillons géométriquement déterminés (le plus souvent exponentiels).

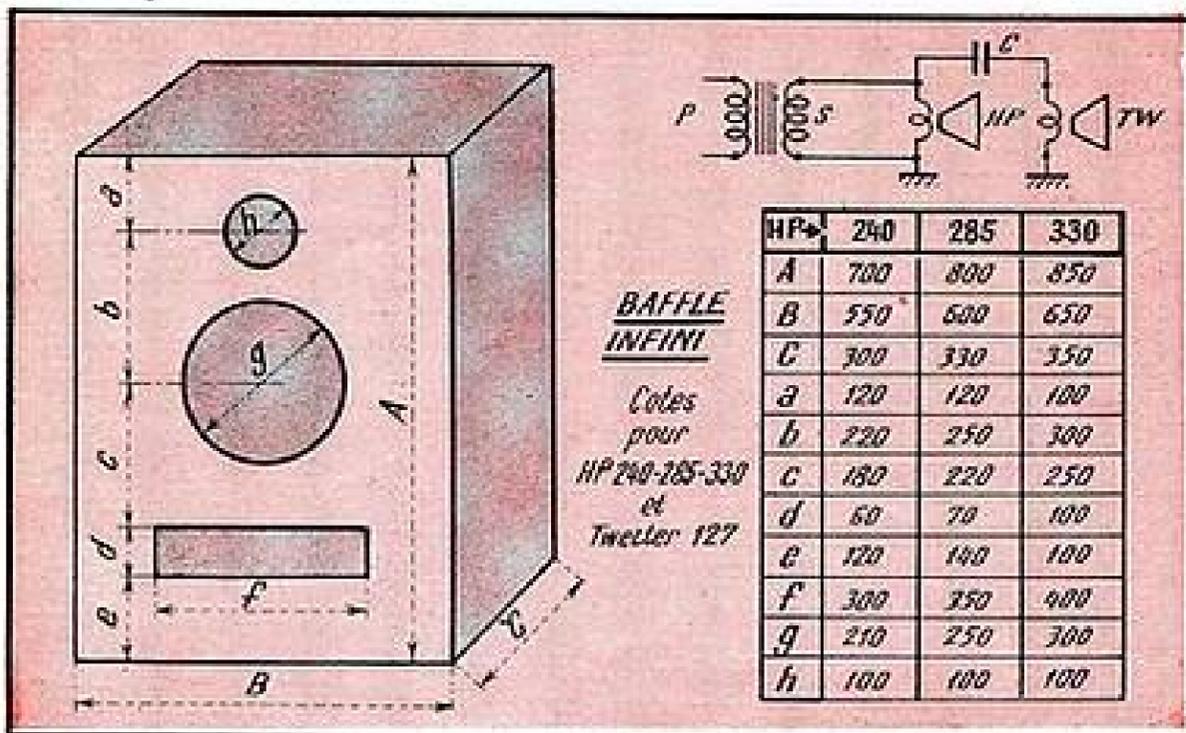
De tels baffles sont fort peu connus en France, tout au moins dans le domaine amateur. A l'étranger, notamment en Amérique, on les considère comme la solution idéale (bien que coûteuse en général) permettant le meilleur emploi des haut-parleurs, tant du point de vue fidélité que rendement énergétique. Ces appareils sont toujours de réalisation délicate. Seuls des amateurs très adroits peuvent en entreprendre la construction avec quelques chances de succès. Leur étude détaillée fera l'objet de notre prochain article.

R. LAFURIE

#### BIBLIOGRAPHIE

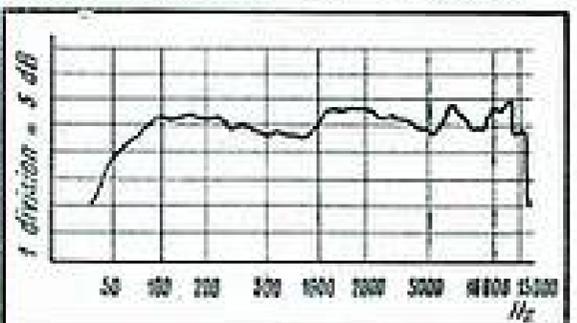
- Harry F. Olson : Elements of acoustical engineering.  
 G.A. Briggs : Loudspeakers.  
 G.A. Briggs : Sound Reproduction.  
 J.G. Frayne & H. Wolfe : Sound recording.  
 T.S. Korn : Théorie et pratique de l'électro-acoustique.  
 H.T. Souther : Design elements for improved bass response in loudspeakers systems (Audio Engineering, juillet 1951).  
 D. Fort : A compact low frequency baffle (Radio and Television News, juin 1949).  
 N.C. Fulmer : A corner labyrinth transducer (Radio and Television News, novembre 1951).  
 H.T. Souther : An adventure in loudspeaker design (Audio Engineering, juin 1950).  
 F.H. Szymaker : An Integrated Line of High Fidelity Equipment (Audio Engineering, juillet 1952).

## BAFFLES INFINIS POUR H. P. VEGA



Ci-dessus, comme promis à la page 292 du précédent numéro, croquis et cotes des baffles recommandés par VEGA pour ses haut-parleurs de 240, 285 et 330 mm. Le trou h est destiné au petit haut-parleur (tweeter de 127 mm); le condensateur C est un modèle au papier de 2 à 4 µF destiné à ne transmettre au tweeter que les fréquences les plus élevées du spectre. Sa valeur influera sur le rapport graves/aigus (ces dernières étant reproduites d'autant plus fortement que la capacité choisie sera plus élevée).

## COURBE DU H. P. AUDAX T 17 PRAI 2



Réponse en fonction de la fréquence mesurée pour une bobine mobile de 2,5 Ω à 400 Hz, à intensité constante et pour 1 V aux bornes de la bobine mobile, toujours à 400 Hz. Le microphone était du type AR 3 et placé à 60 cm du H.P.

Nous rappelons à MM. les constructeurs de haut-parleurs à « haute fidélité » qu'il nous serait agréable de recevoir, aux fins de publication, les plans, cotes et renseignements divers concernant les enceintes acoustiques qu'ils considèrent comme les meilleures pour leurs H.P. Adresser la correspondance à la Rédaction de TOUTE LA RADIO, 42, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>). Tél. : LIT. 43-84.

# LE CINEMA SONORE

## VIII — ENTRETIEN DU MATÉRIEL DE PROJECTION

Une cabine de projection est en continuel fonctionnement. Comme dans toute exploitation publique (radio-diffusion, télévision, téléphonie, etc.), les arrêts, même courts, sont auprès du public d'un effet regrettable. L'entretien du matériel et son dépannage rapide revêtent donc une assez grande importance. Nous commencerons par l'étude de la question relative à l'entretien.

par R. MIQUEL

L'exploitation cinématographique nécessite la mise en œuvre d'un matériel à la fois précis et complexe. Ce matériel comporte des organes mécaniques, des dispositifs optiques, des organes électriques et électroniques. Lors des séances, tout cet ensemble doit être en parfait état de marche et ne donner sujet à aucune défaillance. Un entretien constant et minutieux des appareils doit donc être assuré. C'est la seule manière de prévenir les pannes, qui produisent toujours une fâcheuse impression sur le public. Les grandes salles et circuits de salles importants possèdent même un service spécial d'entretien chargé du contrôle et de la mise au point régulière du matériel de reproduction.

### Organes mécaniques

La mécanique est de loin la partie qui est soumise à la plus rude épreuve. Les appareils de projection et les groupes convertisseurs doivent, en particulier, être attentivement vérifiés et soigneusement entretenus.

On procédera régulièrement sur les appareils de projection à un nettoyage complet. Toutes les parties avec lesquelles le film est en contact doivent être constamment d'une propreté irréprochable : couloir de projection, débiteurs dentés, etc... On veillera à ne pas rayer les pièces métalliques : pour ce faire, il sera nécessaire de n'utiliser pour les opérations de nettoyage que des curettes en bois dur, des brosses fines et des chiffons.

Le graissage des mécanismes des appareils devra être particulièrement soigné. Chaque fabricant d'appareil fournit du reste un tableau de graissage détaillé, qui sera toujours à suivre scrupuleusement. Le matériel de projection est un matériel qui fonctionne d'une manière intensive et se trouve de ce fait soumis à des efforts constants. Aussi la lubrification des systèmes de transmission et des différents paliers revêt-elle une importance primordiale.

Sur de nombreux appareils, la lubrification du mécanisme d'entraînement est assurée d'une manière continue au moyen d'une pompe à huile. Des filtres à toile métallique et des filtres magnétiques sont alors disposés dans la circulation d'huile. Ces derniers, en particulier, retiennent toutes les particules de fer et d'acier qui se trouvent en suspension dans l'huile et réduisent ainsi l'usure du mécanisme. Un nettoyage périodique de ces filtres permet de leur conserver toute leur efficacité.

Les pièces usées doivent être remplacées avant leur complète mise hors service, celle-ci étant susceptible de se produire en cours de séance. Le dispositif d'avance intermittente du film fatigue beaucoup. Aussi les constructeurs l'exécutent-ils sous la forme d'un ensemble homogène : le bloc de croix de Malte. Son remplacement est en général assez aisé.

L'examen des films après leur projection permet d'avoir une idée sur l'état et le degré d'usure des différents organes servant au transport du film ou se trouvant sur son passage. Les rayures ainsi que les détériorations sur les perforations sont les plus symptomatiques. Une analyse raisonnée permet alors de déceler la pièce coupable. Si le débiteur denté supérieur ou le débiteur de croix de Malte, par exemple, est usé en « bec de perroquet » (fig. 1), les perforations de la copie seront éclatées vers la tête de

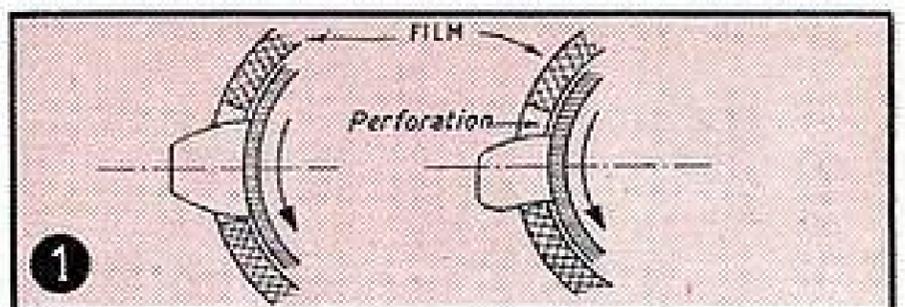


Fig. 1. — Aspect d'une dent de débiteur usée en « bec de perroquet ». A titre de comparaison, on a fait figurer à gauche une dent en bon état.

l'image (\*). En attendant la mise en place d'un élément neuf, on peut retourner le débiteur de croix de Malte et intervertir les débiteurs supérieurs et inférieurs. La tranche des perforations s'appuie alors sur la face non usée des dents des débiteurs.

Les galets-presseurs des débiteurs seront réglés à une valeur optimum. Pour ne pas détériorer les « collures », deux épaisseurs de film doivent pouvoir passer librement. On veillera de même à ne pas soumettre le film à des pressions excessives lors de son passage dans le couloir de projection et dans le couloir de lecture, dans le cas d'un lecteur de son à couloir fixe. L'effort de traction qu'il faut exercer sur une bande pour la faire glisser dans le couloir doit être de l'ordre de 300 à 400 g.

Un appareil de projection en fonctionnement étant par sa nature même soumis à des trépidations, on ne négligera pas de vérifier l'état de serrage des vis et écrous. À l'usage, certains organes risquent de se dérégler. Un mauvais calage de l'obturateur, en particulier, produit l'effet de filage. Celui-ci se manifeste principalement lors de la projection de titres sur fond sombre : les lettres sont alors affectées d'un halo vertical. Cet effet est dû à un mauvais synchronisme entre le passage des pales de l'obturateur et le mouvement de la croix de Malte (fig. 2). Lorsque l'obturateur démasque l'image avant sa complète immobilisation, les ha-

(\*) Se rappeler que les images se présentent sur la fenêtre de projection la tête en bas.

los apparaissent à la partie inférieure des parties claires de l'image projetée. Au contraire, quand l'obturateur masque l'image légèrement après le début de son mouvement de descente, l'apparition des halos se produit à la partie supérieure. Les films de contrôle comportent une partie consacrée au filage (\*).

On contrôlera utilement si les diverses pièces en rotation ne présentent pas un jeu excessif. On veillera aussi à ce que les galets tournent librement. Lorsque l'on a affaire à un lecteur sonore comportant un tambour régulateur entraîné par le film, il est essentiel de s'assurer de sa parfaite rotation, sans jeu, dur ou déséquilibre.

Les lanternes à arc sont munies d'un dispositif d'avance automatique des charbons, de façon à compenser constamment l'usure de ces derniers. Les démultiplications et renvois mécaniques devront toujours être maintenus dans un parfait état de propreté, d'autant plus que la combustion des charbons donne naissance à une certaine quantité de cendre.

Lorsque l'alimentation des arcs est effectuée au moyen de groupes convertisseurs rotatifs, il est nécessaire de graisser largement leurs paliers.

### Dispositifs optiques

Dans une installation de projection sonore, on rencontre des systèmes optiques, d'une part pour la projection des images, et d'autre part pour la lecture du son. Dans un cas comme dans l'autre, une propreté méticuleuse est de rigueur.

Le miroir de la lanterne à arc doit être nettoyé très souvent. Les poussières dégagées par l'arc ont tendance à y adhérer, surtout lors de l'allumage de ce dernier. On a intérêt à effectuer ce nettoyage au moyen d'un chiffon non pelucheux bien sec. Dans le cas de lampes à arc à miroir parabolique (assez peu employé) ou de la projection par lampe à incandescence, il faut de plus procéder au nettoyage du condenseur.

Le maintien en état de parfaite propreté de l'objectif de projection revêt un caractère capital. La moindre trace de doigts, une projection d'huile ont une répercussion néfaste sur l'image. Les faces avant et arrière de l'objectif seront nettoyées avec un tampon d'ouate légèrement imbibé d'alcool, puis essuyées avec un morceau de chiffon très propre et sec. On ne négligera pas de nettoyer aussi les vitres des hublots de projection.

Enfin, dans la salle, les faces avant et arrière de l'écran de projection seront périodiquement débarrassées de la poussière au moyen d'un aspirateur. Au bout de quelques années, les écrans ont tendance à jaunir. Il devient alors nécessaire de les repeindre. On aura toujours intérêt, dans ce cas, à s'adresser à une entreprise spécialisée. Il est, en effet, primordial de ne pas obstruer les perforations, car la qualité sonore en souffrirait sérieusement.

Le système optique du lecteur sonore devra être fréquemment vérifié et nettoyé. On contrôlera l'état de la lampe d'excitation. Il ne faut pas oublier que les lampes excitatrices sont poussées et ont une durée de vie relativement courte (quelques centaines d'heures). On a de ce fait intérêt, pour prolonger cette durée, à faire fonctionner ces lampes avec une intensité légèrement inférieure à celle qui est indiquée par le fabricant. Dans le cas d'une excitatrice 6 V-5 A, par exemple, on pourra limiter le courant à 4,8 A. Toute lampe présentant la moindre défektivité sera immédiatement remplacée. On veillera en particulier à ce que l'ampoule ne soit pas noircie et que le filament rectiligne n'ait subi aucune déformation. On procédera, comme pour l'objectif de projection, à un nettoyage soigné de la face externe des lentilles d'entrée et de sortie du tube optique. Lorsque le lecteur de son comporte des renvois optiques de lumière (prisme ou tiges de verre), on ne négligera pas leur entretien.

L'alignement et la mise au point du dispositif optique de lecture sera effectué chaque fois que le contrôle par film-test l'aura motivé.

(\*) Les films-tests dont la section sonore a été analysée au début de la VI<sup>e</sup> Partie (n° 174), possèdent aussi une section permettant la mise au point des dispositifs de projection de l'image : fixité, aberrations, cadrage, filage, etc...

### Matériel électrique

Le matériel électrique de cabine concerne essentiellement la force motrice et l'éclairage. La distribution électrique et les diverses commandes se ramifient en un réseau assez complexe. Une vérification utile est celle qui rend compte de l'isolement des lignes. Cet essai d'isolement s'effectue au moyen d'un mégohmmètre à magnéto, délivrant une tension de 300 à 500 V. Des isollements inférieurs à 2 MΩ décèlent des lignes défectueuses, qu'il faut alors attentivement contrôler. En règle générale, on prêtera attention, en marche, à tout échauffement excessif, qui est l'indice d'un fonctionnement incorrect.

Les moteurs d'entraînement des projecteurs sont généralement du type asynchrone synchronisé. Leur entretien se réduit à une lubrification périodique des paliers : quelques gouttes d'huile légère toutes les deux semaines environ. On ne négligera pas de s'assurer de la bonne tenue des bornes de connexion. Les groupes convertisseurs tournants d'alimentation d'arc nécessitent par contre un examen plus soigné. Les collecteurs seront nettoyés au papier de verre très fin tous les trimestres environ, puis polis au moyen d'un feutre légèrement paraffiné. On examinera de plus les charbons de balais, que l'on n'hésitera pas à remplacer s'ils sont usés du quart de leur longueur primitive. Et l'on réajustera, s'il y a lieu, leur pression sur le collecteur. Enfin, un contrôle d'isolement permet souvent de prévenir des pannes graves. L'huile est, en particulier, responsable de la dégradation du câblage. Un nettoyage au tétrachlorure de carbone s'impose souvent.

Pour les redresseurs statiques, on se limitera à contrôler si leur température de fonctionnement n'est pas anormale. Dans le cas de redresseurs à valves de mercure (type *Tungar*, par exemple), on se rendra compte s'il y a formation de « points chauds » sur les filaments.

Les petits moteurs d'avance automatique des lanternes à arc devront être soigneusement nettoyés, leur collecteur parfaitement

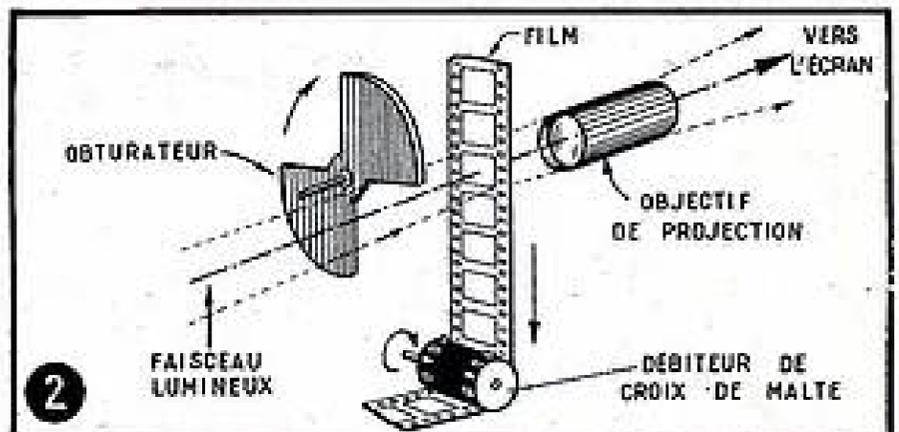


Fig. 2. — Représentation schématique du dispositif de projection. La pte d'obturation doit masquer l'image pendant toute la durée de son déplacement.

entretenu. On ne négligera pas de ménager une réserve de charbons de projection à l'intérieur de la lanterne. Les charbons ainsi stockés séchent à la chaleur dégagée par l'arc pendant les projections et brûlent par suite plus régulièrement lors de leur emploi.

Les prescriptions concernant la sécurité rendent nécessaire l'établissement d'un réseau d'éclairage alimenté par des accumulateurs (fig. 3). L'entretien et la charge des batteries d'accumulateurs mises en œuvre présentent donc un caractère assez sérieux.

Les types les plus employés sont les accumulateurs au plomb et les accumulateurs au nickel. Les premiers consistent en des bacs remplis d'un électrolyte (eau acidulée) dans lequel plongent des plaques de plomb. Il faut assurer à cet électrolyte un niveau constant en rajoutant périodiquement de l'eau distillée (ou, à défaut, de l'eau de pluie soigneusement recueillie). On contrôlera alors la densité de l'eau acidulée au moyen d'un aréomètre, qui devra indiquer 28° Baumé (\*), ce qui correspond à environ 400 g d'acide sulfurique par litre d'eau. Pour la charge, on ne dépassera

(\*) Les degrés Baumé indiquent la concentration des solutions d'acide sulfurique dans l'eau. Il existe entre la densité  $d$  et les degrés Baumé  $B$  la relation suivante :

$$d = \frac{144,32}{144,32 - B}$$

jamais une intensité égale au 1/10 de la valeur de la capacité (9 A pour une batterie de 90 Ah, par exemple). On est renseigné sur la fin de charge lorsque l'accumulateur bouillonne : dégagement d'hydrogène. Lors de la décharge, la densité ne doit en aucun cas être inférieure à une vingtaine de degrés Baumé. Le rajustement s'opère avec de l'acide sulfurique étendu.

Notons enfin qu'il est nécessaire de protéger au moyen de vaseline les bornes des accumulateurs, qui, sans cette précaution, seraient attaqués par l'acide. On ne négligera pas, aussi, de bien dégager les ouvertures ménagées sur les bacs, pour éviter l'effet de pression des dégagements gazeux.

Quant aux accumulateurs alcalins au nickel, ils comportent comme électrolyte une solution de potasse à 20 0/0 (densité = 1,18) et comme électrodes, des plaques en nickel garnies d'oxyde de nickel (électrodes positives) et de fer ou cadmium (électrodes négatives). Pendant la charge, l'accumulateur bouillonne constamment : on détermine la fin de charge en mesurant la d.d.p. aux bornes. Il faut éviter tout contact avec l'acide sulfurique, qui est susceptible de mettre la batterie hors service. L'électrolyte sera renouvelé tous les ans.

### Organes électroniques

La chaîne électronique de reproduction doit être surveillée d'une manière constante. Des contrôles, tels qu'ils ont été mentionnés dans la sixième partie de cette étude, seront à effectuer périodiquement et surtout lors du remplacement de pièces importantes.

L'état de vieillissement de la cellule photoélectrique de lecture sera vérifié et, si besoin est, sa tension d'excitation rajustée. On vérifiera aussi la bonne tenue de la cellule sur son support, les trépidations du projecteur étant quelquefois assez importantes. Lorsque le préamplificateur est incorporé à la base de projection, il est bon de s'assurer qu'aucune fuite d'huile n'en a altéré le câblage ou les différents éléments.

Les amplificateurs devront toujours être maintenus en parfait état : on les débarrassera de toute trace de poussière. Des dépôts de poussière de carbone sont, en effet, quelquefois la source de dérangements notables. De même les contacts des commutateurs, des clés, des interrupteurs, seront nettoyés : on évite ainsi

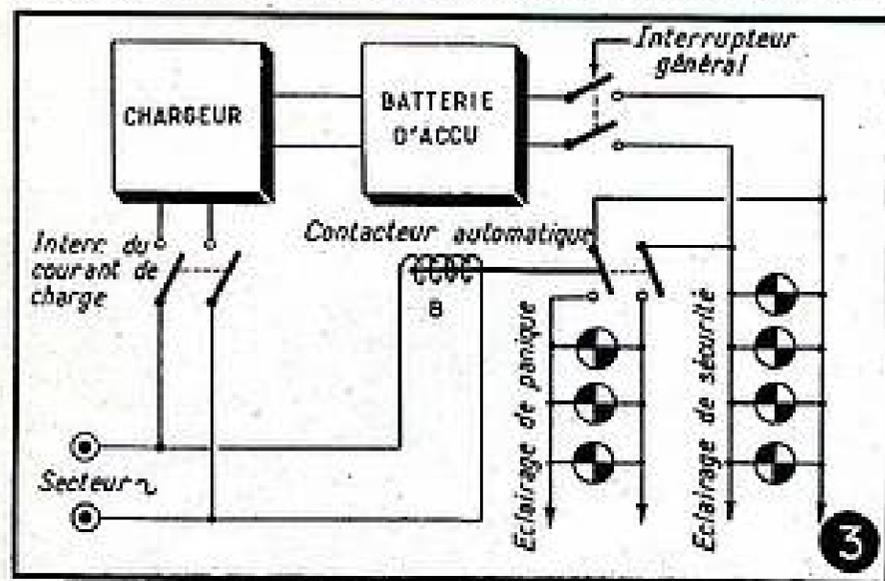


Fig. 3. — Schéma électrique des divers éléments mis en œuvre pour le fonctionnement des éclairages de sécurité et de panique. Le contacteur automatique, maintenu par la bobine B, fonctionne lorsque la tension du secteur devient inférieure à une certaine valeur.

en particulier les crachements. Il est bon aussi d'observer leur fonctionnement. Les faces de travail devront être luisantes et parfaitement propres. On s'assurera que la pression est suffisante. On pourra notamment nettoyer les « faders » à plots au moyen de tétrachlorure de carbone, puis enduire les contacts rotatifs de légères traces de vaseline.

On surveillera l'état des tubes. L'usage d'un lampemètre ou d'un pentemètre est évidemment, lorsqu'on en a la possibilité, fort commode. Cependant, sur de nombreux types d'amplificateurs, des appareils de mesure incorporés à demeure permettent de contrô-

ler les débits plaques des différents tubes, ainsi que la haute tension appliquée. On remplacera les tubes douteux et on vérifiera l'équilibre du montage push-pull. On nettoiera les supports, tout en s'assurant que les contacts sont en bon état. D'une façon générale, on inspectera le câblage, en ne négligeant pas de contrôler la bonne tenue des soudures et connexions.

Les pièces détachées, telles que résistances et capacités, sont généralement montées sur plaquettes. Il est alors aisé de se rendre compte d'une manière rapide de l'état de ces divers éléments. Toute résistance présentant des signes de chauffage excessif sera immédiatement changée. On portera une attention particulière aux condensateurs électrolytiques, si toutefois les amplificateurs en comportent, car on évite leur emploi dans le matériel cinématographique. Il est bon de vérifier de temps à autre leur valeur ou leur résistance de fuite. On examinera aussi leur aspect (corrosion).

Il est souhaitable de relever de plus les tensions en divers points caractéristiques du montage. On les comparera avec celles qui sont mentionnées sur le tableau de tension du fabricant des amplificateurs. Il est ainsi souvent possible de détecter une panne en préparation. On aura soin d'utiliser pour cet usage un appareil de mesure dont la résistance interne est de l'ordre de celle de l'appareil qui a été utilisé pour l'établissement de ces tensions références.

Les alimentations doivent être particulièrement surveillées. La température des transformateurs ne devra en aucun cas être excessive.

Les haut-parleurs, situés loin de la cabine, sont bien souvent délaissés. Il est nécessaire de les débarrasser de temps à autre de la poussière qui s'y dépose. On vérifiera de plus que le centrage de la bobine mobile est correct.

### L'entretien prévient la panne

Nous avons considéré ici l'entretien du matériel. D'une manière plus générale, les locaux (cabine de projection, local de reboinage et stockage des films, pièce des accumulateurs, etc...) devront être maintenus dans les meilleures conditions de propreté. On se rappellera que la poussière est l'ennemi du film et que les déchets sont les amis du feu. Au point de vue de l'exploitation, l'entretien des films doit donner lieu à un soin tout particulier. Les bandes cinématographiques sont fragiles et nécessitent des vérifications constantes. Un matériel de projection de haute qualité voit ses performances pratiquement annihilées si la bande projetée est défectueuse. Avant chaque projection, on exécutera les collures qui s'imposent, on remédiera aux perforations éclatées par crantage. On procédera, d'autre part, au nettoyage du film en le débarrassant des traces d'huile et des poussières.

Il existe, certes, un certain nombre d'impondérables en projection sonore. Cependant, seul un entretien méthodique permettra de les réduire au minimum. Les pannes en cours de séance sont nuisibles à la bonne réputation d'une salle. Lorsqu'elles se produisent, un dépannage très rapide permet souvent de sauver la situation. Devant la complexité croissante dans l'installation des cabines de projection, le problème du dépannage prend une grande importance. Certains perfectionnements amènent quelquefois une augmentation des causes de pannes.

Notre prochaine étude sera consacrée à tous ces accidents possibles.

R. MIQUEL

### PRECEDENTS ARTICLES

TITRE	Toute la Radio
I. — Enregistrement et reproduction sonores .....	168
II. — Le lecteur de son .....	169
III. — La section électronique .....	171
IV. — La cabine de projection .....	172
V. — La salle de projection .....	173
VI. — Mise au point d'une chaîne de reproduction	174
VII. — Les progrès récents... et à venir .....	175

Le potentiel croissant de l'industrie électronique allemande constitue un facteur dont il convient de tenir le plus grand compte. Un voyage d'études au cours duquel il a visité les principales usines allemandes a permis, à un de nos rédacteurs, de présenter dans notre numéro de mai 1952, un tableau assez complet de l'état de l'industrie allemande, de ses tendances techniques et de ses méthodes de fabrication.

Aujourd'hui, l'Exposition de Düsseldorf nous offre une nouvelle occasion de faire le point avec l'objectivité et le souci d'information exacte qui sont de rigueur dans notre Revue.

« Die Welt  
in Deinem  
Heim »

## L'EXPOSITION ALLEMANDE DE

### Trois ans après, trente ans après

Le 15 août 1923, à 20 heures, a eu lieu la première radiodiffusion en Allemagne : l'émetteur de Berlin a diffusé un concert d'une heure, sur 270 mètres, avec une puissance de 1 kW.

Trente ans après, en dépit de certaines perturbations politiques, économiques et autres qui sont encore dans toutes les mémoires, l'Exposition qui a eu lieu à Düsseldorf, du 29 août au 6 septembre, a permis de constater l'état florissant des industries électroniques allemandes.

Le tableau ci-dessous, relatif à l'Allemagne de l'Ouest, en donne à la fois la preuve et l'explication.

Sur plus de 16 millions de foyers près de 12 millions ont la radio. Donc plus de 4 millions de foyers restent encore à équiper en radio.

★

6 millions de postes ont une gamme FM ; les autres 6 millions devront donc tôt ou tard être remplacés par des postes modernes.

★

En 1952, l'Allemagne a produit 2,6 millions de postes (dont 115 000 portatifs et 50 000 postes auto). 400 000 ont été exportés. Le chiffre d'affaires global est de 468 millions de marks (40 milliards de francs).

La précédente exposition a eu lieu également à Düsseldorf, en 1950. Depuis, à deux reprises il a fallu proroger la date de la nouvelle exposition, car les industriels voulaient attendre que le réseau des émetteurs de télévision entre dans le stade d'exploitation normale. Ainsi, 3 ans se sont écoulés en rendant plus tangibles les progrès accomplis.

Nous avons visité l'Exposition en compagnie de nos amis belges qui assurent la rédaction de l'édition belge de *Toute la*

*Radio*, MM. R. De Schepper et H. D'Haese et de notre excellent collaborateur, M. Vernin. Partout l'accueil le plus cordial nous a été réservé. Dans tous les stands, une documentation spécialement constituée pour la presse et comportant tous les détails techniques avec schémas et excellentes photographies a été mise à notre disposition. Le chef du service de presse, M. L. Owsnicki, nous a pourvus d'une quantité de renseignements précieux.

Nous tenons surtout à remercier notre confrère et ami Walter Regalien, directeur de la belle revue « *Radio Mentor* », dont le stand nous a servi de Q. G., ainsi que son excellent rédacteur en chef Claus Reuber qui, avec Mme Ellen Reuber (ingénieur diplômé comme son mari) nous ont guidés avec un dévouement sans pareil.

Nous ne surprendrions personne en disant que l'organisation était parfaite. Disposée dans plusieurs halls, l'exposition comprenait :

248 exposants dont :

- ...34 constructeurs de récepteurs,
- ...50 fabricants de phonos ou enregistreurs,
- ...162 fabricants de pièces, accessoires, antennes,
- ...1 stand de la Reichspost (P.T.T.),
- ...1 stand de la NWDR (Sté de Radiodiffusion).

Une RUE DE TELEVISION avec une cinquantaine de téléviseurs fonctionnant dans 23 vitrines. Des Services d'Information pour Industriels, Commerçants, Presse, Visiteurs étrangers. — Une banque. — Un bureau de poste. — Une agence de voyages. — Des cafés et des restaurants. — Un STUDIO DE TELEVISION en fonctionnement.

Les stands étaient décorés avec recherche, souvent d'une façon originale (celui de Telefunken, en forme de bateau, dans un bassin), avec profusion de lumière et

de fleurs. Les dégagements étaient assez vastes, mais insuffisants pour canaliser les foules dominicales.

Trois matinées étaient réservées aux revendeurs. Le public pouvait cependant accéder, mais en payant l'entrée 5 marks (au lieu du prix normal de 1,50 DM) ; les amateurs étaient rares...

Un seul reproche à faire aux organisateurs : en réunissant, en plein mois d'août, tant d'êtres humains, de lampes d'éclairage et d'appareils électriques, tous sources de calories, on aurait dû prévoir un système de climatisation. Exposants et visiteurs ruisselaient abondamment, et le séjour dans les petits salons aménagés à profusion dans tous les stands pour faciliter les démonstrations et les entretiens d'affaires, constituait un véritable bain de vapeur ! Par

Vérification au microscope d'une des matrices qui serviront à presser les nouveaux disques à 45 tr/mn, à microsilicon et pas rapproché.



bonheur, instruits par l'expérience, certains exposants ont installé des réfrigérateurs abritant d'agréables boissons rafraîchissantes. Ce fut une excellente idée !

# « Le Monde dans Ton Foyer »

## DUSSELDORF



### Le récepteur allemand 1953

Lors de la répartition des longueurs d'ondes dans les gammes P.O. et G.O., l'Allemagne a été passablement défavorisée. Plutôt que de se lamenter en vain, les techniciens allemands se sont orientés vers les ondes ultra-courtes et, en peu d'années, ont érigé un remarquable réseau d'émetteurs à modulation de fréquence. Ainsi, de nos jours, six millions de foyers allemands bénéficient-ils d'une reproduction d'une fidélité que l'on n'imagine pas sans en avoir fait l'expérience.

Loin de se limiter à l'horizon visible, la portée des émetteurs O.U.C. est suffisante pour permettre, partout en Allemagne, la réception de plusieurs stations. Pour notre part, avant même de pénétrer sur le territoire allemand, nous avons pu apprécier la qualité des émissions en F.M. chez notre ami D'Haese. Près de Mons, nous recevions, souvent d'une manière confortable, plusieurs stations dont certaines situées à plus de 250 km. C'est surtout la dynamique et la richesse en harmoniques qui sont impressionnantes. Les instruments à cordes et les lettres sifflantes de la parole procurent une sensation de vérité — mieux, de présence — vraiment saisissante. Précisons que le récepteur était équipé de trois H.P. dont un électrostatique avec membrane en or très mince et affecté uniquement au registre élevé.

Dans les 34 stands des constructeurs de récepteurs, on trouvait en tout et pour tout 150 modèles d'appareils, y compris les postes auto, les portatifs et les combinés radio-phonos. Cela fait une moyenne de 4,4 prototypes par constructeur. En limitant ainsi le nombre de modèles, on peut réaliser la fabrication rationnelle en grande série, d'où abaissement des prix de revient.

Pour les 150 modèles présentés, on trouve les caractéristiques essentielles suivantes :

98 0/0 comportent la gamme O.U.C. pour F.M.

30 0/0 ont au moins 10 circuits accordés.

55 0/0 ont un cadre incorporé avec ferrite.

85 0/0 sont pourvus d'un indicateur d'accord.

92 0/0 ont des commandes par clavier.

88 0/0 utilisent un coffret en bois.

12 0/0 seulement ont un boîtier en matière plastique.

L'emploi des collecteurs d'ondes orientables avec noyau en ferrite est, on le voit, très répandu. Il répond à une réelle nécessité étant donné la situation actuelle de la

Une arche d'aluminium, une tour radio symbolique : deux souvenirs pour ceux qui reviennent de Düsseldorf.

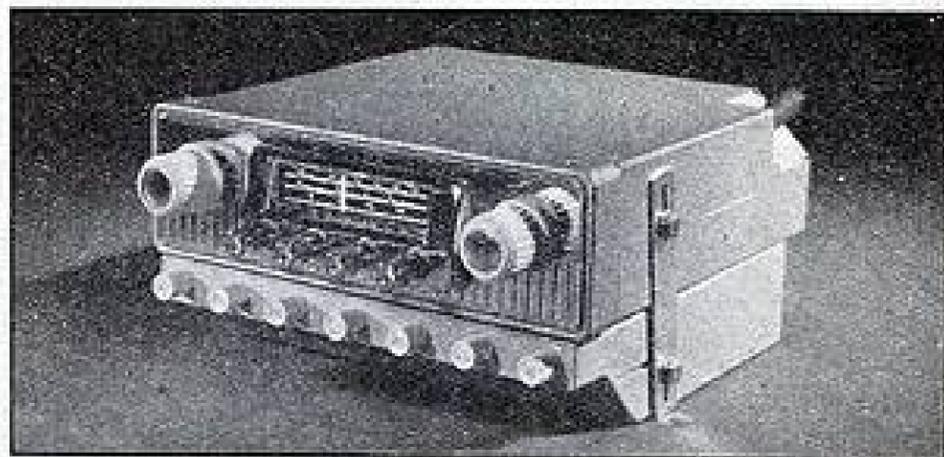
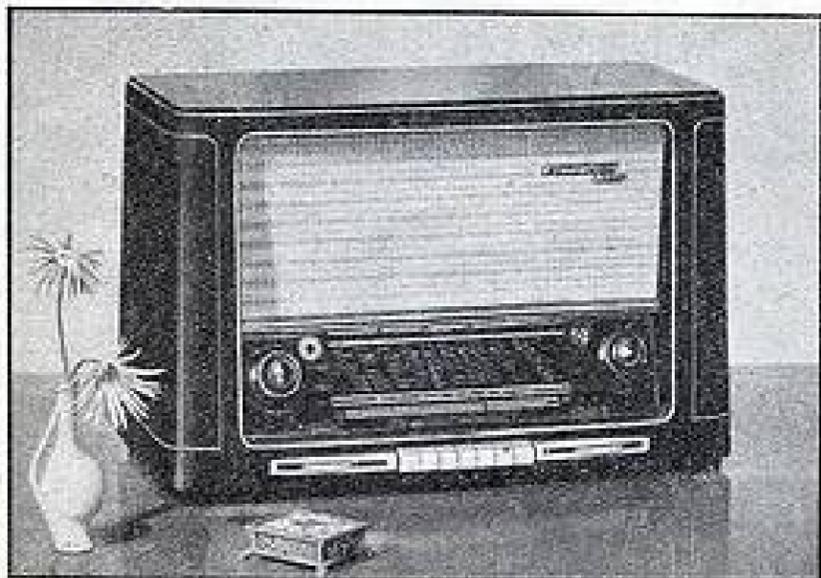
gamme des ondes moyennes et la présence à l'Est de quelque six émetteurs de brouillage. Grâce au surcroît de sélectivité procuré par les cadres, on parvient à capter quelques émissions sans trop d'interférences.

La gamme des O.C. comme telle n'est pas très répandue. En revanche, les bandes étalées sont prévues dans la plupart des récepteurs.

Le commutateur rotatif est pratiquement mort. Le clavier assume toutes les fonctions : commutation des gammes, de tonalité, d'antenne, des stations pré-réglées (10 0/0), etc...

La démodulation en F.M. est effectuée par un détecteur de rapport, sauf dans certains récepteurs bon marché où l'on détecte par le flanc de la courbe de résonance.

La tendance se manifeste actuellement vers l'accroissement de la sélectivité en O.U.C. En effet, même dans cette vaste gamme de fréquences, la portée relativement élevée des émetteurs pose, dès à présent, des problèmes. De plus, on prévoit que bientôt chaque station diffusera simultanément 2 ou 3 programmes. D'ores et déjà, les récepteurs sont conçus pour ce futur état de choses.



Deux postes-typiques : le modèle de table de GRUNDIG, avec son clavier de commande, et l'Autosuper PHILIPS, dont la partie récepteur proprement dite mesure 177 x 45 x 170 mm.



Incassable, ce microphone, car moulé dans un caoutchouc dur (LABORATORIUM WENNEBOSTEL).

La présentation des appareils est assez uniforme et généralement sobre. Le style n'en varie guère depuis plusieurs années.

Les prix vont de 250 à 400 DM pour un récepteur normal et de 380 à 600 DM pour un meuble comprenant également un tourne-disques à 3 vitesses.

On trouve déjà pour 150 DM environ des postes à 4 lampes avec O.U.C. - P.O. - G.O. Le récepteur le plus cher est un 12 lampes de Siemens avec notamment 2 bandes étalées, 9 circuits accordés pour A.M. et 11 pour F.M., trois haut-parleurs (dont un statique) et tous les réglages imaginables de tonalité. Son prix (680 DM, soit environ 63 000 francs) n'a rien d'excessif.

Un constructeur (*Violetta*) a eu l'ingénieuse idée de prévoir dans ses récepteurs, la possibilité de recevoir le son de la télévision. Cela est d'autant plus simple que le son TV est émis en F.M. Celui qui sera

en possession d'un tel « téléviseur pour aveugles » n'aura qu'à acquérir le téléviseur sans son, fabriqué par le même constructeur pour avoir une installation complète...

Un des « clous » de l'exposition a été sans conteste le poste-auto « Mexico » à réglage automatique par moteur entraînant le C.V. Lorsqu'on appuie sur une touche de clavier, le C.V. se met à tourner jusqu'au moment où le récepteur se trouve accordé sur la première émission suffisamment bien reçue pour assurer une écoute confortable. Cela dure moins de 10 secondes, même dans le cas le moins favorable, et la précision de l'accord est de 1 kHz en P.O. et de 20 kHz en O.U.C. C'est dire que l'arrêt à l'accord doit s'effectuer en 10 millisecondes au maximum. Bien entendu, un dispositif assure l'inversion du sens de rotation en bout de course.

### TV : 5 studios, 7 émetteurs

Le centre d'intérêt de l'Exposition a été, sans conteste, la jeune télévision. En peu de mois, sept émetteurs sont entrés en fonctionnement à Hambourg, Hanovre, Cologne, Langenberg, Francfort-sur-le-Main, Weinhiet et Berlin. Sauf dans ces deux dernières villes, chaque émetteur est pourvu de studios.

Des câbles hertziens relient entre eux ces différentes stations, et la tour du relais fait désormais partie intégrante du paysage allemand.

Le studio de TV installé par le NWDR dans l'un des halls de l'Exposition et d'où des programmes étaient diffusés toute la journée a connu un record d'affluence. Cependant, la « Rue de la Télévision » a, elle aussi, attiré la foule des visiteurs. C'est

là que nous avons pu nous rendre compte de la très satisfaisante qualité du 625 lignes allemand. A condition de ne pas se tenir trop près de l'écran, on ne distingue pas les lignes. Le « gamma » est correct, et la définition horizontale sensiblement meilleure que la verticale, ce qui laisse supposer que la bande passante réelle est supérieure à celle des standards...

Le modèle du récepteur le plus courant est équipé d'un tube de 36 cm et coûte un millier de marks. Il existe également des meubles avec tubes de 43 et même de 52 cm.

Les prix sont, en somme, les mêmes qu'en France, puisque, pour l'acquisition d'un téléviseur un ouvrier doit dépenser son salaire de 3 mois environ. De plus, la taxe sur les téléviseurs est plus élevée qu'en France (5 M par mois, sans compter les 2 M mensuels pour la radio). Néanmoins, les industriels se montrent optimistes et s'attendent à une vente de 80 à 100 000 téléviseurs au cours de la saison 1953-54.

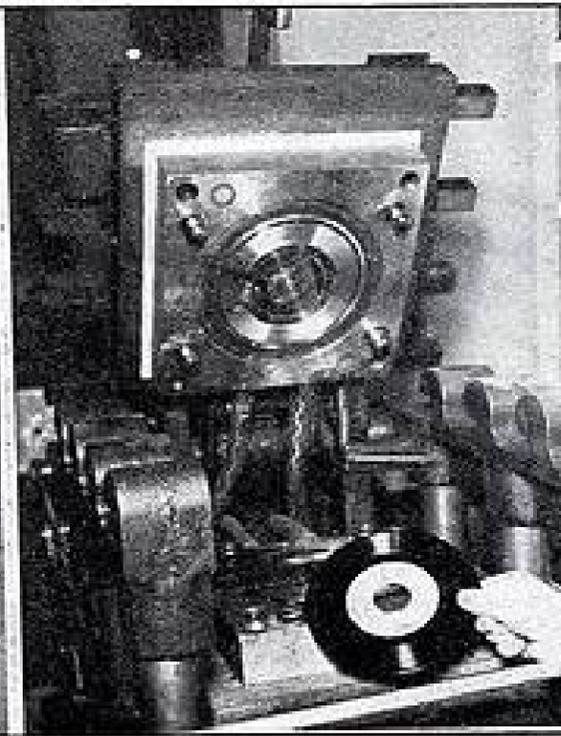
Notons une innovation intéressante : *Gründig* a adopté l'idée américaine de « halolight ». Une lisière, large de 3 cm environ, entourant l'écran, est faiblement éclairée (intensité réglable). Avantages : l'écran semble plus grand, le contraste brutal entre sa brillance et l'obscurité environnante est aboli, la fatigue de l'œil réduite.

On sait, en effet, que l'iris (diaphragme) de l'œil réagit à la brillance moyenne (relativement faible) de l'écran. De la sorte, à chaque instant, l'image du spot hautement brillante est-elle projetée sur la rétine à travers un iris largement ouvert. La présence d'une source lumineuse constante remédie à cet inconvénient qui détermine une intense fatigue de l'œil.

L'ensemble PHILIPS pour projection de télévision sur grand écran (3 x 4 m). Le signal peut être indifféremment amené par câble ou reçu sans fil au moyen d'une très classique antenne extérieure.

On a vu la vérification d'une matrice ; la voici maintenant sur la presse où son microsillon va estamper le disque de vinylite (diamètre 17 cm).

Dernière phase de la fabrication ? Non : ce ne sont pas les disques qu'on essaie, mais une petite mallette électrophone (Fabrication de TELEFUNKEN).



## Et le reste...

L'apparition du disque 45 tours de 17 cm, pesant 40 grammes et assurant de 5 à 8 minutes d'audition grâce à son microsillon à pas variable, constitue un événement pour l'industrie phonographique allemande. Pour le lancement, *Telefunken* a adressé, sous simple enveloppe (le disque est incassable), à tous les revendeurs un disque spécial expliquant les avantages du nouveau procédé et présentant d'excellents échantillons d'enregistrements de tous les genres.

Comme il existe deux standards de trou (le grand et le petit, bien entendu...) pour les disques de 45 tours, on a prévu au centre du disque un triangle qui est percé du trou de petit diamètre, mais qui peut être facilement enlevé en découvrant alors le trou du grand diamètre.

Notons, d'autre part, que *Tefifon*, le créateur du « livre sonore » présenté sous la forme d'un ruban à plusieurs pistes, vient de lancer un appareil combiné pour l'enregistrement et la reproduction de ses bandes magnétiques ainsi que pour l'écoute des disques et leur réenregistrement sur bande.

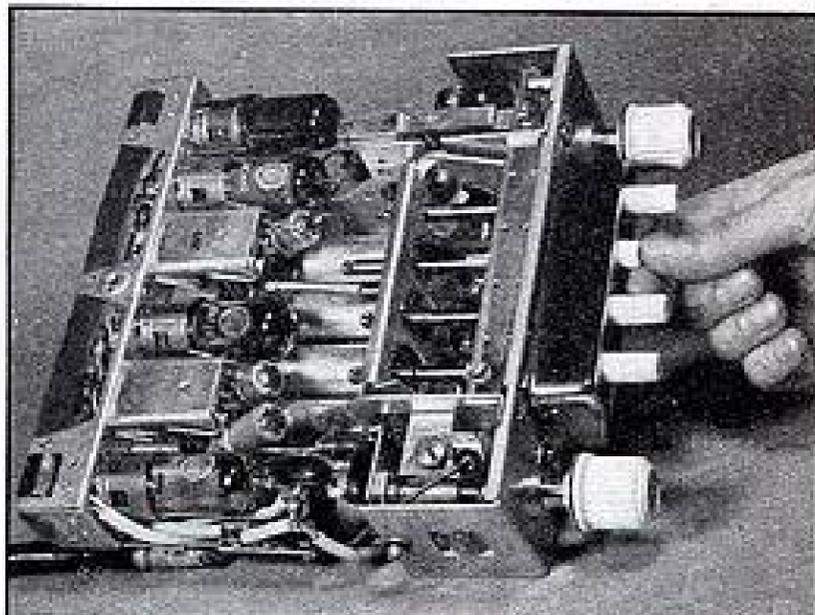
Voir du germanium... germanique fut pour nous un spectacle amusant. Il est utilisé non seulement dans les diodes, mais dans les transistors et phototransistors.

Une véritable floraison d'antennes de toutes sortes pour O.U.C. n'a rien de surprenant dans un pays où la F.M. et la TV doivent pénétrer dans tous les foyers. Le trombone triomphe dans cette course des dipôles.

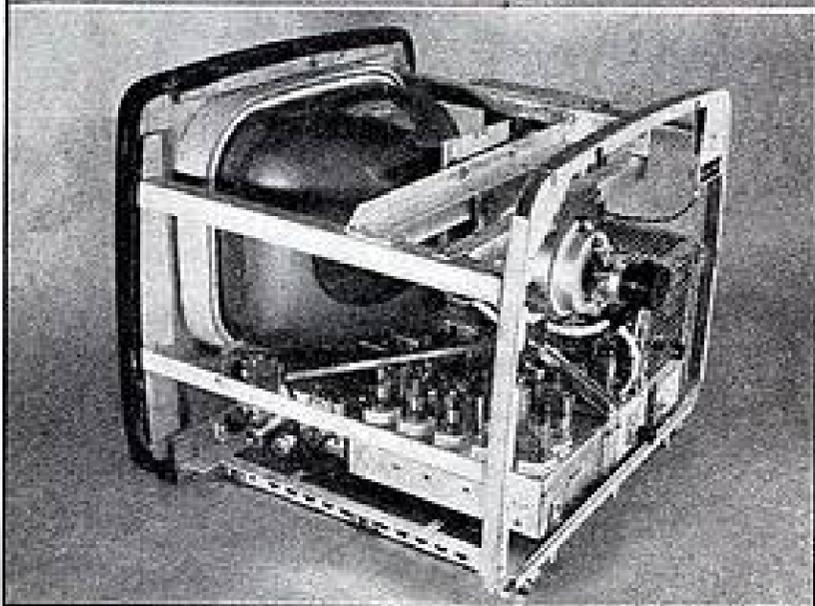
Et, pour en revenir au domaine de la B.F., notons un curieux microphone qui se présente sous la forme d'un long tube transparent (bien entendu en matière plastique) conduisant les ondes sonores vers le socle où se trouve la pastille microphonique.

Il faudrait encore parler des appareils de mesure dont bon nombre prévus pour le contrôle et le dépannage des téléviseurs, des remarquables condensateurs étalons de *Jahre*, des rotateurs de *Mayr* pour O.U.C. et de quantités d'autres choses intéressantes. Mais la place nous est mesurée. Et nous finirons en résumant nos impressions en ces mots : il y a en Allemagne une puissante industrie électronique dont le développement est activement favorisé par l'État et qui, d'ores et déjà, compte sur le marché mondial.

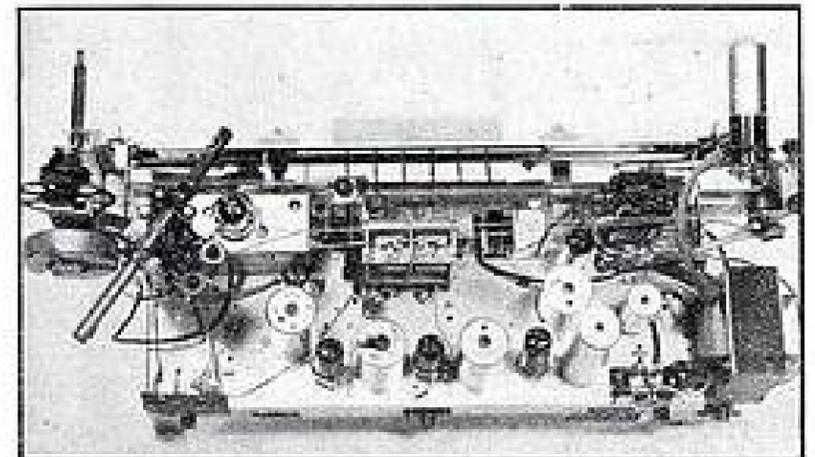
■  
 Vue par-dessous du poste auto PHILIPS, qui comporte 4 boutons pour accord sur 3 stations pré-réglées P.O. et une G.O.



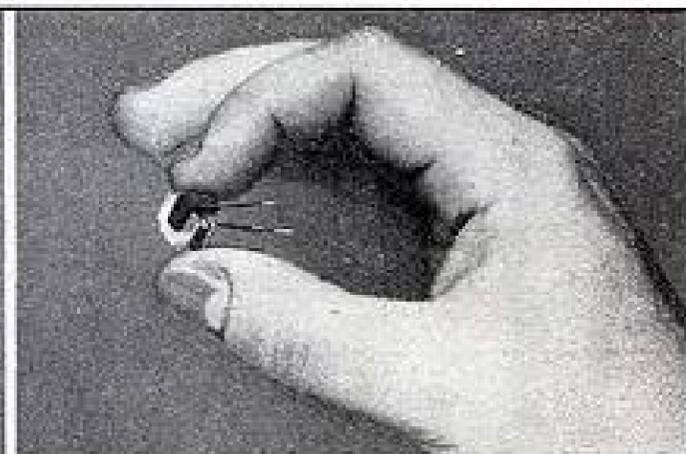
■  
 Le châssis représenté ci-contre avec un tube de 35 cm est utilisé dans trois modèles de téléviseurs PHILIPS dont deux sont équipés de tubes de 43 cm, l'un étant un meuble.



■  
 C'est une antenne-cadre montée sur ferrite et orientable qui équipe le châssis du modèle Concertino de TELEFUNKEN



■  
 Le TEFIFON qui, à l'origine, employait un ruban gravé d'un microsillon, permet aujourd'hui d'effectuer en plus l'enregistrement magnétique. Remarquer la forme des chargeurs, dont l'ensemble constitue une vraie « bibliothèque » sonore. A droite, minuscule transformateur pour transistors fabriqué par WENNEBOSTEL.



De son côté, la *Royal Air Force* exposait un avion à réaction complet, dans le siège duquel pouvaient s'asseoir les visiteurs intéressés.

Un projectile téléguidé, de 7,50 m de long et pesant approximativement une tonne, était présent à l'exposition, mais il était difficile d'obtenir quelque renseignement que ce soit sur cette fusée. La seule chose que nous ayons pu apprendre était qu'elle serait effectivement utilisée après l'exposition.

Deux appareils utilisant des transistors étaient remarquables : l'un d'eux était un oscillateur B.F., présenté comme une cornue électronique, et l'autre un récepteur de radiodiffusion à deux transistors triodes, dans un montage réflex très astucieux, et qui permettait de recevoir les programmes locaux. La seule source utilisée pour son fonctionnement était une batterie d'appareil d'aide aux sourds, batterie de 18 V et de dimensions extrêmement réduites. Enfin, une nouveauté : un tube à rayons cathodiques expérimental avec image de 30 cm pour un angle de déviation de 90°. La partie conique est ainsi particulièrement réduite en longueur, et la longueur totale du tube est juste de 35 cm, ce qui permet de faire un téléviseur de dimensions extrêmement réduites pour la surface d'image obtenue.

Enfin, chez C.T.C., on pouvait trouver non seulement les transistors à triode, mais également des cellules photoélectriques au germanium et des redresseurs de puissance du type à jonction, au germanium également. Il est à noter que le rendement de ces redresseurs est de l'ordre de 99 0/0, ce qui dépasse de loin le rendement de n'importe quel autre type de redresseur.

### Laissons parler les chiffres

Les prix des divers récepteurs ont été groupés de manière à obtenir les pourcentages pour l'année 1952. On arrive ainsi aux résultats suivants :

#### RECEPTEURS DE RADIO

Jusqu'à 12 500 francs : 29 0/0 ;  
Entre 12 500 et 17 500 francs :  
46 0/0 ;  
Entre 17 500 et 22 500 francs :  
19 0/0 ;  
Au-dessus de 22 500 francs :  
6 0/0.

#### COMBINES RADIO-PHONO

Jusqu'à 40 000 francs : 38 0/0 ;  
Entre 40 000 et 75 000 francs :  
58 0/0 ;  
Au-dessus de 75 000 francs :  
4 0/0.

#### RECEPTEURS DE TELEVISION

Jusqu'à 50 000 francs : 46 0/0 ;  
Entre 50 000 et 75 000 francs :  
44 0/0 ;  
Au-dessus de 75 000 francs :  
10 0/0.

Pour introduire un équivalent français, nous avons pris 1000 francs pour la livre

## ICI LONDRES

(Suite de la page 328)

Bois sculpté et bakélite s'accordent bien (récepteur BUSH de 35 cm). L'image semble plus grande grâce à la bande claire qui l'entoure uniformément.



britannique. Bien que cela soit assez près du chiffre officiel, il est à noter que le niveau de vie étant différent fausse quelque peu les conclusions qu'on en pourrait tirer. Il n'en reste pas moins que le bon marché des récepteurs de télévision est absolument remarquable, même par comparaison avec les récepteurs de radio et les radio-phonos combinés. Cela est, de toute évidence, dû à une production en très grande série, le chiffre total des téléviseurs en service en Grande-Bretagne actuellement étant de l'ordre de 2 500 000.

En ce qui concerne les récepteurs de télévision, toujours pour 1952, on obtient les chiffres suivants, par dimensions de tubes : 22 et 25 cm : 4 0/0 ; 31 cm : 71 0/0 ; 36 cm : 9 0/0 ; 38 cm : 14 0/0 ; projection : 2 0/0.

En ce qui concerne précisément ces dimensions de tubes, les chiffres ont été assez profondément modifiés dans le courant de 1953, puisque, pour la période qui s'étend de janvier à juin 1953, on obtient les résultats suivants : 22 et 25 cm : 3 0/0 ; 31 cm : 39 0/0 ; 36 cm : 29 0/0 ; 38 cm : 6 0/0 ; 40 cm : 3 0/0 ; 43 cm : 20 0/0 ; projection : 0.

On notera l'apparition en force des récepteurs équipés d'un tube de 43 cm, lequel a précisément été mis à la disposition du public au début de cette année.

En ce qui concerne les types de récepteurs, et toujours pour l'année 1952, on peut les décomposer de la façon suivante :

#### RECEPTEURS DE RADIO

Modèles de table : 71 0/0 ;  
Portatifs : 21 0/0 ;  
Consoles : 0 ;  
Auto-radios : 8 0/0.

#### RADIO-PHONOS

Modèles de table : 29 0/0 ;  
Consoles : 71 0/0.

#### RECEPTEURS DE TELEVISION

Modèles de table : 54 0/0 ;  
Consoles : 44 0/0 ;  
Télévision et radio combinées :  
2 0/0.

### Conclusions

On peut dire que cette exposition de la radio britannique fait périodiquement le point de l'industrie outre-Manche. La note dominante cette année est, à notre avis, une certaine stabilisation, du moins en ce qui concerne la télévision, mais aussi en ce qui concerne les débouchés, lesquels se maintiennent grâce à la mise en service de nouvelles stations de télévision en particulier. Il est évident que le volume du chiffre d'affaires croît beaucoup plus vite avec le nombre des récepteurs de télévision qu'avec le nombre des récepteurs de radio, en raison de la différence de prix, mais il n'en reste pas moins que la plupart des constructeurs gardent tout de même une bonne partie de leur production pour la radio proprement dite, qui constitue un marché toujours intéressant et toujours renouvelé.

Pour terminer, nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à nos amis *Andrew Reid* et *Joan Cutting*, qui ont fait l'impossible pour nous faciliter à la fois notre tâche et notre séjour en Angleterre.

A. V. J. MARTIN

## SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

### ATTENTION

L'ouverture est toujours fixée  
au 25 SEPTEMBRE,  
mais la fermeture aura lieu le  
5 (et non le 10) OCTOBRE

Le stand des EDITIONS RADIO  
(vestibule d'entrée) vous attend



# Revue critique de la presse mondiale

## TUBE CATHODIQUE

### A COL COUDE

M. Jonker  
 Philips Technisch Tijdschrift  
 Janvier 1953  
 et Radio-TV-Revue  
 Anvers, Juin 1953

Les télé-spectateurs veulent de grandes images. A moins de recourir à la projection (procédé encore coûteux), il faut adopter des tubes cathodiques à grands écrans, ce qui entraîne malheureusement une grande longueur du tube, donc des ébénisteries profondes, même lorsque les tubes sont du type moderne à grand angle de déviation.

Une solution pour le moins originale est en cours de recherche à la Société Philips (Hollande). Elle consiste, comme le montrent les figures, à couder le col du tube cathodique. Un puissant aimant placé de part et d'autre du coude permet aux électrons de prendre le virage. On résoud, par contre-coup, le problème de la tache ionique : les ions, déviés différemment, ne vont plus percuter l'écran. Afin de conserver la linéarité du balayage, le coude est placé entre la bobine de concentration et les bobines de déviation. On remarquera que le col est coudé un peu plus qu'à l'équerre, cela afin de permettre de loger la bobine de concentration sans augmenter l'encombrement total du tube. L'angle de déviation totale a la valeur habituelle de 65°, et les bobines de déviation sont celles utilisées pour le tube MW 36/22. La disposition coudee permettant d'allonger la partie

du tube contenant le canon à électrons, on a ainsi obtenu une meilleure concentration que dans les tubes où la distance focale est réduite. Un téléviseur complet employant ce tube a pu être logé dans une ébénisterie large de 50 cm, haute de 36 et profonde de 34,5, ces dimensions étant celles d'un récepteur courant de radio. — M. B.

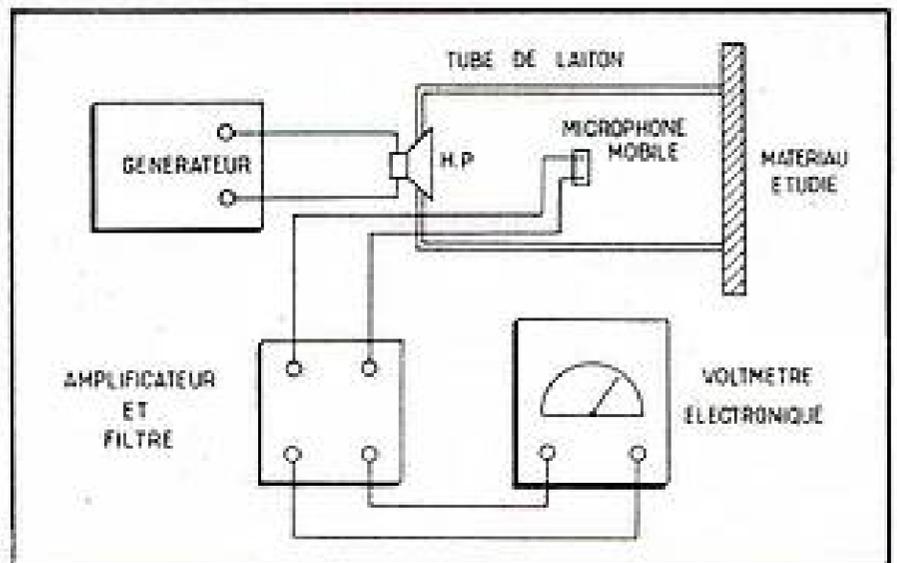
## MESURES SUR

### LES MATERIAUX ACOUSTIQUES

National Bureau of Standards  
 Technical News Bulletin  
 Washington, avril 1953

Le procédé de mesures mis au point par le N.B.S. permet de déterminer l'atténuation introduite par un matériau absorbant quelconque lors de la réflexion d'un son, le dit matériau ne se présentant pas forcément sous la forme d'un échantillon, mais pouvant être en place, en une position quelconque, par exemple plaqué contre les parois ou le plafond d'une pièce.

L'appareillage utilisé comporte principalement un tube de laiton dont une extrémité est munie d'une source sonore consistant en un haut-parleur de 15 cm, et dont l'autre est appliquée contre le matériau à étudier, un bourrelet assurant l'étanchéité. Les interférences entre les sons émis par le haut-parleur et ceux réfléchis par la paroi créent des ondes stationnaires. Un micro-



Appareillage expérimenté par le N.B.S. pour la mesure des qualités acoustiques d'un matériau déjà posé.

phone mobile (porté par un H métallique pouvant coulisser selon l'axe du cylindre) mesure les pressions minimum et maximum rencontrées. On a déterminé par expérience, à partir de matériaux aux propriétés connues, le calcul relativement simple permettant de reconstituer les caractéristiques cherchées à partir de ces deux mesures.

La fréquence de mesure est de 500 Hz. Le tube est en laiton de 3 mm d'épaisseur, a 25 cm de diamètre et est long de 75 cm. Ce diamètre a été choisi afin que la fréquence de coupure du premier mode

transversal d'oscillation (700 Hz) soit bien supérieure à la fréquence de mesure. Le microphone est un modèle à cristal du type pour amplificateur de prothèse auditive.

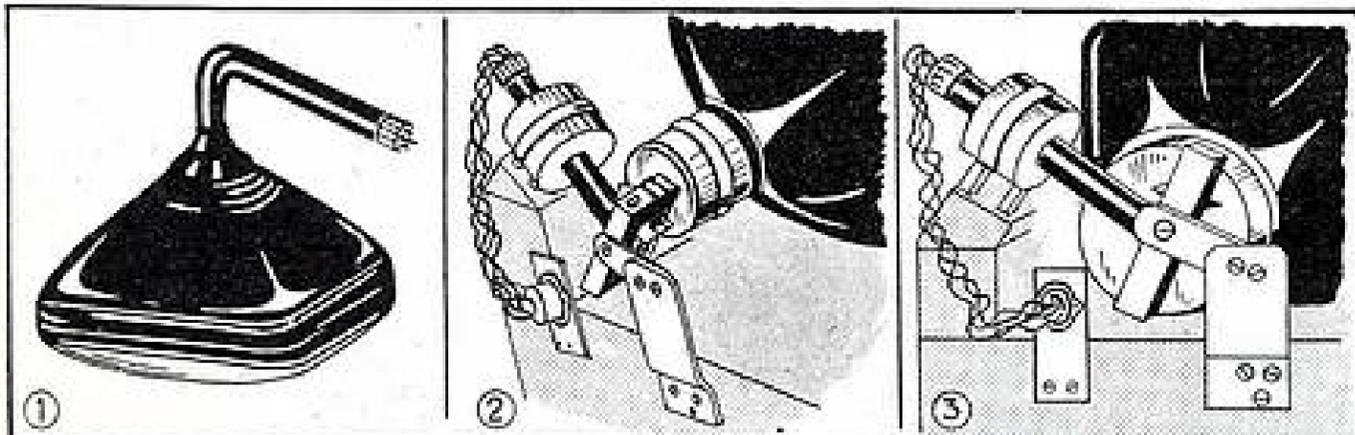
Entre autres avantages cette méthode permet de se rendre compte si la main-d'œuvre modifie les caractéristiques du matériau adopté, les mesures effectuées en laboratoire portant en effet d'ordinaire sur des matériaux préparés dans les meilleures conditions possibles. — M. B.

## SOUDEUSE ELECTRIQUE

### DU VERRE

Electrical Review  
 Londres, 12 juin 1953

La soudure électrique est d'habitude réservée à des matériaux bons conducteurs de l'électricité. C'est pourquoi la « soudure électrique du verre » peut paraître, au premier abord, une information de 1<sup>er</sup> avis. La chose est cependant très sérieuse et cela s'explique lorsque l'on sait que le verre, normalement isolant aux températures ambiantes, devient conducteur de l'électricité lorsqu'il est chauffé au-dessus de 300 à 600°, sa résistance décroissant ensuite rapidement avec l'élévation de la température.



Le nouveau tube Philips à col coudé devrait permettre la réalisation de téléviseurs moins profonds.

Dans ces conditions, on imagine fort bien qu'après un pré-chauffage au chalumeau, il puisse être possible de porter rapidement à la température de fusion une pièce de verre quelconque en lui appliquant une tension telle qu'elle soit parcourue par un courant important. L'intérêt du procédé est double : en appliquant convenablement les électrodes d'amenée du courant, on peut provoquer un chauffage localisé ; d'autre part, et surtout s'il s'agit de pièces épaisses, le temps de chauffage peut être considérablement réduit : quelques minutes au lieu d'une demi à une heure et demie, temps qui sont ordinairement nécessaires pour un chauffage au chalumeau. Là encore, il n'y a pas de miracle, si l'on se rappelle que le verre est un mauvais conducteur de la chaleur. Alors que le chalumeau doit lécher longuement la surface d'une grosse pièce pour que la masse ait atteint la température de travail, le chauffage électrique, dégageant l'énergie au cœur même du matériau, accélère considérablement l'opération.

Lors d'une démonstration rappelée par notre confrère anglais, deux tuyaux de 15 cm de diamètre et 6 mm d'épaisseur, tournant lentement sur un tour, furent scellés en moins de 3 minutes, la phase de fusion proprement dite n'ayant pris qu'une demi-minute.

Pour la sécurité des opérateurs, l'alimentation est effectuée à 120 kHz, l'oscillateur devant être capable de fournir une puissance de 25 kVA. L'emploi de la H.F. favorise d'ailleurs l'apparition de deux petits arcs qui permettent d'appliquer la tension électrique à la pièce ramollie sans la déformer. — M.B.

#### APPAREIL A AIMANTER

National Bureau of Standards  
Technical News Bulletin  
Washington, juin 1953

Cet appareil, mis au point par George M. Orr, du N.B.S., est simple, relativement économique, peu encombrant et permet, à partir du secteur alternatif et en ne consommant qu'une moyenne de 30 W, de traiter des petits aimants permanents avec une bobine dans laquelle on peut faire passer une impulsion de courant correspondant à 20 000 ampères-tours.

La technique mise en œuvre rappelle celle des lampes « flash ». Un condensateur de grande valeur (6500  $\mu$ F) est chargé à une centaine de volts au moyen d'un dispositif absolument classique (transformateur d'isolement et redresseur sec), puis déchargé dans l'enroulement magnétisant à l'aide d'un relais.

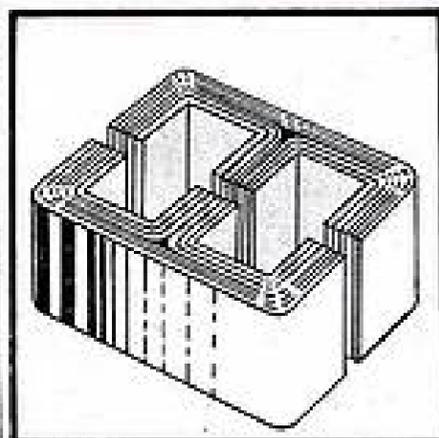
Cette dernière pièce doit être capable de laisser passer un courant instantané de l'ordre de 150 A. Les relais de démarrage, employés dans l'aviation sous une tension de 24 V et que l'on trouve facilement dans les « surplus » aux U.S.A. et sans doute en France, conviennent parfaitement à cet usage. La tension est appliquée à la bobine du relais par l'intermédiaire d'un bouton-poussoir et d'une résistance de protection. Le travail du relais est facilité par le fait que lorsqu'il s'ouvre, la tension aux bornes des condensateurs est presque annulée, et le courant de rupture n'est plus qu'une petite partie du courant maximum. L'impulsion ainsi obtenue a une durée d'environ 2 millisecondes.

Les enroulements magnétisants devront être exécutés en fonction des pièces à aimanter. Un bobinage à air suffit pour les aimants simples ; il faudra façonner des pièces polaires en fer doux pour l'aimantation multipolaire ou radiale. Dans le cas des solénoïdes sans noyau, des bobines de 150 à 200 tours, ayant une résistance en courant continu comprise entre 0,3 et 1  $\Omega$  procurent les meilleurs résultats. Le diamètre intérieur doit être juste suffisant au passage du barreau ou de la pièce à aimanter.

#### NOYAUX EN E

Publié dans  
Audio-Engineering  
Lancaster, mai 1953

Après les fameux noyaux en C, à matériau magnétique feuilleté à grains orientés, voici les noyaux en E, qui se rapprochent davantage des classiques tôles pour transformateurs. Comme le montre la figure, il a fallu assembler trois formes en C pour chaque E, ou, plus exactement, placer côte à côte deux enroulements réalisés sur mandrin



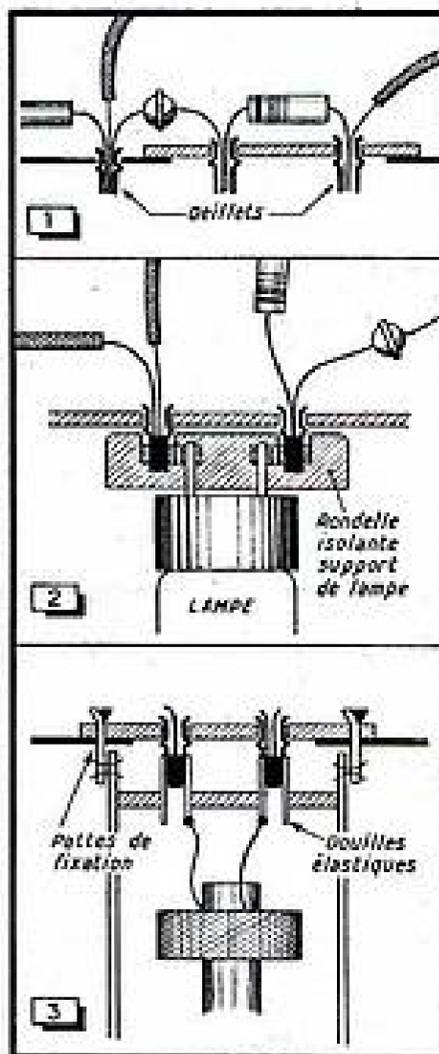
Les noyaux en E permettent la réalisation de transformateurs suivant les procédés classiques.

rectangulaire, entourer le tout d'un nouvel enroulement, fendre en deux et rectifier les surfaces scélées, comme pour les noyaux en C. Cette nouvelle forme devra permettre, avec le retour aux solutions classiques de bobinage, une légère diminution de volume des transformateurs. — M. B.

#### SOUDEURES PAR IMMERSION

K.M. Lord  
Electronics  
New-York, juin 1953

Notre siècle est à la mécanisation. On sait depuis longtemps produire en série et à la machine des châssis, des lampes, d'innombrables pièces détachées. On a construit des machines à couper les fils suivant



Dans la nouvelle technique de soudure par immersion, on s'arrange pour disposer sur un même niveau toutes les soudures à effectuer, ce qui permet de les faire simultanément par trempage dans un bain.

des longueurs pré-déterminées, d'autres machines pour dénuder les extrémités. Mais jusqu'à présent, le câblage, et plus spécialement la soudure des connexions, restait l'apanage de l'homme (ou plus généralement des femmes...).

Il y a là quelque chose de vexant et à quoi on a proposé de remédier par la généralisation des méthodes de câblage imprimé. Jusqu'à maintenant cependant, ces dernières n'ont pu être appliquées qu'à un nombre déterminé de cas, et il semble difficile de les généraliser. Par contre, le procédé qui vient d'être étudié par le département radio et télévision de General Electric est applicable à n'importe quel châssis d'appareil électronique et vient d'ailleurs d'être expérimenté sur une chaîne de téléviseurs, il

consiste à étudier les châssis de telle sorte que toute les connexions à souder viennent aboutir à des oeillets isolés ou mis à la masse selon les cas, tous situés dans un même plan et susceptibles d'être trempés simultanément dans un bain de soudure liquide (fig. 1).

L'immersion s'effectue du côté du châssis qui recevra les lampes et autres pièces telles que transformateurs M.F., etc. Les supports de lampes sont spéciaux et consistent simplement en une rondelle de matière moulée contenant les pièces-broches et qui est introduite à force, après l'opération unique de soudure, sur les douilles en relief correspondant aux électrodes des lampes (fig. 2). De la même manière, les transformateurs M.F. et autres pièces situées sur le châssis comportent des douilles femelles qui viennent coiffer les pions de soudure (fig. 3).

Dans ces conditions, la main-d'œuvre n'est plus nécessaire que pour engager, à l'intérieur du châssis, les différents éléments du câblage, préalablement coupés et pliés aux bonnes longueurs. Si l'on pense que, dans l'exemple publié, 424 soudures sont effectuées d'un seul coup, on se rend compte de l'économie de temps réalisée. — M. B.

#### DIODE SUBMINIATURE

Publié dans diverses revues  
anglaises

Mullard annonce la création du tube EA 78, diode subminiature dont les dimensions sont véritablement réduites : diamètre 5 mm ; hauteur de l'ampoule 25 mm. Les caractéristiques électriques sont les suivantes :

Filament : 6,3 V, 0,15 A ;  
Capacités : a - k : 2,5 pF ; a - f : 0,5 pF ; f - k : 2 pF ;

Chute de tension pour 18 mA : 3,1 V.

#### LIMITES

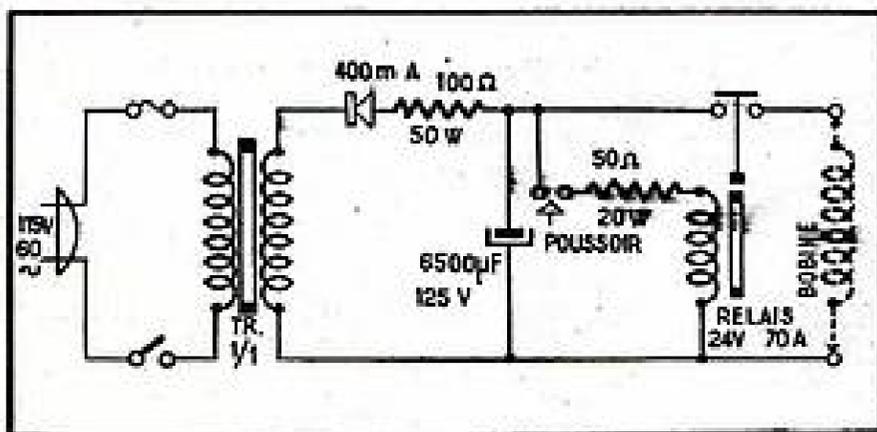
Tension inverse maximum de crête : 420 V ;  
Tension max. d'anode : 150 V ;  
Courant redressé max. : 9 mA ;  
Courant max. de pointe : 54 mA ;  
Tension maximum filament-cathode : 330 V (filament négatif par rapport à la cathode).

#### NOUVEAU MATERIAU MAGNETIQUE

Journal of the Franklin Institute  
Lancaster (U.S.A.), juin 1953

Pendant la seconde guerre mondiale, les Japonais avaient dû, vue la pénurie de métaux nobles, rechercher des alliages à bonne perméabilité magnétique et n'employant que des métaux courants. C'est ainsi qu'ils furent amenés à découvrir les propriétés intéressantes de l'alliage à 18 0/0 d'aluminium et 84 0/0 de fer.

Des recherches du Naval Ordnance Laboratory ont abouti à la mise en vedette de ce composé, qui s'appellera aux U.S.A. 16-Alfenol et sera préféré aux tôles au silicium pour les transformateurs devant fonctionner à des fréquences élevées. — M.B.



Machine à aimanter très simple, basée sur la technique du flash, et construite avec un relais du type démarreur d'aviation.

# DANS L'INDUSTRIE

## Nouvelles techniques et nouveaux produits

● **Princept** annonce le lancement d'une nouvelle série de haut-parleurs elliptiques 12 X 19, types S, AP et BP.

● Un nouvel ensemble de survolteurs-dévolteurs pour 110 et 220 V vient d'être lancé par **Ferrix** sur le marché ; cette série se distingue par une présentation robuste et élégante, avec flasques d'alpax et poignée de transport.

● **Ferrix** annonce également la mise en vente de différents régulateurs manuels industriels de tension à variation progressive et d'encombrement réduit ; ces régulateurs, dont le rendement moyen atteint 97 %, permettent de maintenir la tension de sortie à  $\pm 0,5$  % près sans coupure de circuits, pour des variations de réseau atteignant  $\pm 25$  %.

● Les récepteurs légers individuels pour installations de traductions simultanées (voir *Toute la Radio* de février 1953) sont établis désormais par la Société U.R.A. en modèle pour quatre voies, au lieu des deux voies que comportait le type initial. Pour ces mêmes installations un émetteur qui agit en quatre voies sur une seule boucle de solénoïde, a été mis au point.

● **Oméga** annonce la mise en vente d'un bloc Dauphin à 4 gammes, pour un tube 6 BA 7, et d'un télébloc équipé en lampes américaines 12 AT 7 et 6 CB 6.

● Les Laboratoires **Métrix** annoncent la sortie d'un électro-thermomètre destiné à la mesure de la température d'eau aux profondeurs moyennes, de l'ordre de 100 m. Cet appareil a été construit à la demande des services maritimes et lacustres de la Suisse et de l'Union française.

● La Société U.R.A. étudie les applications des nouvelles batteries étanches « Voltabloc » de la S.A.F.T., notamment pour les postes radio portatifs émetteurs et récepteurs.

● **Gody** met au point une série de meubles radio, phono et télévision équipés du dispositif « Résonlimbre » qui sera présenté officiellement au prochain Salon.

Cette même firme prépare également les maquettes de deux récepteurs à cadre incorporé comportant respectivement 6 et 7 tubes.

● La Maison **Lemouzy** vient de prendre cinq brevets, dont un concerne le polymesureur à résistance d'entrée infinie et à résistance de sortie nulle. Les premiers échantillons, en cours de construction, permettront de mesurer : a) les tensions continues de 0,1 à 2 000 V de déviation totale, avec possibilité de monter à 50 000 V par l'emploi d'une sonde spéciale ; b) les intensités de 0,5  $\mu$ A à 2 mA (et davantage avec des shunts appropriés) ; c) les résistances de 20  $\Omega$  à plusieurs millions de MO ; d) les capacités depuis 30 cm jusqu'aux très grosses valeurs.

Un modèle pour alternatif avec impédance d'entrée infinie est en voie d'achèvement ; il permettra les mesures jusqu'à plusieurs centaines de MHz.

● **Leclanché** met actuellement au point de nouvelles piles subminiatures, destinées à la clientèle « surdité ». Les dimensions très réduites de ces piles — le modèle de 22,5 V ne mesurant que 50 mm de longueur, pour un diamètre de 16 mm ! — permettront de diminuer de façon très sensible l'encombrement des appareils contre la surdité, sans nuire aux performances très poussées fournies par les nouveaux éléments.

● Le potentiomètre étanche PE 25 **Sternice** est désormais livrable avec des pistes de 220  $\Omega$ ,

en sus des valeurs ohmiques figurant au catalogue.

● Les pieds de cadre **Capte**, réalisés par **Radio-Célar** vont être montés en poudre de choc, pour éviter tous risques de transport.

● **Oméga** fabrique à l'usine de Vincennes, sous licence suédoise, des coussinets frittés autolubrifiants ; ce nouveau département est en rapide progression, et ses moyens de production seront doublés avant la fin de l'année.

● Un ensemble antiparasite, comprenant le cadre et le bloc de bobinages à HF accordée, vient d'être mis également en fabrication par **Oméga**. La sensibilité et l'efficacité antiparasite de ce système sont telles que l'antenne devient inutile, le cadre étant amplement suffisant pour l'écoute de la plupart des stations.

● La Société **Elac** vient de mettre en fabrication les ensembles « Phonomag » servant d'une part de tourne-disque à 3 vitesses et, d'autre part, grâce à un deuxième bras de pick-up, d'enregistreur et de reproducteur pour disques magnétiques à 33 tours/minute.

Avec le présent numéro, nous inaugurons cette rubrique unique dans la presse technique française. Elle a pour objet de renseigner les professionnels de la radio sur tout ce qui se passe au sein de leur corporation.

Pour un industriel, un commerçant et plus généralement pour tout professionnel de la radio, il est VITAL d'être informé rapidement et avec précision sur tout ce qui se passe de nouveau : mouvements de personnel dirigeant, création de nouveau matériel, modifications de politique commerciale, campagnes de lancement, ouverture d'agences, marchés, etc...

Afin de présenter tous les mois un tableau aussi complet que possible des activités de notre corporation, nous avons créé un RESEAU DE CORRESPONDANTS. Dans chaque entreprise, un collaborateur, qui par ses fonctions, est le mieux renseigné sur les questions qui intéressent l'ensemble de la profession, nous adresse les informations dont on trouvera ci-dessous l'essentiel.

Que les entreprises qui n'ont pas encore désigné le correspondant pour TOUTE LA RADIO veuillent bien le faire rapidement. Il y va aussi bien de leur intérêt que de celui de toute l'industrie de la radio, de l'électronique et de la télévision.

## Nouvelles administratives

**NOMINATION.** — M. Jean Knobloch, ingénieur E.S.E., est entré aux Etablissements **Dyna** en qualité de Directeur Commercial.

**DISTINCTION HONORIFIQUE.** — M. René Champagnat, chef de magasin commercial des Etablissements M.C.B. et Véritable Alter, a reçu la médaille d'argent des travailleurs, consacrant ses trente années de service. La remise lui en a été faite au Palais de Chaillot par le Syndicat général des Industries de la Construction électrique.

A cette occasion, la direction et le personnel des Ets M.C.B. et Véritable Alter ont offert un souvenir à M. Champagnat.

**NECROLOGIE.** — Nous apprenons le décès de M. Baron, secrétaire administratif de la Maison **Sternice**. Nos sincères condoléances.

## Changements d'adresses

● Les bureaux de la Société U.R.A. (utilisations rationnelles des Accumulateurs) viennent d'être transférés au 69, quai d'Orsay, Paris (7<sup>e</sup>). Téléphone : SOLIÉRIE 89-95.

● L'usine **Schneider Frères** est transférée 12, rue Louis-Bertrand, à Ivry (Seine), Téléphone : ITALIE 25-03 ; les nouveaux locaux très modernes ont été totalement aménagés par cette firme.

## Nouvelles commerciales et financières

**COMPTE RENDU DE GESTION.** — La Société **Princept** annonce la clôture au 30 juin de l'exercice 1952-1953. Le nombre de haut-parleurs vendus en juin 1953 accuse sur juin 1952 un accroissement de 30 %.

**MODIFICATIONS DE CAPITAL.** — Le capital de la Société U.R.A. est porté de 25 à 40 millions de francs.

● Sur la proposition du Conseil d'Administration, le capital de la Société **Métrix** est porté à 50 millions de francs, par incorporation de réserves.

● Le capital social des Etablissements **Dyna** passe de 4 à 8 millions de francs.

● Le capital de la Société **Oméga** vient d'être porté à 78 millions de francs.

● Le capital de la Société **Sternice** est porté à 20 millions de francs.

**RESEAU DE REPRESENTANTS ET REVENDEURS.** — La Société **Ferrix** vient de confier la défense de ses intérêts en Sarre, Moselle et Alsace à l'Agence Générale de Représentation de l'Est (MM. Granoff et Rielle) 19, boulevard de Naney, à Strasbourg (Bas-Rhin), Téléphone : 230-19.

La clientèle régionale trouvera à cette adresse un dépôt de matériel de grande série.

● **Leclanché** poursuit le développement de son réseau de ventes-métropole.

● La Société **Métrix** annonce la nomination de Yves Le Levier au titre de représentant pour le Mexique.

(lire la suite page 344)

## DANS L'INDUSTRIE

(SUITE DE LA PAGE 343)

● M. Palmblad, agent général de Métrix à Stockholm, a rendu récemment visite à l'usine d'Amnecy, en compagnie de M. Sjögren, chef d'achats du Service technique de l'Armée suédoise.

**COMMANDES IMPORTANTES — EXPORT-IMPORT.** — Le National Bureau of Standards, de Washington, a passé une nouvelle commande d'analyseurs Métrix U 61.

● A la suite du récent appel d'offres du gouvernement portugais, la fourniture de contrôleurs universels par le Service des Transmissions a été confiée à Métrix.

● L'importance du carnet de commandes de la Maison Leclanché a permis de maintenir la production au même rythme qu'en 1952.

● En raison du développement rapide de la télévision en France et en Italie, les commandes d'appareils de mesure pour l'équipement des usines et des stations-service atteignent actuellement un niveau considérable. Chez Métrix, par exemple, les demandes portent principalement sur les générateurs V.H.F. 936 et les modulateurs 209 ; le rythme de production de ce matériel sera augmenté au cours des prochains mois.

● Depuis plusieurs années, un effort important est fait par la Société Schneider frères du côté exportation ; en 1953, cette firme enregistre, dès maintenant, des résultats exceptionnels. Une première commande de plusieurs centaines de récepteurs a été passée pour le marché sud-américain.

**NOUVEAUX TARIFS.** — Un nouveau tarif, faisant état de baisses sensibles sur la plupart des fabrications, vient d'être mis en vigueur par la Société Sfernice.

Un effort particulier est fait pour amener la clientèle à adopter des matériels de dimensions et valeurs normalisées ; il porte à la fois sur l'abaissement des prix et des délais d'expédition.

**EXPOSITIONS.** — Radio-Célaré a exposé à Foire d'Izmir, du 20 août au 20 septembre, et obtenu un premier contingent de 1 750 000 fr. M. Célaré s'est déplacé personnellement pour apprécier les possibilités du marché.

## Réalisations sociales

**COURS DE RADIO ET D'ELECTRONIQUE.** — En vue d'intéresser un certain nombre d'ouvriers aux divers utilisations des piles (en particulier dans le domaine de l'électronique), la Société Leclanché a mis sur pied un cours d'instruction qui fonctionne depuis 18 mois à raison d'une séance par semaine.

L'instruction théorique est complétée par le montage et la mise au point, par chaque élève, d'un superhétérodyne à 5 lampes. La Société participe d'une façon importante à l'achat du matériel, qui reste ensuite la propriété de l'élève.

Des séances de dépannage complètent le cours.

L'étude théorique de la télévision a été commencée depuis peu.

**SPORTS.** — L'équipe de football de la Pile Leclanché, formée d'éléments travaillant à l'usine, joue en Division d'honneur de la Ligue Centre-Ouest. Cette équipe a remporté au cours de la dernière saison le titre de « Champion du Poitou ». Toutes nos félicitations.

L'usine comporte également une équipe de basket-ball, ainsi que de nombreux fervents du ping-pong... et du judo.

## ★ VIE PROFESSIONNELLE ★

### RADIODIFFUSION

**LA MAISON DE LA RADIO.** — Propriétaire du terrain du Quai de Passy, la Télévision-Radiodiffusion Française va entreprendre les travaux de construction. Ce centre coûtera 8 milliards de francs, son édification durera 6 ans. Mais auparavant, les services pourront y être aménagés progressivement.

**NOUVEAU CENTRE D'ECOUTE ET DE MESURES DE L'UNION EUROPEENNE DE RADIODIFFUSION.** — Inauguré le 22-7-53, le nouveau centre édifié à Jurhise (près de Mons) possède des aériens efficaces dans toutes les bandes de fréquences, des bureaux, un laboratoire, un atelier, cinq cabines de réception, un local des étalons en sous-sol. Il permet à l'Union Européenne de répondre mieux et plus vite à toutes les demandes d'observations et de mesures.

**PRODUCTION BRITANNIQUE.** — De 1935 à 1953, le nombre des constructeurs est passé de 156 à 424, le chiffre d'affaires de 28 à 136 millions de livres sterling. L'industrie compte 107 000 ouvriers et 36 000 employés ; les établissements d'Etat enregistrent 39 000 ouvriers et 13 000 employés.

**EXPOSITIONS BRITANNIQUES.** — L'exposition nationale des Métiers et Petites Inventions aura lieu au Central Hall de Westminster du 17 au 30 septembre 1953.

La 7<sup>e</sup> Exposition annuelle des Amateurs-Emetteurs britanniques se tiendra au Royal Hotel de Londres, W.C.I, dans la semaine du 23 au 28 novembre 1953.

**EMISSIONS STEREOGRAPHIQUES.** — A la suite des émissions stéréophoniques faites par les deux émetteurs de Lopik sur 746 et 1 007 kHz, 90 0/0 des auditeurs se sont déclarés enthousiasmés, 8 0/0 modérément satisfaits et 2 0/0 mécontents.

**FABRICATION DES TUBES CATHODIQUES.** — Une concentration des fabrications a été obtenue par la constitution de la Société « Le Cathoscope français », à laquelle participent : Compagnie des Lampes, Visseaux, Claude Paz et Silva, Fotos.

**CONGRES DE L'ENREGISTREMENT SONORE.** — Ce congrès, organisé du 5 au 10 avril 1954 par la Société des Radioélectriciens, se fera sur le thème : Les procédés d'enregistrement sonore et leur extension à d'autres domaines d'application.

**EN GRECE.** — La première exposition de radio a eu lieu à Athènes, du 1<sup>er</sup> au 23 août ; dans les locaux de K. Karayannis et Cie, organisateurs de cette manifestation, 135 appareils provenant de 37 pays ont été exposés. Un système de télévision à 320 lignes était en démonstration. M. Kosta Karayannis, animateur de cette exposition, a été nommé par décret conseiller et membre du comité exécutif de l'Institut de Radiodiffusion.

**LEGION D'HONNEUR.** — Au titre de chevalier : M. R. Marty, délégué général du S.N.I.R. ; M. Vidrequin, directeur de la Société T.R.T. ; M. Scholtès, inspecteur général adjoint de la R.T.F.

Au titre d'officier : MM. Louis Hippau et Léon Plooviet, de la Radiodiffusion française.

Au titre de commandeur : M. H. Davesac, vice-président délégué du Syndicat général de la Construction électrique.

A tous, nos sincères félicitations.

### TÉLÉVISION

**EQUIPEMENT DU RESEAU FRANÇAIS.** — Le décret 53-789 autorise le Président du Conseil à engager, par anticipation sur 1954, au titre du budget de la Radiodiffusion-Télévision, 190 millions de francs pour les équipements de télévision de la métropole.

**FINANCEMENT.** — Pour donner satisfaction à quelques grandes villes telles que Bordeaux, Nice, Toulouse... de grandes banques s'occupent de trouver des moyens de financement et sont en train de créer, d'accord avec certaines sociétés d'assurances un organisme de crédit. Ainsi pourrait-on envisager la création de nouvelles stations d'émission en 1955. On estime à 40 le nombre des émetteurs nécessaires pour couvrir toute la France.

**DEVELOPPEMENT DES MATERIELS.** — Pendant l'année 1952, La Radiotechnique, qui a réalisé un chiffre d'affaires en augmentation de 9 0/0 sur celui de 1951, n'a pas eu à souffrir du ralentissement général de la production, estimé à 20 0/0, en dehors du matériel professionnel.

**PLAN DECENNAL BRITANNIQUE.** — Le plan comporte l'achèvement du nouveau réseau de 5 stations à Belfast, Newcastle, Aberdeen, Southampton et Plymouth, desservant à 90 0/0 la population en fin 1954. Huit stations de faible puissance viendront ensuite, touchant jusqu'à 97 0/0. D'ores et déjà, une deuxième chaîne de programmes est envisagée, ainsi que la télévision en couleurs. Les taxes seraient de 1 livre pour la radio, 3 pour la télévision.

**TELEVISION DANS LES CINEMAS.** — Les producteurs britanniques demandent des franchises pour transmission des programmes aux cinémas, afin de réaliser «a projection sur grand écran, la liaison entre centres de production et studios, reportages et actualités sportives spéciales.

### ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

**COURS PROFESSIONNELS DE RADIO.** — Cours d'apprentissage du S.N.I.R. aux Ateliers-Ecole de la Chambre de Commerce de Paris, 245, avenue Gambetta, Paris-20<sup>e</sup>. Préparation aux C.A.P. de Monteur-Câbleur et de Radioélectricien. Cours professionnels le soir, trois fois par semaine et le samedi. Rentrée le samedi 26 septembre 1953 à 8 h.

**COURS DE PROMOTION DU TRAVAIL.** — Pour les jeunes gens titulaires du C.A.P. de Radioélectricien préparant le Brevet professionnel d'Agent technique, Réouverture à l'Ecole pratique de Radioélectricité, 10, rue de la Douane, Paris-10<sup>e</sup>, Métro : République.

**OFFRES D'EMPLOI DE MONTEUR-CABLEUR.** — Dans la profession, il y a en ce moment des offres d'emploi de Monteur-Câbleur. Cette carrière paraît offrir des débouchés plus nombreux que celle de radioélectricien.

**RESULTATS DU C.A.P. 1953.** — Sur 365 candidats qui se sont présentés, soit 128 dans la catégorie Monteur-Câbleur, et 239 dans celle de Radioélectricien, il y a eu 39 reçus dans la première catégorie et 77 dans la seconde, soit des pourcentages respectifs de 30 et 32 0/0. Le jury a décerné des mentions bien, à savoir 9 pour les Monteurs-Câbleurs et 29 pour les Radioélectriciens, plus 5 mentions très bien aux Radioélectriciens.

**COURS SUPERIEUR D'ETUDE DU TRAVAIL.** — Reprise des cours organisés par le Bureau des Temps Élémentaires portant sur la formation des agents d'étude, de méthodes, ingénieurs, sur l'information (cycles des chefs d'entreprise, ingénieurs, cadres supérieurs, cadres de maîtrise et ouvriers), perfectionnement (méthode M.T.M.).

**COURS DE FORMATION D'AGENTS DE MAITRISE.** — Organisés par le Syndicat général de la Construction électrique, 11, rue Hamelin, Paris-16<sup>e</sup>, le samedi de 8 h. à 12 h.

**COURS PREPARATOIRE A CEUX DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS.** — Organisé par le Syndicat général de la Construction électrique pour les ouvriers et techniciens désirant suivre avec profit les cours du Conservatoire.

Toute la Radio

# ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

## CONDENSATEURS « STYROFLEX »

Ets Radiofil  
82, rue d'Hauteville  
Paris (10<sup>e</sup>). — PRO. 95-12

« Styroflex » est le nom commercial d'une feuille de polystyrène, souple et tendue, qui possède des qualités diélectriques extraordinaires.

Les condensateurs utilisant cette feuille isolante comme diélectrique sont soumis à une action thermique spéciale qui provoque un rétrécissement. On obtient ainsi une bobine dure et très compacte qui évite l'obligation d'utiliser un tube de protection.

La liaison des armatures aux fils de sortie est réalisée par une soudure à l'aluminium, ce qui permet de tenir pour absolument négligeables les résistances de contact. On sait combien cette question est importante, spécialement lorsque sont en jeu des tensions H.F. inférieures ou égales à 1 mV.

De plus, par suite du bobinage bifilaire, ces condensateurs présentent une inductivité propre très minime. Leur coefficient de température, négatif, compensera, dans les circuits oscillants, l'augmentation de température du bobinage.

Enfin, si nous disons que, en plus de toutes ces qualités, on peut relever : les dimensions réduites, l'angle de perte très petit, l'insensibilité à l'humidité, la constance de la capacité dans le temps, la haute limite de fréquence, on comprendra pourquoi l'utilisation de tels condensateurs est vivement à conseiller pour les applications suivantes :

Capacités déterminant la fréquence des circuits oscillants ou résonnants (oscillateurs, filtres, circuits-bouchons, etc...);

Capacités de couplage à très faible perte;

Capacités de filtrage H.F.;

Capacités utilisées en très haute fréquence (modulation de fréquence, télévision, etc...).

## TRAVERSES ISOLANTES

La Radiotechnique  
130, avenue Ledru-Rollin  
Paris (11<sup>e</sup>). — Vol. 23-09.

Les traverses isolantes Transco sont utilisées pour le raccordement de conducteurs au travers des plaques métalliques. Leur emploi s'impose lorsque l'on exige une grande résistance aux épreuves climatiques, une étanchéité et une sécurité de service absolues.

Une traverse isolante est constituée par une perle de verre de composition spéciale, une tige de 1,5 mm de diamètre et un collet, en alliage métallique approprié.

Ces pièces, réunies entre elles par soudure verre-métal, donnent un ensemble parfaitement rigide, imperméable à l'humidité et aux gaz, ces caractéristiques étant constantes dans le temps.

La constitution particulière de l'alliage permet de souder très facilement le collet étamé sur la plaque de montage.

Différents modèles, de formes et dimensions



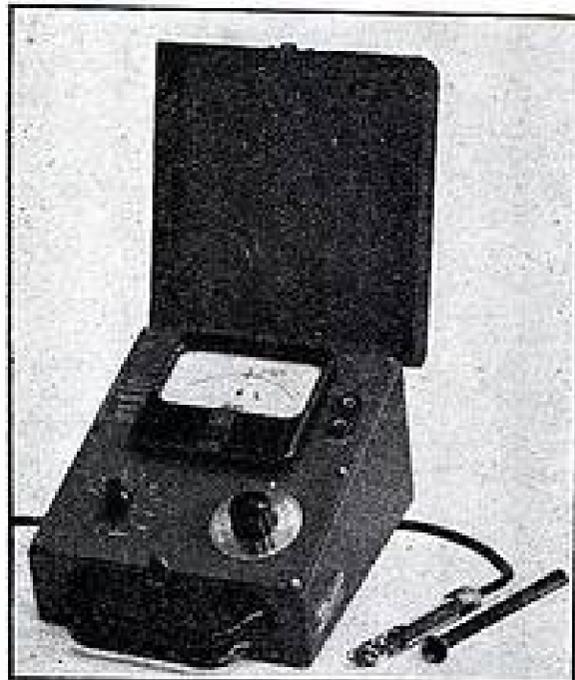
variées, permettent de réaliser facilement les connexions de sortie de nombreux organes étanches tels que : condensateurs, transformateurs, filtres, cristaux de quartz, etc...

## ÉLECTRO-THERMOMÈTRE

Compagnie Générale de Métrologie  
Chemin de la Croix-Rouge  
Annecy (Haute-Savoie). — Tél. 8-60

L'appareil présenté a été conçu spécialement pour la mesure de la température des eaux lacustres, mais est susceptible d'autres applications.

Il se compose d'une sonde thermométrique contenant un thermistor, c'est-à-dire une résistance à très fort coefficient de température, et d'un pont de Wheatstone dont l'équilibre peut être obtenu pour des résistances extérieures comprises entre 500 et 5 000  $\Omega$  ce qui, avec les thermistors courants, permet de mesurer des températures allant de 0° à 70°C environ.



La sonde est évidemment étanche et protégée par une enveloppe métallique.

Les éléments électriques de précision formant l'appareil : galvanomètre à cadre mobile, potentiomètre de grand diamètre, résistances étalonnées, garantissent une grande fidélité.

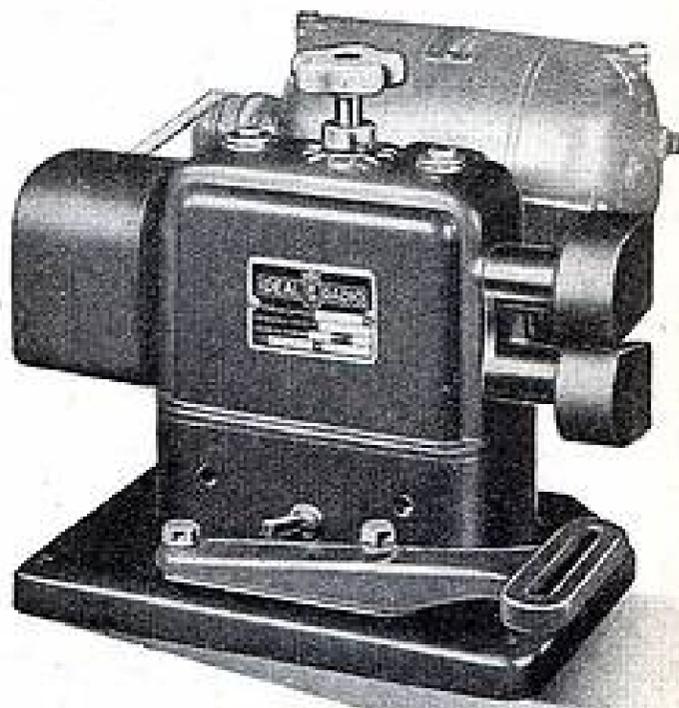
## MACHINE À DÉNUDER LES FILS

Ets Idéal-Radio  
51 bis, rue Etienne-Richierand  
Lyon. — MO. 82-81  
Agence de Paris :  
Montagné, 27, rue Pasteur  
Alé. 25-51

On sait la perte de temps occasionnée par le dénudage au grattoir ou à la pince, couramment effectué dans l'industrie.

Pour permettre de réduire de deux tiers la durée de cette opération, les établissements Idéal-Radio ont réalisé une machine à dénuder tous les fils émaillés, sous émail dur ou double émail, avec gainage soie ou coton, d'un diamètre de 10/100 de mm jusqu'à plusieurs millimètres.

Le dénudage s'effectue instantanément; il suffit d'introduire le fil dans la machine et



de le retirer. Il n'y a pas de risque de coupure, ni d'amorce de cassure, ni diminution du diamètre utile.

Un bouton permet un réglage micrométrique de l'écartement des brosses en fonction des diamètres des fils à dénuder. La partie active est enfermée dans deux petits capots de protection qui autorisent un démontage et un remplacement facile des brosses spéciales et contribuent à l'évacuation forcée des poussières.

L'ensemble est commandé par un petit moteur 1 500 ou 3 000 1/min, avec une puissance maximum de 1/2 CV (pour les très gros fils).

## LE RESONTIMBRE GODY

Ets Gody  
Amboise (I.-et-L.)

Tous les instruments de musique sont construits de manière à réaliser une richesse harmonique élevée; à cet effet, la source sonore est toujours secondée par un élément résonateur qui « déploie » d'une manière harmonieuse les fréquences produites.

La richesse harmonique de l'orgue est encore accrue par suite des phénomènes de résonance que ses tuyaux produisent entre eux par sympathie. Lorsqu'on attaque une touche, le tuyau excité produit un ton composé d'une série d'ondes de fréquences multiples; les tubes correspondants vibrent à l'unisson et confèrent au son résultant un timbre caractéristique.

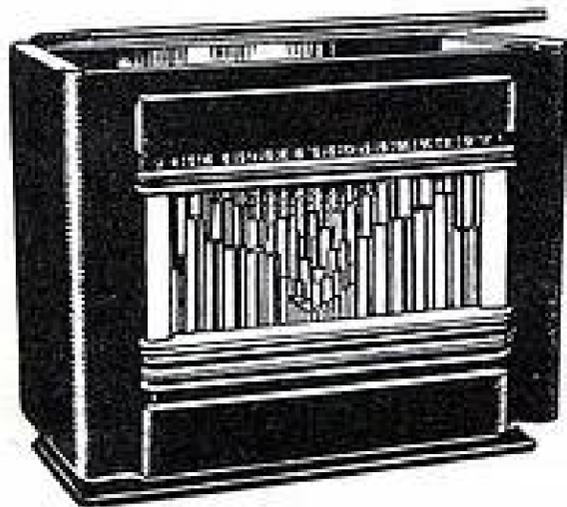
D'après cela, un système complet de tuyaux sonores peut servir pour créer une ambiance acoustique autour d'un haut-parleur. Le « Resontimbre » Gody est basé sur ce principe, connu de longue date, mais qui n'avait pas été exploité jusqu'ici d'une manière rationnelle, en raison de l'insuffisance du nombre de tuyaux utilisés (récepteurs dits « à tuyaux d'harmonie »).

Le clavier musical du Resontimbre comporte 96 tubes, dont une moitié ont leur fré-

quence de résonance située au-dessus de la 3, et l'autre au-dessous.

La fréquence fondamentale la plus grave ainsi émise est de 32 p/s, la plus aiguë de 4186 p/s, et les harmoniques montent à 12764 p/s; cette bande de fréquences correspond sensiblement à l'étendue des divers instruments de l'orchestre et du piano. Mais, pour obtenir une sonorisation de qualité, il est essentiel que le haut-parleur soit excellent, ce qui est heureusement le cas de nombreux reproducteurs modernes à aimant tétra-

Trop fréquemment, les châssis sont logés dans des ébénisteries de dimensions assez réduites; il est impossible d'amplifier suffisamment les sons graves. Le timbre général est trop aigu et occasionne une fatigue de l'ouïe. Pour pallier (?) cet inconvénient, l'auditeur moyen agit sur le « tone control », qui coupe ou réduit fortement l'intensité des harmoniques; une telle pratique ne peut toutefois satisfaire que des oreilles peu difficiles, puisque la bande sonore se trouve ré-



duite à quelques milliers de périodes par seconde.

Au contraire, l'emploi d'un meuble équipé d'un Resontimbre restitue à la musique sa richesse originale, et un tel meuble agit comme un véritable instrument sonore. Ajoutons que cet intéressant dispositif peut être utilisé avec n'importe quel châssis de récepteur ou d'amplificateur H.F. de qualité.

#### BOITES TRANSPARENTES EN MATIÈRE PLASTIQUE

Ets P.L.M.

9, avenue de Clichy

Paris (17<sup>e</sup>). — Mar. 20-35

Combien de radios n'ont-ils pas souhaité avoir à leur disposition quelques boîtes pratiques et élégantes leur permettant de ranger, dans un ordre parfait, ces nombreuses petites pièces qu'il faut toujours avoir sous la main ?...

Voilà de quoi les satisfaire. Il s'agit de petits coffrets en polystyrène, transparents, étanches, inusables, ultra-légers, munis de compartiments et de couvercles à charnières.

Les couvercles sont pourvus de rainures mâles en forme de double croix, les fonds portant des rainures femelles permettant la superposition, sans risques, d'un nombre assez considérable de boîtes.

Ajoutons que d'ingénieuses séparations amovibles permettent de subdiviser les cases existantes, que ces coffrets existent en plusieurs types de dimensions et présentation différentes, et que les radios ne seront pas les seuls à bénéficier de cette nouveauté, destinée également aux horlogers, bijoutiers, lapidaires, opticiens, dentistes... On nous a



même dit que certains pêcheurs (du dimanche), utilisaient les boîtes P.L.M. pour leur provision d'asticots. Mais là, vraiment, c'est presque un sacrilège...

#### RÉCEPTEURS NOUVEAUX

Radio Test S.A.

6 bis, rue Auguste-Vitu

Paris (15<sup>e</sup>). — VAU. 04-86

Le Salon de la Radio et de la Télévision ouvre ses portes. Parmi les nombreux récepteurs que présentent les exposants, on remarquera les nouvelles créations de Radio Test, dont les élégants coffrets abritent des châssis de première qualité.

Voici d'abord le « Sonatine », un récepteur alternatif, 5 lampes, 4 gammes, dont la présentation ressemble à celle du « Bagatelle » mais dont les dimensions sont légèrement supérieures (32x21x15 cm).

L'« Andante » est un radiophonie comportant un cadre antiparasites de grandes dimensions, 7 lampes dont une H.F. accordée, une platine tourne-disques 3 vitesses.

Radio Test est réputé pour ses électrophones. On verra un modèle 8 watts, en valise dont le couvercle, amovible, forme baffle.

La modulation de fréquence n'a pas été oubliée; l'« Andante AM/FM » en permet la réception et comporte également les gammes normales en modulation d'amplitude. Ce récepteur de grande classe comprend 9 tubes et un cadre incorporé avec circuit H.F. accordé.

Signalons enfin que sont dès maintenant disponibles les types « Maestro » et « Andante » avec cadre incorporé et amplificatrice H.F. accordée.

#### TÉLÉVISEURS ORIGINAUX

Ets Chauvierre « Teletec »

95, rue d'Aguesseau

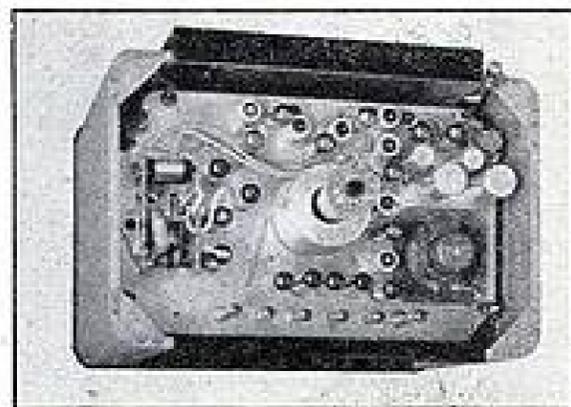
Boulogne (S.) — MOI. 47-30

La société Teletec, aux destinées de laquelle préside le technicien bien connu Marc Chauvierre, a porté ses efforts sur deux modèles qui apportent, tant sur le plan technique que sur le plan commercial, des solutions vraiment nouvelles.

En premier lieu, le modèle « Aniar 54 », destiné à la réception à longue distance et équipé d'un tube de 36 cm, dont la sensibilité est de l'ordre de 20  $\mu$ V avec une bande passante de 10 MHz, comporte le fameux montage « jitter-less » qui supprime totalement l'effet de souffle sur la base de temps, c'est-à-dire le déchirement des lignes verticales. Une alimentation par transformateur permet d'adapter très exactement le récepteur à la tension du secteur. Enfin, une des caractéristiques les plus intéressantes de cet appareil réside dans l'emploi d'un châssis tiroir qui permet d'échanger en quelques mi-

nutes tous les organes actifs du téléviseur. On conçoit combien le dépannage par échange standard de ce tiroir est facile et pratique. D'ailleurs, la garantie totale Marc Chauvierre permet le remplacement absolument gratuit de ce châssis pendant un an. Le même appareil, présenté dans une ébénisterie « console », devient l'« Everest 54 ».

Par ailleurs, un récepteur populaire, de sensibilité moyenne et d'un prix très abordable, a vu le jour chez Teletec, sous le nom de « Mercure 54 ». C'est un récepteur « transformeless » utilisant un tube rectangulaire de 36 cm, présenté dans une ébénisterie métallique insonorisée d'un volume particulièrement réduit, et dont le châssis, vertical, est très facilement démontable et interchangeable. Cette conception permet, avec une amélioration très sensible du prix de revient du récepteur, une diminution importante du volume et du poids de l'ensemble.



## BIBLIOGRAPHIE

TECHNIQUE DE LA TELEVISION, par A.V.J.

Martin. — Un volume de 296 p. (16x24), 380 fig. sous couverture en deux couleurs. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6<sup>e</sup>. — Prix: 1 080 F. — Par poste: 1 190 Fr.

Tous ceux, professionnels, amateurs, ou étudiants, qui voulaient obtenir une documentation sur la technique moderne de la télévision, étaient, jusqu'à maintenant, obligés de compiler les périodiques spécialisés pour rassembler des renseignements épars et fragmentaires.

La technique a évolué avec une telle rapidité au cours de ces dernières années, pour atteindre la relative stabilité que nous lui connaissons maintenant, qu'il était indispensable de faire le point et de dresser le bilan des connaissances acquises.

C'est pourquoi l'ouvrage de A.V.J. Martin nous paraît arriver au moment le plus favorable, et comble les vœux de tous les techniciens à la recherche d'un livre complet où pratique et théorie s'équilibrent harmoniquement.

Il est probablement inutile de présenter A.V.J. Martin, technicien et praticien connu, auteur d'articles et d'ouvrages techniques, professeur de télévision, et rédacteur en chef de la revue TELEVISION.

Cette heureuse conjonction de la théorie, de la pratique et de l'enseignement lui a permis d'écrire un livre où les montages les plus récents et les plus complexes sont analysés et expliqués avec la précision et la clarté qui découlent d'une longue expérience.

Cet ouvrage traite complètement des récepteurs son et image, et est à jour des plus récentes nouveautés en ce domaine. Bien que principalement axé sur la haute définition française, il n'en néglige pas pour autant les autres standards, et les renseignements qu'il contient sont utilisables partout et par tous.

Nous pouvons le recommander chaudement à tous ceux qui sont désireux de se mettre au courant de la technique la plus moderne de la télévision.

Toute la Radio

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

**RADIO** | N° 92  
**CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR** | PRIX : 120 Fr.  
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Quelques circuits éprouvés correcteurs de tonalité.
- ★ TRV43 téléviseur moderne 819 L. équipé d'un tube de 43 cm.
- ★ Dépannage des magnétophones.
- ★ Les contrôleurs universels.
- ★ Récepteur toutes ondes, possédant une gamme modulation de fréquence.
- ★ Un signal-traceur portatif.
- ★ Cascade, cadre antiparasite à amplificateur cascade.
- ★ Compact Radio-Phono, muni d'un tourne-disques 3 vitesses.
- ★ Pannes et dépannage.
- ★ Voltmètre à lampes V.O.S. 1000.
- ★ Presse étrangère.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

**TÉLÉVISION** | N° 37  
 PRIX : 120 Fr.  
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Le cas Boncourt, par E.A.
- ★ Téléviseurs à circuits imprimés, par G. Szekely.
- ★ L'Exposition de Dusseldorf, par J. Garcin.
- ★ Analyse du récepteur toutes ondes, toutes définitions, par A.V.J. Martin.
- ★ Visite au Salon britannique de la radio et de la télévision.
- ★ Générateur V.H.F., par A.V.J. Martin.
- ★ Modulation de fréquence, par H. Schreiber.
- ★ Le téléviseur Arc-en-Ciel 34, par R. Maltel.
- ★ Télévision Service.
- ★ Redevance et droit d'usage des téléviseurs.

**IMPORTANT**

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **Société des Éditions Radio**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6°



**BULLETIN D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
 9, Rue Jacob, PARIS-6°  
 T.R. 179 ★

NOM .....  
 (Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
 au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....



**BULLETIN D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
 9, Rue Jacob, PARIS-6°  
 T.R. 179 ★

NOM .....  
 (Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
 au prix de 1.000 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....



**BULLETIN D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
 9, Rue Jacob, PARIS-6°  
 T.R. 179 ★

NOM .....  
 (Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)  
 au prix de 980 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

**POUR TOUS LES GOÛTS**

Intéressant numéro, que celui d'octobre de notre revue-sœur TELEVISION, qui publie en priorité dans la presse mondiale la description du premier téléviseur à circuits imprimés réalisé par Visseaux.

L'actualité européenne s'y reflète sous forme de comptes rendus de nos envoyés spéciaux à Dusseldorf et à Londres, et le « Cas Boncourt » y est passé au crible de l'analyse technique. Une étude de réalisation industrielle de téléviseur y fait pendant à la description détaillée d'un générateur étalonné pour V.H.F. spécialement étudié à l'intention des techniciens de la télévision. La série d'articles consacrés à la modulation de fréquence traite de l'amplification H.F., et quelques pannes caractéristiques de l'antenne sont recensées dans la rubrique « Télévision Service ».

Tout cela, et bien d'autres choses, font de ce numéro un ensemble particulièrement intéressant, on le voit.

**DES QUATRE COINS DU MONDE...**

...parviennent chaque mois des nouvelles toutes fraîches concernant la technique radioélectrique, apportées par de nombreuses revues, nos sœurs de l'étranger.

Un technicien ne peut pas tout lire, c'est pourquoi nous avons créé à l'intention de nos lecteurs la « Revue de la Presse mondiale ».

Mais, malgré l'accroissement de la place allouée à cette rubrique, nous ne pouvons citer tout ce qui, pourtant, mériterait de l'être.

C'est pourquoi nous venons de créer, dans les colonnes de Radio-Constructeur, une sorte d'annexe de notre « Revue de Presse », spécialement réservée aux dispositifs nouveaux et applications pratiques facilement expérimentables.

Ne négligez pas sa lecture. Vous verrez combien elle vous sera profitable...

**SI LES PARASITES VOUS GÊNENT...**

Vous lirez avec intérêt, dans le numéro 92 (octobre 1983) de RADIO CONSTRUCTEUR, la description d'un cadre antiparasite original, le « Cascade », application ingénieuse des amplificateurs cascade dont tout le monde connaît la propriété anti-souffle.

Dans le même numéro, un technicien-maquettiste trouvera une analyse pratique de quelques circuits correcteurs de tonalité, tandis qu'un dépanneur enrichira sa documentation par la lecture des différents articles consacrés aux pannes, aux appareils de mesure, au dépannage des magnétophones, etc.

**TROIS NOUVEAUX LIVRES**  
 viennent de paraître  
 Voir les annonces page XXXVI



# LES MEILLEURS LIVRES POUR...



...la conception, la mise au point et le dépannage



**LA CLEF DES DEPANNAGES**, par E. Guyot. — Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 50 pages (13 x 22) ..... 150 fr.



**RADIO-TUBES**, par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Deschepper. — Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et 912 schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots, tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie. Album de 176 pages (13 x 22), assemblage par cylindre en matière plastique, couverture laquée ..... 500 fr.



**SCHEMATHÈQUE**. — Ces schémas avec valeurs, tensions et intensités, description des pannes courantes, des procédés de dépannage et d'alignement des principaux récepteurs industriels, ont été présentés successivement de trois façons différentes :  
1°) Schémathèque 40 : 137 récepteurs (édition épuisée) ;  
2°) 27 fascicules supplémentaires, contenant chacun de 20 à 25 schémas. Chaque fascicule de 32 pages (22 x 18) ..... 100 fr.  
3°) Des albums annuels (à partir de 1951), format 21 x 27 :  
**SCHEMATHÈQUE 51** (67 récepteurs, 112 pages) ..... 420 fr.  
**SCHEMATHÈQUE 52** (80 récepteurs, 116 pages) ..... 720 fr.  
**SCHEMATHÈQUE 53** (68 récepteurs, radio et télévision, 116 pages) ..... 720 fr.



**500 PANNES**, par W. Sorokine (remplace « 100 PANNES », épais). — On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... 244 pages (13 x 21) ..... 600 fr.

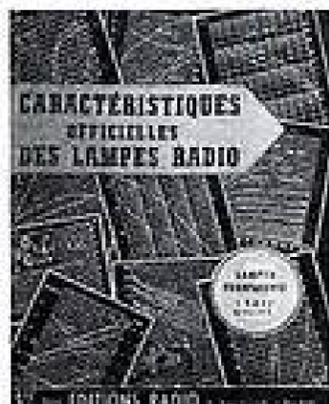


**LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO**, par L. Gaudillat. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines. 50 pages (13 x 22) ..... 300 fr.

**MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT**, par U. Zelbstein. — Guide complet exposant la méthode de vérification mécanique et statique des récepteurs, la mise au point de tous les étages et le meilleur procédé d'alignement rigoureux permettant d'obtenir un fonctionnement parfait. 240 pages (13 x 18) ..... 300 fr.



**CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO**. — Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes. (Les fascicules I et II sont épuisés.) Fasc. III (lampes rimlock). Fasc. IV (lampes miniatures). Fasc. V (tubes cathodiques). Fasc. VI (lampes noval, série télévision). Chaque fascicule de 32 p. (21 x 27). 180 fr.



**METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT**, par E. Aisberg et A. et G. Nissen. — Mesure des principales caractéristiques des récepteurs, relevé des courbes et applications à la mise au point, au contrôle de fabrication et au dépannage. 120 pages (13 x 21) plus dépliant. 240 fr.

**DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO**, par E. Aisberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage y compris le « signal tracing ». Nouvelle édition corrigée. 120 pages (13 x 21) ..... 240 fr.



**BLOCS D'ACCORD**, par W. Sorokine. — Etude générale et caractéristiques détaillées de 25 modèles industriels les plus répandus. Technologie. Gammes couvertes. Points de réglage. Disposition des éléments ajustables. Schémas d'emploi. Tubes à utiliser, 32 p. (21 x 27). Deux fascicules. Chacun, 180 fr.



**RADIORECEPTEURS A PILES**, par W. Sorokine. — Tous les aspects de la technique, assez particulière, des récepteurs à piles ou à alimentation mixte : généralités, procédés d'alimentation, composition des différents étages sont étudiés et commentés à l'aide de nombreux schémas. Des montages-types terminent cet album, de la détectrice à réaction à deux lampes au super classique. 52 p. (27,5 x 21,5) ..... 300 fr.

**RADIORECEPTEURS A GALENE**, par Ch. Guilbert. — Réalisation des postes à galène depuis le plus simple jusqu'au plus perfectionné. 16 pages, (27,5 x 21,5) ..... 180 fr.



**SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F.**, par H. Besson. — 18 schémas d'amplificateurs de 2 à 40 watts, avec description détaillée des accessoires et particularités de chaque montage. Album de 72 pages (27,5 x 21,5) ..... 370 fr.

**AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI** avec un minimum de 30 fr.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164-34

**SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT** frais supplémentaires : 60 francs

## PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 25 fr.). Domiciliation à la revue : 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées, sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

### DEMANDES D'EMPLOIS

Artisan prendrait câblage radio à domicile. Faire offre : Fourmond, 140, av. Casanova, Ivry (Seine).

RADIOTECHNICIEN DIPL. 35 ans, libre trois après-midi par sem. ch. dépan. mise au point chez petit constr. ou revend. ou domicile. Libre de suite. Ecr. Revue N° 574.

### OFFRES D'EMPLOIS

## RECHERCHONS pour AFRIQUE OCCIDENTALE ANGLAISE SPÉCIALISTES RADIO

connaissant parfaitement réparation, dépannage. Célibataires de préférence. Langue anglaise exigée. Adresser curr. vite à N° 21.250. Contesse et Cie, 8, sq. Dordogne, Paris-17<sup>e</sup>, qui transm.

Importante firme demande technicien capable pour station-service télévision. Ecr. Case 345 Havas, Lille (Nord).

Fabr. condensateurs chimiques, papier rech. représentants ayant d'autres cartes, Paris, Prov. Ecr. Liber, 21, bd des Batignolles, Paris-8<sup>e</sup>.

On demande dépanneur-aligneur fin de chaîne, récepteurs radio, ayant très bonne pratique. Emploi stable, très bien payé (au mois). Se présenter: Vinix, 67, rue Desnouettes, Paris-15<sup>e</sup>.

Radio dépanneur expérimenté pour Paris. Ecrire en indiquant âge. Ecr. Revue N° 581.

Très import. société serait désireuse de s'attacher la collaboration d'ingénieur ou technicien, célibataire de préférence, ayant excellente formation technique en Electrotechnique ou Electronique pour traductions, connaissance parfaite de la langue et terminologie française et soit de l'anglais, soit de l'allemand, soit du hollandais. Une expérience pratique acquise dans des ateliers de construction mécanique et électrique est souhaitable. Ce collaborateur devrait s'établir à l'étranger. Adresser curriculum détaillé et prétentions à HERTE, 50, av. Montaigne, Paris-8<sup>e</sup>.

### ACHATS ET VENTES

Vends rack dépan. Métrix, comme neuf TB ou ECA. Mite, 70, av. Franklin-Villemonble (8.)

A vendre: magnétophone Super Polytex. Radio-Contrôle 5000 Hz/V; Polymère Chauvin et Arnoux; chargeur accus 6V3A; poste all. Blaupunkt; matériel sonorisation. Ecr. Revue N° 575.

A vendre: hétérodyne Supersonie A15; magnétophone; contrôleur univers. ; lampemètre Car-ter; oscill. I.T.; bloc 8 gammes d'ondes neuf. Tout ce matériel très bon état. Ecr. Revue N° 576.

### VENTES DE FONDS

A saisir d'extrême urgence, affaire radio. Côte d'Azur. Convient à technicien. 2.2. plus stock. I.S. nécessaire pour traiter. Facilité pour le solde si sérieux. Ecr. Revue N° 578.

A vendre, dans petite ville du Midi, ateliers de construction radio comprenant laboratoire très complet, stock matériel et installation complète et bonne clientèle dans très grand rayon. Prix: 3,5 unités. Ecr. Revue N° 578.

Vends fonds radioélectr. Drôme. Appartement libre. Agent Ducretet, nombr. clientèle. Ecr. Revue N° 577.

Fonds de commerce radioélectrique situé plein centre ville, avec grand local vente et atelier réparation, façade marbre enseigne lumineuse « Télé-Radio » et matériel complet à céder cause départ. Ecr. Télé-Radio, rue Benaidoun, Tiemcen (Algérie).

A vendre fonds radio élect. froid. Canton du Cher, Pays cours électrofic. Pl. activ. Prix int. Ecr. Revue N° 579.

Très intéressant: vends fonds radioélectr. très bonne affaire. 2 magasins, garage, très beau logement, loyer 20.000 F. Bail. Exceptionnel, cause urgence. Ecr. Revue N° 580.

### DIVERS

## GLACES DE CADRANS

ET PANNEAUX FRONTAUX sur mesure, même à l'unité, en plexiglas gravé. Adaptation pour tous anciens cadrans. Lucien Parmentier, Radol-Gravure 9, rue du Stade, Fresnes (Seine). Tous rens. contre timbre, 15 fr.

TOUS

SERMS

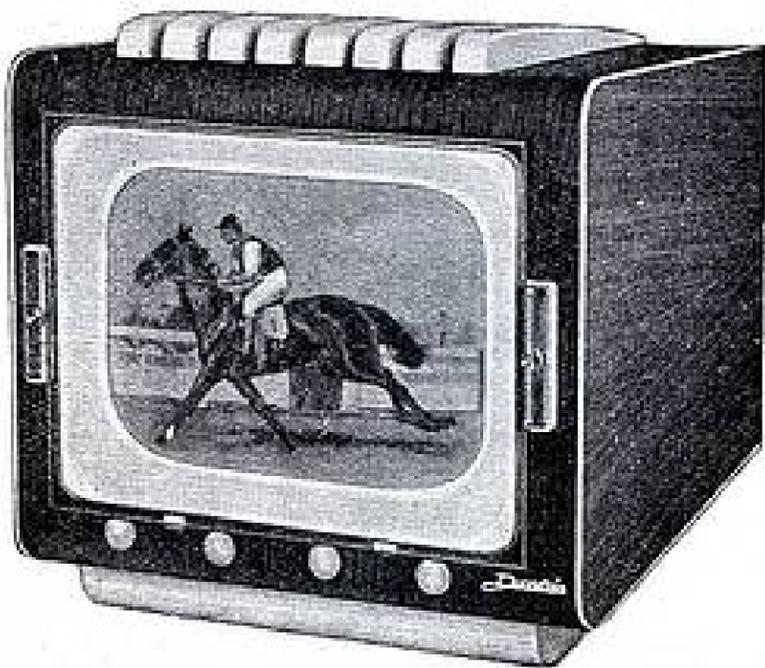
les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.

1, avenue du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais. — Métro: Mairie-des-Lilas. BOT. 09-03.

TRES SERIEUX. Prime importante à qui soumettra innovation pratique dans l'utilisation d'interphones. Ecr. Le Diaphone, 86, rue de l'Ourcq, Paris-19<sup>e</sup>.

Nous apprenons le mariage de M. Raymond CONTASSOT avec Mme Raymonde CHOUFFOT. La bénédiction nuptiale leur a été donnée le 8 septembre 1953.

# TÉLÉVISION



**PRÉSENTATION DE GRAND LUXE**  
Grand écran, tube rectangulaire de 36 ou 43 cm  
Très belle image, grande sensibilité. Haut-Parleur de grand diamètre assurant une très bonne musicalité.

## DUCASTEL FRÈRES

208 bis, rue Lafayette, PARIS (10<sup>e</sup>) — Tél. : NORD 01-74

PUBL. ROPY

Importante maison radio télévision  
cherche :

## INGÉNIEUR EN CHEF

Connaissances approfondies et expérience radio et TV exigées. Si capable TRÈS BELLE SITUATION. Ecr. avec références et cur. vit. manuscrit à la Revue n° 582. Discretion assurée

# VOLTAM

CHA. 04-86

TRANSFORMATEURS SPÉCIAUX  
INDUSTRIELS JUSQU'À 10 KVA  
TOUTES FRÉQUENCES - VIBREURS -  
B. F. - BOBINES D'IMPULSIONS "FLASH-FLUOR"

PUBL. ROPY

139, Avenue Henri-Barbusse — COLOMBES (Seine)

# VOLTAM

**Amateurs et Professionnels :**

**SENSATIONNELLE  
RÉOUVERTURE  
DE**

**“ RADIO-PRIM ”**

La Maison ayant le plus grand choix,  
vendant le meilleur marché de Paris,  
donnant des primes à tout acheteur

**CAMPAGNE DE BAISSÉ POUR LE POUVOIR D'ACHAT**

**RABAIS jusqu'à 60 %**

Rayons à prix uniques - Rayon Surplus  
Vastes locaux aménagés pour que  
**tout soit visible, et**  
**à la portée de nos visiteurs**



**QUELQUES PRIX ENTRE MILLE AUTRES**

- ★ Tourne-disques 78 tours avec bras  
de P. U. et arrêt ..... **2.950 Fr.**
- ★ Téléviseurs ordre de marche depuis  
(31 cm) ..... **35.000 Fr.**
- ★ Téléviseurs ordre de marche depuis  
(36 cm) ..... **60.000 Fr.**
- ★ Transfos d'alim. 65 m.A. .... **450 Fr.**
- ★ Transfos d'alim. 75 m.A. .... **550 Fr.**
- ★ Une grande série de lampes à **375 Fr.** " 200 types  
différents " (liste à consulter sur place)
- ★ Postes voitures, ensembles complets :  
lampes, châssis, H. P., bobinages,  
cond., alimentation, antenne  
télescopique ..... **12.000 Fr.**

**UNE VISITE S'IMPOSE !**

(Ouvert de 9 h. du matin à 20 h.)

**SANS INTERRUPTION**



**“ RADIO-PRIM ”**

(à 2 pas des gares du **NORD** et de l'**EST**)  
**5, Rue de l'Aqueduc**  
(face 166, Rue Lafayette)  
**PARIS (10<sup>e</sup>)**  
(Métro : **Gare-du-Nord**)



POUR

**LE TÉLÉVISEUR  
PATHÉ-MARCONI**

analysé dans le présent numéro  
adressez-vous au

**MATÉRIEL SIMPLEX**  
**4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2<sup>e</sup>)**

Téléphone : **RIChelieu 62-60**

**DEVIS DÉTAILLÉ SUR DEMANDE**  
(joindre timbre)



**TOUT LE MATÉRIEL  
SPÉCIAL**  
pour la

**FM**

Nous adressons  
sur simple demande  
le devis des pièces  
pour la réalisation  
du montage FM  
décrit dans le N° 168  
(Septembre)

**MAGIC-RADIO**

**5, rue Mazet - PARIS (6<sup>e</sup>)**

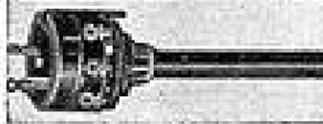
(Entre les rues Dauphine et Saint-André-des-Arts)

Tél. : **DANTon 88-50** Métro : **St-Michel** ou **Odéon**  
Autobus : 63, 86, 75, 58, 27, 24, 38, 21  
C.C.P. : Paris 2243-38

PUBL. EAPY

# RADIOHM

**POTENTIOMÈTRE D 25**



**POTENTIOMÈTRES**  
**CONDENSATEURS**  
**RÉSISTANCES**

**STANDARD**  
Avec ou sans Inter avec prise médiane - Axes de 6 mm (ou 1/4 inch exportation).

**TOUTES VALEURS**  
Répondant à toutes les exigences de la Radio et Télévision  
Documentation T.R.  
Franco sur demande

*Meilleurs donc moins chers*

**14, RUE CRÉSPIN DU GAST - PARIS-XII<sup>e</sup>**  
**TÉL. OBÉ. 18-73 - TÉLÉG. RADIOHM-PARIS**

# SOUDURE

## DE SÉCURITÉ "ERSIN MULTICORE"

3 canaux de décapant  
★  
non corrosif  
★  
suractif  
★  
homogène  
★



Conforme aux spécifications "of shore"  
★  
Plomb et étain vierges  
★  
Suivant alliages fusion à 145°  
189° etc... à 296°

**TRANSFOS DE SORTIE 10 à 50.000 HZ**  
AVEC PRISE AU PRIMAIRE (Voir T. la R. N° 165 - 169)  
**PICK-UP A RÉLUCTANCE VARIABLE "G. E."**  
**BAFFLE FOCALISATEUR (Conque "ELIPSON")**

# FILM & RADIO

6, Rue Denis-Poisson - PARIS-17<sup>e</sup> - ETOILE 24-62

# CHRONO CAPTE



MODÈLE DÉPOSÉ  
**PENDULETTE**

★  
"Envoyez-nous ce bon, il vous sera adressé un Catalogue par retour"  
★

★ La plus grande nouveauté dans le domaine des **CADRES - ANTI-PARASITES**

★ Présenté sous l'aspect d'une véritable pendulette, cet appareil a été étudié avec une technique poussée, ce qui lui permet d'établir des performances de rendement inégalées jusqu'à ce jour.

★ Equipé avec la nouvelle lampe "EF80" qui attaque des bobinages spéciaux ferroxcube le souffle disparaît malgré l'emploi de petites spires. Il est réglé et mis au point comme un véritable chronomètre.

★ Demandez aujourd'hui même notre catalogue général, qui comporte un choix de modèles, bi-spires - Photo Tables - etc...

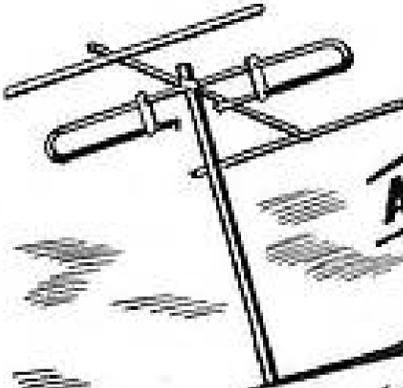
★ Le sélecteur des ondes **CAPTE** est la marque de cadres anti-parasites qui s'impose à la clientèle.

**Constructions CÉLARD, 32, Cours de la Libération, Grenoble**  
La Grande Marque de France fondée en 1923  
Breveté de Paris - 78, Champs-Élysées, Tél. Elysees 99-90

**TOUS LES BONS RADIO ONT "CAPTE" EN MAGASIN**

Dépôt de Paris : **GRISEL - VAU. 66-55**

# ANTENNES DE TÉLÉVISION



**PIÈCES DÉTACHÉES TÉLÉVISION**  
BLOCS DÉFLEXION POUR TUBES 38 - 43 - 54 - 70 -  
T H T BREVETÉE - SELFS T H T - TRANSFOS -  
RÉGULATEURS DE TENSION  
Modèles d'antennes pour :

- BALCON - MOYENNE DISTANCE -
- SUPER - LONGUE DISTANCE
- FIL ACIER CUIVRE ASSURANT UNE PARFAITE CONDUCTIBILITÉ - ZINGUAGE PERMETTANT UNE RÉSISTANCE ABSOLUE AUX INTÉMPÉRIES
- (Usages effectués à 300 heures bain vapeur salin)

Dépositaires représentants :

LYON - M. ROQUET, 5, Rue de la Gare (6<sup>e</sup>) - LAUNAY 35-45  
TOULON - M. LONJANSKI, 43, Rue Marcel-Sembat - Tél. : 37-41  
STRASBOURG - M. WYRING, 10, Rue de Wissembourg - Tél. : 303-16  
LILLE - M. RACHÉ, 16, Rue Gaspard-Charbon - Tél. : 484-76  
NANCY - M. VIARDOT, 10, Rue de Serre

# E.L.A.M.

Distributeur: **TELABO** 85, rue Balliard  
ORN. 44-22 - PARIS 18<sup>e</sup>

**INSTALLATION - PRIX ET DEVIS SUR DEMANDE**

# IMPORTATION DIRECTE des U.S.A.

MAGNÉTRONS • KLYSTRONS • TUBES T. R. • CRISTAUX AU GERMANIUM  
 SILICONS • TRANSISTORS • MULTIPLICATEURS D'ÉLECTRONS • THYRATRONS  
 TUBES SPÉCIAUX D'ÉMISSION • IMAGES ORTICONS • VIDICONS • TUBES TV

## CATHODES RAY

2AP1A	11.000
2AP5	12.000
2BP1	10.800
2BP11	12.340
3AP1	12.000
3AP1A	13.800
3AP4	12.300
3BP1	7.800
3BP1A	19.200
3CP1	4.776
3CP1S1	4.320
3DP1	9.000
3DP1A	11.400
3DP1S2	17.640
3EP1	7.080
3FP7	3.876
3GP1	7.056
3HP7	7.020
3JP1	21.600
3JP7	25.200
3KP1	15.900
3RP1A	24.300
4AP10	5.825
5AP1	7.260
5AP4	16.800
5BP1	6.500
5BP1A	25.500
5BP4	7.000
5CP1	7.020
5CP1A	26.760
5CP7	12.900
5FP7	4.000
5FP14	34.800
5GP1	8.640
5HP1	11.940
5HP4	9.120
5JP1	38.400
5JP2	36.000
5JP4	46.200
5LP1	25.200
5LP7	30.000
5LP7A	69.360
5TP4	58.800
7BP1	10.740
7BP7	10.140
7BP12	20.100
7BP14	20.340
7CP1	30.000

## TUBES SPÉCIAUX ÉMISSION

0A4G	1.620
0A5	5.250
0C3W	3.960
0D3W	3.960
1AD4	3.480
1AB4	1.404
1AG5	3.480
1B21A	5.400
1B22	5.400
1B23	11.700
1B24	19.000
1B26	4.500
1B27	25.200
1B29	4.680
1B32	4.200
1B35	18.000
1B36	17.700
1B40	9.000
1B42	19.200
1B63A	84.000
C1B	11.316
1P21	35.400
1P22	15.600
1P23	6.000
1P28	12.360
1P40	2.220
1S21	11.700
1Z2	3.900
2-01C	18.300
2-25A	13.200
2-50A	16.500
2-150D	23.100
2-240A	79.200
2-2000A	257.400
2A4G	1.608
2AC15	7.440
2AS15	7.440
2B22	2.500
2C21	1.225
2C26A	1.140
2C34	1.656
2C39	41.000
2C39A	42.800
2C40	11.000
2C43	25.000
2C44	2.400
2C46	26.400
2C50	2.000
2C51	7.000
2C52	9.000
2C53	16.800
2D21	1.450
2D21W	4.680
2E22	4.140
2E24	3.600
2E26	4.080
2E27	3.300
2E31	3.600
2E32	1.548
2E36	3.600
2G21	4.140
2G22	4.140
2J21A	13.800
2J22	15.000
2J26	20.000
2J27	27.600
2J31	50.000
2J32	50.000
2J33	69.600
2J34	45.600
2J36	144.000
2J37	50.400
2J38	45.600

1N70	3.840	3J39	27.000	6AN5	4.600	270A	226.800	703A	9.576
1N71	7.200	3J40	49.200	6AN6	4.080	285A	9.420	704A	2.220
1N81	1.572	3J48	64.800	6AN6	3.348	304TH	16.800	705A	3.420
1N82	1.500	3J49	81.600	6AN8	3.500	304TL	11.000	706AX	56.400
		3J61	64.800	6ASTG	4.500	307A	6.420	706BY	66.000
		3J62	66.000	6CF	19.956	316A	3.600	706CY	66.000
		3K22	66.000	6GJ	14.160	319A	31.200	707B	23.400
		3K23	78.000	6C21	48.000	323B	14.340	708A	5.700
		3K25	30.000	6C24	69.600	327A	5.940	710	13.200
		3K26	96.000	6D4	2.200	328A	2.300	713A	2.376
		3K28	35.000	6F4	6.120	329A	11.700	714	8.100
		3K29	38.400	6K4	5.400	332A	55.200	714AY	11.100
		3K33	460.800	6Q5G	1.400	343A	680.400	715	7.440
		3K41	180.000	7C24	202.800	343A	444.000	715A	5.400
		3K45	186.000	7C30	126.000	343AA	592.000	715B	15.000
		3K56	174.000	10Y	1.450	350A	9.600	715C	39.600
		2V3G	3.564	12A6	750	350B	10.800	717A	1.450
		2X2	750	12L8GT	2.520	355A	27.600	718EY	84.000
		2X2A	2.040	13SY7	1.476	357A	23.700	719A	55.200
		3A4	750	15E	2.880	357C	47.400	721A	5.676

etc...	etc...	etc...	etc...	etc...	etc...	etc...	etc...	etc...	etc...
359A	7.980	723AB	25.000	371B	2.268	724A	5.700	854	1.068
385A	5.700	724B	6.000	385A	14.160	725A	22.800	855	3.516
393A	4.800	726A	20.000	393A	4.800	726B	55.000	856	1.776
407A	6.840	726C	138.000	407A	4.080	730A	42.000	866AX	2.760
411	144.000	730A	42.000	411	144.000	731A	5.940	868	2.760
417AWH	35.000	731A	5.940	417AWH	35.000	740	21.480	869B	114.000
431A	25.440	741	21.480	431A	25.440	741	21.480	872A	5.400
441	5.280	750TL	165.000	441	5.280	800	3.900	874	1.764
446B	7.200	800	3.900	446B	7.200	801A	2.338	876	1.140
450TH	92.400	801A	2.338	450TH	92.400	802	6.040	878	4.476
450TL	92.400	802	6.040	450TL	92.400	803	6.000	884	1.450
451	13.200	803	6.000	451	13.200	804	4.800	885	2.160
468	31.500	804	4.800	468	31.500	805	3.500	889A	252.600
471A	19.080	805	3.500	471A	19.080	806	28.668	891	284.400
X-486	2.220.000	806	28.668	X-486	2.220.000	807W	1.450	891C	432.000
488	492.000	807W	1.450	488	492.000	808	5.400	892	264.000
502	120.000	808	5.400	502	120.000	809	4.296	892C	434.400
502A	2.220	809	4.296	502A	2.220	810	8.500	895	1.082.400
502B	156.000	810	8.500	502B	156.000	811	3.600	912	16.800
504B	150.000	811	3.600	504B	150.000	811A	3.500	917	3.792
508	600.000	811A	3.500	508	600.000	812	3.960	918	3.348
537	18.000	812	3.960	537	18.000	813	8.900	919	3.828
538	22.740	813	8.900	538	22.740	814	6.720	920	4.898
531	10.200	814	6.720	531	10.200	815	2.200	921	2.220
532A	4.740	815	2.200	532A	4.740	822	21.600	922	2.100
533	210.000	822	21.600	533	210.000	826	4.416	923	950
CRK35AX	3.720	826	4.416	CRK35AX	3.720	828	9.500	924	3.564
539	3.840	828	9.500	539	3.840	829	14.400	925	2.200
575A	25.200	829	14.400	575A	25.200	829B	11.500	928	3.084
600	9.120	829B	11.500	600	9.120	830B	5.880	929	1.450
602	10.800	830B	5.880	602	10.800	832	7.600	930	1.980
604	9.540	832	7.600	604	9.540	832A	9.600	931A	5.900
614	9.420	832A	9.600	614	9.420	833A	33.000	934A	3.780
615	7.500	833A	33.000	615	7.500	834	15.000	951	750
617	12.060	834	15.000	617	12.060	836	6.900	955	750
618	15.540	836	6.900	618	15.540	837	1.450	956	750
625	24.000	837	1.450	625	24.000	838	4.980	957	750
627	22.800	838	4.980	627	22.800	841	1.584	958A	1.080
635	18.800	841	1.584	635	18.800	843	1.440	959	2.700
643	14.400	843	1.440	643	14.400	845	10.200	1000T	330.000
649	7.800	845	10.200	649	7.800	846	300.000	2050	2.100
653	11.520	846	300.000	653	11.520	849A	162.000	2051	2.000
670A	20.760	849A	162.000	670A	20.760	851	114.000	3513	330.000
672A	27.840	851	114.000	672A	27.840	852	33.000	3514	5.940
673	24.000	852	33.000	673	24.000	857B	243.600	3517	4.080
678	50.400	857B	243.600	678	50.400	858	600.000	3527	58.200
700A	29.400	858	600.000	700A	29.400	859	600.000	3545	42.000
700B	24.200	859	600.000	700B	24.200	860	14.400	3552	145.000
700C	34.800	860	14.400	700C	34.800	861	44.400	3557	7.440
700D	90.000			700D	90.000			3558	15.120
701A	8.340			701A	8.340			3559	22.200

5563	55.200
5575	339.600
5581	2.700
5582	3.180
5586	600.000
5588	144.000
5593	105.000
5619	468.000
5633	15.420
5634	15.420
5635	15.420
5636	9.480
5638	15.420
5641	10.020
5645	15.420
5646	15.420
5648	49.800
5651	3.000
5653	1.980
5654	3.540
5656	24.660
5657	168.000
5658	538.000
5663	2.160
5666	276.000
5667	358.800
5670	4.560
5672	1.680
5675	20.400
5676	1.560
5677	4.440
5678	1.440
5679	1.620
5683	11.760
5684	16.920
5686	5.700
5687	4.920
5691	10.260
5692	8.500
5693	8.340
5694	4.500
5696	2.280
5697	4.500
5702	5.880
5703	2.340
5704	3.420
5718	10.800
5719	13.200
5720	26.680
5722	7.680
5725	4.680
5726	2.400
5734	20.160
5740	2.700
5750	3.000
5751	4.140
5763	1.350
5783	3.000
5814	3.480
5819	66.000
5822	171.600
5823	1.440
5824	3.780
5825	14.040
5826	1.800.000
5829	4.980
5830	216.000
5840	11.400
5841	7.800
5844	2.700
5879	1.980
5886	8.376
5963	1.440
6005	4.188
6073	8.520
6136	2.976
7193	876
8001	2.100
8002	163.200
8002R	2.040
800	

PLAINE 80

**records battus...**

**80%** des usagers préfèrent l'ANTENNE  
VOUS LA CHOISIREZ AUSSI



EN TÊTE  
DES MEILLEURES INSTALLATIONS  
IL Y A  
TOUJOURS UNE "ANTENNE MP"

**M. PORTENSEIGNE S.A.**

capital : 30.000.000 de francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOT. 31-19 & 67-86

CELORON  
DILECTO  
DILOPHANE  
DILECTENE



**La Fibre  
Diamond**

75, R. du Landy - La Plaine-St-Denis  
Tél. : PLaine 17-71

A. L. BERTH...

FONDÉE EN 1836

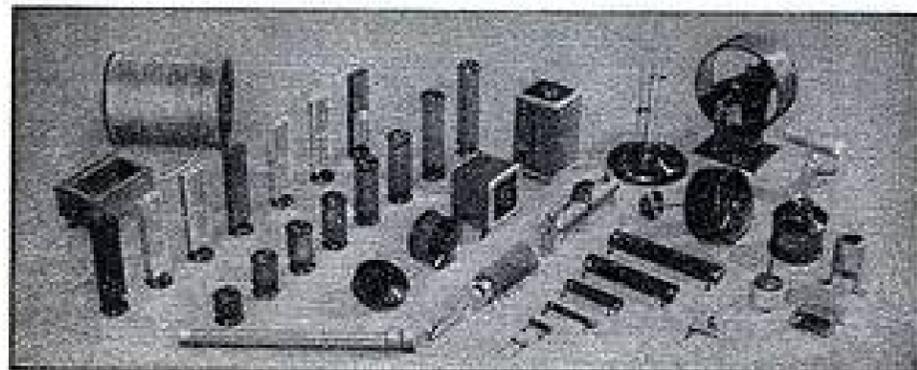
**M.F.J.O.M.**

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE  
SUPPORTS DE TUBES  
Pièces diverses  
RADIO & TÉLÉVISION  
Oeillets - Cosses  
Rivets creux  
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE  
D'OEILLETS MÉTALLIQUES**  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 21.000.000 FR.  
64, B<sup>2</sup> de STRASBOURG - PARIS - BOT 72-76

D.I.P.R.



**ETS M. BARINGOLZ -**

103, Boul. Lefebvre, PARIS-15<sup>e</sup> - VAU. 00-79

PUBL. RAPPY

XXXIII

# PERENA



**Fils et Cables**

**TRESSSES & GAINES**  
en cuivre étamé

**FILS DE CABLAGE**  
Fils blindés  
Gaines isolantes

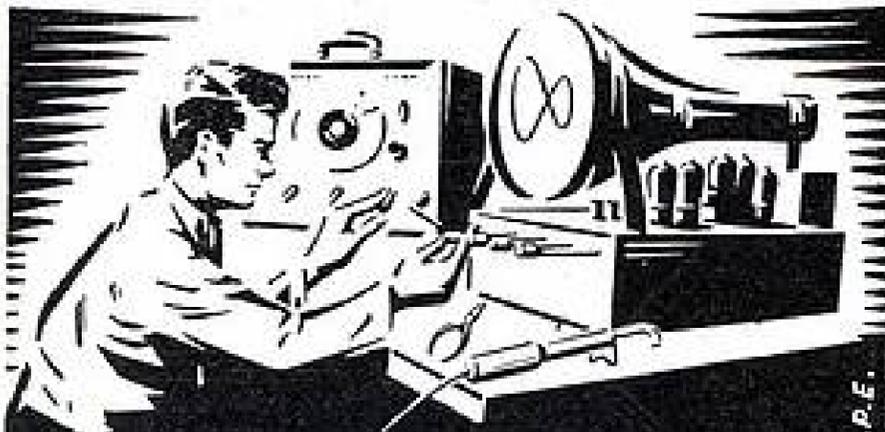
**CABLES HT POUR NEON**  
**CABLES POUR MICRO**  
**CABLES COAXIAUX**  
au POLYTHENE

**TOUS FILS SPECIAUX**  
SUR DEVIS

**PERENA**

48, BLD. VOLTAIRE - PARIS XI  
TEL: VOL 48-90

Fiche Standard Télévision R 2 - Gamme complète  
Prolongateurs - Châssis - Atténuateurs - Moulées - Tô, etc..., etc...



**COURS DU JOUR**  
**COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)  
**COURS SPECIAUX**  
**PAR CORRESPONDANCE**  
**AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **TR 310**

**ECOLE CENTRALE DE TSF**  
**ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITE



**MOREZ-DU-JURA (France)**  
Téléphone 214 Morez  
Adresse Télégraphique et Postale  
**SITAR A MOREZ JURA**  
REPRESENTANTS POUR PARIS  
RADIO : M. DEBIENNE  
5, rue Boulanger  
PLESSIS-ROBINSON - Rob. 04-35  
ELECTRICITE : M. SCHWABE  
132, Avenue de Clamart  
Izy-les-Moulinaux - Mic. 32-60

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR  
TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORESCENTS

*Dépanneurs!*

Vous trouverez chez

**NEOTRON**

tous les anciens types de  
tubes européens, américains,  
les rimlock, les miniatures,

*et en particulier*

les types suivants :

2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	58	89
6 B 7	26	76	1541
6 B 8	27	77	1831
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

**S. A. DES LAMPES NEOTRON**

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87



**R.A.R.**

LA PIÈCE DÉTACHÉE  
DE QUALITÉ

42, Rue Nollet - PARIS-17°

Téléphone : MARcadet 26-35



PUBL. RAPP

A TECHNIQUES MODERNES

# Condensateurs Céramiques

TÉLÉVISION

BOUTONS

AJUSTABLES TRIMMERS

**DES MILLIONS  
DE CONDENSATEURS  
EN SERVICE  
EN STOCK**

**DES MILLIONS  
DE CONDENSATEURS**

**A VOTRE SERVICE**

**A DES PRIX  
TOUJOURS PLUS BAS**

**NOS NOUVEAUX MODÈLES**

- CONDENSATEURS PLAQUETTES POUR LE DÉCOUPLAGE 1.000 à 100.000 pF CAPACITÉS MULTIPLES
- CONDENSATEURS A COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE DE HAUTE PRÉCISION

**UNIQUES AU MONDE**

Nos condensateurs sont également fabriqués aux  
U.S.A. : AEROVOX CORP., New Bedford Massachusetts  
Grande-Bretagne: LILAND INS. Ltd, Westminster 22-23  
Millbank, LONDON S.W.1 - Italie: MICROFARAD,  
Via Derganteo 20, MILAN

# LCC

**LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE L.C.C.**

S. A. R. L. AU CAPITAL DE 53.000.000 DE FRANCS  
SIÈGE SOCIAL : 79, BD HAUSSMANN, PARIS (8<sup>e</sup>)  
SERVICES COMMERCIAUX : 22, RUE DU 6<sup>th</sup> FOY,  
PARIS (8<sup>e</sup>) - TÉL. : LABORDE 38-00

Agence PUBLÉDITEC-DOMENACH

NOTRE  
CATALOGUE  
1963  
VIENT DE  
PARAITRE

XXXV

VIENT DE PARAÎTRE

# BASES DU DÉPANNAGE

par **W. SOROKINE**

★ Le récepteur de radio actuel est un ensemble complexe de circuits et de tubes électroniques. Son dépannage nécessite des connaissances aussi variées qu'étendues. Le présent ouvrage a pour objet de les présenter sous la forme la plus claire et la plus pratique.

★ Son auteur, W. Sorokine, a dépanné lui-même des milliers de postes. L'expérience unique qu'il a ainsi accumulée sera aisément assimilée par le lecteur grâce à l'ordre logique de l'exposé, grâce aussi à l'abondante illustration et à de nombreux tableaux numériques.

★ Celui qui veut localiser les pannes à coup sûr et réparer les appareils sans difficultés ne saurait se passer de cet ouvrage qui constitue une véritable **ENCYCLOPÉDIE DU DÉPANNAGE RADIO**.

*Le texte de ce volume comprend les articles publiés sous le même titre dans RADIO-CONSTRUCTEUR*

Un volume de 328 pages (16 X 24) illustré de 300 figures et de 25 tableaux numériques

Prix : 960 francs — Par Poste : 1.056 francs

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, RUE JACOB — PARIS-6<sup>e</sup> — C.C.P. 1164-34

En Belgique : S.B.E.R., 204 a, Chaussée de Waterloo - BRUXELLES

Vient de paraître !

# TECHNIQUE DE LA TÉLÉVISION

par **A.V.J. MARTIN**

Le premier ouvrage de langue française consacré à la technique moderne de la télévision, mis à jour des plus récentes nouveautés, et dont aucun professionnel, amateur ou étudiant, ne pourra se passer.

**TOME PREMIER : RECEPTEURS SON ET IMAGE**

**EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES**

Introduction	L'amplification M.F.
Les textes officiels	La détection
L'antenne	L'amplification vidéo-fréquence
Les circuits à large bande passante	Composante continue et séparation des signaux de synchronisation.
La pratique des circuits à large bande	La réception du son
L'amplification H.F.	Dispositifs accessoires
Le changement de fréquence	

Tous les schémas, toutes les variantes, tous les détails. Tous les points de la technique, même les plus délicats, clairement expliqués et mis à la portée de tous. Toute la théorie, mais aussi toute la pratique.

**UN OUVRAGE DE BASE QUI FAIT LE POINT DE LA TECHNIQUE ACTUELLE**

296 pages 16 X 24 - Plus de 380 figures - Nombreuses planches et photographies hors texte - Élegante couverture en deux couleurs - Prix : 1.080 francs - Par poste : 1.190 francs.

**Sté DES ÉDITIONS RADIO, 9, r. Jacob - PARIS (6<sup>e</sup>) - C.C.P. 1164-34**

En Belgique: Sté BELGE des ÉDITIONS RADIO, 204a, Chauss. de Waterloo, BRUXELLES

VIENT DE PARAÎTRE...

... AU BON MOMENT

# SCHÉMAS de RÉCEPTEURS POUR LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par **R. DE SCHEPPER**  
Ingénieur A. & M.

Notions de Théorie ● Etude des différents étages ● Six adaptateurs simples et perfectionnés ● Récepteur F.M. complet ● Récepteur A.M./F.M. combiné ● Récepteur de luxe ● Mise au point des récepteurs F.M. ● Réalisation des bobinages ● Antennes F.M.

Un album de 40 pages  
(21,5 X 27,5), 52 figures.

Prix : 360 Francs ★ Par poste : 396 Francs

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

8, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup> — Ch. P. 1164-34

En Belgique : **S.B.E.R.**, 204 a, Chaussée de Waterloo, BRUXELLES

*Pour la publicité*

DANS

**RADIO-CONSTRUCTEUR**

s'adresser à la

**PUBLICITÉ ROPY**

J. RODET

**143, avenue Emile-Zola,  
PARIS-15<sup>e</sup>**

Téléph. : **SEGuR 37-52**

*qui se tient à votre disposition*

Une gamme parfaite...

"fox"

PORTATIF A PILES  
4 l. 2 g. PO et GO. Cadre incorporé Ferroxcube. Coffret luxe polystyrène.

"Clips"

T.C. 25 à 50 p. 110-130 V.  
5 l., 4 g. dont 1 OC et 1 BE. Cadre incorporé. Bobinages tropicalisés. Coffret polystyrène. Mod. colonial 2 OC, 1 BE, et PO.

"Super-but"

Alt. 110 à 245 V, 50 p.  
4 g. dont 2 OC, PO, GO. Cadre incorporé orientable breveté. Commutation autom. Cad. Ant. Coffret bakélite. Mod. colonial maritime 6 gammes.

"Major"

Alt. 110-245 V, 50 p.  
6 l. noval, ail mag. 4 g. dont 2 OC. Cad. Ferroxcube incorp. antiparasites, orient. breveté. HP 16 x 24 cm. 2 positions PU (78 t ou microsillon). Ebénisterie de luxe.

Combiné  
"Major"

Mêmes caractéristiques que le modèle « Major » mais avec tourne-disques 3 vitesses. Haute fidélité.

...LA SÉRIE Radialva 1954

Tous ces modèles sont à cadre incorporé

LA SUPRÉMATIE DE SA TECHNIQUE  
L'ÉLÉGANCE DE SES PRÉSENTATIONS  
LE PRESTIGE DE SA QUALITÉ  
L'HONNETÉTÉ DE SES PRIX

VENTE A CRÉDIT

Radialva

Ets VECHAMBRE FRÈS 1, RUE J.J. ROUSSEAU • ASNIÈRES (SEINE) TÉL. GRÉ. 33-34

LES PETITES  
**VISSEAUX**

LICENCE SYLVANIA

FONT LES BELLES IMAGES...

ET LA BELLE MUSIQUE...



**LYON** 88, QUAI PIERRE SCIZE — LYON (4<sup>e</sup>)  
TÉLÉPHONE : BURDEAU 58-01

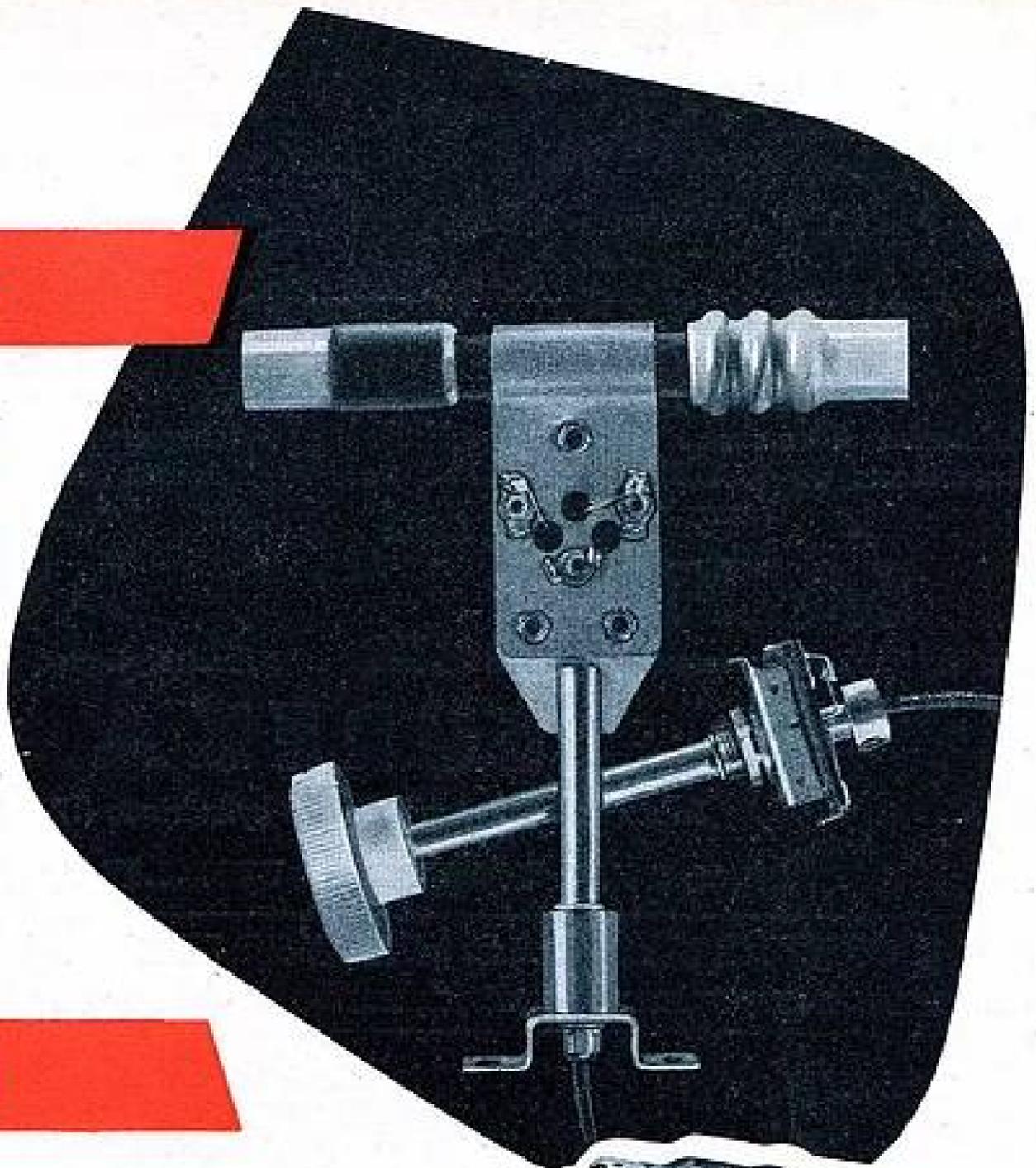
— **PARIS** 103, RUE LAFAYETTE — PARIS (8<sup>e</sup>)  
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 81-10

XXXVIII

## ISOCADRE

Cadre magnétique PD. 60,  
incorporé au récepteur.  
Fonctionne en coopération avec  
les blocs :

DAUPHIN 5 g.      ISOCADRE  
DAUPHIN 4 g. 52 - ISOCADRE  
DAUPHIN 3 g.      ISOCADRE

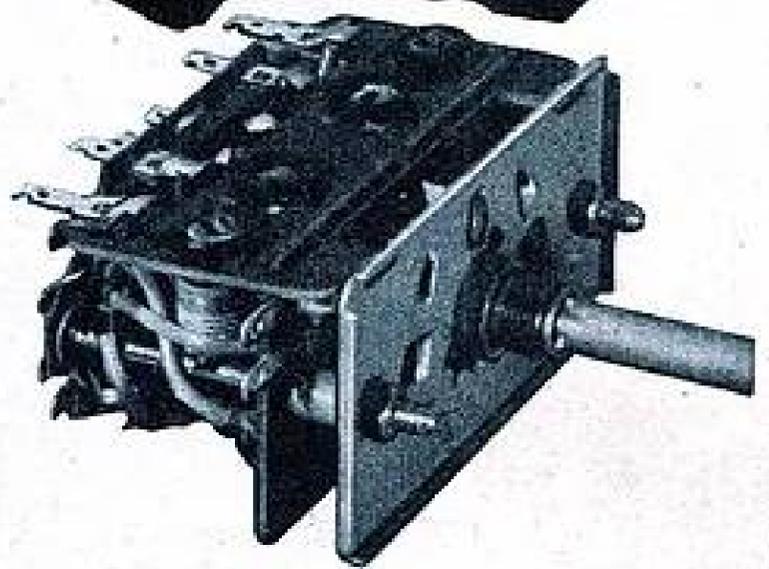


## DAUPHIN

5 gammes dont 2 B. E.  
4 gammes 52, dont 1 B. E.  
3 gammes

## ISOTUBE

Transfo M. F. universel  
Fixation rapide sans vis ni écrou.  
3 types :  
normal — miniature — pile



BOBINAGES HF.      BOBINAGES BF.  
BOBINAGES HF.      NOYAUX MAGNÉTIQUES  
TÉLÉVISION      CONDENSATEURS

*Photographez-vous*  
LE GUIDE OMEGA

S O C I É T É  
**OMEGA**



MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

SIÈGE SOCIAL ET DÉPÔT : 15 rue de Milan, Paris-9<sup>e</sup> - Téléphone : Tr. 17-60 +  
USINE ET SERVICE COMMERCIAL : 106 rue de la Jarry, Vincennes - Tél. Dou. 43-20 +  
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Sengier - Tél. Villeurbanne 89-90 +

**CANETTI** tient à votre disposition

LES PIÈCES EXCLUSIVES QUI ARRIVENT EN TÊTE DANS LA  
**TÉLÉVISION MONDIALE**

**ERIE**

Résistance Céramique – Condensateurs  
Céramicons de 1.500 v. à 22.000 v.  
Trimmers

**BRIMAR**

Nouveaux tubes R 12 et R 19 – Lampes Novalés  
Résistances négatives BRIMISTORS  
Tubes cathodiques aluminisés

**SALFORD**

Anneaux Ferrite simples ou crénelés - Sélénium

**DUCATI**

Electrolytiques de très petites dimensions

**EUREKA**

Tubes Cathodiques 17" face cylindrique (17 QP 4 A)

UN SEUL BUT : **VOUS SERVIR BIEN ... ET RAPIDEMENT !**

Ets J. E. CANETTI, 16, rue d'Orléans à NEUILLY-SUR-SEINE (France) – Tél. : MAI. 54-00 (4 lignes)

PUBL. ROPY

**S  
O  
P  
O  
S**

### MICROPHONES MAGNETIQUES OU A CHARBONS

BOITIER PLASTIQUE  
INCASSABLE



BOITIER CAOUTCHOUC

ALTERNAT A DOUBLE COUPURE  
CORDON EXTRA-SOUPLE BLINDÉ  
GRILLE ANTI-BRUIT  
A EFFET DIRECTIONNEL

un  
matériel  
sérieux

une marque

**ETS SOCAPEX-PONSOT**

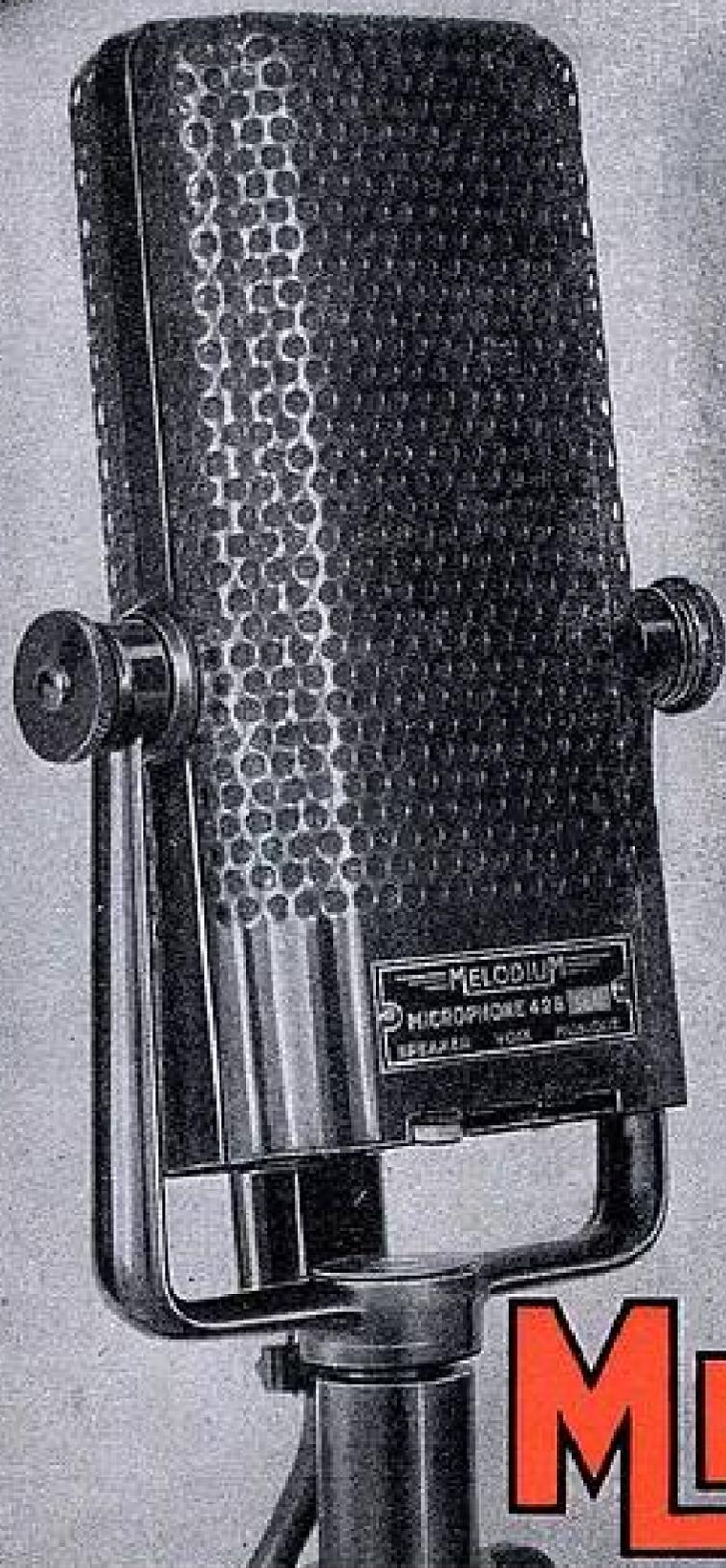
191, Rue de Verdun, Suresnes (Seine)

LONGCHAMP 20-40/41

une qualité...

XL

*Au service de la*  
**RADIODIFFUSION  
FRANÇAISE**  
*depuis 27 années*



**MICROPHONE  
A RUBAN  
TYPE  
42-B**

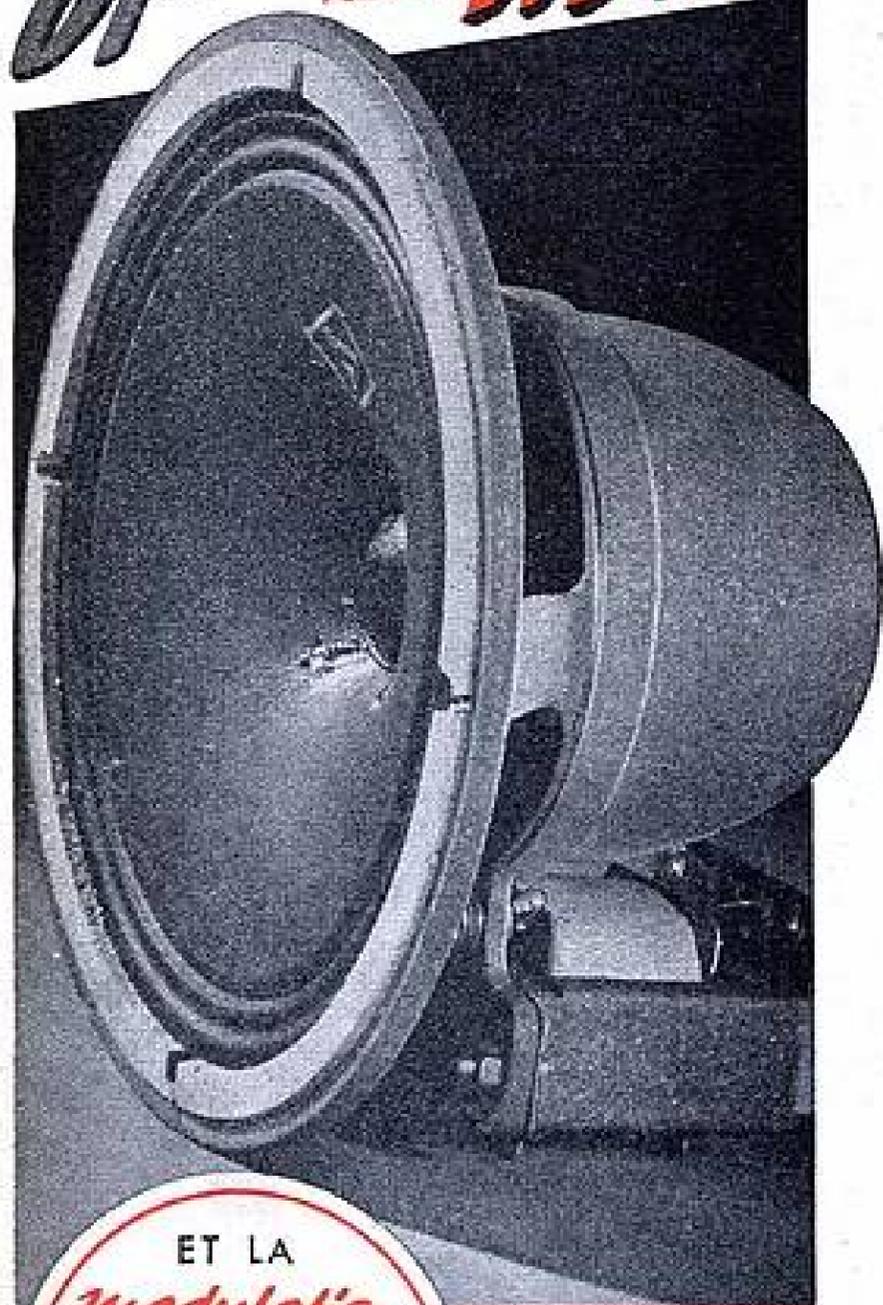
**MELODIUM**

M. 51

296, RUE LECOURBE - PARIS XV<sup>e</sup> - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)

# Special T.V.

POUR LA



ET LA  
*Modulation*  
DE FRÉQUENCE

LE NOUVEAU  
**XF 53 - 17<sup>c</sup>/m**  
ALNICO-BLINDÉ

ajoutera aux belles images  
des Téléviseurs de vos clients

UNE MUSICALITÉ  
SENSATIONNELLE

TOUTE LA BANDE

*passante*

DE LA TV

60 à 16.000 pps  
3 Watts sans distorsion

ESSAYEZ LE DONC

# SEM

HAUT-PARLEURS  
ET MICROPHONES

26, RUE DE LAGNY  
PARIS-XX<sup>e</sup> - DOR. 43-81



# Groupez tous vos Achats!

L'INCOMPARABLE  
SÉRIE DES CHASSIS

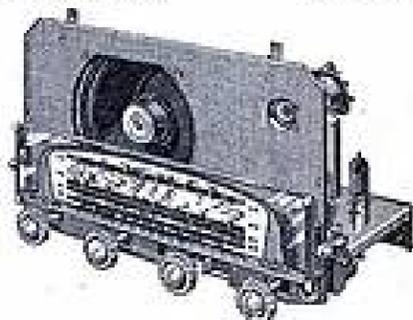
## SLAM

*Vous permettra de satisfaire  
toutes les demandes de votre Clientèle* \*

★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5. H.P. 10 cm. A.P. Ticomat. Coffret Baldon blanc ou bordeaux. COMPLET EN EBENISTERIE, câblé et réglé ..... **15.500**  
En pièces détachées : 14.500

★ **SLAM  
46 A.F.**

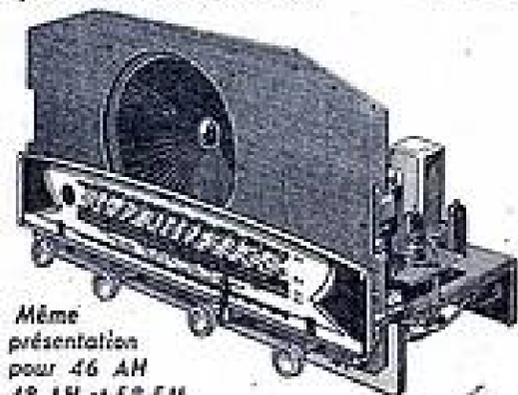
Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AP7 et 6X4. H.P. 17 cm à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE ..... **15.500**  
Chassis en pièces détachées : 14.200



★ **SLAM 46 A.H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AP7 et 6X4. H.P. 20 cm à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE ..... **16.500**  
Chassis en pièces détachées : 15.200

★ **SLAM  
48 A.H.**

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 8 lampes push-pull: 6BE6, 6BA6, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6AP7, 5Y3GB. H.P. 21 cm. Grand cadran. 4 glaces. CHASSIS CABLE et REGLE .. **22.100**  
Chassis en pièces détachées : 20.600



Même  
présentation  
pour 46 AH  
48 AH et 58 FM

★ **SLAM 58 F.M.** Récepteur à modulation de fréquence comportant une correction B.P. spéciale. 8 lampes : ECC81/12AT7, ECH81/6AJ8, EBP80/6N8, EABC80/6AK8, 6AQ5 (EL84), EF42, EZ90/6Y4, 6AP7. Grand cadran. H.P. exponentiel. CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. .... **31.600**  
Chassis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 28.600

★ **TÉLÉVISEUR 36/43 cm.**

Constitué par des éléments PATHE-MARCONI d'origine. Visible dès maintenant dans nos magasins. Schémas dans un proche avenir.

REMISE HABITUELLE  
à Messieurs  
LES REVENDEURS

Ne sont utilisées dans la construction de nos chassis que des pièces détachées de premières marques : ALVAR, REGUL, VEDOVELLI, RADIOHM, ARENA, MUSICALPHA, etc.

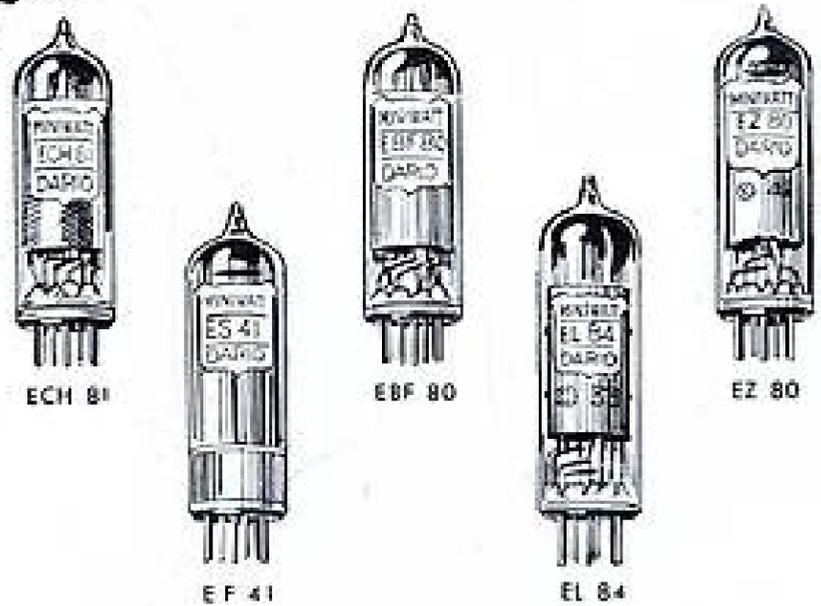
## LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2<sup>e</sup> - RICHIEU 62-60



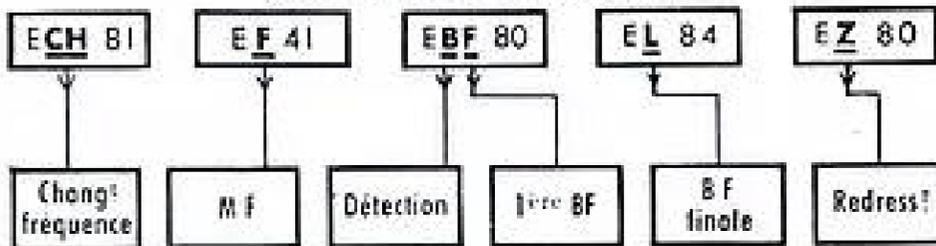
# QUINTETTE

UN EXEMPLE D'APPLICATION :



## UN RÉCEPTEUR CLASSIQUE 4+1 AVEC BF DE HAUTE QUALITÉ

(5,7 WATTS MODULÉS)



- Hautes performances en O. C.
- 1<sup>er</sup> étage BF à gain élevé permettant l'application d'un fort taux de contre-réaction.
- Possibilité d'obtenir une haute fidélité de reproduction et un grand volume sonore.

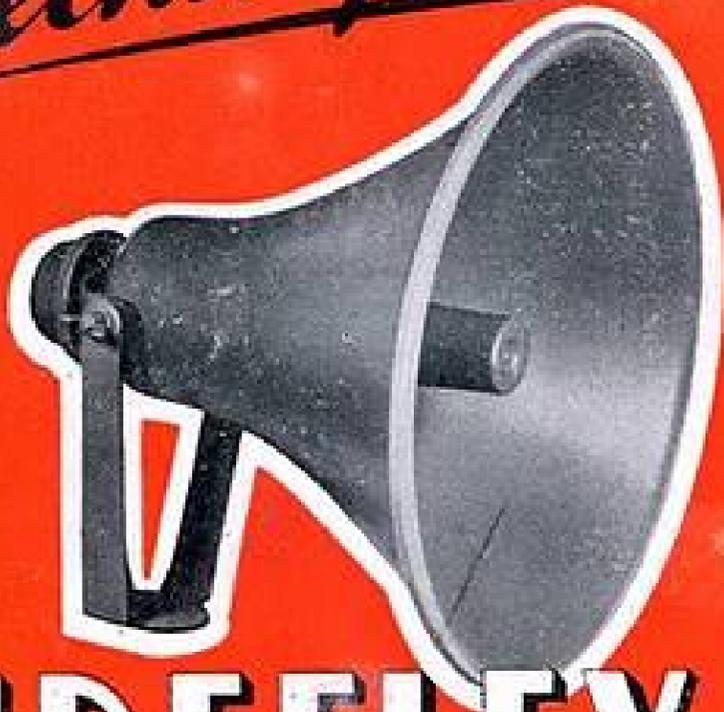
ce sont  
DES TUBES *Miniwatt* DE LA SÉRIE  
DARIO

# NOVAL-RIMLOCK

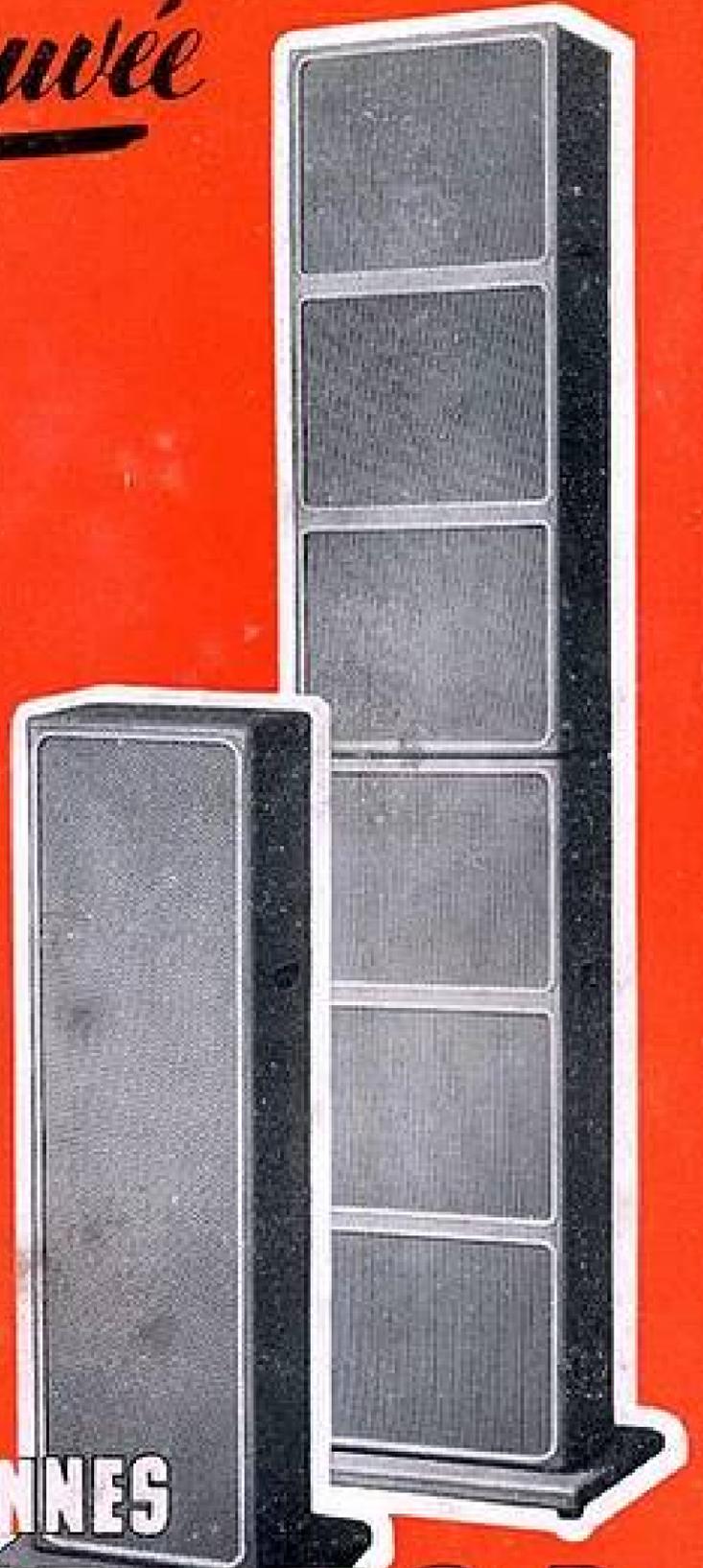
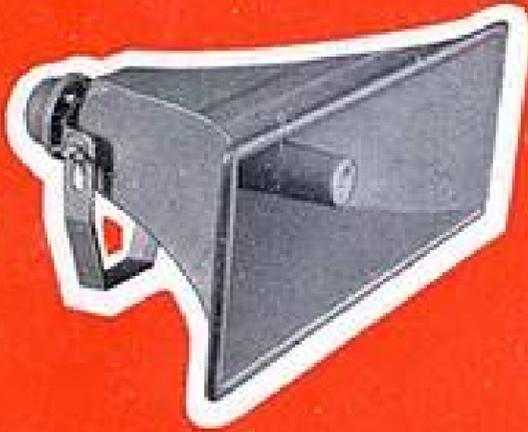
LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division TUBES ELECTRONIQUES - Usines et Laboratoires : 51, Rue Carnot, SURESNES (Seine)  
SERVICES COMMERCIAUX - Constructeurs : 130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI<sup>e</sup> - Commerce et Stations Service : 9, Avenue Malignon, PARIS-8<sup>e</sup>

*Technique éprouvée*



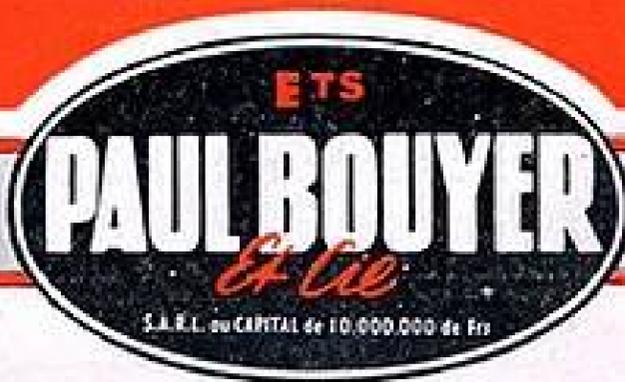
**BIREFLEX**



**COLONNES**

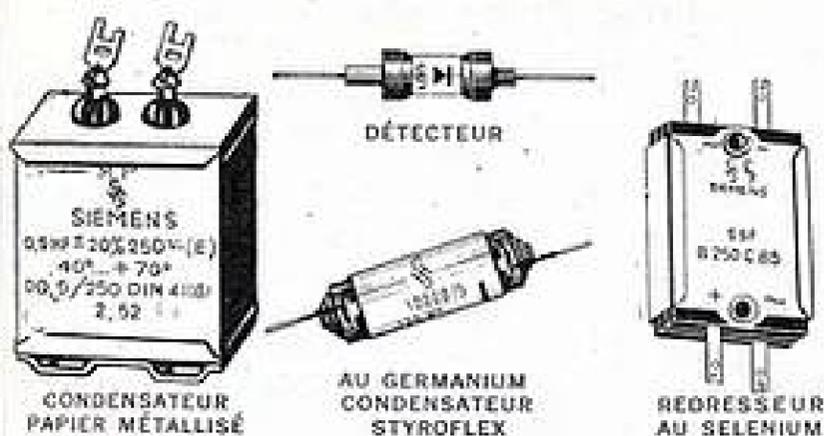
**STENTOR**

S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF  
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN  
(FRANCE) - TEL. : 8-80



BUREAUX DE PARIS  
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14<sup>e</sup>  
TEL. : Gobelins 81-65

**CONDENSATEURS • RÉISTANCES  
REDRESSEURS**



CONDENSATEUR  
PAPIER MÉTALLISÉ

AU GERMANIUM  
CONDENSATEUR  
STYROFLEX

REDRESSEUR  
AU SELENIUM

**SIEMENS**

- CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES MINIATURES
- CONDENSATEURS STYROFLEX
- CONDENSATEURS PAPIER MÉTALLISÉ
- RÉISTANCES
- REDRESSEURS PLATS AU SELENIUM
- DÉTECTEURS AU GERMANIUM

DOCUMENTATION ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

Représenté par : R. KENIGSBERG, 82, rue d'Hauteville, PARIS-10<sup>e</sup>

PRO. 95-12

PUBL. RAPHY

SOUDURES  
DÉCAPANTES  
3 AMES

**Timéa**  
LA PLUS IMPORTANTE FABRICATION FRANÇAISE

pour  
RADIO  
TÉLÉVISION  
CONDENSATEURS  
etc . . .

Compagnie Française de l'Étain

25, Rue de Madrid - PARIS-8<sup>e</sup>

EUR. 31-00

PUBL. RAPHY

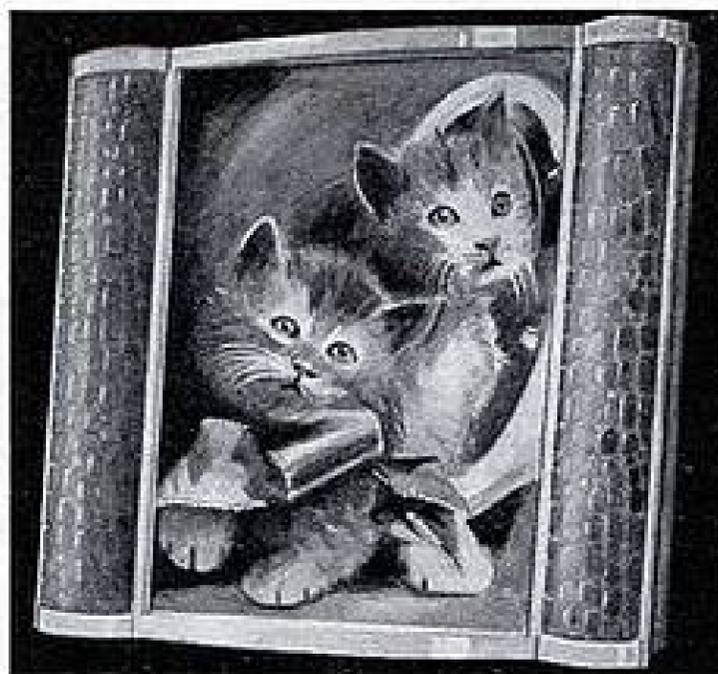


**TYPE A**

LIVRÉ AVEC CORDON PERMET-  
TANT L'ADAPTATION DU CADRE  
SUR TOUS LES TYPES DE RÉCEP-  
TEURS ALTERNATIFS EN SERVICE.

Prix détail :

**4.500 »**



**TYPE A.S.**

POURVU D'UNE ALIMENTATION  
AUTONOME FONCTIONNANT  
SUR COURANTS 110 ou 220 V.  
ALTERNATIF ET CONTINU.

Prix détail :

**6.500 »**

RENDEMENT • PRÉSENTATION • QUALITÉ • PRIX  
**inégalables**

LE CADRE **STOP** EST UNE PRODUCTION **S.I.C.A.**

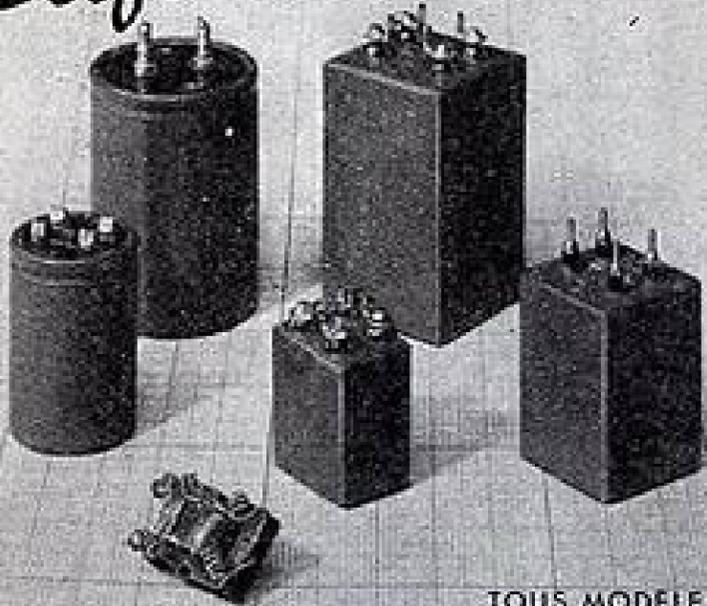
44, PASSAGE MONTGALLET - PARIS-12<sup>e</sup>

TARIF et LISTE de nos Dépositaires régionaux sur demande

LYON : Jean LOBRE, 10, rue de Sèze • ROUBAIX : DUQUESNE, 128, rue de Mouvaux

PUBL. RAPHY

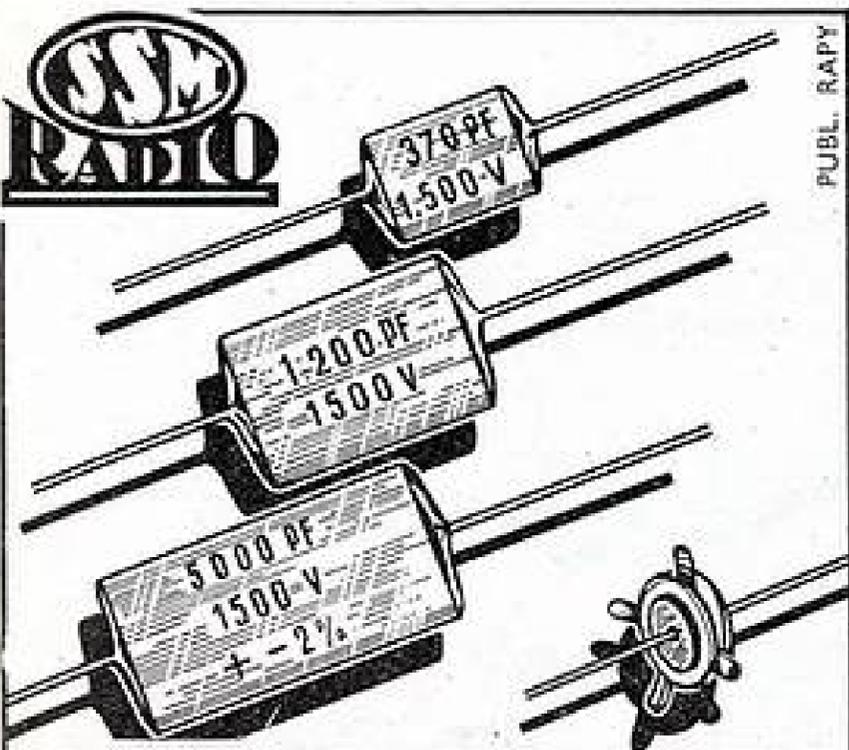
# Transformateurs et Selfs MINIATURES



TOUS MODELES  
SUR DEMANDE



ETS P. MILLERIOUX ET C<sup>IE</sup>  
5, rue Beaurepaire - PANTIN (Seine)  
TEL. : NORD 96-60



## CONDENSATEURS AU MICA

*de haute qualité*

SOUS BOITIER CÉRAMIQUE ÉTANCHE  
TROPICALISATION INTÉGRALE  
NORMES FRANÇAISES - NORMES AMÉRICAINES

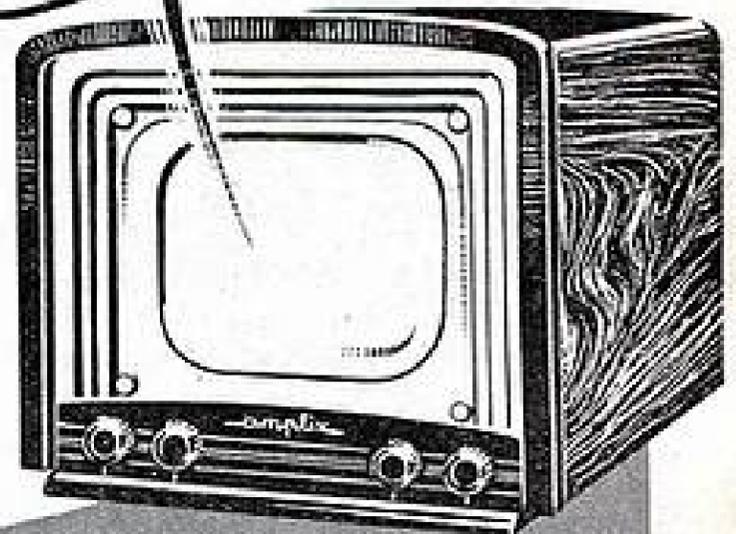
ANDRÉ SERF 127, Faubourg du TEMPLE - PARIS-10<sup>e</sup>  
Tél. : NORD 10-17

# TÉLÉVISEURS AMPLIX

GRANDS ÉCRANS  
36 et 43 cm  
*super contrastés*

DE LOIN  
EN TÊTE,

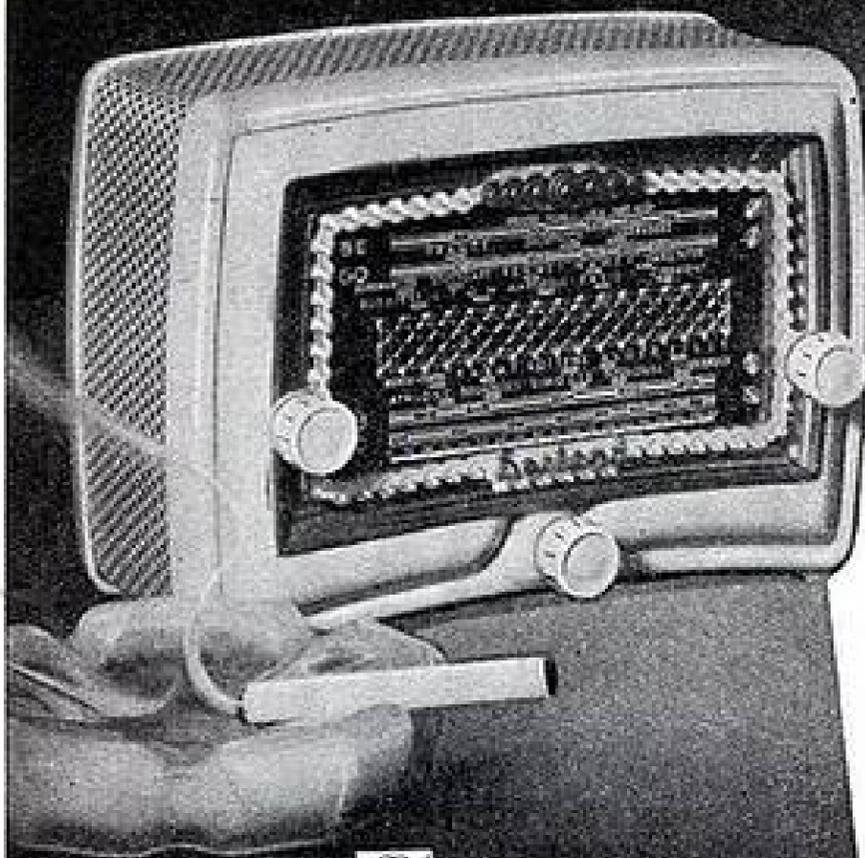
...EN TOUS  
POINTS...



Un tour de force  
... **TECHNIQUE**  
Une présentation  
... **INÉDITE**



DOCUMENTATION SUR DEMANDE  
34, Rue de Flandre, PARIS  
Tél. : NOR. 97-76



**le plus petit**  
**SUPER 5 LAMPES**  
 DE FABRICATION FRANÇAISE

le "DJINN MONDIAL"

Super 5 LAMPES RIMLOCK • 4 GAMMES OC-PO-GO-BE  
 PRISES PICK-UP et HPS  
 COFFRET STYROLÈNE IVOIRE • CEINTURE MÉTALLIQUE DIFFÉRENTS COLORES  
 DIMENSIONS : 193x136x99 mm • POIDS NET : 1.700 GRAMMES  
 CADRAN MOULÉ - ÉCLAIRAGE INDIRECT  
 MUSICALITÉ EXCEPTIONNELLE

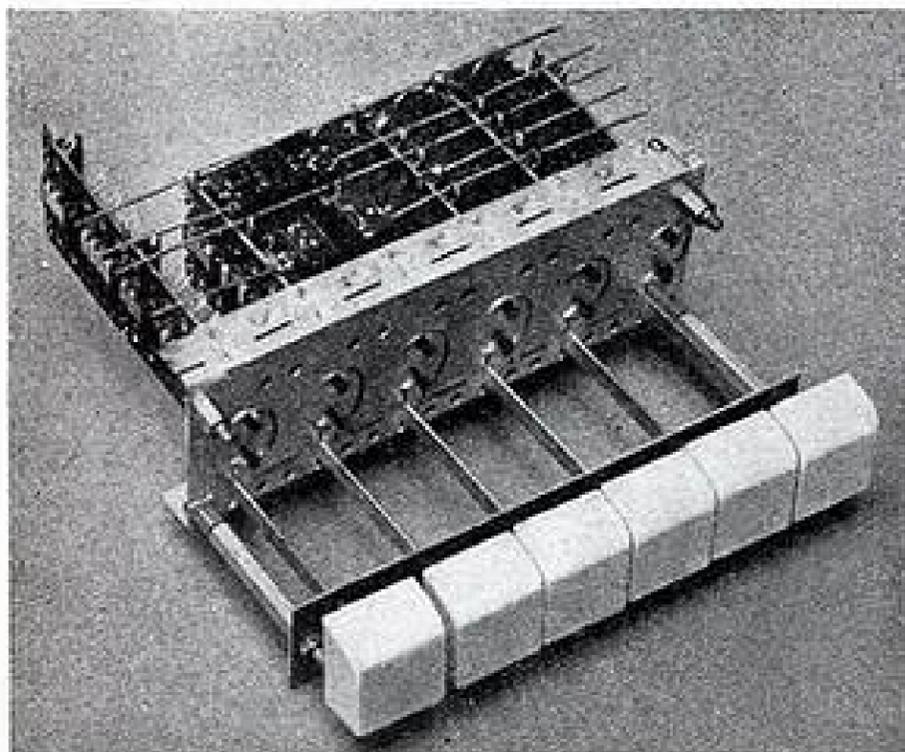
"DJINN MONDIAL EXPORT"

même présentation mais avec  
 OC1 - OC2 - PO - BE  
 CHASSIS IMPRÉGNÉS POUR CLIMATS HUMIDES  
 DOCUMENTATION ET CONDITIONS SUR DEMANDE

**SECTRAD**

167, Av. Michel-Bizof . PARIS 12<sup>e</sup> . DID. 62-37

LA **seule** FORMULE MODERNE :



**CLAVIER + FM**

**VISOMATIC**

- Type 1223 : OC - PO - GO - PU
- Type 1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU
- Type 1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre
- Type 1224 GE : OC - PO - GO - PU etc..., etc...

**VISODION**

11, Quai National, PUTEAUX  
 (Seine) LON. 02-04

# VEDOVELLI

*La grande marque  
française de renommée  
mondiale*



**TRANSFORMATEURS  
D'ALIMENTATION**

**SELS INDUCTANCE  
TRANSFOS B. F.**

Tous modèles pour  
RADIO-RÉCEPTEURS  
AMPLIFICATEURS  
TÉLÉVISION

Matériel pour applications  
professionnelles  
Transform. pour tubes fluorescents  
Transform. H.T. et B.T.  
pour toutes applications industrielles  
jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

**ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C<sup>IE</sup>**  
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LON. 14-47, 48 & 50

*La Sécurité*  
dans l'alimentation des  
récepteurs *Radio* et  
*Télévision* assurée par

**"SORANIUM"**

REDRESSEURS SECS AU SÉLÉNIUM



- Alimentation et régulation BT
- Alimentation HT
- Polarisation
- Doubleur et multiplicateur de tension
- Flashes électroniques

Tous prototypes sur demande  
pour toutes utilisations : électrolyse, chargeur, clôtures électriques, etc...

Nombreux modèles codifiés

Demandez documentation

**SORAL**

**4, Cité Griset  
PARIS XI<sup>e</sup> - OBE 24-26**

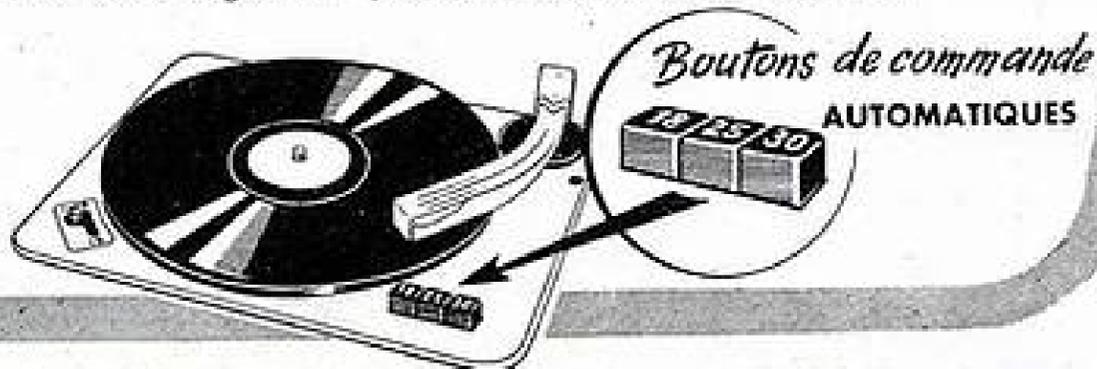
Pour vos disques  
microsillons exigez  
les **TOURNE-DISQUES**  
de grande classe et  
techniquement parfaits

COFFRETS - VALISES  
CHANGEURS DE DISQUES  
AUTOMATIQUES  
ELECTROPHONES

# THORENS

LA MARQUE RÉPUTÉE

Nos tourne-disques sont parfaitement adaptés aux conditions nouvelles créées par l'apparition des disques de longue durée. PICK-UP de musicalité parfaite - MOTEURS réguliers - puissants - silencieux et robustes.



*Boutons de commande*  
AUTOMATIQUES

EN VENTE DANS TOUTES LES BONNES MAISONS DE RADIO  
Renseignements et Gros : Ets Henri DIÉDRICH5, 15, Faub. Montmestre, PARIS-9<sup>e</sup>

XX