

NUMÉRO 175

Compte-rendu
du Salon de la
Pièce Détachée

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

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

Sommaire

- * Le Salon de l'optimisme 123
- * Le Statophone 124
- * L'univibrateur (1^{re} partie) 125
- * Les amateurs-émetteurs
en Hollande 129
- * Premiers montages avec
transistors 131
- * Le condensateur céra-
mique 133
- * Nouvelle C.A.V. 138
- * Un 2 lampes à piles . . . 140
- * Utilisation du tube EZ 80 144
- * Nouveaux tubes 1953 . 156
- * Le Salon de la Pièce
détachée 157

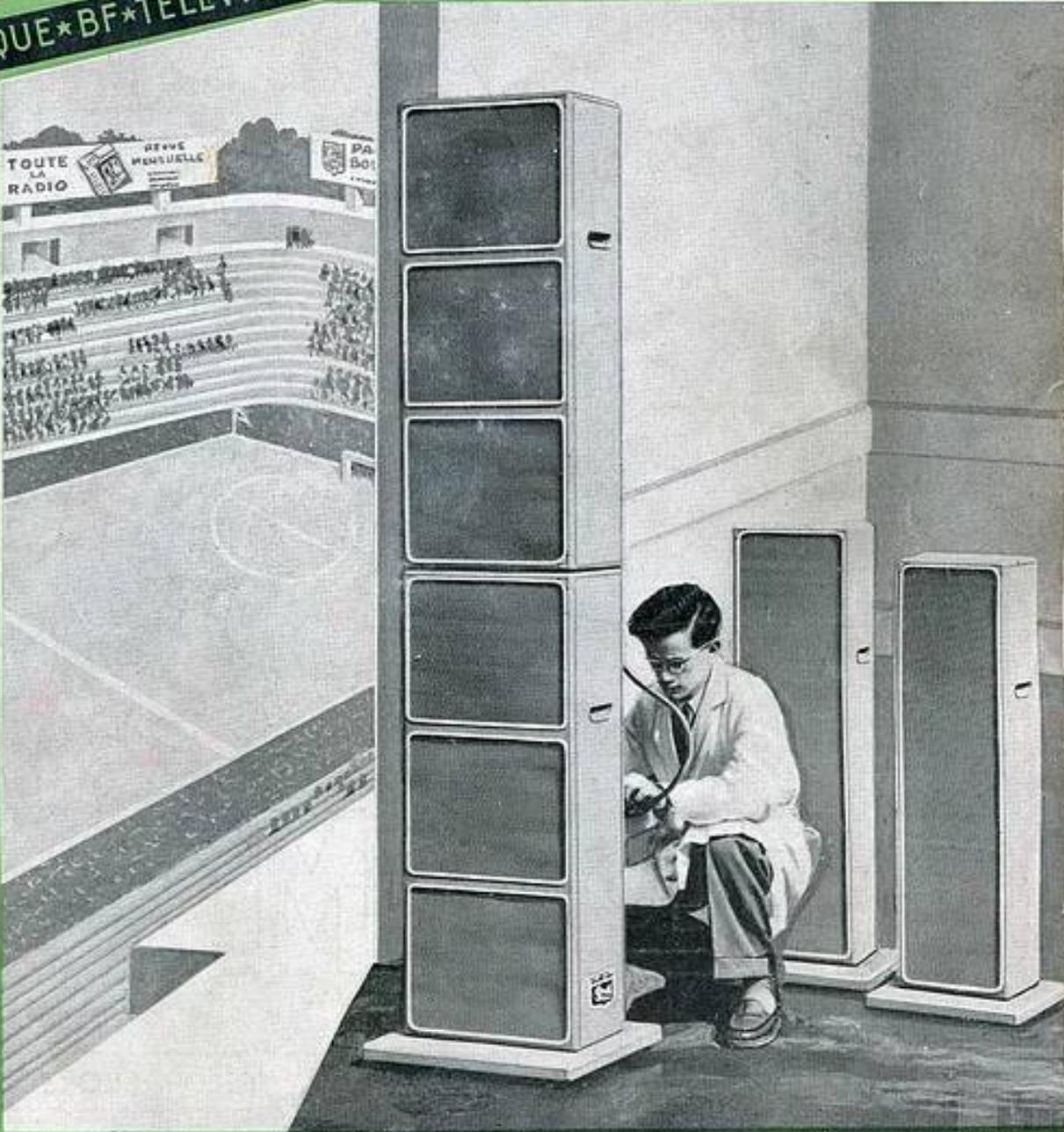
B. F.

- * Les baffles (2^e partie) . 145
- * Le cinéma sonore (VI, fin) 149
- * Le H.P. électromécanique 154

Q-contre : Installation des "Colonnes
3renter" (BOUYER), ces diffuseurs de
conception nouvelle dont le fonc-
tionnement a été spécialement
remarqué, en particulier, au dernier
Salon de la Pièce Détachée.

150^{Fr}

N° 175 - MAI 1953



SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9 Rue Jacob - PARIS (VI^e)

PUBL. ROPY

Au service de la
**RADIODIFFUSION
FRANÇAISE**
depuis 27 années

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
TYPE
75-A

MELODIUM

M. 50

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)

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

LA PLUS
IMPORTANTE
PRODUCTION DE
POSTES PORTATIFS

18, Rue de la Félicité - PARIS 17^e - FRANCE
CARnot 25-26

LA PREMIÈRE
EN DATE
LA PREMIÈRE
EN QUALITÉ

FOIRE DE PARIS • HALL 105 • STAND 10.519

PUBL. ROPY

UN *triomphe* SANS *précédent!*



LE *nouveau*
CONTROLEUR DE POCHE
 modèle **460**

Par ses **PERFORMANCES** et SON **PRIX**
 absolument exceptionnels établit un record
 unique dans le domaine des contrôleurs.

Comparez !

TENSIONS : 3-7,5-30-75-300-750 Volts ∞
 et =

INTENSITES : 150 μ A-1,5-15-75-150 mA
 Amp. ∞ et =

Shunt complémentaire : 15 Amp.

OHMMETRE : de 0 à 2 Megohms.

Nombreuses autres fabrications
 demandez la notice détaillée.

★ **ÉTUI EN CUIR SOUPLE**
 en supplément pour le transport



COMPAGNIE

TÉL. 8-61



GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

ANNECY - FRANCE

AGENCES: PARIS, 15, Rue du Foubourg Montmartre (P) PRO. 7900 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 205 34 - BRUXELLES, 8, R. du Barbier Moës, Tél. 482 88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Mancey 57 43
 MARSILLE, 3, Rue Nôtre Dame, Gendebat 37 34 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre Cabanet - CAEN, A. 101, 66, Rue Becquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Paris, 10, Allée
 Duvernoy - TUNIS, Taha, 11, Rue Ad-Djazira - ALGER, M. Rouss, 10, Rue de Rouba - BETHOUS, M. Am, El Kabou, 9, Aven. des Français - ARGENTINE, Graham & Co, 165, Florida, BUENOS AIRES - BELGIË,
 Divo, 249, Chaussée de Charleroi, BRUXELLES - BRÉSIL, L. W. Morgan et Cia, LTDA, Caixa Postal 343, SAO PAULO - EGYPTE, Alexandria Trading Agency, G. Zengherini & Co, 17, Rue Dauterive, LE CAIRE et
 ALEXANDRIE - ESPAGNE, Geaga Electrico, 303, Industria, BARCELONE - FINLANDE, OY NYBERG & S, Unionigatan 30, HELSINGFORS - ITALIE, Atesa, Via Pugliese, 9, MILAN - NORVÈGE, Arthur F. Strichen
 A. S. Karl Johansgaten, 2, OSLO - PORTUGAL, Euclido Lda, Rua Alves Correia, 15, LISBOINE - SUÈDE, Aktebolaget på Palmblad, Torkel Knutsonsgatan, 29, STOCKHOLM - SUISSE, Ed. Brevet, 43, Fodderasse,
 ZÜRICH - TURQUIE, Sigala Broderier Hotel, A. Sigala, Poste Kulev, 654, ISTANBUL - URUGUAY, Jesse GEWENSTEIN, Maldonado 1993 7, MONTEVIDEO - K. Korayannis et Cie, Kerki Square, ATHÈNES

PIÈCES DÉTACHÉES
Professionnelles

PUBLICIPHOT

- ★ 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..



SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE
79, BOULEVARD HAUSSMANN • PARIS - 8^e

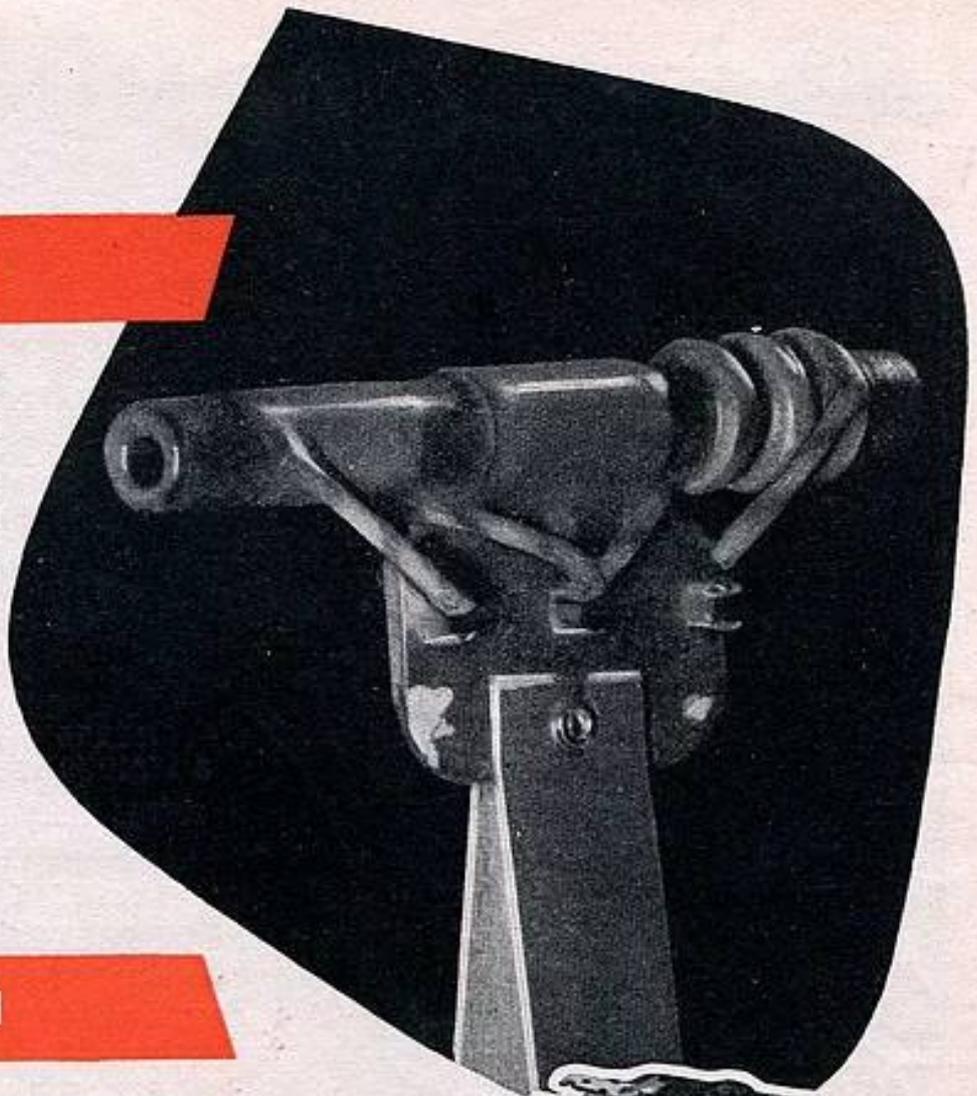
PUBL. ROPY

v

ISOCADRE

Cadre magnétique PO. 60,
incorporé au récepteur.
Fonctionne en coopération avec
les blocs :

DAUPHIN 5 g. ISOCADRE
DAUPHIN 4 g. 52 - ISOCADRE
DAUPHIN 3 g. ISOCADRE

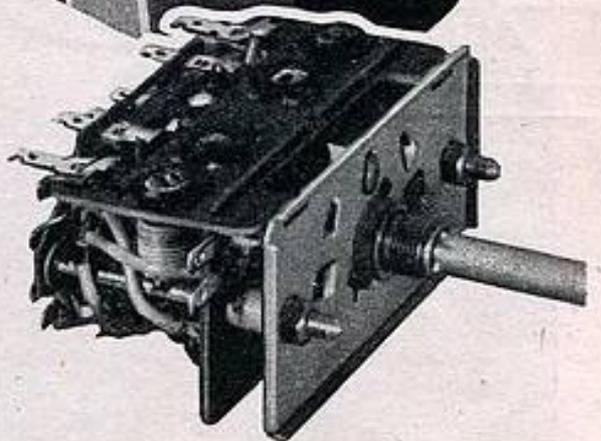


DAUPHIN

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.
TÉLÉVISION

BOBINAGES BF.
NOYAUX MAGNÉTIQUES
CONDENSATEURS

SOCIÉTÉ
OMEGA



MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE.

SIÈGE SOCIAL ET DÉPÔT : 15 rue de Milan, Paris-9^e - Téléphone : Tr. 17-60 +
USINE ET SERVICE COMMERCIAL : 106 rue de la Jerry, Vincennes - Tél. Dou. 43-20 +
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Sangleu - Tél. Villeurbanne 89-90 +

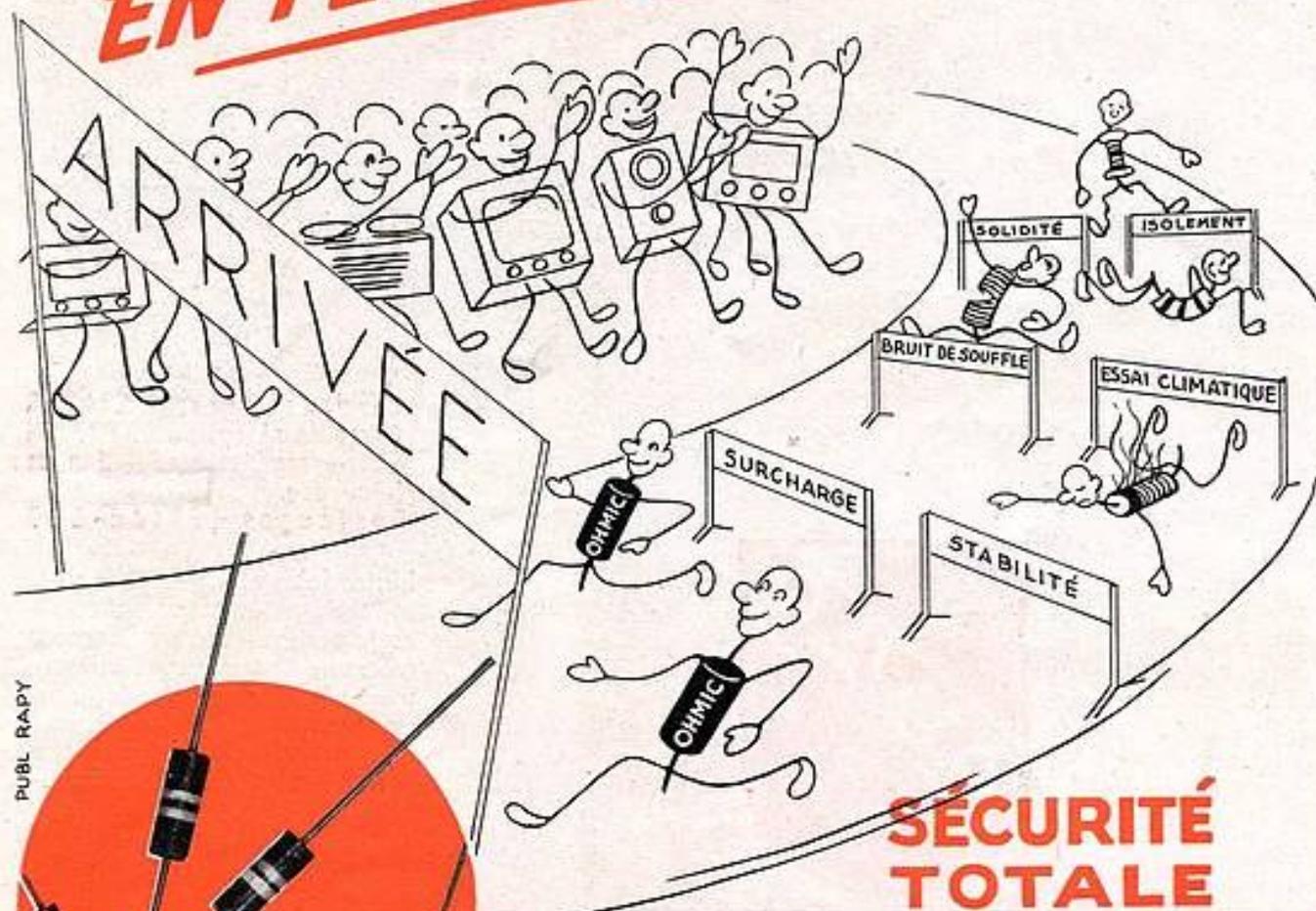
LA RÉSISTANCE MINIATURE

agglomérée, isolée

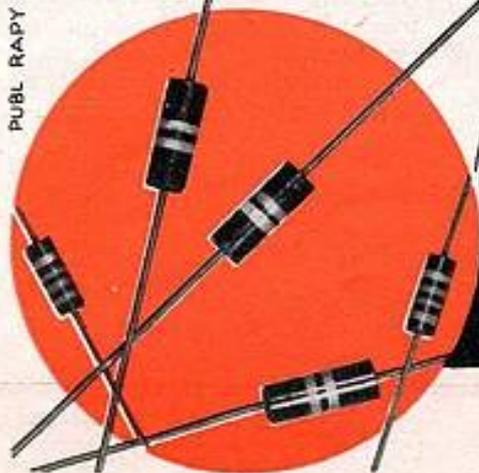
1/2 et 1 Watt

OHMIC

TOUJOURS EN TÊTE...



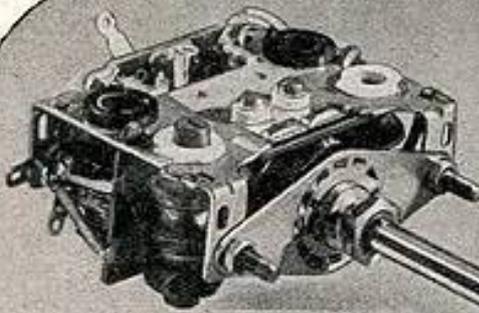
PUBL ROPY



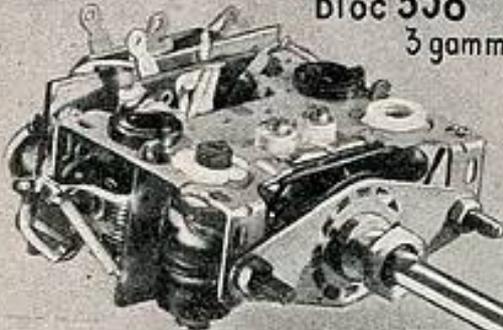
14, Rue Crespin-du-Gast . PARIS XI^e

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

DES ÉLÉMENTS DE RÉUSSITE...



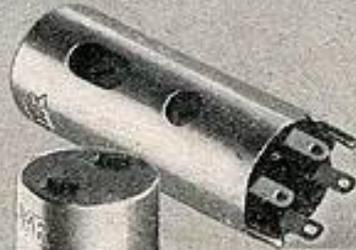
Bloc 358
3 gammes



Bloc 354
4 gammes



Bloc 356
5 gammes



M.F. 14

Condensateurs MICALVAR
Cadre de réception ROTOFLEX
Blocs-ensembles modulation de
fréquence.
Bobinages TEVIAR-819

Notre laboratoire peut étudier
et fabriquer en série tout bobina-
ge particulier à votre marque
aux conditions du marché indus-
triel. Même si vous fabriquez
pour vos besoins votre intérêt
est aujourd'hui de consulter un
spécialiste de 20 ans d'expé-
rience.



ATELIERS GALLIAN
MILLERET ET C^{IE}

6^{BIS} R. du Progrès. MONTREUIL
(Seine). TÉL: AVRON 03-81+



ALVAR
ÉLECTRONIQUE

Agent exclusif pour la Belgique : A. PREVOST - 7 et 8, Place J. B. Willems - BRUXELLES

VIII

**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**

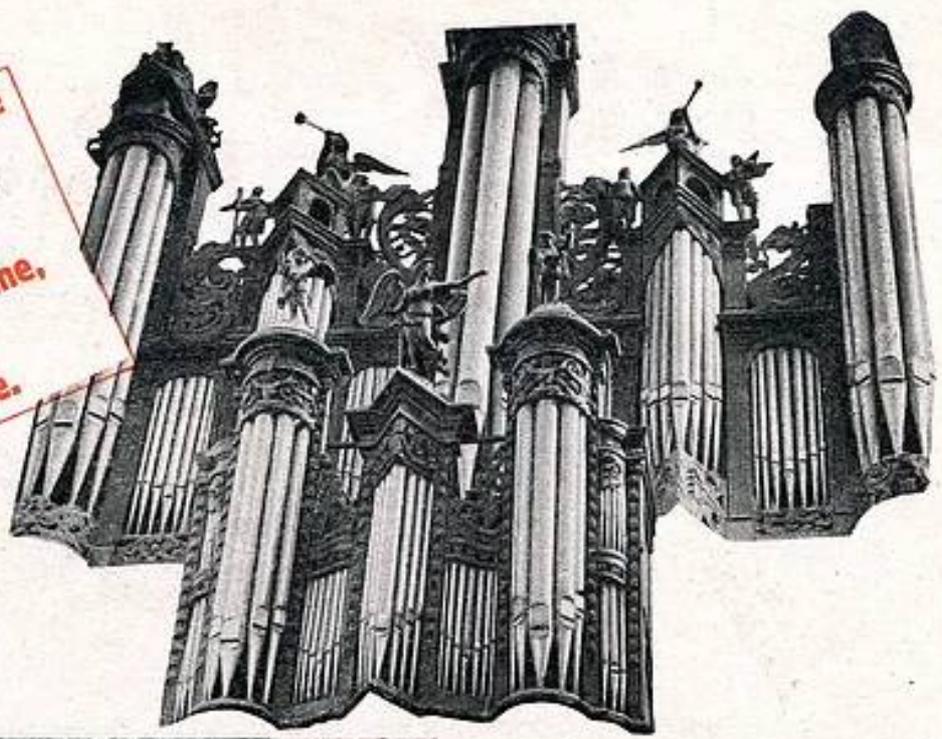
**CHASSENEUIL-du-POITOU
(Vienne)**

PUBL. RAPHY

FOIRE DE PARIS, Groupe Radio-Télévision, Stand N° 10.577

IX

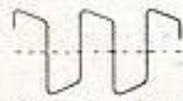
De l'imposante sonorité
de l'orgue
à la faible puissance
de l'harmonium
en passant,
à puissance moyenne,
par la flatteuse
fidélité de toute
la palette sonore.



POSSIBILITÉS D'EMPLOI

- 1° Récepteurs à grand volume sonore
- 2° Petits ou moyens récepteurs
- 3° Récepteurs luxe, pour amateurs éclairés et professionnels de la musique

1° utilisation - Montage normal -



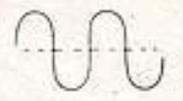
| | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| V_a | = 250 V | R_a | = 5200 |
| V_{gr} | = 250 V | W_a | = 5.7 w |
| I_a | = 48 mA | D_s | = 10 % |
| I_{gr} | = 5.5 mA | D_{gr} | = 2 % |
| V_{gr} | = 7.3 V | D_{gr} | = 9.5 % |

2° utilisation - Montage économique -



| | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| V_a | = 250 V | R_a | = 7000 |
| V_{gr} | = 250 V | W_a | = 4.2 w |
| I_a | = 36 mA | D_s | = 10 % |
| I_{gr} | = 4.1 mA | D_{gr} | = 1.7 % |
| V_{gr} | = 6.4 v | D_{gr} | = 8.7 % |

3° utilisation - Montage à haute qualité musicale



| | | | |
|----------|----------|----------|---------|
| V_a | = 250 V | R_a | = 4500 |
| V_{gr} | = 250 V | W_a | = 4.5 w |
| I_a | = 48 mA | D_s | = 7.5 % |
| I_{gr} | = 5.5 mA | D_{gr} | = 5.7 % |
| V_{gr} | = 7.3 V | D_{gr} | = 4.5 % |



EL 84

c'est un
NOUVEAU TUBE *Miniwatt* **DE LA SÉRIE**
DARIO

NOVAL-RIMLOCK

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

S.A. LA RADIODÉTECHNIQUE - Division TUBES ÉLECTRONIQUES Usines et Laboratoires : 51, Rue Carnot, SURESNES (Seine)
SERVICES COMMERCIAUX - Constructeurs : 130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Commerce et Stations Service : 9, Avenue Malignon, PARIS 8^e

LESA

MILAN-ITALIE

équipe avec ses
tourne-disques
3 vitesses
les radiophonos
des plus grandes
marques mondiales

Mod. ÉQUIP. "51R/D"
Pour disques :
"MICROSILLONS"
(33 et 45 t/m)
et "STANDARD"
(78 t/m)
de conception
entièrment nouvelle



MEUBLE ÉQUIPÉ
DE LA PLATINE

Demandez
Notice
et renseignements

Publi SARP

IMPORTATEUR
Dept. RADIO-TÉLÉVISION

OPTIMEX

14, RUE J. J. ROUSSEAU
PARIS 1 - Tel. LOU-02-15

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 | 25A6 | 58 | 89 |
| 6 B 7 | 26 | 76 | 1561 |
| 6 B 8 | 27 | 77 | 1851 |
| 6 C 6 | 35 | 78 | E 446 |
| 6 D 6 | 41 | 80 B | E 447 |
| 6 F 7 | 43 | 80 S | |

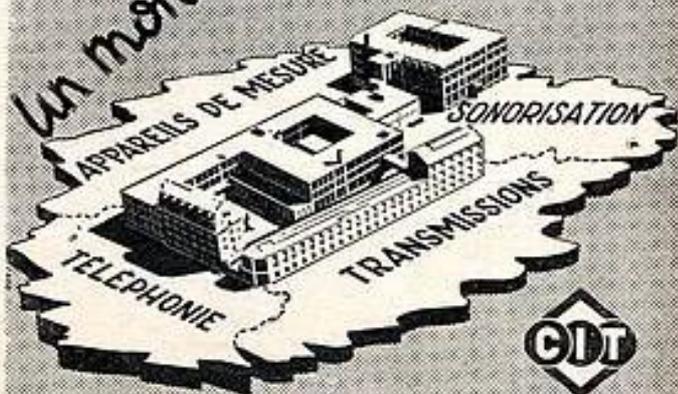
S. A. DES LAMPES NEOTRON

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87

4 DÉPARTEMENTS

un monde de réalisations



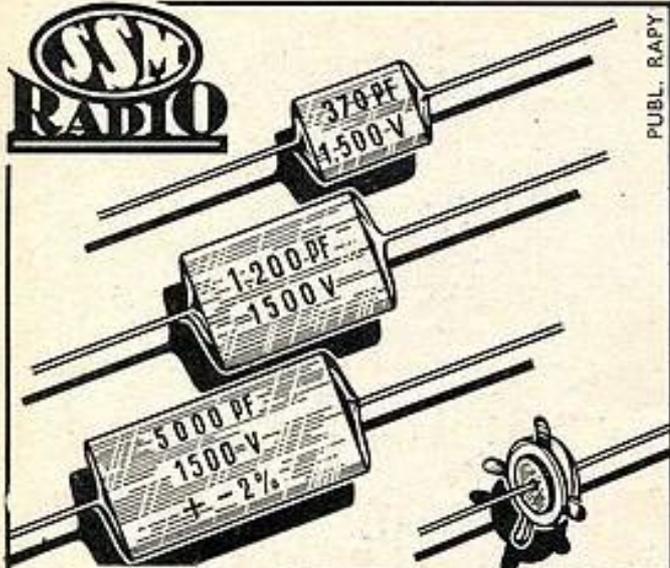
COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

1, RUE DE L'INDUSTRIE ROBERT BELLET - PARIS 16^e

TÉL. VAN 2201

**SSM
RADIO**

PUBL. ROPY

**CONDENSATEURS AU MICA***de haute qualité*

SOUS BOITIER CÉRAMIQUE ÉTANCHE

TROPICALISATION INTÉGRALE

NORMES FRANÇAISES - NORMES AMÉRICAINES

ANDRÉ SERF 127, Faubourg du TEMPLE - PARIS-10^e
Tél. : NORD 10-17**STOCK**FORMIDABLE
DE MATÉRIELU. S. A. - ANGLAIS - ALLEMAND
FRANÇAIS**Des prix incroyables**

Listes avec prix, adressées gratuitement sur demande à :

44, Boulevard
du Temple
PARIS (11^e)**RADIO-DÉPOT**Téléphone :
ROquette
8 4 - 0 6

à 50 mètres de la Place de la République

**CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL
TYPE - V.O.S. 1.053**

Cet appareil se compose :

- d'un *voltmètre électronique* pour tensions continues. Impédance d'entrée : 12 mégohms entre 0 et 1.000 volts, tensions alternatives (30 c/s à 200 M/c/s jusqu'à 300 volts).
- d'un *ohmmètre électronique* qui permet la lecture exacte entre 0,1 ohm et 1.000 mégohms.
- d'un *signal-tracer HF et BF* constitué par un ampli. apériodique à deux étages, suivi d'un H.P. de contrôle à haute fidélité.

COREL 25, rue de Lille - PARIS-7^e - LIT. 75-52**TOM-TIT**
le premier

- a créé la **MONOBOUCLE**, cadre toutes ondes antiparasites,
- a construit des bobinages spéciaux à grand rendement,
- a adopté un Haut-Parleur de taille raisonnable, de grande puissance, à membrane spéciale et aimant ticonal lourd,
- a obtenu le fonctionnement sur secteur par transformateur 110/220 V. - 25/50 périodes sans accessoires séparés,
- a inventé l'**HYDROFER**, stabilisateur de la tension filaments malgré les variations du secteur,
- a adopté l'**ACCUMULATEUR** sec se rechargeant indéfiniment.

TOM-TIT : Batterie Secteur

Notice et démonstration :

21, Rue du Départ - PARIS (14^e)

PUBL. ROPY

LE SUPPORT CONDENSATEUR A CONTACTS ELASTIQUES *est né*

Avec le "SUPPORT CONDENSATEUR" vous changez un condensateur aussi facilement qu'une lampe.

4 DIAMÈTRES : 18, 14, 10 et 8 m.m.

ETS M. FRAYSSE 153, Av. ARISTIDE BRIAND CACHAN (SEINE) ALÉ. 30-08

Mussetta

Votre premier bénéficiaire!

CAR VOUS ÉCONOMISEZ
TEMPS, ARGENT, EFFORTS

SEUL UN GROSSISTE, reconnu par l'ensemble des Constructeurs Français, peut assurer un grand choix de matériel professionnel aux conditions mêmes des usines. GRACE A 25 ANS D'EXPERIENCE qui lui ont valu une confiance bien méritée de sa Clientèle, MUSSETTA a déjà sélectionné pour vous...



PIÈCES
DÉTACHÉES
APPAREILS
DE MESURE
SONORISATION
ENREGISTREMENT
CATALOGUE SUR DEMANDE

IMPORT
EXPORT

ETABLISSEMENTS
Mussetta

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FF.

3, RUE NAU, MARSEILLE - TÉL. GARIBALDI 32-54, 55

"Princeps"

PREMIER SPÉCIALISTE DE L'AIMANT PERMANENT

V i n g t A n n é e s
de

RÉGULARITÉ

toujours le premier
en

QUALITÉ



PRINCEPS S. A.

capital 30.600 000 francs

27, RUE DIDEROT

ISSY-LES-MOULINEAUX

— MIChelet - 09-30 —



*tellement supérieur
et si différent*



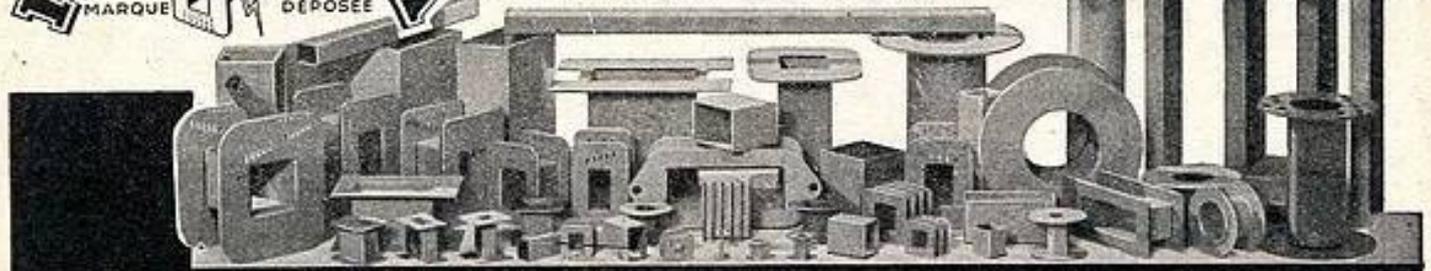
J.-A. NUNÈS — 180

XIII

ISOLECTRA
MARQUE DÉPOSÉE

Toutes les carcasses
pour tous les bobinages

PREMIERS SPÉCIALISTES DE FRANCE

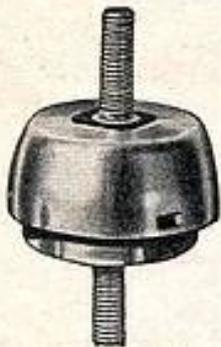


ETS A. NEUVELT & Fils 9, Rue du Colonel Raynal, MONTREUIL (Seine) AVR. 38-25

PUBL. ROPY

ISOLEMENTS ANTIVIBRATOIRES

APEX



Absorption
jusqu'à 97 %

Appareil isolé
Appareil amélioré

Demandez notre documentation
sur nos nouveaux modèles



L'Amortisseur
APEX S. A.

4 et 6, Rue Duhesme - PARIS-18°
Tél. : MON. 62-89

Pour la publicité
DANS

TOUTE LA RADIO

s'adresser à la
PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET
**143, avenue Emile-Zola,
PARIS-15°**

Téléph. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition

UNIQUEMENT EN GROS

(1.000 PIÈCES AU MINIMUM)

| Quantités | Prix 42 Frs | Quantités | Prix 58 Frs |
|---|---------------------|---|----------------|
| Hescho Kondensatoren, disponible immédiatement | Grandes Quantités | 3.500 pfd 2 0/0 Octo — HF — idem | / Prix suivant |
| 5 à 20 pfd ajustables (Calit) Kt + 140 10 ⁻⁶ | suivant quantités | 5.000 pfd 2 0/0 Octo — HF — idem | quantités |
| 15 — 20 — 25 pfd 2 ou 5 0/0 (Calit) Kt + 140 10 ⁻⁶ | } suivant quantités | Saba — Tropic — 40° + 70°. Corps céramique, embouts métalliques | Prix 58 Frs |
| 100 pfd 2 0/0 1.500 v. (Calit) Kt + 140 10 ⁻⁶ | | 1.000 pfd — 250/750 v. normal | > 60 > |
| 700 pfd 10 0/0 2.100 v. (Condensa F) — 720 10 ⁻⁶ | | 2.000 pfd — 500/1.500 v. normal | > 64 > |
| Spécial Télévision — | } suivant quantités | 10.000 pfd 250/750 v. modèle court | > 76 > |
| 100 pfd 10 0/0 1.500 v. (Condensa C) — 720 10 ⁻⁶ | | 50.000 pfd 250/750 v. normal | > 118 > |
| 500 pfd 5 0/0 2.100 v. (Condensa F) — 720 10 ⁻⁶ | | 250.000 pfd 250/750 v. modèle court télévision | > 170 > |
| Série normale | } suivant quantités | Série antiparasite — 40° + 100°. | |
| 400 pfd 350 ou 2.100 (Condensa C) — 720 10 ⁻⁶ | | 10.000 pfd 110/330 alternatif | > 64 > |
| 500 pfd idem idem | | 1 Mfd 250/750 v. continu court blindé | > 170 > |
| 3.000 pfd 2 0/0 Quadre — HF — idem | | | |

Ces prix s'entendent + taxes

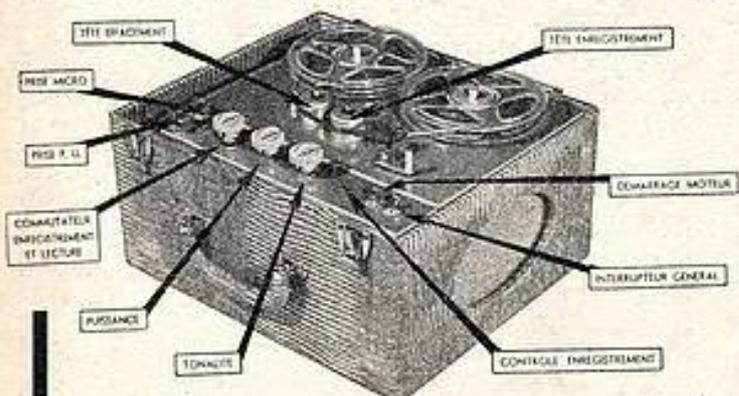
Autres valeurs disponibles — et autres valeurs possibles : délai minimum, trois mois.

En condensateurs T.H.T. modèle U.S.A. (pyranol) disponibles jusqu'à 25.000 volts service. Condensateurs variables, type professionnel.

LABELX — 13 et 15, AVENUE P.-V.-COUTURIER — FRESNES (SEINE) — TÉL. (ILE MAYI) MONSIEUR MOYSSOT — BER. 18-38
PUBL. ROPY

- Des ensembles mécaniques précis
- Des pièces détachées de qualité
- Des schémas très étudiés

vous permettront de réaliser le même **MAGNÉTOPHONE** que celui fabriqué dans nos ateliers



OLIVER-BABY (Photo ci-dessus)

Prix en ordre de marche : **60.000** francs

Prix en pièces détachées . . **46.450** francs

OLIVER-A

Prix en ordre de marche : **85.000** francs

Prix en pièces détachées . . **63.700** francs

PLATINE adaptable sur P. U. : **15.000** francs

DOCUMENTATION ET LISTE DES PRIX DES PIÈCES DÉTACHÉES, SCHÉMA D'AMPLI contre 3 timbres à 15 frs

OLIVERES

5, Avenue de la République, PARIS (XI^e)

Tél. : OBE. 44-35 Métro : République

ÉTABLIS OUVERTS LE SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

PUBL. ROPY

SAISON 60

ne faire qu'une chose . . .

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

NOUS LA FAISONS BIEN !

l'antenne
de qualité
est
toujours signée

M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19

AGENCE DE LILLE : ETS DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY

ENFIN UNE PLATINE 3 VITESSES DE GRANDE CLASSE !



MÉCANIQUE IMPECCABLE
MUSICALITÉ INCOMPARABLE



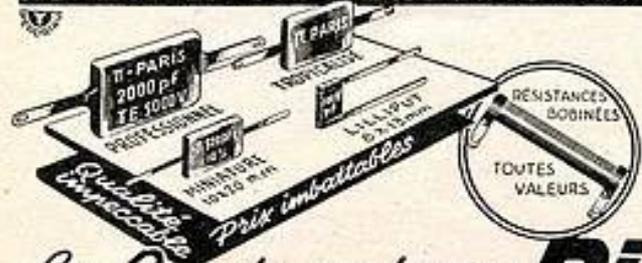
PRODUCTION

PATHÉ - MARCONI

PUBL. ROPY

XV

CONDENSATEURS MICA TOUTES VALEURS TOUTES TENSIONS

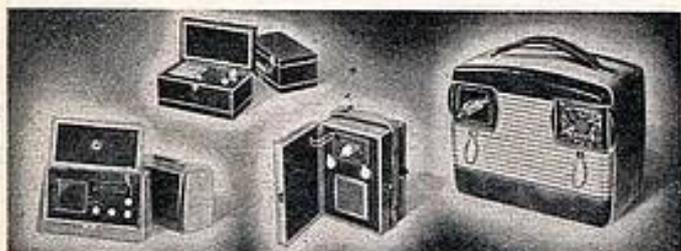


Les Condensateurs Pi

12, RUE HOUDART - PARIS-20^e MÉTRO: PÈRE LACHAISE
MEN. 91-40



QUINZE ANNÉES D'EXPÉRIENCE
DANS LE
POSTES A PILES



Plus de **30 MODÈLES** différents en :
POSTES A PILES POSTES BATTERIE
POSTES MIXTES: Piles/secteur T.C. - Accus/secteur alternatif
EN POSTES D'INTÉRIEUR OU PORTATIFS
Constructeurs : **C.E.R.T.** 34, Rue des Bourdonnais
PARIS-10^e - LOU. 56-47

PUBL. RAPHY

FOIRE DE PARIS • Stand 10.471

En écrivant aux Annonceurs,
référez-vous de
TOUTE LA RADIO

FONDÉE EN 1836

MFJEM

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE
SUPPORTS DE TUBES
Pièces diverses
RADIO & TÉLÉVISION
Œillets - Cosses
Rivets creux
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 24.000.000 FR.
64, B^d de STRASBOURG - PARIS-X-BOIT-72-76

D.I.P.R.

RADIO AIR

**MATÉRIEL
TROPICALISÉ**



PRISES A SORTIE
DROITES ET COUDÉES
4 DIMENSIONS
10 - 20 - 30 - 40 mm
de 1 à 39 CONTACTS
BROCHES POUR
10-25 et 50 AMPÈRES

DEMANDEZ-NOTRE
DOCUMENTATION

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

Service Commercial : MAILLOT 59-84 et 85

MANUFACTURE
DE FILS ET CABLES ÉLECTRIQUES

FILOTEX

CABLES COAXIAUX
FILS A ISOLEMENTS FILOPLAST
TRESSÉS MÉTALLIQUES
TUBES ET FILS BLINDÉS
FILS DE CABLAGE

T.S.F. - TÉLÉVISION - AVIATION
ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

TOUS FILS SPÉCIAUX

Usines et Bureaux :

296, Av. Henri-Barbusse, DRAVEIL (S.-et-O.)

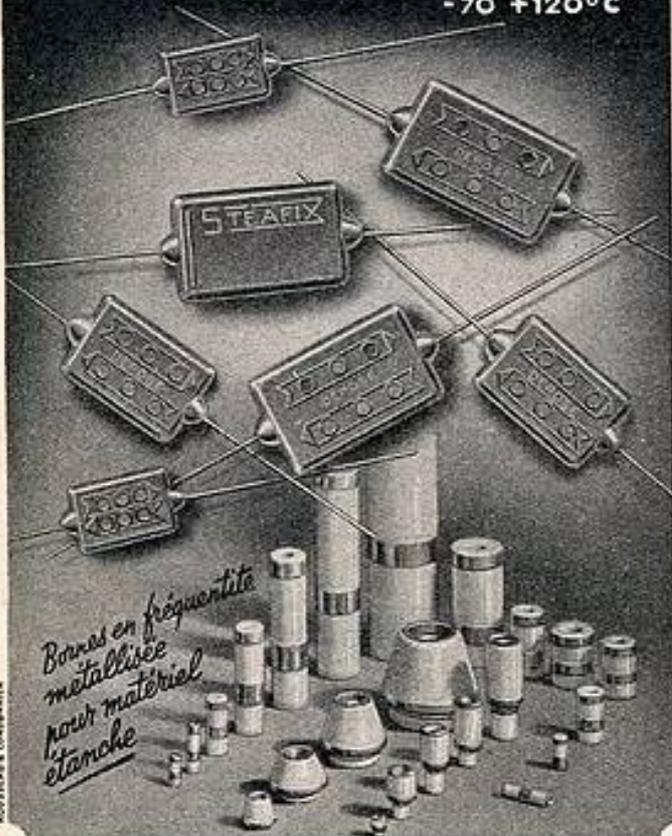
Tél. : Belle-Épine 55-87 +

PUBL. RAPHY

XVI

Condensateurs au Mica MOULÉS · ÉTANCHES

-70 +120°C



STÉAFIX & C^{IE} 17, RUE FRANCOEUR
PARIS 18^e MON. 0293, 6119

PUBL. RAPPY

VOLTAM

CHA. 04-86

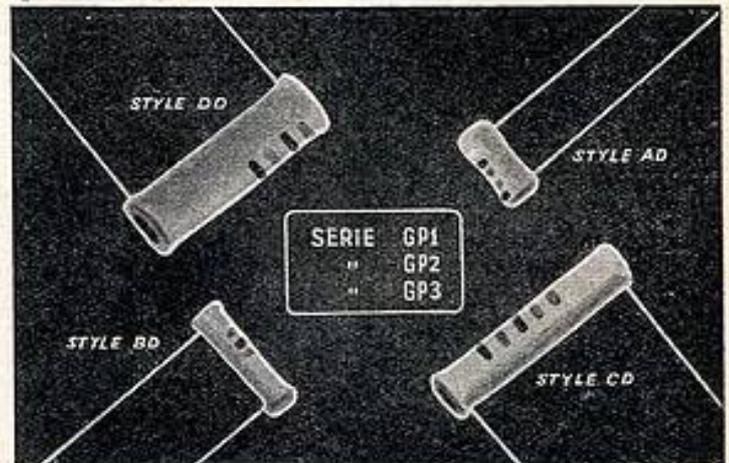
TRANSFORMATEURS SPÉCIAUX
INDUSTRIELS JUSQU'À 10 KVA
TOUTES FRÉQUENCES - VIBREURS -
B.F. - BOBINES D'IMPULSIONS "FLASH-FLUOR"

139, Avenue Henri-Barbusse - COLOMBES (Seine)

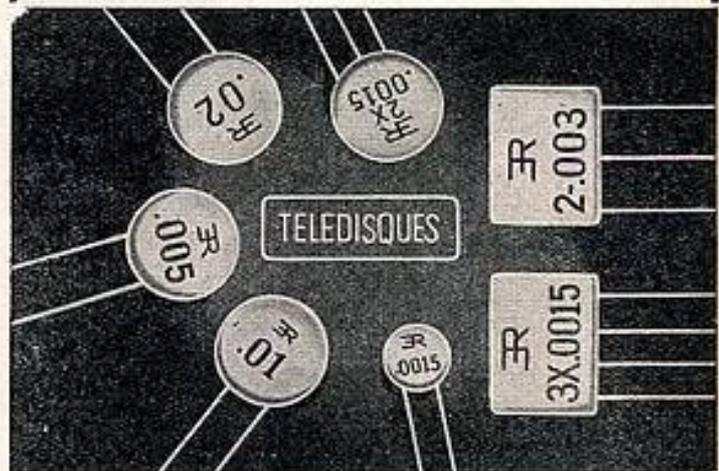
VOLTAM

PUBL. RAPPY

Erie



- CERAMICONS de 1 pf à 18.500 pf
- DOUBLE et TRIPLE-FEED 2 x 1.500 pf,
2 x 3.000 pf - 3 x 1.500 pf
- TÉLÉDISQUES de 1.000 à 20.000 pf
- CONDENSATEURS DE FILTRAGE HT type 410
500 pf - TS 15.000 V - TE 22.500 V
- RÉISTANCES ISOLÉES MINIATURES



J. E. CANETTI & C^{IE}

16, Rue d'Orléans, 16

NEUILLY-sur-SEINE (France)

Téléphone : MAI. 54-00 (4 lignes)

Câble adresse : TICOCANET-PARIS

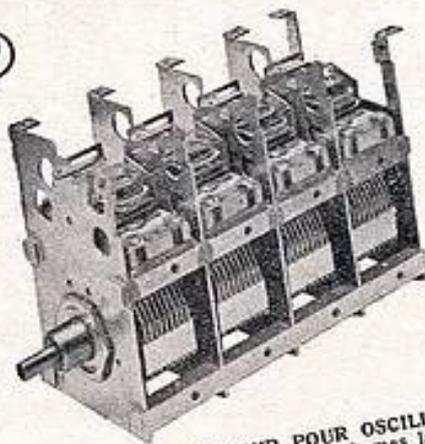
PUBL. RAPPY

CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

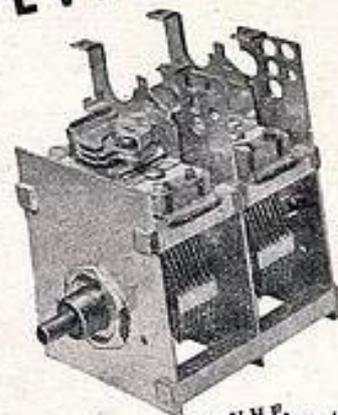
ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES



ELVECO
PARIS



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, silicoatée. ● Découpage des flasques conçu pour un câblage
 rationnel des éléments. ● Carcasse et armatures laiton argenté, doré ou Alnor.

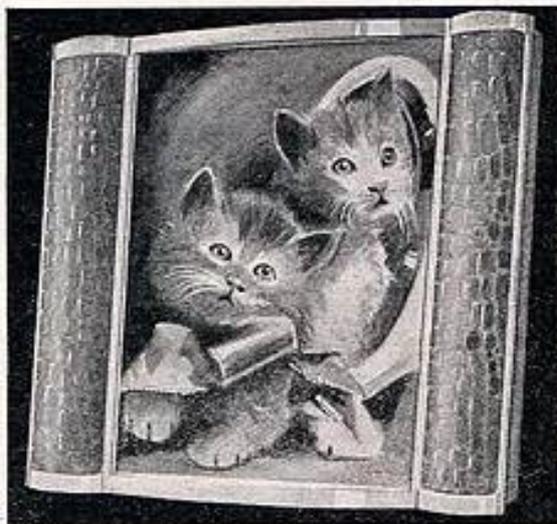
70, Rue de Strasbourg . VINCENNES (SEINE) . DAU. 33-60

PUBL. RAPHY



TYPE A

LIVRÉ AVEC CORDON PERMET-
TANT L'ADAPTATION DU CADRE
SUR TOUS LES TYPES DE RÉCEP-
TEURS ALTERNATIFS EN SERVICE.



TYPE A.S.

POURVU D'UNE ALIMENTATION
AUTONOME FONCTIONNANT
SUR COURANTS 110 ou 220 V.
ALTERNATIF ET CONTINU.

RENDEMENT • PRÉSENTATION • QUALITÉ • PRIX
inégalables

LE CADRE **STOP** EST UNE PRODUCTION **S.I.C.A.**

3, rue Emile-Level - PARIS (17^e) - Tél. : MAR. 39-02

TARIF et LISTE de nos Dépositaires régionaux sur demande

PUBL. RAPHY

XVIII



toujours en tête de la qualité

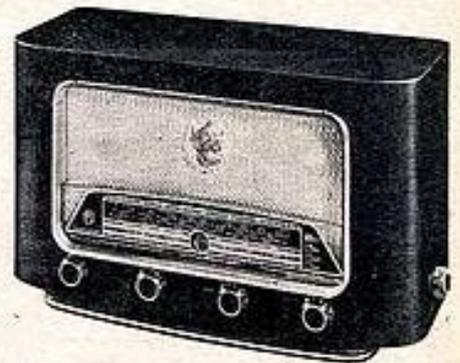
VOUS PRÉSENTE

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 ANTIPARASITE ABSOLU !
(Dim. : 44 × 27 × 19 cm)



★ ELECTROPHONE 531 (8 Watts)

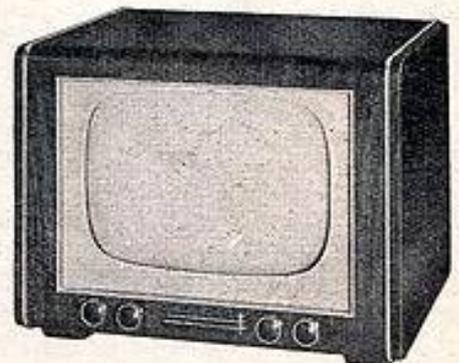
Pick-up PERPETUUM-EBNER de haute qualité, tête basculante pour microsillons (33-45) et 78 tours ● 3 entrées commutées : Phono, Radio, Micro ● 3 sorties commutées : HP int., HP ext., HP int. & ext. ● « Filtre d'aiguille » à variation continue ● Saphir inusable ● Double fusible ● Sortie = 8 watts pour un taux de distorsion totale inférieur à 5 0/0.
(Dim. : 44 × 28 × 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.

FOIRE DE LYON, Groupe 9, Bâtiment 2, Stand 7

RADIO
TEST

"Toujours meilleur"

6 bis, RUE AUGUSTE-VITU, PARIS-15^e

FOIRE DE PARIS, Hall 101, Stand 10.120

PUBL. RAPHY

XIX

Une gamme du TONNERRE!



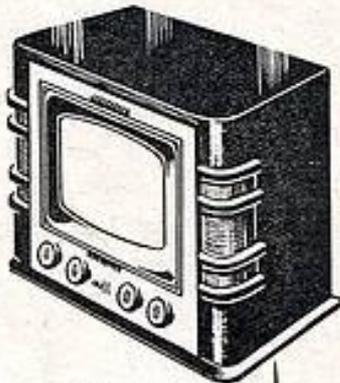
RÉCEPTEURS

4 à 9 lampes dont des modèles à cadre incorporé, secteur-batterie, coloniaux
RADIOPHONOS
1 et 3 vitesses

et les fameux

TÉVÉ-L.L.

types 836 et 843
à haute sensibilité
grands écrans plats
36 et 43 cm



Avec TÉVÉ-L.L., images fidèles

DIMINUEZ VOS SOUCIS
EN VENDANT A
CRÉDIT

**QUALITÉ
SÉCURITÉ
PRIX**
imbattables

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A

RADIO-L.L.

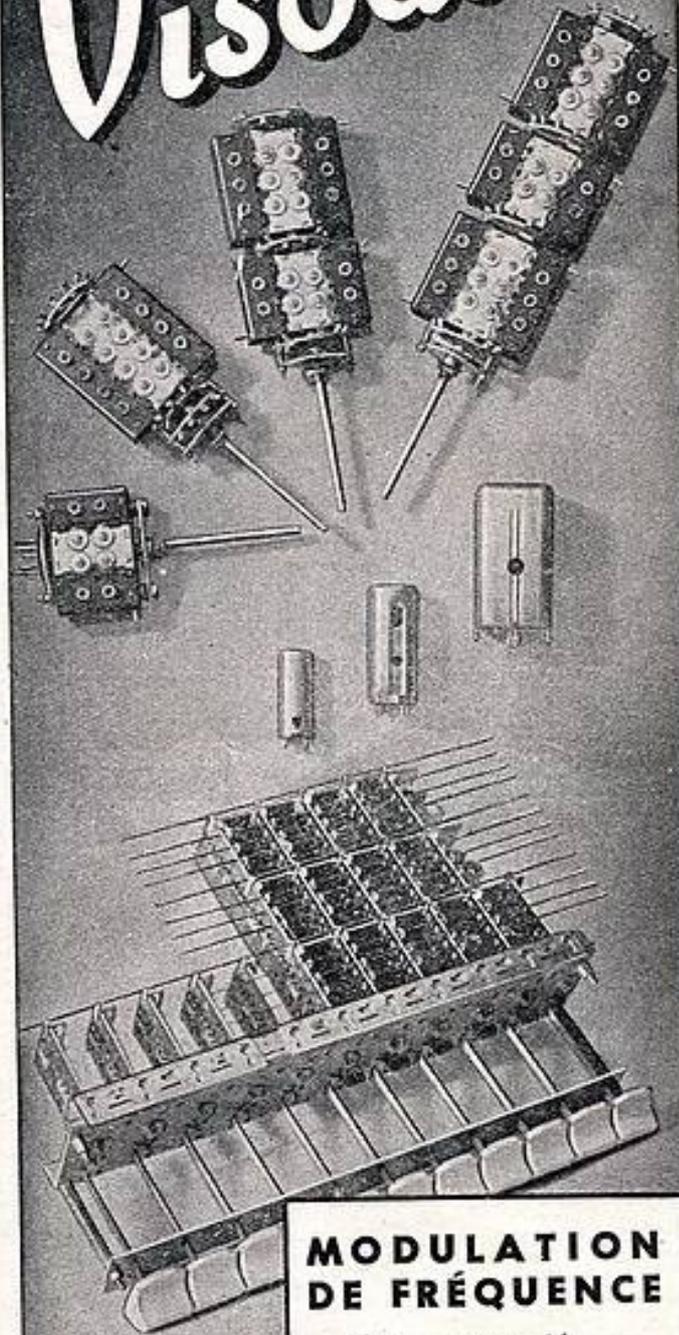
PUBL. RAPP

5, Rue du Cirque, PARIS-8^e - Tél. : ÉLY. 14-30

Depuis 1918 au service de la T.S.F

FOIRE DE PARIS - Hall RADIO-TÉLÉVISION, Stand 10.175

Bobinages Visodion



MODULATION DE FRÉQUENCE

Une nouveauté ...
Bobinages pour récepteurs
MIXTES AM/FM

VISODION

11, Quai National . PUTEAUX (SEINE) . LON. 02-04

ATELIERS - RADIO ET DE TÉLÉVISION



1946.267 A

Une nouvelle étape
dans l'Oscilloscope de service

ACTA

1953.267 B

C.A. & C.C.

À la pointe de la technique Électronique d'après-guerre l'oscilloscope 267 A a, pendant 7 ans, répandu complètement à tous les besoins des Radio-Électriciens. Aujourd'hui RIBET-DESJARDINS présente son successeur : le 267 B, également très en avance sur la production actuelle dans ce domaine, avec les caractéristiques suivantes :

- Balayage relaxé, déclenché de 0 à 150.000 c/s, déclencheur manuel
- Amplificateur vertical :
~ 20 c/s à 900 Kc/s - gain 2.500
= 0 à 1 Mc/s - gain 100
Signaux carrés 50.000 c/s
- Amplificateur horizontal :
50 à 300.000 c/s - gain 60.
- Étalonnage direct en tension
7 positions de 0,01 V. à 10 V.
- Tube cathodique 90 mm.
à post accélération.
- Alimentation à courant
continu pour cellule.



RIBET-DESJARDINS

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

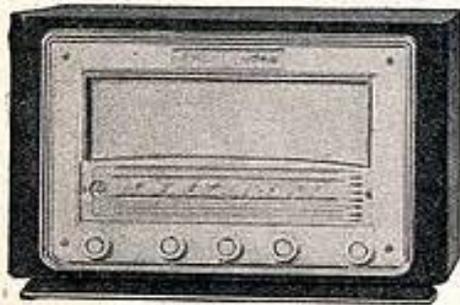
SERVICES DE MAINTENANCE * TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les **Succès** de la Saison !...
les **RÉCEPTEURS ANTIPARASITES**

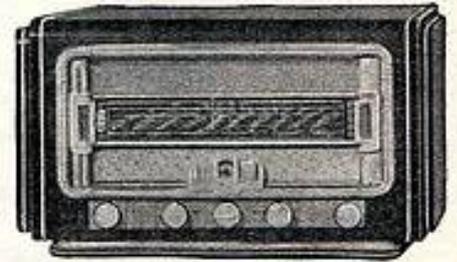
AMPLIX

FONCTIONNANT SUR CADRE INCORPORÉ

*sans antenne,
ni terre.*



C457 - SUPERHÉTÉRODYNE 7 LAMPES
RIMLOCK DONT 1 HF ACCORDÉE



C246 - SUPERHÉTÉRODYNE
6 LAMPES RIMLOCK

■
**TOUTE UNE GAMME
DE RÉCEPTEURS ET
DE RADIO-PHONOS DE
QUALITÉ INDISCUTÉE**

POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES

Modèles à piles ou mixtes, batterie 6 V. - Secteur

*Documentation
sur demande*



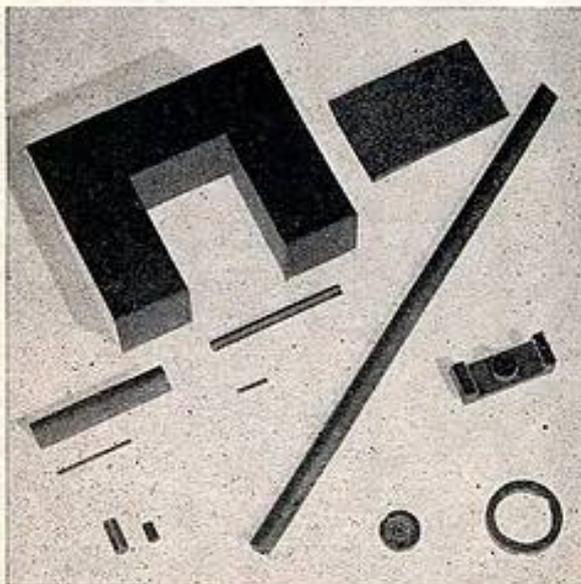
AMPLIX, 34, Rue de Flandre - PARIS-19^e - Tél. NORD 97-76

PUBL. EAPY

FERROXCUBE

Ferrites magnétiques

POUR RADIO



- ★ ANTENNES - CADRES (Antiparasitage, goniométrie)
- ★ BLOCS D'ACCORD à perméabilité variable
- ★ TRANSFORMATEURS MF, HF et d'impulsions
- ★ NOYAUX SATURABLES

Le FERROXCUBE a une perméabilité élevée et variable avec le champ d'aimantation, de faibles pertes, un poids spécifique inférieur à celui des autres matériaux magnétiques, d'où :

- réduction des dimensions et du poids
- possibilité de réalisations nouvelles.

Le FERROXCUBE se présente sous forme d'un bloc compact et sa fabrication industrielle garantit une régularité des caractéristiques dans les formes les plus diverses, d'où :

- facilité de montage
- réduction des prix.

79

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division Tubes Electroniques
Section "FERROXCUBE" 130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Tél. VOLtaire 23-09



Réputation mondiale



TYPES RADIO
ET SPÉCIAUX
TÉLÉVISION
SANS FUITE
MAGNÉTIQUE



AUDA X

45, AV. PASTEUR-MONTREUIL (SEINE)

TÉL. AVRON 20-13, 20-14 & 15

DÉP. EXPORTATION: SIEMAR 62, RUE DE ROME - PARIS - 8^e LAB. 00-76

XXIII

PUBL. RAPHY

le plus petit

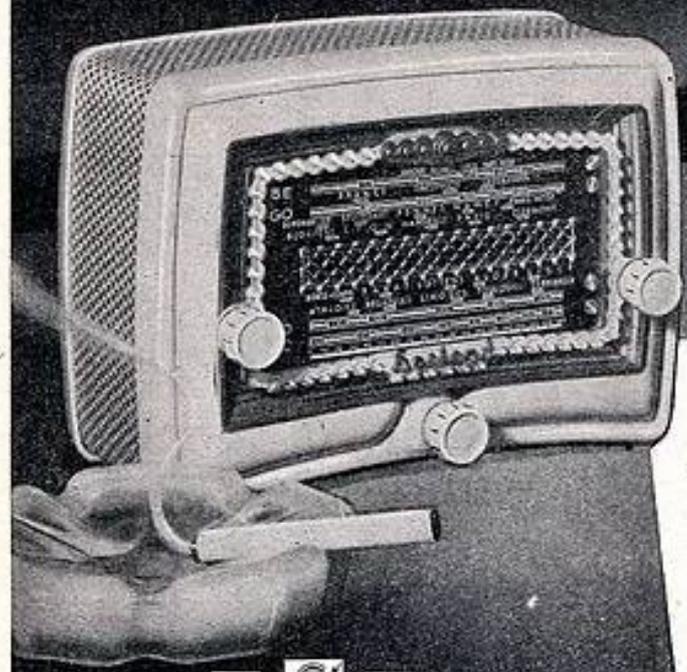
SUPER 5 LAMPES DE FABRICATION FRANÇAISE

le "DJINN MONDIAL"

Super 5 LAMPES RIMLOCK • 4 GAMMES OC-PO-GO-BE
PRISES PICK-UP et HPS
COFFRET STYROLÈNE IVOIRE • CEINTURE MÉTALLIQUE DIFFÉRENTS COLORIS
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

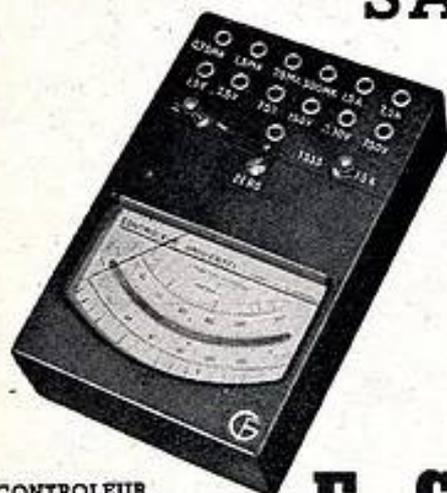


SECTRAD

167, Av. Michel-Bizot . PARIS 12^e . DID. 62-37

PAS DE TRAVAIL SÉRIEUX SANS APPAREILS

DE MESURES PRÉCIS



**CONTROLEUR
13 K**
Capacités - Résistances
15.000 ohms par Volt.
avec adaptateur CR



**OHMMÈTRE
499**
5 sensibilités
de 1 Ω à 30 MΩ

F. GUERPILLON & Cie

S A. R. L. au Capital de 27 Millions
64, AV. ARISTIDE-BRIAND - MONTROUGE (Seine)
Téléph. : ALEsia + 29-85

NOTICE SPÉCIALE A1 SUR DEMANDE

PUBL. RAPHY



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. HYSOMÈTRE E D 13. IMPÉDANCEMÈTRE EV2. HYSO 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. CONSOLETTA 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

RADIO
TÉLÉVISION
CONDENSATEURS
etc . . .

Timéa
LA PLUS IMPORTANTE FABRICATION FRANÇAISE

SOUDURES
DÉCAPANTES
3 AMES

Compagnie Française de l'Étain
16, Rue de Monceau - PARIS-8^e - CAR. 04-80

PUBL. RAPH

TOUTE LA GAMME DES ÉBÉNISTERIES



STANDARD TÉLÉ-RADIO
14 bis RUE GUÉNOT, PARIS XI^e. TÉL. R0Q.22-60

PUBL. RAPH

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
Transfos pour tubes fluorescents
Transfos H.T. et B.T.
pour toutes applications industrielles
jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}

5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LOU. 14-47, 48 & 50

Département-Exportation : SIEMAR, 62, Rue de Rome - PARIS (8^e)

RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES MINIATURES ISOLÉES



RELAIS

DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMANDE
ALTERNATIF ET CONTINU

DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE AUX

Ets LANGLADE & PICARD 10, rue Barbes, MONTROUGE

ALE. 31-42 (Seine)

USINE A TREVOUX (AIN) - TÉL. 214

S.A.R.L. au capital de 5.250.000 francs - MAISON FONDÉE EN 1923

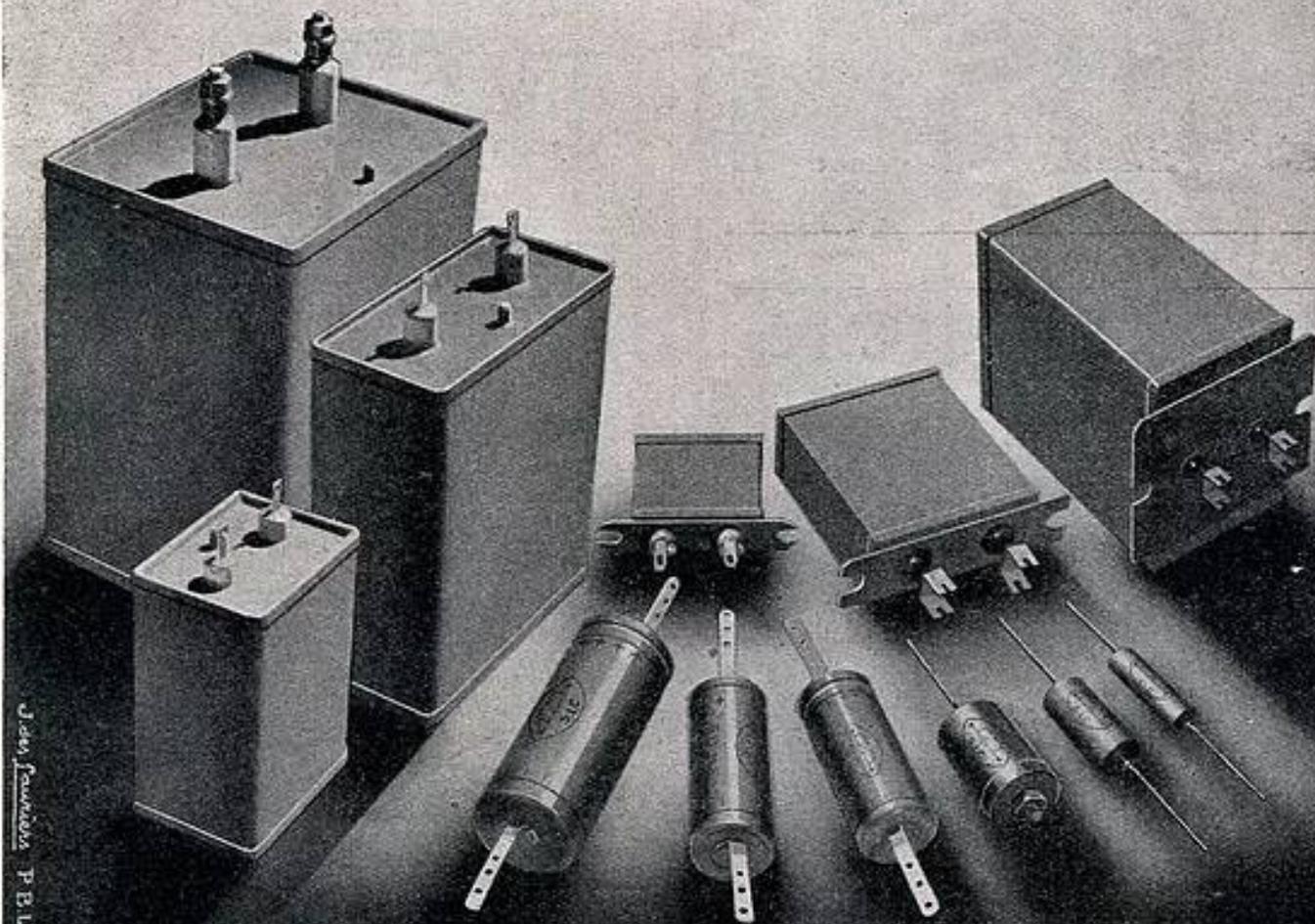
PUBL. RAPH

XXVI

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES • CONDENSATEURS AU PAPIER

étanches et tropicalisés

S.I.C.

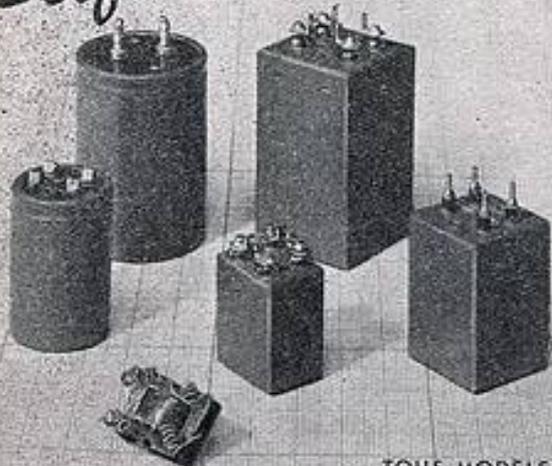


John Faureux P.B.L.

S^{TE} INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS
95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22

XXVII

Transformateurs et Selfs MINIATURES



TOUS MODELES
SUR DEMANDE

PUBL. RAPPY



ETS P. MILLERIOUX ET CIE
5, rue Beaurepaire - PANTIN (Seine)
TEL. : NORD 96-80



le choix
fait vendre

Agent de plusieurs marques
vous pouvez présenter à vos
clients de bons postes de série
Mais en poste de luxe ? Un
seul modèle ne peut répondre
à tous les goûts

Martial Le Franc, incontestable
spécialiste vous offre

un choix de meubles-radio
s'harmonisant aux mobiliers de
divers styles : rustique, class-
que, moderne

Ces ébénisteries d'art méta-
morphosent les excellents
châssis radio Martial Le Franc
en "meubles qui chantent"

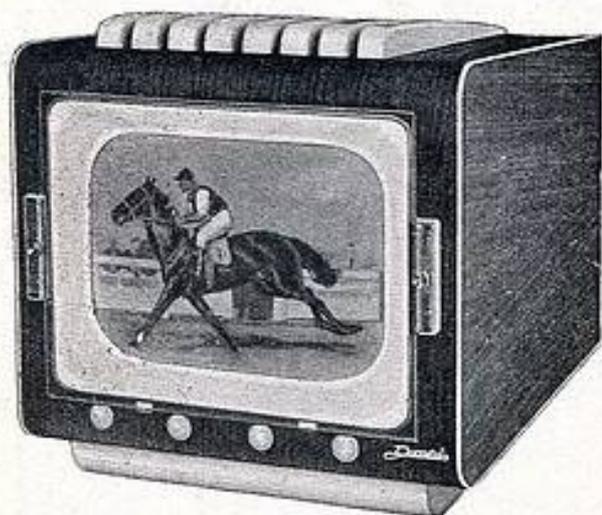
NE LAISSEZ PAS PRENDRE PAR UN AUTRE VOTRE PLACE DANS LE RESEAU DES REVENDEURS



MARTIAL LE FRANC
RADIO

R. L. O 2 av de Fontvieille - Principauté de Monaco

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^e) - Tél. : NORD 01-74

PUBL. RAPPY

PUBL. RAPPY

SUPER-RADAR
cadre péga

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.

LYS
Cadre plastique
Cadre plastique laqué
Cadre plastique gainé cuir
Tous formats
et coloris

Une adresse à retenir !

S.I.R.P. • 10, Rue Boulay
PARIS 17^e MAR. 81-15

Représentant pour LYON : Jean LOBRE, 10, r. de Sèze. Tél.: Lalande 03-51.

XXVIII

Leland Radio Import C^o

MARCONI INSTRUMENTS LTD

MESURE DES TENSIONS

4 modèles dont :
MILLIVOLTMETRE A LAMPES TF. 899
Gammes de tensions : 0-150 mV, 0-500 mV,
0-2 V. Gammes de fréquences : 50 c à
100 Mc.

MESURE DES PUISSANCES

4 modèles dont :
WATTMETRE HAUTE FREQUENCE TF. 912
Portable pour la mesure de la puissance
des émetteurs mobiles jusqu'à 25 W dans
la bande 80-160 Mc. Impédances 75 et
50 ohms.

MESURE DES FRÉQUENCES

12 modèles dont :
ETALON PRIMAIRE DE FREQUENCES ... TME. 2
1 Kc. à 30 Mc. Précision : 10^{-7} . Pendule
synchrone.
ONDEMETRE A QUARTZ TF. 723A
300 à 3.000 Mc. Précision : 10^{-4} .
ONDEMETRE U.H.F. TF. 896
200 à 1.000 Mc.

PONTS

7 modèles dont :
PONT D'IMPEDANCES H.F. OA. 199
100 Kc à 20 Mc. avec oscillateur et dé-
tecteur incorporés.

Q MÈTRES

3 modèles dont :
Q METRE H.F. TF. 886A
15 à 170 Mc. (60-1.200 Q).

MESURES SUR LES R.A.D.A.R.

Banc d'essais TF. 890/1
Pour tous les contrôles (émission et récep-
tion) sur une installation de RADAR, 3 cm.
en fonctionnement.

OSCILLATEURS

6 modèles dont :
OSCILLATEUR B.F. TF. 195 M.
10 c à 40 Kc., 600 et 2.500 ohms, 2 watts.
OSCILLATEUR U.H.F. TF. 924
8 à 14 cm. — 50 mW.

GÉNÉRATEURS A.M. & F.M.

8 modèles dont :
GENERATEUR V.H.F. TF. 801 A
10 à 300 Mc — 0,2 V. Z = 75 ohms, atté-
nuateur 0-100 db.
GENERATEUR F.M.-A.M. TF. 995
13,5 à 216 Mc — 0,1 μ V à 100 mV [25 Kc
à 600 Kc. F.M.].

MESURE DE DISTORSION

2 modèles dont :
ANALYSEUR D'ONDES TF. 455 D/1
Mesure de chacun des harmoniques d'une
onde complexe de 20 à 16.000 c.

MESURE SUR LES ÉMETTEURS

5 modèles dont :
MESUREUR DE F.M. TF. 934
Porteuse : 2,5 à 100 Mc — F.M. : 0,5 et
0,75 Kc.

APPAREILS DE MESURE DE CHAMPS

2 modèles de 150 Kc à 125 Mc et de
1 μ V/m à 2 V/m.

MESURES EN TÉLÉVISION

4 modèles dont :
OSCILLATEUR VIDEO TF. 885
20 c à 5 Mc. Sinusoidal, 50 c à 150 Kc
ondes carrées.
GENERATEUR BALAYE TF. 923
Porteuse : 40 Mc — 190 Mc. Balayage
 \pm 5 Mc.

A. C. COSSOR LTD.

MODÈLE 1035

Oscilloscope à double faisceaux, 20 c à 7 Mc. Amplis et
base de temps étalonnés. Base de temps déclenchée.
Tube fond plat 90 mm, vert, bleu ou persistant (30").
Fixation prévue pour la caméra.

MODÈLE 1428

Caméra pour enregistrement sur film ou papier 35 mm.

MODÈLE 1429

Moteur pour l'entraînement du film de la caméra, pour
enregistrement continu, 9 vitesses de 1 mm/s à 1 m/s.

MODÈLE 1049

Oscilloscope à double faisceaux. Du continu à 100.000
périodes. Amplis et base de temps étalonnés. Base de
temps déclenchée. Tube fond plat 90 mm, vert, bleu ou
persistant (30"). Fixation prévue pour la caméra.

MODÈLE 1430

Amplificateur à courant continu. Peut être utilisé avec
le 1049 (gain 45.000).

MODÈLE 1050

Chariot support pour oscilloscope COSSOR.

M. BAUDET

6, RUE MARBEUF — PARIS-8^e — ÉLY. 11-25

"fox"

POUR LES DÉPLACEMENTS, LES VOYAGES...
UN FAMEUX COMPAGNON

FOX

Le poste à piles sans reproches

4 lampes : DK92, 1T4, 1S5, 3Q4 — 2 gammes : P.O. et G.O.
— Haut-parleur ticonal 13 cm. — Cadre incorporé Ferroxcube.
— Piles standard (1 de 67 V 5 et 2 de 1 V 5). — Coffret polystyrène 2 tons. — Poignée extensible. — Dimensions : 240 X 160 X 65. — Poids : 1 kg 500. — Accessibilité intérieure instantanée pour le changement des piles.

UN GRAND LUXE DE QUALITÉS ET DE PRÉSENTATION
UN PRIX MODESTE : 14.700 FR. COMPLET AVEC PILES

Notices T. R. sur demande

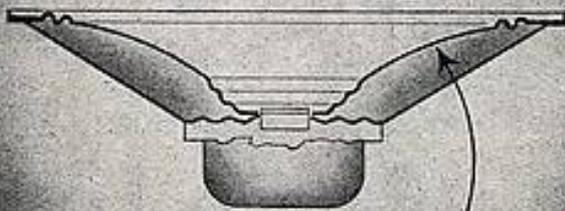


Radialva

ETS VÉCHAMBRE FRÈS 1, RUE J.J. ROUSSEAU - ASNIÈRES (SEINE) GRÉ. 33-34

SIARE

PRÉSENTE
une nouveauté
LE 17 CM - 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. 15-96 • 07-66

5 minutes à notre Stand...

... et vous saurez
comment l'on peut
vendre à

CRÉDIT
sans risque !
sans ennui !
sans formalité !

meux qu'au comptant

La Foire de Paris décidera peut-être du
succès de votre prochaine saison. Vous
y verrez des postes de toutes les formes
à tous les prix. Pensez que vous pourriez
tripier votre chiffre d'affaires en vendant
à crédit.

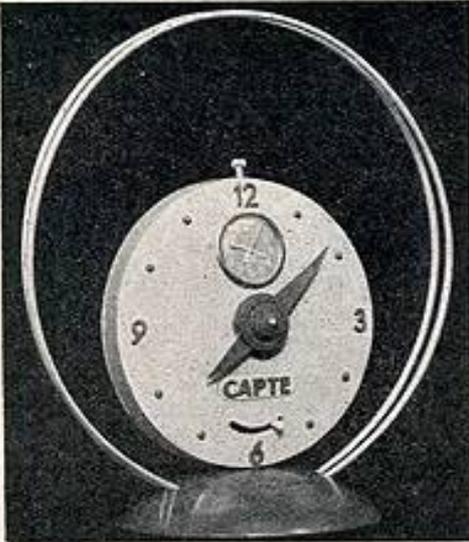
Sa Fidélité des ondes



SERRET

14, Rue Tesson, PARIS X^e - Tél. : BOT. 23-08

XXX



Des Auditions pures grâce au CADRE ANTIPARASITES "CHRONO-CAPTE"

Quel est l'auditeur qui ne s'est jamais plaint de ces parasites irritants qui se produisent toujours au moment même de l'émission préférée ? Quel est celui qui n'a désiré s'offrir un de ces merveilleux cadres à amplification dont l'efficacité est maintenant bien connue ?

Encore faut-il que sa forme lui plaise. Beaucoup, en effet, hésitent à acquérir un cadre encombrant ou peu élégant et aimeraient trouver un modèle à la fois efficace, de dimensions réduites et d'un bel effet décoratif.

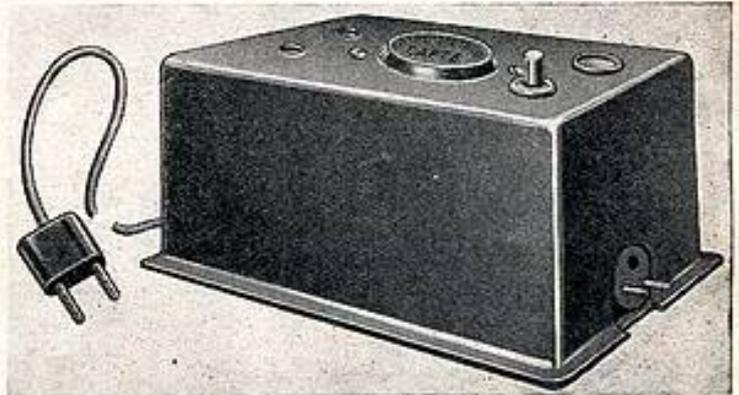
C'est pour répondre à cette demande que les Ets CELARD ont créé leur CHRONO-CAPTE. Ce cadre se compose d'un socle en matière moulée marron foncé dont une partie, pivotante, supporte les deux spires (de 30 cm de diamètre) en aluminium oxydé or, et d'un boîtier en matière moulée beige clair où sont gravés les chiffres simulant les heures de la pendule, au haut duquel est encastré un mouvement de pendulette de qualité pouvant fonctionner 36 heures.

A l'avant du boîtier se trouvent le bouton de commande du C.V. d'accord, muni d'une aiguille en aluminium oxydé or, ainsi que la manette permettant le changement de gamme d'ondes. L'arrière est fermé par un couvercle en matière moulée percée de trous.

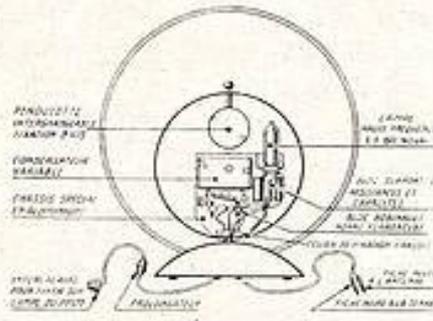
A l'intérieur du boîtier est fixé un châssis en aluminium supportant l'amplificateur H.F. comprenant un condensateur variable à air, un bobinage spécial sur noyau ferromagnétique (on connaît les remarquables qualités de ce nouveau matériau magnétique), une lampe à grande pente EF80 (de la série Noval).

Un tel ensemble de pièces de toute première qualité procure des résultats parfaits : ex-

Ci-contre :
Aspect du
FILTRO-SECTEUR
CAPTE
servant à
l'alimentation du cadre
et au filtrage
du courant du secteur.



Ci-dessous :
Montage intérieur
du cadre
CHRONO-CAPTE.



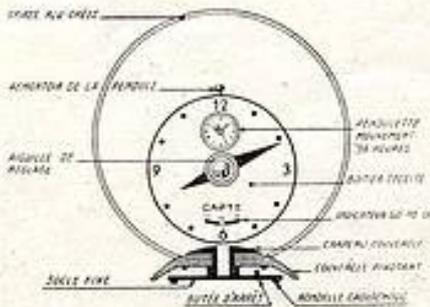
cellente sensibilité grâce à la double spire (ce qui diminue également l'encombrement), aux circuits à haute surtension et à la lampe à grande pente ; rapport signal/parasites très élevé grâce à l'amplification et à la facilité d'orientation du collecteur... Quant à la présentation, elle est très séduisante ; il est infiniment

agréable d'avoir constamment à proximité du poste de radio une pendulette fort utile pour contrôler les heures des programmes.

Deux cordons partent du CHRONO-CAPTE : l'un, muni d'un bouchon intercalaire devant être posé entre la lampe finale et son support, est destiné à l'alimentation ; l'autre, terminé par deux fiches bananes à relier respectivement aux prises « antenne » et « terre » du récepteur, assurera la liaison H.F.

L'emploi de ce cadre est des plus simples et se réduit à 3 opérations : manœuvre de la manette des gammes d'ondes, réglage de l'accord au maximum de sensibilité, orientation des spires de façon que l'audition soit très pure.

Pour les récepteurs tous-courants ou de types anciens, il a été prévu un accessoire supplémentaire : le FILTRO-SECTEUR CAPTE qui, en même temps, alimentera le CHRONO-CAPTE en haute et basse tension et filtrera le courant destiné au poste. De la sorte seront éliminés à la fois les parasites se propageant dans l'éther (action du CHRONO-CAPTE) et ceux véhiculés par le réseau (action du FILTRO-SECTEUR).



Disposition des organes du cadre
CHRONO-CAPTE.

Constructions CELARD, 32, Cours de la LIBÉRATION
GRENOBLE

La Grande Marque de France fondée en 1925

Bureaux de Paris : 78, Champs Élysées — Tél. ÉLYsées 99-90

O. I. P. R.

Constructeurs

SAISON 53-54

COMMENT ASSURER LE SUCCÈS
DE VOS APPAREILS ?

UN SEUL ÉQUIPEMENT
LA SÉRIE " MINIATURE "
COMPORTANT UN TUBE CHANGEUR
DE FRÉQUENCE DE CLASSE



6BA7-12BA7

TYPE " MINIATURE " 9 BROCHES
LICENCE R. C. A.

- PENTE DE CONVERSION ÉLEVÉE 950 μ hos
- CAPACITÉS TRÈS FAIBLES
- EXCELLENT AUX FRÉQUENCES ÉLEVÉES
- ABSENCE DE GLISSEMENT DE FRÉQUENCE
- SOUFFLE RÉDUIT

AUTRES NOUVEAUX TYPES **RADIOFOTOS-GRAMMONT**

- 6V4/EZ 80

REDRESSEUR 90 mA - CHAUF. 6,3 V - 0,6 A

- 6Z4

REDRESSEUR 90 mA - CHAUF. 6,3 V - 0,6 A

- 6N8/EBF 80

PENTODE - DOUBLE DIODE

- 6AJ8/ECH 81

CHANGEUR DE FRÉQUENCE

PUBL. ROPY

S^{TÉ} DES LAMPES FOTOS

II, RUE RASPAIL
MALAKOFF (Seine)
TEL: ALÉ.40-22

XXXII

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : E. AISBERG

Rédacteur en chef : M. BONHOMME

20^e 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.

(joindre si possible l'adresse imprimée sur nos
pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir
du numéro 100 (à l'exclusion du numéro 103, épuisé).

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 . . . | 120 |

NOS 160 et suivants . . . 160 Frs

Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio" : 270 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 RAPP
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV^e
Téléphone : 5699 37-52

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob - PARIS-VI^e
ODE. 13-65 C.C.P. Paris 1164-24

RÉDACTION

42, Rue Jacob - PARIS-VI^e
LIT. 43-83 et 43-84

Le Salon de l'Optimisme

QUAND, avec un recul de près de deux mois, on se reporte aux journées ensoleillées du Salon de la Pièce Détachée, on retrouve l'agréable optimisme qui en émanait.

Au cours de cette manifestation, une industrie puissante apportait des preuves éclatantes de sa maturité. La tenue sans défauts des stands, la parfaite organisation due à la douce autorité du Commissaire général, le colonel Aujames et de ses dévoués coéquipiers, et surtout la qualité du matériel exposé, ont produit une excellente impression sur tous les visiteurs et, en particulier, sur les nombreux étrangers venus des quatre points cardinaux.

Nos rédacteurs ont attentivement exploré tous les stands, se sont documentés sur les caractéristiques de toutes les nouveautés et en ont fait photographier bon nombre. Cela leur a permis de dresser un bilan assez complet du Salon que l'on trouvera plus loin et qui fera revivre cette exposition pour ceux qui l'ont vue et pour ceux qui n'ont pu s'y rendre. Notre propos n'est donc pas de compléter ici ce compte rendu objectif et détaillé, mais de dégager les tendances générales de notre industrie.

CERTES, d'une année à l'autre, l'évolution n'est pas très marquée. Cependant, l'observateur attentif constatera tout d'abord une nette progression du matériel professionnel.

Quelle est la différence entre celui-ci et le matériel amateur ? Les mauvaises langues affirment que, seuls, diffèrent les prix. Cela est le plus souvent faux. Encore qu'une limite précise ne puisse être fixée, on peut dire que le matériel professionnel offre une marge de sécurité bien supérieure à celle du matériel destiné à la « boîte à musique ». Répondant à des cahiers de charges rigoureux, il se prête à des emplois dans les conditions les plus défavorables (il existe une expression très concise en anglais : heavy duty).

Voulez-vous utiliser votre appareillage dans les régions arctiques ou sous les brûlants rayons du soleil équatorial, le plonger dans la moiteur du climat tonkinois ou le soumettre aux vents char-

gés du sable fin du désert, le matériel résiste victorieusement aux températures extrêmes, à l'humidité, aux secousses, à la corrosion, aux champignons...

Naguère, les délicates pièces de radio devaient être traitées avec les plus grands ménagements. Aujourd'hui, on vous invite à leur infliger toute sorte de tortures. Le supplice de la baignoire est de pratique courante ; aussi un aquarium où un relais sensible voisinait avec un poisson rouge, n'avait-il rien de déplacé au Salon.

La planche à secousses, l'étuve, le réfrigérateur font partie de la gamme normale des appareils de contrôle à côté de la boîte de claquage et d'autres instruments servant à malmener les pièces. Et de même que le peigne en nylon supporte victorieusement les pires flexions que le camelot lui fait subir sous les yeux admiratifs des badauds, le matériel professionnel résiste à tous les mauvais traitements.

Cette marge de sécurité coûte cher. Mais lorsqu'il s'agit d'un appareillage qui assume de graves responsabilités, l'accroissement du prix se justifie amplement. Et le matériel amateur bénéficie à son tour de ces perfectionnements.

Tel est, en particulier, le cas des pièces créées pour la télévision qui, cette année, sont en progrès tant par leur qualité que par leur quantité. La télévision ne tolère pas la médiocrité dont, à la rigueur, peut s'accommoder un récepteur de radio.

Comme il fallait s'y attendre, la modulation de fréquence a suscité l'apparition d'un certain nombre de nouveaux bobinages. Félicitons leurs fabricants de ménager ainsi l'avenir.

Notons, enfin, que le domaine de la B.F. se développe remarquablement. Tout ce qui concerne l'enregistrement et la reproduction du son bénéficie d'un intérêt croissant. Depuis l'apparition du microsillon, l'électrophone attire une clientèle de plus en plus vaste. Seul, le prix trop élevé des disques en freine le développement.

Résumons nos impressions en pièces détachées : le Salon 1953 fut une brillante manifestation d'une grande industrie sûre de ses destinées. E.A.

UN EXTRAIT DE...

PERVOAPRELSKO

Un concurrent dangereux du magnétophone : **LE STATOPHONE**

On sait que, chaque mois, nous consacrons en principe cette page à l'étude que nous considérons comme la plus originale ayant pu être découverte dans la presse technique mondiale. Nous nous empressons, aujourd'hui, de faire un extrait d'un article paru dans le numéro d'avril dernier de notre excellent confrère *« Pervoaprelsko »* sous la signature de H.P. Fisch. La révolution industrielle que va déclencher la découverte que nous allons analyser se passe de tout commentaire.

Le principe de l'enregistrement magnétique est connu de tous, et nous ne gâcherons pas une place précieuse à en rappeler même les grandes lignes, d'autant plus qu'une littérature abondante existe sur la question.

Il est un concept de philosophie scientifique qui veut que, tôt ou tard, on découvre à tout phénomène électromagnétique une phénomène électrostatique homologue. Tel est, en particulier, le cas du ferromagnétisme et de la ferroélectricité. Cette dernière, étudiée tout récemment par les électriciens électroniques, est la conséquence de l'hystérésis électrostatique de certains diélectriques. Nos lecteurs possédant un voltmètre électronique à grande impédance d'entrée peuvent répéter eux-mêmes l'expérience suivante : prendre un condensateur céramique du type miniature d'assez forte capacité (50 000 pF, par exemple ; ces pièces sont moulées en céramique du groupe II défini, justement page 133 du présent numéro) et lui appliquer quelques centaines de volts pendant un temps quelconque. Court-circuiter alors les connexions pendant quelques secondes et brancher aux bornes du voltmètre ; on constate qu'une charge résiduelle demeure ; on peut même, en procédant rapidement, en surveiller l'apparition et la stabilisation.

Il y a belle lurette que le cerveau des inventeurs s'agit à la pensée des applications possibles de ces phénomènes. Il était tentant, en particulier, de transposer sur le plan électrique le principe du magnétophone. Mais les difficultés étaient considérables, et l'idée semblait utopique. Notre confrère, cependant, nous apprend que, non seulement l'étude expérimentale d'un statophone a pu être menée à bien, mais qu'une fabrication de série est déjà en cours, ainsi qu'en témoigne la photographie que nous reproduisons.

L'appareil est du type à bande. Cette dernière existe d'ailleurs en deux versions : la première consiste en un ruban de cellulose recouvert de titanate de baryum pulvérulent ; la seconde est plus originale en ce sens que le support cellulosique a été supprimé, la poudre de céramique ayant acquis par frittage une cohésion suffisante. L'extrême minceur (100 microns) confère à la bande une souplesse remarquable ; il ne faut toutefois pas la piler à

angle vif ou sur elle-même sous peine de la briser. Un troisième type est à l'étude, et qui fera sensation : la céramique sera un mélange de titanates et d'oxydes de fer et de baryum (spinelles ayant permis la réalisation des aimants Ferröx dure) ; la bande possèdera une alimantation suffisante pour que les réparations et montages puissent être effectués sans collage par simple rapprochement des parties à réunir !

Quel que soit le type de bande employé, les têtes d'enregistrement et de lecture ressemblent à des condensateurs à air entre les plaques desquels le ruban défile sans contact. L'électrisation a lieu par influence, et aucun bruit de fond n'est engendré de ce fait. Par contre, on a constaté que des modulations parasites surviennent par temps sec, provoquées par l'électrisation du ruban contre les galets-

(± 1 dB) pour une vitesse de défilement de 3 centimètres par seconde seulement. Cela s'explique d'ailleurs par le fait que le fonctionnement repose sur des groupements et dispersions d'électrons, ces derniers étant des corpuscules de dimensions bien plus faibles que celles des domaines magnétiques élémentaires.

L'énergie à mettre en œuvre pour l'enregistrement est presque nulle, puisqu'il ne s'agit que de porter à une centaine de volts (valeur maximum de crête) des armatures de condensateurs ne débitant aucun courant. La tension disponible à la sortie de la tête de lecture n'est que de 1,5 V crête ; mais cela est encore bien suffisant pour dispenser d'étages préamplificateurs.

En fait, le statophone n'emploie en tout et pour tout que deux transistors, connectés en push-pull à symétrie complè-

Promenade sur le Danube : le chant du rossignol sera capté par le « Statophone », ce nouveau et minuscule enregistreur à ruban électrostatique.

(Photographie aimablement communiquée par notre confrère « Pervoaprelsko »)



guides et cabestans d'entraînement. Une solution très moderne a d'ailleurs été trouvée pour remédier à cette fâcheuse source de « friture » : on incorpore aux matériaux en contact avec la bande des traces d'un métal radio-actif de synthèse. Les radiations ionisantes émises sont suffisamment fortes pour que l'air soit conducteur à proximité immédiate, et toute électrisation à la surface du ruban devient impossible. Bien entendu, les charges électriques « figées » dans la céramique ne sont pas altérées.

La bande passante du statophone est remarquablement étendue : 10 à 20 000 Hz

taire. La puissance totale d'alimentation requise ne dépasse pas 0,5 W, pour 50 mW au H.P., ce qui fait qu'un appareil autonome alimenté par piles peut être construit dans un très petit volume.

Tel est l'essentiel des renseignements connus à ce jour sur la bande électrostatique. Bien entendu, *Toute la Radio* ne manquera pas de signaler à temps toute évolution de cette technique, en attendant que les premiers statophones apparaissent en France, ce qui risque malheureusement d'être retardé pour des raisons politiques.

B. M.

sitive) au point S, le condensateur C la transmet à la grille de V_1 .

Si l'amplitude de cette impulsion est suffisante, le tube V_1 est partiellement débloqué, ce qui provoque un abaissement du potentiel de son anode. Le condensateur C rend donc négative (ou, plus exactement moins positive) la grille de V_2 , et le courant anodique de ce tube diminue. Cette diminution provoque une diminution du courant total qui traverse R_2 , car, en raison du rôle amplificateur de V_1 et du fait que R_2 est plus faible que R_1 , la diminution de courant de V_2 est plus importante que l'augmentation de courant de V_1 . Le potentiel des cathodes des deux tubes descend donc au-dessous de la valeur α primitive, ce qui débloquent encore plus le tube V_1 , et rend la grille de V_2 encore plus négative, d'où diminution supplémentaire du courant total qui traverse R_2 . On voit que, l'effet étant cumulatif (ce qui signifie qu'il y a réaction positive, le phénomène réagissant sur lui-même dans le sens qui provoque son augmentation), on arrive bientôt à un moment où le tube V_2 est bloqué et où le tube V_1 débite au maximum.

Nous avons supposé que cette transition (que l'on appelle un basculement) s'était passée si vite que la grille de V_1 était encore positive après le basculement, l'impulsion qui lui avait été appliquée n'étant pas encore terminée. C'est ce qui se passe dans la pratique (si l'impulsion appliquée à la grille de V_1 est trop courte par rapport à la durée minimum de basculement, durée régie par les valeurs des résistances du montage et les capacités parasites, le basculement n'a pas lieu).

Tout de suite après le basculement, l'état du montage est donc le suivant (voir les courbes de la figure 2) : la grille de V_1 est à un potentiel légèrement positif, à cause de la fin de l'impulsion de déclenchement ; les cathodes des deux tubes sont à un potentiel assez bas, inférieur à α ; l'anode de V_1 est à un potentiel c très bas ; la grille de V_2 est à un potentiel fortement négatif $-e$; l'anode de V_2 est en train de remonter au potentiel E puisque V_2 est bloqué : cette remontée est d'autant plus rapide que la capacité parasite entre cette anode et la masse est plus faible ; en fait, elle est presque instantanée.

Si nous considérons le montage un tout petit peu après l'instant que nous venons d'envisager, c'est-à-dire après que le potentiel de la grille de V_1 soit retombé à zéro, l'impulsion de déclenchement étant terminée, nous trouverons ce qui suit :

Le potentiel des cathodes des deux tubes est tombé à une valeur h que l'on peut calculer facilement : c'est celui que prendrait la cathode de V_1 ,

si, dans le montage de la figure 1, on déconnectait le tube V_2 sans modifier quoi que ce soit d'autre au montage ;

Le potentiel de l'anode de V_1 est légèrement remonté de c à d , le potentiel de la grille de ce tube étant plus descendu que celui de sa cathode ;

Le potentiel de la grille de V_2 , qui suit avec un décalage constant celui de l'anode de V_1 , est légèrement remonté, de $-e$ à $-f$;

Le potentiel de l'anode de V_2 est encore en train de tendre vers sa valeur définitive E, qu'il a presque atteinte.

Nous supposons que nous sommes encore assez près de l'instant t_0 pour que le condensateur C n'ait pas eu le temps de voir sa charge, donc la différence de potentiel à ses bornes, varier de façon sensible. Nous sommes alors au début de la période pendant laquelle l'univibrateur va rester dans son état instable.

Cet état est instable parce que le condensateur C va se décharger à travers R_2 et R_3 . Ce condensateur était déjà chargé pendant l'état stable de l'univibrateur, mais il ne pouvait pas se décharger : le courant grille de V_2 , l'en empêchait. Pendant l'état instable, le courant grille de V_2 a disparu, puisque la grille de ce tube est à un potentiel très inférieur à celui de sa cathode ; aussi C se décharge-t-il.

En raison de la décharge de ce condensateur, le potentiel de la grille de V_2 va remonter vers E en suivant un arc d'exponentielle, et, tant qu'aucun courant ne passera dans V_2 , les potentiels des autres électrodes de V_1 et V_2 resteront constants.

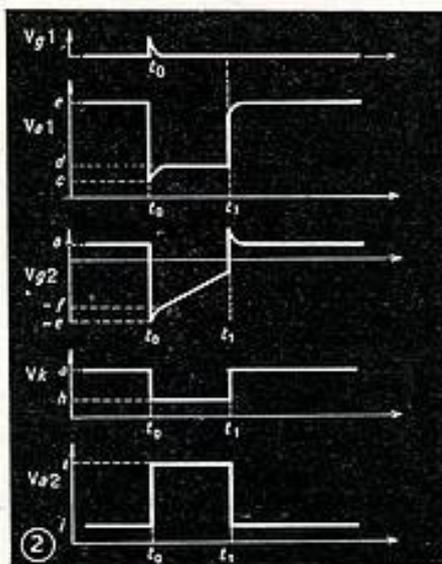


Fig. 2. — Courbes expliquant le fonctionnement du montage de la figure 1 et indiquant, en fonction du temps, la tension aux points intéressants du circuit.

Second basculement

A l'instant t_1 , le potentiel de la grille de V_2 est arrivé à une valeur telle que ce tube commence à débiter ; alors le potentiel de la cathode de V_2 commence à augmenter, le courant de V_1 commence à diminuer, le potentiel de l'anode de V_1 commence à augmenter, ce qui fait augmenter le potentiel de la grille de V_2 avec augmentation du courant de V_2 , etc. Là aussi l'effet est cumulatif ; aussi, le tube V_1 se bloque, et le tube V_2 débite au maximum.

Immédiatement après ce basculement, le montage est dans l'état suivant :

Le potentiel de la grille de V_2 est à une valeur nettement supérieure à celle du potentiel de sa cathode, ce qui provoque l'apparition d'un important courant grille-cathode dans ce tube, une grande surintensité momentanée dans le tube V_2 , donc un abaissement de son potentiel d'anode et une élévation de son potentiel de cathode ;

Le potentiel de l'anode de V_1 est en train de remonter vers la valeur E, car V_1 est bloqué ; mais cette remontée, rapide au début, se ralentit beaucoup dès que la grille de V_2 commence à être positive par rapport à sa cathode : en effet, dès que la grille de V_2 est positive par rapport à sa cathode, le courant grille de V_2 nivelle le potentiel de cette grille à une valeur peu supérieure à celle du potentiel de la cathode, et le condensateur C se charge à travers R_2 , l'espace grille-cathode de V_2 et R_1 ;

La cathode de V_2 se trouve à un potentiel un peu supérieur à α ;

L'anode de V_2 se trouve à un potentiel un peu inférieur à i (la descente du potentiel de cette anode est beaucoup plus rapide que ne l'avait été sa montée ; en effet, la capacité parasite entre l'anode de V_2 et la masse se décharge plus vite à travers le tube V_2 débloquent qu'elle ne s'était chargée à travers la résistance R_2).

Un certain temps après ce basculement, le montage se retrouve exactement dans l'état stable où il était avant le premier basculement : les potentiels de la grille de V_2 et de sa cathode retombent à la valeur α , celui de l'anode de V_2 remonte à i (cette montée est très faible, et elle est assez difficile à voir à l'oscillographe) et celui de l'anode de V_1 remonte à E.

En toute rigueur, puisqu'il s'agit de charges de capacités à travers des résistances, le temps nécessaire pour que le montage retrouve exactement son état initial est infini ; mais pratiquement, au bout d'un temps assez court, le montage a retrouvé un état voisin de son état initial pour qu'un nouveau fonctionnement du montage sous l'influence d'une autre impulsion

identique à la première soit si semblable au premier que l'on ne puisse pas constater de différence avec les moyens de mesure mis en jeu ; c'est ce temps que l'on appelle « temps de recouvrement » de l'univibrateur, faute d'avoir trouvé une expression qui traduise plus exactement le « recovery time » anglo-américain.

En général, ce temps de recouvrement est assez petit par rapport à la période de l'univibrateur ; sans aucune précaution particulière, on le rend inférieur au quart de cette période et, si cela s'avère nécessaire, un choix judicieux des valeurs des éléments du montage suffit pour le réduire à moins du vingtième de cette période. Par l'emploi d'un montage spécial sur lequel nous reviendrons, on peut le rendre inférieur au millième de cette période.

Comme on le voit, l'étude détaillée de ce qui se passe au moment d'un basculement et tout de suite après est assez complexe, mais, si nous ne l'avions pas détaillée ainsi, nous n'aurions pas pu justifier les constatations et les conseils qui suivent, dont le but est de permettre une meilleure utilisation du montage et qui, sans ce préambule un peu long, dont nous nous excusons, n'auraient été que des « recettes de cuisine » dont nous avons horreur (du genre « Mettez une résistance de 100 k Ω ici, un condensateur de 500 pF là, une diode plus loin... et servez chaud. Ça marchera, mais n'essayez pas de comprendre pourquoi »...).

Quand nos lecteurs réaliseront un univibrateur et regarderont sur un oscillographe les variations au cours du temps des potentiels des différentes électrodes du montage, ils retrouveront exactement les courbes de la figure 2 (à moins que l'oscillographe les ait déformées, mais « c'est une autre histoire »...).

Les éléments du montage

Commençons par l'impulsion de déclenchement. Elle doit être d'amplitude suffisante, à front assez raide. La sensibilité de l'univibrateur aux impulsions de déclenchement dépend de la valeur de la résistance R_1 : si nous remplaçons cette résistance fixe par une résistance variable, nous constaterons ceci : quand R_1 est trop faible, le montage oscille tout seul ; il se comporte en multivibrateur, la chute de tension dans R_1 n'étant pas suffisante pour bloquer V_1 en permanence. A partir d'une certaine valeur de R_1 , le montage commence à fonctionner en univibrateur normal (c'est-à-dire qu'il cesse d'osciller sans impulsion de déclenchement et donne une période complète à chaque impulsion).

Si nous augmentons encore R_1 , le montage fonctionne encore, mais il donne, toutes choses égales d'ailleurs, un signal rectangulaire plus court et nécessite une impulsion de déclenchement de plus grande amplitude. A partir d'une certaine valeur de R_1 , le montage refuse de fonctionner en univibrateur, quelle que soit l'amplitude de l'impulsion appliquée à la grille de V_1 : le courant maximum de V_1 est trop faible pour que la chute de tension dans R_1 , transmise à la grille de V_2 , puisse bloquer ce tube.

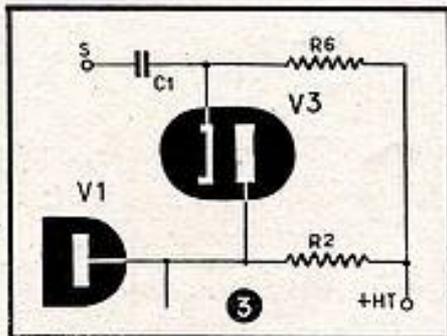


Fig. 3. — La diode V_2 permet de déclencher l'univibrateur de la figure 1 en appliquant un top négatif sur l'anode de V_1 .

Il faut choisir R_1 dans la plage de bon fonctionnement, pas trop près de la limite inférieure, sinon l'univibrateur, trop sensible, déclencherait pour la moindre variation de la tension anodique d'alimentation, ou pour le moindre top parasite appliqué à la grille de V_1 par l'effet d'un couplage indésirable.

Un autre mode de déclenchement de l'univibrateur de la figure 1 consiste à envoyer sur l'anode de V_1 un top négatif, ce qui peut se faire en attaquant cette anode à travers un condensateur de petite valeur. Si l'on emploie cette méthode, il faut disposer d'une top à front très raide, d'assez grande amplitude, fourni à relativement basse impédance. Il faut d'autre part que le générateur qui a fourni le top négatif de déclenchement de l'univibrateur ne soit pas sensible au « choc en retour », c'est-à-dire au top positif que l'univibrateur va renvoyer sur ce générateur lors de son rebasculement. Si toutes ces conditions sont réunies, ce qui est assez fréquent, on peut employer le déclenchement par l'anode de V_1 par un simple condensateur ; il suffira alors de relier la grille de V_1 à la masse.

On améliore beaucoup ce type de déclenchement en envoyant le top négatif sur l'anode de V_1 à travers une diode, comme le montre la figure 3, qui ne représente qu'une partie de l'univibrateur, le reste étant identique à celui de la figure 1, à part la grille de V_1 que l'on peut relier à la masse.

L'anode de la diode V_2 est reliée à l'anode de V_1 , tandis que la cathode de cette diode est reliée à la haute tension par la résistance R_1 et attaquée par les impulsions négatives de déclenchement (appliquées en S) à travers le condensateur C. Ainsi, les impulsions négatives sont transmises à l'anode de V_1 et font basculer l'univibrateur ; mais, dès que ce basculement est commencé, la diode devient non conductrice, et tout se passe comme si l'univibrateur était déconnecté du générateur d'impulsions de déclenchement, ce qui est évidemment l'idéal. En particulier, ce montage supprime le choc en retour au moment du rebasculement de l'univibrateur ; il est à conseiller si l'on désire déclencher l'univibrateur par des tops négatifs.

Signalons pour terminer l'étude de ce qui concerne le déclenchement, que l'univibrateur de la figure 1 est susceptible d'être rebasculé prématurément, pendant le moment où il est dans son état instable, par une impulsion négative appliquée à la grille de V_1 .

Si l'on veut éviter que cela se produise, dans le cas où la grille de V_1 risque de recevoir des tops négatifs parasites, il suffit de shunter la résistance R_1 par une diode (électronique ou au germanium) ayant son anode à la masse et sa cathode sur la grille de V_1 et coupant de ce fait les tops négatifs sur la grille de V_1 ; évidemment, cette précaution est inutile si l'on emploie le système de déclenchement schématisé par la figure 3.

Période de l'univibrateur

On peut réaliser des univibrateurs de périodes très variables ; nous avons obtenu avec le même tube des périodes supérieures à 1 minute et inférieures à 10 microsecondes. Toutes choses égales d'ailleurs, la période d'un univibrateur est sensiblement proportionnelle au produit C ($R_2 + R_1$).

La valeur minimum de R_2 est donnée par deux conditions : il faut que le courant grille de V_2 au repos ne soit pas trop élevé, sinon le tube risquerait d'être détérioré ; d'autre part... il faut que l'univibrateur fonctionne : en effet, si l'on choisit une valeur trop faible pour R_2 , il se peut que l'univibrateur refuse de fonctionner, ce qui se comprend aisément : la baisse du potentiel de l'anode de V_1 pendant le basculement n'est pas instantanée, et, si le condensateur C et la résistance R_2 sont petits, ce condensateur peut se décharger pendant cette baisse, ce qui fait que la grille de V_2 n'est pas rendue assez négative pour provoquer le basculement.

On peut, par contre, choisir des valeurs très faibles pour le condensateur

C, de l'ordre de 100 pF ou même moins.

Si l'on veut réaliser des périodes très courtes, de l'ordre de quelques microsecondes, ou même de quelques fractions de microseconde, on a intérêt à choisir des tubes V_1 et V_2 à grand courant anodique (EL 41 ou 6 AG 7 en triodes) et des résistances R_2 et R_3 faibles (quelques milliers d'ohms) ainsi qu'à soigner le câblage pour réduire au minimum les capacités parasites. Avec une simple 6J6 et des résistances de 10 k Ω pour R_1 et de 20 k Ω pour R_2 , on peut arriver à la microseconde. Le plus difficile dans les univibrateurs à période très courte, c'est... de vérifier leur fonctionnement : il faut en effet les déclencher par des tops à fronts très raides et encore plus courts que la période de l'univibrateur. Dans ce cas, la méthode de déclenchement schématisée par la figure 3 est préférable.

Pour observer le fonctionnement d'un univibrateur à période très courte, il faut se méfier de la capacité parasite qu'introduit le cordon allant à l'oscillographe : le mieux est d'observer la variation du potentiel de la cathode qui est, dans le montage, un point à très basse impédance, donc peu susceptible d'être perturbé par une capacité parasite.

Dans le sens opposé, pour augmenter la période de l'univibrateur, on a intérêt à augmenter C et surtout R_2 . En effet, en augmentant C, on augmente le temps de recouvrement, et il est possible d'augmenter R_2 beaucoup plus qu'on ne le dit généralement : on n'est limité dans cette voie que par le courant de fuite du condensateur C (et il existe tout de même de très bons condensateurs sous ce rapport, quoi qu'en pensent les pessimistes) et par le courant de fuite de grille du tube V_2 quand ce tube est bloqué, car la résistance R_2 n'intervient dans le fonctionnement du montage que lorsque V_2 est bloqué, et, à ce moment le courant de fuite de grille n'est dû qu'au défaut d'isolement de la grille et aux effets photoélectriques et thermo-électriques éventuels de grille, ce qui est insignifiant : avec un tube du type 6 SN 7 ou 12 AU 7, on peut très bien utiliser une résistance R_2 de 50 ou 100 M Ω (nous disons bien : cent mégohms). Si l'on ne cherche pas à obtenir des périodes exceptionnellement longues, il est cependant préférable de ne pas dépasser 10 M Ω pour R_2 .

Si l'on veut rendre la période de l'univibrateur régulièrement variable, on remplace R_2 par une résistance variable en série avec une résistance fixe destinée à limiter la valeur maximum du courant grille de V_2 . Faute d'observer cette prescription, on risquerait, en faisant varier R_2 , de relier la grille de V_2 quasi directement au + H.T., ce qui provoquerait sans doute la mort simultanée de V_2 et de la par-

tie en cause de la résistance variable R_2 . Mais la méthode de choix pour obtenir une période variable est l'emploi du montage que nous allons décrire ci-après.

L'univibrateur à variation de polarisation

Le schéma de ce montage est donné par la figure 4. On voit qu'il est très analogue au montage de la figure 1 (nous avons désigné les éléments homologues par les mêmes lettres) à ceci près que la grille de V_2 est reliée à l'anode d'une diode V_3 dont la cathode est portée à un potentiel positif par le diviseur R_3 - P_1 , et que le potentiel moyen de repos de la grille de V_1 peut être ajusté à une valeur quelconque positive ou nulle par le potentiomètre P_2 . La présence de la diode limite le potentiel de la grille de V_1 à une valeur inférieure ou égale au potentiel p du point A.

Si p est choisi assez bas (environ 1/4 de la tension d'alimentation) et R_1 assez petite, le potentiel de repos de la grille de V_2 est p, ce qui est intéressant à deux points de vue :

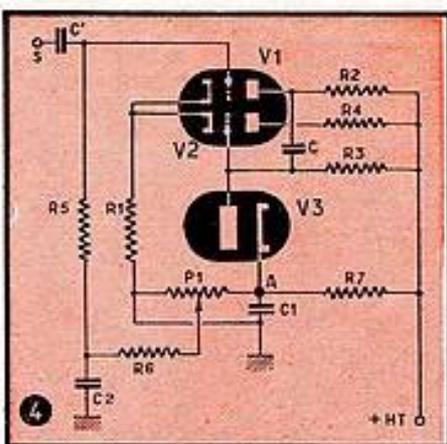


Fig. 4. — Montage analogue à celui de la figure 1, mais avec réglage de la polarisation de la grille de V_2 permettant de régler la période.

1°) On peut utiliser une résistance R_1 aussi petite que l'on veut sans craindre de faire passer un courant anodique exagéré dans V_2 , ce qui est très utile si l'on désire obtenir un signal rectangulaire à flancs très raides (mais de petite amplitude) sur l'anode de V_2 ;

2°) Le potentiel de repos de la grille de V_2 est ainsi déterminé avec beaucoup plus de précision que dans le montage de la figure 1 où il dépendait, comme nous l'avons vu, de la résistance interne ϕ du tube V_2 , résistance variable avec le chauffage du tube et son vieillissement, alors que le potentiel p est parfaitement cons-

tant, étant fixé par le diviseur de tension à résistances fixes constitué par R_7 et P_1 .

Quand on expérimente ce montage, on se rend compte que la période de l'univibrateur varie avec la polarisation de la grille de V_2 . Ce résultat pouvait être prévu théoriquement. En effet, le fonctionnement de ce montage est exactement le même que celui de l'univibrateur de la figure 1, et nous pouvons prendre pour rendre compte de son fonctionnement les courbes de la figure 2. Or, on comprend que, plus la grille de V_1 est positive, plus le courant de V_1 pendant l'état instable sera grand, plus le potentiel d de l'anode de ce tube après le premier basculement sera bas, par conséquent plus le potentiel -f de la grille de V_2 après ce basculement sera négatif et plus le temps nécessaire pour que ce potentiel remonte à la valeur nécessaire pour que V_2 commence à débiter et provoque le basculement sera long. Ce qui vient encore augmenter cet effet, c'est que, plus le potentiel de la grille de V_1 est positif, plus le potentiel k de la cathode après le basculement est voisin de sa valeur a (ici p) avant le basculement, et, de ce fait, plus le potentiel de la grille de V_2 doit remonter haut pour que V_2 commence à débiter.

Mais le plus grand intérêt de ce montage vient de la constatation expérimentale suivante : la période de l'univibrateur est une fonction rigoureusement linéaire du potentiel de la grille de V_1 , et, moyennant un ajustage convenable de la résistance de cathode R_1 , cette période peut être rendue rigoureusement proportionnelle au potentiel de la grille de V_1 : il suffit pour cela de prendre pour R_1 la valeur pour laquelle l'univibrateur cesse de fonctionner quand le potentiel de la grille de V_1 est égal à zéro (c'est-à-dire à celui de la masse).

Dans ce cas, en choisissant un potentiomètre bobiné (très linéaire) pour P_1 , on peut graduer le cadran de ce potentiomètre en période de l'univibrateur : la graduation sera parfaitement linéaire, et elle pourra être gravée a priori : il suffira d'ajuster C ou R_1 pour que l'étalonnage soit correct.

Un autre avantage de ce montage réside dans le fait que le potentiomètre P_1 peut être aussi éloigné que l'on veut du montage : sur son curseur, il n'y a qu'une tension continue que ne peuvent pas perturber les capacités parasites, alors que, dans le cas où l'on utilise le montage de la figure 1 avec une résistance R_2 variable, cette résistance doit être placée le plus près possible du montage, car une de ses extrémités est reliée à la grille de V_2 .

A suivre : Utilisations des univibrateurs
J.-P. CEMICHEN
Ingénieur E.P.C.I.

LES AMATEURS-ÉMETTEURS en Hollande

Chaque fois que, dans un pays, une catastrophe se déclenche et que les télécommunications officielles sont inopérantes, les amateurs-émetteurs organisent un réseau d'urgence qui assure la liaison et permet de sauver des vies humaines en facilitant l'arrivée des secours. Il en fut notamment ainsi lors des inondations en Italie (voir TOUTE LA RADIO n° 164). Aujourd'hui nous publions, en exclusivité, le rapport sur la magnifique activité de quelques émetteurs hollandais qui, avec un courage digne de tous les éloges, se sont portés aux endroits les plus dangereux et ont grandement facilité la tâche des sauveteurs.

Aucun pays n'est à l'abri d'un désastre. Aussi convient-il de tirer de ce que l'on va lire des conclusions qui, le cas échéant, éviteraient des tâtonnements et des pertes de temps. On notera plus spécialement que seules des liaisons en graphie s'avèrent sûres, alors que la phonie est soumise à l'action perturbatrice des parasites. D'autre part, ne peuvent être utilisés dans des cas semblables que des émetteurs aisément portables et pourvus d'une alimentation autonome.

Le texte ci-dessous est établi d'après des rapports officiels, dont la sécheresse ne cache cependant pas la profonde émotion de ceux qui ont vécu les journées les plus sombres que leur pays ait connues depuis la guerre.

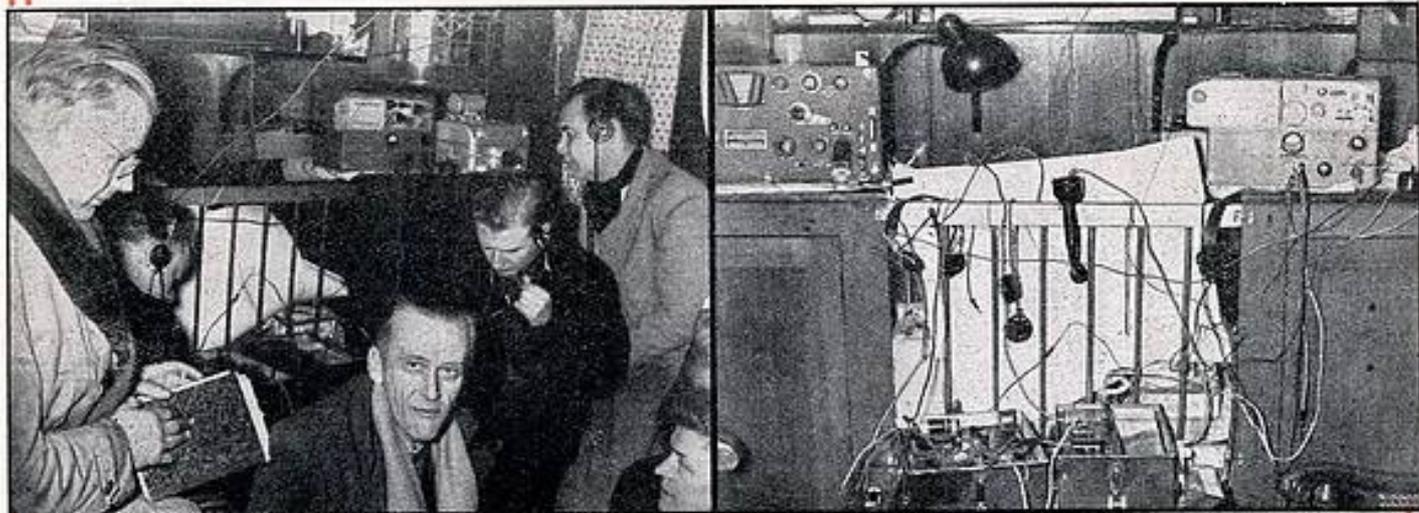


Ces photographies, prises à Oude Tonge, rappellent l'ampleur du désastre. On imagine combien fut difficile la mise en place d'un réseau radio de secours, mais combien aussi il devait être apprécié.

Le dimanche 1^{er} février 1953, l'Agence Néerlandaise de Presse a lancé le premier communiqué concernant le désastre sans précédent qui s'est abattu sur les Pays-Bas. Dès que notre ami Van Baerle a pris connaissance de son contenu, il a eu le réflexe que tout amateur-émetteur aurait eu dans ce cas : il s'est mis à l'écoute de la bande d'amateurs (80 m). Plusieurs de ses collègues de La Haye et de Rotterdam étaient déjà en train d'établir des liaisons avec leurs correspondants des parties inondées telles que Zierikzee, Goes, Hellevoetsluis, etc. L'émetteur PAOYG a établi un réseau d'urgence (sur 3700 kHz en phonie) qui fonctionnait d'une façon satisfaisante. Malheureusement, beaucoup trop de messages en

phonie encombraient l'éther et perturbaient l'écoulement normal du trafic.

Le lundi 2 février, M. Van Baerle s'est mis en rapport avec des amis et a discuté avec eux des possibilités d'apporter de l'aide. Tard dans la soirée, la Croix-Rouge de Rotterdam lui a téléphoné en le priant de lui procurer d'urgence un émetteur. Celui-ci a été livré dans la matinée du mardi 3 février à 5 h. 45. A ce moment, M. Van Baerle s'est rendu compte que l'émetteur qui était utilisé était pourvu d'une antenne-louet, placée entre deux bâtiments, en sorte que le rayonnement utile était à peu près nul. Les amateurs-émetteurs se sont employés à améliorer cette situation et à ériger une antenne permettant d'assurer



Au retour de l'expédition, les deux stations PA 1 FY 1 et PA 1 FY 3 s'installent à bord du remorqueur Damco 5. Les amateurs-émetteurs, que l'on voit ici fatigués par cinq jours et cinq nuits de vie heurtée et de travail incessant, sont, de gauche à droite : M. de Vries ; un

opérateur volontaire ; M. Fronk ; un autre opérateur ; notre ami M. Van Baerle (déjà connu de nos lecteurs, puisque c'est lui qui est l'inventeur du dispositif de traduction simultanée par procédé radio présenté dans les pages centrales de notre précédent numéro).

à l'émetteur PAOFY une portée suffisante. De la sorte, le contact a été établi, tout d'abord avec PAITH à Papendrecht. Le rayonnement était maintenant satisfaisant.

Dès lors, nos amis ont étudié la possibilité d'aller sur place dans les régions inondées, avec un certain nombre d'émetteurs portables. M. Van Baerle s'est mis en rapport avec M. De Vries en lui demandant de lui prêter aide et assistance. M. De Vries a apporté le matériel nécessaire à 13 h. 30 et très rapidement tout a été organisé, notamment pour la répartition des fréquences à utiliser. Le quartier général de la Croix-Rouge à Rotterdam était surtout intéressé d'avoir des rapports rapides sur les nécessités d'évacuation des populations.

Comme on ne pouvait pas donner aux opérateurs volontaires, pleins de bonne volonté, des directives précises, après avoir écouté Hilversum I, disant que Oude Tonge et les régions avoisinantes ont besoin d'urgence d'établir des radiocommunications avec La Haye et Rotterdam, nos amateurs ont décidé de se rendre dans cette ville.

Compte tenu des perturbations très fortes sur la bande des 80 mètres, il a été décidé de travailler uniquement en télégraphie. Bien entendu, on n'avait pas sous la main les opérateurs nécessaires, mais, après avoir diffusé un appel, on a pu sélectionner les volontaires les plus expérimentés.

L'émetteur PAOFY installé à Rotterdam, équipé pour l'émission en ondes entretenues avec un pilote à fréquence variable, devait constituer la station de base. Il était équipé d'un Collins TCS12 et d'un récepteur HRO. De plus, un récepteur de trafic R.C.A. complétait l'équipement de la station.

La station mobile était chargée sur un petit bateau à moteur, *Neptunus I*, de 77 cm seulement de tirant d'eau, de manière à faciliter le débarquement dans les régions inondées. Son équipement se composait d'un émetteur Radiom de 25 W transformé, d'un récepteur Philips à batteries (pour l'écoute d'Hilversum), d'un récepteur de trafic BC 312, d'un chargeur actionné par un moteur à essence et d'une batterie d'accumulateurs. L'équipage comprenait Van Baerle, De Vries et Pronk. L'indicatif était PAIFY 1.

Le départ a eu lieu à 17 h. 30 du Quai de Spido et le cap a été mis sur Oude Tonge, via Bellevoetsluis. Cependant, les informations données par la police des rivières a obligé l'équipage à faire un détour par Dordrecht. D'ailleurs, deux pilotes ont été mis à la disposition de l'équipage par la police et l'ont accompagné jusqu'à Oude Tonge. Vers minuit, la petite embarcation est parvenue à Dordrecht où nos amis ont passé la nuit au centre de réception de la Croix-Rouge. Le lendemain, mercredi 4 février, ils sont partis à 6 h 30. La liaison avec l'émetteur de base était excellente. En cours de route, l'équipe a appris que l'émetteur PAIFY 2 était également parti en direction de Oude Tonge.

Le temps s'étant gâté, il a fallu faire prendre la petite embarcation en remorque par un pétrolier. Malheureusement le hublot de la cabine a été démolé par les grosses vagues, et beaucoup d'eau est venue se déverser sur l'appareillage radio, ainsi que sur les membres de l'équipage qui ont été mouillés jusqu'aux os. Le pétrolier a été averti par un bateau qui passait que la petite embarcation se trouvait en difficulté. Il a donc lâché la remorque. La situation n'en fut pas moins extrêmement dangereuse à ce moment, car le petit bateau, tel une coquille, se balançait sur les vagues dans le sillage du gros pétrolier. Fort heureusement, les efforts réunis de l'équipage ont réussi à le tirer de cette périlleuse situation. A proximité de Oude Tonge, de nombreux bateaux attendaient la marée pour pouvoir entrer dans le port. A ce moment, nos amateurs ont établi une liaison avec la station PAIFY 2 installée sur le remorqueur Leendert qui a pris en remorque le petit *Neptunus I*. Son équipage a pu se sécher dans la cabine bien chauffée du Leendert. Le même traitement a été également infligé à l'appareillage qui, en fait, n'a pas beaucoup souffert de l'eau de mer dont il avait cependant été abondamment arrosé ; même le chargeur à moteur a pu fonctionner normalement.

Lorsque la hauteur de la marée a permis de débarquer à Oude Tonge, notre équipe, enrichie de deux journalistes suédois embarqués en cours de route, a pris pied sur la terre ferme vers 18 heures et a aussitôt commencé à étudier la situation qui régnait sur place. Il s'est avéré qu'un détachement de l'armée, sous le commandement d'un caporal, parvenait à établir la liaison avec plusieurs endroits de l'île mais n'était pas capable de faire fonctionner son principal émetteur. Nos techniciens se sont installés au premier étage d'une maison jadis occupée par un coiffeur et ont aussitôt érigé une antenne. A 20 heures, l'émetteur PAIFY 1 commençait à fonctionner. Lorsque la marée a atteint son point le plus haut, PAIFY 2 a pu à son tour entrer dans le port et un de ses opérateurs a pu relayer celui du premier émetteur.

Lorsque le lendemain, le jeudi 5, vers 10 h 30, l'expédition des télégrammes était terminée, l'équipe n'a pas pu quitter Oude Tonge puisque la sortie du port n'était possible qu'à marée haute. Dès lors, il a été possible d'aider les deux journalistes suédois venus faire un reportage sous les auspices de la Croix-Rouge suédoise. Leurs textes ont pu être transmis par voie radio-télégraphique à Stockholm et on a pu leur procurer une machine à écrire, ainsi qu'une voiture avec chauffeur pour parcourir les seuls 5 km restés intacts d'une digue bien plus longue.

En dehors des nombreux messages urgents qu'il a fallu transmettre sur la demande des maires de l'île, de nombreux télégrammes privés ont dû être également expédiés, de manière à rassurer les familles des volontaires qui se sont portés à l'aide des populations sinistrées.

Cependant, comme un détachement de parachutistes est à ce moment parvenu sur les lieux, équipé d'un émetteur puissant et desservi par trois opérateurs, nos amis ont pensé qu'il était préférable d'aller dans une autre région pour continuer leur utile activité. Comme à ce moment un grand hélicoptère américain, le Hopalong, un de ceux qui, peu de temps auparavant, ont franchi l'Atlantique, effectuant un vol de reconnaissance au-dessus des régions inondées, nos amis ont pu établir avec lui une liaison radioélectrique et lui ont demandé d'atterrir sur Oude Tonge. L'engin est immédiatement descendu, et le Major de l'armée américaine qui le pilotait a fort obligeamment consenti à emmener nos amis, avec leur matériel, à condition que celui-ci ne fût pas trop lourd. L'hélicoptère a transporté hommes et matériel à Zierikzee, où il a atterri sur le rempart, à côté du moulin qui domine le port. Immédiatement après, nos amateurs émetteurs sont entrés en contact avec les autorités et ont installé leur équipement dans le moulin. Après avoir effectué ce dernier travail, il est apparu, le 7 février, que le fonctionnement du réseau d'urgence n'était plus nécessaire. Aussi, après avoir démonté l'appareillage, les trois amis sont montés à bord du remorqueur *Damco 5* où se trouvait déjà l'émetteur PAIFY 3. Et c'est là que, pour la première fois, ils ont pu avoir un dîner chaud et dormir dans des conditions convenables.

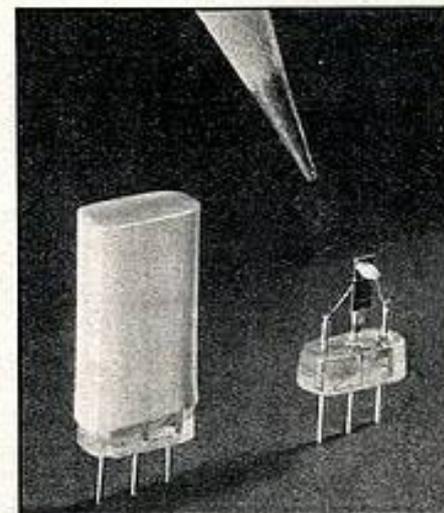
Résumons le travail accompli par la groupe d'amateurs émetteurs dont il a été question ci-dessus et qui n'était que l'un des multiples groupements semblables. L'équipe dirigée utilisait un petit bateau (PAIFY 1) et deux chaletiers (PAIFY 2 et PAIFY 3), tous munis d'émetteurs. La station de base PAOFY était installée à Rotterdam. L'ensemble était desservi par 42 personnes.

Pendant cette période de cinq jours, plus de 40 000 mots ont été transmis dont 12 000 environ à partir de Oude Tonge. Les chaletiers de l'équipe ont évacué environ 500 personnes et transporté 120 volontaires et spécialistes. Bien entendu, toute cette activité a été accomplie à titre absolument gratuit. Tous les frais ont été à la charge des volontaires eux-mêmes. Quant aux embarcations, elles ont été mises à leur disposition par des armateurs de Rotterdam.

Leur travail a permis de coordonner les efforts de nombreux sauveteurs, de pallier la désastreuse absence du réseau de communications normal et a permis d'apaiser bien des inquiétudes. Félicitons-en ces vaillants Hollandais.



DAVID SARNOFF, Président du Conseil d'Administration de la R.C.A., et dont le nom a été donné au centre de recherches poursuivant à fond l'étude des transistors.



Quatre transistors de jonction du type ci-dessus suffisent à équiper un amplificateur B.F. miniature (photographie ci-dessous) qui, à travers un minuscule transformateur de sortie, est capable d'alimenter un H.P. Les triodes sont protégées par enrobage.



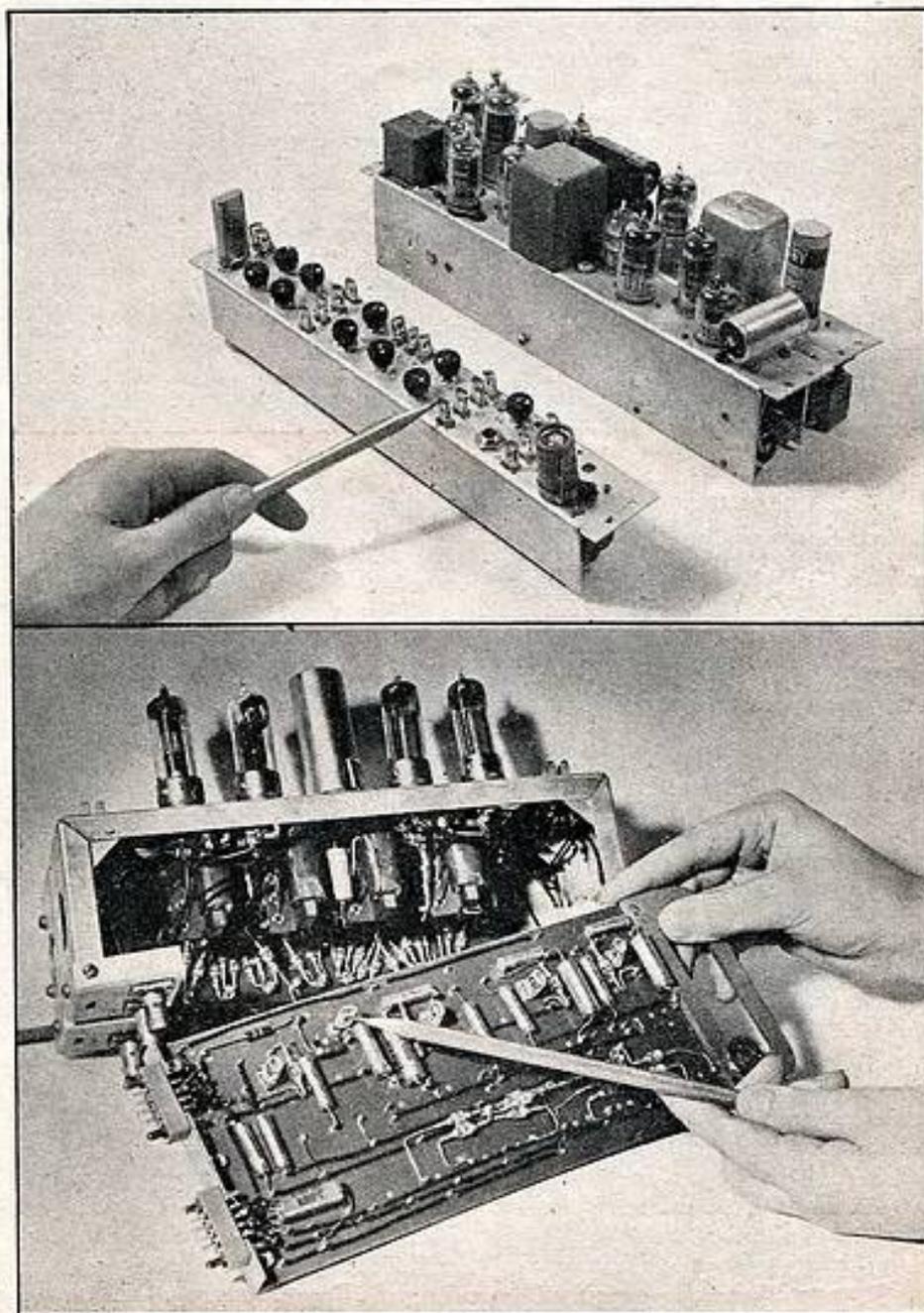
PREMIERES APPLICATIONS PRATIQUES *des transistors*

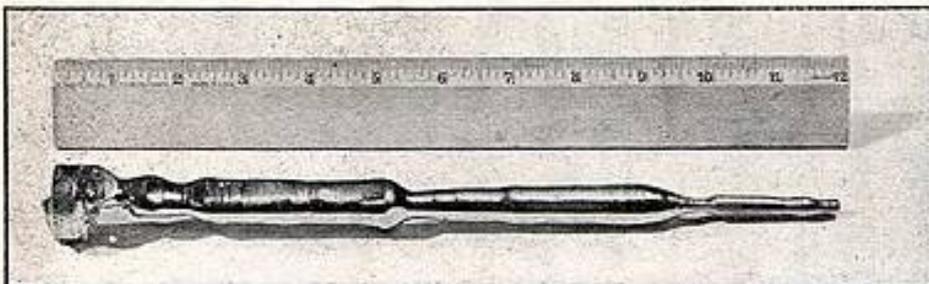
Photographies des montages expérimentaux présentés récemment aux U.S.A. par RCA

1953 pourra être considérée comme l'année du grand lâcher des transistors, du moins aux U.S.A., car il faudra malheureusement quelque temps encore pour que les triodes à cristal viennent, chez nous, non pas supplanter les tubes à vide, mais s'adjoindre harmonieusement à eux. Il n'est pas dit, en effet, que les transistors remplaceront les lampes dans toutes leurs applications; et si, dans les quelques exemples qui vont suivre, ces dernières sont éliminées au maximum, il faut sans doute voir là le désir de démontrer brillamment toutes les possibilités des nouvelles pièces.

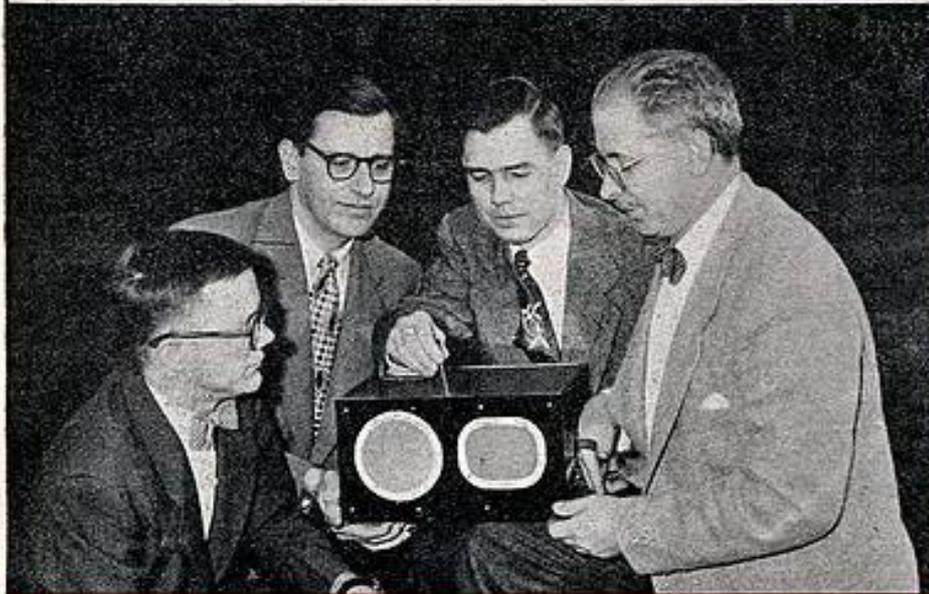
Quoi qu'il en soit, les transistors nous promettent de belles surprises : témoin le châssis ci-contre, qui appartient à un « Walkie-Lookie », ou émetteur portatif de télévision. Il y a quelques mois, le châssis correspondant muni de tubes miniatures aurait pu être cité comme un chef-d'œuvre au point de vue réduction des dimensions... Comme quoi il ne faut désespérer de rien ! Autre avantage non négligeable de la nouvelle technique : à résultats égaux, les 17 transistors comparés aux 22 tubes ont permis une économie de la puissance d'alimentation de plus d'un tiers.

La seconde photo montre la version tubes et la version transistors d'un élément de machine à calculer. La réduction de volume est saisissante, et pourtant les autres pièces détachées ne sont pas du type sub-miniature ; quant aux puissances d'alimentation, elles sont ramenées de quatre à un, tout simplement !





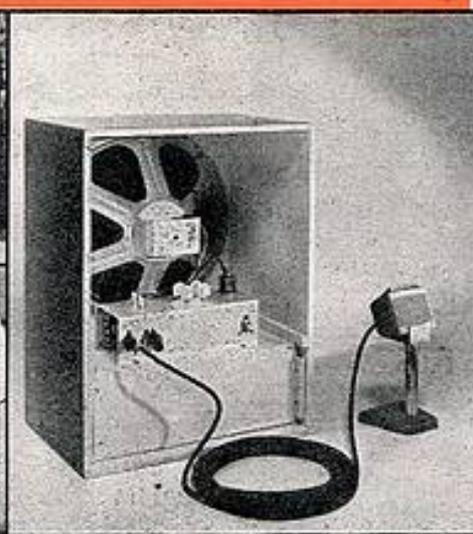
En haut, fragment d'un monocristal de germanium. La règle, graduée en pouces, mesure au total 30 cm. Il faut si peu de métal dans un transistor que l'on peut fabriquer environ 7 000 pièces avec un cristal de cette importance. Mais quel travail délicat !



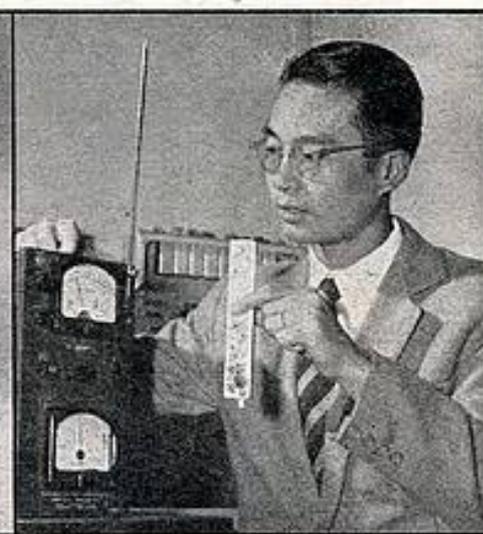
Ci-contre, ces quatre techniciens manipulent un appareil qui, dans une ébénisterie moins sévère, ferait rêver les femmes élégantes : un récepteur portatif de télévision. A part le tube cathodique de 13 cm, aucune lampe n'a été employée. L'appareil, de même volume qu'une machine à écrire portative, pèse 13,500 kg (il faudra alléger !) et, avec un cadre intérieur, fonctionne encore correctement à 8 km de l'antenne de l'Empire State Building. Avec une petite antenne extérieure à double boucle (type « oreille de lapin »), cette distance maximum de réception est portée à 24 km. L'engin contient 37 transistors (jonction et à pointes) et ne consomme guère plus de 14 watts.



Dans ce récepteur portatif de radio entièrement équipé de transistors, un fonctionnement de 100 heures est assuré par des piles contenues dans le cylindre noir (au-dessus du pouce de la jeune femme). Un poste à lampes exigerait des piles trois fois plus grosses pour un même temps d'emploi.



Un haut-parleur de 30 centimètres excité par des triodes à cristal ! Six transistors de jonction, une pile de 22,5 volts, un microphone : l'ensemble fonctionne sans recharge pendant une trentaine d'heures et délivre 1,4 watt. Les dimensions du châssis pourraient d'ailleurs être encore réduites.



Ce n'est pas une règle à calcul qui tient l'expérimentateur près de son ondemètre, mais un minuscule émetteur muni de son microphone. Evidemment, pas de lampes mais deux transistors. La portée est de 25 mètres, la réception s'effectuant sur un récepteur de radio très ordinaire.

NOS PAGES DE TECHNOLOGIE :

Le condensateur céramique

GÉNÉRALITÉS ET NOUVEAUTÉS

par J. PEYSSOU

Les condensateurs céramiques ont fait leur apparition dans la radioélectricité depuis déjà quelques dizaines d'années. Accueillis d'abord avec un certain scepticisme, ils ont été introduits de plus en plus nombreux dans les montages, surtout pendant la deuxième guerre mondiale où leur robustesse, leur faible encombrement, leur inertie tropicale et les propriétés particulières de leur diélectrique en ont fait une pièce détachée de choix.

Depuis la guerre, une nouvelle gamme de diélectriques à haute constante ($K > 1000$) a permis l'apparition des condensateurs de découplage de très faible encombrement. Les études en cours, aussi bien en France qu'à l'étranger, laissent espérer que les gammes de capacités actuellement commercialisées n'en sont encore qu'à la première étape. Aussi bien dans la recherche de la miniaturisation que pour les très fortes puissances, des modèles nouveaux sont créés chaque jour. Le condensateur céramique est à tel

point entré dans nos mœurs que, parfois, au lieu de puiser dans les matériels existants, le technicien radio demande au céramiste de lui créer une pièce détachée « sur mesure » autour de laquelle il bâtira son circuit.

LE CONDENSATEUR CERAMIQUE CLASSIQUE

Constitution schématique

Un tel condensateur est essentiellement composé d'un diélectrique en céramique généralement mince par rapport à sa surface. Ce diélectrique est recouvert sur ses deux faces d'une métallisation à l'argent jouant le rôle d'armature. A chaque face est soudée une connexion. Parfois, le tout est protégé ou simplement enjolivé par une couche de peinture spéciale dont la couleur et le marquage permettent l'identification de la pièce.

Il est évident que l'élément essentiel est le diélectrique. Celui-ci est prépa-

ré à partir d'un mélange d'oxydes métalliques liés par un corps organique et parfois un peu d'argile. Cette pâte à laquelle il est donné la forme de tubes cylindriques ou de pastilles plates avec ou sans rebords protecteurs, est ensuite frittée par cuisson à haute température (de 1300 à 1400°C en général). Au cours du frittage, les liants organiques sont évacués, et les oxydes réagissent entre eux pour donner des composés cristallins bien définis plus ou moins liés par une phase vitreuse. La constante diélectrique et l'angle de pertes sont fonction du schéma cristallin obtenu et de la nature des ions qui constituent chaque cristal.

La déformation des cristaux résultant des changements de température fait apparaître une variation de la constante diélectrique (coefficient de température) et cette variation, généralement négative, permet, si elle est convenablement calculée, de stabiliser les fréquences propres des circuits oscillants dont la bobine de self-induction présente un coefficient de température positif.

En ce qui concerne les dimensions, il est bien évident que la puissance réactive maximum que peut supporter un condensateur est, dans une certaine mesure, liée à son encombrement. Par exemple, les condensateurs prévus pour un circuit oscillant d'émetteur de radiodiffusion, à raison de plusieurs dizaines de kVAR par unité, auront des dimensions de l'ordre du décimètre. Pour un récepteur portatif de faible puissance (*Walkie-Talkie*), il suffira d'un tube de quelques millimètres de diamètre et un centimètre de long par exemple.

Les diélectriques

On a convenu jusqu'ici de diviser les diélectriques céramiques classiques en deux catégories :

Les diélectriques du Groupe I (tableau ci-contre) sont caractérisés par une constante

CONSTANTES DIÉLECTRIQUES ET COEFFICIENTS DE TEMPÉRATURE DES CÉRAMIQUES USUELLES

| CONSTANTE DIELECTRIQUE | COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE $\Delta K/K$, par degré C | CERAMIQUE DE BASE |
|---|---|---|
| Céramiques du Groupe I à $\text{tg } \delta < 10 \cdot 10^{-4}$ | | |
| 8 | De $+100$ à $+200 \cdot 10^{-4}$ | Stéatites — Clinoéstatite — Fors-térite. |
| 15 | $+100 \cdot 10^{-4}$ | Titanate de magnésie. |
| de 20 à 45 | De 0 à $-470 \cdot 10^{-4}$ selon composition | Titanate de magnésie corrigé par des oxydes purs. |
| de 65 à 90 | $-750 \cdot 10^{-4}$ | Oxyde de titane. |
| 150 | $-1400 \cdot 10^{-4}$ | Titanate de calcium |
| 220 | $-3000 \cdot 10^{-4}$ | Titanate de strontium. |
| Céramiques du Groupe II à caractère ferro-électrique | | |
| de 500 à 10 000 | Maximum de constante pour une température donnée | Titanate de baryum et autres cristaux du type perovskite. |

diélectrique relativement basse, variant selon les compositions de 8 à 200. Leur angle de pertes est faible, inférieur à $10,10^{-4}$ dans la plupart des cas. Leur coefficient de température, positif pour les faibles constantes, négatif pour les constantes plus élevées, varie dans le même sens entre -50 et $+120^{\circ}\text{C}$ (fig. 1).

L'utilisation normale de ces céramiques est la construction de condensateurs dits « de circuit » (circuits oscillants, liaison, blocage, découplage de faibles valeurs).

Les diélectriques du Groupe II ont une constante élevée, de l'ordre de 500 à 10 000. Leur élément de base est le cristal du type « perovskite » dont la cellule la plus représentative est celle du titanate de baryum. Les angles de perte sont élevés : de l'ordre de $200,10^{-4}$. Les capacités varient fortement avec la température en présentant, selon le cas, un maximum plus ou moins accentué vers la température ambiante, ou situé plus haut (fig. 2). L'utilisation normale de tels diélectriques est la construction de condensateurs de découplage de très faible encombrement ou de filtrage antiparasite. Ces matériaux présentent un caractère d'hystérésis diélectrique. Ils sont dits « ferro-électriques ». Certains possèdent de remarquables propriétés : par exemple, celle de conserver une polarisation rémanente; ce sont les céramiques piézoélectriques.

Les formes usuelles

Il suffit de feuilleter le catalogue d'un constructeur pour distinguer d'emblée quatre formes :

1°) La forme tubulaire (fig. 3), dérivée d'un simple condensateur cylindrique, dont l'armature intérieure présente parfois un retour à la surface extérieure, ce qui facilite l'amarrage par soudure du fil de connexion. La figure 4 en montre le détail de montage.

Les dimensions habituelles sont : \varnothing de 3 à 5 mm, longueur de 10 à 25 mm, épaisseur 0,3 à 0,5 mm. Dans ces conditions, selon la constante diélectrique, les capacités varient de 5 pF à 500 pF dans les céramiques du groupe I et de 500 pF à 5000 pF dans les céramiques du groupe II (découplages).

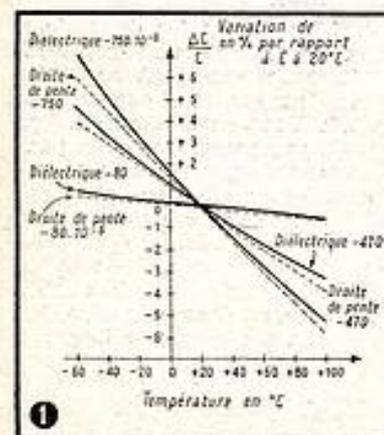


Fig. 1. — Variation, en fonction de la température, des constantes diélectriques des céramiques du groupe I (voir caractéristiques dans le tableau de la page précédente).

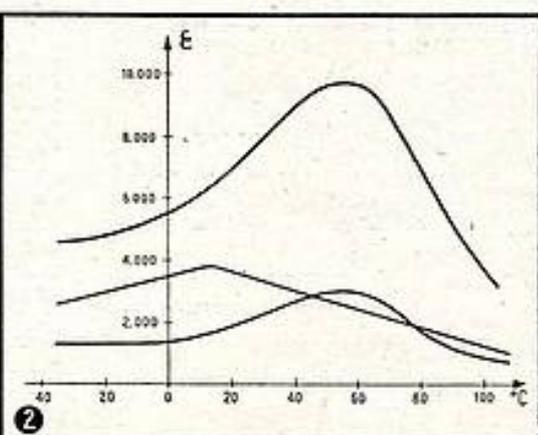


Fig. 2. — Mêmes renseignements pour quelques compositions du groupe II. Les constantes diélectriques sont plus élevées, mais sont beaucoup plus sensibles aux variations de température, avec un maximum vers les températures ambiantes courantes ou vers 60°C .

Certains tubes sont montés d'une manière un peu particulière; c'est le cas des découplages multiples : une armature interne (reliée à la masse) est commune à plusieurs armatures externes, constituant ainsi sous un encombrement très faible, plusieurs capacités de découplage d'environ 500 pF (fig. 5).

Pour la commodité de fixation sur les châssis, des condensateurs, dits « de traversée », sont montés sur une douille à vis, avec passage intérieur permettant de découpler au mieux une alimentation H.T. (fig. 6).

Tous ces condensateurs tubulaires sont utilisés dans la construction des récepteurs, émetteurs de faible puissance, appareils de mesures, matériel électronique divers, etc. Leur tension de service est de quelques centaines de volts.

2°) Les formes plates, qui sont obtenues par pressage direct. Selon l'épaisseur du condensateur, on distingue la « pastille » ($e > 4$ mm), le « bouton » (e de 2 à 4 mm), la « plaquette » ($e < 2$ mm).

La pastille (fig. 7) est réservée aux faibles capacités d'appoint (correction d'un coefficient de température, ajustage d'un C.O.).

Le bouton est muni de deux fils ou d'un seul (fig. 8) permettant de le souder à plat sur un châssis, avec comme variante la forme bouton de traversée (découplage d'une alimentation).

Les plaquettes, d'épaisseur de diélectrique de l'ordre de 0,5 mm, sont protégées par un plastique les isolant de tout contact extérieur. Selon la constante, les capacités s'étagent entre 100 et 10 000 pF pour une seule plaquette de dimensions maxima 15×15 mm. La figure 9, représentant des modèles plus récents, donne une idée de la présentation de ces plaquettes.

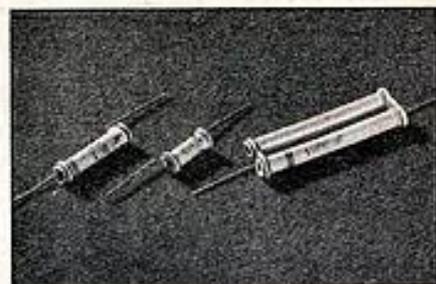


Fig. 3. — Le condensateur le plus simple a la forme d'un tube; voir schéma ci-dessous.

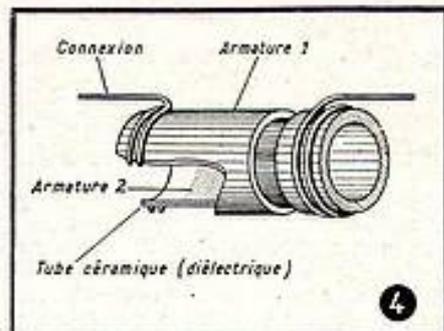


Fig. 4. — Intérieur et extérieur sont métallisés. On voit ici comment s'effectue la connexion à l'armature interne (la tranche de droite du tube étant aussi métallisée).

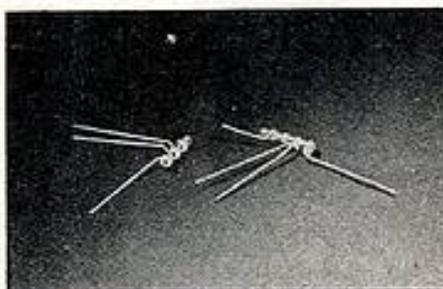


Fig. 5. — Condensateurs de découplage multiples; l'armature interne est commune.

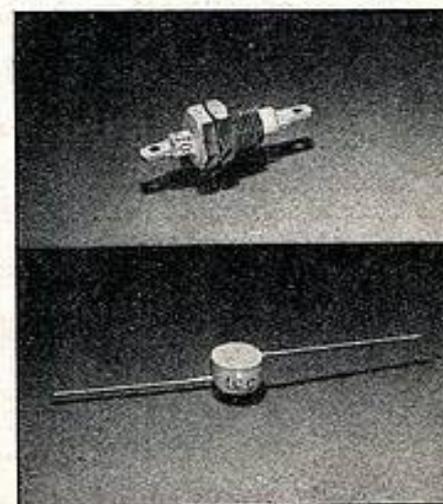


Fig. 6 et 7. — Condensateur type « traversée » (en haut), avec sa douille de fixation au châssis, et condensateur de forme plate dit « pastille » si son épaisseur dépasse 4 mm.

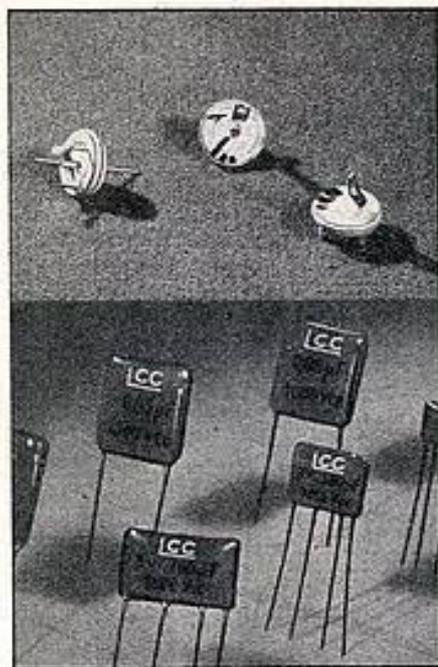


Fig. 8 et 9. — Les sorties des condensateurs « boutons » (en haut) peuvent être des fils axiaux ou des cosses, certains assurant au besoin la fixation sur le châssis. — En bas, « plaquettes » diverses, simples et multiples, formées par association de plaquettes élémentaires (chaque plaquette ayant une épaisseur inférieure à 2 mm, alors que les boutons sont épais de 2 à 4 mm).

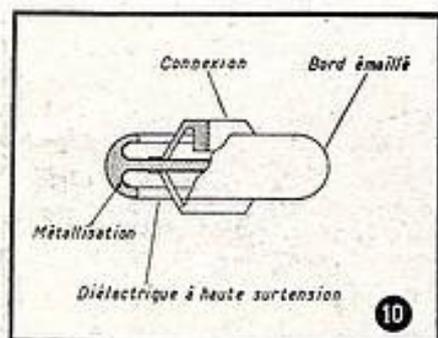


Fig. 10. — Coupe d'une « assiette », condensateur plat dont les rebords imposent aux étincelles éventuelles un trajet plus long, d'où augmentation de la tension de service dans l'air. Ces dernières peuvent atteindre 5000 V H.F. en émission.

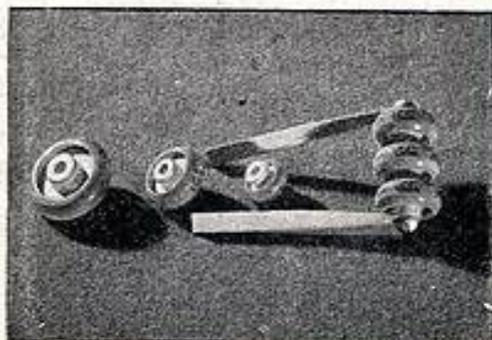


Fig. 11. — L'alésage des « assiettes » étant taclé, et les sorties s'effectuant par les tranches, le montage en série est extrêmement facile.

Les valeurs supérieures à 500 pF appartiennent au domaine des découplages.

Toutes ces formes supportent, en service, quelques centaines de volts et sont utilisées, concurremment aux tubes, dans les montages de faible puissance. Le choix entre le tube ou la forme plate est une question d'architecture du poste et de place disponible.

3°) La forme assiette est une forme plate particulière en ce sens que les deux faces sont munies de rebords métallisés (fig. 10) destinés à prévenir toute étincelle de contournement entre armatures. Selon leur diamètre (120 mm max.) et la constante du diélectrique employé, ces condensateurs ont une capacité de 10 à 1500 pF. Les tensions de service sont élevées : elles atteignent jusqu'à 5000 volts HF. Ce sont essentiellement des condensateurs de puissance, utilisés comme condensateurs de C.O., de blocage, de liaison, dans les émetteurs de moyenne ou de grande puissance et dans les générateurs HF industriels. Ordinairement, la constante du diélectrique employé ne dépasse pas 80, ce qui semble satisfaire les besoins actuels. Pour les grandes valeurs, on groupe les condensateurs en série et parallèle, et ces montages sont particulièrement faciles grâce à des connexions bien étudiées (fig. 11).

4°) La forme pot dérive de la forme assiette par enfoncement de la toile jusqu'à ce qu'elle ait l'allure d'un doigt de gant (fig. 12 et 13). A diamètre égal, la capacité se trouve augmentée.

Construits en céramique à constante voisine de 80, les pots ont des capacités courantes variant de 100 à 2000 pF, pour des tensions de service maxima de l'ordre de 10 000 volts continus. Ce sont aussi des condensateurs de puissance.

Les performances électriques des grands pots sont supérieures à celles

des assiettes car la mise en forme d'un pot est plus aisée que celle d'une assiette de grand diamètre. Les pots ont le même emploi que les assiettes et peuvent se grouper de la même façon en série-parallèle.

Telles étaient, dans l'ensemble, les réalisations de l'industrie des condensateurs céramiques au début de 1951.

Depuis cette date, des exigences nouvelles sont nées de l'évolution permanente du matériel radioélectrique vers des performances supérieures pour un volume donné (la miniaturisation des postes n'est qu'un aspect particulier de cette tendance). Il fallait aussi accroître la stabilité de fonctionnement.

La solution des problèmes posés intéressait au plus haut chef les Administrations publiques dont le soutien vint appuyer la belle activité des laboratoires français.

De nouvelles céramiques ont été étudiées, conduisant à des propriétés améliorées ou plus stables. De nouvelles formes ont été dessinées pour tenir compte de la miniaturisation des appareils ou pour résoudre les difficultés soulevées par l'érection d'émetteurs de radiodiffusion de grande puissance.

La fabrication a suivi de près la mise au point des prototypes dans les laboratoires et voici comment se présentent aujourd'hui les pièces nées des progrès réalisés en 1951-1952.

LES NOUVEAUTES

Diélectriques à coefficient de température précis

Pour obtenir, lorsque la température varie, une correction aussi exacte que possible de la dérive des circuits oscillants tels que les M.F., il faut utiliser un condensateur céramique dont le coefficient de température faiblement négatif soit connu avec une grande précision. Or, il est bien évident

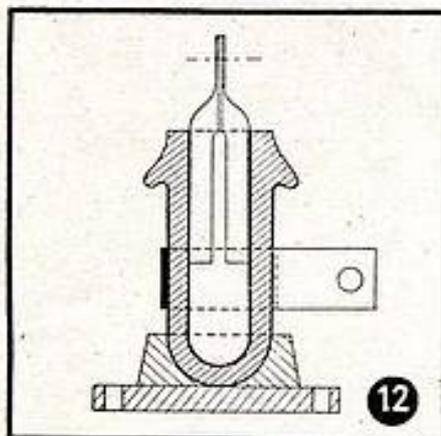


Fig. 12. — Le « pot » est une assiette emboutie pour conserver la même surface utile avec un diamètre réduit.

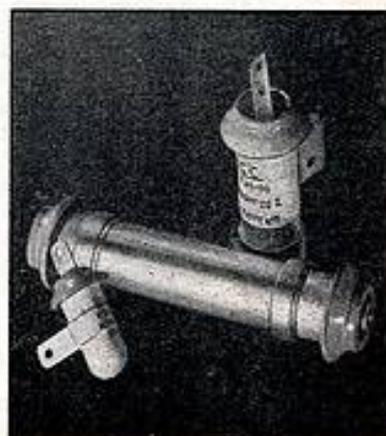


Fig. 13. — Aspect concret des « pots ». Au centre, un modèle double à armature externe commune.

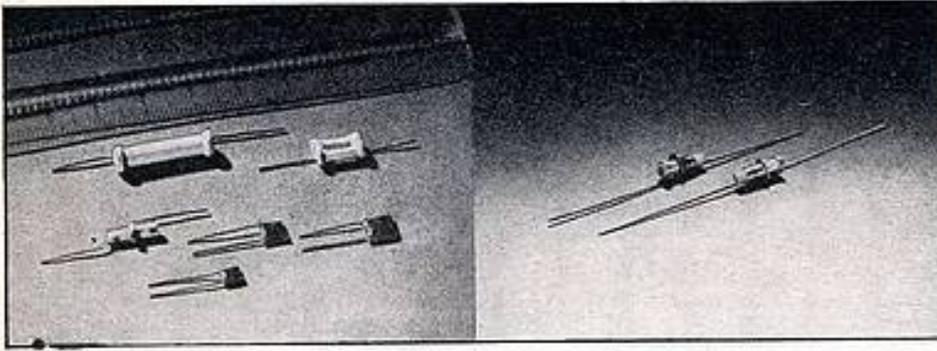


Fig. 14. — Quelques pièces miniatures, en forme de tubes ou de plaquettes.

Fig. 15. — Les condensateurs ajustables, avec leurs douilles élastiques coulissantes.

qu'il existe certaines fluctuations de propriétés entre les diverses pièces qui sont frittées en même temps dans un four de cuisson. C'est pourquoi les coefficients de température ne sont définis que dans les limites d'une certaine tolérance, généralement assez large. Par exemple, pour certaines céramiques du groupe I, une valeur usuellement obtenue à l'étranger comme en France est :

$$K_t = -30 \pm 25.10^{-6}$$

L'étude systématique des conditions de mise en forme et des impuretés des compositions a permis de rétrécir la tolérance si bien que, par exemple, il est désormais possible d'obtenir des lots de plusieurs centaines de milliers de condensateurs dont les valeurs du coefficient de température sont :

$$\begin{aligned} K_t &= +100 \pm 20.10^{-6} \\ K_t &= 0 \pm 20.10^{-6} \\ K_t &= -30 \pm 15.10^{-6} \\ K_t &= -55 \pm 15.10^{-6} \end{aligned}$$

Extension de la gamme des coefficients de température

De nouveaux besoins se sont créés, qui ont nécessité la recherche de coefficients différents de ceux obtenus jusqu'alors. L'expérience des céramistes a rapidement résolu la question et le « trou » qui existait entre les coefficients : $K_t = -100.10^{-6}$ et -750.10^{-6} a été comblé. Actuellement, la gamme des coefficients de température s'étage comme suit (ces valeurs sont à multiplier par 10^{-6}) : +200; +100; 0; -30; -55; -80; -150; -200; -330; -470; -750; -1400; -2200; -3000; etc.

Amélioration des céramiques ferro-électriques

Nous avons signalé que ces céramiques présentaient un angle de pertes élevé (200.10^{-4}); cela restreignait leur emploi au découplage. Cependant, pour certaines applications nouvelles, il devenait de plus en plus souhaitable

d'utiliser un diélectrique de haute constante, si les pertes étaient moindres. C'est pourquoi une nouvelle famille de perovshites a été étudiée. Ses matériaux principaux peuvent être classés comme suit :

$$\begin{aligned} K &= 500; \text{tg } \delta = 15 \text{ à } 20.10^{-4}; \\ K &= 1000; \text{tg } \delta = 20 \text{ à } 30.10^{-4}; \\ K &= 2000; \text{tg } \delta = \text{environ } 60.10^{-4}; \\ K &= 6000; \text{tg } \delta = 80 \text{ à } 100.10^{-4}; \end{aligned}$$

On verra plus loin quelques applications de ces matériaux.

Miniaturisation

Les recherches dans ce sens ont abouti à la création d'une série de condensateurs tubulaires (fig. 14) capables de supporter une tension de service de 250 volts continus et dont les dimensions de la céramique ne dépassent pas 2 mm de diamètre et 14 mm de longueur. Les gammes de capacités réalisées dans cet encombrement extrêmement réduit sont de 4 à 320 pF pour les céramiques du groupe I (condensateurs de circuits) et jusqu'à 10 000 pF pour les céramiques du groupe II (découplage).

La mise au point d'une céramique dont la constante est de 10 000 doit conduire à la réalisation prochaine, sous forme de plaquettes de 10×10 mm, de condensateurs de découplage ayant une capacité de 10 000 pF.

Extension vers les capacités élevées

Actuellement, les condensateurs au papier ne sont guère susceptibles de travailler à une température de plus de 100° . En outre, leur encombrement, si faible soit-il, est encore parfois supérieur à la place disponible. Enfin, l'efficacité des filtres antiparasites exige la réduction à l'extrême

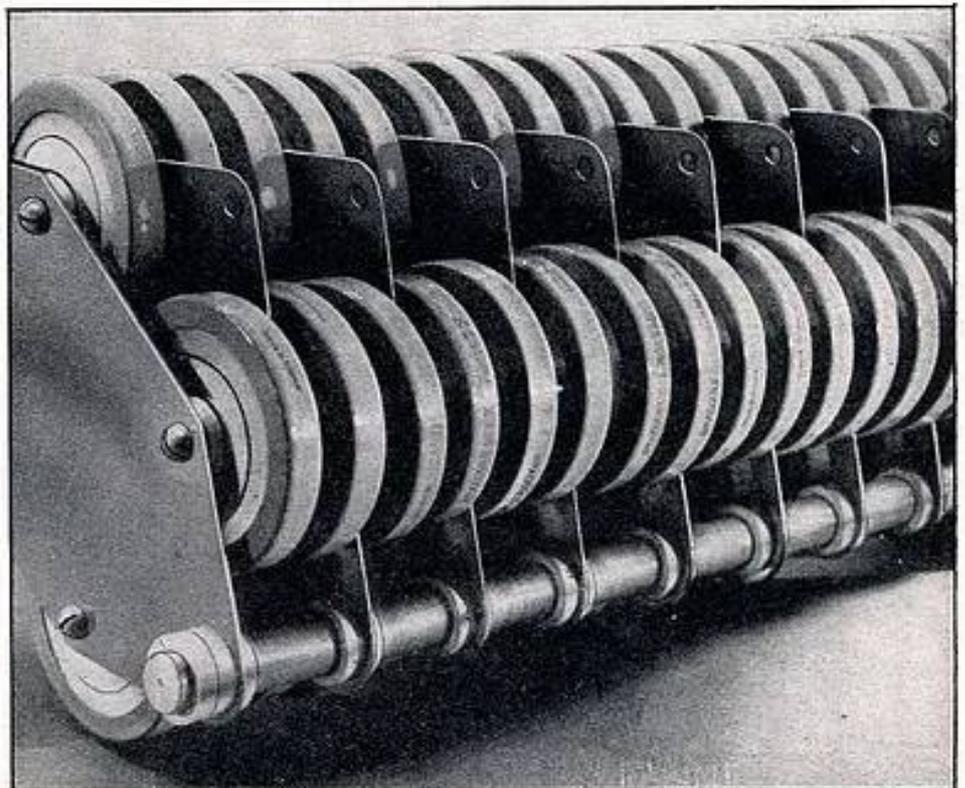


Fig. 16. — Condensateurs « assiettes » de moyenne puissance réunis en lignes à retard pour radar. Chaque disque a 70 mm de diamètre.

de la self-induction des condensateurs utilisés et, partant, de leurs dimensions.

En associant des plaquettes élémentaires mesurant 20×20 mm et dont la capacité est de 25 000 pF, on obtient des blocs de 0,1 — 0,3 et 2 μ F, susceptibles de travailler au-dessus de 100° sous quelques centaines de volts et dont l'encombrement est exceptionnellement faible.

Condensateurs ajustables tubulaires

Un modèle nouveau a été créé, remarquable par sa simplicité, sa robustesse et sa stabilité. Il consiste essentiellement (fig. 15) en une douille élastique qui peut glisser sur un tube en céramique vis-à-vis d'une armature intérieure et qui se bloque d'elle-même. La capacité entre la douille et l'armature interne est fonction des surfaces en regard. On manœuvre la douille au moyen d'une pince isolante en polystyrène ou en plexiglas. Ce modèle couvre les gammes usuelles des condensateurs ajustables à air ou à céramique en forme de disque, mais il est beaucoup plus petit et bien meilleur marché.

Condensateurs assiettes de moyenne puissance

Cette catégorie s'est enrichie de modèles à faible rebord dont les performances, pour une utilisation dans l'air, sont un peu moins élevées que celles des assiettes à rebord. Au contraire, plongés dans une cuve à huile, les montages série-parallèle construits très facilement avec ces éléments supportent des tensions exceptionnelles pour un encombrement limité. Ces ensembles sont utilisés sous forme de condensateurs de blocage et de liaison pour générateurs H.F. de puissance ou dans la construction des lignes à retard de modulateur de radar (fig. 16).

Condensateurs de découplage de moyenne puissance

C'est une application des nouvelles céramiques ferro-électriques à pertes

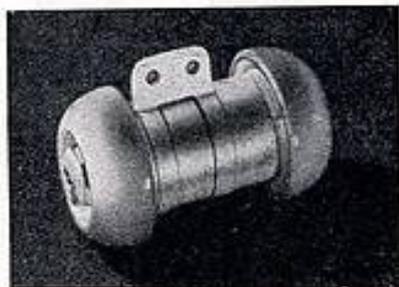


Fig. 17. — Bâtard entre pot et assiette, le condensateur de puissance forme tube comporte deux collerettes anti-étincelles.

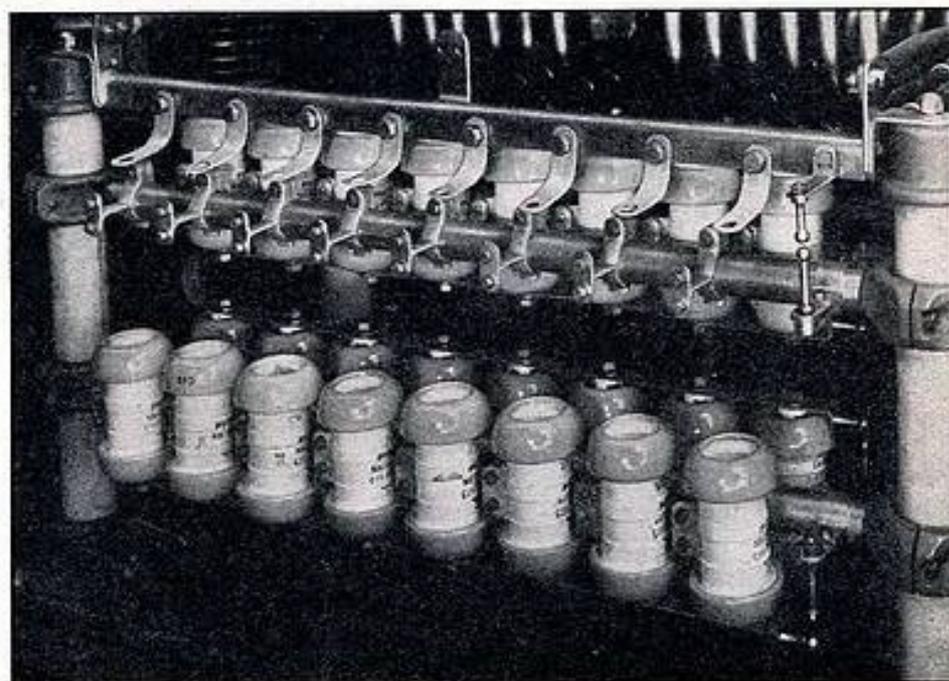


Fig. 18. — C'est une association de ces condensateurs-tubes qui matérialise le condensateur de chaque circuit oscillant de puissance dans le récent émetteur construit à Allouis.

relativement faibles. On construit avec ce diélectrique des assiettes à rebord de diamètre 20, 30 ou 45 mm dont la capacité atteint 1000 à 6000 pF et qui sont prévues pour 5000 volts crête service. Ces assiettes sont utilisées comme découplages dans les émetteurs ondes courtes ou VHF de moyenne puissance.

Condensateur de puissance forme tube

Ces condensateurs sont parents des condensateurs pots, mais la forme tube à deux collerettes permet des performances plus élevées en puissance et en tension par amélioration du travail de la céramique. Le plus intéressant de ces modèles (diamètre hors tout 65 mm, hauteur 115 mm, capacité 1500 pF) supporte une tension de 15 000 V eff essai et une puissance réactive de 20 à 30 kVAR avec refroidissement naturel (fig. 17).

Ce modèle a été choisi pour équiper le nouvel émetteur d'Allouis de la Radiodiffusion Française. La figure 18 représente un des ensembles formant condensateur de circuit oscillant.

Conclusion

Il apparaît donc nettement qu'au cours de ces deux dernières années, la gamme des condensateurs céramiques construits en France s'est remarquablement développée. A notre connaissance, il ne semble pas que l'étran-

ger puisse présenter une telle diversité de modèles. Les performances du matériel français sont au moins aussi poussées que n'importe où ailleurs, et les condensateurs de moyenne puissance, en particulier, n'ont aucun équivalent comparable au monde, même dans le domaine du mica.

De tels résultats représentent les fruits d'une convergence d'efforts :

A la base, un patient travail scientifique poursuivi sans relâche et qui fait honneur à nos laboratoires ;

Une fabrication dont les progrès ont su conduire ces études jusqu'au stade des réalisations industrielles ;

La confiance des constructeurs utilisant ces pièces, leurs conseils et leurs critiques ;

Et aussi, le bienveillant appui de nos Administrations de la Défense Nationale, des P.T.T. et de l'Industrie, qui ont suivi ces développements avec intérêt, orienté les recherches vers des modèles spéciaux, contrôlé avec une juste sévérité les produits nouveaux.

Quant aux services techniques des Administrations étrangères — anglo-saxons notamment — ils ne sont pas restés indifférents à ces créations. Après avoir procédé à de longs et minutieux essais, ils viennent de les adopter, rendant ainsi à la haute qualité française un témoignage éclatant.

J. PEYSSOU.

Croquis et photographies aimablement communiqués par L.C.C.

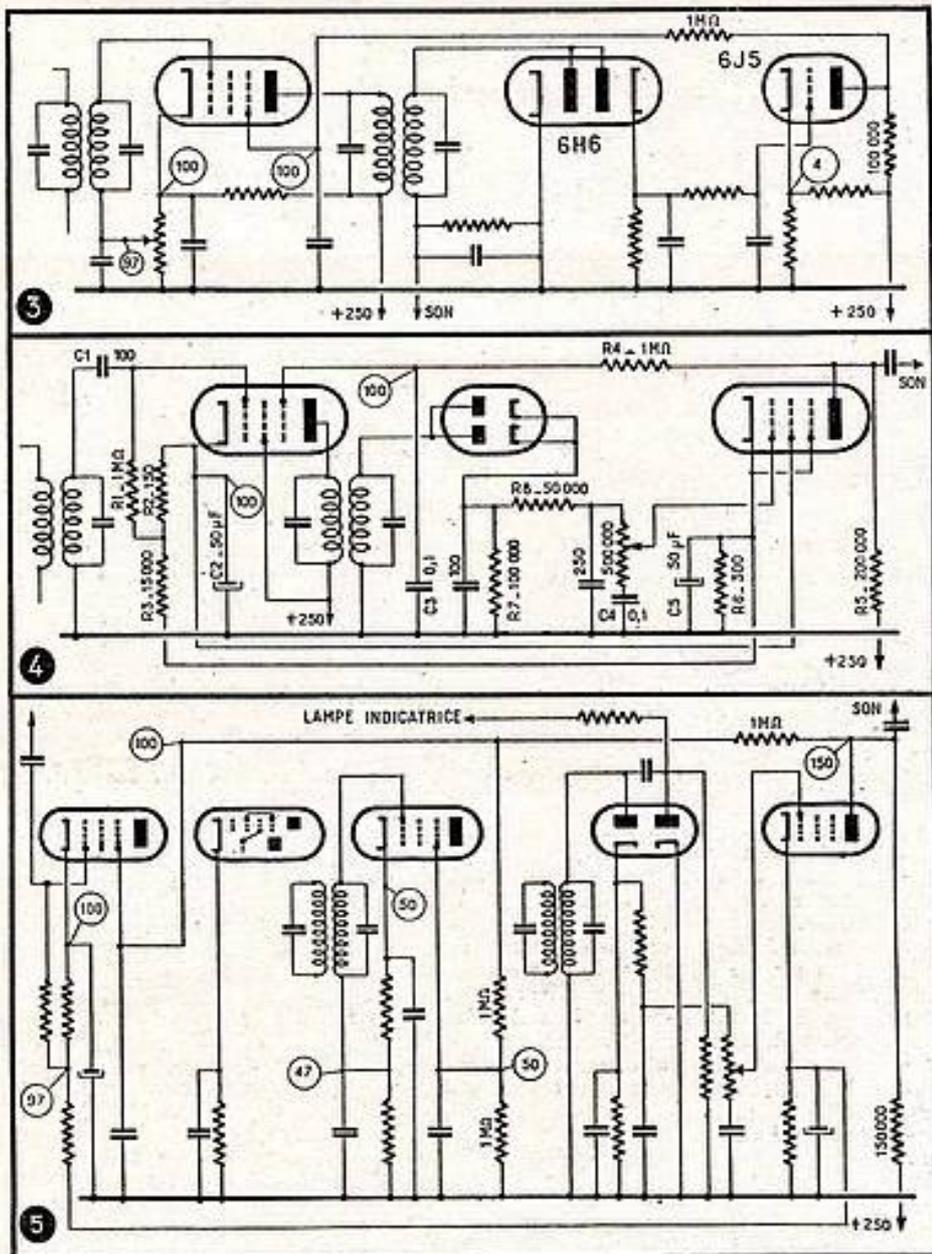


Fig. 3. — La tension continue peut aussi être amplifiée au moyen d'une triode (gain environ 20).

Fig. 4. — L'amplification de la tension de réglage est obtenue sans grandes complications en utilisant la lampe préamplificatrice B.F. Une section de la double diode peut être utilisée pour appliquer une tension de réglage à la grille de la changeuse de fréquence.

Fig. 5. — Une lampe H.F. doit être commandée au maximum pour éviter la surcharge des lampes suivantes qui peuvent alors être commandées à un degré moindre.

Une solution

Le plus simple est d'affecter à l'amplification de la tension continue de réglage un tube déjà utilisé pour une autre fonction. La lampe préamplificatrice B.F. paraît offrir la meilleure solution. La figure 4 montre le schéma utilisé. La tension de réglage est prise directement à la plaque où la tension de repos est de 100 V. Un filtre passe bas R_1-C_1 élimine de celle-ci la composante B.F.

La cathode de la lampe de commande doit évidemment être amenée

à la même tension, ce qui se fait au moyen d'une très forte résistance de cathode. Celle-ci est découplée par C_2 . Elle comprend en outre une prise où est prélevée la tension de polarisation de grille et qui correspond à -2 V par rapport à la cathode. Cette disposition est possible parce que le courant de cathode ne change pas.

La lampe préamplificatrice B.F. est une penthode, ce qui est nécessaire pour obtenir un gain suffisant. Sa grille reçoit, en même temps que le signal B.F., la pleine tension continue issue de la diode. Le courant détecté

est bloqué par le condensateur C_1 , inséré entre le côté « froid » du potentiomètre et la masse. La tension appliquée à la grille reste ainsi la même quelle que soit la position du curseur.

Si la lampe était montée de la manière habituelle, l'amplification de la tension continue serait insignifiante, car elle serait contrariée par une double contre-réaction produite, d'une part, par l'effet de la résistance de cathode et, d'autre part, par celui de la résistance d'alimentation de la grille-écran. Le découplage de ces résistances par des condensateurs ne peut évidemment avoir aucun effet sur le courant continu.

Pour obvier à ces défauts, il faut maintenir constante la tension de cathode et de grille écran. Cela peut être obtenu, pour cette grille, en la réunissant à la cathode de la lampe de commande qui est précisément portée à la tension nécessaire. Or, celle-ci, comme nous l'avons vu, ne varie pratiquement pas.

Quant à la cathode, sa tension est stabilisée en faisant passer le courant cathodique, relativement important, de la lampe de commande par la résistance de polarisation dont la valeur a été choisie en conséquence. Comme le courant de la lampe B.F. est relativement faible, l'effet de contre-réaction est pratiquement noyé.

On arrive par cet artifice à obtenir une amplification de la tension continue de l'ordre de 100.

La valeur des diverses résistances a été choisie de manière que la tension détectée amène la grille au point de fonctionnement optimum. Comme, d'autre part, grâce à l'efficacité du réglage, cette tension ne varie que dans des limites étroites, il n'y a pas de distorsion à craindre de ce chef.

On remarquera que la tension continue issue de la diode de détection est positive, ce qui est nécessaire pour que la variation de la tension de réglage se fasse dans le sens voulu.

Le schéma montre la régulation appliquée à une lampe M.F. Un effet encore meilleur peut être obtenu si le récepteur comprend un étage H.F. On applique alors la pleine tension de réglage à celui-ci et environ la moitié seulement à la lampe M.F., le changeur de fréquence ne recevant aucun réglage (fig. 5).

Les lampes suivantes conviennent pour la régulation par grille de suppression :

Série américaine : 6AC7*, 6AG5, 6AH6*, 6AU6, 7AD7*, 7AG7, 7AK7*, 7G7, 7V7, 7W7.

Série européenne : EF42*, EF80*, EF91, EF93, UF42*.

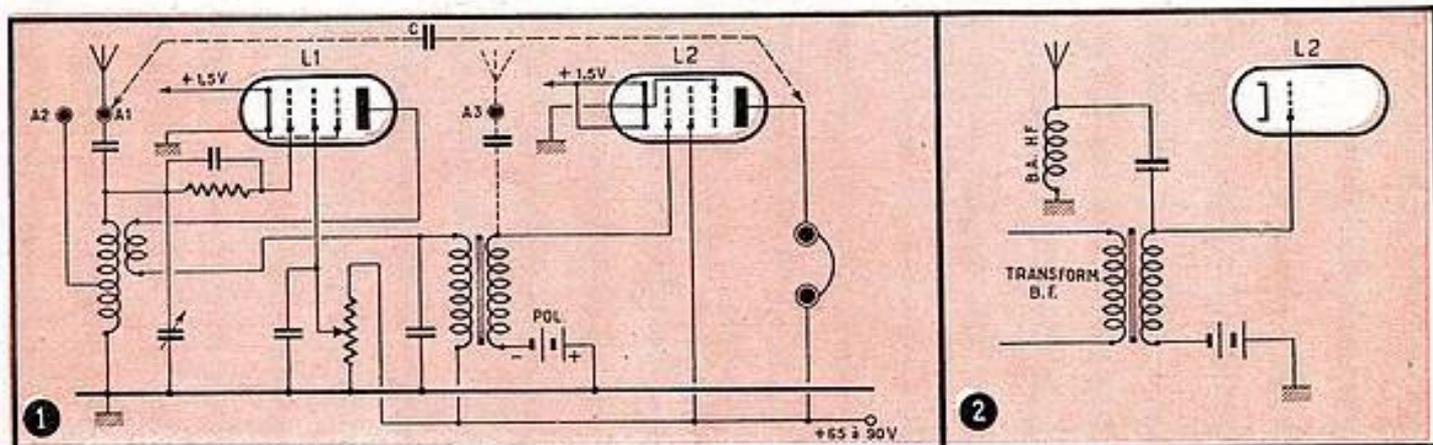
Les lampes marquées * ont les caractéristiques les plus favorables.

R. DESCHEPPER

Référence : FUNK und TON, mars 1952

LE TLR 175 RÉCEPTEUR 1

Reflex économique



« Un poste à piles ? C'est tentant, bien sûr, mais d'entretien si coûteux... D'où l'intérêt d'un montage ne comprenant que deux lampes et conçu de manière à n'avoir qu'une consommation aussi réduite que possible. Tandis que nous sommes sur le chapitre des réductions, il est logique de songer aussi à celles de l'encombrement et du poids; c'est ainsi que nous vîmes à caresser l'idée d'un « deux lampes » : une détectrice à réaction suivie d'un étage BF. Nous voulions aussi que ce montage puisse recevoir aisément les ondes courtes... mais cela est une autre partie du problème et nous y reviendrons un peu plus loin.

Premiers essais

Le premier schéma réalisé fut celui de la figure 1; il est assez classique dans son ensemble et nos lecteurs y verront que nous avons choisi une commande de réaction par variation de la tension d'écran de la lampe détectrice (au moyen d'un potentiomètre).

Nos essais furent effectués tout d'abord en P.O. et G.O., sous la forme d'un montage volant, lequel donnait de bonnes auditions au casque; nous le réalîsâmes donc dans un petit coffre métallique formant masse générale... Une surprise peu agréable nous attendait... Les conditions de fonctionnement et l'accrochage de la réaction changeaient dès que l'on touchait cette masse métallique (tant que celle-ci n'était pas reliée à une prise de terre).

En outre, l'antenne branchée en A_2 était fortement influencée par tout dé-

placement dans son voisinage (variation de l'accord) et, de plus, les réglages de l'accord et de la réaction dépendaient étroitement des caractéristiques de l'antenne.

Nous fîmes l'essai de relier l'antenne à une prise A_2 de la bobine d'accord, mais s'il y avait une grosse amélioration de la stabilité, la force de réception était nettement diminuée!

Ces inconvénients nous semblèrent bien gênants; aussi avons-nous cherché par quels moyens nous pourrions y remédier.

Evolution

Un moyen efficace de rendre les réglages du récepteur insensibles aux causes extérieures était l'adjonction d'un étage amplificateur HF (jouant le rôle de séparateur) mais cela conduisait à l'emploi d'une troisième lampe... et nous avions précisément voulu en réduire le nombre de manière à diminuer la consommation.

C'est alors que nous fîmes la remarque suivante: la grille de la lampe amplificatrice BF est branchée au secondaire du transformateur de liaison BF et ce secondaire doit se comporter comme une excellente bobine d'arrêt, à l'égard de la HF; si nous connectons l'antenne au point A_2 , la lampe L_2 , pourrait ainsi amplifier en haute fréquence et les courants HF étant bloqués dans son circuit de plaque par l'inductance élevée des écouteurs, il devrait être possible de les ramener au circuit de grille de la lampe détectrice L_1 au moyen d'un condensateur C. Il était évident

que la valeur de ce dernier devait être faible, de manière que ce condensateur ne livre un passage facile qu'aux seuls courants HF. Le schéma devenait ainsi celui que nous complétons en pointillé sur la figure 1, et formait un « reflex ».

L'essai fut fait et, si l'accrochage de la réaction s'accompagnait d'un superbe grognement... nous avons obtenu, par ailleurs, des avantages substantiels: la sensibilité du récepteur avait augmenté d'une façon très nette, les réglages étaient devenus entièrement indépendants de l'antenne utilisée et nul trouble ne se produisit plus à l'approche de la main. Ces résultats étaient donc encourageants et valaient la peine que l'on s'attaquât au grognement de la réaction.

Travaux de mise au point

Ce grognement d'accrochage disparut en connectant le condensateur C, non plus à l'extrémité « grille » de la bobine d'accord, mais à une prise intermédiaire A_2 . Cependant, un autre défaut fut remarqué: quand le récepteur fonctionnait à l'intérieur de l'habitation, un bruit d'induction de secteur se faisait entendre. Bien que faible, ce bruit faisait partie des phénomènes indésirables... L'explication en était fort simple: lorsque l'antenne captait une induction du secteur, le secondaire du transformateur de liaison BF formait une bobine d'arrêt efficace à l'égard de la fréquence 50 Hz, et la lampe amplificatrice BF remplissait ensuite son office!

Le premier remède qui venait à l'esprit était de réaliser le schéma de la fi-

que, celui-ci pouvant être branché de manière telle que le fonctionnement du haut-parleur soit interrompu par l'enfoncement de la fiche dans le jack.

Nous avons prévu aussi que le logement des piles serait fait dans une sorte de socle susceptible d'être assemblé avec le récepteur proprement dit au moyen de deux fermetures connues chez les quincailliers sous le nom de « grenouilles » (nos lecteurs sont priés de ne voir ici aucune allusion à la mémorable expérience de Galvani...).

Et les ondes courtes ?

Quelques essais nous ont montré qu'il était préférable, en ondes courtes, de relier directement l'antenne à la prise A₂, le fonctionnement en « reflex » amenant des pertes notables sur ces fréquences.

Nos lecteurs verront un peu plus loin, sur le schéma définitif du récepteur, comment nous avons résolu automatiquement les meilleurs branchements au moyen de bobines interchangeables et en utilisant judicieusement les broches des culots octal à l'intérieur desquels les bobines sont installées. Cette même méthode nous a permis, en outre, la mise en série d'un condensateur padding avec le condensateur variable d'accord, sur les gammes d'ondes courtes, de sorte que celles-ci peuvent être étalées à volonté, selon le choix de la valeur du padding.

Notons encore qu'en P.O. et G.O., la formule « reflex » réduit pratiquement à néant les retours de HF dans l'antenne, lorsque la réaction est accrochée, de sorte que les risques de gêne chez les voisins sont écartés.

Le schéma définitif et le matériel

La figure 3 représente le schéma complet de notre récepteur. Nous y avons figuré le support des bobines, vu de l'extérieur, ainsi que les culots contenant les bobines, vus par l'intérieur, de sorte qu'il sera facile de se rendre compte des divers branchements correspondant aux différentes gammes d'ondes.

La relation détaillée de la mise au point de ce petit montage, faite au cours des précédents paragraphes de cet article, nous dispense à présent de longs commentaires sur le schéma de la figure 3.

Nous nous bornerons à signaler quelques détails passés sous silence jusqu' alors. Nos lecteurs remarqueront, tout d'abord, la présence d'un interrupteur double, coupant à la fois le circuit de chauffage 1,5 V et celui de la tension anodique 90 V. Nous avons utilisé à cette fin un inverseur bipolaire « miniature » classique.

D'autre part, nous n'avons pas voulu compliquer les circuits d'alimentation du récepteur par une pile de polarisa-

tion, et la polarisation de la grille de L₂ (3Q4) est obtenue par la chute de tension provoquée par le passage du courant anodique total dans la résistance de 1000 Ω (1/2 W), que découple un condensateur électrochimique de 25 μF (30 V).

Un condensateur placé entre le + 90 V et la masse s'est révélé fort utile, car les piles HT n'ont pas toujours une résistance intérieure négligeable ! Nous avons choisi pour cet usage un condensateur au papier, de 0,5 μF, de préférence à un électrochimique, lequel aurait eu l'inconvénient de consommer sur les piles HT un courant de fuite indésirable bien que faible...

Il va sans dire que le support de la lampe 3Q4 est câblé de telle sorte que les deux moitiés du filament de cette lampe se trouvent en parallèle.

Pour le transformateur T₁, il sera nécessaire de faire une exploration parmi les stocks de la « belle époque » de la radio ! On s'efforcera surtout de trouver un modèle peu encombrant, de rapport primaire/secondaire = 1/5 à 1/3.

Le haut-parleur, nous l'avons dit, est un Princeps de 6 cm de diamètre et le transformateur T₂ est prévu pour assu-

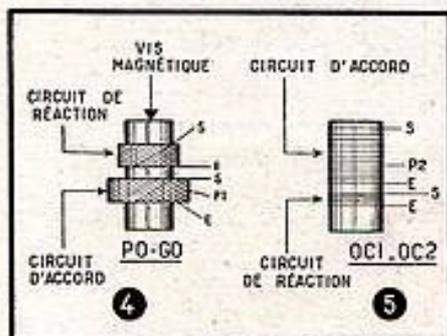


Fig. 4 et 5. — Les bobinages, qui seront ensuite installés à l'intérieur de culots de lampes pour être amovibles.

rer l'adaptation d'impédances nécessaire entre les 2,5 Ω de sa bobine mobile et les 10000 Ω du circuit anodique de la lampe 3Q4.

Le montage

Les photographies illustrant notre description montrent surtout un ensemble que nous avons voulu très compact.

Le boîtier d'aluminium du récepteur proprement dit mesure 212 mm de largeur, 80 mm de profondeur, et 90 mm de hauteur. Le compartiment contenant les piles et venant s'assembler à la partie inférieure du récepteur présente les mêmes mesures en longueur et profondeur ; sa hauteur est de 40 mm. La liaison entre le récepteur et le compartiment des piles est faite au moyen d'un cordon souple à 4 fils, terminé par un bouchon miniature à 4 broches. Le support correspondant est fixé dans le compartiment des piles.

Toutefois, cette réalisation particu-

lière n'est qu'un exemple que chacun pourra interpréter selon ses idées personnelles.

Les bobinages

Voici les caractéristiques des bobines que nous avons faites pour ce petit récepteur. Tous leurs enroulements tournent dans le même sens et leurs entrées et sorties sont notées sur la figure 3.

G.O. (450 à 2000 m) : La disposition est celle de la figure 4. Les bobines sont faites en nid d'abeille (largeur 5 mm) sur un tube de bakélite de 12 mm, coupé à 23 mm, contenant une vis magnétique.

Accord : 290 tours de fil 15/100, 2 couches soie, prise à 60 tours à partir de l'entrée ; Réaction : 7 tours du même fil.

P.O. (145 à 590 m) : Même genre de réalisation que pour la gamme G.O., avec :

Accord : 85 tours de fil 25/100, 1 couche soie, prise à 20 tours à partir de l'entrée ;

Réaction : 15 tours du même fil.

O.C. 1 (13,50 à 22,50 m) : La disposition est celle de la figure 5, sur tube de bakélite de 15 mm de diamètre, filé au pas de 1 mm.

Accord : 10 tours 3/4 de fil 6/10, prise à 2 tours 3/4 à partir de l'entrée (bobinage dans le filage) ;

Réaction : 7 tours jointifs de fil 25/100, 1 couche soie ;

Condensateur C_p : 100 pF.

O.C. 2 (20 à 53 m) : Même genre de réalisation que pour O.C. 1, avec :

Accord : 21 tours 3/4, avec prise à 5 tours 3/4 à partir de l'entrée (bobinage dans le filage) ;

Réaction : 14 tours jointifs de fil 25/100, 1 couche soie ;

Condensateur C_p : 300 pF.

Tous ces bobinages sont logés dans des culots octal (grand modèle) où leur protection contre les chocs et les manipulations est bien assurée.

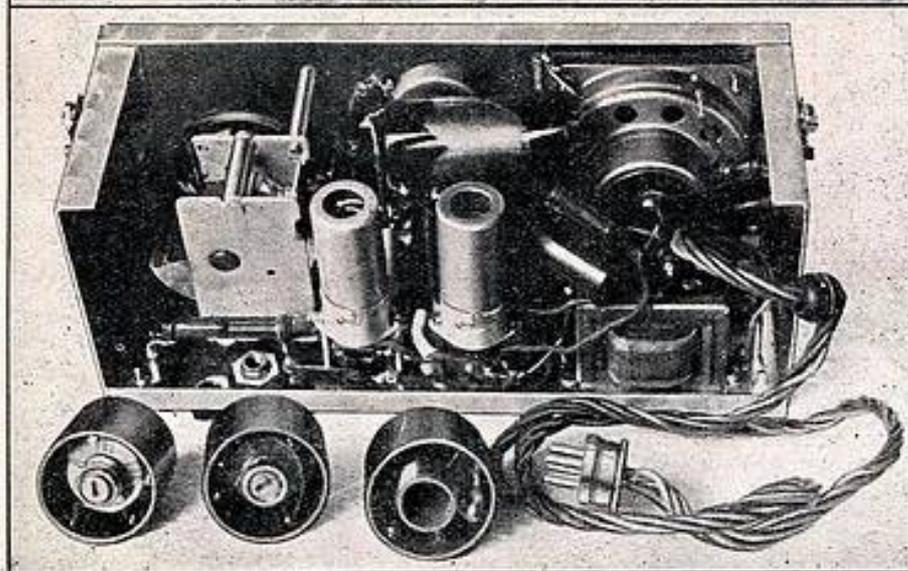
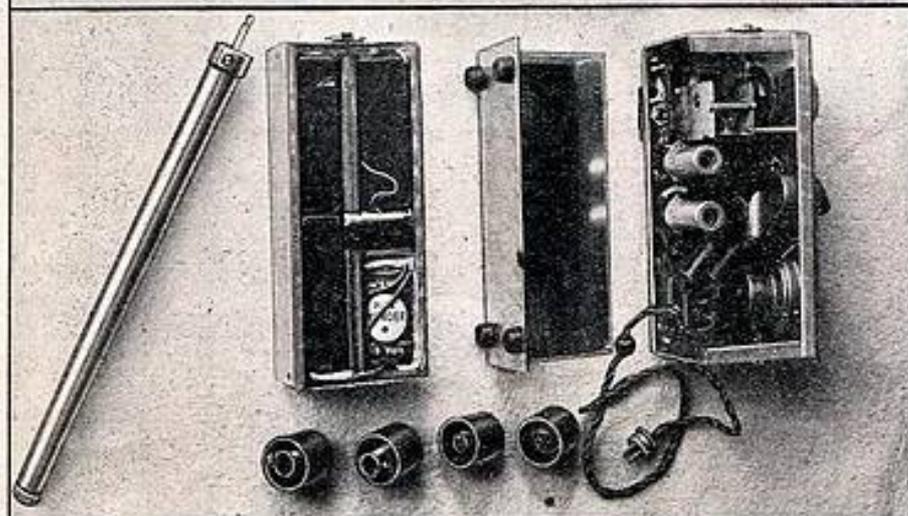
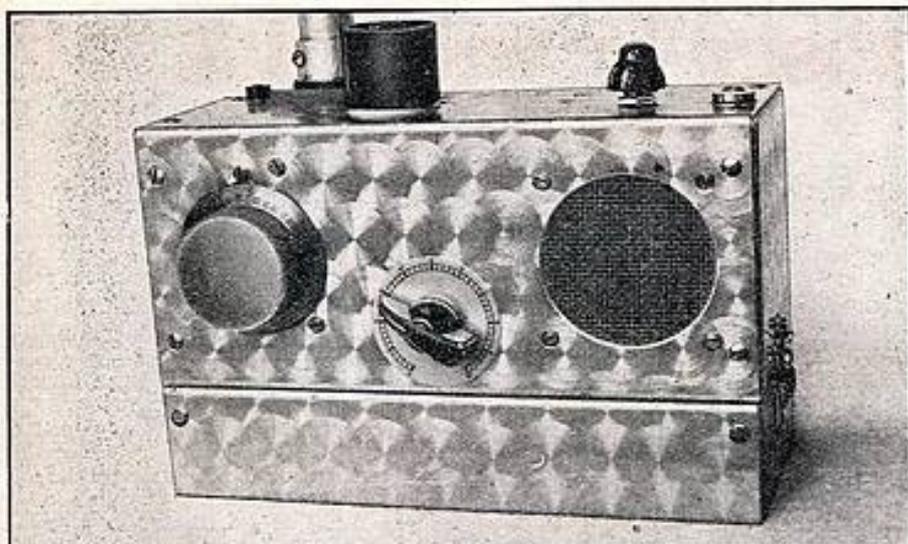
L'antenne et les résultats pratiques obtenus

Nous avons utilisé pour nos essais une antenne télescopique provenant des surplus américains, laquelle atteint 2,70 m de longueur lorsqu'elle est étendue au maximum.

À l'intérieur d'un immeuble, on constate que la force des réceptions varie selon l'endroit où l'on se trouve. Au près d'une fenêtre, le gain de puissance est notable, et cela montre l'importance que peuvent avoir les absorptions par les canalisations, les masses métalliques, etc...

On constatera, en général, qu'il n'est pas dépourvu d'intérêt d'ajouter une prise de terre au récepteur.

Bien entendu, si ce dernier est installé dans un endroit où il reste fixe, une antenne intérieure pourra être montée. Dans le cas de l'emploi d'une antenne extérieure, il serait bon, pour l'écouter des ondes courtes, de mettre en série, avant la douille « Antenne » du poste, un condensateur fixe d'une cinquantaine de picofarads, ou encore un ajustable de 30 à 40 pF au maximum, afin de réduire l'amortissement du circuit d'accord.



Le culot de lampe (renfermant les bobinages) que l'on voit planté à la partie supérieure du récepteur donne l'échelle de ce dernier, qui est vraiment minuscule. On distingue bien le bloc contenant les piles, retenu par deux « grenouilles ». Le bouton central entraîne le potentiomètre de réaction ; l'autre, symétrique de l'orifice du haut-parleur, correspond au condensateur variable. La disposition des principales pièces à l'intérieur du récepteur et celle des piles sont indiquées par ces photographies ; un cordon et un bouton réunissent les deux blocs ; on pourrait aussi imaginer un raccordement automatique par broches et douilles solidaires des deux boîtiers.

Au dehors, nous avons expérimenté cet appareil dans la forêt de Fontainebleau, où les arbres paraissent provoquer une certaine absorption... Nous avons noté une amélioration substantielle des réceptions à chaque fois que nous nous sommes trouvé sur l'un des sommets rocheux de la forêt (bien qu'aucune prise de terre n'ait été employée). Les stations des chaînes nationale, parisienne, de Paris Inter, de Radio Luxembourg, etc., donnaient des auditions en haut-parleur encore très nettes à plusieurs mètres de ce petit poste. Au casque, l'écoute était toujours puissante et permettait des réceptions plus nombreuses.

Les réglages

Avons-nous besoin de rappeler le réglage d'une détectrice à réaction ! Disons simplement que la force de réception de la téléphonie augmentera jusqu'au point d'accrochage et qu'au-delà de ce dernier, un sifflement caractéristique aura tôt fait d'inciter l'opérateur à revenir en arrière, à moins qu'il ne s'agisse d'écouter de la télégraphie ; dans ce cas, la réaction doit travailler juste avant son décrochage.

Conclusion

La consommation de ce récepteur est de 0,15 A pour les filaments et de 6 mA sur les piles de tension anodique. Un élément de pile « grosse torche », 1,5 V, sera donc amplement suffisant pour le circuit de chauffage. A la H.T., trois éléments de 33 V des surplus américains pourront donner un bon service sans représenter un grand poids, ni un gros volume.

Les utilisations de ce récepteur sont évidemment nombreuses. En dehors de la satisfaction d'écouter la radio hors de chez soi, pour ceux qui ne demandent pas des auditions en haut-parleur très puissantes, ce petit poste offre la possibilité à un malade de se distraire dans son lit, surtout s'il écoute au casque (avec lequel de nombreuses réceptions sont très fortes).

La facilité avec laquelle ce montage peut être transporté en fera un excellent instrument pour la « chasse aux parasites », et ce genre de « sport » montrera souvent que certains parasites violents à l'intérieur d'une maison s'évanouissent dès que le récepteur fonctionne dans la rue... mais se retrouvent à chaque fois que l'on approche l'antenne des boîtes de jonction du secteur, dans le cas d'une distribution souterraine. Les parasites peuvent ainsi être canalisés par les fils du secteur, depuis une source relativement fort distante.

Ceux de nos lecteurs qui réaliseront ce « reflex » ne seront pas en peine pour lui trouver maintes ressources et autres emplois.

Charles GUILBERT.

Pour bien utiliser la valve EZ 80

La Radiotechnique (Division Tubes Electroniques) nous communique les renseignements techniques suivants :

Le tube redresseur EZ 80 biplaque, brochage Noval à 9 contacts, est chauffé sous 6,3 V.

Ce tube a suscité dès sa présentation un grand intérêt chez les constructeurs parce qu'il comporte un isolement de cathode suffisamment sûr pour qu'on puisse recommander, dans des conditions de sécurité entière, l'alimentation du filament du tube redresseur sur le même enroulement de transformateur qui sert pour chauffer les autres filaments du récepteur. L'avantage est double puisque l'enroulement supprimé permet d'augmenter l'isolement entre couches du transformateur, tout en diminuant son prix de revient. De la sorte, la haute tension con-

$$R_t = R_s + \eta^2 R_p$$

R_p = résistance en continu du primaire usuel du transformateur.

R_s = résistance en continu de l'une des deux moitiés du secondaire.

η = rapport de transformation.

Ce calcul doit être effectué séparément pour chaque moitié du secondaire. Sur un transformateur du commerce, on a fait les relevés suivants :

$$R_s = 300 \Omega ; R_p = 15 \Omega$$

Le transformateur fournit au secondaire 2×350 V, d'où, en appliquant la formule ci-dessus, une résistance R_t de 378Ω . L'autre moitié du secondaire donne une résistance équivalente presque identique.

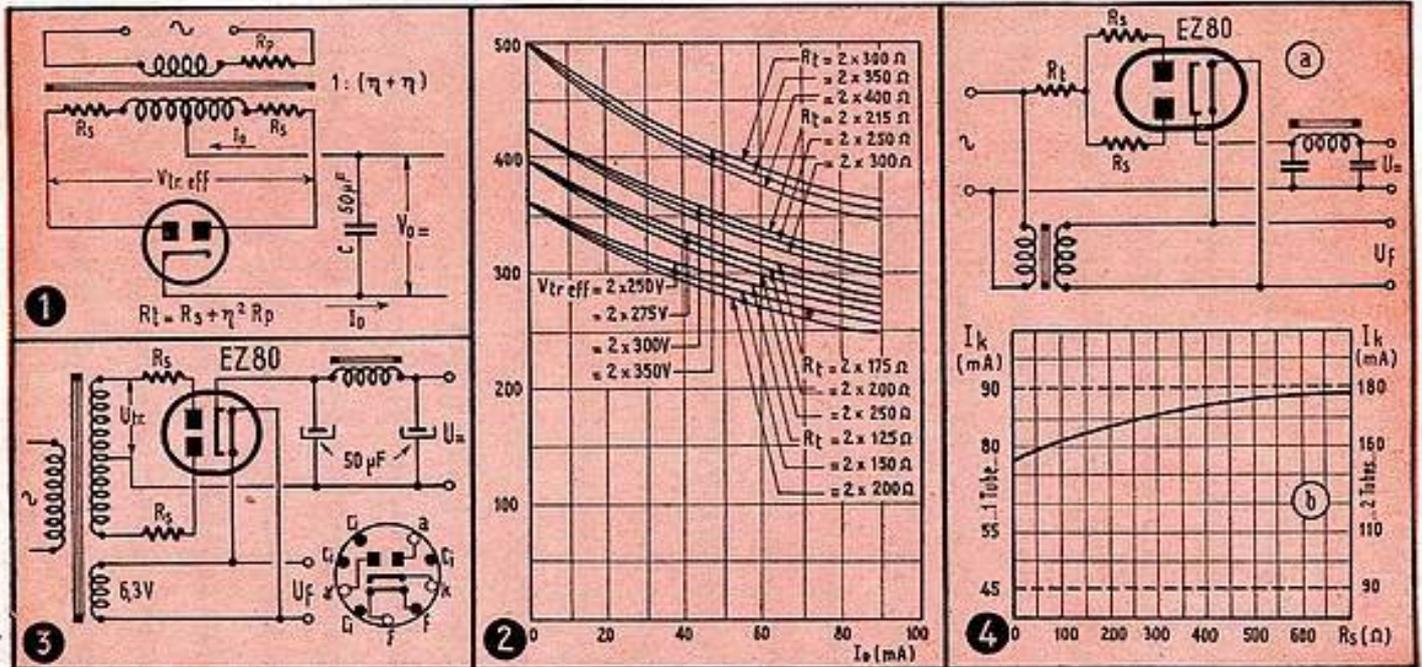
ports intérieurs et il ne faut donc pas les prendre comme relais de câblage.

Les broches d'anode et celle de cathode sont séparées sur le culot par un espace d'air relativement grand, empêchant tout effluve.

Montage avec anodes en parallèle directement raccordées au secteur

La figure 4 a représente ce montage, peu usuel en France car il nécessite le branchement sur secteur alternatif 220 V. C'est à ce montage que la courbe de la figure 4 b (déjà reproduite à la page 354 du N° 170) et les données de résistance minimum pouvaient être applicables, mais non au montage normal.

Quoi qu'il en soit, on constate que pour un tube et le montage de la figure 4 scu-



tinue est doublement isolée du secteur. Le montage, classique, est celui qu'indique la figure 1.

Pour ce tube redresseur, comme pour tous ceux que nous fabriquons actuellement, nous spécifions toujours la résistance minimum du transformateur. On néglige souvent cet aspect de la question dans l'étude des alimentations anodiques de récepteurs parce que les transformateurs habituels du commerce ont des résistances d'enroulements qui dépassent, en beaucoup de cas, le minimum fixé. Nous rappelons que l'on calcule la résistance équivalente du transformateur en convertissant ce quadripôle en un dipôle dont tous les éléments sont supposés en série avec le secondaire, d'où la formule :

En se reportant à la courbe $I_s = f(V_o)$, ci-contre (fig. 2), on voit que pour cette tension au secondaire (2×350 V), la valeur de R_t minimum est de 300Ω pour chaque moitié du secondaire. Il n'y a donc aucune résistance à ajouter, et il est très rare en pratique que cela soit nécessaire. Il faut remarquer que l'indication est toujours donnée par anode sous la forme $2 \times 300 \Omega$, par exemple, si le redresseur est biplaque.

Le brochage du tube EZ 80 est représenté à côté du montage habituel (fig. 3) et l'on peut remarquer un certain nombre de coses marquées « C₁ » (connexion interdite). Ces points servent à assurer la stabilité mécanique des sup-

lement, l'intensité où l'on commence à brancher une résistance de 100Ω (R_s) devant chaque espace-diode est de 80 mA (avec 77 mA admis sans résistance R_s), et l'on voit qu'avec $R_s = 600 \Omega$, on va jusqu'à 88 mA.

Avec deux tubes, il suffit de mettre deux résistances R_s . Dans les deux cas, il faut examiner le comportement de la charge.

Il ne faut pas confondre ce montage sans transformateur avec le premier montage alternatif usuel qui n'exige dans la pratique, après vérification de R_t , aucune résistance avec les transformateurs usuels, et débite jusqu'à 90 mA, selon les indications mêmes de la courbe $I_s = f(V_o)$, lue de la manière habituelle.

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

LES BAFFLES

2^e PARTIE

Etude détaillée, théorique et pratique des écrans et enceintes acoustiques

par R. LAFAURIE

La première partie de cette étude (voir le précédent numéro) avait traité, après un rappel des notions de base sur le fonctionnement des haut-parleurs, du « trou dans le mur », du baffle plan, du coffret à dos ouvert et du coffret entièrement fermé, ou baffle infini. On aborde maintenant la construction de ce dernier, avec des conseils pour la fabrication et des exemples de réalisation. La prochaine enceinte étudiée sera le célèbre « Bass Reflex », ou meuble à contre-résonance.

LE BAFFLE INFINI

(Suite)

Conseils relatifs à la construction

La parfaite rigidité des parois du coffret est primordiale. Si les parois du coffret sont susceptibles de vibrations, elles rayonneront une énergie sonore qui interférera avec celle émise par le cône ; d'où irrégularités de la courbe de réponse. On notera également une mauvaise reproduction des transitoires, car les dites vibrations des parois s'amortissent assez lentement. On obtiendra une construction suffisamment rigide en réalisant le coffret, soit :

a) En bois ou contre-plaqué épais (2 cm minimum), renforcé par un « barrage » (1) généreux, vissé et collé. Les barres en bois dur auront une section carrée de l'ordre de 4 cm de côté. Les parois opposées pourront également être reliées par des barres additionnelles. Ne pas oublier que, pendant le fonctionnement, les parois du coffret auront à résister à de fortes pressions instantanées.

b) En un matériau plus inerte que le bois : maçonnerie, double paroi de bois mince dont l'intervalle est rempli de sable sec. On conçoit que, malgré leur perfection, ces derniers procédés ne soient que rarement mis en œuvre.

(1) Les mots « barre, barrer, barrage » seront pris dans un sens habituel aux luthiers et facteurs de piano. « Barrer » un panneau consiste à en augmenter la rigidité au moyen de traverses ou « barres ».

Lutte contre les ondes stationnaires ; amortissement de l'intérieur du coffret

Nous avons déjà signalé les effets pernicieux des ondes stationnaires qui déforment la courbe de réponse dans le médium et l'aigu, selon qu'elles aident les mouvements du cône ou s'y opposent. On minimisera l'amplitude des ondes stationnaires en tapissant de matériaux absorbants tout l'intérieur du coffret (fibre de verre, bourre de coton, feu-

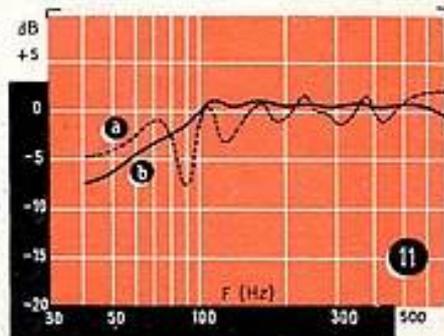


Fig. 11. — (D'après W.W.). Courbe de réponse axiale d'un haut-parleur de 25 cm de diamètre aux fréquences inférieures à 500 Hz ; a) L'intérieur du coffret est recouvert de matériau absorbant à la manière habituelle. La courbe de réponse irrégulière révèle l'existence de plusieurs systèmes d'ondes stationnaires ; b) L'intérieur du coffret est matelassé comme ci-dessus et une cloison absorbante le divise en deux parties (dans le sens de sa plus grande dimension). On notera la disparition à peu près complète des anomalies dues aux ondes stationnaires.

Note relative aux abréviations
des légendes :

A.E. : Audio Engineering ;
R.T.N. : Radio and Television
News ;
W.W. : Wireless World.

tre, etc...) sous au moins 2 cm d'épaisseur. La courbe de réponse montre encore quelques irrégularités au-dessous de 500 Hz, preuve que l'amortissement est insuffisant à ces fréquences.

D'après D.E.L. Shorter, des Laboratoires de Recherches de la B.B.C., le manque d'efficacité des matériaux absorbants aux fréquences relativement basses s'explique comme suit : lorsque le matériau absorbant recouvre les faces internes du coffret, il n'occupe en fait qu'une portion négligeable de la longueur d'onde à un endroit qui est un nœud de vitesse (au niveau de la paroi, le déplacement est constamment nul). Dans ces conditions, le matériau absorbant ne peut aucunement dissiper l'énergie d'ondes stationnaires qui ne produisent aucun mouvement à son niveau. La solution consiste à disposer l'absorbant au sein même du coffret en un lieu où il ait quelque chance de se trouver en un ventre de vitesse. Pour ce faire, il suffira de compartimenter l'intérieur du coffret par des cloisons en feutre. Les travaux expérimentaux vérifient entièrement ces points de vue (fig. 11).

En général, le matelassage du coffret et son compartimentage amortissent fortement l'amplitude de la résonance propre du système. Si la pointe de résonance était encore par trop importante, on pourrait la juguler en perceant avec précautions quelques trous dans la paroi arrière du coffret.

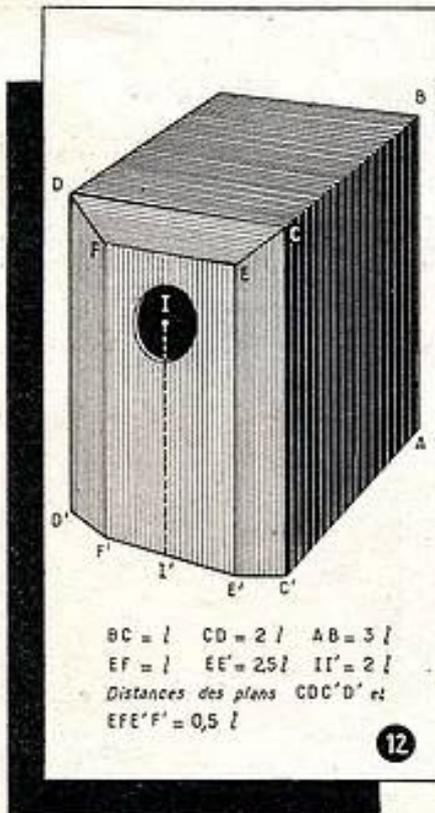


Fig. 12. — (D'après A.E.). Forme optimum d'enceinte de haut-parleur déterminée par H.F. Olson aux laboratoires de la R.C.A. Les différentes dimensions sont données en fonction d'une longueur l, à déterminer suivant le volume à réaliser. Très approximativement le volume de ce coffret est 8.25 l.

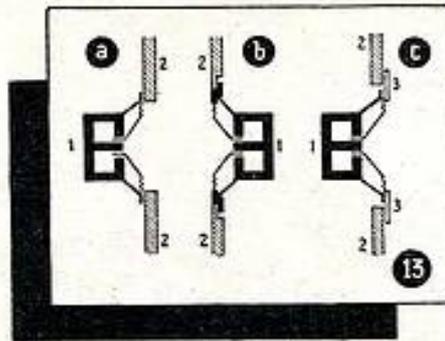


Fig. 13. — (D'après Olson, R. et T.N.). Différentes manières de monter un haut-parleur sur un baffle : (a) manière habituelle : l'épaisseur du panneau (2) formé à l'avant du haut-parleur (1) une petite cavité cylindrique à bords aigus donnant lieu à des phénomènes de résonance et de diffractions susceptibles de modifier sensiblement l'allure de la courbe de réponse aux fréquences élevées ; (b) montage spécial d'un haut-parleur de la R.C.A. : l'anneau de fixation du haut-parleur est inversé, permettant à la base de la membrane de se trouver sensiblement dans le plan de la face avant du coffret ; (c) montage simplifié utilisant un haut-parleur de conception classique. On évite la cavité cylindrique à l'avant du cône par l'emploi d'un anneau intermédiaire en métal.

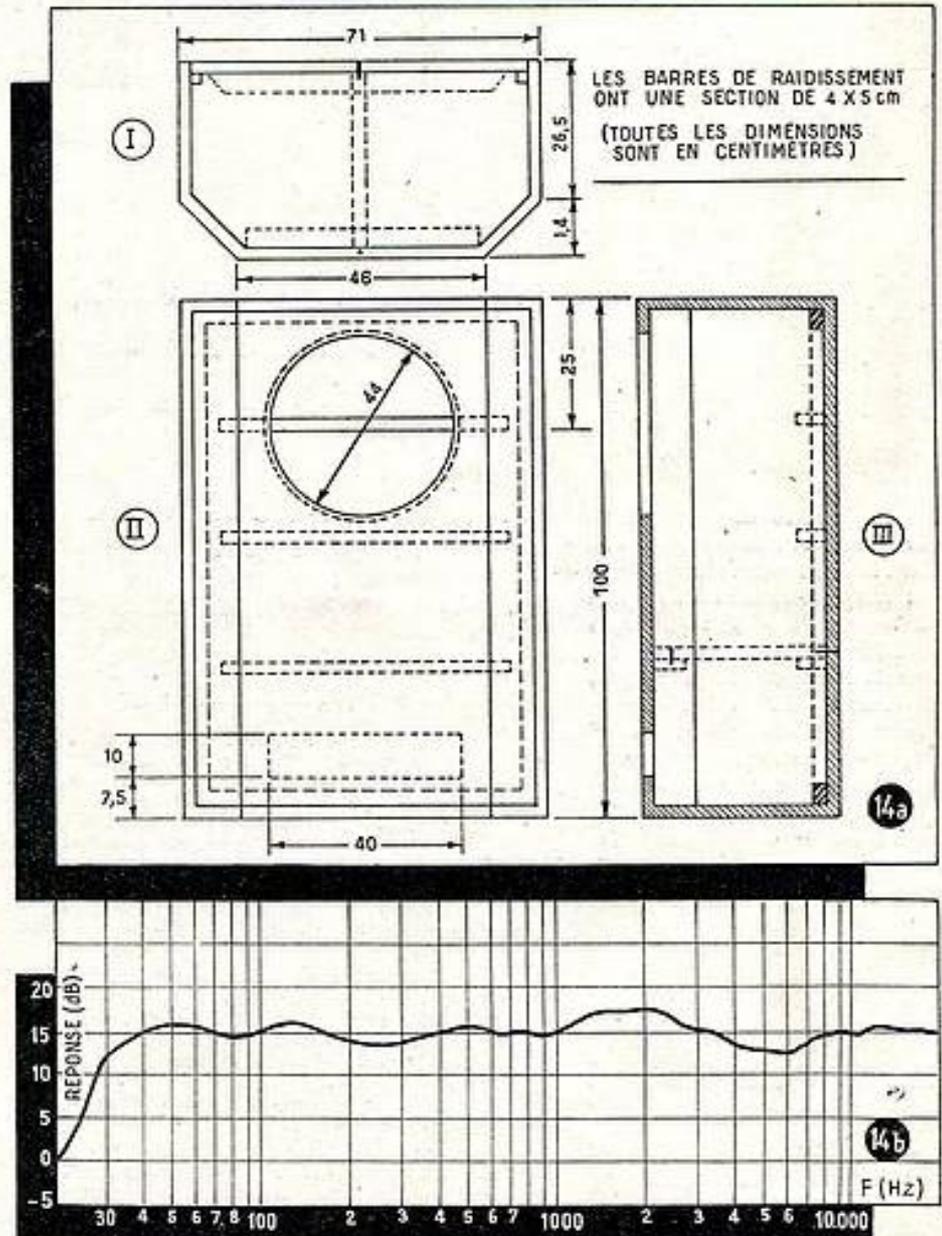


Fig. 14. — (D'après Olson). Type d'enceinte entièrement close mise au point par H.F. Olson aux laboratoires de la R.C.A. : (a) Trois figures (plan, élévation, profil) donnant les cotes et indications relatives au montage. La forme du coffret est une version simplifiée de la figure 11. Les parois du coffret sont en bois de 2 cm d'épaisseur minimum. Dans le bas de la figure 14 a (I), on notera en pointillé l'indication d'une ouverture permettant de transformer en « Bass Reflex » le coffret d'Olson, au cas où le niveau des basses serait jugé insuffisant. (b) Allure de la courbe de réponse obtenue avec un haut-parleur à double membrane monté dans le coffret d'Olson.

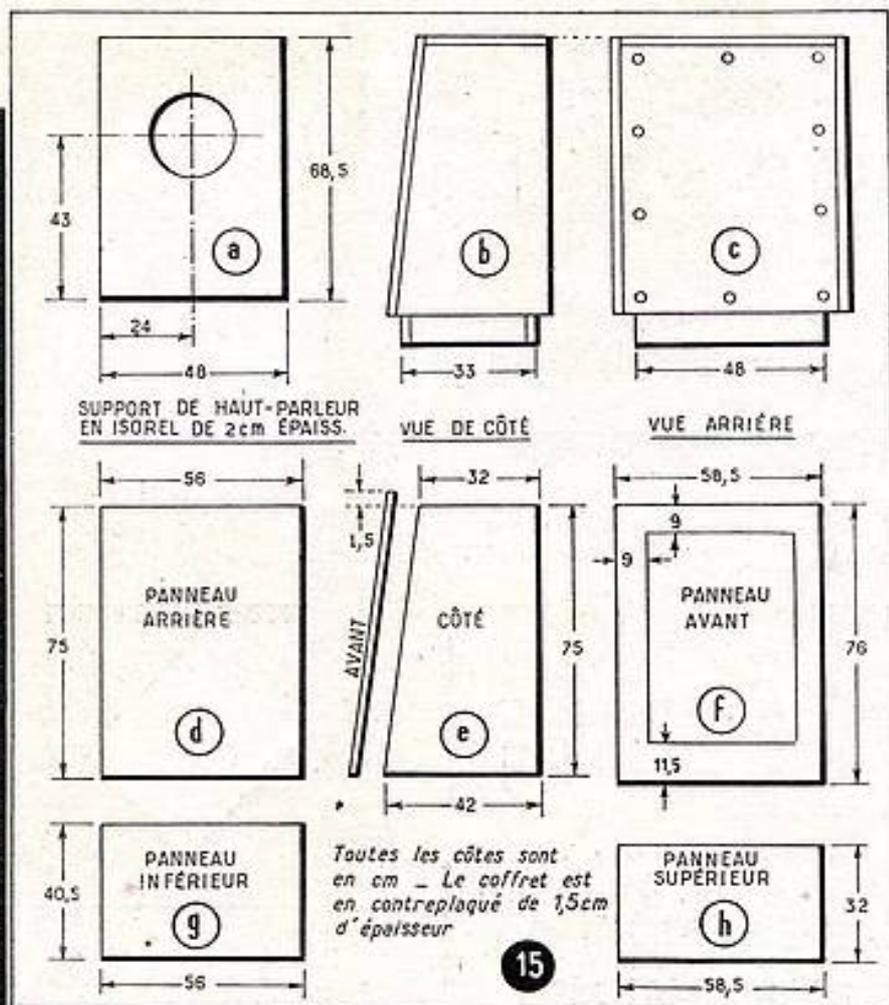


Fig. 15. — (D'après A.E.). Coffret clos destiné à un haut-parleur classique ayant une bonne courbe de réponse dans l'aigu. Les figures d, e, f, g, h donnent les dimensions des diverses pièces détachées entrant dans la construction de coffret; le croquis a indique celles d'un panneau d'isorel (ou matériau similaire) servant à la fixation du haut-parleur. Le panneau a sera vissé et collé à l'arrière du panneau f dont l'ouverture sera traitée de la façon la plus esthétique (grille ou tissu). Le volume interne convient à un haut-parleur de 25 à 30 cm de diamètre.

Importance de la forme externe du coffret

La forme extérieure du coffret influence la reproduction des fréquences aiguës par suite de phénomènes de diffraction causés par ses arêtes. Les ondes sonores se propagent dans toutes les directions à partir de la membrane du haut-parleur. Elles sont diffractées et envoyées dans toutes les directions quand elles atteignent la discontinuité créée par les angles du coffret. Onde primaire et ondes diffractées se combinent avec tous les rapports de phase possibles; d'où irrégularités de la courbe de réponse, en particulier dans l'aigu.

La face avant du coffret devra tendre vers une surface arrondie sans angles trop accusés. La forme optimum déterminée par H.F. Olson résulte de l'union d'un parallépipède rectangle et d'un tronc de pyramide (fig. 12).

Il résulte d'essais subjectifs que l'écoute la plus agréable est obtenue quand le bord supérieur du haut-parleur est au même niveau que l'oreille de l'auditeur. En général, le dit auditeur est assis lorsqu'il porte particulièrement attention à ce qu'il écoute. Dans ces conditions, il sera bon de placer le bord supérieur du haut-parleur à environ 1 m du sol.

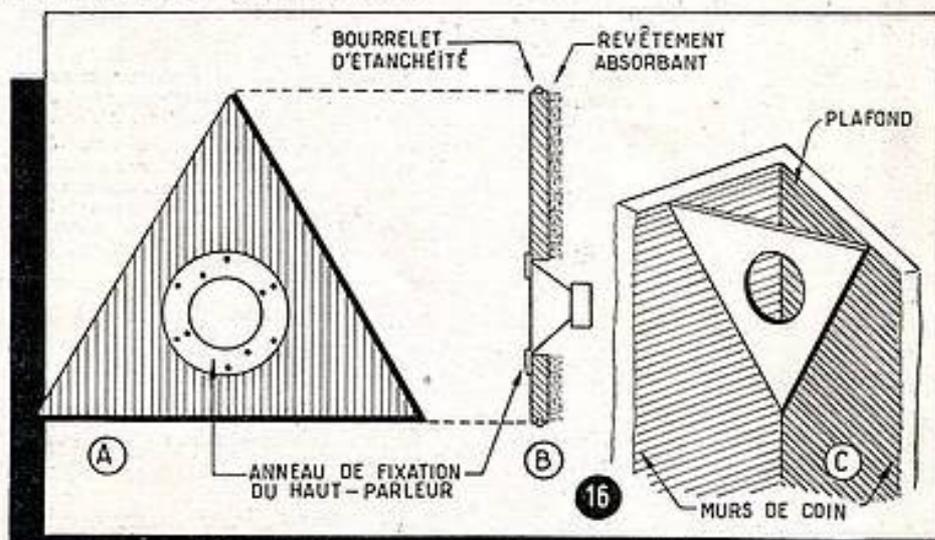


Fig. 16. — Face et profil du panneau triangulaire permettant la réalisation d'un baffle d'enceinte simplifié (d'après R. et T.N.). Le croquis c montre l'allure du dispositif final. Pour les dimensions, se reporter au texte.

Fixation du H.P.

La fixation du haut-parleur influe sur la qualité des sons aigus. Le montage habituel est défectueux, car il laisse subsister une certaine cavité cylindrique à bord nets à l'avant de la membrane. Les résonances et anti-résonances de cette cavité, jointes aux réflexions sur les parois et à la diffraction par les bords de l'ouverture, affectent principalement le médium supérieur et l'aigu.

Pour réduire ces défauts, il a été construit des haut-parleurs dont la couronne de fixation spéciale permet au pourtour de la membrane d'affleurer les parois du coffret (R.C.A.). On peut prolonger la membrane par une expansion exponentielle (Charlin); on peut aussi fixer le haut-parleur au coffret par l'intermédiaire d'un anneau métallique de 4 à 5 mm d'épaisseur, ce qui réduit considérablement l'importance de la cavité (fig. 13).

Quelques réalisations pratiques

La plus entière liberté est laissée au constructeur de coffrets de ce type, à condition qu'il observe autant que possible les remarques qui précèdent. C'est à titre de guide que nous donnons les croquis cotés suivants:

1) Coffret de H.F. Olson (conçu pour les haut-parleurs R.C.A. de 37,5 cm, à double membrane). Le volume interne de l'enceinte est voisin de 220 dm³. Le haut-parleur utilisé résonne à 35 Hz sur baffle plan. L'ensemble coffret et haut-parleur résonne à 52 Hz (fig. 14).

L'avant du coffret évite assez bien les angles vifs. On voit avec quel soin est réalisé le barrage de la paroi arrière. La rigidité est améliorée par une barre supplémentaire reliant les deux grandes faces parallèles.

Tout l'intérieur du coffret est matelassé de feutre et fibre de verre.

2) Coffret de construction amateur (fig. 15). Ce coffret, dont le croquis suffit à faire comprendre la construction, a été réalisé pour un haut-parleur conçu spécialement en vue d'une utilisation en coffret clos (Western Electric 728-B). Le volume interne peut n'être alors que 80 dm³. Le haut-parleur est assez bas,

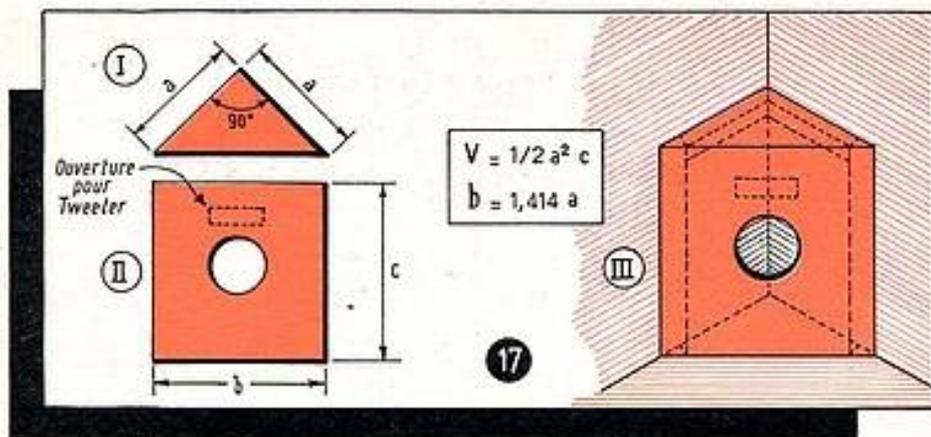


Fig. 17. — Baffle clos d'encoignure. L'enceinte utilisant les murs comme parois constitutives ne demande que deux panneaux (avant et supérieur) (croquis I et II) fixés sur des montants en bois solidement assujettis à la maçonnerie (en pointillé sur le croquis III). Les dimensions seront déterminées en fonction du haut-parleur employé. (D'après R. et T.N.).

mais l'inclinaison de la face avant projette le son vers le haut. Toutes les parois internes sont abondamment matelassées d'absorbants.

3) Enceinte complètement close utilisant le trièdre trirectangle formé par deux murs consécutifs et le plafond (fig. 16). Le haut-parleur est monté au centre d'un triangle équilatéral en contre-plaqué de 2 cm d'épaisseur. On utilise l'artifice de l'anneau métallique pour éliminer l'effet de « bord ». On obtient ainsi une enceinte close sans parois parallèles. Les ondes stationnaires auront moins tendance à s'y produire. Il suffira de tapisser d'absorbant le triangle avant. Les côtés de ce même triangle sont munis de bourrelets assurant l'étanchéité.

Le haut-parleur occupe ainsi une position idéale pour un excellent rendement : rayonnement dans un trièdre trirectangle. L'ensemble ne comporte aucune arête susceptible de diffracter les ondes sonores. L'inconvénient du système réside dans le volume relativement faible qu'il est possible de limiter sans atteindre des dimensions prohibitives. Il sera prudent d'y employer un haut-parleur à très basse fréquence de résonance et d'excellente tenue dans l'aigu.

A titre d'indication, voici la longueur du côté du triangle équilatéral pour quelques valeurs du volume :

Si l'on désigne par a la longueur du côté du triangle équilatéral, il est aisé de voir que le volume V de la pyramide s'exprime par l'expression :

$$V = \frac{a^3 \sqrt{2}}{24}$$

Il en résulte le tableau suivant des valeurs de a , relatives aux valeurs de V intéressantes :

| V | a |
|---------------------|--------|
| 60 dm ³ | 100 cm |
| 110 dm ³ | 125 cm |
| 145 dm ³ | 135 cm |
| 180 dm ³ | 145 cm |
| 220 dm ³ | 155 cm |
| 270 dm ³ | 166 cm |
| 325 dm ³ | 177 cm |

Bien entendu, il conviendra de « barrer » le panneau avant pour éviter les vibrations. La plus petite valeur de V est donnée pour l'utilisation avec un haut-parleur de 20 cm de diamètre dont la fréquence de résonance avoisine 40 Hz. La fréquence de résonance de l'ensemble augmentera d'environ 20 0/0, soit 48 Hz, ce qui est très acceptable.

4) Meuble d'encoignure (fig. 17). Cette disposition, particulièrement en vogue chez les auditeurs anglo-saxons, évite les diffractions et limite le rayonnement du haut-parleur à l'intérieur d'un dièdre droit.

5) Meubles d'encoignure et à rayonnement indirect (fig. 18). Ce type d'enceinte dont il existe une réalisation industrielle anglaise (firme Davey) diffuse l'énergie sonore par réflexion sur deux murs consécutifs. La localisation de la source sonore est ainsi amoindrie (intéressant pour la reproduction de la musique orchestrale). Le haut-parleur est un coaxial de 37,5 cm de diamètre.

Nous arrêterons là nos exemples de réalisations de coffrets ou enceintes acoustiques entièrement closes. La formule est extrêmement souple, permet une courbe de réponse bien régulière, donne de belles basses nettement articulées et de hauteurs bien définies, sans

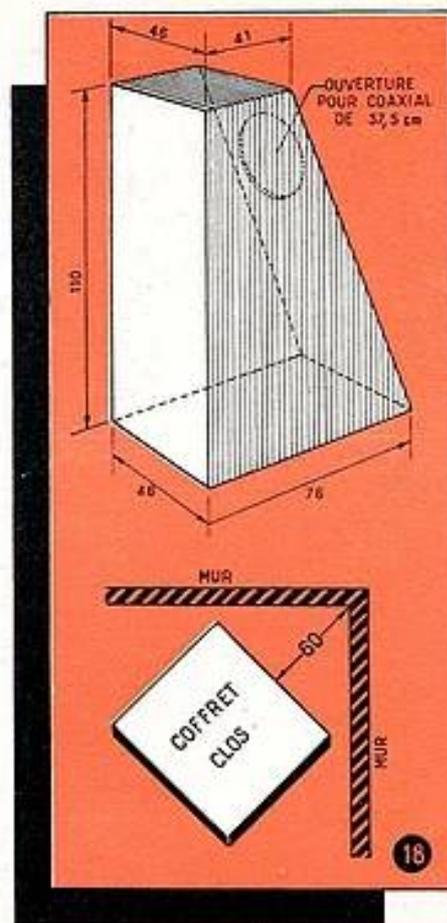


Fig. 18. — Baffle clos d'encoignure à rayonnement indirect construit en Angleterre par « Davey » (d'après The Gramophone). Noter que le H.P. est dirigé vers le mur.

résonances gênantes ni « son de tonneau ». En général, le rendement diminue dans l'aigu, on restituera l'équilibre sonore par un diffuseur spécial affecté aux fréquences élevées.

Ce type de baffle est assez peu connu en France. Il semble pourtant constituer ailleurs l'appareil type de l'auditeur, amateur de haute fidélité. Il est, de plus, facile à construire, et ne comporte pratiquement aucune mise au point. Son rendement est faible, ce qui ne présente que peu d'importance pour l'écoute domestique. L'encombrement notable est souvent plus gênant.

R. LAFABRIE.

PROCHAIN ARTICLE : Le coffret à contre-résonance, ou "Bass Reflex"

BIBLIOGRAPHIE

Harry F. Olson : « Elements of acoustical engineering » et « Dynamical analogies » ;
G.A. Briggs : « Loudspeakers » et « Sound Reproduction » ;
J. Frayne & H. Wolfe : Sound recording ;
Kinsler & Frey : Fundamentals of acoustics ;
T.S. Korn : Théorie et pratique de l'électro-acoustique ;
J.R. Langham : High-Fidelity Techniques ;
D.E.L. Shorter : Sidelights on Loudspeakers cabinet design (Wireless World : nov. et déc. 1949) ;
D.J. Plaeh & P.B. Williams : Loudspeaker enclosures (Audio Engineering juillet 1951) ;
H.T. Souther : Design elements for improved

bass response in loudspeaker systems (Audio Engineering, mai 1951) ;
V. Salmon : Efficiency of direct radiator loudspeaker (Audio Engineering, août 1951) ;
H.F. Olson : Cabinets for high-fidelity direct radiator loudspeaker (Radio & Television News, mai 1951) ;
V. Yelch : Design for smooth response (Audio Engineering, janvier 1952) ;
Loudspeaker enclosures : (High Fidelity, Vol. 1, n° 1, 1951) ;
R.H. Dorf : Corner speaker enclosure (Radio & Television News, mars 1952) ;
D. Post : A non directional corner loudspeaker (Radio & Television News, septembre 1951) ;
C. Hoadley : Loudspeaker considerations at low frequencies (Audio Engineering, décembre 1951).

Benjamin B. Drisko : Getting the most of a reflex-type speaker ; A.E. juillet 1948 ;
F.E. Pliner & I.I. Boswell : Vented Loudspeaker enclosures ; A.E. mai 1948 ;
C.G. Proud : A new corner speaker design ; A.E. janvier et février 1949 ; A Corner speaker cabinet for 12 inch cones ; A.E. mai 1949 ;
J.A. Youngmark : Design data for a bass-reflex cabinet ; A.E. septembre 1951 ;
Charles Fowler : Improved bass reproduction ; High-Fidelity, Vol. 1, N° 1 (1951) ;
Goldring Service Department : The Goldring High-Fidelity record player ;
Bob H. Smith : Resonant loudspeaker enclosures ; A.E. décembre 1950.
David W. Worden : Reflexed loudspeaker enclosures ; A.E. décembre 1950.

LE CINÉMA SONORE

VI. — MISE AU POINT D'UNE CHAÎNE DE REPRODUCTION

(SUITE)

Nous avons commencé ce chapitre le mois dernier en analysant les réglages et les contrôles relatifs au lecteur de son. Nous allons le terminer en décrivant les mesures à faire sur les amplificateurs, les H.P. et la salle.

par R. MIQUEL

C. — LES AMPLIFICATEURS

Généralités

Les mesures concernant le système d'amplification de tension et de puissance sont essentiellement des mesures électriques. Pour avoir une idée précise des performances de ce système, on élimine toute action des reproducteurs en remplaçant, en sortie, les haut-parleurs par une résistance de charge équivalente.

Un système d'amplification supposé parfait fait correspondre à toute loi de variation du signal d'entrée $v(t)$, une loi de variation du signal de sortie $s(t)$ de forme identique et avec un facteur de proportionnalité k (gain) (*). Et l'on aura :

$s(t + t_0) = k \cdot v(t) + l \cdot v^2(t) + m \cdot v^3(t) + n \cdot v^4(t) + \dots$
où : t_0 et k sont des constantes, et l, m, n, \dots des termes théoriquement nuls.

En réalité, les systèmes utilisés sont loin d'être parfaits : t_0 et k ne restent pas constants, et les termes l, m, n, \dots ne sont pas nuls. Les signaux transmis sont déformés : il y aura des distorsions.

À fréquence et à phase constantes, k est fonction de l'amplitude A_e du signal d'entrée : $k = f(A_e)$. La caractéristique d'amplitude (variation du gain avec le niveau) n'est ainsi pas une droite.

(*) Ces deux fonctions du temps $v(t)$ et $s(t)$ peuvent représenter des variations de tension, d'intensité ou de puissance.

Si nous maintenons l'amplitude constante, k est aussi fonction de la fréquence du signal : $k = g(F)$. La caractéristique de fréquence (variation du gain avec la fréquence) n'est pas une fonction linéaire.

De même t_0 est une fonction de la fréquence : $t_0 = \varphi(F)$. La caractéristique de phase (déphasage entre les différentes fréquences transmises) n'est encore pas linéaire.

Enfin, du fait que les termes l, m, n, \dots ne sont plus nuls, nous aurons apparition de distorsion d'harmoniques (introduction et combinaison de fréquences multiples de celles du signal d'entrée).

Caractéristique de fréquence, gain et dynamique

Il faut tout d'abord déterminer les caractéristiques de transfert de la chaîne, c'est-à-dire contrôler sa réponse en amplitude et sa réponse en fréquence. De la première mesure, on déduira la dynamique et le gain de la chaîne de reproduction, et de la seconde, la valeur de la bande de fréquences transmises.

On peut faire ces mesures en disposant à l'entrée des amplificateurs un générateur basse-fréquence, dont on contrôle la tension de sortie, et en sortie de ceux-ci un *outputmètre*. Il est cependant préférable, lorsqu'on en a la possibilité, de remplacer ce dernier par un *hypsonètre*. Cet appareil permet de comparer directement les valeurs du signal en entrée et en sortie (fig. 1).

La caractéristique d'amplitude se détermine à une fréquence donnée (1000 Hz par exemple) (fig. 2). On est limité dans les

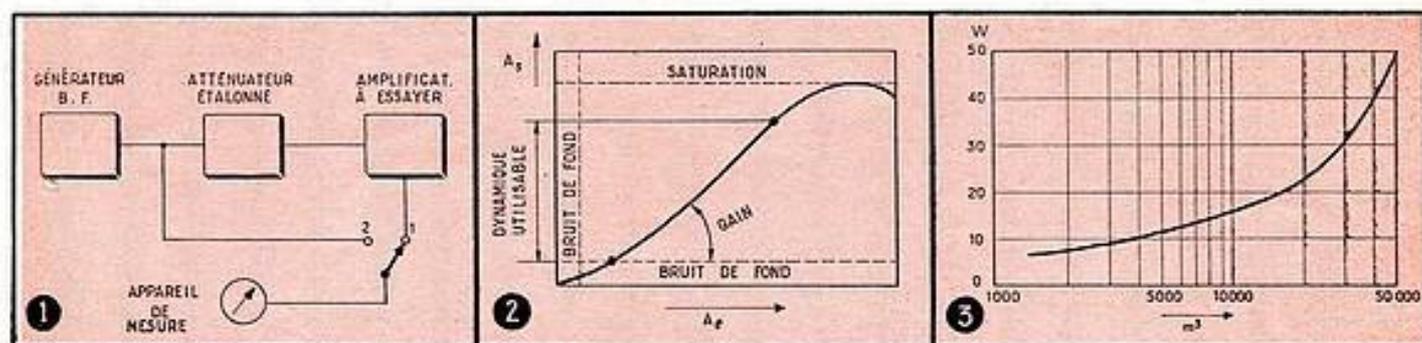


Fig. 1. — Schéma de principe d'un hypsonètre. On règle l'atténuateur de manière à obtenir la même déviation sur l'appareil de mesure pour les deux positions du commutateur.

Fig. 2. — Caractéristique d'amplitude d'un système d'amplification, c'est-à-dire représentation graphique de l'amplitude du signal A_e , mesurée à la sortie, en fonction de l'amplitude à l'entrée A_e .

Fig. 3. — Courbe indiquant la puissance modulée (en watts) du système d'amplification, en fonction du volume de la salle (exprimé en mètres cubes). Noter que l'échelle des volumes est en progression logarithmique.

faibles amplitudes par le bruit de fond et, dans les fortes, par la saturation. La dynamique est définie comme étant égale au rapport des amplitudes maxima transmises à la sortie par les amplitudes minima perceptibles à cette même sortie. En exprimant la dynamique en décibels, on aura :

$$\text{Dyn.} = 20 \log \frac{A_{\text{max}}}{A_{\text{min}}}$$

Quant au gain, il n'est autre que la pente de la caractéristique d'amplitude, c'est-à-dire qu'il aura pour valeur le rapport entre la variation d'amplitude de sortie et la variation d'amplitude d'entrée qui lui a donné naissance. Et, en évaluant le gain en décibels :

$$\text{Gain} = 20 \log \frac{dA_s}{dA_e}$$

Si l'on travaille sur la partie droite de la caractéristique d'amplitude, le gain restera constant aux différentes amplitudes d'entrée. On aura ainsi :

$$A_s = k \cdot A_e$$

Rappelons que la caractéristique de fréquence, la plus classique des propriétés que l'on mesure, se relève en maintenant une amplitude d'entrée constante.

Pour une chaîne de reproduction de qualité, les caractéristiques doivent se rapprocher le plus possible des valeurs suivantes :

1°) *Dynamique* : 60 dB (limitée surtout par le ronflement, car le niveau de bruit de fond dû aux tubes doit se situer vers -70 dB, par rapport à la puissance nominale) ;

2°) *Gain* : dépend de la grandeur de la salle et de son comportement acoustique, ainsi que du rendement des haut-parleurs. La figure 3 donne des valeurs moyennes de puissances électriques (et non acoustiques) nécessaires pour desservir convenablement des salles de volumes donnés.

3°) *Bande passante* : la bande de fréquences à transmettre sans affaiblissement (± 2 dB) s'étendra de 60 Hz à 10 kHz, lorsque les amplificateurs fonctionnent sans correction.

L'introduction de corrections dans la courbe de réponse sera faite en fonction de la restitution finale dans la salle, après les haut-parleurs. Ce dernier contrôle se fera, nous le verrons, au moyen d'un sonomètre.

Distorsions

La caractéristique d'un système réel n'est pas une droite, mais une courbe d'équation :

$$s = k \cdot v + l \cdot v^2 + m \cdot v^3 + n \cdot v^4 + \dots$$

Supposons que le signal à transmettre soit une fonction sinusoïdale du temps. Dans le cas contraire, nous pourrions du reste toujours nous ramener, par décomposition en séries de Fourier, à une somme de fonctions sinusoïdales. On aura donc un signal d'entrée de la forme :

$$v = V_0 \cos \omega t$$

On dispose alors à la sortie d'un signal :

$$s = k V_0 \cos \omega t + l V_0^2 \cos^2 \omega t + m V_0^3 \cos^3 \omega t + n V_0^4 \cos^4 \omega t + \dots$$

Où, en remarquant que :

$$\cos^2 \omega t = \frac{1 + \cos 2 \omega t}{2} ;$$

$$\cos^3 \omega t = \frac{\cos 3 \omega t + 3 \cos \omega t}{4} ;$$

.....

$$s = \frac{1}{2} l V_0^2 + (k V_0 + \frac{3}{4} m V_0^3 + \dots) \cos \omega t + (\frac{1}{2} l V_0^2 + \dots) \cos 2 \omega t + (\frac{1}{4} m V_0^3 + \dots) \cos 3 \omega t + \dots$$

Nous constatons ainsi qu'au signal d'entrée v de pulsation ω correspond un signal de sortie de la forme :

$$s = A + B \cos \omega t + C \cos 2 \omega t + D \cos 3 \omega t + \dots$$

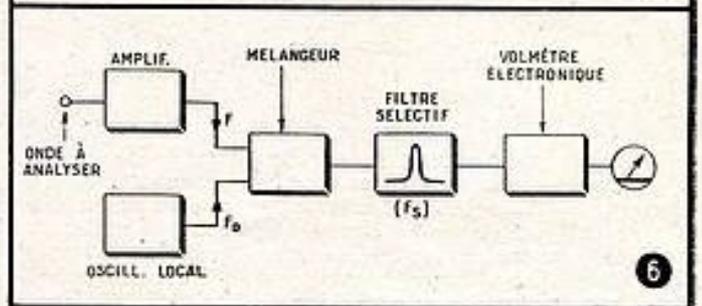
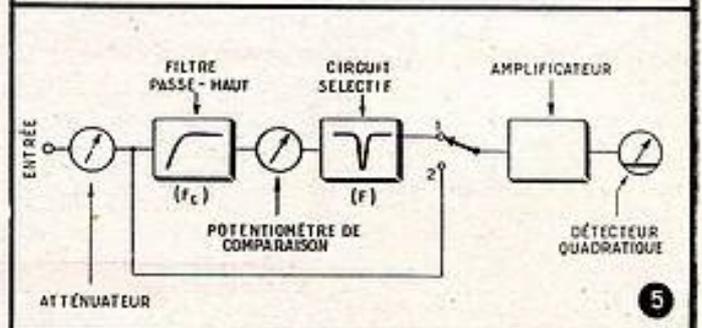
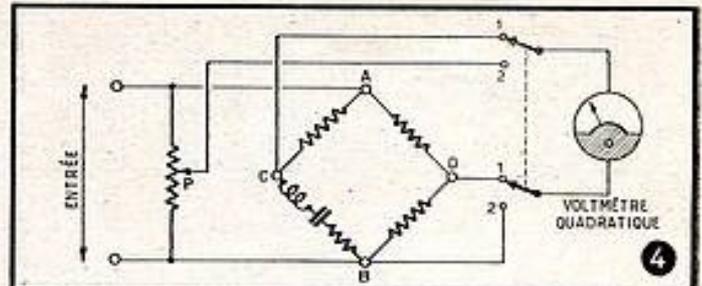


Fig. 4. — Montage de principe d'un pont de mesure de la distorsion harmonique. L'onde complexe est appliquée entre A et B. Le pont une fois accordé sur la fondamentale, on effectue la mesure aux bornes de C et D.

Fig. 5. — Schéma analytique d'un distorsiomètre faisant appel à la méthode du filtre sélectif. Le potentiomètre de comparaison est directement gradué en 0/0 de distorsion.

Fig. 6. — Analyseur d'onde permettant de mesurer chaque composante de l'onde complexe incidente. Les éléments du montage rappellent ceux que l'on utilise dans les récepteurs superhétérodynes.

Si le signal d'entrée comprenait, non plus une, mais plusieurs fréquences, nous obtiendrions en sortie, non seulement les composantes harmoniques des fréquences fondamentales, mais encore des partiels (combinaison entre toutes ces fréquences). On appelle ce dernier effet : distorsion d'intermodulation.

Il s'avère donc nécessaire, pour connaître parfaitement les possibilités d'une chaîne de reproduction, de mesurer sa distorsion harmonique, ainsi que sa distorsion d'intermodulation.

Il existe de nombreux appareils pour mesurer ces distorsions. Ils fonctionnent d'après des principes notablement différents. La méthode la plus connue est celle du pont à résonance (appareils L.E.A. ou Siemens par exemple). D'autres appareils font appel aux circuits sélectifs (C.R.C. type DH. 50, Distorsion and Noise Meter de General Radio type 732-B ou encore BKF 5 de Radiometer). Certains enfin sont des analyseurs d'onde à lecture directe des différentes composantes (Wave Analyser 736-A de General Radio, par exemple) ou des analyseurs panoramiques à tube cathodique.

Pour les essais d'intermodulation, on utilise, soit la méthode de SCOTT (appareils L.E.A.) soit celle préconisée par FRAYNE et SCOVILLE (équipement Westrex).

Passons en revue ces différentes méthodes. Considérons le pont à résonance représenté par la figure 4. On applique entre les bornes A et B l'onde complexe et on l'accorde sur sa fréquence fondamentale. Celle-ci est éliminée et seules subsistent les fré-

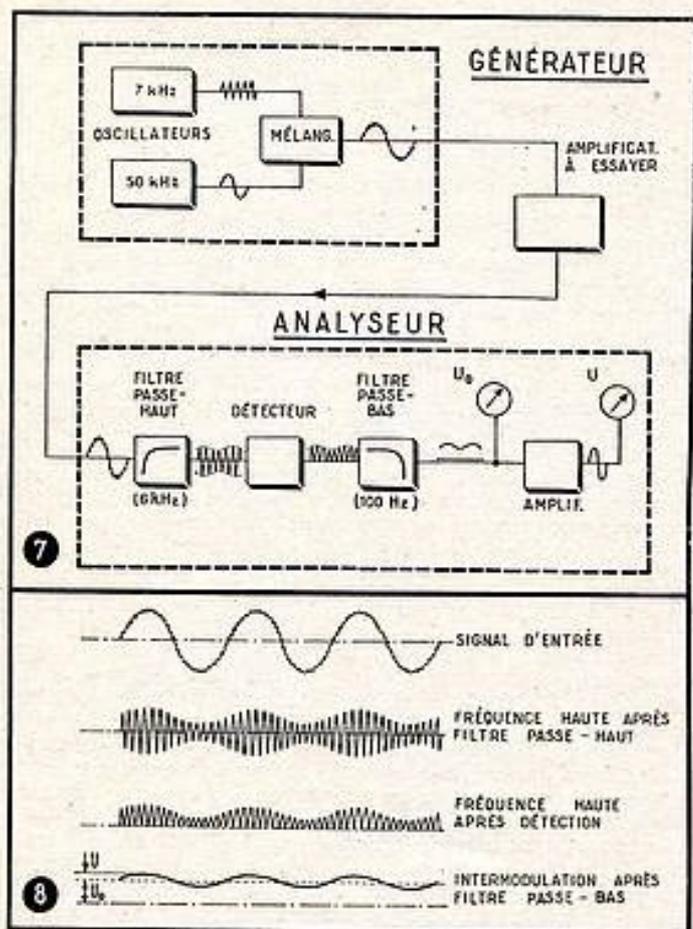


Fig. 7. — Cet ensemble, constitué d'un générateur et d'un analyseur, permet de conduire des mesures d'intermodulation suivant la méthode de Frayne et Scoville.

Fig. 8. — Aspects du signal destiné aux mesures d'intermodulation examiné à différents endroits de l'analyseur représenté sur la figure précédente. Le rapport des tensions U/U_0 caractérise le taux d'intermodulation.

quences harmoniques. Le voltmètre quadratique branché entre C et D (position 1 du commutateur) indique :

$$v^2 = \frac{1}{4} (V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots),$$

c'est-à-dire :

$$v = \frac{1}{2} \sqrt{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots}$$

Le taux de distorsion D étant par définition :

$$D \% = \frac{100 \sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots}}{V_1}$$

il suffit de mesurer la tension V_1 de la fondamentale. Et on a alors :

$$D \% = 200 \frac{v}{V_1}$$

Pratiquement, on passe à la position 2, ce qui branche le voltmètre sur le potentiomètre P, gradué directement en %, et l'on agit sur ce dernier de manière à obtenir sur l'appareil de mesure la même déviation que précédemment.

La méthode par filtre passe-haut et circuits sélectifs, très légèrement différente, est illustrée par la figure 5. La fréquence de coupure du filtre étant F_c , si nous appliquons à l'entrée une tension complexe de fréquence $F > F_c$, nous pouvons faire la mesure en éliminant le bruit de fond. Le circuit sélectif, réglé sur la fréquence fondamentale F , ne laisse passer que les harmoniques.

Pour la position 2 du commutateur, on mesure : $V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots$ et dans la position 1 : $V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots$

Donc, en formant le rapport :

$$D \% = 100 \frac{\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots}}{\sqrt{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + \dots}}$$

celui-ci ne sera autre, pour une distorsion faible ($V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 + \dots$ négligeable devant V_1^2), que le taux de distorsion D % défini précédemment. Lorsque la distorsion est plus élevée (> 5 %), le calcul montre que l'on doit évaluer la distorsion à partir de la formule de correction :

$$D \% = \frac{D'}{\sqrt{1 - D'^2}}$$

Les analyseurs d'onde font appel au principe du superhétérodyne. On mélange dans un modulateur équilibré l'onde à étudier avec une oscillation produite par un oscillateur local variable, entre 30 et 50 kHz par exemple (fig. 6). Les fréquences interférentielles qui prennent naissance sont alors appliquées sur un filtre sélectif, ne laissant passer qu'une seule fréquence déterminée F_s . Dans la réalisation de General Radio, ce filtre, axé sur 50 kHz, est réalisé avec quartz et présente une très grande sélectivité (50 kHz \pm 2.5 Hz). Seules les fréquences telles que :

$$F + F_s = F_c = 50 \text{ kHz}$$

seront appliquées à l'appareil de mesure. En faisant varier la fréquence de l'oscillateur local, on est à même d'explorer et mesurer chaque composante de l'onde incidente.

On attache maintenant de plus en plus d'importance aux mesures du taux d'intermodulation. La méthode consiste à injecter dans la chaîne de reproduction un signal constitué par deux ondes de fréquences différentes et à mettre en évidence, à la sortie, une modulation due à l'intermodulation.

La méthode imaginée par Scott consiste à explorer tout le spectre acoustique au moyen de deux fréquences qui diffèrent de quelques centaines de hertz. Quant à celle de Frayne et Scoville, elle fait appel à un signal de fréquence élevée modulé à basse fréquence. C'est cette dernière qui est analysée dans la figure 7. Deux oscillateurs fournissent les signaux d'analyse, par exemple de fréquences respectives 7 kHz et 50 Hz. Ceux-ci sont mélangés avant d'être appliqués à la chaîne d'amplification à contrôler. En sortie, un filtre passe-haut réglé sur 6 kHz élimine la composante à fréquence basse. L'onde de fréquence haute résiduelle est alors soumise à une détection destinée à faire apparaître les variations à basse fréquence. Un dernier filtrage au moyen d'un filtre passe-bas réglé sur 100 Hz, tout en éliminant la haute fréquence, met en évidence la modulation d'intermodulation (fig. 8).

Le taux d'intermodulation se définit de la façon suivante :

$$D_i \% = 100 \frac{U}{U_0}$$

Il est en somme caractérisé par la déviation moyenne de l'amplitude de la modulation au-dessus et au-dessous de la valeur moyenne. Lorsque l'on emploie une fréquence haute plus faible (1 kHz par exemple) on remplace dans le montage le filtre passe-haut par un filtre passe-bande travaillant sur cette fréquence.

Il existe des relations numériques entre le pourcentage d'intermodulation et le pourcentage d'harmoniques.

Pour une installation de qualité, il est souhaitable d'obtenir une distorsion harmonique inférieure à 5 0/0. Remarquons que cela représente un taux pratiquement indiscernable sur l'écran de l'oscilloscope cathodique, lors de l'examen d'une onde sinusoïdale. Des contrôles simultanés avec un oscilloscope, bien qu'essentiellement qualitatifs, sont souvent fort utiles. On distingue ainsi rapidement une onde chargée en harmoniques pairs, ceux-ci fournissant un diagramme dissymétrique. Les harmoniques impairs, au contraire, donnent lieu à des courbes symétriques.

D. — Les haut-parleurs et la salle

Les instruments de contrôle

Les mesures purement électriques ayant été faites, il reste à effectuer les mesures acoustiques, c'est-à-dire des mesures qui tiendront compte des performances des haut-parleurs et de la valeur acoustique de la salle. Pour mesurer l'intensité sonore en un point, nous aurons à utiliser un ensemble comprenant : un microphone étalon, pour capter les ondes sonores, un indicateur de niveau, pour convertir les tensions recueillies suivant une échelle logarithmique (dB) et enfin un enregistreur rapide de niveau.

Le microphone étalon doit répondre aux deux conditions suivantes : il doit, d'une part, posséder une caractéristique de transfert linéaire et être dépourvu de distorsion, et, d'autre part, ne pas modifier la répartition du champ sonore (il sera donc le plus réduit possible). Le microphone répondant le mieux à ces conditions est le microphone piézoélectrique des laboratoires *Massa*, type M-101. Cependant, son très faible niveau de sortie (— 90 dB, par rapport à 1 V/dyne/cm²) en rend son emploi très délicat. Aussi préfère-t-on utiliser des microphones du type électrostatique. Ceux-ci possèdent des préamplificateurs incorporés délivrant la modulation à un niveau aisément exploitable. La réponse est pratiquement linéaire de 20 Hz à 15 kHz. Les principaux modèles employés sont ceux de la *Western Electric* (type 640-AA) ou de *Kellogg*.

L'indicateur de niveau (modulomètre) a deux fonctions : amplifier le signal et convertir des variations linéaires en variations logarithmiques. Pour cette dernière fonction, deux solutions sont possibles : on peut utiliser un galvanomètre normal alimenté par un amplificateur à caractéristiques logarithmiques (solution adoptée par *S.I.P.L.*), ou employer un amplificateur linéaire normal associé à un instrument de mesure spécial (montage employé dans le sonomètre *L.E.A.*). Celui-ci (*Brion-Leroux*) comporte des pièces polaires profilées de manière à offrir au cadre en rotation un entrefer croissant.

Si l'on veut que les mesures rendent compte de l'impression que ressentira un spectateur placé à l'endroit d'implantation du microphone de mesure, il est nécessaire de considérer les caractéristiques de l'oreille. Ces mesures pondérées auront, en particulier, à tenir compte de l'adaptation de l'oreille aux différents niveaux acoustiques (courbes de *FLETCHER*). Les corrections s'opèrent par interposition de filtres calculés pour différentes gammes de niveaux comprises, en général, entre 20 et 100 phons.

Les haut-parleurs

Toutes les transformations électroacoustiques concernant les films sonores n'ont, en fait, qu'un seul but : donner au spectateur l'illusion de la présence de la source sonore figurée sur l'écran.

Le haut-parleur devrait donc être un appareil pouvant imiter à la perfection aussi bien la voix des acteurs que les sonorités propres aux différents instruments de l'orchestre. C'est, hélas, un des éléments les plus défectueux de la chaîne de reproduction. En effet, la transformation d'énergie électrique en énergie acoustique se fait par l'intermédiaire de pièces mécaniques, dont les propriétés vont le plus souvent à l'encontre des principaux desiderata. Un haut-parleur, sous sa forme électrodynamique actuelle, se trouve être, par conséquent, bâti sur une série de compromis. Et c'est là que réside sa faiblesse. Aussi a-t-on cherché à spécialiser les haut-parleurs dans la restitution des différentes fréquences du spectre sonore, de manière à éliminer pour chacun d'eux un certain nombre de conditions contradictoires.

La spécialisation dans les registres grave et aigu fournit une première solution approchée. Cependant, il faut prendre soin de rapprocher le plus possible les deux reproducteurs de façon à synthétiser une source unique. C'est ce qui implique, par exemple, lors de la spécialisation sur trois gammes de fréquences (basses, médium, aigus) une seule solution : celle du haut-parleur tri-axial.

Les mesures relatives à un haut-parleur, faites par le constructeur en chambre sourde, portent en général sur les points suivants :

- Caractéristique de fréquence (réponse) ;
- Caractéristique directionnelle (effet directif) ;
- Distorsions harmonique et d'intermodulation ;
- Rendement acoustique (ou : efficacité) ;
- Caractéristique d'impédance ;
- Puissance admissible maximum ;
- Distorsion de phase ;
- Réponse aux transitoires.

Les essais classiques en régime permanent avec onde sinusoïdale sont assez loin des conditions réelles de fonctionnement. Aussi insiste-t-on surtout maintenant sur les essais en impulsions caractérisant la réponse du haut-parleur aux transitoires, ainsi que sur les essais en intermodulation. C'est ce dernier régime qui se rapproche le plus de la réalité : en effet, les sons à transmettre comportent toujours simultanément des fréquences très différentes.

Nous sommes donc, en principe, assez bien renseignés sur les caractéristiques et les possibilités des haut-parleurs. Les contrôles se limiteront à leur étude en tant que couplés à la salle de projection. On tiendra compte, en particulier, de leur directivité et de la répartition de la puissance sonore, des baffles, des pertes par l'écran trans-sonore. Une salle médiocre du point de vue acoustique sera souvent mieux exploitée avec des haut-parleurs de qualité moyenne qu'avec des ensembles à hautes performances.

La salle de projection

Les problèmes relatifs à l'acoustique des salles ne sont pas, encore de nos jours, parfaitement résolus. Bien des points sont restés obscurs. L'étude de la décroissance de l'intensité sonore a amené *SABINE* à introduire la notion du temps de réverbération. Rappelons que ce dernier est caractérisé par l'intervalle de temps durant lequel un son, dont le régime permanent vient d'être arrêté, voit son énergie décroître au millionième de sa valeur primitive (chute de 60 dB).

Les sons réverbérés renforcent les sons directs et permettent ainsi, à niveau d'écoute égal, de réduire la puissance de la source sonore. Il ne faut cependant pas pousser trop loin la réverbération, car on en arriverait à affecter sérieusement l'intelligibilité. On réalise un compromis par absorption sélective des fréquences. Mais le problème est encore aggravé par le fait qu'une salle de cinéma, en tant que lieu public, possède une acoustique qui dépend du nombre de spectateurs présents. Or les mesures sont presque uniquement faites en salle vide, en dehors des séances normales de projection. Il ne peut du reste en être que difficilement autrement, car il est fort à craindre que les spectateurs apprécient assez peu une série de fréquences glissantes émises à pleine puissance pendant l'entracte, par exemple !

La mesure du temps de réverbération se fait au moyen de l'enregistreur rapide de niveau. On est ainsi, de plus, renseigné sur le mode de décroissance du son. La figure 9 représente de telles décroissances pour trois fréquences différentes. Pour des déterminations rapides, on utilise quelquefois des montages spéciaux. Celui de *HALL*, par exemple, comporte des relais fonctionnant successivement à deux niveaux déterminés (fig. 10). Le relais *R₁* commence la charge du condensateur *C*, à travers une résistance. Lorsqu'une chute de niveau s'est produite (de 60 dB, par exemple), le relais *R₂* arrête la charge par mise hors-circuit de la batterie *B*. La tension aux bornes du condensateur caractérise alors l'intervalle de temps qui s'écoule entre la mise en action des relais. Le voltmètre indicateur est directement gradué en secondes.

Pour la détermination de l'intelligibilité, on s'efforce de rendre la mesure objective par l'usage de la méthode des logatomes. Des syllabes, sans aucun lien entre elles, sont prononcées à un certain rythme. Des auditeurs, placés en divers points de la salle, sont chargés de les reconnaître au passage (du, da, bo, bi, ga, etc.). On évalue alors un taux d'intelligibilité en pourcentage de syllabes reconnues. Un taux de 80 % est considéré comme excellent.

Un autre point important dans la salle de cinéma est la répartition du champ sonore. Une répartition homogène est nécessaire. On y parvient par une orientation judicieuse des systèmes reproducteurs, ainsi qu'en jouant sur les réflexions des ondes sonores. Les mesures sont effectuées aux différentes places occupées par les spectateurs (fig. 11). On évite l'emploi de générateurs basse-

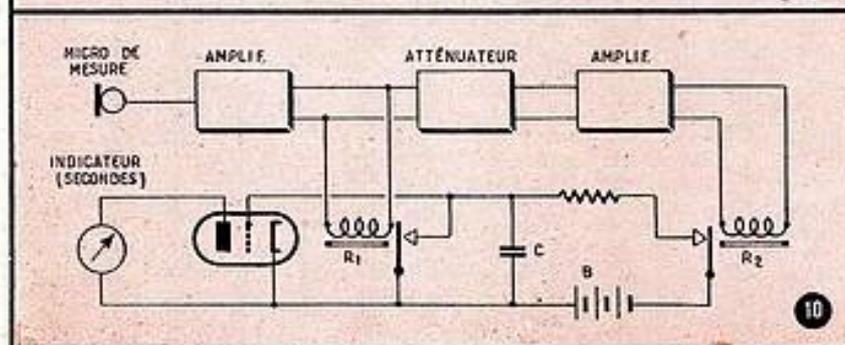
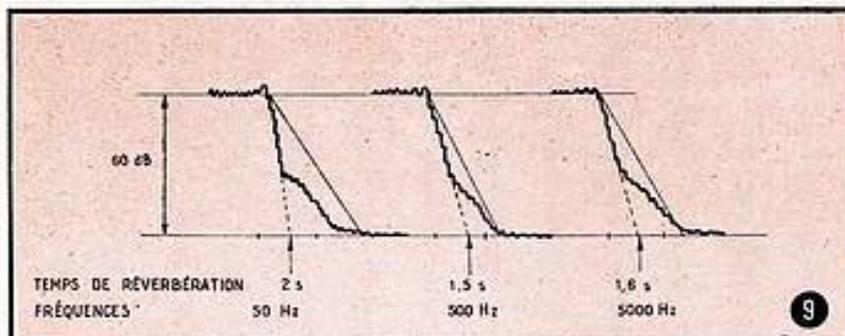


Fig. 9. — Courbes de réverbération montrant le mode de décroissance du son pour trois fréquences différentes. Les irrégularités sont dues à l'influence des zones réfléchissantes et des zones absorbantes de la salle.

Fig. 10. — Montage permettant une évaluation rapide, par lecture directe, des temps de réverbération. Un jeu de relais R_1 et R_2 commande la charge d'un condensateur C. L'appareil de mesure met en évidence la valeur de cette charge.

fréquence à ondes sinusoïdales pouvant donner naissance à des interférences, qui risqueraient d'être négligeables avec les sons complexes réels. On les remplace donc par des générateurs de bruit blanc ou des générateurs B.F. hulinés.

Enfin, la réponse totale de la chaîne sera utilement contrôlée en divers endroits de la salle de projection. Pour ce faire, on utilise une bande-test comportant une série de fréquences glissantes et l'on enregistre simultanément au moyen du sonomètre les variations de pression acoustique auxquelles sont soumis les spectateurs. On s'aperçoit alors qu'une courbe de réponse rectiligne est du domaine de l'utopie. Une bonne salle moyenne accuse — en son point d'écoute le plus favorable — une courbe de réponse en fréquence du genre de celle qui est représentée par la figure 12.

Pour conclure

L'acoustique des salles de cinéma prend une importance croissante depuis quelques années. Les cinémas installés dans d'anciens garages ou d'anciens théâtres disparaissent peu à peu. Ils font place à des réalisations conçues spécialement pour l'exploitation cinématographique. Si tous les problèmes ne se trouvent pas

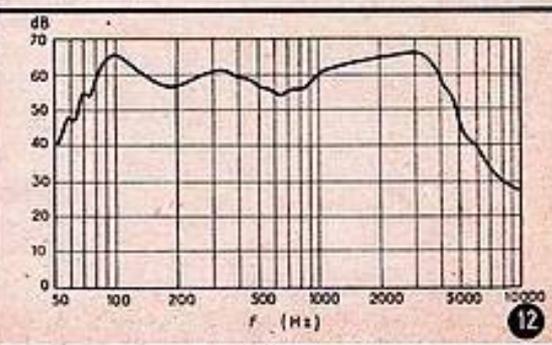
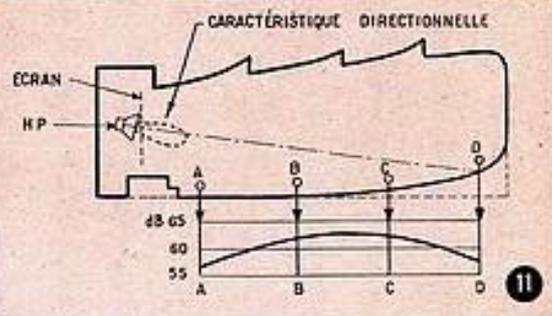


Fig. 11. — La répartition homogène de l'intensité sonore est obtenue en grande partie en tenant compte de la caractéristique directionnelle des haut-parleurs. La courbe tracée sous l'élévation de la salle fait état de l'intensité sonore qui régne suivant son axe en divers points.

Fig. 12. — Courbe de réponse globale de l'équipement d'une salle moyenne. La mesure s'effectue par lecture d'un film-test et enregistrement de l'intensité sonore dans la salle. Niveau zéro : 10^{-16} W/cm².

encore résolus, il n'en demeure pas moins qu'une installation de cinéma sonore doit tendre vers une perfection. Celle-ci ne peut exister qu'avec du matériel de qualité. Les mesures et contrôles périodiques permettent de maintenir ce matériel en parfait état et d'en vérifier toutes les caractéristiques. On se trouve ainsi, de plus, fixé sur les améliorations à apporter.

Les améliorations concernant le confort, le son, l'image doivent aller de pair. Les problèmes sonores représentent une faible partie des questions à résoudre. C'est cependant un point important, qui n'a pas toujours été considéré comme il convenait. Les progrès techniques dans ce domaine laissent prévoir un intérêt grandissant dans les années à venir.

Le cinéma, en perpétuelle évolution, étend de plus en plus son champ d'action. On se demande même, par exemple, jusqu'où vont aller ses rapports avec la télévision. Dès maintenant, tous deux mettent leurs moyens techniques en commun. Le cinéaste ne peut ignorer la télévision, de même que le « téléaste » est imprégné par le cinéma.

Nous examinerons dans un prochain article les progrès dans la reproduction des films sonores.

Robert MIQUEL.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1^{re} partie : ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION SONORES (n° 168, septembre 1952).

Elements of sound recording (J. Frayne et H. Wolfe), 1949 ; Traité de prise de son (J. Bernhart), 1949 ; Sound Motion Pictures (J. Cameron), 1950 ; La technique du cinéma (Lo Duca), 1943 ; Sensitométrie des films sonores (A. Lovichi), 1943.

2^e partie : LE LECTEUR DE SON (n° 169, octobre 1952).

Les lampes à incandescence (La Tolson), 1951 ; Motion Picture Projection (J. Cameron), 1949.

3^e partie : LA SECTION ELECTRONIQUE (n° 171, décembre 1952).

Photoceels and their applications (Zworykin et Wilson), 1940 ; La cellule photoélectrique (J. Terrien), 1947 ; Photoelectric cells (Sommer).

4^e partie : LA CABINE DE PROJECTION (n° 172, janvier 1953).

Rayonnement, photométrie et éclairage (M. Cohn), 1950 ; Guide de l'opérateur de projection sonore (J. Vivlé), 1948 ; Le vade-mecum de l'opérateur projectionniste (R. Aylmer), 1948.

5^e partie : LA SALLE DE PROJECTION (n° 173, février 1953).

L'acoustique appliquée (J.-J. Matras), 1949 ; La distribution de puissance acoustique (L. Chrétien), 1951 ; Les haut-parleurs (De Schepfer), 1952 ; Acoustique des salles (Van den Dungen), 1934 ; Acoustique architecturale (Raes), 1952.

6^e partie : MISE AU POINT D'UNE CHAÎNE DE REPRODUCTION (n° 174, mars-avril 1953 et n° 175, mai 1953).

Measurements in radio engineering (Terman), 1935 ; Elements of acoustical engineering (H. Olson), 1948 ; Grundlagen der Verstärker-technik (Bartels), 1943 ; Acoustic measurements (L. Beranek), 1951.

Le H.P. électro-mécanique

AMPLIFIÉ
sans lampes
ni transistors



De Copenhague, et par le truchement de « Wireless World » de janvier 1953, nous parvient une brève étude sur une ingénieuse curiosité technique, dont de nombreuses réalisations commerciales montrent assez qu'elle a largement dépassé le stade expérimental.

Un peu d'histoire

Il ne s'agit pas à vrai dire d'une nouveauté. C'est en effet vers 1921 que deux physiciens, JOHNSON et RAHBEK étudièrent un reproducteur sonore mettant à profit l'attraction qui s'exerce sous l'influence d'une différence de potentiel entre une lame métallique et certains corps mauvais conducteurs (agate par exemple) en contact mutuel.

Le haut-parleur de 1921 suscita un vif intérêt, mais ne connut pas la consécration industrielle par suite de l'irrégularité de performances liées trop étroitement à la qualité de l'agate naturelle (variété de quartz calcédoine) utilisée, ainsi qu'au degré hygrométrique de l'air ambiant. L'idée n'en fut toutefois pas abandonnée. Elle connaît aujourd'hui une fortune nouvelle grâce aux substances semi-conductrices de synthèse.

Description de l'appareil

Le haut-parleur mis au point par RAHBEK ne diffère pas sensiblement de son

ancêtre (en principe tout au moins). La figure ci-dessous permet d'en saisir l'agencement des parties constitutives :

Une bande métallique B, dont l'une des extrémités est attachée au centre d'un diaphragme en aluminium D, s'enroule partiellement autour d'un tambour cylindrique C, au contact duquel elle est maintenue par un ressort R exerçant une traction entre son extrémité libre et le bâti de l'appareil.

La surface du cylindre C est recouverte d'un corps semi-conducteur synthétique.

Le diaphragme D attaque un classique pavillon exponentiel (droit ou recourbé) par l'intermédiaire d'une chambre de compression.

Une source de tension continue P maintient entre B et C une différence de potentiel constante, dite tension de polarisation. Grâce au transformateur T, on peut superposer à la tension de polarisation une tension variable due à la modulation de l'intensité débitée par la source S, sous l'influence des vibrations du microphone à charbon M.

Explication du fonctionnement

La tension de polarisation provoque l'apparition d'une force attractive entre B et C. Le cylindre C tournant dans le sens de la flèche permet aux forces tangentielles de frottement de se manifester. Une force évaluée à 0,5 kilogramme-poids est ainsi appliquée au centre de D pour une

polarisation de 50 volts. Sous l'influence de cette force et de son élasticité propre, le diaphragme D prend une nouvelle position d'équilibre décalée dans le sens de la force par rapport à sa position de repos.

La tension variable qui se superpose à la tension de polarisation fait varier la grandeur de la composante normale de l'attraction entre B et C et par conséquent celle de la force de frottement. Il en résulte des variations de la force appliquée au centre de D, qui va osciller autour de sa position moyenne d'équilibre et communiquer ses mouvements à l'air ambiant par l'intermédiaire du pavillon exponentiel.

La tension de polarisation joue un double rôle :

1) Déplacer la position d'équilibre du diaphragme de manière que des mouvements de sens opposés puissent trouver leur origine dans une force variable mais de direction invariable ;

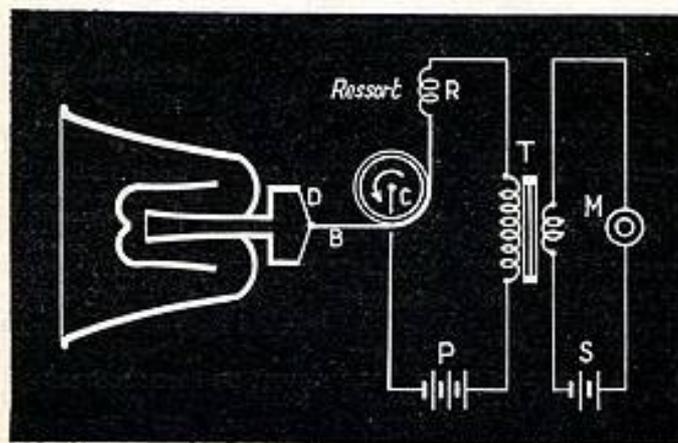
2) Choisir un point de travail convenable sur la caractéristique : tension/force d'attraction. Cette caractéristique apparaissant en première approximation assimilable à une fonction du troisième degré, le point de travail idéal en sera le point d'inflexion, au voisinage duquel les variations de tension et de la force attractive seront sensiblement proportionnelles.

Résultats

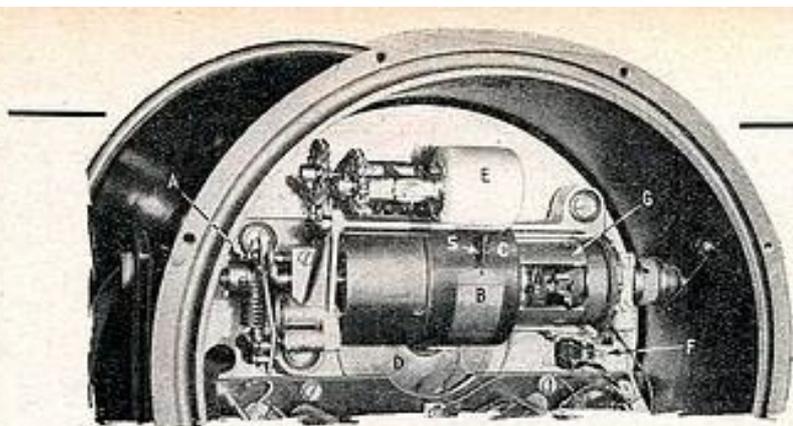
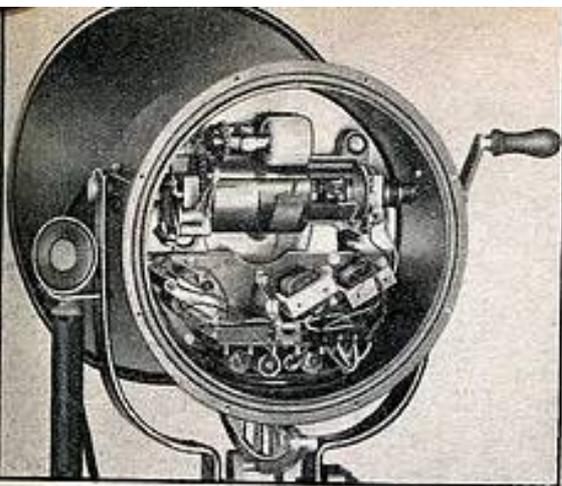
La qualité sonore est bien adaptée à la transmission de la parole. L'intelligibilité est très satisfaisante.

La puissance modulée maximum égale celle que l'on peut obtenir sans surcharge d'un pavillon exponentiel de mêmes dimensions attaqué par un moteur électrodynamique à chambre de compression (vraisemblablement une bonne dizaine de watts électriques si l'on en juge par les photographies accompagnant l'article de *Wireless World*, et que nous reproduisons, grâce à l'obligeance de cet excellent confrère).

La consommation indispensable d'énergie électrique est presque négligeable (moins de 0,5 watt) : P débite 0,1 milliampère sous 50 volts et S, 100 milliampères sous 4,5 volts.



Le cylindre C tourne à vitesse constante. Il est revêtu d'un semi-conducteur dont le frottement contre la bande B est fonction de la tension électrique entre cylindre et ruban. Ce dernier transmet donc au diaphragme des vibrations proportionnelles à celles captées par le micro.



On retrouve ici les organes de la figure. En A est un dispositif régulateur de couple par variation de la surface de contact entre cylindre et ruban ; E est un feutre nettoyant le cylindre ; F est un ensemble de contacts vibrant mécaniquement pour élever à 50 V la tension de l'accumulateur ; G est un moteur d'entraînement remplaçant la manivelle.

Diverses réalisations industrielles

Elles diffèrent par le procédé utilisé pour fournir l'énergie mécanique nécessaire à la rotation de C et par la nature des sources des tensions auxiliaires :

1) Modèle entièrement autonome : le cylindre et une petite dynamo sont entraînés par une manivelle. Un système régulateur automatique stabilise la puissance de sortie, quelle que soit la vitesse de rotation de C ;

2) Modèle avec entraînement manuel de C, les tensions électriques étant fournies par batteries de piles. Un interrupteur centrifuge coupe le circuit du microphone quand l'appareil est au repos ;

3) Modèle fonctionnant sur batterie d'accumulateurs. Un moteur assure la rotation de C. La tension de polarisation est obtenue par un système vibreur et redresseur. Consommation totale 20 watts ;

4) Modèle fonctionnant sur secteur alternatif : entraînement de C par moteur. Tensions continues assurées par redresseur et filtre.

Tous ces appareils sont fabriqués par la firme danoise « Great Northern Telegraph Company » de Copenhague.

Nota : Vers le début de ce siècle, la « Columbia American Co » avait déjà construit un amplificateur mécanique à friction (utilisant le même principe que ci-dessus) pour un appareil phonographique à cylindres : Le « GRAPHOPHONE ».

R. L.



Revue critique de la presse mondiale

STETHOSCOPE ELECTRONIQUE

W. Puhlmann
Funk und Ton
(Berlin, novembre 1952)

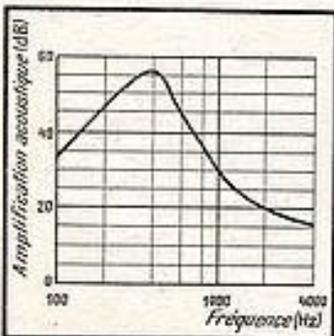
Créé, à l'origine, pour des médecins d'ouïe faible, le stéthoscope électronique a montré tant d'avantages que son emploi devra bientôt se généraliser. D'une étude détaillée, l'auteur tire le résultat que les « bruits médicaux » sont compris dans un spectre de 40 à 4000 Hz. Il est inutile de reproduire des fréquences

ces plus élevées, celles-ci étant, en général, couvertes par des bruits parasites et ambiants. On arrive ainsi à la courbe de réponse de la figure ci-contre, relevant surtout les basses, pour lesquelles l'oreille est peu sensible.

Toutefois, il est avantageux de prévoir un réglage de tonalité permettant de couper ces basses, cela notamment quand on veut, à l'auscultation du cœur, distinguer les bruits de circulation des battements d'un son beaucoup plus grave.

L'essai d'un microphone dont la membrane était mise directement en contact avec la peau montrait un bruit parasite très gênant au moment de la pose. Il est donc préférable de coupler le microphone par l'intermédiaire d'une colonne d'air.

— H.S.



La courbe de réponse idéale d'un amplificateur stéthoscopique devrait avoir cette allure, qui montre un fort relèvement des basses.

PICK-UP DOUBLE A POINTES DE DIAMANT

Audi-News
(New-York, 1953)

Le dernier bulletin de la Société d'exportation américaine Auriema nous apporte des nouvelles de la récente Foire B.F. de New-York.

Parmi les nombreuses nouveautés présentées qui, pour la plupart, sont relatives à des équipements de haute fidélité, nous avons spécialement remarqué la capsule pour pick-up Pickering. Notre photographie la reproduit ; il s'agit d'une pièce permettant la lecture des disques ordinaires et des microsillons par rotation d'une partie de la tête de lecture. Ce dispositif, d'ailleurs déjà connu, représente une des façons les

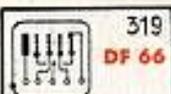


Ce n'est pas tellement la tourelle qui constitue l'originalité du nouveau pick-up Pickering, mais le fait qu'on y a monté deux diamants.

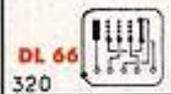
plus élégantes de résoudre le problème des deux standards. Celui de l'usure de l'aiguille de lecture a aussi été résolu de la façon idéale par le choix du diamant. Ce sont donc deux diamants, de rayons différents, qui équilibrent les deux faces de la cartouche.

La tension de sortie de ce modèle est de 30 millivolts environ, ce qui semble indiquer — car la nature du P.U. n'est pas précisée — qu'il ne s'agit pas d'un modèle à cristal. La pression recommandée pour le bras est de 5 grammes, quel que soit le disque lu.

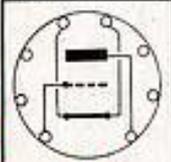
La longueur du compte rendu détaillé du Salon de la Pièce Détachée nous oblige à réduire à cette demi-page notre Revue de la Presse ; nous nous efforcerons de compenser dans les prochains numéros cette "compression" forcée.



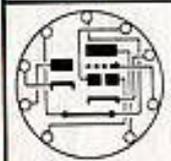
319
DF 66



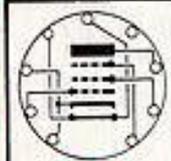
DL 66
320



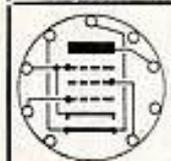
DM 70
321



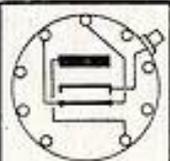
EABC 80
322



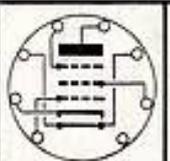
EF 85
323



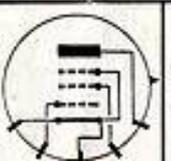
EL 84
324



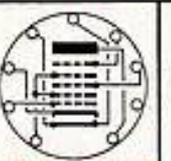
PY 81
325



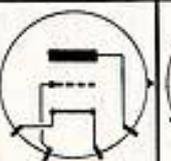
R 271
326



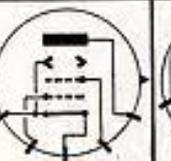
1 AD 4
327



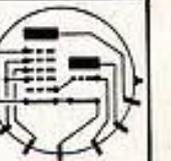
6 BA 7 12 BA 7
328



5676
329



5678
330



2 G 21
331

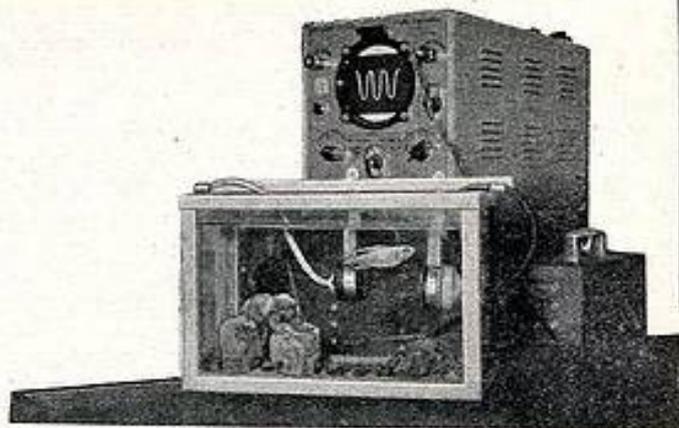
| Modèle | Type | Code | Pression (mmHg) | Forme | Tension anodique | Impédance anodique | Résistance d'anode | Tension écran | Tension polarisation | Niveau sonore | Capacité interne | Poids | Caractéristiques |
|---------|---------|------|-----------------|-------|-------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|-------------------|----------------------------|--------------------|---|
| DF 66 | 5 | 319 | 0,625 (0,015) | DF | 22,5 | 0,05 | | 22,5 | -1,05 | | | 0,1 | $I_{gr} = 0,015 \text{ mA}$ |
| DL 66 | 5 | 320 | 1,25 (0,015) | P | 22,5 | 0,3 | 75 000 | 22,5 | -1,4 | | | 0,35 | $I_{gr} = 0,075 \text{ mA}$ |
| DM 70 | 3 | 321 | 1,4 (0,025) | I | 85 60 | 0,17 0,15 | | | 0-10 0-7 | | | | (1) |
| EABC 80 | 2-2-2-3 | 322 | 6,3 (0,45) | FM | 250 100 | 1 0,8 | | | -3 -1 | | 58 000 54 000 | 1,2 1,3 | |
| EF 85 | 5 | 323 | 6,3 (0,3) | FM | 250 | 10 | | 100 | -2-35 | | 0,5 M Ω | 6 | R. entrée à 50 kHz = 9000 Ω |
| EL 84 | 5 | 324 | 6,3 (0,76) | P | 250 250 250 | 48 95 95 | 5 200 7 000 7 000 | 250 205 250 | -7,4 -7 -6,5 | 140 175 215 | 47 500 45 000 50 000 | 11,5 10,2 10 | (2) |
| PY 81 | 2 | 325 | 17 (0,30) | TV | | max. 150 mA | | | | | | | (3) |
| R 271 | 5 | 326 | 6,3 (0,2) | | 120 120 | 5,2 3,6 | | 120 120 | -2 -2 | | | 3,2 1,85 | (4) $V_{gr} = 0 \text{ V}$ $V_{gr} = -3 \text{ V}$ |
| 1 AD 4 | 5 | 327 | 1,25 (0,1) | BF | 45 | 3 | | 45 | 0 | | | 2 | |
| 2 G 21 | 7-3 | 331 | 1,25 (0,05) | C | 22,5 | 0,2 | | 22,5 | 0 | | 0,5 M Ω | 0,06 | |
| 6 BA 7 | 7 | 328 | 6,3 (0,3) | C | 250 | 3,6 | | 100 | $V_{gr} = -1$ | | 1 M Ω | 0,95 | |
| 12 BA 7 | 7 | 328 | 12,6 (0,15) | | 100 | 3,8 | | 100 | $V_{gr} = -1$ | | 0,5 M Ω | 0,9 | |
| 5672 | 5 | 327 | 1,25 (0,05) | P | 67,5 | 3,25 | | 67,5 | -6,5 | | | 0,65 | |
| 5676 | 3 | 329 | 1,25 (0,12) | O | 185 | 4 | | | -5 | | | 1,6 | |
| 5678 | 5 | 330 | 1,25 (0,05) | BF | 67,5 | 1,8 | | 67,5 | 0 | | | 1,1 | |

A la demande des constructeurs de tubes, nous signalons que les tubes-batteries « Rimlock-Medium » DAF 40, DK 40 et DL 41, dont les courbes ont été publiées dans nos trois précédents numéros aux fins de mise à jour de l'album N° 3 des Caractéristiques Officielles des Lampes Radio, sont des lampes dont la vente est réservée au dépannage, et que des types à 7 broches doivent être préférés pour les constructions de série.

NOTES

- (1) Longueur maximum de la barre lumineuse : 10 mm.
- (2) La puissance maximale est de 3,75 à 5,7 W suivant le mode de conditionnement et de polarisation adopté.
- (3) V_{gr} aller = 300 V ; V_{gr} retour = 4500 V.
- (4) Lampe à deux grilles de commande.

Pièce détachée 1953



Cette année encore — cela devient une coutume ! — notre estimé Directeur s'est chargé de préciser dans son Editorial les tendances de ce « Salon de l'optimisme ».

Grâce à ce sacrifice, nous pourrions aborder directement le compte rendu technique, dans lequel on trouvera souvent, en plus des nouveautés, l'énumération des fabrications les plus marquantes des principaux constructeurs. L'équipe rédactionnelle des Editions Radio a tout entière contribué à faire ce tour d'horizon de l'industrie française de la Pièce Détachée. Les récriminations ulcérées ainsi que les éventuels compliments sont à adresser (moralement de préférence) aux principaux responsables et martyrs dont les noms suivent : W. SOROKINE, Ch. GUILBERT, A.V.J. MARTIN, E.S. FRECHET, J.P. CEHMICHEN et M. BONHOMME. Les répétitions sont dues à la fatalité ; les erreurs sont l'œuvre de la malchance et les omissions celle du destin...

BOBINAGES ET C.V.

Comme il fallait s'y attendre, le dernier Salon de la Pièce Détachée ne nous a rien révélé de sensationnel dans le domaine des blocs de bobinages classiques. Nous y avons revu des modèles de l'année précédente avec, parfois, quelques perfectionnements de détail, dans la commutation, l'adjonction de bandes étalées supplémentaires, etc...

On peut dire que le bloc « standard » a pris sa forme définitive, mais qu'autour de cet élément de base, des variantes ont été créées en grand nombre de façon à répondre à toute demande, en Europe et ailleurs. D'où, chez tous les constructeurs importants, une multiplicité apparente de modèles, se réduisant à un commun diviseur de quelques unités.

La meilleure façon de passer en revue les blocs existant actuellement sur le marché est de les classer par gammes, ce qui nous permettra de mieux dégager la tendance actuelle.

Blocs à 2 gammes

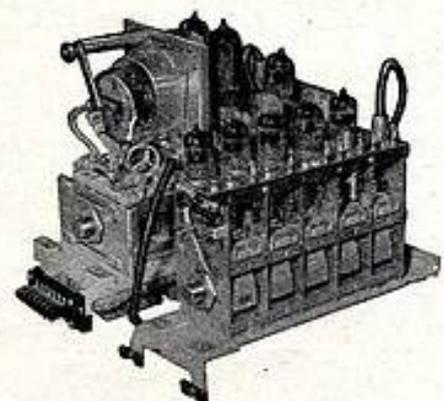
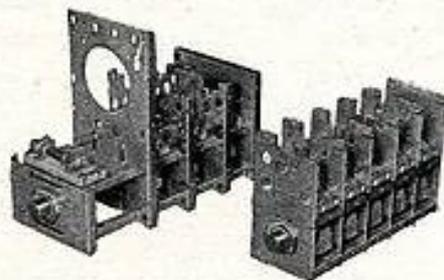
Ces blocs n'existent qu'en version « exportation » (O.C.-P.O.) ou en version « piles » (P.O.-G.O.), ce dernier modèle étant souvent prévu pour la réception sur cadre monopile. Toutes les gammes ont l'étendue normale et les C.V. prévus sont de 490 pF.

Nous les trouvons, notamment, chez Visodion, Oméga (Dauphin Export 2 G) et Supersonic (Sudam).

Blocs à 3 gammes

Il y a deux ou trois ans seulement, ce type de bloc constituait la solution classique (O.C.-P.O.-G.O.) de tout récepteur normal. Actuellement, le bloc 3 gammes résiste encore avec vigueur sur les positions depuis longtemps conquises, mais, faisant preuve d'opportunisme, manifeste une nette tendance à l'évolution vers les modèles spéciaux : pour piles, deux gammes O.C., etc.

Dans cette dernière catégorie, les gammes O.C. varient d'ailleurs suivant le constructeur. C'est ainsi que Supersonic adopte 23,1 à 8 MHz et 8,6 à 2,86 MHz (bloc « India »), tandis que Securit (type 430) couvre 24 à 8,8 et 9 à 2,98 MHz.



Un bel exemple de la qualité des pièces et ensembles exposés à ce Salon : éléments d'un émetteur-récepteur professionnel (EL-VECO). Ce sont les carcasses des C.V. qui, convenablement dessinées, supportent la quasi-totalité des circuits. On voit en haut les deux C.V. avant équipement.

Dans le titre : L'étanchéité des microphones L.E.M. n'est pas un vain mot...

Chez Oméga on trouve même deux variantes de blocs à 2 gammes O.C. : « Dauphin Export » — 19,5 à 5,9 et 6,2 à 2 MHz ;

« Dauphin Export 3 G-52 » — 23 à 7 et 8,4 à 2,55 MHz.

Deux variantes également chez Visodion avec la répartition suivante :

23,6 à 10,35 et 10,5 à 5,9 MHz (bloc R 233) ; 18 à 5,9 et 5,26 à 1,62 MHz (bloc R 253).

Les blocs à 3 gammes pour piles existent aussi bien pour antenne que pour cadres à haute ou basse impédance.

Blocs à 4 gammes

Dans leur forme classique (O.C.-P.O.-G.O.-B.E.) ces blocs ont pratiquement détrôné les anciens « 3 gammes », mais leur famille comprend également une quantité non négligeable de blocs spéciaux : 3 gammes normales + gamme « Chalutier » ; 2 gammes O.C. + 2 gammes P.O.-G.O. normales ; 3 gammes O.C. + P.O.

Nous étant livré à un petit « Gallus », nous avons constaté, sur un nombre total de 44 blocs à 4 gammes examinés dans différents stands, les proportions suivantes :

Blocs 4 gammes normaux 27 ;
Blocs « Chalutiers » 7 ;
Blocs à 2 gammes O.C. 5 ;
Blocs à 3 gammes O.C. 5.

Par ailleurs, tout comme pour les blocs à 3 gammes, les gammes O.C. ne sont pas toujours les mêmes, et nous pouvons trouver les combinaisons suivantes :

Pour 2 gammes O.C.
23 à 10,7 et 11,5 à 5,9 MHz (Alvar 430) ;
23 à 6,7 et 9,7 à 2,7 MHz (Alvar 434) ;
24 à 10,4 et 10,6 à 3,2 MHz (Oréor 305) ;
23 à 14,3 et 15 à 5,8 MHz (Visodion R 204).
Pour 3 gammes O.C.
24 à 11,5, 12,2 à 7 et 7,2 à 4 MHz (Supersonic Colonial 42) ;
23 à 11,1, 12,5 à 6,5 et 7,3 à 3,75 MHz (Alvar 432) ;
27 à 15, 20,3 à 5,9 et 6 à 2,4 MHz (Oréor 4G3) ;
23 à 14,3, 15 à 5,8 et 6,25 à 2,8 MHz (Visodion R 244).

En ce qui concerne la gamme dite « Chalutiers », son étendue est également variable suivant la provenance. Nous trouvons 4,5 à 1,5 MHz (Supersonic), 3 à 1,5 MHz (Securit), 3,3 à 1,09 MHz (Alvar), 3,75 à 1,4 MHz (Oréor), 5,2 à 1,62 MHz (Visodion).

Parmi les blocs à 4 gammes, il faut mentionner à part le modèle 462 S.F.B. qui est prévu pour la réception des trois gammes normales plus une gamme « Télévision » (« son » sur 42 MHz).

Blocs à 5 gammes

Le plus souvent, ces blocs, dont tous les fabricants nous offrent 2 ou 3 modèles, comportent les trois gammes normales plus deux

bandes O.C. étalées, mais l'on trouve également des modèles avec 3 gammes O.C. allant de 27,3 à 5,9 MHz, par exemple (bloc 1523 Alvar).

Dans un bloc 5 gammes classique, à deux bandes O.C. étalées, nous avons évidemment la bande normale dite 49 m, et, le plus souvent, une autre bande renfermant celles de 25 et de 31 m. L'étendue courante de cette deuxième B.E. est de 12,2 à 9,3 MHz, avec quelques variantes d'un constructeur à l'autre.

Les blocs à 5 gammes, avec deux P.O. et deux O.C., à la mode il y a 8-10 ans, ont pratiquement disparu, et seul Alvar conserve encore dans sa collection le « 1520 » bien connu, prévu d'ailleurs pour un étage H.F. accordé.

Blocs à 6 gammes

Nous n'avons rencontré qu'un seul représentant de cette catégorie, d'ailleurs connu depuis 3-4 ans : le bloc « Colonial 63 » (Supersonic). Rappelons que ce bloc est conçu pour un changement de fréquence à deux lampes et un étage d'amplification H.F. accordé. Les cinq gammes O.C. s'étendent de 30 à 3,2 MHz, sans trou, la gamme P.O. étant normale.

Blocs à 7 gammes

Ils ne sont pas nombreux, bien entendu, et nous pensons que les deux mentionnés ci-dessous sont les seuls de ce type.

Le bloc « Mercure » (Oméga), à commutation par touches, couvre 2 gammes O.C. (23 à 16,7 et 17 à 5,9 MHz), 3 bandes étalées (49 m : 5,95 à 6,4 MHz ; 31 m : 9,3 à 10 MHz ; 25 m : 11,4 à 12,25 MHz) et les deux gammes normales P.O. et G.O.

Le bloc BDC 702 (Alvar) est sensiblement différent, puisqu'il couvre 6 gammes O.C. (de 27 à 3 MHz sans trou) et une gamme P.O. Le recouvrement est de 1,5 par gamme O.C., très sensiblement, avec des chevauchements confortables d'une gamme à l'autre. Malgré son nombre de gammes élevé, ce bloc se distingue par ses dimensions réduites (52x90x85 mm) et comporte 8 noyaux réglables et 8 trimmers. Il est prévu pour fonctionner avec un C.V. de 2x490 pF sans trimmers.

Blocs à 9 gammes

On hésite à appeler « bloc » l'ensemble « Atlas » (Oméga), qui est, en réalité, un récepteur presque complet, comportant 7 gammes O.C. allant de 30 à 5,94 MHz sans trou et une lampe amplificatrice H.F. accordée. Bien entendu, il existe en plus les deux gammes P.O. et G.O. normales. La conception du bloc en O.C. est telle que les bandes de radiodiffusion sont largement étalées, plus que le reste de chaque gamme. Ainsi, la bande des 49 m occupe pratiquement la moitié du cadran.

Il existe également la version « exportation » du bloc « Atlas », dans laquelle la gamme G.O. est remplacée par une gamme « Maritime » de 5 à 1,58 MHz.

Les seuls blocs à 11 gammes sont ceux de Corel (bobinages à noyaux coulissants).

Cadres et blocs pour cadres

On appelle cadre un « aérien fermé ». En fait, ce mot évoque surtout un bobinage relativement plat et souvent rectangulaire. Or les cadres 1953 deviennent des bobines cylindriques à noyau magnétiques, de très faibles dimensions.

Mais ne chicanons pas sur le terme (car, au fond, cela n'a aucune importance) et saluons l'apparition et l'extension de ces bobinages rotatifs qui apportent une solution très satisfaisante à la lutte contre les parasites, et nous dispensent d'un cadre extérieur toujours peu esthétique, grâce à leur noyau à perméabilité élevée.

Simple curiosité : ces cadres, d'une conception à peu près identique, ont brusquement fleuri chez tous les constructeurs importants. Est-ce l'effet d'un hasard particulièrement favorable, ou celui d'une inspiration longuement préparée, et disons... heureusement dirigée ?

Voici les trois marques (par ordre alphabétique) qui ont présenté ce genre de bobinages :

Alvar. — Ensemble « Rotoflex » ;
Oméga. — « Isocadre » ;
Sécurité. — Bloc 370 et 470.

Il faut noter que ces cadres s'adaptent à des blocs dont les bobines d'accord P.O. et G.O. sont enlevées, et qui sont fournis par tous les constructeurs ci-dessus en versions 3, 4 ou 5 gammes. La réception en P.O. et G.O. peut se faire, presque toujours, sans aucune antenne. Par contre, pour les gammes O.C., une antenne est évidemment indispensable.

Bobinages pour modulation de fréquence

Depuis quelques mois, plusieurs constructeurs de bobinages ont entouré un nouveau cheval de bataille : les bobinages pour modulation de fréquence. Si le marché, dans ce domaine, reste assez réduit pour l'instant, il n'en est pas moins vrai que l'avenir offre des perspectives intéressantes, à condition que les plans officiels relatifs à la F.M. ne restent pas « en plan ».

Donc, raison de plus pour féliciter ceux qui n'ont pas hésité à faire les frais des études, sans espoir de rentabilité immédiate.

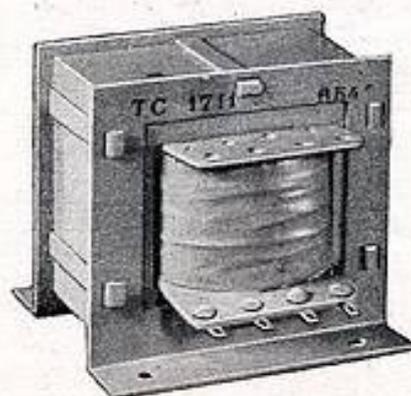
Bien que tous les bobiniers exposant au Salon aient plus ou moins « modulé en fréquence », le matériel présenté est resté assez réduit, consistant surtout en des blocs adaptateurs et transformateurs M.F. « bifréquences », permettant la transformation relativement simple d'un récepteur normal en combiné A.M.-F.M.

Rappelons que cette transformation exige l'emploi d'un C.V. spécial, de 2 fois 490 + 12 à 20 pF environ (que l'on trouve actuellement chez la plupart des spécialistes du condensateur variable), que la gamme couverte s'étend généralement de 86 à 105 MHz environ et que les transformateurs M.F. (canal F.M.) sont accordés sur 10,7 MHz.

Mentionnons enfin que nous avons trouvé du matériel F.M. aux stands Alvar (adaptateur avec lampe ECC 81, discriminateur et transformateurs M.F. spéciaux), Supersonic (bloc changeur de fréquence équipé de lampes 6AU6 et 6J6, divers bobinages séparés et transformateurs M.F. spéciaux) et Visodion (bloc adaptateur R 100 comprenant un changeur de fréquence, un amplificateur M.F. et un discriminateur).

Bobinages pour télévision

Encore quelques années, et tous les fabricants de bobinages pour radio se lanceront dans la télévision. La plupart d'entre eux se



Télévision: transformateur d'images OMEGA

sont déjà laissés tenter, d'où un honnête choix de bobinages, tant pour les étages H.F. et M.F. qu'en ce qui concerne la concentration et la déviation.

Mais si n'importe qui, peut, avec un peu de chance et le respect de quelques règles élémentaires, construire avec succès un récepteur de radio, il n'en est pas forcément de même pour un téléviseur, surtout à haute définition. L'amplification des très hautes fréquences est chose assez délicate, et la réussite ne s'obtient, d'ordinaire, qu'après quelques échecs ou mises au point laborieuses. D'où l'intérêt des châssis pré-câblés et souvent pré-réglés pour haute fréquence et bases de temps. Voici quelques-unes des maisons déjà engagées dans cette voie (il est bien entendu qu'en dehors de ces blocs pré-fabriqués, toutes fabriquent des bobinages détachés) :

S.F.B. : blocs déviation-concentration ; châssis son et images ; Icône, qui offre, de plus, des jeux de pièces détachées pour la construction d'un oscilloscope à large bande, d'une mire, d'un voltmètre à lampes (jusqu'à 150 MHz) et même d'une antenne à assembler sur place ; Renard : châssis H.F. et bases de temps ; Vidéo : ensembles pour tube à grand angle de déviation ; Cicor ; Sécurité ; Oméga : blocs de déviation pour tubes à grand angle ; blocs H.F. pour tous standards et toutes définitions ; Pathé-Marconi, qui se lance dans la télévision avec un jeu de pièces à peu près complet ; Visodion : platines pour tous standards et toutes définitions, pour moyennes et grandes distances.

Transformateurs M.F.

En tant que caractéristiques électriques, le transformateur M.F. normal est défini sensiblement par les mêmes chiffres quelle que soit sa provenance : largeur de bande de 4,8 à 5,5 kHz à 6 dB et de 15 à 20 kHz à 40 dB. Lorsqu'il s'agit d'un modèle à sélectivité variable, que l'on trouve un peu partout, la bande s'élargit à 9 ou 12 kHz pour 6 dB sur la position « musicale ».

Il n'y a donc pas de nouveautés à proprement parler, mais des perfectionnements mécaniques et une présentation de plus en plus soignée et des modèles plus variés s'adaptant exactement à chaque besoin.

A signaler qu'il existe, chez Supersonic, un jeu de trois transformateurs pour la moyenne fréquence de 1800 kHz. La largeur de bande à 6 dB est de 18 kHz.

Condensateurs variables

Les blocs de bobinages étant pratiquement tous conçus pour fonctionner avec des C.V. de 490 pF, les différents modèles « hors standard » de 130 pF, de 130 + 360 pF et de 360 pF semblent en voie de disparition.

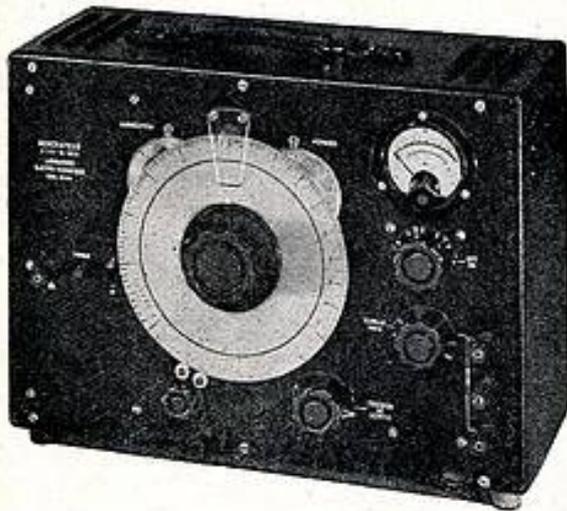
Quelques nouveaux modèles de C.V. ont cependant fait leur apparition (Aréna type 8000, par exemple), mais l'imagination des fabricants s'est surtout exercée à obtenir une conception mécanique plus rationnelle et une meilleure rigidité de l'ensemble.

Bien entendu, presque tous les constructeurs possèdent dès maintenant des modèles spéciaux pour modulation de fréquence : 2 fois 490 + 12 ou 2 fois 490 + 20 pF.

Signalons enfin qu'Elveco réalise en 2 x 490 pF, sans augmenter l'encombrement, son condensateur variable miniature qui, jusqu'à présent, n'existait qu'en 2 x 360 pF.

ONDES COURTES ET HYPERFREQUENCES

Au Salon de la Pièce Détachée 1953, il n'est plus besoin d'aller à la découverte de la « pièce rare » capable d'assurer un bon service en ondes courtes. En effet, les développements sans cesse grandissants de la télévision, des radiocommunications en U.H.F., les applications multiples des hyperfréquences, nous valent d'abondantes sources de matériel de mieux en mieux adapté aux très hautes fréquences.



A droite : Un lampemètre complet et bien « à jour » : le 310 de METRIX.



A gauche : Générateur très basse fréquence G.T.B. 4 de L.E.A.

Des supports en stéatite pour toutes les lampes de réception se trouvent chez Métallo, Métex, à la Manufacture Française d'Éléments Métalliques... (laquelle vient de compléter une très belle série par un robuste modèle Rimlock). National présente toute une gamme de supports pour lampes de réception et d'émission.

Presque tous les fabricants de commutateurs ordinaires ont maintenant des modèles isolés sur stéatite, mais Chnmbaut, Radio-Electro Sélection, Socapex-Ponsot, présentent, en outre, de gros commutateurs pour émission. Les condensateurs variables et ajustables (toujours sur stéatite) vont d'un microscopique ajustable papillon de 6 pF entre stators (Aréna), aux gros condensateurs d'émission dont l'interlampe dépasse le centimètre... (A.C.R.M., Aréna, Elveco, etc.). National offre une nouvelle série, très étendue, de condensateurs variables où la stéatite a été remplacée par le téflon.

Les fiches et raccords coaxiaux entrent aussi dans le domaine des pièces courantes (Bernier, Ottawa, Métex, M.F.E.M., Optique Electronique, Péréna).

En dehors des câbles coaxiaux plus spécialement destinés à la réception, nous avons remarqué des échantillons de câbles 50, 75, 100 Ω , propres à transporter des puissances de quelques centaines de watts H.F., chez Diéla, Filotex, Péréna, ainsi qu'aux Tréfileries et Laminiers du Havre, et des câbles de 1000 Ω chez L.T.T.

Des antennes « préfabriquées » pour la télévision, la radiodiffusion à modulation de fréquence, se trouvent chez Portenseigne, Diéla, Syma (ces deux derniers faisant aussi divers modèles télescopiques).

Quelques relais d'antenne sont présentés par A.C.R.M., Bernier. Par ailleurs, le Matériel Technique Industriel offre tout un choix de relais ordinaires applicables aux circuits de protection ou de commande d'un émetteur, au « break-in », etc...

On trouve des détecteurs à cristaux de silicium à la Cie Fse Thomson-Houston et de germanium (Transco, Westinghouse).

Métex nous a montré le « Spiral Inductance » de Mallory (U.S.A.), système d'inductance spirale réglable, pour l'accord en O.T.C. (un à quatre éléments montés sur un même axe), ainsi que de nouveaux mandrins en polystyrène sur colot miniature à 7 broches.

Du côté des lampes, nous avons remarqué, chez Philips, une nouvelle double-tétrade QQE 0312, capable de délivrer 12 watts à 200 MHz et 1 à 2 watts à 400 MHz et, par ailleurs, à la Radiotechnique, une nouvelle penthode EL 84 (Noval 6,3 V) dont les caractéristiques semblent prometteuses à l'égard des montages pour émission d'amateur.

Dans le domaine nettement professionnel, nous citerons divers générateurs U.H.F. (Philips, Férissol), une gamme étendue d'appareils de mesures pour hyperfréquences chez Derieux, L.T.T., à la S.P.R., un nouveau magnétron (280 kW en impulsions sur 10 000 MHz) à la Cie Fse Thomson-Houston.

Des bornes « anticorona » sont faites par la Cie Industrielle de Céramiques Electroniques.

Nous citerons encore, en raison de l'intérêt qu'ils peuvent avoir pour des réalisations de très petit volume, les écouteurs miniature, ainsi que les potentiomètres et les transformateurs de sortie pour lampes subminiatures (19 x 14 x 11 mm) de la Société Industrielle d'Acoustique.

TUBES ELECTRONIQUES

Dans ce domaine comme dans les autres, on peut constater une orientation symptomatique : les applications « radio domestique » passent un peu à l'arrière-plan et les nouveaux tubes sont pour la plupart destinés à la télévision ou à la modulation de fréquence (série Noval), à l'électronique industrielle (série renforcée), à des applications spéciales telles que la réalisation d'amplificateurs pour sourds (série subminiature). Cela ne veut pas dire, évidemment, que bon nombre de ces tubes ne puissent être également utilisés pour la réception des ondes modulées en amplitude ; certains même seront accueillis avec faveur par les fabricants de matériel amateur classique, mais l'accent est mis sur le fait qu'ils ont été conçus spécialement en vue d'une ou plusieurs des applications citées plus haut.

Une telle constatation se passe de commentaires. Jetons plutôt un coup d'œil sur ce que nous offrent les stands des « lampistes ». Nous examinerons séparément chaque catégorie de tubes :

Les miniatures 7 broches

Peu de nouveautés dans cette série. Signalons toutefois que les types DK 92, heptode convertisseur de fréquence à chauffage direct sous 1,4 V (Miniwatt-Dario), et 6 AV 4/EZ 91, valve biplaque pouvant débiter 90 mA (Mazda) sont maintenant disponibles.

Les miniatures 9 broches (Noval)

Cette série est en pleine crise de croissance. Dans un très proche avenir, on ne connaîtra guère qu'elle pour la plupart des applications.

Sont maintenant disponibles (chez Miniwatt-Dario et Mazda) les types annoncés précédemment : ECH 81, triode-heptode pouvant être utilisée, soit en convertisseuse, soit pour deux fonctions différentes, les deux parties du tube n'ayant en commun que la cathode ; EZ 80, valve biplaque à chauffage indirect pouvant être chauffée avec les autres tubes sous 6,3 V, ce qui dispense d'un secondaire de chauffage séparé ; PY 81, diode pour récupération d'énergie (Booster) chauffée sous 17 V et prévue spécialement pour la télévision comme l'indique sa fonction.

Sont exposés pour la première fois aux stands des mêmes fabricants les types suivants : EL 84, amplificatrice finale donnant 5,7 W modulés avec une tension anodique de 250 V, ayant une pente de 11,5 mA/V, et pouvant être utilisée avec polarisation fixe ou polarisation automatique ; EABC 80, triode-triode pour modulation de fréquence ; EF 85, penthode H.F. réglable pour amplification M.F. à large bande, donc utilisable également en modulation de fréquence.

Si, chez Visseaux, la changeuse de fréquence est aussi la 6AJ8/ECH 81, c'est-à-dire une triode-heptode, Fotos et Tungram nous offrent pour la même fonction une heptode ; la 6BA7, qui existe également avec chauffage sous 12,6 V sous la dénomination 12BA7. Ces tubes se distinguent par une pente de conversion élevée (0,95 mA/V) et un souffle très réduit. De plus, ils ne sont pas sujets au glissement de fréquence, même entre 5 et 20 MHz, et conservent une sensibilité pratiquement égale sur toute la gamme. Enfin, sur signal très fort, il ne se produit aucune tendance au blocage. Ces lampes ont été spécialement étudiées pour l'utilisation en modulation de fréquence, mais leurs remarquables qualités les rendent également très intéressantes pour la modulation d'amplitude.

Les subminiatures

Nous disions tout à l'heure que la « boîte à musique » était oubliée. Pas tout à fait cependant, puisqu'un indicateur d'accord a été créé dans la série subminiature : le DM 70. S'il est prévu spécialement pour les récepteurs batteries, il peut être utilisé aussi sur les appareils tous-courants ou alternatifs. Son filament à chauffage direct (1,4 V/25 mA) peut être alimenté sur alternatif ou continu. Ce tube peut être employé avec des tensions d'anode très faibles (à partir de 60 V).

En plus du DM 70, Miniwatt-Dario et Mazda présentent également dans cette série les types suivants : 1AD4 et 5678 (pentodes amplificatrices de tension), 5676 (triode oscillatrice), 5672 (penthode de puissance).

Nous avons également remarqué chez Miniwatt-Dario les DF 66 (penthode B.F.) et DL 66 (penthode de sortie) pour appareils de prothèse auditive, ainsi que le R 271 (penthode à chauffage indirect et à deux grilles de commande).

Les tubes renforcés

Les applications industrielles et militaires des tubes électroniques s'accroissent sans cesse. Il est donc maintenant devenu indispensable de disposer de lampes absolument sûres au point de vue fonctionnement et possédant une durée de vie plus constante. C'est pour répondre à cette demande que deux fabricants proposent une série de tubes renforcés.

Chez Mazda (série « cinq étoiles »), nous avons les types suivants :

- 5654 : penthode H.F. remplaçant le 6 AK 5 ;
- 5725 : penthode remplaçant le 6 AS 6 ;
- 5726 : diodode remplaçant le 6 AL 5 ;
- 5749 : penthode remplaçant le 6 BA 6 ;
- 5751 : diotriode remplaçant le 12 AX 7 ;
- 6005 : tétrode B.F. remplaçant le 6 AQ 5.

Chez Miniwatt-Dario, nous trouvons également le 5654 et le 5725. Les autres types disponibles sont le 6J6R, le CV 138 R, le 12 AU 7 R et le 12 AX 7 R.

Les tubes cathodiques

A côté des tubes importés vendus par Visseaux, Fotos et, prochainement, Tangsram, des tubes de fabrication française sont exposés par Miniwatt-Dario (MW 36-24 et MW 43-43), par Mazda (43 MH 4) et par R.B.V. (VK 432 et VK 541). Tous les tubes que nous venons de citer sont rectangulaires. Les deux derniers, fabriqués pour Radio-Industrie, mesurent respectivement 43 cm et 54 cm de diagonale ; leur écran est aluminisé, tandis que les tubes de Miniwatt-Dario et Mazda sont à pièges à ions.

APPAREILS DE MESURE ET ELECTRONIQUE

Classification

Nous commencerons par envisager les appareils de mesure les plus directs : ampèremètres, milliampèremètres, voltmètres sans partie électronique, phasemètres, wattmètres, fréquencemètres à lames, contrôleurs universels. Puis, nous passerons en revue les voltmètres électroniques et les autres appareils analogues comportant une partie électronique en plus d'un appareil à aiguille.

Cela nous conduit naturellement à parler des mégohmmètres, association d'un voltmètre électronique et d'un ensemble de résistances et de sources de tension connues. De là, il n'y a qu'un pas à franchir pour parler des ohmmètres, et il est logique de les faire suivre des capacimètres, ces appareils étant souvent associés dans le même boîtier.

Nous examinerons ensuite les générateurs divers, en commençant par les alimentations qui sont, comme l'a expliqué le directeur de cette revue, des « générateurs de fréquence zéro ».

Suivent les oscillographes, des modèles minuscules et très simples aux monstres sur roulettes. Nous passerons ensuite aux tubes électroniques non typiquement « radio », puis aux engins ayant un peu le rôle des tubes sans être vraiment « de la famille » comme les cellules photoconductrices, les transistors et autres et, après avoir examiné les appareils électroniques de contrôle industriel, nous terminerons par les pièces détachées spéciales pour l'électronique et pour les appareils de mesure.

Appareils à cadre mobile et analogues

Quand on arrive devant le stand d'un fabricant d'appareils de mesures, on voit une quantité de cadrans de dimensions diverses et l'on est toujours tenté a priori de penser qu'il n'y a pas grand-chose de nouveau sous le soleil, à part quelques améliorations de détail : il faut regarder les engins présentés de très près pour voir que ce jugement hâtif serait très injuste.

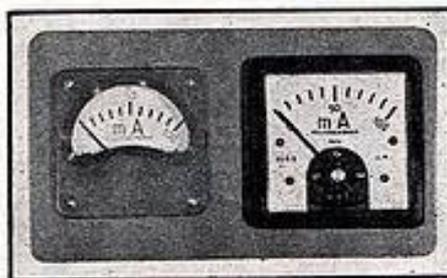
Dans les appareils de mesure à cadre du type ultra-classique, la tendance qui prédomine est la qualité, l'invariabilité dans le temps et la facilité de lecture.

C'est ainsi que nous avons particulièrement remarqué chez Chauvin et Arnoux des appareils à cadre capables de supporter des accélérations de 200 g. Certains objecteront que

cela n'a pas beaucoup d'intérêt, car, à une telle accélération, il est impossible à un observateur de lire quoi que ce soit, vu qu'il est depuis longtemps réduit en bouillie ; en fait, cette possibilité de résister à une telle accélération est précieuse, car elle signifie que l'instrument pourra subir des chocs assez violents sans dommage, et, si vous avez comme l'auteur de ces lignes, des enfants qui s'intéressent trop prématurément aux microampèremètres (utilisés en tant qu'éléments d'un jeu de construction) vous apprécierez beaucoup ce perfectionnement...

Les personnes dites « grandes » tentent aussi quelquefois de détruire des appareils de mesure, mais par des moyens beaucoup plus scientifiques, par exemple en appliquant 500 V à un contrôleur resté par erreur sur la position 1 V, et c'est pourquoi nous avons beaucoup apprécié chez Chauvin et Arnoux le double système de protection de leurs contrôleurs : un limiteur de tension aux bornes du cadre joint à un fusible en série avec le tout. De même, chez Métrix, le contrôleur 476 est muni d'un disjoncteur de sécurité.

Du point de vue de la facilité de lecture, nous avons remarqué chez Da & Dutilh des appareils dont le nouveau type de glace avant, profilé, permet de voir le cadran, situé très en avant, quel que soit l'angle sous lequel on le regarde et de l'éclairer très facilement. Par rapport à un appareil classique de même di-



Galvanomètres ancien et nouveau modèle de DA ET DUTILH ; sans commentaires.

mension d'encastrement, la longueur de l'échelle de lecture est augmentée de 30 0/0 ; de plus, fait intéressant à signaler, ces appareils sont étanches aux poussières et à la lance ; moyennant un supplément de prix, ils peuvent même être rendus étanches à l'immersion (tropicalisation intégrale). Chez le même constructeur, nous avons remarqué des appareils à 270 degrés de déplacement de l'aiguille.

Toujours pour faciliter la lecture, Brion Leroux présente des appareils à échelle projetée : à l'inverse des appareils habituels dans lesquels une aiguille se déplace sur un cadran fixe, ici l'appareil comporte à la partie avant, à la place de la glace à travers laquelle on voit le cadran dans un modèle classique, un verre dépoli portant un repère fixe sur lequel se projette une échelle qui défile quand le courant dans le cadre mobile varie ; l'appareil, de dimensions modestes, est cependant lisible à 7 mètres de distance et, pour une longueur d'échelle équivalente, son encombrement est réduit de 15 fois par rapport à un type classique. Ce type d'appareil existe pour les intensités de 50 μ A à 20 A (ou plus avec shunt extérieur) et pour les tensions de 7,5 mV à 750 V (ou plus avec résistance extérieure).

Chez le même constructeur, nous avons remarqué des appareils en boîtier étanche supportant une pression de 200 mm de mercure, et des appareils antichocs en boîtiers étanches, type aviation.

Wattmètres, fréquencemètres, etc.

En ce qui concerne les wattmètres du type industriel, nous en avons vu une gamme complète chez Guerpillon, prévus pour le courant monophasé ou pour le triphasé, équilibré ou non.

Pour les wattmètres de sortie, c'est chez Métrix que nous avons vu le modèle 455, que nous lecteurs connaissons déjà.

Les fréquencemètres à lames étaient présentés par Da & Dutilh (à deux rangées de lames pour comparer les fréquences de deux alternateurs avant de les coupler en parallèle) et chez Guerpillon : chez ce dernier nous avons remarqué un fréquencemètre à lames prévu pour la gamme des 400 Hz, soit la fréquence intéressante ; on peut, s'il s'agit d'une quence standard des appareillages électriques d'aviation.

Dans les appareils à deux cadres figuraient les instruments indiquant les cos ϕ , et les instruments permettant de repérer le synchronisme de deux alternateurs, en fréquence et en phase (Guerpillon).

Dans le domaine des appareils à cadre classique sortant un peu de l'ordinaire, nous avons remarqué les appareils de Guerpillon protégés contre la haute fréquence ; sachez-vous que la haute fréquence entrant dans un appareil de mesure continu (par rayonnement ou sous forme d'une composante H.F. d'un courant continu) le détruit ? Nous avons vu que nous l'ignorions. Mais c'est incontestable : la H.F. provoque un recuit du spiral de l'appareil, fait fondre la gomme-laque qui sert en général d'isolant au cadre, et celui-ci se met en court-circuit. Les appareils anti-H.F. comportent un boîtier métallique contre le rayonnement et des isolants spéciaux pour le cadre.

Chez le même constructeur, nous avons beaucoup apprécié les appareils de mesure pour la H.F., à thermocouple incorporé : ils sont d'emploi plus facile que les appareils à thermocouple extérieur, et cependant l'élément du thermocouple est facile à changer car il est accessible depuis l'arrière de l'instrument.

Pour les mesures portant sur des centaines d'ampères en courant alternatif seulement, il existe des transformateurs-pinces chez Métrix, Da & Dutilh et Guerpillon, ce dernier réalisant également un ampèremètre couplé avec un transformateur d'intensité. Signalons l'ampèremètre-pince de Métrix : il est analogue à un transformateur-pince, mais avec un petit ampèremètre dans le manche de la pince.

Contrôleurs universels

Un nouveau venu qui nous a beaucoup plu : le petit modèle de poche de Métrix qui, quoique minuscule, a cependant une résistance interne de 10 000 Ω /V. Nous insistons sur ce dernier chiffre car, dans « ils ont créé pour vous » (précédent numéro) un zéro a fort malencontreusement été omis.

Chez Chauvin & Arnoux, un contrôleur également de poche de 1000 Ω /V seulement, mais présentant l'intérêt d'avoir une échelle de 0,9 V continu et une de 300 μ A continu, ce qui est curieux pour un 1000 Ω /V. Son épaisseur record de 30 mm le rend très pratique. Le même constructeur présentait sous le nom de « Polytro » un contrôleur universel très complet sous un petit volume (220 x 140 x 75 mm) : en effet cet instrument a huit gammes de mesures en voltmètre (de 0,3 V à 3 000 V), huit en ampèremètre (150 μ A à 15 A) (en alternatif, une gamme de moins). Il possède également quatre gammes en capacimètre et trois en ohmmètre ; on peut mesurer de 100 pF à 5 μ F et de 1 Ω à 20 M Ω ; en plus il est muni de la double sécurité dont nous avons déjà parlé. Bref, un appareil remarquable ; une seule ombre au tableau : les échelles et les graduations : sur les 16 échelles de mesure en voltmètre et ampèremètre dont nous avons parlé, 5 seulement sont à lecture directe (c'est-à-dire telles qu'il suffit de multiplier le chiffre lu sur la graduation par une puissance de 10) pour les 11 autres, il faut multiplier le chiffre lu par 2, 0,5, ce qui est une source d'erreurs plus fréquentes qu'on ne croit.

En ce sens, le contrôleur 470 C de Métrix est préférable : il est plus gros, il fait 5 000 Ω /V, mais toutes ses échelles sont à lecture directe. Chez Métrix aussi, le 476 est plus perfectionné (10 000 Ω /V, disjoncteur, 45 sensibilités) mais les lectures ne sont pas directes pour certaines gammes, rançon du petit format...

Chez Brion Leroux, un contrôleur classique mais intéressant par la linéarité de son échelle en alternatif.

Nous avons noté chez Audiola un intéressant contrôleur, le Voltmètre type 2400 (l'appareil est joli, mais le nom est bien inesthétique) dont le galvanomètre est inclinable et qui combine un contrôleur classique et un outpoutmètre.

Chez Guerpillon, de nombreux modèles étaient présentés : un modèle de poche, un 13 000 Ω/V qu'un adaptateur permet de convertir en ohmmètre et capacimètre, un contrôleur 20 000 Ω/V à 61 sensibilités et enfin un voltmètre non électronique de 1 M Ω/V (nous disons bien : un mégohm par volt), ce résultat étant obtenu en adaptant un jeu de résistances au microampèremètre de 1 μA que présentait déjà ce constructeur il y a deux ans.

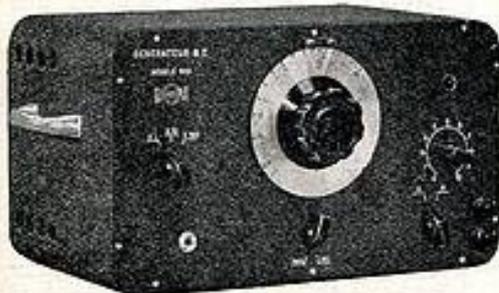
Pour ne pas sortir du domaine des microampèremètres extra-sensibles, citons les reals ultra-sensibles de Brion Leroux, qui peuvent établir un contact pour un courant d'excitation de quelques microampères ; ce sont des équipages de microampèremètre avec un contact établi par l'aiguille.

Pour terminer cette revue des contrôleurs universels, citons la gamme des instruments de Radio-Contrôle, en général prévus pour le montage en rack.

Voltmètres électroniques

Les voltmètres électroniques se multiplient, mais il semble que peu de constructeurs se soient rendu compte de l'intérêt que présente un voltmètre électronique continu à très grande impédance d'entrée (plus de 300 M Ω si possible).

En plus du modèle déjà classique et remarquable de Férisol que nous avons déjà mentionné plusieurs fois, nous avons trouvé



A gauche : Générateur basse fréquence modèle 600 AUDIOLA. Le signal de sortie est sinusoïdal ou rectangulaire à volonté.

A droite : L'oscilloscope 271 de CENTRAD est un fait un traceur de courbes à volubérateur incorporé.

chez Métrix le modèle 740 (impédance d'entrée 3 M Ω et 8 pF en alternatif et 10 M Ω en continu) ; chez Audiola, le modèle 1 000 dont les impédances d'entrée sont analogues.

Chez Corel, le voltmètre électronique est associé à un signal tracer et à un ohmmètre électronique, permettant le dépannage par la méthode dynamique, au moyen d'un appareil peu encombrant et pratique.

Chez Philips Industrie, le voltmètre électronique GM 7635 permet de mesurer les tensions de 3 V à 300 V en continu ou alternatif ; une gamme supplémentaire permet de mesurer 1000 V en continu.

Arrivons maintenant aux voltmètres H.F. et aux voltmètres à préamplificateurs. Nous en avons rencontré surtout chez Férisol, qui présente un modèle permettant la mesure des tensions H.F. et U.H.F. jusqu'à 700 MHz. Le même appareil permet la mesure des tensions continues de 0,1 à 30 000 V (avec une sonde de 10 000 M Ω).

Chez le même constructeur, nous avons remarqué le préamplificateur de voltmètre CA 201, alimenté sur piles, de gain 10 ou 100, destiné à être utilisé avec le voltmètre amplificateur A 401, dont il porte la sensibilité à 10 μV dans la gamme des B.F. (10 Hz à 100 kHz).

Chez Philips Industrie, on trouve deux millivolts amplificateurs : le GM 6005, qui mesure de 10 mV à 300 V dans la gamme de 20 Hz à 1 MHz ; pour ce voltmètre, il existe un préamplificateur alimenté sur piles (gain 100), de très longue durée de fonctionnement et qui porte la première échelle de l'ensemble à 100 μV . Le second modèle de millivolts

était le GM 6016 qui permet les mesures de tension de 3 mV à 300 V dans la gamme 1 kHz à 30 MHz. Signalons aussi chez le même constructeur le millivolts continu GM 6010 qui permet les mesures de tensions continues de 1 mV à 300 V, un filtre éliminant la composante alternative de la tension à mesurer.

Signalons les voltmètres électroniques de Radio-Contrôle, toujours prévus pour le montage en rack à l'usage des stations-service.

Mégohmmètres et ponts de mesures

La plupart des voltmètres électroniques exposés comportent des montages en mégohmmètre. Certains constructeurs présentent des appareils uniquement destinés à la mesure des résistances élevées, par exemple Férisol. L'appareil de Da & Dutilh va jusqu'à 50 000 M Ω ; il est précis à 5 0/0 grâce à une stabilisation de la tension alternative employée.

Le mégohmmètre Audiola modèle 9000 est assez remarquable : il utilise une tension de mesure de 500 V régulée à 1/10 000 près et il permet de mesurer jusqu'à 1000 M Ω à 3 0/0 et jusqu'à 100 000 M Ω à 5 0/0. De plus, il est combiné à un capacimètre très complet qui permet la mesure de l'angle de pertes et du courant de fuite des condensateurs. Toujours chez Audiola, un modèle plus simplifié, le 5200, permet la mesure des résistances jusqu'à 10 000 M Ω , en partant de 1 Ω , et il effectue les mesures sur les condensateurs électrochimiques sous la tension de service.

Chez Bouchet, nous avons remarqué une gamme complète de mégohmmètres, ohmmètres et capacimètres. Le mégohmmètre allant jusqu'à 20 000 M Ω comporte un perfectionnement intéressant : on peut, s'il s'agit d'un

condensateur dont on veut mesurer l'isolement, le charger rapidement au moyen d'un contact actionné par une pédale, ce qui accélère énormément les mesures.

Un capacimètre H.F. prévu pour la gamme 0-10 pF est un appareil permettant la mesure de l'angle de pertes des isolants courants à 50 Hz, également présentés par Bouchet, nous ont semblés intéressants. La même maison présentait aussi un pont pour la mesure de la résistivité des eaux, alimenté par le secteur ou, sur demande, par piles, pour les mesures sur le terrain.

Nous avons vu également des ponts de mesure chez Métrix qui présentait un pont à impédances.

N'omettons pas l'adaptateur d'impédances type 4026 de Bouyer, un ingénieux appareil qui, par observation de l'éclat de deux ampoules placées côte à côte derrière des verres dépolis, permet, lorsqu'il est intercalé entre un amplificateur et une ligne de haut-parleurs, d'adapter sans calculs toutes impédances entre 4 et 1000 Ω pour 5 à 50 W.

Générateurs

Ici le choix est si vaste que nous craignons d'en oublier plusieurs.

D'abord les alimentations stabilisées : nous avons surtout remarqué chez Myrra une alimentation stabilisée donnant 120 mA, dont la tension est réglable de zéro à 300 V, et un autre modèle prévu pour 2 mA, de tension réglable de 200 à 2000 V. La même maison

présentait aussi des alimentations stabilisées en tension alternative.

Chez Philips Industrie, nous avons remarqué une alimentation stabilisée en alternatif qui donne une tension variant de moins de $\pm 0,5$ 0/0 quand le secteur varie de ± 15 0/0. La même maison présentait son modèle classique d'alimentation stabilisée dont nous avons déjà parlé, donnant 100 mA de 145 à 300 V. A ses transformateurs régulés, M.C.B. ajoute cette année deux régulateurs automatiques de tension à faible distorsion harmonique, pour télévision (125 et 165 VA).

Du côté des très basses fréquences, nous trouvons le générateur Férisol déjà connu : cet engin est appelé à prendre une importance croissante dans la technique des servo-mécanismes et la mesure des vitesses de polarisation dans les électrolytes.

Pour les générateurs R.F. classiques, il y a beaucoup de choix. En dehors de modèles de Férisol, Philips, Métrix, déjà classiques, nous avons remarqué un nouveau venu qui se distingue des autres par le fait qu'il donne des signaux sinusoïdaux et des signaux rectangulaires : c'est le modèle 800 d'Audiola, qui a l'avantage de partir de la fréquence de 15 Hz ; il s'agit d'un générateur R-C dont la stabilité est de l'ordre de 3 0/0 en fréquence.

On a souvent prétendu qu'un générateur à battements était incapable de descendre aux très basses fréquences. Le modèle G.T.B. 5 du Laboratoire Electro-Acoustique est une magnifique preuve de l'innanité de cette superstition : sa courbe de réponse est rectiligne de 0 à 150 Hz ; la tension est sinusoïdale à partir de 0,1 Hz (une période en 10 secondes...) et le glissement est inférieur à 2 Hz par jour !

Passons aux générateurs H.F. : nous en trouvons chez Audiola (générateur à points



fixes). Radio-Contrôle, Férisol, Métrix. En général, ces générateurs montent jusqu'à 30 MHz.

Dans la série V.H.F., allant jusqu'à 200 MHz, nous trouvons encore des modèles chez Métrix (de 8 à 220 MHz) et chez Férisol, qui présentait aussi son générateur U.H.F. de 240 à 900 MHz. Toujours chez le même constructeur, nous avons remarqué le générateur de contrôle des radars GCA : fait intéressant à signaler, il n'y a pas de modèle équivalent aux U.S.A.

Parmi les générateurs H.F., une mention spéciale doit être accordée aux Q-mètres : nous en avons vu un nouveau-venu chez Audiola qui nous a semblé intéressant, surtout en raison de sa précision de 0,3 0/0 pour la mesure des self-inductions. Rappelons le modèle de Férisol dans lequel un enclenchement mécanique ramène l'injection à zéro quand on change de gamme, ce dispositif ayant sans doute été inventé par un membre de la S.P.T.C. (Société Protectrice des Thermo-Couples)... Des générateurs modulés en fréquence (volubérateurs) étaient présentés par Métrix (modèle 209 couvrant la bande 0-220 MHz) par Ribet-Desjardins (appareil couvrant la gamme 2 à 300 MHz avec marqueur de fréquence à quartz incorporé), par Radio-Contrôle, par Vidéon (ensemble de deux oscillateurs dont un non volubulé de 140 à 200 MHz, et un autre volubulé de ± 5 0/0 de sa fréquence, couvrant également la gamme 140-200 MHz, oscillateurs que l'on peut faire bat-

tre ou utiliser individuellement) le tout est associé à un oscillographe prévu pour le volubilité et qui est vraiment un record de miniaturisation.

Signaux, dans les fréquences très élevées, les deux « test set radar » de Derveaux : l'un qui donne des fréquences de 2700 à 3600 MHz et le second de 9000 à 9700 MHz. Dans la même série, un très bel analyseur de spectres qui permet, par un dispositif panoramique, d'analyser la structure d'impulsions de 0,05 μ s à 1 μ s ayant une fréquence de répétition de 800 Hz à 4 kHz.

Toujours chez le même constructeur, une source de bruit pour l'étude des récepteurs de radar : elle est constituée par un tube à gaz ionisé, produisant un spectre de fréquences à peu près continu, associé à un filtre en guide d'ondes. Le même type de source de bruit était présenté par la CSF.

Pour terminer cette revue des générateurs, signalons les générateurs d'impulsions brèves de Ferisot : ses impulsions ont une largeur réglable de 0,05 μ s à 5 μ s et une fréquence de récurrence réglable de 50 Hz à 5 kHz.

Enfin, venons-en à des engins mi-générateurs, mi-fréquence-mètres : les ondemètres. C'est Ferisot qui présentait la plus grande variété, avec son ondemètre hétérodyne dont l'oscillateur couvre la gamme 100-200 MHz, ce qui, avec les harmoniques de l'oscillateur et les harmoniques de la fréquence à mesurer, permet de couvrir la gamme de 30 à 3 000 MHz ; un quartz de 5 MHz incorporé permet de vérifier l'étalonnage du cadran de l'oscillateur.

Toujours présenté par la même maison, nous avons beaucoup admiré l'ondemètre dynamique H.R. 102 : c'est une vieille connaissance de nos lecteurs (pour le principe) : il s'agit en effet d'un « grid dip ». La réalisation en est très soignée, et l'appareil couvre les gammes de 2 MHz à 400 MHz. La lecture de la fréquence est directe, et, sur la position « modulé », l'engin devient un vrai générateur H.F. modulé, précieux en télévision. Nous avons eu la chance d'assister à une démonstration frappante des possibilités de ce grid dip : la mesure de la fréquence de résonance d'un condensateur court-circuité (cette mesure permet de connaître l'inductance-série du condensateur ; plus la fréquence de résonance est élevée pour une capacité donnée, plus cette inductance est faible) ; la mesure a donné pour un condensateur de 4 000 pF Temco-Hunts, au papier métallisé, une fréquence de résonance de 19,45 MHz, ce qui est très remarquable, autant pour le grid dip (la détermination d'une telle résonance est une chose réputée à juste titre comme très difficile sans Q-mètre) que pour le condensateur.

Les miroirs pour télévision ne manquent pas : Sider-Ordynne, Icone, Philips, dont le modèle perfectionné est presque un émetteur.

Oscillographes

Ce sont surtout les extrêmes qui apparaissent : ou bien des ensembles très complets, mais de quel encombrement, quel prix et quel poids (le superbe 203 A de Ribet-Desjardins pèse plus de 300 kg !) ou des oscillographes minuscules, en particulier chez Philips, Ribet-Desjardins et Radio-Contrôle.

En dehors de cela, nous avons vu de nombreux modèles classiques (Audlola : bande passante de l'amplificateur vertical de 4 MHz ; Icone : bande passante de 8 MHz), Métrix, etc.

L'utilisation de l'écran transparent en plexiglas vert, renforçant très nettement la visibilité de la trace pour des observations en plein jour, n'est plus une exclusivité de Philips ; nous avons vu de tels écrans chez Ribet-Desjardins et sur les tubes cathodiques des appareils de Derveaux.

Nous avons rencontré avec plaisir un appareil permettant de régler les montres à l'oscillographe : c'est un tube cathodique balayé horizontalement par une fréquence contrôlée par un quartz et verticalement par une dent de scie de très basse fréquence (1 période en 10 secondes environ) ; les tops fournis par un microphone sur lequel la montre est posée sont appliqués au Wehnelt du tube (qui est du type à longue persistance) normalement bloqué : si la montre donne exactement la fréquence de tic-tac qu'elle doit donner, les

points blancs obtenus sur chaque ligne s'allignent exactement les uns au-dessous des autres ; mais si la fréquence de la montre n'est pas tout à fait exacte, ces points formeront une ligne inclinée : en amenant sur cette ligne un trait tracé sur un cadran mobile en plexiglas, on peut lire directement l'avance ou le retard de la montre sur une échelle. Cet appareil était présenté par Superself, et portait malheureusement le nom affreux de « Chrono-Radar » rappelant l'emploi surabondant du mot Radar pour désigner n'importe quoi dans l'espoir d'impressionner les gogos. L'appareil était intéressant, mais, en raison de son nom, il s'en est fallu de peu que nous refusions de le regarder, persuadés qu'un tel nom ne pouvait que camoufler un engin ridicule du genre des antennes antiparasites « dont les spires qui forment seil vous donnent de la puissance »...

Les tubes (professionnels)

Les électroniciens étaient gâtés à ce salon : on a enfin pensé à eux et compris que des tubes électroniques pouvaient servir à autre chose qu'à réaliser des « révolutionnaires 4 lampes + valve ».

Nous mettrons en tout premier ce qui, à notre point de vue, constituait le « clou » du Salon : le tube compteur décimal EIT présenté par la Radiotechnique.

Il s'agit d'un tube multi-anodes, de la dimension d'une 6L6 et qui, associé à une double triode du type E90CC, permet, avec des circuits très simples, de réaliser un numérateur électronique. Sur le côté de ce tube, un enduit fluorescent reçoit un spot en face d'un des 10 chiffres peints de part et d'autre de ce petit écran. Quand on envoie une impulsion



Dans le tube compteur MINIWATT EIT, un faisceau cathodique illumine un point sur un des deux écrans placés entre les chiffres.

en un point convenable du montage, l'ensemble change d'état d'équilibre, et le spot qui était, par exemple, en face du chiffre 4, passe en face du chiffre 5. Quand il est arrivé en face du chiffre 9, une impulsion le fait passer en face du zéro, tandis qu'en un point du circuit, on peut recueillir une impulsion capable d'actionner un autre numérateur électronique analogue, lequel servira d'échelle des dizaines, et ainsi de suite. Le tube peut compter ainsi jusqu'à 30 kHz ; il n'est pas cher : bref, il s'agit là d'une véritable révolution dans le domaine du comptage électronique.

Beaucoup de tubes intéressants étaient également présentés par la Radiotechnique : des tubes répéteurs et des tubes à longue durée de vie comme la E80CC qui remplacera avantageusement la 6J6 dans les équipements industriels, des tubes compteurs de Geiger, soit à halogène comme le 18502 (tension de fonctionnement 300 V) ou à alcool, de forme normale (tube 18513), ou de forme en cloche (18514).

Nous avons remarqué le tube indicateur miniature DM 70, destiné en principe à servir d'œil magique sur les petits postes économiques et qui sera parfait pour les ponts de mesures.

À ce même stand, nous avons admiré un ensemble de tracé des courbes d'hystérésis des matériaux magnétiques sur un tube cathodique : la courbe était très bien tracée et pas du tout déformée comme cela arrive souvent avec ce genre d'appareil.

Nous trouvons des tubes non-radio intéressants chez Radiofotos Grammont, à savoir les tubes 829 B, 832 A, 813, 866 A, 100 TH que les amateurs émetteurs connaissent bien. Nous y avons vu aussi une nouveauté : le tube 3 B

28 qui est une valve à gaz, analogue comme caractéristiques à la 866 A, mais n'ayant pas cette désagréable sensibilité à la température qui est si gênante avec les valves à mercure.

Des tubes analogues se trouvent chez Claude Paz & Silva, un nouveau venu dans le monde des « lampistes » car, avant de s'associer à Tungfram, cette maison ne fabriquait que des tubes fluorescents et luminescents.

Une grande variété de tubes d'émission et de forte puissance se trouvaient exposés chez Mazda.

À la C.F.T.H., nous avons vu de nouveaux tubes de forte puissance : d'abord les célèbres « Vapotron » à refroidissement par ébullition d'eau ; ensuite, des tubes à filament de tungstène non thoré, plus résistants aux variations de chauffage. Nous avons remarqué les magnétrons et klystrons reflex que présentait cette maison, en particulier un magnétron capable de donner 300 kW en impulsions.

Des tubes répéteurs et spéciaux se trouvaient aussi à la C.S.F.

Nous avons noté avec plaisir l'apparition de la 6AS6 (Radiotechnique) ; rappelons qu'il s'agit d'une pentode que l'on peut bloquer au moyen d'une tension négative de seulement 15 V sur son suppressor, ce qui est précieux pour la réalisation de « gates » (interrupteurs à commande électronique) et de montages du type phantatron.

Du côté des cellules photo-électriques, signalons la construction en série de la cellule 929 par Visseaux (il s'agit d'une cellule à vide sensible au bleu) et les cellules à vide 90 AV et 90 CV de la Radiotechnique.

Nous avons vu de beaux tubes cathodiques pour oscilloscopes à la Radiotechnique, en particulier leurs tubes post-accelérés type 10-6 et 13-2.

Chez R.B.V. nous avons remarqué pour la première fois en France, un monoscope, ou tube destiné à remplacer l'icône dans une caméra de télévision pour la mise au point des différentes parties de l'équipement : à la place de la mosaïque de l'icône, on a placé une plaque de métal avec un dessin fixe, qui représente en principe la mire standard 819 lignes (si l'on préfère, on peut demander au constructeur, qui fait les monoscopes sur commande, de remplacer la mire par le portrait de Ginger Rogers...).

Les « proches parents » des tubes

Il va falloir que les fabricants de valves fassent des étincelles (nous avons bien dit les fabricateurs !) pour soutenir la concurrence des redresseurs secs : l'électrum au sélénium, qui éclipsait depuis quelque temps l'oxyde de cuivre avec une tension inverse d'une vingtaine de volts, est en train de se surpasser : 30 V avec une sécurité absolue chez Soral, tandis que L.M.T., qui en est à 26 V, annonce 40 V pour bientôt... Quant aux densités de courant (intensités par cm²), elles sont augmentées, chez ces deux constructeurs, par le remplacement du fer par l'aluminium, meilleur transporteur de calories.

Westinghouse suit la mode et passe de 17,1 à 29,5 V par rondelle, d'où diminution des encombrements. Le X 15 devient le X 8 ; le Y 15 devient le YV 8 (néon) ou le Y 8 (compact). Des modèles spéciaux sont lancés pour l'alimentation en H.T. des téléviseurs.

Les redresseurs secs pour T.H.T. (Westinghouse, L.M.T.) sont bien tentants, mais encore chers. Dommage.

Nous avons évidemment regardé de très près le nouveau venu dans le monde de l'électronique : le transistor, ou transistron.

Westinghouse présente son modèle GAN 1, du type négatif et à contacts par pointes. Ce n'est pas à proprement parler une nouveauté, car nos lecteurs se souviennent sans doute du récepteur sans tubes qu'ils ont pu admirer au Salon de 1952 : mais il y a cependant du nouveau : d'abord, le GAN 1 est disponible, et à un prix nettement moins élevé que nous ne l'avions craint : à peu près 4 fois celui d'une pentode classique ; ensuite, le montage présenté par Westinghouse était cette fois un diviseur de fréquence, utilisant des transistrons montés en basculeurs (du type Eccles-Jordan mais avec un seul transistron par basculeur). Décidément, ce petit instrument n'a pas fini de nous étonner.

Pour rester dans le domaine des semi-conducteurs, signalons les cristaux détecteurs au silicium, principalement présentés par la C.F.T.H. : ces cristaux servent surtout de mélangeurs U.H.F. ; dans cet emploi, ils semblent battre les détecteurs au germanium en raison de leur capacité qui est plus faible et de leur tension de bruit de fond plus réduite.

Encore des semi-conducteurs : les résistances variables avec la tension aux bornes sont apparues sous le nom de « VDR » chez la Radiotechnique : ce sont des bâtons et des disques dans lesquels l'intensité n'est pas proportionnelle à la tension qu'on applique entre leurs extrémités, un peu comme dans un élément redresseur, mais avec cette différence qu'il y a symétrie : le sens du courant ne joue aucun rôle. Si on applique aux bornes d'une chaîne contenant des résistances classiques et une VDR une tension sinusoïdale, la tension aux bornes de la VDR ne sera pas sinusoïdale. En fait, elle sera même utilisable pour le balayage vertical d'un téléviseur.

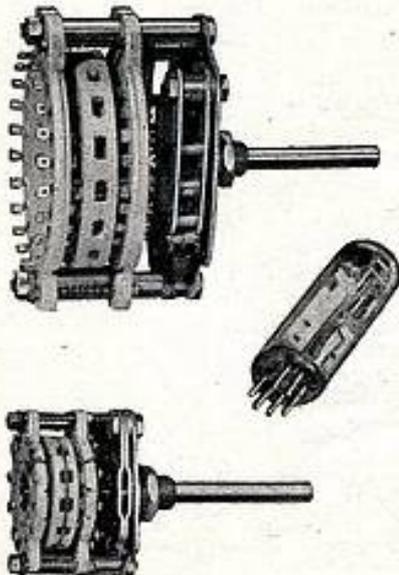
Nous avons également vu des thermistors (ou résistances C.T.N.) à la Radiotechnique et chez CSF.

En ce qui concerne les cellules photoélectriques du type photorésistant, un intéressant modèle était présenté par RBV : ce sont des cellules au sulfure de cadmium, d'une extrême sensibilité. Un modèle spécial à une inertie si réduite que l'on peut l'utiliser pour la lecture des films sonores, sans préamplificateur (ce qui supprime bien des ennuis !).

Appareils de contrôle industriel

Bouchet présentait un intéressant modèle d'appareil de mesure du module d'élasticité des bétons : une éprouvette de béton à étudier est excitée par un générateur de vibrations ; un capteur placé de l'autre côté permet de détecter la fréquence de résonance de l'éprouvette et, à partir de cette fréquence et des dimensions géométriques de l'éprouvette, de calculer le module d'élasticité.

En ce qui concerne la mesure de pH des solutions, nous avons remarqué le pont de Chauvin & Arnoux : il s'agit d'un simple pont de mesure de tensions par la méthode d'opposition, du format des ponts de mesures des résistances que ce constructeur fabrique déjà depuis longtemps. Evidemment, on ne peut utiliser une électrode de verre avec un tel pont, mais il fonctionne très bien avec une électrode de quinhydrone ou d'antimoine.



Deux contacteurs CHAMBAUT sur stéatite : le modèle miniature à 12 positions, et le modèle à 24 positions ; entre eux, le relais thermique S.F.R., pour coupure ou établissement différé d'un circuit.



Le comparateur-adaptateur d'impédances de BOUYER, qui s'intercale entre l'amplificateur et la ligne des haut-parleurs.

Pièces détachées diverses

Citons en tout premier les résistances « Stabimétal » présentées par Pollwatt dans le stand Chambaut, et qui constituent à notre avis le second « clou » du Salon : il s'agit de résistances à couche de platine fabriquées selon le procédé Vodar. Elles étaient connues depuis quelques années, mais sont enfin construites en série. Leurs avantages sont les suivants : elles suivent rigoureusement la loi d'Ohm, n'engendrent pratiquement pas de bruit de fond, et sont extrêmement stables (moins de 1 0/0 de variation en 1 an). Ce sont les résistances rêvées pour constituer un ohmètre : en effet elles existent jusqu'à 10⁹ ohms. Enveloppées dans un petit tube de verre sous vide, elles sont peu encombrantes : en les associant à un tube électromètre, on pourra ainsi mesurer avec précision des courants allant jusqu'à 10⁻¹⁴ A. Ces pièces seront également très indiquées pour la réalisation des mégohmmètres avec des voltmètres électroniques.

Les commutateurs pour appareils de mesures étaient très nombreux au stand de Chambaut, où nous avons remarqué un ensemble de commutateurs spécialement prévus pour la réalisation du volt-ohm-mégohmmètre OSB 167.

Chez Radio-Electro-Selection, nous avons remarqué des commutateurs en stéatite ayant une tension d'isolation de plus de 18 kV. Qui dit mieux ?

Dans le domaine des petits moteurs pour les servomécanismes citons les Birotax, Monorotax et Microtax de Brion-Leroux ; ces remarquables moteurs tournent avec la minuscule énergie que fournit une simple cellule au sélénium éclairée. Malheureusement, ils ne sont pratiquement pas utilisables en raison des énormes délais de livraison exigés ; mais de nouveaux modèles sont à l'étude, qui amélioreront peut-être les choses.

Pour la réalisation des appareils de mesure, signalons les « blocs » de ENB : ce « Mecano » du laboratoire sera le bienvenu des techniciens pressés ou mal outillés pour des mises au point précises.

Et s'il s'agit de monter un générateur H.F. ou V.H.F. modulé en fréquence, on pourra désormais employer la boucle ou le disque vibrants sans perdre des heures à bricoler un vibreur, puisque Audax (déjà décliné par spécialiste des H.P. sans membranes !) offre la pièce nécessaire (vibreux pour vibration).

L'élément plat est l'âme d'un nombre accru de piles Leclanché ; en préparation, des piles subminiatures de 22,5 — 15 et 30 V.

On connaît mal en France le remarquable accumulateur argent-zinc du professeur André. Nous espérons présenter prochainement les caractéristiques détaillées de cette nouvelle et très intéressante source de courant, que l'on pouvait voir, au stand Electro-Pullmann, actionner pendant des heures des groupes convertisseurs bien plus gros qu'elle. Il est

vrai qu'un des dynamoteurs présentés battait les records en matière de consommation réduite : 650 mA sous 4,5 V pour une sortie de 50 V - 10 mA.

Autre convertisseur, à vibreur cette fois : le modèle « Asecta » de Radio-Célaré : réuni au secteur, il charge les accus ; après quoi, fonctionnant si on le désire « à rebrousse poil », il fournira du secteur alternatif à partir de la même batterie...

BASSE FREQUENCE

Transformateurs

Ce domaine est un des rares où nos industriels aient encore quelque retard sur leurs confrères étrangers. Nous faisons allusion à l'emploi des noyaux à grains orientés, autrement appelés « noyaux en double C » (présentés dans notre numéro 160, page 305). Empressons-nous d'ajouter que ce retard n'est pas dû aux fabricants de transformateurs eux-mêmes, mais à la pénurie de matériaux nécessaires. Il serait grand temps que certaine aciérie, fabriquant des alliages spéciaux, s'occupe sérieusement du problème, ce qui aurait le double avantage de permettre à nos techniciens de bénéficier des merveilleuses propriétés des nouvelles pièces : encombrement bien réduit, bande passante largement étendue, et d'éviter des suites de devises vers l'étranger, car les quelques transformateurs qui ont fait une timide apparition à certains stands (L.I.E., Vedovelli) sont bobinés autour de noyaux importés. Cela explique qu'il s'agisse surtout d'échantillonnages ou de petites séries. Les transformateurs classiques évoluent, eux aussi, vers le professionnel. Presque tous les exposants ont des modèles sous boîtiers étanches (Vedovelli, L.I.E., T.E.S.A., etc.).

Les matériaux à haute perméabilité sont toujours employés dans les transformateurs miniatures, tels ceux de L.I.E. et Millerieux.

Les amateurs de haute fidélité sont loin d'être oubliés : Millerieux, en particulier, a préparé toute une gamme destinée à la réalisation des « Williamson » et autres amplificateurs spéciaux souvent décrits dans notre Revue. Un schéma agrandi d'amplificateur « ultra-linéaire » (voir numéro 169, page 309) garnissait le fond du stand, entouré des bobines et transformateurs ad hoc.

Bien entendu, les catalogues regorgent de transformateurs d'alimentation pour téléviseurs ; une telle diversité n'est malheureusement pas faite pour diminuer les prix de revient et il serait vivement souhaitable qu'une sorte de normalisation réduise le nombre des modèles dans ce domaine.

Quant aux transformateurs d'alimentation pour récepteurs de radio, ils vont encore se simplifier, puisque l'apparition de valves supportant 400 V entre filament et cathode, va sans doute entraîner la suppression à brève échéance des fameux enroulements de 5 V. Plusieurs catalogues comportent déjà ces nouveaux modèles (Manoury, Vedovelli, etc.). Un constructeur (Sinel) s'offre, en particulier, à exécuter tous bobinages spéciaux.

Les autotransformateurs à charbons tournants sont toujours la spécialité de Ferris. On en fait maintenant pour 400 Hz (aviation). Remarque également un petit modèle pour fixation sur tableau (1 et 2 A). Dans les types courants, on gagne de la place en associant un transformateur ordinaire et un autotransformateur variable, lorsque la variation de tension que l'on recherche ne doit pas s'étendre à la totalité de la tension requise.

Haut-parleurs

Le haut-parleur ionique prend son essor commercial. Ainsi que nous l'avions laissé entendre dans l'interview du précédent numéro, les curieux et futurs clients pouvaient voir, manipuler et même commander les ionophones. Seule ombre au tableau : le prix relativement élevé d'un ensemble, dû à l'assez grand nombre d'accessoires requis ; en plus de la cellule et de son pavillon, il faut évidemment, le générateur de haute fréquence, ainsi que son alimentation, mais encore, du fait qu'un pavillon de faible dimension ne peut

reproduire les fréquences basses, un filtre séparateur et un ou plusieurs haut-parleurs de grand diamètre, employés comme « boomers ».

Du côté des ultra-sons, par contre, aucune difficulté, ainsi qu'en témoignait l'expérience totalement réussie de transmission de la parole d'un stand à l'autre par un faisceau ultrasonore. Chacun pouvait, en interrompant le faisceau avec la main, vérifier qu'il n'y avait aucun truquage...

Les haut-parleurs à membrane n'étant pas près de disparaître, leurs fabricants continuent à les perfectionner amoureusement. Etablir une liste des différents modèles présentés prendrait plusieurs pages... La diversité est telle que certains fabricants, comme Audax, vont jusqu'à fabriquer des membranes à tonalités « sur commande ». Ce dernier fabricant a également prévu des membranes silencieuses pour haut-parleurs destinés à fonctionner sous les climats tropicaux.

Ge-Go a pensé aux malades, avec un haut-parleur d'oreiller ; on pouvait voir à son stand un minuscule baffle infini abritant un H.P. de 7 cm. Sa série « haute-fidélité » comprend maintenant quatre modèles de 21 à 30 cm avec membrane exponentielle unique ;

réponse : 40 à 12 000 Hz à ± 6 dB. Le H.P. coaxial bien connu « Duplex » est muni, lui aussi, d'une membrane exponentielle allégée.

Un autre excellent coaxial se retrouve chez Ferrivox, en compagnie de modèles simples à membrane inversée.

Vega, parmi une production soignée et homogène, présente également des modèles inversés, ronds et elliptiques. En série classique, les 21 et 24 cm Vega pour microsillons, seront appréciés des amateurs de haute fidélité. Enfin, les modèles sans fuites, magnétiques à culasse hémisphérique, seront les bienvenus dans les récepteurs de télévision.

Restons dans la haute fidélité avec le nouvel exponentiel de S.E.M. : un 17 cm qui profite de l'expérience acquise avec les modèles déjà connus de 21 et 24 cm et qui a une bande passante de 60 à 12 000 Hz. Chez Musicalpha, on s'ingénie à augmenter le rendement, et à concilier qualité, stabilité et... modicité des prix de revient.

Une innovation heureuse chez Princeps, qui a préparé un ensemble comprenant un haut-parleur de grand diamètre, un haut-parleur d'aiguës, et les principales pièces nécessaires à la réalisation du filtre séparateur

de fréquence, le tout vendu avec un honnête transformateur de sortie pour un prix relativement minime.

La membrane des H.P. S.I.A.R.E. n'est pas exponentielle, mais curvicoïde... Chez ce constructeur, on réduit les fuites (télévision) avec une culasse blindée. Il est sans doute intéressant de signaler que l'on trouvera également chez S.I.A.R.E. un coffret pour haut-parleur supplémentaire.

Bouyer rétrograde : après le Birellex, c'est le Monollex qui est lancé ! Ce dernier est cependant fort intéressant : compromis ingénieux entre le H.P. à chambre de compression et le modèle à membrane (voir figure), le Monollex est en somme un haut-parleur à paroi pulsante, prolongée par un pavillon de forme exponentielle. Malgré un poids n'excédant pas 3,2 kg, l'engin supporte sans inconvénient des puissances de l'ordre de 25 W modules.

Tourne-disques

La platine tourne-disques monovitesse n'est plus maintenant qu'un souvenir. Tous les modèles 1953 sont à trois vitesses. Les pick-up sont pour la plupart à cellule réversible pour le passage des disques normaux aux microsillons. Tel est le cas par exemple du Teppaz, qui se distingue par l'existence, en plus du modèle à cristal, d'un modèle dynamique à bobine mobile. Peu de changements parmi les autres platines : Supertone a amené la commande de changement de vitesse plus à portée de la main ; sa cellule piézoélectrique fournit 1,25 à 1,5 V eff, dans une bande de fréquences s'étendant de 25 à 12 000 Hz pour ± 3 dB. L'excellente platine Pathe-Marconi, anciennement grise, passe au marron... Celle de Mills, également réputée, devient noire et peut être livrée en mallette. Un nouveau concurrent est apparu : S.T.A.R.E., qui ajoute à ses fabrications de C.V. et cadrans une platine trois vitesses qu'il faudra juger à l'usage.

N'oublions pas Film et Radio, qui a beaucoup travaillé les deux extrémités du spectre sonore : son bras de pick-up, dit Sonolux, est probablement le seul à supprimer la distorsion due à l'erreur de piste. Un dispositif de réalisation relativement simple, mais dont l'étude a dû être ardue, permet à tout instant de maintenir l'axe du lecteur perpendiculaire à l'extrémité du rayon du disque aboutissant au point de contact. On élimine ainsi encore quelques 0/0 de distorsion. Du côté des baffles, la conque Ellipson, (voir numéro 170, page 345) a vu sa forme évoluer : M. Léon inscrit désormais l'« oreille de lapin » dans un rectangle et donne à l'ouverture de contre-résonance la forme de fentes, horizontales ou verticales, situées à l'avant ou à l'arrière de la cavité. Trois modèles existent couramment, prévus pour des H.P. de 7,5 - 17 et 21 cm.

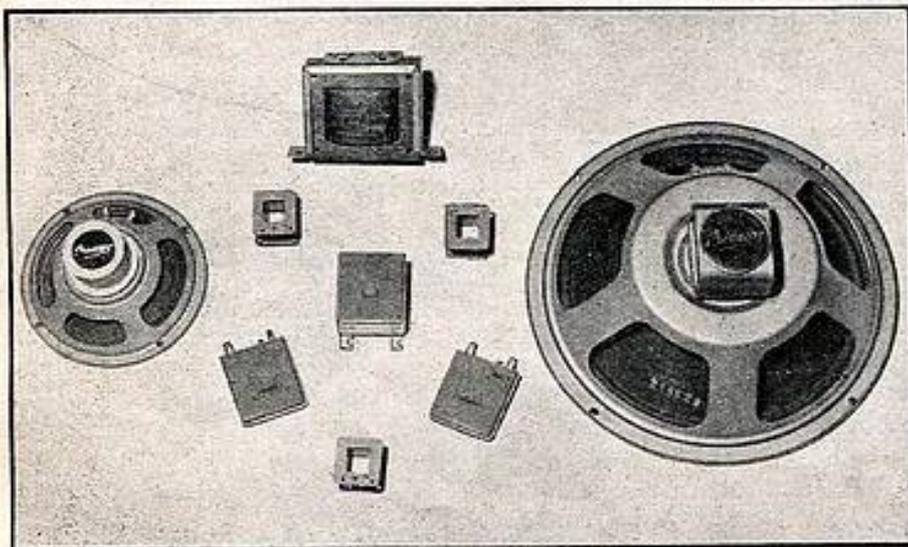
Au même stand, les moteurs et pièces détachées pour magnétophones (fabrication Electro-Chromatic). — Et puisque nous parlons des moteurs, citons les modèles synchrones et asynchrones que Radlohm fabrique pour tourne-disques, magnétophones, etc...

Microphones

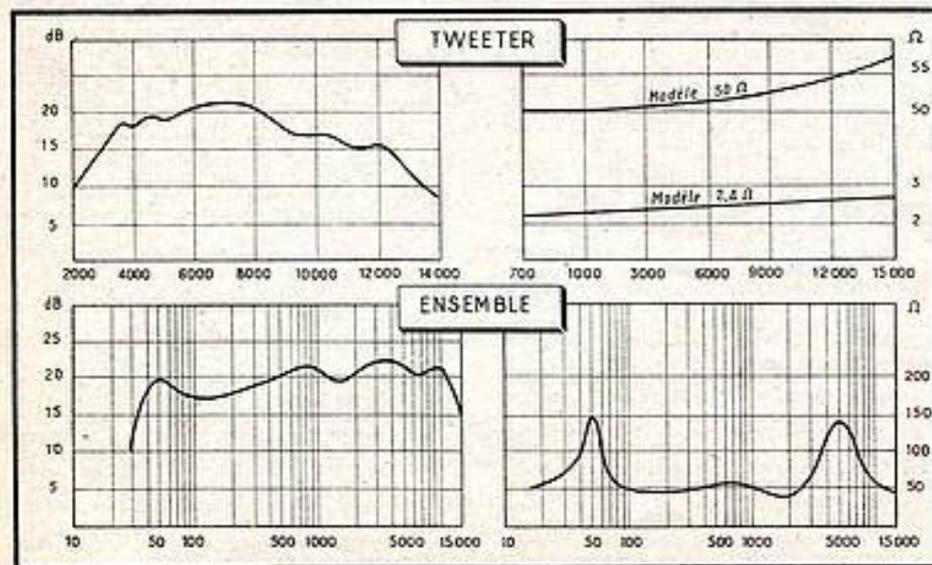
Un nouveau-né chez Méthodium : le H.E. 111, dynamique à haute fidélité et sortie à grande impédance.

Plusieurs fabrications intéressantes chez Herbay-Ronette : un microphone à manche et contacteur à mercure incorporé, un microphone pour magnétophone, muni d'une petite lampe au néon permettant de vérifier à tout instant si l'on enregistre effectivement ; un reproducteur de son pour guitare, un microphone plézo économique ; enfin, deux modèles de microphones pour stéthoscopes électroniques : l'un à pointe pour l'écoute des bruits et l'autre à membrane pour celle des souffles.

L.E.M.-P.M.F. exhibait dans un aquarium un charmant petit poisson. Pour justifier cette présentation, deux microphones étanches trempaient dans le même liquide, l'un employé en transmetteur et l'autre en récepteur. Fonction-



Transformateur de sortie, boomer, tweeter, bobines et condensateurs du filtre de séparation des fréquences : tel est l'ensemble PRINCEPS pour haute fidélité. Tous ces éléments sont choisis et ajustés pour former un ensemble équilibré. Les courbes (ci-dessous) indiquant comment varient la puissance acoustique et l'impédance, en fonction de la fréquence, sont plus qu'honorables ; remarquer en particulier la relative constance des impédances des tweeters.

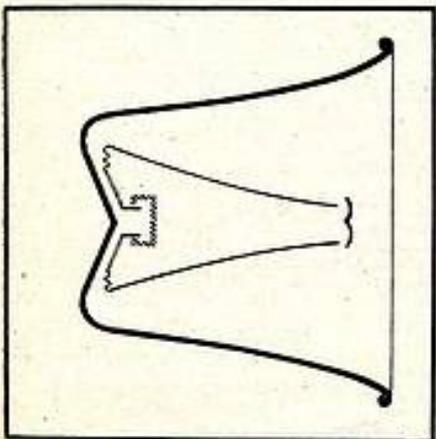


nement effectif sur 16 000 Hz, ainsi qu'en témoignait un oscilloscope Ribet et Desjardins. Ce qui prouve que quelque chose de réel correspond parfois à ce que les notices appellent étanchéité... Au même stand, des prises pour microphones, isolées au verre silicé (avis aux constructeurs de voltmètres électroniques); des têtes pour bande magnétique double-piste, modèle simple et modèle double.

Magnétophones

Il y en avait pour tous les goûts, de l'adaptateur économique (Phonolux-Elac, Radio-Star) aux magnifiques pièces coûtant plusieurs centaines de milliers de francs.

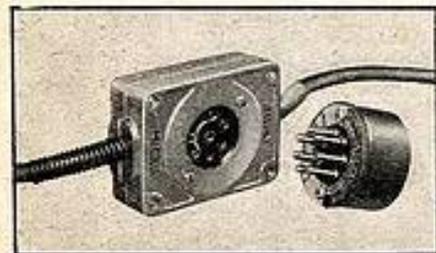
Le fil semble en voie de disparition, même pour les machines à dicter. Quant au ruban, l'usage courant de la double piste en double le temps d'emploi. Un dispositif d'inversion de marche automatique est parfois ajouté, utilisant des fragments de clinquant collés sur le ruban, et dont le passage établit un contact actionnant des relais. Le magnétophone devient ainsi un petit robot, capable de débiter à longueur de journée un texte publicitaire, etc. Tel est le cas du Polydyne de Vaisberg, dont tous les modèles, semi-professionnels, existent en platines ou en ensembles complets.



Coupe du « Monofox » BOUYER : le grand pavillon diffuse le son émis par la membrane du haut-parleur; le pavillon intérieur absorbe l'onde arrière.

Différents modèles, également à ruban, chez Le Discographe, avec toute la hiérarchie : ensemble professionnel, semi-professionnel, et nouveau modèle « amateur ». Double piste à tête et moteur uniques; bobinage avant et arrière à grande vitesse; défilement : 9,5 cm/s (60 à 5000 Hz, ± 2 dB). Livrable complet, ou en platine, ou en pièces détachées.

Le Dictabel de Siméa comporte trois moteurs, un compteur précis à une seconde près, et une commande à distance, par pédale ou par poussoir sur le microphone, cette dernière possibilité devant être pratique dans certains cas.



Les nouveaux transformateurs pour micro de MELODIUM sont rapidement interchangeables : on pourra ainsi changer de microphone sans avoir plusieurs raccords à dévisser et sans commutations compliquées.

Mai 1953

Aréna se lance également dans l'enregistrement (sur disques magnétiques en papier ou en matières plastique souple), avec une belle machine à dicter de construction impeccable et d'utilisation commode grâce, en particulier, à un combiné groupant le microphone, les poussoirs (enregistrement, écoute, marche arrière, effacement) et le voyant. Et un enregistreur professionnel à répétition automatique.

RESISTANCES ET POTENTIOMETRES

Les résistances miniatures agglomérées et isolées gagnent toujours du terrain, tout au moins pour les faibles puissances. Chez Ohmic, la production est devenue massive pour le modèle demi-watt, le modèle un watt étant annoncé pour très bientôt. Une pièce analogue existe chez Langlade et Picard, en 1/2, 1 et 2 W (tolérances : 20, 10 et 5 0/0, de 10 Ω à 10 M Ω). Lafab offre une résistance à couche isolée assortie par patte ou axiale. Un modèle miniature 1/8 W est prévu.

C'est aussi une résistance à couche (carbone pyrolytique) que propose L.C.C. sous le nom de résistance subminiature. Ce type est de 1/4 W et ne mesure que 2,7 mm de diamètre pour 6 de long. Il s'agit d'un modèle à haute stabilité, possédant un bruit de fond négligeable et des coefficients de tension et de température extrêmement bas. La soudure peut être effectuée tout près de la résistance (variation inférieure à $\pm 0,25$ 0/0 après application d'un fer à souder de 75 W pendant 30 s), ce qui n'est pas recommandé avec les modèles agglomérés. Gamme de résistances : 20 Ω à 5 M Ω ; tolérance : $\pm 20, 10$ et 5 0/0.

C'est encore une résistance à couche de haute stabilité qu'offre Radiac; elle est isolée et à sortie axiale et va jusqu'à 1 M Ω (1/4 W), 3 M Ω (1/2 W) et 5 M Ω (1 W).

Enfin, toujours dans les types à couches, notons le modèle subminiature de Transco : 1/50 W et 0,9 mm de diamètre !

Passons maintenant aux résistances bobinées : chez Langlade et Picard, elles sont laquées; chez Ohmic, on les trouve vitrifiées sous manchon stéatite, ou vitrifiées, de forme plate (conforme aux normes JAN). Elles sont très variables d'aspect chez Baringolz qui peut, en particulier, fournir du cordon résistant de 170 k Ω par mètre, ainsi que toutes résistances bobinées de fortes valeurs (potentiomètres jusqu'à 1 M Ω y compris). Au même stand, des rhéostats pour fortes intensités et un petit abaisseur de tension de 220/110 V agréablement présenté sous coquilles de matière moulée.

Aucune révolution en ce qui a trait aux potentiomètres, pour lesquels nous allons nous contenter d'énumérer rapidement quelques fabrications pouvant être recherchées : modèle double étanche : Variohm; modèle bobiné, y compris grand diamètre pour appareil de mesure : M.C.B. et Gress; modèle de 100 W bobinés (1,5 Ω à 10 k Ω) : Sfernee; type miniature avec interrupteur : Dadler et Laurent; potentiomètres subminiatures (diamètre 18 mm) : Tranco, S.I.A.C. et Matera, qui présente en outre un potentiomètre triple sur axe commun (0,5 + 1 + 0,1 M Ω , pour commande compensée d'intensité : voir notre numéro 163, page 75).

Terminons par le potentiomètre hélicoïdal Spirohm (Wireless-Thomas), dont les 15 tours permettent d'atteindre jusqu'à 350 k Ω avec une précision meilleure que 0,5 0/0. Il s'agit d'une version française du potentiomètre américain Helipot et que son origine comme son prix font réserver aux usages professionnels.

CONDENSATEURS FIXES

Il est une petite pièce qui va nous permettre de faire aisément la transition des résistances aux condensateurs : c'est la « Capres-tance », créée par L.C.C. Il s'agit d'une minuscule association d'un condensateur céramique et d'une ou deux résistances. Le diamètre ne dépasse pas 2,7 mm; la longueur est, suivant les cas, de 6 ou 12 mm. Les résistances sont du type à haute stabilité dont nous venons de parler; elles s'étagent entre



Une pièce très soignée : le magnétophone à disque magnétique lisse ARENA.

22 et 220 Ω , pour une capacité de 470 ou 1000 pF. Voilà qui facilitera considérablement les découplages dans les câblages serrés.

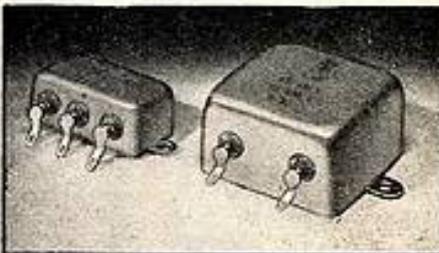
Les condensateurs au mica essaient depuis longtemps de se protéger contre les intempéries; il semble qu'ils y parviennent parfaitement cette année : S.S.M. et Lafab demandent à la céramique d'assurer l'étanchéité; Rein (condensateur π) et Stéfais confient ce soin à la matière moulée qui, chez ce dernier constructeur, permet au condensateur de travailler entre -70 et $+120^\circ$, conformément aux normes C.C.T.U. et JAN.

Mais le mica n'est plus le seul diélectrique auquel on s'adresse pour les hautes fréquences : le condensateur céramique est désormais un concurrent sérieux. Un article de ce numéro a d'ailleurs fait le point en la matière, et nous nous contenterons de signaler que les pièces correspondantes se trouvent chez L.C.C., dont les travaux ont été à l'origine de beaucoup des progrès réalisés, chez M.C.B. et Véritable Aiter, Transco, ainsi qu'à La Céramique Ferro-Electrique. Chez ce dernier constructeur : titanates électrostrictifs, isolants céramiques, terre résistante aux chocs thermiques et aimants céramiques « Magnico ».

Autre concurrent du mica : le polystyrol qui, chez L.T.T., permet des résistances d'isolation très élevées, ainsi que des angles de pertes très réduits. A rapprocher des « sty-roflex » de S.I.C.

Enfin, le condensateur au papier métallisé, vieille connaissance pour nos lecteurs (voir le n° 173, page 47), est visible aux stands Temco (licence Huitt) et Saeco-Trévoix, ce dernier fabricant les présentant en boîtiers parallépipédiques.

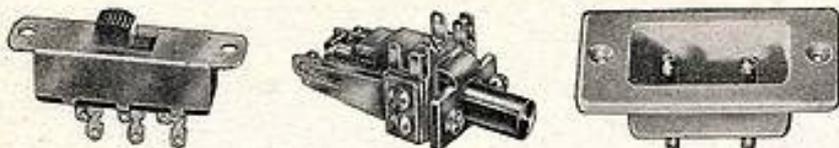
Rien de bien nouveau dans le condensateur au papier classique; la plupart des exposants offrent des modèles étanches en boîtiers mé-



Condensateurs au papier sous boîtiers étanches interchangeables avec le matériel U.S.A. [SAFCO-TREVOUX].

talliques, suivant des dimensions et normes conformes à ceux de l'« Entente », cet organisme bien connu des professionnels. Tel est le cas, en particulier, de Saeco-Trévoix, qui a préparé aussi une série semi-professionnelle à sorties sous néoprène; S.I.C., qui y ajoute un modèle P.T.T. par bouchage araldite, et une série Sicap, à l'huile, tropicalisée et étanche; C.I.T., dont le département condensateurs (S.I.R.E.) a préparé de nouvelles séries conformes aux normes JAN et un bel ensemble de condensateurs téléphoniques fermés à l'araldite.

165



Quelques fabrications BECUWE intéressantes : contacteur miniature à commande latérale ; poussoir à contacts multiples ; fiche secteur encastrée.

Les petits condensateurs tubulaires au papier sont encore entourés d'un tube de verre, comme chez Socofix, ou sont présentés sous cire dure (ECO) ou matière plastique (Capa : série « Capavia », — 30 à + 90°C). Encore chez E.C.O., un modèle sous enveloppe aluminium à sorties néoprène. Langlade et Picard utilisent ce même néoprène pour enrober totalement le condensateur d'une enveloppe souple qui absorbe facilement les dilatations.

C.E. présente une série à isolement renforcé pour la télévision ; un modèle pour très haute tension est offert par Wireless Thomas : 500 pF, 25 kV service. Régul fait preuve d'une belle... régularité en ne présentant aucun type nouveau.

Dans le royaume des condensateurs chimiques, on ne trouve pas encore les fameux condensateurs au tantale que nous font miroiter les magazines américains, encore que la C.S.F. étudie la question.

Helgo fait des modèles réduits sous tube aluminium, en basse tension (25 à 100 pF) ou en haute tension (8 à 50 pF). Micro a rendu étanches et tropicalisés ses condensateurs bien connus, de même qu'Oxyvolt, dont le modèle tropicalisé est présenté sous tube laiton étamé avec sorties par perles de verre. Chez ce dernier constructeur, réputé pour les très faibles fuites de ses « chimiques », nous avons vu également des « polarisations » miniatures (25 à 200 pF, 30 V service, 200 à 100 pF, 15 V service); vu également des condensateurs basse tension jusqu'à 4000 pF. On trouvera aussi, chez Seco, des condensateurs de polarisation, qui sont sans doute parmi les plus petits existant, soit, en 50 V, un 10 pF (10 x 21 mm) et un 25 pF (10 x 27 mm).

L'avènement des lampes « flash » électroniques à tension de fonctionnement relativement basse a permis aux condensateurs chimiques de remplacer, avec un gain de volume considérable, les condensateurs au papier qui, seuls, pouvaient être utilisés à l'origine.

Presque tous les constructeurs de condensateurs chimiques ont des modèles prévus pour flash. Tel est, en particulier, le cas de Seco, Micro, Oxyvolt, S.I.C., Safco-Trévoux. La plupart de ces constructeurs regrettent qu'une normalisation des types ne soit pas encore intervenue dans ce domaine, d'où une diversité qui ne favorise pas la production de grande série. Les modèles courants ont, en gros, les valeurs suivantes : 150 à 400 pF en 500/550 V ; 1500 pF en 180/200 V ; 1000 à 2500 pF en 170/180 V.

CONTACTEURS

Les interrupteurs, inverseurs et contacteurs du type tumbler se trouveront chez Arnould et Souriau, les modèles de cette dernière maison, bien connue des milieux aéronautiques, étant interchangeable avec les pièces U.S.A., ainsi que les couvercles de protection et dispositifs de retour rapide.

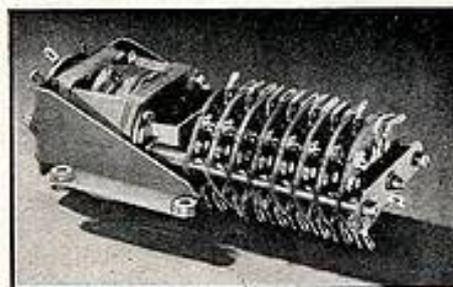
Les contacteurs à commande latérale, que l'on peut voir fréquemment sur les panneaux des appareils de mesure made in U.S.A., sont désormais à la disposition de l'acheteur français (Jeanrenaud, Becuwe et Métallo).

Le contacteur rotatif, qui se fait toujours en galettes bakélite, plus ou moins protégées, pour les besoins courants, est facile à trouver avec galettes stéatite (Jeanrenaud, Radio-Electro-Sélection — déjà mentionné à propos des ondes courtes, et dont les modèles, archi-professionnels, possèdent, en particulier, des paliers de nylon avec bossage évitant le contact argent-stéatite, afin d'éviter la métallisation). Un contacteur rotatif miniature sur

stéatite existe chez Chambaut (12 et 16 positions ; Ø 31,5 et 40 mm), qui a, en outre, achevé la mise au point de ses contacteurs sur stéatite à 24 et 32 positions. Là aussi, des précautions sont prises contre la métallisation. Bernier possède également un contacteur à 24 positions, double secteur.

Un matériau nouveau, très intéressant, est apparu : la toile de verre silicomée, avec laquelle on fabrique d'excellentes galettes, pas plus épaisses que les galettes bakélite, mais d'isolement et de tenue aux intempéries bien supérieures (Rodé-Stucky).

Egalement chez Rodé-Stucky, un contacteur pouvant couper l'antenne sur les récepteurs à cadre incorporé, avec commande par tirette dont le bouton est d'autre part solidaire d'un flexible pour l'orientation du cadre. Au même stand, des contacteurs à poussoirs à combinaisons multiples. Les contacteurs à clavier, que nous avons vus dans les blocs Visodion et Oméga existent à l'état nu chez Jeanrenaud.



Le relais rotatif BERNIER n'est autre qu'un contacteur rotatif entraîné par un électroaimant. A retenir pour commande à distance.

SUPPORTS DE LAMPES

Lorsque les premières triodes EC41 sont apparues, il fallait des ruses de Sioux pour se procurer un support rimlock fonctionnant correctement aux ondes très courtes. Les temps ont heureusement évolué, et la plupart des fabricants de supports de lampes sont désormais capables de fournir en sept, huit et neuf broches, des supports ordinaires, aussi bien que des supports pour haute fréquence, dont l'isolant est, ou une matière moulée à charge de mica, ou de la toile de verre silicomée, ou de la stéatite (Métallo, Métox, Rodé-Stucky, M.F.G.E. M.).

On sait que les lampes miniatures ont une fâcheuse tendance à perdre le beau parallélisme originel de leurs broches. Pour remédier à ce strabisme, des conformateurs ont été créés, petits cylindres d'acier ou de matière moulée, dans lesquels sont ménagés des conduits cylindriques parallèles correspondant à l'écartement exact des broches (Métox, Soeapex-Ponsot). La Manufacture Française d'Éléments Métalliques a prévu ses nouveaux supports Naval pour que les broches soient guidées et éventuellement recentrées automatiquement.

Ne quittons pas le domaine des supports de lampes sans mentionner les fausses lampes de Soeapex-Ponsot, sortes de manches prolongés par des broches analogues à celles des lampes et que l'on enfiche dans les supports pendant l'opération de soudure, afin d'éviter que, par capillarité, cette dernière envahisse les douilles. Toujours chez Soeapex, une

pince enlève-tube, bien commode pour les endroits inaccessibles. Le même problème est résolu par Métox avec un extracteur, sorte de petit fillet et fil d'acier tressé qui coiffe la lampe et l'enserre avec une force proportionnelle à la traction exercée. Chez Métox également, un support miniature à 14 broches pour relais spéciaux.

RELAIS ET VIBREURS

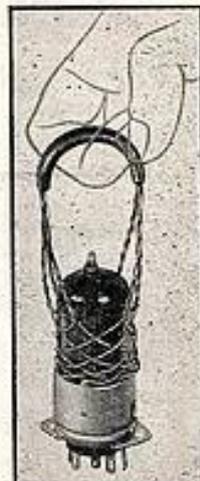
Des relais, il y en a de toutes les races et de toutes les tailles, isolés sur tous matériaux, jusqu'au nylon et au tellon (Métallo). Au stand A.C.R.M., un relais miniature, nullement prédestiné à ce sort, fonctionnait dans l'eau depuis plus de 500 heures ! Autour de lui, toutes sortes de relais miniatures et classiques, pour signalisation, minuteries électroniques, etc. Une solution originale du vieux problème des contacts a été ingénieusement résolue par l'emploi conjugué de grains de tungstène et de grains d'argent, le tungstène absorbant l'étincelle initiale, l'argent assurant ensuite une bonne conductibilité.

M.T.I., autre spécialiste des relais, a surtout porté son effort sur le fonctionnement direct en alternatif, ce qui est facile, dès qu'on dispose pour l'excitation de plus de 200 mVA. Grand choix de relais de faible encombrement, conformes aux normes U.T.E., de relais temporisés par bagues jusqu'à 200 et 300 millisecondes, de relais à contacts de passage, à contacts multiples (jusqu'à 40), à verrouillage, de télérupteurs, de petits relais sur culots octal en boîtiers en polystyrène, etc. Le fonctionnement en alternatif direct est également obtenu chez Langlade et Picard, pour les tensions comprises entre 6 et 220 V.

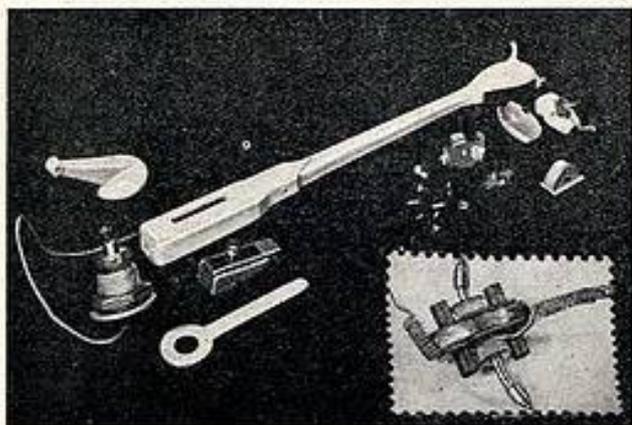
Quelques relais spéciaux maintenant : nous avons vu de plus près un relais rotatif aperçu l'an dernier chez Bernier : il s'agit d'un contacteur à galettes dont le sabre est entraîné par un dispositif à cliquet et électro-aimant. Chaque impulsion envoyée fait avancer le contacteur d'une position. Les galettes étant, comme dans tout contacteur, interchangeables, les possibilités d'utilisation sont infinies. L'appareil a 12 positions et consomme 80 W environ pendant une fraction de seconde à chaque impulsion. Toujours chez Bernier, relais miniatures, relais étanches à 9 ou 24 broches, relais d'antenne, etc.

S.P.R. exhibait un moteur pas-à-pas miniature, belle pièce mécanique actuellement réservée à l'usage d'une administration ; pour tous les cas où un signal doit être appliqué après un délai donné (par exemple, la haute tension sur certaines valves à temps de pré-chauffage). Cette même maison offrait un relais thermique, chauffé sous 6,3 V et fonctionnant pour des temps pouvant atteindre 90 secondes.

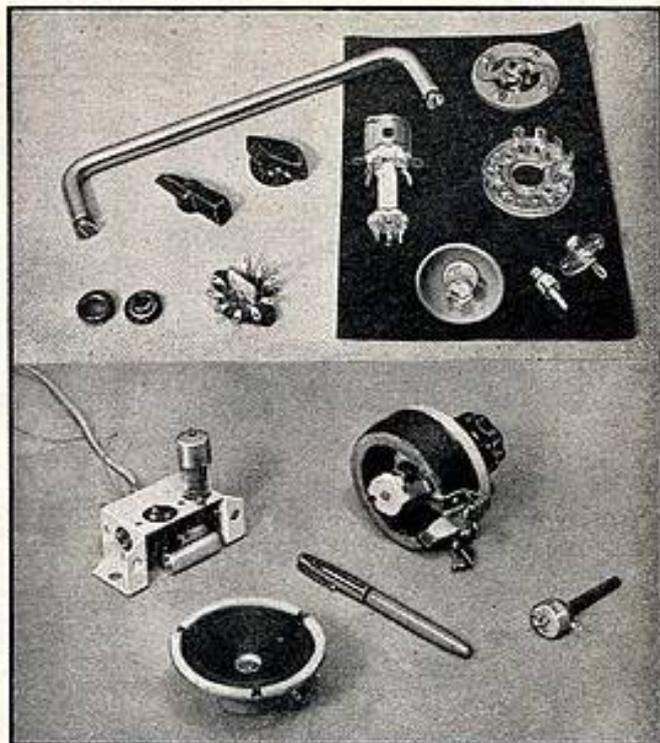
Heymann était le seul exposant spécialisé dans les vibreurs ; ses modèles sont confor-



Arracher un tube miniature mal placé est chose facile avec l'extracteur METOX.



Explosion pacifique : le pick-up dynamique de TEPPAZ n'a pas de secrets... La pièce la plus intéressante, la bobine mobile et ses deux saphirs a été photographiée de plus près, sur un timbre-poste qui donne l'échelle. TEPPAZ peut fournir également un préamplificateur-correcteur pour ce P.U. C'est le petit châssis que l'on voit dans la photographie de droite, surmonté d'une 6AU6. Au-dessous, le petit H.P. de 6 cm de GE-GO. A côté, le potentiomètre bobiné de 100 W et le petit potentiomètre étanche au graphite de SFERNICE. Au-dessus : poignée de rack MYRRA ; boutons-flèches miniature USINE METALLURGIQUE DOLOISE ; support-combiné (version stéatite) METALLO ; flector sur matière moulée STOCKLI ; support duodécagonal en polystyrène moulé, prise d'anode pour tube cathodique et fiche coaxiale économique DECOUPAGE RADIOPHONIQUE ; capuchons pour voyants DAUDE et support naval RODE-STUCKY, avec sa cloison-blindage pouvant supporter un condensateur de découplage.



mes aux normes actuellement en préparation. Nouveautés : de gros vibreurs pour 15 et 30 A, ainsi que des boîtes d'alimentation à sortie continue ou alternative, de volume remarquablement réduit. Puissance 30 W, tension d'alimentation 6, 12 et 24 V.

BOUTONS, FICHES, DECOLLETAGE, ETC.

Nous n'avons jeté qu'un regard distrait aux innombrables boutons prévus pour récepteurs de radio. E.C.O. (Canetti) emploie un procédé spécial, dit « surmoulage », pour présenter des matières plastiques de deux teintes dans le même bouton.

L'Usine Métallurgique Doloise montrait de sympathiques pièces en polystyrène transparent ou coloré, ainsi que des boutons-flèches miniatures ou doubles, en matière moulée noire cette fois. De jolis boutons professionnels chez Radio-Air et chez Stockli, dont la nouveauté de l'année est un superbe vernier avec blocage possible du bouton par pincement du disque d'entraînement. Le polystyrène est également le matériau des boutons « cristal » de M.C.H., chez qui l'on trouvera également des bouchons intermédiaires pour cadres antiparasites.

Les fiches coaxiales pullulent, des modèles décollés très coûteux, aux modèles emboutis économiques (Métallo, Découpage radiophonique, Métox, etc.). Les prises T.H.T. pour tubes cathodiques télévision sont également courantes (Découpage radiophonique, Chaume, Métallo, M.F.C.M.). Plus rares sont les fiches de raccordement pour très haute tension : la prise 10 000 V Bernier est composée d'un socle, de part et d'autre duquel viennent se visser la prise de cordon mâle et la prise de cordon femelle. Suivant l'utilisation, le socle peut rester équipé constamment, côté châssis, de l'une ou l'autre des prises. Une autre fiche, 50 kV essai, chez Radio-Air.

Les fiches et prises multibroches de tous types, y compris les modèles U.S.A., existent chez Souriau (dont il convient de signaler spécialement les prises subminiatures) et Bernier, un jack miniature chez Métox. La Ma-

nufacture Française d'Élites Métalliques a complété ses prises et fiches miniatures à trois broches par une plaquette mâle et un bouchon femelle (cadres antiparasites, etc.). Élites, rivets, plaquettes, abondent à ce stand, ainsi que chez Daudé, dont nous avons remarqué les petites capsules en rhodoid coloré, qui permettront, par simple adjonction d'une ampoule de cadran, de faire des voyants très économiques. Les bouchons de raccordement de Métox sont standard avec le cufot miniature 7 broches.

Les supports combinés (supports de lampes prolongés vers le bas par une colonne isolante d'où émergent un certain nombre de cosses-relais) de Métallo existent en 7, 8 et 9 broches, bakélite comme stéatite. Encore chez Métallo, des rondelles anti-corona pour effectuer les soudures sur les ensembles de T.H.T. pour téléviseurs. Chez S.F.R., un nouveau type de barrette-relais à empilage de pièces de stéatite permettant de placer une cosse tous les 6 mm.

Terminons cette énumération de petites pièces avec la nouvelle borne brevetée « Combi 2 » lancée par Arnould, et qui est une barrette de raccordement sans vis, dans laquelle les fils sont simplement admis ou libérés par pression sur un poussoir isolé. Et, puisque nous sommes au stand Arnould, parlons des voyants dont le capuchon fortement bombé permet une excellente visibilité latérale, et des boutons-poussoirs lumineux, bien commodes à trouver la nuit ou dans les chambres noires. Quant aux voyants Dyna, nous renonçons à décrire leur famille trop nombreuse, et conseillons aux intéressés de demander le catalogue de la maison...

Ce chapitre « voyants » nous incite à parler des boîtiers de signalisation de M.T.I., pièces très ingénieuses, dans lesquelles on peut rapidement et sans usage de tournevis, changer la plaquette porte-inscriptions, vérifier l'état du filament des ampoules et éventuellement changer ces dernières.

CHASSIS, COFFRETS ET DECORS

Grande variété de châssis entièrement découpés, chez Universal, dont le catalogue sera extrêmement utile, d'autant plus qu'il

constitue, accessoirement, un répertoire des principaux cadrans et démultiplicateurs de différentes marques. Au stand Richard Haas, de jolis coffrets entourent le tableau de bord d'une Aronde, rappelant ainsi que c'est à cette maison qu'a échoué l'honneur de mouler cette grande et belle pièce.

Nous avons remarqué chez Baldon, autre spécialiste des pièces moulées, une gamme de poignées pouvant intéresser les constructeurs d'appareils de mesures. Enfin, chez C.D., symphonie ivoire et or des décors, appliques, encadrements, figurines et bas-reliefs que nous retrouverons certainement en abondance sur bien des façades à la Foire de Paris ou au Salon de la Radio.

Les amortisseurs Apex, type « Ava » sont complétés par le modèle 2313, qui est protégé contre les accélérations élevées par un habillage en acier. En cas de trop grand choc, l'arrachage du caoutchouc n'est ainsi pas à craindre. Certes, la secousse est transmise à l'appareillage. Mais, dans un avion, par exemple, il est préférable d'avoir quelques lampes à changer après un atterrissage brutal plutôt que de retrouver le récepteur oscillant au bout de son câble d'antenne et se demandant si le plus beau feu d'artifice sera obtenu en allant percuter les fusées éclairantes ou le couvercle de la batterie...

ISOLANTS, FILS, CABLES ET SOUDURES

Tous les isolants stratifiés, carton et toile bakélisée, etc., sont réunis chez Laganne, dont les nouveautés consistent en tissu de verre, noyé dans la mélamine, qui est une résine résistante à l'arc, ou le silicone.

Le chlorure de vinyle a avantageusement remplacé le caoutchouc dans les câbles qu'offrent Filotex et Perenn. Rien ne manque au catalogue de ces deux maisons, tant pour les fils que pour les cordons, gaines de blindages, câbles coaxiaux, etc. Les câbles à fils multiples peuvent comporter jusqu'à 37 conducteurs ! Notons l'apparition d'un nouvel isolant, le super-polyamide, dont la dureté, supérieure à celle du cuivre, posait un problème en ce qui concerne le dénudage des

| Référence | Composition | Section | Diamètre extérieur | Couleur | Tension de service | Poids |
|-----------|-----------------|-----------------|--------------------|---------|--------------------|--------|
| | | mm ² | mm | | V | kg/km |
| EPD 000 | 7 × 20/100 | 0,2 | 1,0 | Blanc | 250 | 2,800 |
| EPD 00 | 12 × 20/100 | 0,4 | 1,3 | Blanc | 250 | 4,750 |
| EPD 0 | 1 × 4/10 | 0,15 | 1,6 | Blanc | 250 | 3,600 |
| EPD 1 | 1 × 6/10 | 0,3 | 2,0 | Blanc | 750 | 6,700 |
| EPD 2 | 1 × 8/10 | 0,5 | 2,2 | Blanc | 750 | 9 |
| EPD 3 | 1 × 12/10 | 1 | 2,6 | Blanc | 750 | 15 |
| EPD 4 | 1 × 16/10 | 2 | 3,0 | Blanc | 750 | 25 |
| EPD 5 | 1 × 20/10 | 3 | 3,4 | Blanc | 750 | 37 |
| EPD 6 | 12 × 20/100 | 0,4 | 2,0 | Blanc | 250 | 6,800 |
| EPD 7 | 12 × 20/100 | 0,4 | 2,2 | Blanc | 750 | 7,600 |
| EPD 8 | 19 × 30/100 | 1,4 | 3,0 | Blanc | 750 | 20 |
| EPD 9 | 27 × 30/100 | 2 | 3,2 | Blanc | 750 | 25 |
| EPD 10 | 45 × 30/100 | 3 | 3,9 | Blanc | 750 | 40 |
| EPD 11 | 32 × 20/100 | 1 | 3,7 | Rouge | 1500 | 22,500 |
| EPD 12 | 19 × 30/100 | 1,4 | 6,1 | Vert | 4000 | 56 |
| EPD 13 BL | 45 × 30/100 | 3 | 8,9 | Noir | 6000 | 132 |
| EPD 14 | 7 × 10/10 | 5,5 | 4,6 | Blanc | 750 | 66 |
| EPD 15 | 7 × 14/10 | 11 | 6,0 | Blanc | 750 | 130 |
| 7 BL | 12 × 20/100 | 0,4 | 2,8 | Blanc | 750 | 17,800 |
| 8 BL | 19 × 30/100 | 1,4 | 3,5 | Blanc | 750 | 30 |
| 9 BL | 27 × 30/100 | 2 | 3,7 | Blanc | 750 | 37 |
| 10 BL | 45 × 30/100 | 3 | 4,4 | Blanc | 750 | 53 |
| D 8 BL | 2 × 19 × 30/100 | 2 × 1,4 | 6,4 | Blanc | 750 | 65 |

Tableau des fils souples et rigides conformes au cahier des charges de l'Entente des Pièces détachées Radio. L'âme est en cuivre étamé; le nombre de brins est indiqué dans la colonne « Composition »; la gaine est en chlorure de vinyle. Les câbles sont livrés nus ou blindés (Extrait des catalogues FILOTEX et PERENA).

fils. On a résolu la question en interposant entre l'âme et le super-polyamide une couche de résine plus tendre. Chez Perena, un petit câble coaxial à faible capacité (42 pF/m) aux applications multiples, ainsi que les fiches coaxiales à rupture d'impédance compensée dont la famille s'est agrandie avec des L et des T. Du Cordex renforcé est disponible chez Thomson sous l'appellation Thomsprène. Un connecteur en caoutchouc moulé, femelle, pour fiches de gros diamètre, sera apprécié

pour le raccordement d'appareils à forte consommation dont la fiche reste froide (fers à repasser exclus, hélas); des cordons spéciaux pour fers sont également prévus par Thomson, avec fiche en matière moulée.

Fils et antennes s'enchevêtrent au stand Diéla. Nouveauté: une antenne 819 lignes à 10 éléments et une autre à 20 éléments pour très grande distance; une antenne-fouet pour voiture; une antenne escamotable par moteur électrique, l'érection étant assurée automati-

quement par la mise sous tension du récepteur. Forêt d'antennes TV pour courtes et grandes distances chez M.P. (Portenseigne), dont un mât télescopique original.

Les alliages pour soudeuse étaient représentés par la Cie Française de l'Etain, dont les soudures décapantes comprennent maintenant une résine activée répartie en trois canaux, ce qui diminue les risques d'insuffisance de colophane par bouchage du canal lors du tréfilage, et permet au décapant d'être libéré plus rapidement sous l'action du fer.

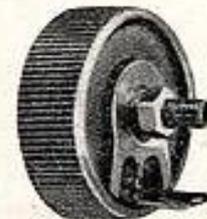
OUTILLAGE

Dyna et Micafer sont toujours les principaux producteurs de fers à souder classiques; cette dernière maison a étudié un modèle orientable, dans lequel le risque de grippage entre les parties mobiles en alpacas est éliminé par deux rondelles en acier inoxydable, suffisamment minces pour bien transmettre les calories. Thuillier, le créateur incontesté des « soudeurs » et fers à résistance logée à l'intérieur de la panne, a éliminé les points faibles de ce dernier modèle, dont les plus récents spécimens sont de petites pièces alimentées sous 3 V (18 W), chauffant en 10 secondes et pouvant rester branchés impunément. La présentation des modèles classiques est améliorée. Rappelons le petit fer pliant, que le dépanneur peut emporter dans sa poche.



Le « Griptou » DYNA, petit outil flexible dont les griffes seront précieuses en bien des circonstances.

Complétant sa belle série d'outillage, Dyna lance des... dynamomètres, qui s'appellent « Tensimètres », pour le réglage et la vérification de ressorts à boudin de force comprise entre 20 et 1250 g, et « Dynatests » pour le contrôle de la pression des lames de contact (petits relais, appuis des touches ou boutons de machines comptables, claviers, etc.), le premier de ces appareils étant en somme un peson perfectionné pouvant fonctionner à la traction comme à la compression, et le second, un dynamomètre de zéro

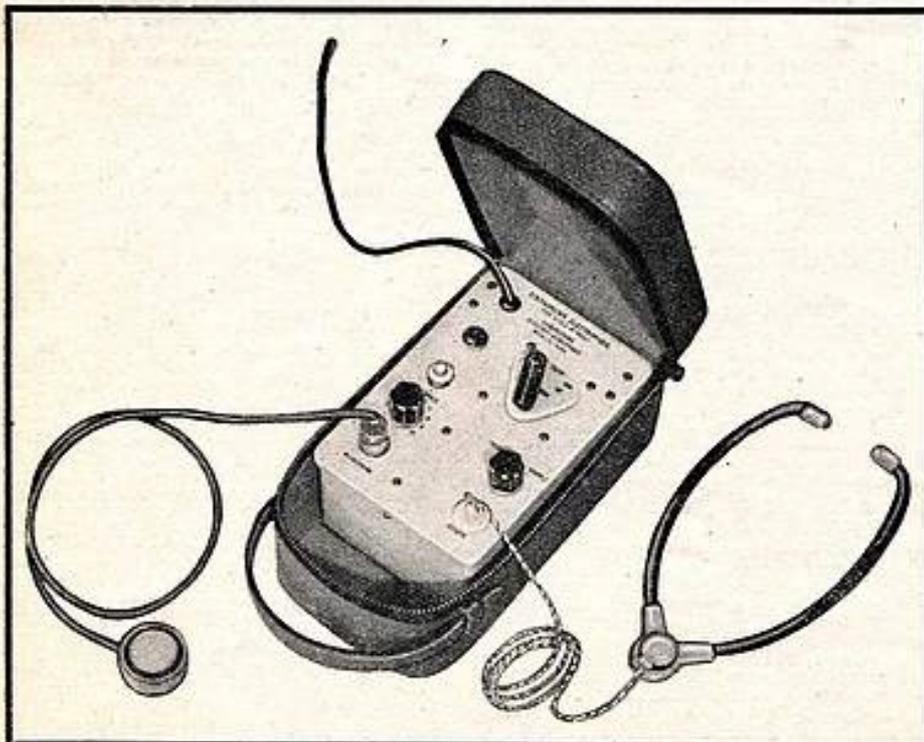


Cette photographie du potentiomètre miniature MATERA est en réalité agrandie, puisque l'appareil ne fait que 18 mm de diamètre!

nécessitant la création d'une contre-pression au moyen d'une mollette et d'une tige fileté. Egalement chez Dyna, le « Griptou », petit outil flexible à griffes qui permettra de réparer bien des maladrances.

* * *

Et maintenant, rendez-vous à notre prochaine rubrique « ILS ont créé pour VOUS », qui contiendra également quelques présentations intéressantes de ce Salon.



Un appareil à signaler aux médecins de votre entourage (et à essayer pour l'auscultation des lampes souffrant de microphonite...); le stéthoscope électronique du LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE.

LE SALON AU JOUR LE JOUR



★

M. Jean-Marie Louvel, Ministre de l'Industrie, félicite notre Directeur devant les stands de la Société des Editions Radio. On reconnaît à droite les sourires satisfaits du Colonel P. Aujames et de M. R. Marty, Délégué Général du S.N.I.R.

★

VENDREDI 27 FEVRIER. — A 10 heures du matin, le Salon est ouvert. Fait sans précédent : tous les stands (sauf un dont, par charité, nous taillons le nom), sont prêts, décorés, garnis. On n'entend pas un coup de marteau. Tout cela est bien insolite...

Dès le début, l'affluence se manifeste et, vers midi, la circulation devient difficile. On entend parler toutes les langues. De charmantes interprètes sont à la disposition des visiteurs étrangers. Nous surprisons même quelques Français qui, frappés d'une étrange amnésie, oublient leur langue maternelle et ont recours aux bons services des polyglottes préposées.

SAMEDI 28 FEVRIER. — A 11 heures, grand déploiement des forces policières. Une voiture avec la cocarde tricolore dépose à l'entrée du Salon M. Louvel, ministre permanent du Commerce et de l'Industrie.

Nous apprenons bien tardivement, par un article du « Bulletin de la Société Française des Electriciens », le décès d'Albert Turpin, qui fut professeur à la Faculté des Sciences de Poitiers de 1901 à 1937. Tous ceux qui s'occupent des télécommunications connaissent le nom de ce chercheur qui, dès 1894, est parvenu à transmettre des signaux morse à 25 mètres de distance, à travers quatre murs épais, en utilisant les ondes électromagnétiques dont les expériences de Hertz venaient de mettre en évidence l'existence même et les propriétés remarquables.

Sans vouloir soulever l'épineux problème des priorités, on doit cependant reconnaître que les travaux de Turpin se placent à la même époque que ceux de Popoff et de Marconi.

Après une interruption de plusieurs années due à des raisons de santé, Albert Turpin a repris des recherches dans tous les domaines

de l'industrie. Une fois de plus, il a l'occasion de visiter le Salon. Avec beaucoup de bonne grâce et une compétence indéniable, il s'intéresse aux moindres détails. Il ne s'agit point de parcourir des kilomètres au pas de course, mais de se rendre compte des progrès accomplis par les industriels français.

Le cortège officiel, considérablement grossi, aboutit vers midi à la salle des congrès, où un champagne d'honneur retient pendant un long moment tous ceux qui vivent pour et par la radio.

Dans l'après-midi, les « Anciens de la Radio » parcourent à leur tour les stands, précédés d'un groupe de généraux, où l'on reconnaît le général Leschi, le général Gilson et le général Bergerot. Comme le cortège du matin, il aboutit devant une longue table, où les coupes de pétillante boisson stimulent les échanges de vues.

Albert TURPIN

de la physique. Cependant, comme on revient toujours à ses premières amours, son activité était plus spécialement consacrée aux problèmes de la propagation des ondes électromagnétiques. Des essais qu'il a effectués à Toulon ont notamment démontré la possibilité d'établissement des communications radio-télégraphiques avec les sous-marins en plongée. En observant des parasites atmosphériques, il a créé un appareil enregistreur permettant de prévoir les orages (1912), appareil qui a eu un certain retentissement à l'époque.

C'est surtout dans le domaine de l'enseignement qu'Albert Turpin s'est illustré en fai-

DIMANCHE 1^{er} MARS. — Ce jour-là, le record des visiteurs étrangers et de province est battu. Nos amis belges sont venus en force. On retrouve les visages sympathiques de M. D'Haese et de M. Deschepper, qui s'occupent de l'édition belge de « Toute la Radio ». Les stands de « Toute la Radio », de « Radio Constructeur » et de « Télévision » sont entourés d'une foule de plus en plus dense; et les dernières nouveautés des Editions Radio (« Télévision Dépannage », « Schémathèque 53 » et « Radiorécepteurs à Piles ») se débitent au rythme des petits pains mis en vente sans ticket aux environs de 1944.

LUNDI 2 MARS. — A 11 heures, dans la salle des congrès, se tient l'Assemblée Générale du Syndicat de la Presse Radio-électrique Française. A la fin de la réunion, W. Swift vient apporter le salut des confrères anglais, qu'il représente dignement.

MARDI 3 MARS. — A 19 heures, le Salon est irrémédiablement clos. Cela n'empêche que deux heures plus tard, il est de nouveau ouvert pour une réunion d'information qui rassemble les représentants des grandes administrations françaises et étrangères, ainsi que la presse, et où sont mises en évidence les qualités du matériel professionnel, dont les stands peuvent d'ailleurs être, pour la dernière fois, facilement examinés. Dans la salle des congrès, pleine à craquer, on entend les avant-propos de M. Jean Vedovelli, président du Syndicat de la Pièce Détachée, et de M. Lizon, qui préside celui du Matériel Professionnel. Après quoi, M. Gamet précise les caractères propres aux pièces professionnelles, M. Turpin parle des condensateurs d'émission pour très hautes fréquences, M. Rothstein traite des noyaux à poudre de fer, M. Arrazau de ferro-céramiques, M. Simmler des condensateurs au papier, M. Danzin des condensateurs céramiques, M. Varaldi des modèles mica moulé, M. Peilletier des potentiomètres au graphite, M. Strozicki des résistances agglomérées, M. Thomas des résistances variables de précision, M. Lafaurie des tôles orientées, M. Barcq du fil géon, M. Girard des redresseurs secs de dimensions réduites, M. Klein de l'phonophone. Après quoi, M. Fromy a précisé l'orientation industrielle du L.C.I.E. qu'il dirige, M. Peyron a parlé des tubes électroniques et l'ingénieur en chef Goset a résumé les travaux des commissions de normalisation et d'homologation. Sur quoi, aux flots de l'éloquence ont succédé ceux de champagne...

Ainsi, dans l'allégresse générale se termine un Salon qui laissera sans doute à tous ceux qui y ont participé, visiteurs et exposants, le meilleur souvenir.

sant bénéficier ses étudiants d'exposés qui peuvent être considérés comme des modèles du genre.

Bien des anciens de la radio se souviennent d'autre part de la longue polémique qui, dans les pages de l'Antenne a opposé Albert Turpin au Docteur Pierre Corret. Turpin prétendait, en effet, que le cohéreur était, bien avant Branly, inventé par le savant italien Calzecchi-Onesti. Le docteur Corret est parvenu à démontrer sans peine que les expériences de Calzecchi-Onesti n'ont jamais porté sur des communications sans fil et que dans tous les essais, une liaison galvanique existait entre les circuits d'excitation et celui qui contenait le cohéreur.

Les deux polémistes qui se sont affrontés ont disparu, mais ceux qui les ont connus garderont un souvenir ému de leurs discussions passionnées.

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

C.A.P. DE RADIO. — Les examens des Certificats d'Aptitude Professionnelle sont dédoublés cette année : une session est réservée aux monteurs-câbleurs, l'autre aux radiotechniciens. Les épreuves auront lieu : la pratique les 5 et 6 juin ; l'écrit les 19 et 20 juin ; l'oral les 26 et 27 juin.

CENTRE DE FORMATION DES INGENIEURS ET CADRES. — Ce centre organise deux sessions consacrées aux applications industrielles de la statistique : stage élémentaire pour maîtres et cadres, du 20 au 30 avril ; stage du 2^e degré pour les ingénieurs du 26 mai à fin juin. Renseignements : 11, rue Pierre-Curie, (ODE. 42-10).

TELE-MONTE-CARLO. — Les essais ont commencé sur l'antenne du Mont-Agel, avec postes de 52,4 et 199,7 MHz. La réception est bonne sur la Riviera française et italienne.

TELE-LYON. — La station de Lyon entrerait en service vers Noël 1953.

EXPOSITION DE RADIO ET TELEVISION DE TOULOUSE. — Cette exposition se tiendra du 9 au 25 octobre 1953 dans le cadre du Salon des Arts Ménagers de Toulouse.

VISITE DE LA STATION DE VILLEBON. — Les Anciens de la Radio visiteront, le 6 juin 1953, le Centre de Radiodiffusion de Villebon-sur-Yvette, où ils compareront les dimensions de l'ancien émetteur de 1935 et du nouveau installé en 1950, qui est 12 fois moins encombrant.

LA T.S.F. A 50 ANS. — Au Champ de Mars, en mai 1953, on commémorera, sur l'initiative des Vieux de la T.S.F., et sous le patronage des grands ministères, l'installation de la première station de la Tour Eiffel par le général Ferrié et la première liaison intercoloniale reliant la Guadeloupe à la Martinique après l'éruption de la Montagne Pelée (1902).

GROUPE D'ALGER DES RADIOELECTRICIENS. — Le Professeur Blanc-Lapierre a fondé à Alger une filiale de la Société des Radiotechniciens qui groupe 50 adhérents sous sa présidence.

LEGION D'HONNEUR. — Nous apprenons avec joie que le ruban rouge a été décerné à Charles Beurthelet, ingénieur en chef à la Thomson, inventeur du vapodyne et du vapotron ; la rosette à M. Leduc, directeur à la Société L.T.T. et à M. Parce, directeur de la Société anonyme des Télécommunications.

COMMISSION ELECTROTÉCHNIQUE INTERNATIONALE. — Du 14 au 15 avril 1953, réunion à La Haye de la section : câbles coaxiaux ; du 22 juin au 1^{er} juillet, à Opatija (Yougoslavie), comité n° 12 : 12-1 : Mesures, 12-3 : Pièces détachées et Comité 39 : Tubes électroniques ; du 11 au 13 juin, Comité n° 29 : Electroacoustique, au programme : domaine d'activité, définitions, caractéristiques, méthodes de mesure acoustique des caractéristiques des récepteurs radiophoniques ; études de recommandations pour les appareils de prothèse auditive.

RADARS. — L'industrie française installe : à Orly, le radar de contrôle régional de Paris (1 MW sur onde de 10 cm) (C.F.T.H.) ; à l'aéroport de Genève-Cointrin, un radar d'atterrissage (C.F.T.H.) ; sur 12 terre-neuviens, des radars à échelles de 0,5 à 25 milles (S.F.R.).

A Southampton, on expérimente un radar installé à plusieurs kilomètres de l'aéroport et dont les indications sont transmises à la tour de contrôle par faisceau hertzien.

CERAMIQUES ELECTRONIQUES. — La Compagnie générale de T.S.F. a constitué aux Etats-Unis, pour l'exploitation de ses quarante brevets français, la Precision Ceramics Inc (P.C.I.) qui possède neuf usines de condensateurs et pièces détachées diverses.

TELE-TUNIS. — Des groupes financiers français sont en tractations avec le gouvernement tunisien pour la concession d'un réseau de télévision.

TELE-MAROC. — Le gros-œuvre de la station de Casablanca étant terminé à l'automne, l'émetteur de la Compagnie marocaine de Radio-Télévision sera monté dans le courant du premier semestre 1954.

FESTIVAL INTERNATIONAL DU FILM. — La Télévision est invitée au sixième Festival du film, qui aura lieu à Cannes du 15 au 29 avril et auquel vingt-quatre pays se sont fait représenter.

TELEVISION DANS LES SALLES OBS-CURES. — A son récent congrès, la Fédération nationale des Cinémas français a préconisé la télévision sur grand écran dans les salles obscures avec des programmes exclusifs que les téléspectateurs privés ne pourraient recevoir. Des canaux seraient réservés aux transmissions pour les salles. Un même film pourrait être vu simultanément dans des dizaines de salles.

TELEVISION COMMERCIALE. — Il est question d'installer en Grande-Bretagne cinquante stations commerciales de télévision, desservant chacune 500.000 personnes avec une portée de 16 à 24 km. Des licences ont déjà été demandées par trente-cinq sociétés. L'Allemagne envisage d'organiser un service commercial en dehors de l'horaire régulier de son réseau.

NOUVELLE FREQUENCE DE DETRESSE. — Depuis le 1^{er} mai, la fréquence de détresse et d'appel général de 1 650 kHz a été remplacée par celle de 2 182 kHz, conformément aux décisions de la Conférence européenne des Radiocommunications (Genève, 1951).

RELAIS DE TELEVISION. — Aux Etats-Unis, la réception est améliorée, dans les zones marginales, au moyen de relais sur fil, de stations satellites sur ondes différentes et de stations « booster » sur la même onde, mais avec une autre polarisation.

RADIODIFFUSION ET TELEVISION DES DEBATS JUDICIAIRES. — Un projet de loi pose l'interdiction de radiodiffuser et téléviser les débats dans l'enceinte d'une salle d'audience sous peine d'amende de 12 000 à 210 000 francs. Seul le garde des Sceaux serait habilité à lever l'interdiction. (Gazette du Palais, 24-1-53.)

BOUEE RADIOELECTRIQUE. — Pour signaler un point en mer, cette bouée est munie d'un émetteur à piles envoyant pendant trois jours des signaux audibles dans un rayon de 50 km. Application en a été faite à la chasse à la baleine.

LOCATION DE RADIORECEPTEURS. — Le prix de location mensuelle est de l'ordre de 8 0/0 de la valeur marchande de l'appareil, plus les frais divers afférents au contrat. On estime 4 0/0 pour la vétusté et la perte de garantie, 4 0/0 pour la location proprement dite. Une réserve de garantie supplémentaire est appelée à jouer en fin de contrat, même en faveur du locataire, s'il désire acheter le poste loué.

EXPOSITION BRITANNIQUE D'ELECTRONIQUE. — Du 15 au 21 juillet 1953 se tiendra à Manchester, College of Technology, la huitième Exposition britannique d'Électronique. On y verra d'intéressantes applications, particulièrement dans le domaine médical.

COLLOQUE DES IMPULSIONS. — Ce colloque sur la théorie et la pratique des impulsions, organisé par la Société des Radiotechniciens, se tiendra à Paris du 8 au 17 octobre 1953. Inscriptions : 8, avenue Pierre-Larousse, à Malakoff.

EXPOSITION D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE. — Cette exposition, organisée dans le cadre de la Foire de Liège, se tiendra du 26 avril au 11 mai 1953 à l'occasion des Journées d'études internationales de l'électronique appliquée à l'industrie qui auront lieu le 4 et le 5 mai.

ENREGISTREMENT MAGNETIQUE POUR RADIODIFFUSION. — Toutes les questions se rapportant à ce sujet ont été traitées sur le plan européen au cours d'une récente conférence organisée à Hambourg par l'Association des organismes allemands de Radiodiffusion : 19 pays y étaient représentés par 60 spécialistes qui ont discuté 27 documents de base.

L'ECOLE AU TRAVAIL. — La troisième exposition des travaux d'élèves d'Institut d'Électronique et de Radio à Cléchy a eu lieu le 21 mars 1953 avec le succès habituel.

UNE DISTINCTION BIEN MERITE. — Le 31 mars, au cours d'un cocktail donné par le S.N.I.R. et après un discours de son Président, M. Damalet, M. Buisson, Directeur général de l'Enseignement technique, a remis la croix de la Légion d'honneur à M. Julien Demonet, conseiller de l'Enseignement technique et dont on connaît la bienfaisante activité dans le domaine de l'enseignement de la radio.

OBSERVATEUR. — Sous ce nom, M. Ad. Auriema, exportateur de matériel radio à New-York, a organisé pour neuf de ses agents venant de huit pays une tournée de vingt usines des Etats-Unis dont ils représentent les productions. L'idée est excellente et mérite d'être reprise par les industriels cherchant à étendre leurs débouchés à l'étranger.

BANQUET EDOUARD BELIN. — Le 7 mars, la soixante-dix-septième anniversaire du célèbre inventeur Edouard Belin a été fêté au cours d'un banquet placé sous la présidence d'honneur du Président de la République. A ce banquet, organisé par l'Association générale des Auditeurs et Téléspectateurs, ont assisté de nombreuses personnalités. La remarquable variété des travaux du père de la phototélégraphie et de tant d'autres inventions a été mise en évidence par les orateurs qui ont pris la parole à l'heure du café.

LES BRAVES GENS. — L'Association qui porte ce nom et dont le siège se trouve 5, rue des Ecoiffes, Paris (4^e), a pour but de venir en aide aux vieillards isolés. Dans cet ordre d'idées, elle a accompli déjà un travail remarquable. Elle fait maintenant appel à ceux qui disposeraient de vieux récepteurs qui sont encore en état de marche, pour les offrir à ceux pour qui la radio pourrait constituer l'unique et incomparable distraction. Si vous avez un récepteur qui ne fait que vous encombrer, mais qui permettrait encore l'écoute, ne serait-ce que des émissions locales, n'hésitez pas à vous mettre en rapport avec les « Braves Gens ». Vous pourrez ainsi soulager et égayer une fin d'existence solitaire. Un bon mouvement !...

TROISIEME CONGRES INTERNATIONAL D'ELECTROTHERMIE. — Du 18 au 23 mai 1953, à la Maison de la Chimie, ce Congrès réunira tous ceux qui s'intéressent aux applications industrielles et artisanales du chauffage électrique. Pour renseignements et adhésions, s'adresser au secrétariat, 2, rue Henri-Rochefort, Paris (17^e).

10.000 Ω/V

Bien entendu, c'est 10 000 ohms par volt et non 1 000 que représente la résistance du nouveau contrôleur de poche Métrix 400. Un zéro malencontreusement disparu dans notre rubrique « Ils ont créé pour vous » dans le dernier numéro, n'a cependant induit en erreur aucun de nos lecteurs. Quant un appareil permet de mesurer 150 μA en continu et en alternatif, sa résistance peut être meilleure que 1 000 Ω/V.

LA REVUE DU SON

Le développement incessant de l'électroacoustique a incité les Editions Chiron à lui consacrer un nouvel organe qui, sous le nom de la « Revue du Son » vient de publier son premier numéro. La nouvelle revue, à qui nous souhaitons tout le succès qu'elle mérite, est dirigée par nos excellents confrères M. de Cadenet, L. Chrétien et G. Gintaux. C'est dire sous quels excellents auspices elle prend le départ.

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 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'EMPLOI

Ingénieur, spécialiste bobinage radio. Très sér. réf. cherche emploi radio, télév. électronique. Libre immédiatement. Ecr. Revue n° 553.

Ingénieur technico-commercial 30 a. ch. emploi adj. dir. comm. ou chef ventes. Dyn., méth. d'org. partic. Con. imp. exp. ang. all. Convoq. 19 h. ou sam. Ecr. Havas 500.757, r. Vivienne, 17. Paris.

OFFRES D'EMPLOI

Maison spécialisée radio télévision ch. agent techn. ou ingénieur dynamique et réalisateur ay. minimum 5 ans prat. radio, télévision ou électron. connaît. particul. question antiparasitage à la source et sachant dessiner. Si satisfaction, serait largement intéressé, après essai. Ecr. Revue, n° 554.

AIR FRANCE recherche monteurs radio, nationalité française écrire avec références : AIR FRANCE, Boîte postale 114, Orly.

Chef de fabrication radio télévision ayant l'habitude des responsabilités, grosse expérience organisation du travail et commandement. Situation stable de tout premier ordre. Ecr. en indiq. réf. à Publicité Rasy (service 129), 143, av. Emile-Zola, Paris, qui transm.

L'ARSENAL DE BREST recherche : techniciens et sous-ingénieurs, spécialistes « Electronique ». Ecrire en indiquant références et titres au Service MO - DCAN, Brest (Finistère).

Radio-dépanneur, jeune, actif pour A.O.F. Bonne situation. Réf. première lettre. Ecrire Revue n° 555.

LA RADIO INDUSTRIE

55, rue des Orteaux, Paris-20^e. Demande

DESSINATEURS

PROJETEURS ET ETUDES

RADIOELECTRICIENS

Ecrire avec curriculum vitae

PROPOSITIONS COMMERCIALES

A vendre : atelier de construction radio, en plein essor, seul dans très grand rayon région du Midi, possédant bonne clientèle et plusieurs représentants. Locaux commerciaux et appartements attenants. Laboratoire complet. Stock outillage et appareils divers. Prix à débattre. Ecrire Revue n° 559.

Cause santé, cède fonds radiolect. ville Sud-Ouest. Gdes marques. Aff. saine. Ball 9 ank. Logt 4 pièces. Ecr. Revue n° 556.

Recherchons représentant clientèle T.S.F. pour placement tissus. Ecr. Revue n° 557.

Nous demandons représentants en radio pour notre récepteur « DJINN MONDIAL » pour les régions suivantes : Bretagne-Bourgogne et région sud de Paris. SECTRAD, 167, av. du Général-Michel-Bizot, Paris (12^e).

ACHATS ET VENTES

A vendre haut-parleur Jensen coaxial neuf 27 cm. Tél. DEP. 31.05.

A vendre, par suite de liquidation judiciaire, important matériel radio comprenant : pièces détachées, appareils récepteurs coloniaux et auto-complets, appareils de mesure, bobineuse, table à dessin, compresseur, etc. Prix très intéressants. S'adresser à M^e Girard, Syndic-Liquidateur à BILLOM (P.-de-D.).

VENDS : Pont d'enregistrement amateur L.D. parfait état fonctionnement. 8/tourne-disques du commerce. Rose, 8, quai Napée, Paris.

A vendre, moitié prix, pour cause cessation de commerce : oscilloscope 75 et générateur modulé en fréquence, de Radio-Contrôle, excellent état. A. Maton, 3, pl. Ch.-Iluysenel, Valence (Drôme).

A vendre émetteur-récepteur VHF-SCR 522, complet, état neuf, prix exceptionnel. Ecr. Revue n° 562.

Vends émetteur toutes bandes à commutations, genre description T.L.R. 153, modifié pour 40 à 80 watts. GUILBERT, F3LG, 30, rue Carnot, FONTAINEBLEAU (S.-et-M.).

Vendons d'occas. 5 bobineuses Leosona dont 4 du modèle 97 (papier) et une du modèle 96 (coton). Pour visiter, prendre rendez-vous : Compagnie des Compleurs, 10, pl. Etats-Unis, Montrouge, serv. achat, poste 15, ALE 58-70.

A vendre convertisseur à vibreur filtré A.P. P = 12 V, S = 110 V alter, 150 W. Chargeur accus 6 volts 3 amp. Ecr. Revue n° 555.

Appareils d'enregistrement Discographe, état neuf, sous garantie. Visibles chez le fabricant, 10, villa Collet, Paris (14^e). Prix très intéressants.

Vends, générateur Radios HF6, 100 kHz à 33 MHz, neuf 15.000 fr. Tél. Hémis. BOT. 61-56.

DIVERS

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.

SERMS 1, avenue du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais. — Métro : Mairie-des-Lilas. BOT. 09-93.

GLACES DE CADRANS

et PANNEAUX FRONTAUX sur mesure, même à l'unité, en plexiglas gravé. Adaptation pour tous anciens cadrans. Lucien Parmentier, Radiogravure, 9, rue du Stade, Fresnes (Seine). Tous rens. contre timbre 15 fr.

BIBLIOGRAPHIE

LE FILTRES ELECTRIQUES, par P. David. — Un vol. de 192 p. (21 x 30), 142 fig., 12 planches. — Gauthier-Villars, Paris. — Prix : 2 500 fr.

Souvenir émouvant, en tête de cette troisième édition, complètement refondue, nous retrouvons la préface qu'en 1926 le général Ferré a écrite pour la première.

L'ouvrage de Pierre David appartient à ces grands classiques de la radioélectricité qui font autorité dans le monde entier et auxquels on est constamment conduit à se référer. Encore que la nouvelle édition soit entièrement différente des deux précédentes, puisqu'elle tient compte de tous les travaux effectués récemment, elle en a toutes les qualités : l'ordonnance très logique de l'exposé, sa clarté et surtout cette tendance à faciliter les applications pratiques qui a toujours distingué les œuvres de Pierre David. Il lui aurait été très facile de faire étalage d'une brillante érudition et de mettre en œuvre les méthodes récentes de calcul matriciel, tensoriel ou symbolique. Les lecteurs l'eussent admiré, mais en voulant appliquer à des cas concrets les théories développées, ils auraient sans doute éprouvé pas mal de difficultés. En fait, l'ouvrage fait appel à des connaissances mathématiques assez largement répandues et peut, à ce titre, être recommandé à tous les ingénieurs radioélectriciens.

L'auteur part de la théorie du dipôle et, après avoir examiné le groupement en série ou le

groupement différentiel, passe à l'étude des ensembles de trois dipôles et plus.

Un chapitre particulièrement attachant est consacré aux problèmes des régimes transitoires dans les filtres passe-haut, passe-bas et passe-bande. Les approximations admises par l'auteur sont largement justifiées dans la pratique.

Enfin, un long chapitre est consacré à la réalisation des filtres, où de nombreux exemples concrets permettent de mieux assimiler les notions précédemment acquises. L'auteur y examine même certains filtres pour hyperfréquences, de même que les filtres acoustiques ou mécaniques. L'ouvrage se termine par un ensemble de tableaux synoptiques et des planches avec les courbes de différents filtres.

Nous souhaitons que l'exemple de l'auteur qui a eu le courage de refaire entièrement son ouvrage soit suivi de tous ceux qui ont à écrire sur une matière aussi mouvante que la radioélectricité.

LES DECIBELS, par L. Chrétien. — Un fascicule de 35 p. (150 x 240). — Chiron éditeur. — Prix : 200 fr.

Les décibels, les phones et les nepers font partie du vocabulaire courant de l'acousticien et du radioélectricien. On est constamment conduit, au cours du travail, à effectuer des calculs en unités d'atténuation ou de transmission. Malheureusement, dans l'esprit de certains techniciens, de regrettables confusions existent à

ce sujet. De plus, tout le monde n'a pas sous la main des tables de logarithmes permettant d'effectuer commodément les calculs.

Aussi faut-il saluer la publication de la petite brochure de notre excellent confrère, L. Chrétien qui a su non seulement réunir tous les tableaux numériques qui facilitent l'usage des unités mentionnées, mais qui a, en plus, indiqué clairement la signification physique et facilité le travail de l'utilisateur en donnant de nombreux exemples pratiques de calcul. Les qualités habituelles de clarté et d'élégance de style de l'auteur se retrouvent dans ce petit ouvrage dont le sujet est pourtant, a priori, bien aride.

LA PRATIQUE DES MAGNETOPHONES, par P. Hémarquiner. — Un vol. de 180 p. (135 x 210). — Editions Chiron. — Prix : 870 fr.

Le titre de cet ouvrage en définit exactement l'esprit. On aurait pu broder autour du problème de l'enregistrement magnétique bien des pages, en exposant son historique, sa théorie, etc. Notre ami Hémarquiner s'est volontairement borné à des questions purement pratiques.

Il entre d'emblée dans le vif du sujet en discutant du choix du support magnétique : fil ou ruban ? Puis, il étudie les différents modèles de platines mécaniques à fil et à ruban. Après cette étude des éléments mécaniques et magnétiques, il examine la partie électronique. Et, dans les derniers chapitres, il passe en revue les méthodes de mise au point et de dépannage de machines magnétiques. Un chapitre vient enfin pour traiter de la sonorisation magnétique des films de cinéma.

La documentation contenue dans ce petit ouvrage est extrêmement dense. Il contient de nombreux tableaux synoptiques et son iconographie ne fait qu'en rehausser la valeur. Nous croyons inutile de recommander à nos lecteurs le pionnier de la littérature radioélectrique qu'est P. Hémarquiner.

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 175 ★

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 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

RADIO Constructeur & dépanneur

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 175 ★

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 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 175 ★

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 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

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° 88
CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR | PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Encore un effort...
- ★ Les bases du dépannage.
- ★ Les nouveaux tubes vus au Salon de la Pièce détachée.
- ★ L'Opéra, téléviseur haute définition (suite).
- ★ Musique et technique.
- ★ Le « Portable P.N. 88 », récepteur sur piles.
- ★ Réalisation d'un lampemètre de service.
- ★ La P.M. au Salon de la Pièce Détachée.
- ★ Un bon récepteur tropical.
- ★ Compte rendu du Salon de la Pièce détachée.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION | N° 33
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Question de vie ou de mort, par E.A.
- ★ Emplois des redresseurs à cristal.
- ★ Télévision d'amateur, par P. Roques.
- ★ Le Ferroxydure, nouveau matériau magnétique, par B. Brune.
- ★ Le Nabab, par A.V.J. Martin.
- ★ Notes de laboratoire, par R. Lebois.
- ★ Compte rendu du Salon de la Pièce Détachée 1953.
- ★ Les hautes tensions stabilisées, par J.-P. Oehmichen.
- ★ Le tube rectangulaire métal-verre MW 43.
- ★ Techniques modernes, nouveaux schémas, par A.V.J. Martin.

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 **Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 204 a, 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°

ENCORE LA PIÈCE DÉTACHÉE...

On a lu, dans ce numéro, le compte rendu détaillé du Salon de la Pièce Détachée. Cela n'empêchera pas de trouver d'autres détails dans le numéro de ce mois de Radio-Constructeur, puisque trois articles sont consacrés à cette importante manifestation annuelle : « Les nouveaux tubes vus au Salon de la Pièce Détachée », « La modulation de fréquence au Salon de la Pièce Détachée », et le compte rendu habituel.

En plus de cela, la revue préférée des amateurs et petits constructeurs leur apportera la suite de la description complète du montage de l'Opéra, téléviseur à haute définition, et indiquera comment réaliser un excellent récepteur portatif sur piles, ainsi qu'un récepteur tropical de qualité. Le laboratoire n'est pas oublié, avec la réalisation d'un lampemètre de service éprouvé, sans parler de la suite de la rubrique bien connue : « Les Bases du dépannage » qui, ce mois-ci, traite de la détection grille et de la détection par lampes combinées. Ne manquez donc pas de lire ce numéro exceptionnel.

TOUJOURS LA PIÈCE DÉTACHÉE !

La Pièce Détachée est un des événements marquants de la saison radioélectrique. Télévision se devait d'en publier un compte rendu, plus particulièrement axé sur les éléments qui intéressent la technique des images. Ce compte rendu, en quelque sorte spécialisé, ne fait donc nullement double emploi avec celui que vous avez pu lire dans ces pages, mais l'amplifie et le complète harmonieusement.

La technique n'en a pas été négligée pour autant, puisqu'on trouvera dans ce même numéro de Télévision la suite de la description du Nabab, téléviseur de hautes performances, un excellent article sur les H.T. stabilisées, une réalisation originale d'émetteur télévision d'amateur, une étude théorique et surtout pratique du Ferroxydure et de son emploi en télévision, et toutes les rubriques habituelles, comme l'emploi des redresseurs à cristal, les notes de laboratoire, la série consacrée à la technique moderne, et une documentation complète sur le nouveau tube MW 43.

Courez donc chez le libraire le plus proche, ou mieux, abonnez-vous !

Toute la Radio

★ LES MEILLEURS LIVRES POUR... ★

...l'initiation et le perfectionnement



LA RADIO?...
MAIS C'EST TRÈS SIMPLE! par E. Aisberg. Le meilleur ouvrage d'initiation expliquant le fonctionnement des appareils actuels de radio en vingt causeries illustrées d'amusants dessins de Guilac. Traduit en plusieurs langues, ce livre constitue le plus gros succès de l'édition technique et est adopté par de nombreuses écoles en France et à l'étranger.

152 pages (15 x 23) 420 fr.

COURS FONDAMENTAL DE RADIO-ELECTRICITE PRATIQUE, par Everitt. — Cours du second degré (niveau des agents techniques), couvrant tous les domaines de la radio-électricité et ne nécessitant pas de connaissances mathématiques spéciales. Traduction du plus populaire des livres d'enseignement américains. Vol. relié de 366 p., abondamment illustré, avec schémas en h.-texte. Format 16 x 24. 1.080 fr.



MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Aisberg. — Cours complet d'arithmétique et d'algèbre allant jusqu'aux équations du second degré, progressions et logarithmes. Nombreux exercices avec solutions. 288 pages (15 x 24) ... 510 fr.

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES, par H.-J. Reich. — Un cours complet sur la théorie et l'utilisation des tubes électroniques dans l'électronique et dans les télécommunications. 320 pages (16 x 24) 1.080 fr.



...le travail au laboratoire



LABORATOIRE RADIO, par F. Haas. — Equipement du labo : sources de tension, instruments de mesure, voltmètres électroniques, oscillographes, ponts, étalons d'impédances, etc. 180 pages (13 x 21) 360 fr.

MESURES RADIO, par F. Haas. — Suite logique du précédent, ce livre expose les méthodes de mesure permettant de tirer le meilleur parti de l'appareillage existant. 200 pages (13 x 21) 450 fr.

PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par R. Aseben et R. Gendry. — Exposé détaillé des notions fondamentales : composition du tube cathodique, balayage et synchronisation, dispositifs auxiliaires, réglage, interprétation des images, applications à la modulation de fréquence. 88 pages (13 x 21) 180 fr.

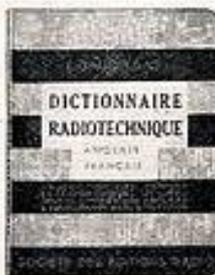


REALISATION DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par R. Gendry. — Calcul, conception et montage de divers modèles d'oscillographes et de leurs dispositifs auxiliaires (amplificateurs, atténuateurs, oscillateurs-modulateurs, générateurs de signaux rectangulaires, commutateurs électroniques, etc.). Analyse des schémas des appareils industriels. 176 pages (13 x 21) 360 fr.



L'OSCILLOGRAPHIE AU TRAVAIL, par F. Haas. — Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 225 oscillogrammes relevés par l'auteur. 224 p. (13 x 21)

DICTIONNAIRE RADIOTECHNIQUE ANGLAIS-FRANÇAIS par L. Gaudillat. — Traduction de 4000 termes de radio, télévision, électronique. 84 pages (13 x 18) 240 fr.



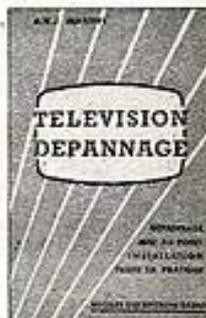
...la télévision et l'électronique



LA TELEVISION?...
MAIS C'EST TRÈS SIMPLE! par E. Aisberg. Digne pendant de l'ouvrage qui a permis l'initiation de dizaines de milliers de radios, écrit dans le même esprit et sous une forme analogue, tout aussi spirituellement illustré par Guilac, ce livre est bien parti pour un succès mondial au moins égal.

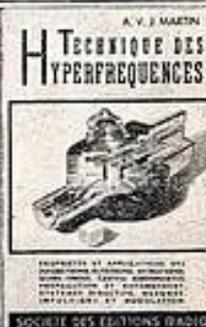
168 pages (18 x 23) 600 fr.

TELEVISION DEPANNAGE, par A.V.J. Martin. — S'initier à la TV est bien; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide? Installation, dépannage systématique, mesure de rapide, rien n'est oublié. 176 pages (13 x 21) 600 fr.



BASES DE L'ELECTRONIQUE, par H. Piraux. — Mise au point très claire de l'état actuel de la physique et de la chimie nucléaires et étude de tous les phénomènes électroniques qui régissent le fonctionnement des tubes à vide, cellules photovoltaïques, etc... Ouvrage indispensable pour être « à la page ». 120 p. (13 x 21) 240 fr.

TECHNIQUE DES HYPERFREQUENCES, par A.V.J. Martin. — Le seul ouvrage sans doute qui expose de façon claire et sans un recours abusif aux mathématiques la propagation des ondes ultra-courtes et les mesures dans ce domaine. Grâce à une abondante illustration, magnétons, klystrons, guides d'ondes et toute la « plomberie » perdront de leur mystère. 204 pages (13 x 21) 660 fr.



CONSTRUCTIONS DE TELEVISEURS MODERNES, par R. Gendry. — Rappel du fonctionnement des téléviseurs. Réalisation d'appareils avec tubes cathodiques de 7, 9, 22 et 31 centimètres. 72 pages, format 16 x 24 270 fr.

AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6° - ODéon 13-65 - Ch. Post. Paris 1164-34

SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT Frais supplémentaires : 60 francs

★ LES MEILLEURS LIVRES POUR... ★

...la conception, la mise au point et le dépannage

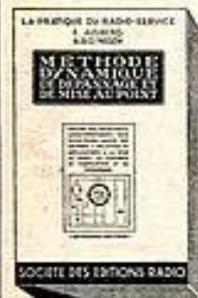


LA CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guyot.
— Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer.
80 pages (13 x 22) 180 fr.



500 PANNES, par W. Sorokine (remplace « 100 PANNES », épuisé). — On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardex donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas...
244 pages (13 x 21) 600 fr.

MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT, par U. Zeltstein. — 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.



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.



RADIO-TUBES, par E. Aisberg, L. Gaudillat et H. 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.



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.
80 pages (13 x 22) 300 fr.

CARACTERISTIQUES 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 miniature).
Fasc. V (tubes cathodiques).
Fasc. VI (lampes noval, série télévision).
Chaque fascicule de 32 p. (21 x 27). 180 fr.



BLOCS D'ACCORD, par W. Sorokine. — Etude générale et caractéristiques détaillées de 28 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.



SCHEMATHEQUE. — 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°) Schématique 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 :
SCHEMATHEQUE 51 (67 récepteurs, 112 pages) 420 fr.
SCHEMATHEQUE 52 (80 récepteurs, 116 pages) 720 fr.
SCHEMATHEQUE 53 (68 récepteurs, radio et télévision, 116 pages) 720 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 R.F., par R. 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) 270 fr.

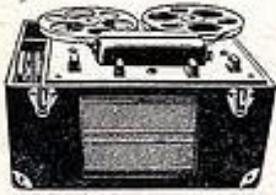
AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6° — ODÉon 13-65 — Ch. Post. Paris 1164-34

SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT frais supplémentaires : 60 francs

MAGNÉTOGRAPHE "L.D."



Toute la gamme
de l'amateur
au Professionnel
**PIÈCES DÉTACHÉES
ET ACCESSOIRES**
Enregistreurs de Disques
et Tables de Lecture
Professionnels

DISCOGRAPHE 10, Villa Collet - PARIS-14^e
LEC. 54-28

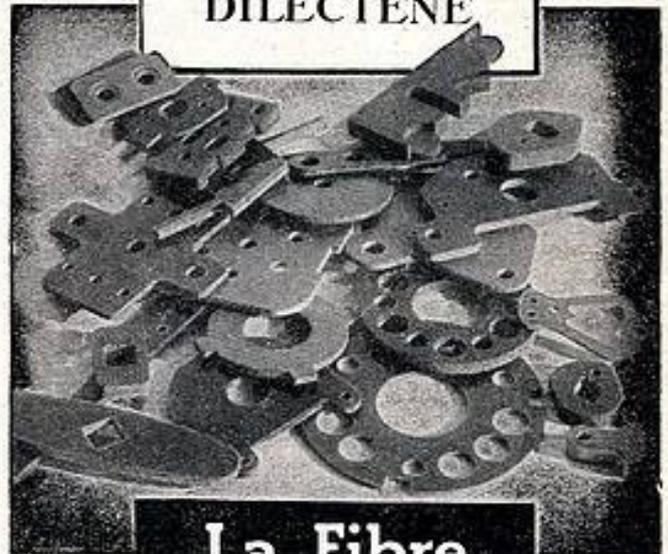
BLOC H.F. BAND-SPREAD 10 GAMMES

DONT 7 GAMMES O.C. ÉTALÉES
AVEC H.F. ACCORDÉE
A NOYAUX PLONGEURS

Livrable avec Démulti et Cadran
DB4 (STARE) ou ARENA N° 1.144
Tél. : LITré 75-52

COREL 25, Rue de Lille - PARIS-7^e
PUBL. ROPY

CELORON
DILECTO
DILOPHANE
DILECTENE



**La Fibre
Diamond**

79, R. du Landy - La Plaine-St-Denis
Tél. : PLaine 17-71

**S
O
P
O
S**

Casques-écouteurs
Impédance Standard : 600 Ω
Passifs électromagnétiques

MICROPHONES
Électromagnétique Z = 75 Ω
Charbon
Aiguilles inversées
Nipaline

Demander notre catalogue **(E)**

Ets SOCAPEX-PONSOT
191-193, rue de Verdun - SURESNES (Seine)
LONGCHAMP 20-40 / 41

FILS & CABLES POUR RADIO ET ÉLECTRICITÉ

GROS STOCK DISPONIBLE - MEILLEURS PRIX

Antennes et Fils de Cadre pour Radio
Fils américains paraffinés - Câbles blindés
Cordons nylon et acier tressé pour Démultiplicateurs
Fils souples méplats E.L. et torsadés L.M.

MARZE & Cie

FABRICANTS

IZIEUX (Loire)

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^e

CARnot 99-39

PUBL. ROPY

Microphones

LEM

Réputés dans le monde entier, les microphones "LEM" sont des productions de haute qualité ; leur sensibilité, leur stabilité, leur fidélité, leur robustesse associées en font des appareils incomparables s'adaptant aux applications les plus délicates et les plus variées : Sonorisation de salles, de plein air ; Public-address ; Reportages ; Enregistrement ; Aviation ; Marine ; Laboratoire, etc... (modèles à ruban ou Electrodynamiques anti-diffractionnels.

Notices franco

ETS LEM
145, AV. DE LA RÉPUBLIQUE
CHATILLON SOUS BAGNEUX (SEINE) ALÉ.03-13



PERENA

Fils et câbles

FICHE COAXIALE
"STANDARD R 2"
A rupture d'impédance compensée.

- Avec guide et serre-câble.
- Une seule soudure sans contact avec l'isolant polythène.
- Entièrement démontable.
- Contacts argentés.
- Interchangeable avec les anciennes fiches des grandes marques.
- Agréée par la plupart des constructeurs.
- Existe en prolongateurs - fiches châssis - té-coudé - mural et atténuateurs.

Té et Fiche de Chassis

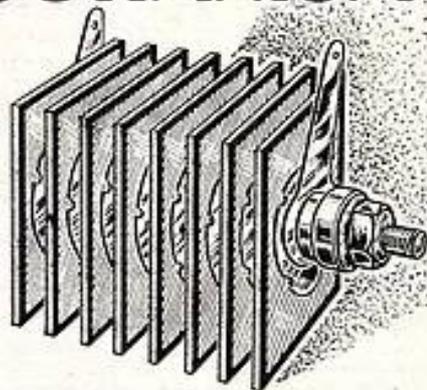
FABRICATION FRANÇAISE

PERENA
48, B^{LD} VOLTAIRE - PARIS XI - VOL 48-90

DÉPOSITAIRE S.A. PORTENSEIGNE
82 RUE MANIN PARIS 19 - BOT 31-19

MEFIEZ-VOUS DES CONTREFAÇONS

"SORANIUM"



PLAQUES ET ÉLÉMENTS REDRESSEURS AU
SELENIUM
TOUTES TENSIONS TOUTES INTENSITÉS
...pour toutes utilisations

POUR VOS PROBLÈMES DE REDRESSEMENT
N'HÉSITEZ PAS A NOUS CONSULTER...



SORAL

4, CITÉ GRISET
PARIS - 11^e
O.B.E. 24.26
13 LIGNES GROUPEES

PUBL. 8471

GRATUITEMENT

A PARTIR DU 9 MAI

Sur simple demande nous vous adresserons notre

CATALOGUE D'ÉTÉ

... 1953 ...

ARTICLES RÉCLAME

32 PAGES DE MATÉRIEL
à des Prix EXCEPTIONNELLEMENT BAS

RADIO MJ

19, rue Claude-Bernard
PARIS-5^e

RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc
PARIS-10^e

FOIRE DE PARIS

STAND "10784 B"



**TOURNE-DISQUES 3 vitesses
LECTEURS DE DISQUES**

HAUTE FIDÉLITÉ

MATÉRIEL AMATEUR ET PROFESSIONNEL

P. CLÉMENT

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

PUBL. RAPH

**RÉGULATEUR DE TENSION
AUTOMATIQUE**

Pour Postes T.S.F. et **TÉLÉVISION**
"Sécurité tu auras avec un
régulateur automatique **DYNATRA**"

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR industriel
AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
Tous **TRANSFOS SPÉCIAUX** sur demande



DYNATRA 41, rue des Bois, PARIS-19^e
Nord 32-48 - C.C.P. Paris 2351-37

• NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE •

Livraisons sous 24 h. pour PARIS — Expéditions rapides OUTRE-MER et ÉTRANGER
Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS
R. CERUTTI, 23, Avenue Ch.-St-Venant, LILLE — Tél. 537-55

Pub. RAPH

*Toutes les pièces détachées pour la
construction de magnétophones.*



*pour ensembles
semi-professionnels*

- 1 ECC 000 moteur synchrone pour bobines.
- 2 ECC 212 bobine.
- 3 ECC 002 poulie motrice.
- 4 ECC 214 galet presseur.
- 5 ECC 008 came de commande.
- 6 ECC 030 sabot de frein.
- 7 ECC 217 poussoir de ruban.
- 8 ECC 030 guide de ruban.
- 9 ECC 033 poussoir de frein avec guide carré.
- 10 ECC 018 écrou de fixation de la bobine.
- 11 ECC 016 support de bobine.
- 12 ECC 023 couronne en cuivre-bronze.
- 13 ECC 025 tête d'enregistrement et d'éloignement.
- 14 ECC 037 bouton de commande.
- 15 ECC 039 tambour de frein.

Recommandé par la documentation.

ELECTRO-CHROMATIC

USINES A GIF-YVETTE S & O Tel: 73

BUREAUX DE PARIS : 72, Champs-Élysées, PARIS - BAL. 11-94



**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi
Guide des carrières gratuit N° **TR 35**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



R.A.R.

LA PIÈCE DÉTACHÉE
DE QUALITÉ

42, Rue Nollet — PARIS-17^e

Téléphone : MARcadet 26-35



PUBL. RAPH



SIEMENS

Condensateurs Métal-Papier
Redresseurs plats
Condensateurs
électrochimiques
DISPONIBLES



Représentant: **RADIOFIL, 82, rue d'Hauteville, PARIS.10^e - Pro. 95-12**
Demandez documentation — AGENTS GROSSISTES RECHERCHÉS

L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITE



MOREZ-DU-JURA (France)
Téléphone 214 Morez
Adresse Télégraphique et Postale
SITAR A MOREZ JURA
REPRÉSENTANTS POUR PARIS
RADIO : M. DEBIENNE
5, Rue Boulanger
PLESSIS-ROBINSON - Rob. 04-35
ÉLECTRICITÉ : M. SCHWALBE
132, Avenue de Clamart
Issy-les-Moulineaux - Mic. 32-60

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR
TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION
BALLAST POUR TUBES FLUORÉS

BREVETS FRANCE ET ÉTRANGER

Emmanuel BERT
DOCTEUR EN DROIT

et G. de KERAVENTANT*
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

115, Boulevard Haussmann, PARIS (8^e)
Téléphone (3 Lignes) ELYsées 95-62 (Cabinet et Domicile)

Cabinet fondé par Emile BERT*
Ingénieur des Arts et Manufactures, Docteur en Droit
Ancien Juge au Tribunal de Commerce de la Seine

DESSINS ET MODÈLES

TÉLÉVISION

à la portée de tous

● CHASSIS 441 lignes CABLÉS comprenant :

1 étage HF (modulation et oscillation), 2 étages MF, vidéo, blocking et multivibrateur par UCH 41, transfo de ligne, HT par doubleur blindé avec 2 EY 51, transfo de HP, blocking image, transfo de sortie, multivibrateur de ligne, ENSEMBLE (prévu pour montage 16 lampes UCH 41 - UL 41, etc...) AVEC TUBE CATHODIQUE, déflexion magnétique et trappe à ions.

| | | |
|-----------|-------------------------|------------|
| Avec tube | Ø 23 cm | Frs 8 900 |
| compris | Ø 26 cm fond plat | Frs 11 700 |
| | Ø 31 cm | Frs 11 900 |

Les mêmes ensembles avec transfo alimentation 5 000 Frs en plus.

Ces ensembles sont facilement transformables en 819 LIGNES

- **TELEVISEURS 441 lignes**, montés, en ordre de marche (tube de 18 cm) Frs 35 000
- **TELEVISEURS 441 lignes**, montés en meuble console, en ordre de marche (tube de 36 cm) .. Frs 55 000
- **TELEVISEURS 819 lignes**, montés en meuble console grand luxe (tube de 31 cm) Frs 85 000
- **MEUBLES CONSOLES** pr montage de téléviseurs Frs 4 000
- **GRAND CHOIX D'ANTENNES 819 lignes**, à partir de Frs 2 350

RADIO M.J. et **RADIO PRIM**

19, rue Claude-Bernard,
PARIS-V* - GOB. 47-69 et 95-14

5, rue de l'Aqueduc,
PARIS-X* - NOR. 05-15 et 38-59

FAR 30 années d'expérience!
Fournisseurs des Grandes Administrations

Spécialiste

DES POSTES
PILES-SECTEUR
ACCU-SECTEUR
AUTO-RADIO



- ★
- **FARANDOLE P.P.** { 500 h. de fonctionnement sur batteries. Possibilité d'adjonction alimentation secteur
- **FARANDOLE Accu-Secteur** - 3 A sous 6 V
- **AUTO-RADIO 53**
- **FARANDOLE Alternatif**

*le meilleur poste à cadre incorporé...
et son prix !!*

VERSION COLONIALE

Documentation et Tarifs sur demande - Nouveaux agents demandés

FABRICATION D'APPAREILS RADIO-ÉLECTRIQUES
17, Avenue Château-du-Loir - COURBEVOIE (Seine)

TÉL. : DÉP. 25-10 - 25-11

ALGER : 33, Rue Donfert-Rochereau

PUBL. ROPY

TÉLÉVISION



Potentiomètres bobinés
4 WATTS

Potentiomètres graphite
HAUTE QUALITÉ

avec ou sans inter.
simples ou doubles

(avec axes indépendants
ou solidaires)

Livraisons rapides

MATERA
17, VILLA FAUCHEUR
PARIS-20^e
MÉN. 89-45

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE DE
MATÉRIEL PROFESSIONNEL

COMMUTATRICES, LAMPES ÉMISSION-RÉCEPTION
ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS, GÉNÉRATEURS
PIÈCES DÉTACHÉES DIVERSES
10.000 ARTICLES EN STOCK

Envoi gratuit sur simple demande à :

CIRQUE-RADIO 24, Boulevard des Filles-du-Calvaire
PARIS (IV^e)

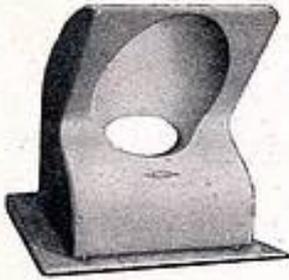
Métro : Filles-du-Calvaire et Oberkampf - Tél. : VOL. 22-76 et 22-77

RADIO HOTEL-DE-VILLE 13, Rue du Temple
PARIS (IV^e)

Métro : Hôtel-de-Ville (à 50 mètres du Bazar de l'Hôtel-de-Ville)
Tél. : TURBigo 89-97

BAFFLE FOCALISATEUR

— DIFFUSEUR « ELIPSON » —



— nouvelle présentation —

RELIEF MUSICAL - EFFET DE PRÉSENCE



TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS "GARRARD"
ENREG. MAGNÉTIQUE : TÊTES "W.W." - RUBANS
TRANSFOS PUSH-PULL 15 W 10 A 50.000 Hz
SOUDURE NON CORROSIVE EXTRA ACTIVÉE



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON — PARIS-17° — ÉTOILE 24-62

BREVETS D'INVENTION MARQUES ★ MODÈLES

*N'attendez pas d'être devancé
pour faire protéger valablement
vos inventions*

CONSULTEZ UN SPÉCIALISTE

CABINET H. BERTIN

37, Rue de Liège — PARIS (8°)

Téléphone : LABorde 41-34

Maison fondée en 1919



Électronique, Communications
Télévision, Radar
Industries plastiques

ALTER

POTENTIOMÈTRES
ou graphite - bobinés
vitrifiés - de précision

RÉSISTANCES
bobinées - vitrifiées - de précision

CONDENSATEURS
mica et céramique

TRANSFORMATEURS
et selfs — Régulateurs automa-
tiques de tension REGUVOLT

PBL

M.C.B. ET VERITABLE ALTER

11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie - Tél. : Défense 20-90

UN INSTRUMENT DE PROGRÈS

DANS LE DOMAINE DES IMPULSIONS

vers la "FONCTION UNITÉ"!

temps de montée réduit à $0,025 \mu s$

PAR LE

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS G I 52

- Durée de montée : $0,025 \mu s$.
- Durée des impulsions connue avec précision et réglable par bonds d'un dixième de μs : de $0,2 \mu s$ à $10 \mu s$.
- Signal de sortie (positif ou négatif) de 50 V à 1 mV sur 75 ohms mesuré par voltmètre de crête.
- Atténuateur étalonné.
- Fuites non décelables même au niveau minimum.
- Fréquences de répétition : de 50 à 5.000 par seconde par générateur BF incorporé ou par signal extérieur de forme quelconque.
- Signal trigger réglable (positif ou négatif), pouvant être décalé en avance ou en retard de $0,2$ à $10 \mu s$ (par fraction étalonnée d'un dixième de μs) par rapport à l'impulsion. Temps de montée : $0,05 \mu s$.
- Pas de jitter.

AUTRES APPAREILS C.R.C. :

Générateurs B.F. et H.F. - Voltmètres électroniques - Millivoltmètres amplificateurs - Oscillographes - Ponts de Mesures - Amplificateurs de Ponts - Distorsionmètres - Chronostopes électroniques - Vibrosondes - Stroboscopes - Transformateurs de modulation, etc...

★ NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE



SOCIÉTÉ NOUVELLE DES

CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE

19, RUE DAGUERRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)
TÉLÉPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

PUB. JOUVE N° 33



BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE - TÉLÉPHONE : LABorde 26-98

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX°
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII°
Téléphone: GOB. 62-46

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUE**

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX°
Téléphone: TRU. 79-44

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES
10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES
Téléphone: DAU. 39-77

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel
Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES
OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC-OC-PO : 430, 434

4 GAMMES
OC-PO-GO-SE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU
454 R et MCH

5 GAMMES
BE-SE-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle
220-221, petit modèle pour Rimlock
222-223, petit modèle pour Miniature
214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉS

LIGNES ET IMAGES
pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS

"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR

"IMAGE"

TRANSFORMATEUR

de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.

pour amplification son et image

PLUS DE
Sonorisations
 DIFFICILES!

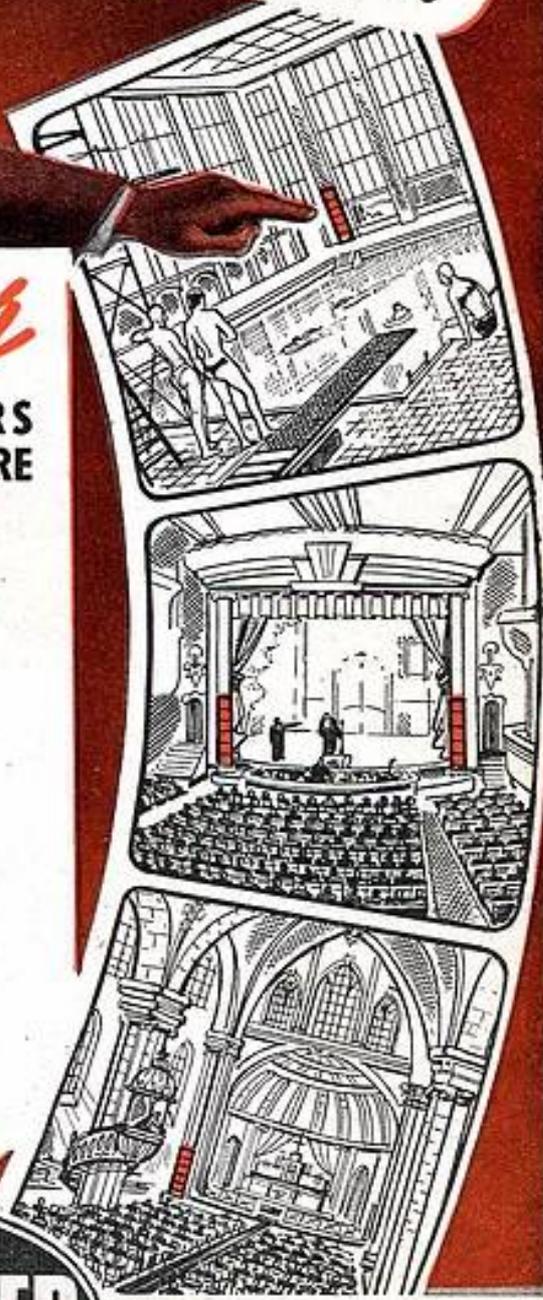
LES
 COLONNES

Stentor

HAUT - PARLEURS
 A FAISCEAU SONORE
dirigé

- *
 ● SUPPRESSION DE L'ECHO
- SUPPRESSION DE L'EFFET LARSEN
- NIVEAU SONORE CONSTANT
- INSTALLATION FACILE ET ECONOMIQUE

consultez



ETS
PAUL BOUYER
Et Cie
 S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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
 TEL : Gobelins 81-65

résistances

MINIATURES

★ COMPOSITION
STABILISÉE
MOULÉES SOUS
BAKÉLITE

SBT = 0,5 watt
ABT = 1 watt
BBT = 2 watts

★ BOBINÉES
6 à 500 watts
5 ohms à
250.000 ohms

★ RÉISTANCES
ÉTALONS :
1 watt - 1% - 0,5%

★ RÉISTANCES
HAUTE TENSION
jusqu'à
10.000 mégohms



NORMES :
JAN
C.C.T.U.

VITROHM

20, RUE ROCHECHOUART, PARIS 9^e - LAM. 85-05

AGENCE PUBLIDITEC-DOMENACH

CONDENSATEURS

Subminiatures

AU

papier métallisé

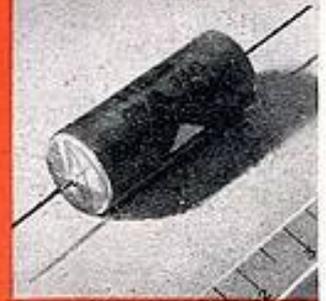


★ TYPE W 49

0,05 à 8 mfd
tensions service :
150 - 250 - 350 volts
- 40° C à + 100° C
Norme JAN

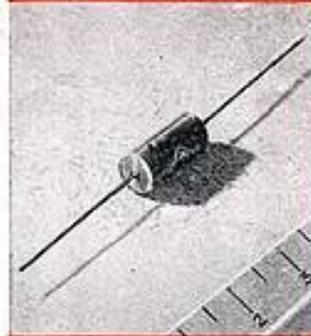
★ TYPE W 48

0,05 à 2 mfd
tensions service :
150 - 250 - 350 volts
- 15° C à + 71° C



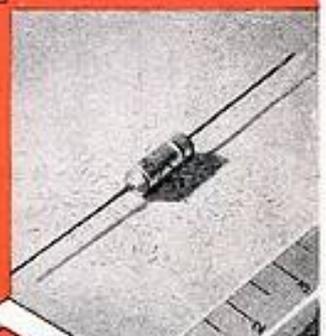
★ TYPE W 99

2,5 pf à 0,04 mfd
tensions service :
150 - 350 - 600 volts
- 40° C à + 71° C



★ TYPE W 97

2,5 pf à 0,04 mfd
tensions service :
200 - 400 - 600 volts
- 100° C à + 120° C
Norme JAN



Sté TECHNIQUE
MÉTALLISATION DES

D'ÉTUDES DE
CONDENSATEURS

20, RUE ROCHECHOUART - PARIS 9^e

TÉL. : LAM. 85.05

A TECHNIQUES MODERNES

Condensateurs Céramiques

TELEVISION

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 MODELES

- CONDENSATEURS PLAQUETTES POUR LE DECOUPLAGE 1.000 à 100.000 pF CAPACITES MULTIPLES
- CONDENSATEURS A COEFFICIENT DE TEMPERATURE DE HAUTE PRECISION

UNIQUES AU MONDE

Nos condensateurs sont également fabriqués aux U.S.A. : ACROVIX CORP., New Bedford Massachusetts Grande-Bretagne, LELAND INS. Ltd, Westminster 22-23 Millbank, LONDON S.W.1 - Italie : MICROFARAD, Via Derganina 20, MILAN

MICRAVIA



SERIE PRECISION



PLAQUETTES ULTRA-MINIATURES



PLAQUETTES



T. H. T.



PLAQUETTES MULTIPLES



LCC

LE CONDENSATEUR CERAMIQUE L.C.C.

S. A. R. L. AU CAPITAL DE 53.000.000 DE FRANCS
SIÈGE SOCIAL : 79, BD HAUSSMANN, PARIS (8^e)
SERVICES COMMERCIAUX : 22, RUE DU 6^e F^oY,
PARIS (8^e) - TÉL. : LABORDE 67-61

NOTRE
CATALOGUE
1953
VIENT DE
PARAITRE

Agence PUBLÉDITEC-DOMENACH

XLV

SA SUPÉRIORITÉ
 INDISCUTABLE
 LUI ASSURE
 LA PLUS FORTE
 VENTE
 DES PLATINES
 3 VITESSES



Platine tourne-disques (MC 25) matière moulée. **3 vitesses réglables** (33, 45, 78 tours) 110-220 V. alt. 50 P., **cellule piézo réversible** (à saphirs incorporés) arrêt automatique avec **soulèvement du bras**.

Platine sur socle (SO 25)

Platine en valise (VA 25)

Platine en coffret (CO 25)

PUBLICITE TOP

TOURNE-DISQUES — PICK-UP

MILLS
AUTOMATIC

★ *La Grande Marque Internationale* ★

Fabriqué en France par **D. M. P.**

Capital 15.000.000 de frs

25, Rue Douy-Delcupe - **MONTREUIL-sous-BOIS** - AVR. 20-22 et AVR. 44-80

C'EST UN *fait*
MES CLIENTS
exigent...

★ DES APPAREILS PRÉCIS
★ MODERNES, PRATIQUES
CONSTAMMENT AMÉLIORÉS
CRÉÉS SPÉCIALEMENT
POUR EUX...

C'EST POURQUOI
PLUS QUE JAMAIS
VOTRE CHOIX SE PORTERA SUR

CENTRAD

dont la gamme très étudiée est à même
de répondre à tous vos besoins

LAMPÈMÈTRE DE SERVICE 751
OSCILLOGRAPHÉ DE SERVICE 271
GÉNÉRATEUR BF 161 - HÉTÉRODYNE 722
VOLTÈMÈTRE ÉLECTRONIQUE 841
CONTROLEUR 612 - CONTROLEUR 913
BOITE DE SUBSTITUTION 631
GÉNÉRATEUR HF 521

Et la série "VOC" VULGARISATION MINIATURES
Contrôleur VOC - Hétérodyne HETER'VOC
Tournevis au néon NÉO'VOC

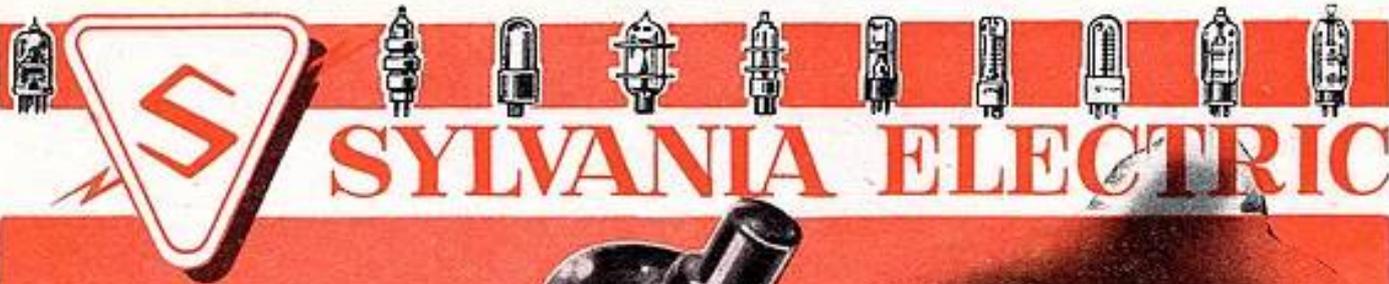
CENTRAD



PARIS, SEINE, S & O GRÈS 19, rue Eugène Coles.
PARIS 13 140 06 55 LILLE PARMENT 6 rue Gauthier
de Charbon NANCY POUSSON 22 rue Ernest Cœur
DUCHE ROBERT 28, rue Pasteur LYON BOGOUY
56, rue Franklin NICE ONASSAGNEUR 14 Avenue
Bidoche TOULOUSE EXPORT 36, Rue d'Alsace
BORDEAUX BUKI 234, cours de l'Ar. NANTES
GARRI 9, rue de l'Emery CLERMONT FERRAND
SAINTOTIA 99, av. de la Libération ALGER RADIO
LUTICE, Z. P. Commerce TUNIS BOCCOZZA 10, - de Service

ANNECY (FRANCE) TÉL. 8-88 - TÉLÉG. CENTRAD - ANNECY

XLVII



SYLVANIA ELECTRIC



RADIO

Tubes de Réception - Tubes d'Emission - Thyratrons
 Strobotrons-Klystrons - Magnétrons - Stabilisateurs
 de Voltage - Flash-Tubes - Trigger-Tubes
 Glow Modulator - Détecteurs au Germanium
 et Silicon - Cathode Ray Tubes, etc...

FLUORESCENCE

Tubes toutes teintes - Tubes
 Circline - Tubes pour
 lumière noire - Tubes
 Germicide - Accessoires
 pour fluorescence
 Supports de lam-
 pes - Starters
 Supports de
 Starters -
 Ballasts
 etc...

RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE

CONCESSIONNAIRE FRANCE ET UNION FRANÇAISE - 29, RUE D'ARTOIS, PARIS-8^e - TÉL. BAL. 42-35 et 36



Une technique éprouvée

"BIREFLEX"



BUREAUX DE PARIS
9 BIS, RUE SAINT-YVES (14^e)
TEL. GOB. 81-65

E. ts PAUL BOUYER & C^{ie}

SERVICES COMMERCIAUX
7, RUE H. GAUTIER, MONTAUBAN
TEL. 8-80



LES MEILLEURS LIVRES POUR...



...accroître vos connaissances, donc votre rendement



PLANS DE TELECOMMANDE, par Ch. Pépin. — Principes, schémas d'émetteurs et de récepteurs simples pour la commande par radio de modèles réduits de bateaux ou d'avions, construction des relais et sélecteurs mécaniques. 32 pages (21 x 27) 200 fr.

LA PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA DISTRIBUTION DU SON, par R. de Schepper. — Notions d'acoustique. La puissance nécessaire. Microphones, Pick-up, Cinéma sonore. Calcul et réalisation des amplificateurs de diverses puissances. Haut-parleurs. Correction de tonalité. Installations dans les salles, hôtels et en plein air. 320 pages (15 x 24) 540 fr.



TOUTES LES LAMPES, par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs donnant instantanément les culottages de toutes les lampes de réception. Format 50 x 65 100 fr.

FORMULES ET VALEURS, par M. Jamain. — Tableau mural en couleurs résumant formules, abaques, valeurs et codes techniques. Format 50 x 65 100 fr.

ELECTROACOUSTIQUE, par J. Jourdan. — Tableau mural en couleurs donnant les valeurs et équivalences des décibels et les principales formules et abaques d'électroacoustique. Format 50 x 65 100 fr.

40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gouvenain, permettant de résoudre instantanément tous les problèmes de Radioélectricité, sans se livrer à des calculs fastidieux. Le recueil est constitué par 40 planches (24 x 32), accompagné d'un mode d'emploi détaillé. Avec mode d'emploi 1.200 fr.

LES BOBINAGES RADIO, par H. Giloux. — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complétée. 160 pages (13 x 21) 240 fr.

LA MODULATION DE FREQUENCE, par E. Alsberg. — Théorie et applications de ce nouveau procédé d'émission et de réception. 144 pages (13 x 21) 180 fr.

LES GENERATEURS B.F., par F. Hans. — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés. 64 pages (13 x 21) 180 fr.

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO, par J. Lafaye. — Etude de la construction d'un châssis et du choix des pièces détachées. 96 pages, format 16 x 24 180 fr.

L'OMNIMETRE, par F. Haas. — Réalisation, étalonnage et emploi d'un contrôleur universel à 28 sensibilités et d'un modèle junior à 11 sensibilités. 64 pages (13 x 18) 100 fr.

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS, par W. Sorokine. 48 pages (13 x 21) 120 fr.

AMELIORATION ET MODERNISATION DES RECEPTEURS, par E. Alsberg. — L'art de modifier les vieux récepteurs pour les moderniser. 96 pages, format 11 x 18 100 fr.

LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE, par André Clair. — L'étude d'une maquette de récepteur. Première partie : la conception, 96 pages, format 16 x 24 180 fr. Seconde partie : la réalisation, 100 pages, format 16 x 24 180 fr.

LA GUERRE AUX PARASITES, par L. Savourain. — Etude de la propagation des parasites. Lutte contre ces derniers. Etat actuel de la législation. 72 pages, format 16 x 24 120 fr.

CAUSERIES SUR L'ELECTRICITE, par J.-L. Roulin. — Une première initiation pour les débutants. 72 pages, format 13 x 21 100 fr.

TRANSFORMATEURS RADIO, par Ch. Guilbert. — Calcul et réalisation des transformateurs d'alimentation, des transformateurs B.F. et des inductances de filtrage. Nombreux tableaux numériques contenant les données des principaux modèles et abaques évitant de fastidieux calculs. 64 pages (16 x 24) 240 fr.



AIDE-MEMOIRE DU DEPANNEUR (résistances, condensateurs, inductances, transformateurs), par W. Sorokine. — Calcul, réalisation et vérification de ces éléments. Leurs valeurs usuelles. Codes des couleurs, 25 tabl. numériques auxquels le technicien se reportera utilement dans bien des cas de la pratique. 96 pages (16 x 24) 300 fr.

SCHEMAS DE RADIORECEPTEURS, par L. Guadilat. — Schémas de récepteurs alternatifs et universels avec valeurs de tous les éléments. No 1 : Lampes octal (32 p., 21 x 27) 180 fr. No 2 : Lampes transcontinentales (32 p., 21 x 27) 180 fr. No 3 : Lampes Rimlock (16 p., 21 x 27) 120 fr.

LES CAHIERS DE TOUTE LA RADIO. — Collection d'études techniques publiée sous la direction de E. Alsberg. Cahier n° 1 : Les récents progrès de la radio 30 fr. Cahier n° 2 : Les méthodes modernes de dépannage 35 fr. Cahier n° 3 : Electronique et radio 40 fr. Cahier n° 4 : Le Laboratoire 40 fr. Cahier n° 5 : Télévision 40 fr.

AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6^e - ODÉON 13-65 - Ch. Post. Paris 1164-34

SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT Frais supplémentaires : 60 francs



MICA FER
LE FER A SOUDER MODERNE

★

14 MODÈLES
du plus léger au plus puissant

TYPE ORIENTABLE 53
gar. 1 an, 1.100 fr.

TYPE RADIO
gar. 1 an, 1.160 fr.

TYPE RADIO C.B.A.
panne anti-calamine
1.300 fr. Gar. 1 an

TYPE STYLO
Poids 65 gr, 1.160 fr.

TYPE SIMPLET
855 fr.

Type INDUSTRIE
Gar. 1 an, 150 w., 1700 r.
200 w., 2180 fr.

Type PISTOLET
1.300 fr.
panne anti-calamine
gar. 1 an

127, RUE GARIBALDI - SAINT MAUR (SEINE) - TÉLÉPHONE GRA 27-60

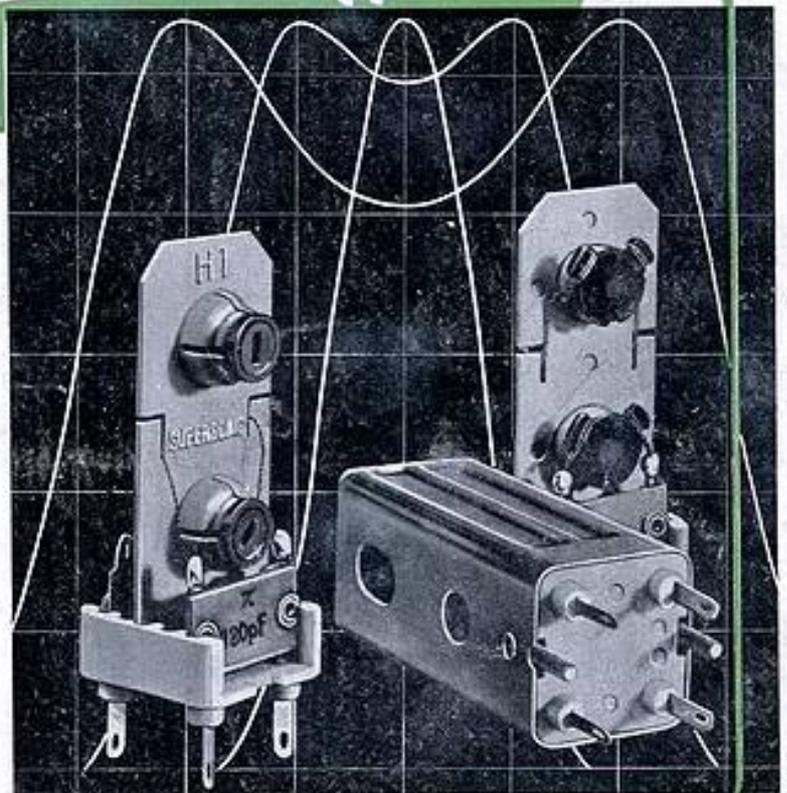
FERS DE 35 A 400 WATTS
TOUS LES ACCESSOIRES POUR LA SOUDURE, CREUSETS, BACS CHAUFFANTS, ETC.

Un progrès INDISPUTABLE



... les nouvelles
MOYENNES FRÉQUENCES
type "H"

- ★ POTS FERMÉS FERROXCUBE
- ★ GRANDE SURTENSION
- ★ GRANDE STABILITÉ
- ★ MONTAGE D'UNE SEULE PIÈCE EN POLYSTYRÈNE MOULÉ



Trois jeux:

- Pour Rimlock: **H1 et H2**
- Pour lampes Miniatures: **MH1 et MH2**
- Pour lampes Batteries: **BH1 et BH2**



PUBL. RAPPY

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A
SUPERSONIC

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-S/-BOIS (SEINE)
Téléphone : AVRon 57-30