

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

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

Sommaire

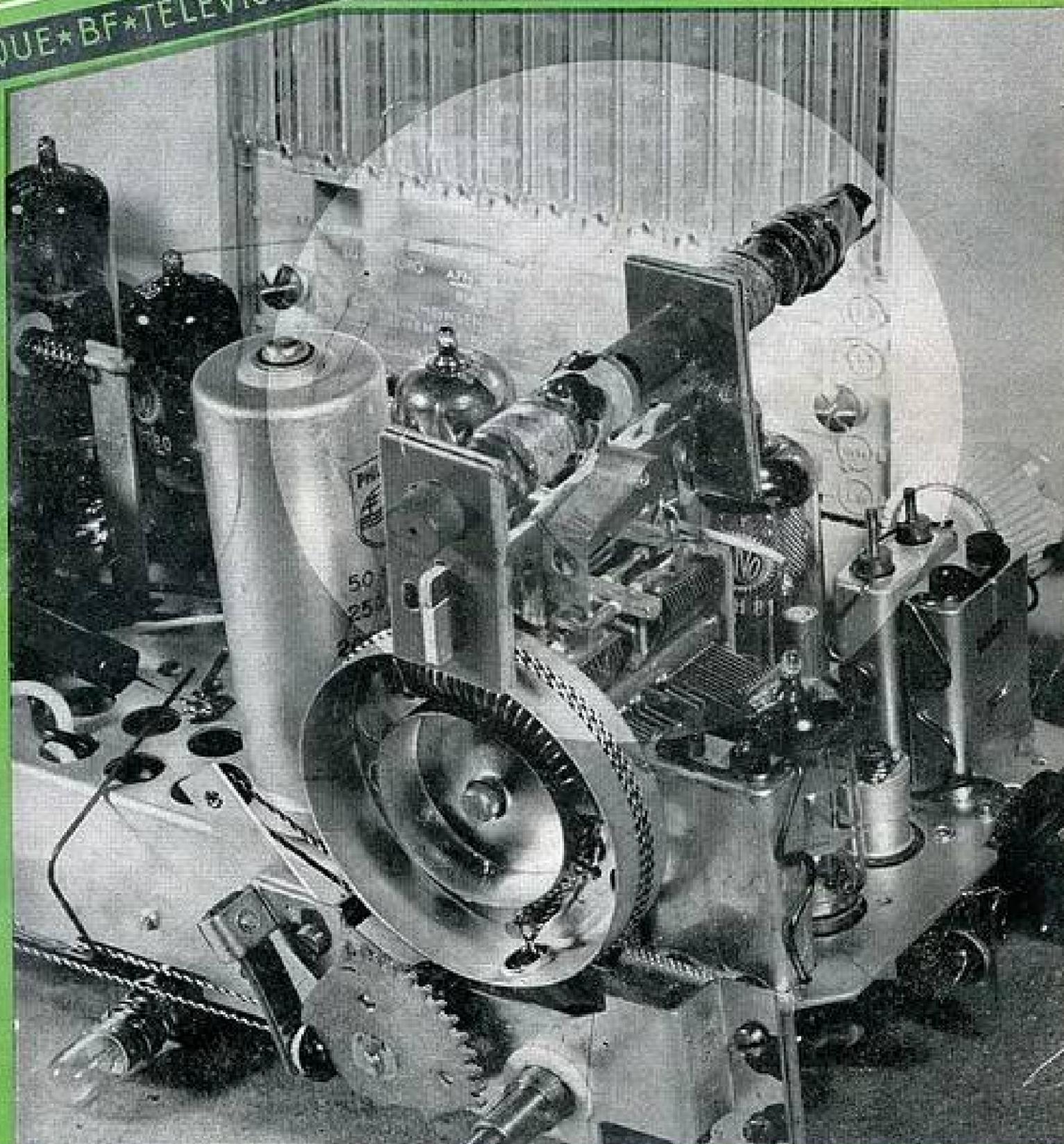
- * De 1953 à 1954 437
- * Tête magnétique élec-
tronique 438
- * L'Éccles-Jordan 439
- * Le sondeur sous-marin . 443
- * Distorsiomètre simple . 448
- * Nouvel appareil de
mesure à seuil 451
- * Construction du télévi-
sieur T 54 PD 454
- * Les postes-auto 459

B. F.

- * Les baffles (6^e partie) 463
- * Le T.L.R. 181, récepteur
pour mélomanes 466
- * Utiliserons-nous les
stéréodes ? 471
- * Revue de la Presse . . . 473
- * Ils ont créé pour vous . 475
- * Table des matières . . . 482

CI-CONTRE

De plus en plus au goût du jour, la minuscule antenne-cadre sur feuille... C'est ainsi que Philips a décidé que ses récepteurs de la saison 1954 seraient équipés de cet aérolien discret et, de plus, peu sensible aux parasites.



150^{Fr}

Fiches à verrouillage **MÉLODIUM...**



★
...s'adaptant
sur tous les
microphones
MÉLODIUM

- ★ FICHES A ENCASTRER POUR INSTALLATIONS FIXES
- ★ FICHES DE PROLONGATEUR POUR CABLES MICRO

DOCUMENTATION "F" SUR DEMANDE

296, RUE LECOURBE . PARIS 15^e . TÉL. LEC. 50-80 (3 lignes)



toujours en tête de la qualité

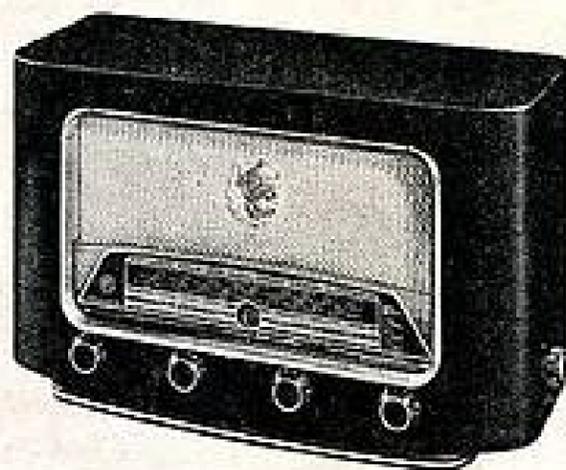
VOUS PRÉSENTE

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 x 27 x 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 (dist. inf. à 5 0/0).

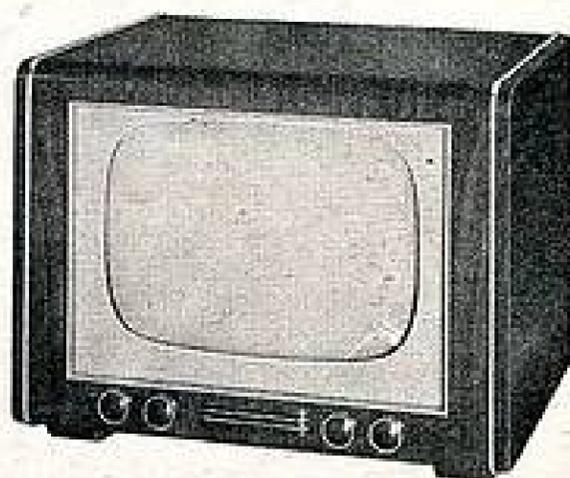
(Dim. : 44 x 28 x 33 cm).

★ TÉLÉVISEURS 819 lignes

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

Les images les plus fines, les plus détaillées.

Disponible en 36 et 43 cm.



RADIO-TEST S.A.

RADIO
TEST

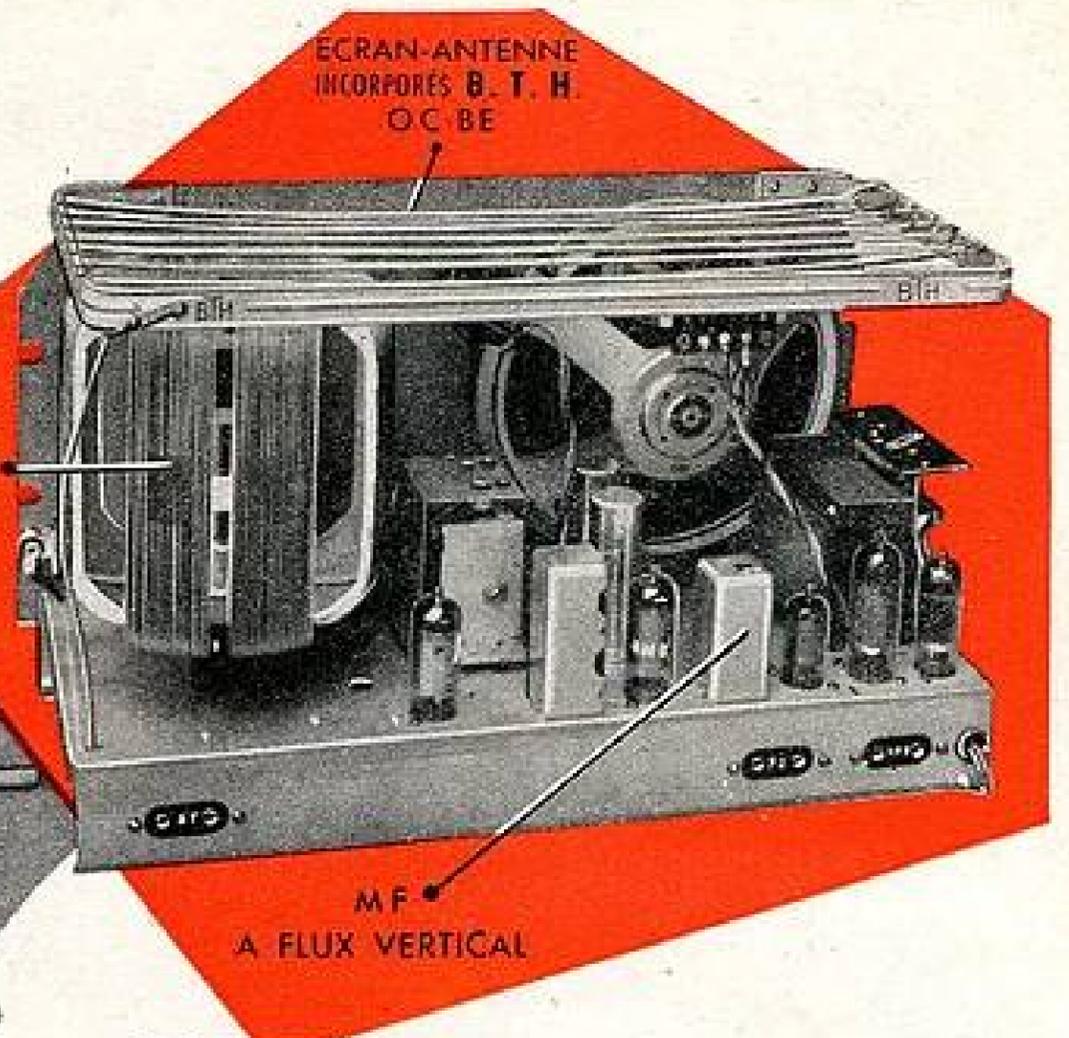
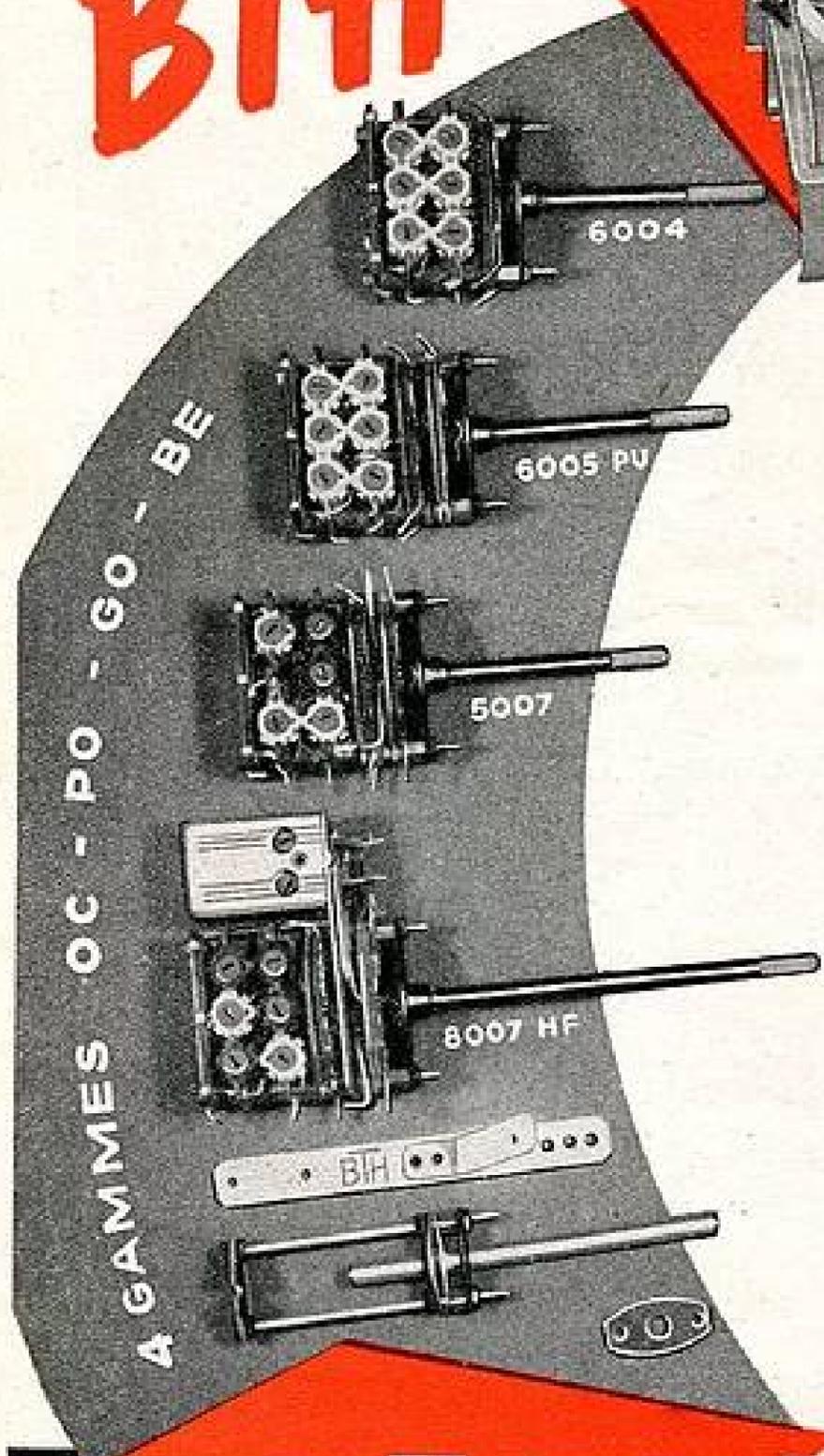
"Toujours meilleur"

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

PUBL. RAPPY

LES CONSTRUCTEURS
PETITS ET GRANDS
ONT ADOPTÉ LE MATÉRIEL

BTH



BTH RÉNOVE le marché de la Radio par sa formule du **CADRE BOURNE** incorporé, allié à son **ÉCRAN-ANTENNE OC - BE** et ses blocs **8007 HF & 5007**
(OC PO-GO - BE - PO-GO - PU)
cadre antenne

Les ensembles 8007 et 5007 se montent avec les condensateurs et cadrans :

- **ARENA** chassis **B.T.H.** AG-8349 A Glace 727
- **J. D. Cadran** : DCI 536 Etalonnage **B.T.H.**
- **STAR. Cadran** : B 24 Etalonnage **B.T.H.**
- Sans HF accordée Ensemble 5007
- **DESPAUX** : Cadran BM 365



PUBL. ROPY



USINE ET BUREAUX
274, AV. NAPOLEON BONAPARTE,
RUEIL-MALMAISON (S&O) - TÉL. MAL.29-02

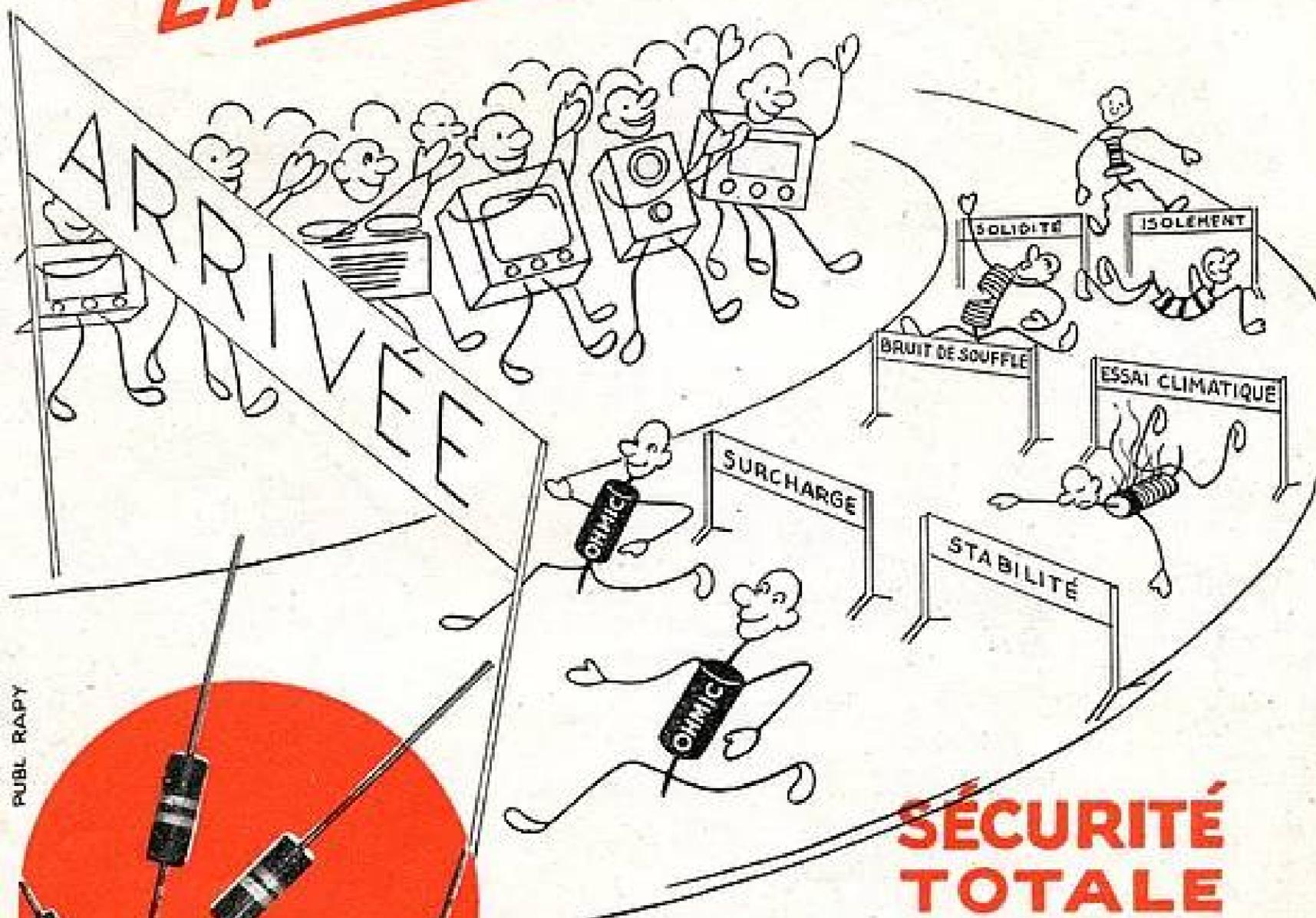
LA RÉSISTANCE MINIATURE

agglomérée, isolée

1/2 et 1 Watt

OHMIC

**TOUJOURS
EN TÊTE...**



PUBLI 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

A LA PORTÉE
DE
Tous!



MEGAFLEX *Junior*

PORTE-VOIX
ÉLECTRIQUE
SANS CONCURRENCE
* PAR SON PRIX
* SA PUISSANCE
* SA LÉGÈRETÉ
* SA ROBUSTESSE

Équipé avec le nouveau moteur
BIREFLEX 408
ce porte-voix ne comporte :
* NI AMPLIFICATEUR
* NI ACCUMULATEUR
(Breveté S.G.D.G.)

Livré avec courroies et anneau
de suspension

DEMANDEZ LE CATALOGUE
COMPLET DE NOS FABRICATIONS
HAUT-PARLEURS - MICROPHONES
ET TOUS ACCESSOIRES DE
SONORISATION

ETS
PAUL BOUYER
et Cie

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

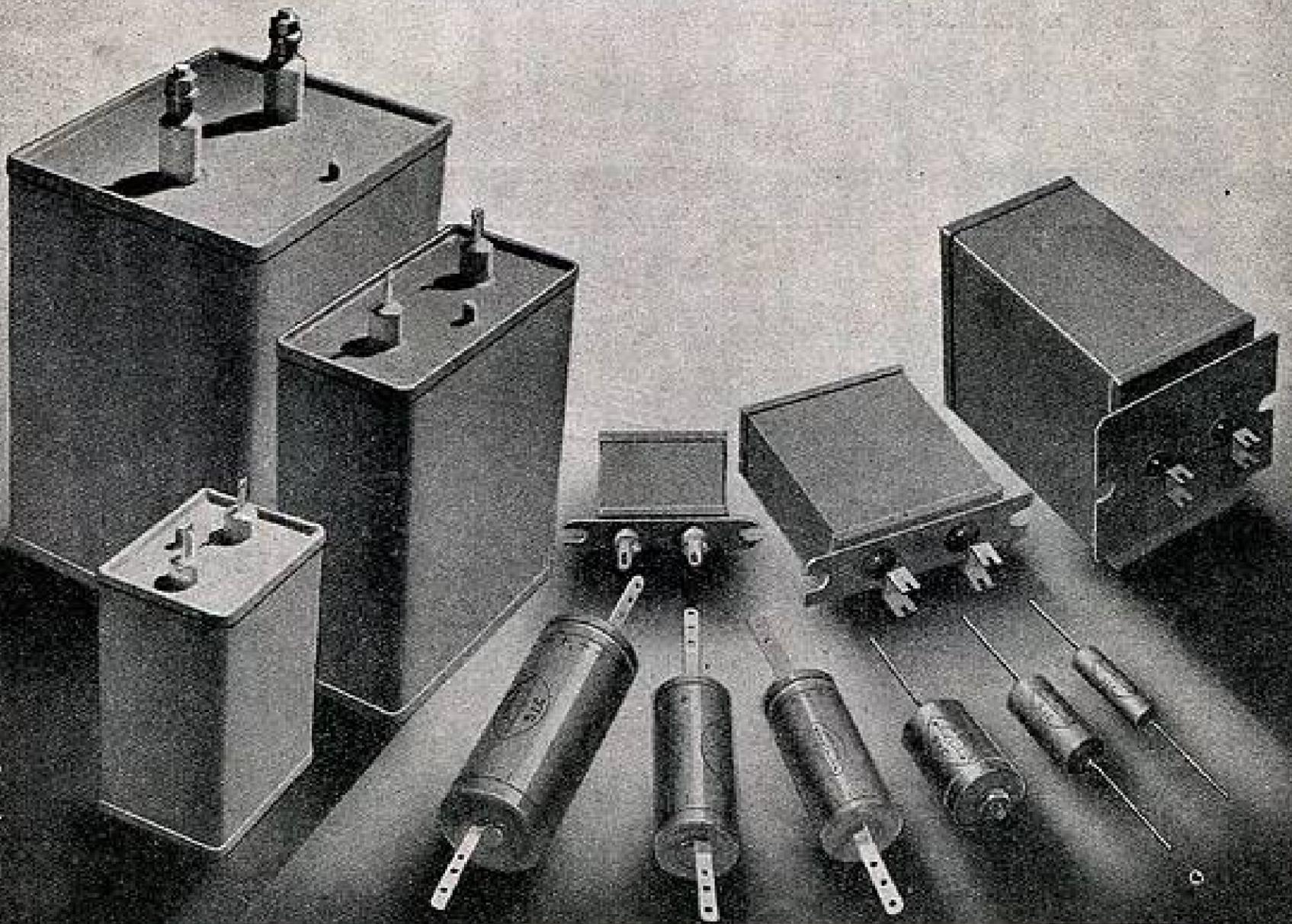
S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) - TÉL. : 8-80

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14^e
TÉL. : Gobelins 81-65

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES • CONDENSATEURS AU PAPIER

étanches et tropicalisés

S.I.C.



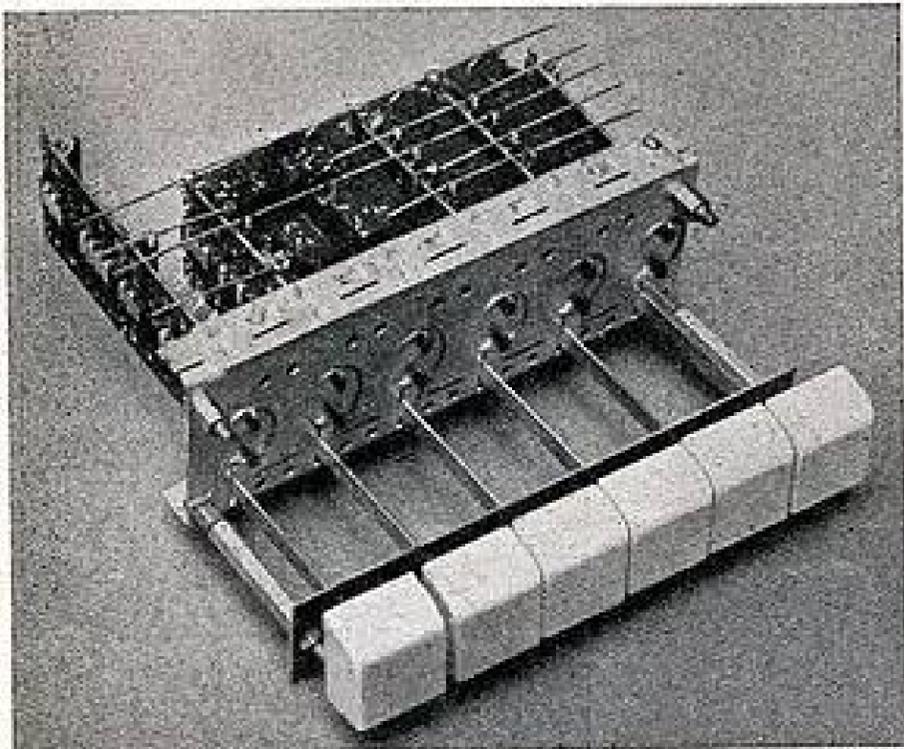
J. de la F. P. R. L.

S^{TE} INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS

95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22

LA **seule** FORMULE MODERNE :

CLAVIER + FM



VISOMATIC

- Type 1223 : OC - PO - GO - PU
- Type 1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU
- Type 1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre
- Type 1224 GE : OC - PO - GO - PU
etc..., etc...

VISODION

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

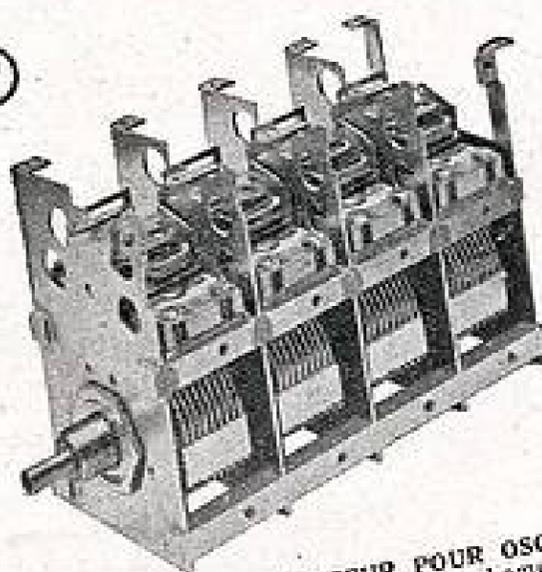
PUBL. RAPHY

**CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS**

ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES



ELVECO
PARIS



EVPR 1000
EVPR 2900

CONDENSATEUR POUR OSCILLATEUR OU RECEPTEUR V.H.F.
● Se fait en 1, 2, 3, 4, 5 cases. Lames laiton brasé, traité. ● Axe rotor monté sur
métaux rectifiés, traités, siliconnés. ● Découpage des lames conçu pour un câblage
rationnel des éléments. ● Carcasse et armatures laiton argenté, doré ou Alnor.

**ELVECO
PARIS**

70, Rue de Strasbourg - VINCENNES (SEINE) - D.A.U. 33-60

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. HYPSONÈTRE ED 13. IMPÉDANCÈTRE EV2. HYPSON WATTMÈTRE EV1. FRÉQUENCÈTRE EV8A. Q-MÈTRE EV10. GÉNÉRATEUR A POINTS FIXES EG25. PONT DE MESURE DE SELFS M39. PONT UNIVERSSEL 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

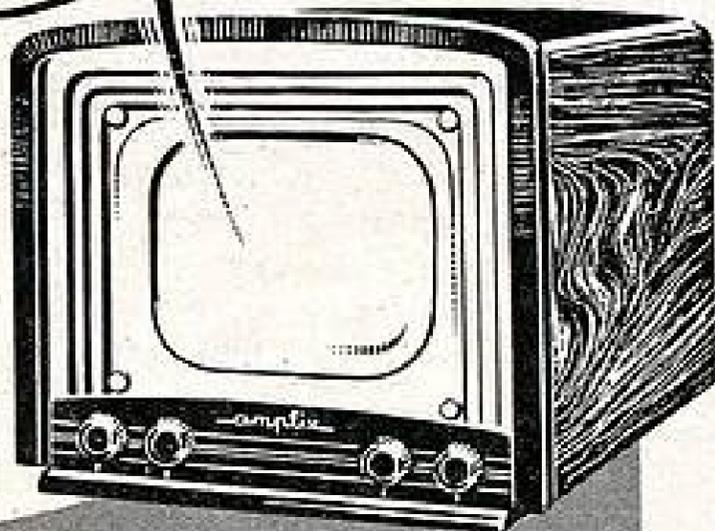
Catalogues
tarifs devis
sur demande

TÉLÉVISEURS AMPLIX

GRANDS ÉCRANS
36 et 43 cm
super contrastés

DE LOIN
EN TÊTE,

... EN TOUS
POINTS...



Un tour de force

... **TECHNIQUE**

Une présentation

... **INÉDITE**

PUBL. RASTY



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

34, Rue de Flandre, PARIS

Tél. : NOR. 97-76

PRÉSENTATIONS

luxueuses et inédites

QUALITÉS

musicales incomparables



*Le charme
par
l'excellence*

NAIN :

(Nouvelle présentation) -
Miniature tous courants -
Contre-réaction - Sensibilité
et musicalité surprenantes -
Coffrets tous coloris



LUX :

7 lampes - Cadre incorporé -
Alt. 110 à 245 volts - 4 g. -
H.P. 200 mm. - Tonalité vari-
able - Contre-réaction
sélective - Coffrets bakélite
tous coloris



PYGMY-PHONE :

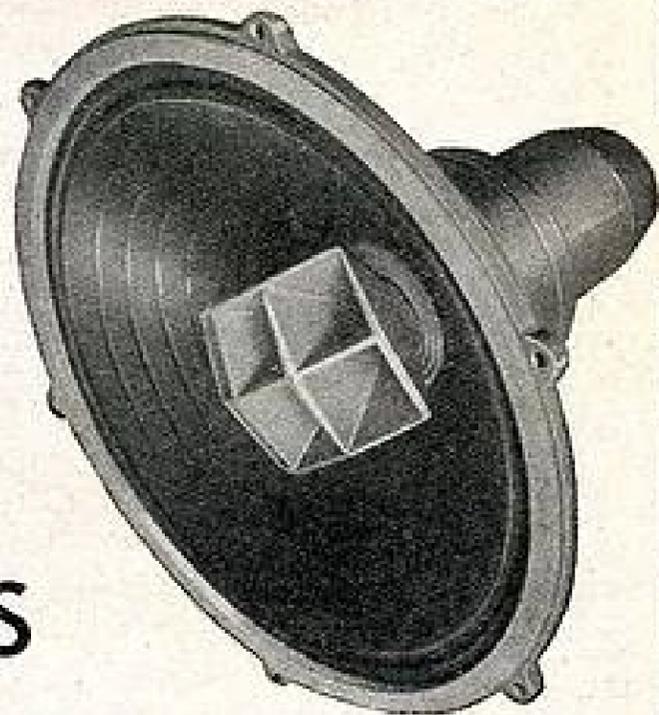
Electrophone semi-profes-
sionnel conçu spécialement
pour le microsillon - Pui-
sance 5 watts - Platine 3
vitesses - Alt. 110 à 245 volts -
Couvercle et H.P. détacha-
bles - Contrôle séparé des
graves et des aigus - Filtre
d'aiguille - Prisme micro - Belle
présentation en coffret gainé
Dim. : 440 X 360 X 190 mm.

Demander le catalogue
TR. de tous nos modèles
secteur PILES-SECTEUR

PYGMY-RADIO

31, Rue La Boétie - PARIS-8^e ELY. 15-56 & 57

4 KM
DE PORTÉE!..

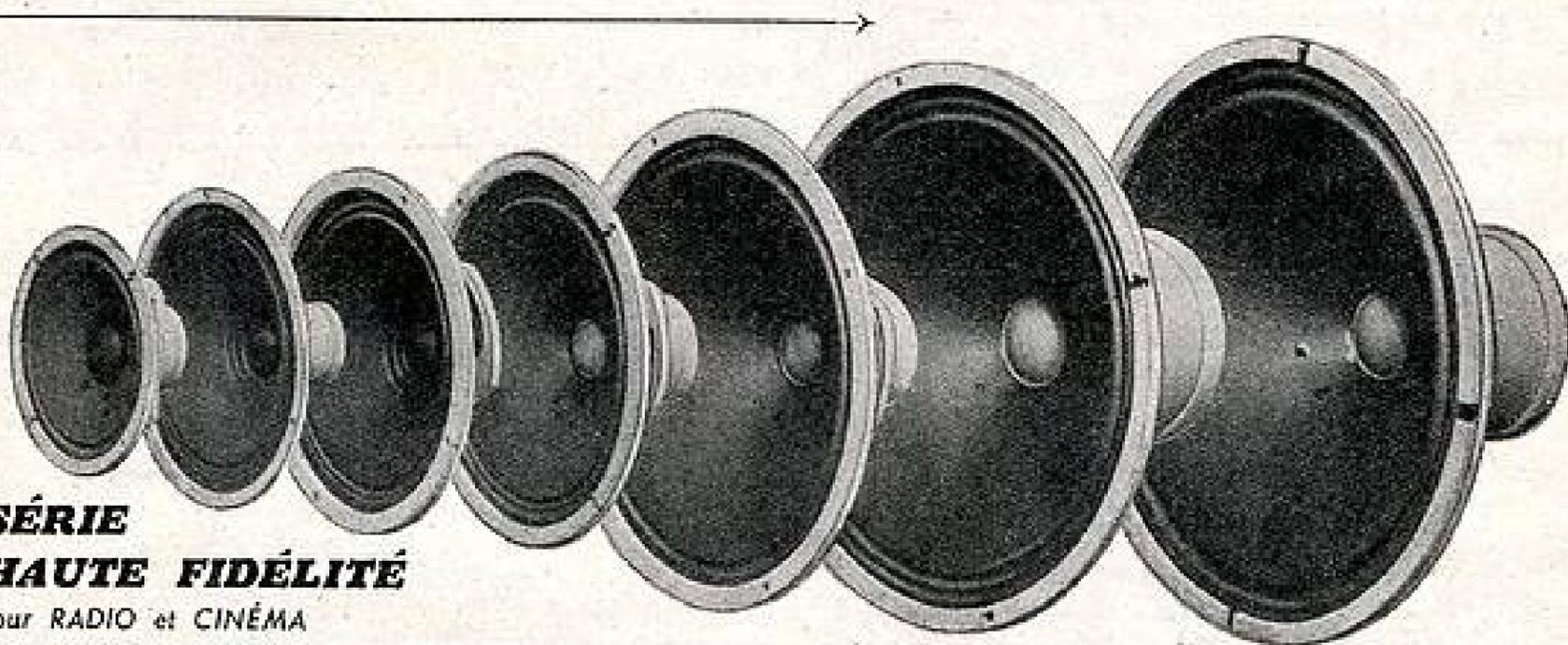


TOUT MATÉRIEL
TRANSMETTEUR
D'ORDRE DE PUISSANCE

PUBLIC ADDRESS
INSTALLATIONS
PORTUAIRES ET
D'AÉRODROMES
COMMUNICATIONS ENTRE NAVIRES

HAUT PARLEURS GE-GO

DUPLEX
POUR CINÉMA
ET AUDITORIUM



**SÉRIE
HAUTE FIDÉLITÉ**
pour RADIO et CINÉMA

MATÉRIEL DE PUISSANCE



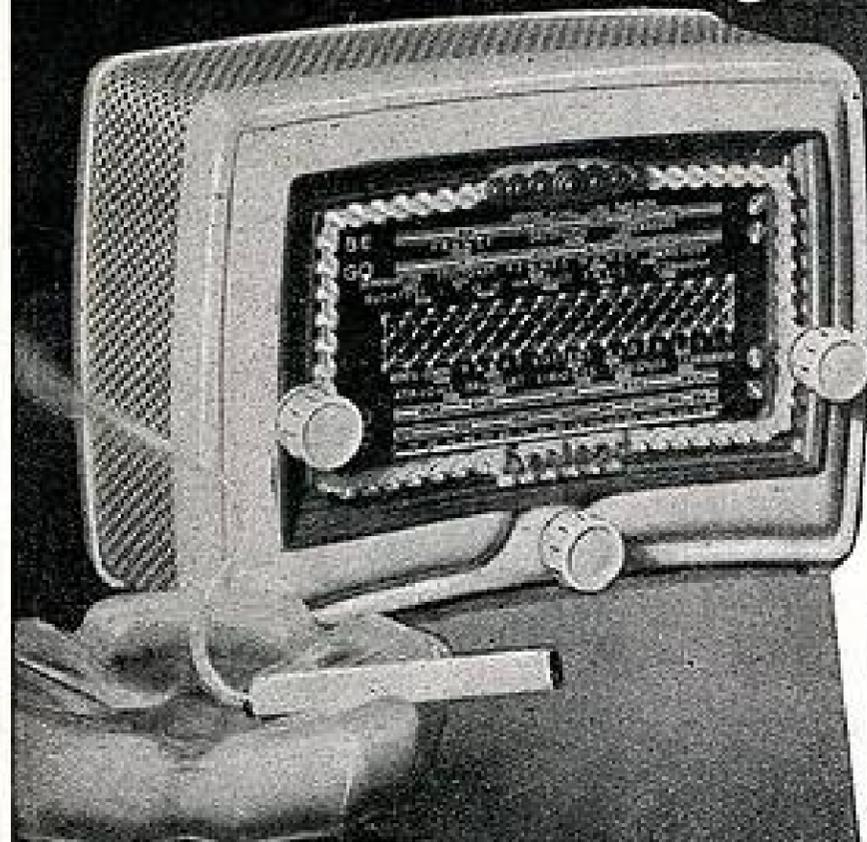
MICROPHONE
ÉLECTRODYNAMIQUE

MOTEURS A COMPRESSION
DE 4 A 60 WATTS MODULES

VENTE EXCLUSIVE
aux Constructeurs
Installateurs
Grossistes
Revendeurs

GE-GO, 9, rue Ganneron, PARIS-18^e - MAR. 17-27 **G. GOGNY**, constructeur -

PUBL. ROPY



le plus petit
SUPER 5 LAMPES
 DE FABRICATION FRANÇAISE

le "DJINN MONDIAL"
 Super 5 LAMPES RIMLOCK • 4 GAMMÉS 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

APPAREILS DE MESURE *Heathkit*
 QUALITÉ PROFESSIONNELLE

Livrés en éléments pré-réglés et contrôlés avec instructions détaillées et plans de câblage. Catalogues et tarifs sur demande. Livraison sur stock.



Voltmètre électronique



Q-Mètre



Oscilloscope



Générateur TV



Grid-Dip



Générateur B.F.

- Alimentation redressée 0-16 V.
- Alimentation régulée pour laboratoire.
- Analyseur d'intermodulation.
- Appareils pour essai des vibreurs.
- Capacimètre.
- Commutateur électronique.
- Décades de condensateurs et résistances.
- Fréquence-mètre BF.
- Générateur BF 18 c. à 1 Mc.
- Générateur de signaux carrés.
- Générateur HF 150 c. à 30 Mc. sortie étalonée.
- Générateur de télévision, 4-220 Mc.
- Impédancemètre d'antenne.
- Lampemètre.
- Multimètre.
- Ondemètre VHF [Grid-dip] 2-250 Mc.
- Oscillateur BF.
- Oscilloscope [2 Mc.].
- Palpeurs HT-30 KV, HF et démodulateur.
- Pont d'impédances.
- Q Mètre 150 Kc-18 Mc.
- Signal Tracer.
- Voltmètre électronique.
- Wattmètre BF - 50 W.

BUREAU DE LIAISON : 72, AVENUE DES CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS-8^e - BAL. 61-65

**oscilloscopes
type 103**

NAGARD



TYPE H. 103

Pour l'étude
des très basses fréquences

TUBE 15 cm

BASE DE TEMPS étalonnée, balayée ou déclenchée de
5 cm/s à 0,5 cm/ μ s.

AMPLIFICATEUR VERTICAL étalonné.

Sensibilité maximum : 140 μ V/cm.

Bande passante : du continu à 100 kc/s.

Temps de montée : 3 μ s.

Peut être équipé en double faisceau avec ampli-
ficateur supplémentaire séparé.

TYPE A. 103

Pour
l'étude des hautes fréquences

TUBE DE 15 cm

BASE DE TEMPS : étalonnée, balayée ou déclenchée
de 50 cm/s à 5 cm/ μ s.

AMPLIFICATEUR VERTICAL étalonné.

Sensibilité maximum : 50 mV/cm.

Bande passante : continu à 10 Mc/s.

Temps de montée : 0,05 μ s.

Cet appareil peut être équipé avec un tube à dou-
ble faisceau avec un amplificateur supplémentaire.

ACCESSOIRES

SONDE TYPE CP. 18 : pour réduire la capacité d'en-
trée.

CARACTERISTIQUES : capacité d'entrée : 3 μ F.
Impédance d'entrée : 1 mé-
gohm.
Atténuation : 3 %.

CAMERA TYPE R. 21 : pour prendre des photos vue
par vue des phénomènes
étudiés.

Leland Radio Import Co. M. BAUDET

6, Rue Marbeuf-PARIS(8^e)

Téléphone : ELYSÉES 11-25



Toujours **MIEUX, PLUS GRAND, PLUS BEAU**

Dans le cadre d'une nouvelle usine modèle, avec des moyens de production perfectionnés et puissants,

L'ÉQUIPE SCHNEIDER ... à votre service

construit, tant en **TÉLÉVISION** qu'en **RADIO**, un matériel de haute qualité digne d'une réputation solide et universelle.



PUBL. RABY

JUSQU'A FIN DÉCEMBRE : Direction, Service de Vente et Courrier maintenus 3, rue Jean-Daudin, PARIS-15^e - Tél. SEG. 83-77

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



**et qui dure
sous tous les
climats**

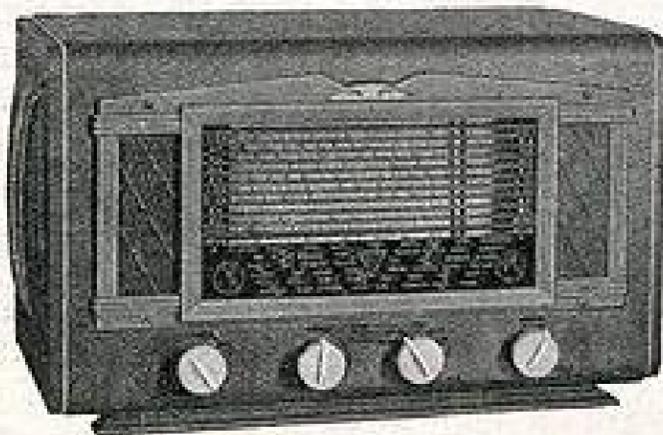


ELECTROPHONE A.P. 106

11 watts Push-Pull • Six lampes 110 à 240 V alter. • 3 vitesses, microsillon • Disques de 10 à 30 cm • 1 H.P. incorporé • 3 prises pour H.P. suppl. • 1 prise microphone mélangeur par lampe séparé • 1 contrôle progressif de puissance • 1 contrôle progressif de tonalité • 1 inverseur « Parole-Musique » • 1 cordon H.P. de 5 m • Bonne aération assurée • Dimensions : 350 x 450 x 170.

MODELE AGREE

EMBALLAGE SOIGNÉ



**TROPICAL-ÉTANCHE T. 769 P. P.
COLONIAL-TROPICALISÉ C. 759 P.P.**

(même présentation)

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

Onze gammes d'ondes • H.F. accordée sur toutes les gammes • Oscillateur stabilisé • Alignement parfait • Sensibilité maxima • Aucun dérèglement • Tonalité réglable • Grande visibilité de lecture • Prise P.U. • Prise H.P. • Distorsion minima • Accessibilité très facile • Entièrement en alu. • Tropicalisation réelle • Protection efficace • Courants alternatif et continu de 110 à 240 V • Accumulateurs 6 et 12 V.



**COLONIAL-TROPICALISÉ
PORTATIF C. P. 779**

EXPÉDITION RAPIDE

LETS R. C. T. RADIO-COLONIALE-TROPICALE
13, Rue Daguerre, PARIS-14^e - SUFFREN 09-52

XIV

PUBL. RABY

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

MÉLODYNE



LA PLATINE
MÉLODYNE

N'use pas le disque!

POUR VOTRE GARANTIE
C'EST UNE PRODUCTION PATHÉ-MARCONI

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

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

P.B.L.

**M.C.B. ET
VERITABLE ALTER**

11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie - Tél.: Défense 20.90

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, rue Mazet — PARIS-VI^e

(MÉTRO : ODÉON)

Ch. Postaux 5401-56 - Téléphone : DAN. 88-50

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS
SUR LA RADIO — CONSEILS PAR SPÉCIALISTE

Librairie ouverte de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Frais d'expédition : 10 % avec maxim. de 150 fr. (étranger 20 %)
Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.

EXTRAIT DU CATALOGUE

- APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES MESURES ELECTRONIQUES**, par U. Zelbsteln. — La technique des mesures électroniques avec nombreux exemples d'application. 404 pages 950 fr.
- CYBERNETIQUE**, par L. De Broglie. — Traité de la théorie du signal et de l'information. 320 pages (1951) 1.600 fr.
- ELECTRONIQUE GENERALE**, par A. Blanc-Lapierre, G. Gouget et P. Lapostolle. — Traité de physique électronique d'un niveau élevé, mais facilement accessible. 396 p., relié (1953). 3.300 fr.
- ENREGISTREMENT MAGNETIQUE (L')**, par F. Schub et N. Muknowitch. — Traité complet de la pratique moderne de l'enregistrement sur bande et sur fil (1952) 1.250 fr.
- FILTRES ELECTRIQUES**, par P. David. — Filtrés à quartz, lignes à retard, réseaux correcteurs, réponse aux transitoires. Nombreux abaques et graphiques. 192 pages grand format. 2.400 fr.
- FORMULAIRE AIDE-MEMOIRE D'ELECTRICITE ET DE RADIO**, par J. Brua. — Toutes les formules pratiques de radiodéclatricité et de mécanique avec commentaires détaillés. 180 pages 700 fr.
- MODULATION DE FREQUENCE (La)**, par P. Besson. — Etude générale, caractéristiques et schémas d'émetteurs et récepteurs, mesures, applications. 112 p. grand format 540 fr.
- 100 MONTAGES ONDES COURTES**, par F. Huré et R. Piat. — Description détaillée de schémas éprouvés de récepteurs, émetteurs et convertisseurs O.C. et O.T.C. 224 p. (1952) .. 950 fr.
- SIGNAUX RECTANGULAIRES (Les)**, par H. Gilieux. — Production, essais, calculs d'amplificateurs, applications. 84 pages. 250 fr.
- TRAITE DE RADIOGUIDAGE**, par S. Ostrovidow. — Traité pratique de la radionavigation avec ou sans pilote. 232 pages. 1.200 fr.

★ NOUVEAUTÉS ★

- CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO**. — Tubes Noval. nouvelle série. 32 p. grand format .. 210 fr.
- CONSTRUCTION RADIO**, par L. Péricon. — Nouvelle édition de cet excellent ouvrage d'initiation pratique, adaptée à la technique rimlock, miniature et noval. 188 p. 300 fr.
- MODULATION DE FREQUENCE (Emission et réception d'amateur en)**, par G. Morand. — Consacré principalement aux appareils de trafic F.M., l'ouvrage contient également un exposé très détaillé sur la réception de la radiodiffusion F.M. 202 pages 750 fr.

Nouveau CATALOGUE sur simple demande

DIELA...

30 Années
d'Expérience dans la Radio
15 Années dans la Télévision



Demander les tarifs et catalogues 1954

116. AV. DAUMESNIL * PARIS 12° * DID. 90-50 3 LIGNES GROUPÉES

S O U D U R E

DE SÉCURITÉ "ERSIN MULTICORE"

- 3 canaux de décapant *
- non corrosif *
- suractivé *
- homogène *



conforme aux spécifications "of shore"

*
plomb et étain vierges

*
suivant alliages :
fusion à 145°
189° etc... à 296°

notices et échantillons sur demande

TRANSFOS DE SORTIE 10 à 50.000 Hz
AVEC PRISE AU PRIMAIRE (Voir T. la R. N° 165 - 169)

PICK-UP A RÉLUCTANCE VARIABLE "G. E."

BAFFLE FOCALISATEUR (Conque "ELIPSON")

FILM & RADIO

6, Rue Denis-Poisson - PARIS-17° - ETOILE 24-62

J.-A. NUNES

MICROPHONES

"PIEZO"

Haute fidélité pour toutes applications



SONORISATION
ENREGISTREMENT
SURDITÉ, STÉTHOSCOPE
ÉLECTRONIQUE
AMPLIFICATION DE LA
GUITARE et de l'HARMONICA
 DÉTECTION des FUITES d'EAU
LARYNGAPHONE

Modèles spéciaux à haute sensibilité pour prises P.U.

Prix et qualité sans concurrence

Documentation, Tous Renseignements sur demande

ATELIER ÉLECTROACOUSTIQUE

14. RUE CARNOT, MONTREUIL - SEINE

XVII

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures,

et en particulier

les types suivants :

2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	58	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 4	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

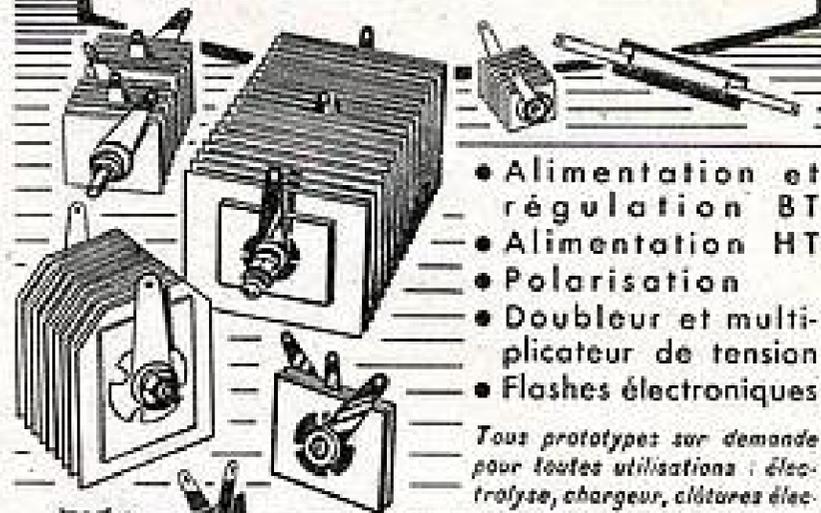
PUBL. RAPHY

La Sécurité

dans l'alimentation des récepteurs *Radio* et *Télévision* assurée par

"SORANIUM"

REDRESSEURS SECS AU SÉLÉNIUM



- Alimentation et régulation BT
- Alimentation HT
- Polarisation
- Doubleur et multiplicateur de tension
- Flashes électroniques

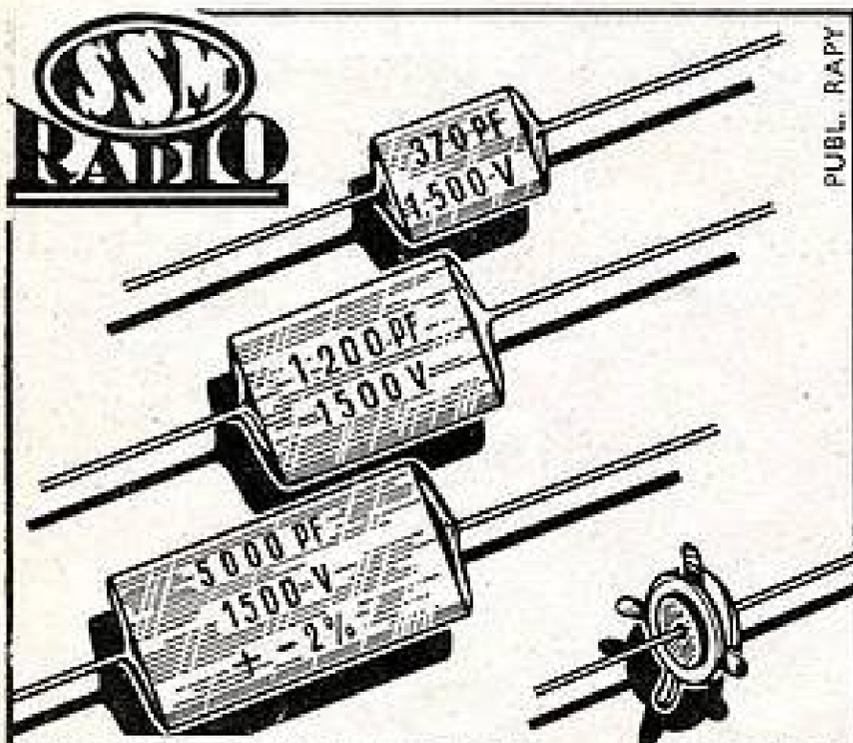
Tous prototypes sur demande pour toutes utilisations : électrolyse, chargeur, clôtures électriques, etc...

Nombreux modèles codifiés

Demandez documentation

SORAL

4, Cité Griset
PARIS XI^e - OBE 24-26



PUBL. RAPHY

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

4 DÉPARTEMENTS

Un monde de réalisations

APPAREILS DE MESURE
TELEPHONIE
TRANSMISSIONS
SONORISATION

CIT

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

1, rue de Valenciennes, ROBERT BELLET, PARIS 10^e

TÉL. VAN 32-11

XVIII

en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications
répondent à toutes
vos exigences.



SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR



TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

Documentation sur demande



Bureaux et Usines à
MOREZ (Jura) TÉL. 214

PUBL. RAPPY



POUR

LE TÉLÉVISEUR PATHÉ-MARCONI

dont la description se poursuit dans ce numéro
adressez-vous au

MATÉRIEL SIMPLEX
4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)

Téléphone : RICHelieu 62-60

DEVIS DÉTAILLÉ SUR DEMANDE
(joindre timbre)



R.A.R.

LA PIÈCE DÉTACHÉE
DE QUALITÉ

42, Rue Nollet - PARIS-17^e

Téléphone : MARcadet 26-35

PUBL. RAPPY



Tous les fils

TRESSÉS & GAINES
FILS DE CABLAGE
CABLES HT. POUR MÉON
CABLES POUR MICRO
CABLES COAXIAUX
TOUS FILS SPÉCIAUX
SUR DEVIS

PERENA G.P.P.P.

FICHES COAXIALES H.F.
A Realisation d'Installations Coaxiales

48, Boulevard Voltaire - PARIS XI
TEL: VOL 48-90 +

Fiche Standard Télévision R2

Prolongateur Châssis et Té
Atténuateurs, Moulée, etc...

PLANNIES-80



80% des usagers préfèrent l'ANTENNE
VOUS LA CHOISIREZ AUSSI

EN TÊTE
DES MEILLEURES INSTALLATIONS
IL Y A
TOUJOURS UNE "ANTENNE MP"

M. PORTENSEIGNE S.A.

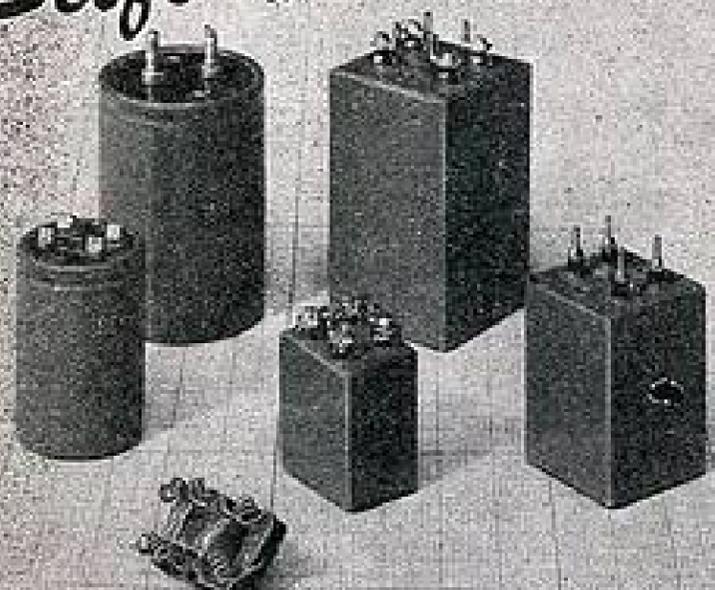
capital : 30.000.000 de francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOT. 31-19 & 67-86

AGENCES - LILLE : DURIEZ, 108, RUE DE LISLY - LYON : RIGOUY, 144, RUE LAURENCIN - STRASBOURG : RIEFFEL, 19, BOULEVARD DE NANCY

XIX

Transformateurs et Selfs MINIATURES

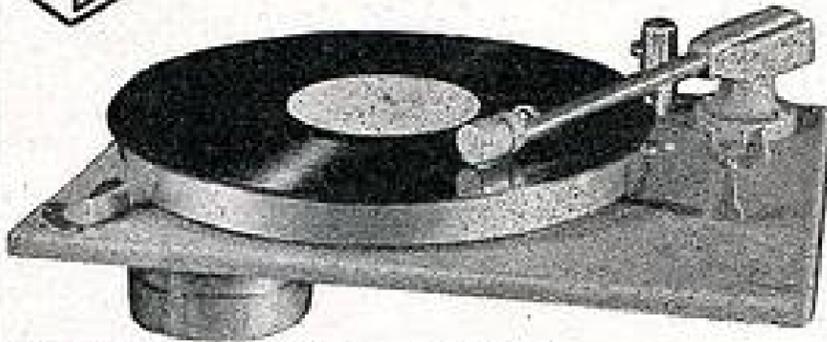


TOUS MODELES SUR DEMANDE

ETS P. MILLERIOUX ET C^{IE}
5, rue Beaurepaire - PANTIN (Seine)
TEL. : NORD 96-60

PUBL. RAPP

TOURNE-DISQUES
3 vitesses



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

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

peut être équipée d'un préamplificateur correcteur

PLATINE PROFESSIONNELLE TYPE E

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

PUBL. RAPP

Manufacture de fils et câbles électriques

TOUS FILS SPÉCIAUX



Câbles spéciaux pour Aviation et Marine

- FILS DE CABLAGE
- CABLES COAXIAUX RADAR-TÉLÉVISION
- FILS ET CABLES BLINDÉS RADIO
- GAINES ET TRESSÉS EN CUIVRE
- CABLES DE LIASON H.F. & B.F.
- CABLES DE COMPENSATION
- CABLES MULTIPLES

Tous nos fils sont autorisés de montage

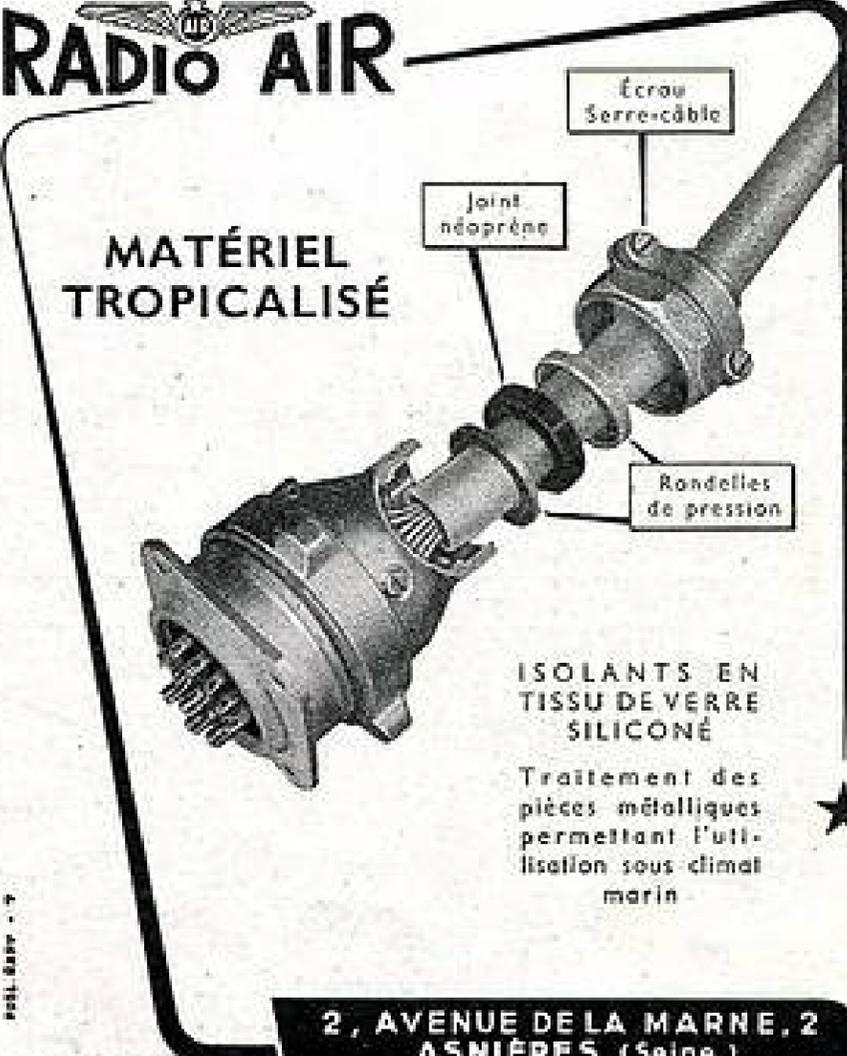
FILOTEX

296, Avenue Henri-Barbusse - DRAVEIL (Set O.)
Tél. : Belle-Epine 55-87

PUBL. RAPP

RADIO AIR

MATÉRIEL TROPICALISÉ



ISOLANTS EN TISSU DE VERRE SILICONE

Traitement des pièces métalliques permettant l'utilisation sous climat marin

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

Service Commercial : MAIlot 59-84 et 85

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION

PUBL. RAPP - 7



**LES PLUS HAUTES PERFORMANCES
DANS LE PLUS PETIT VOLUME**

**L'OSCILLOSCOPE
PORTATIF
TYPE
268 A**

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

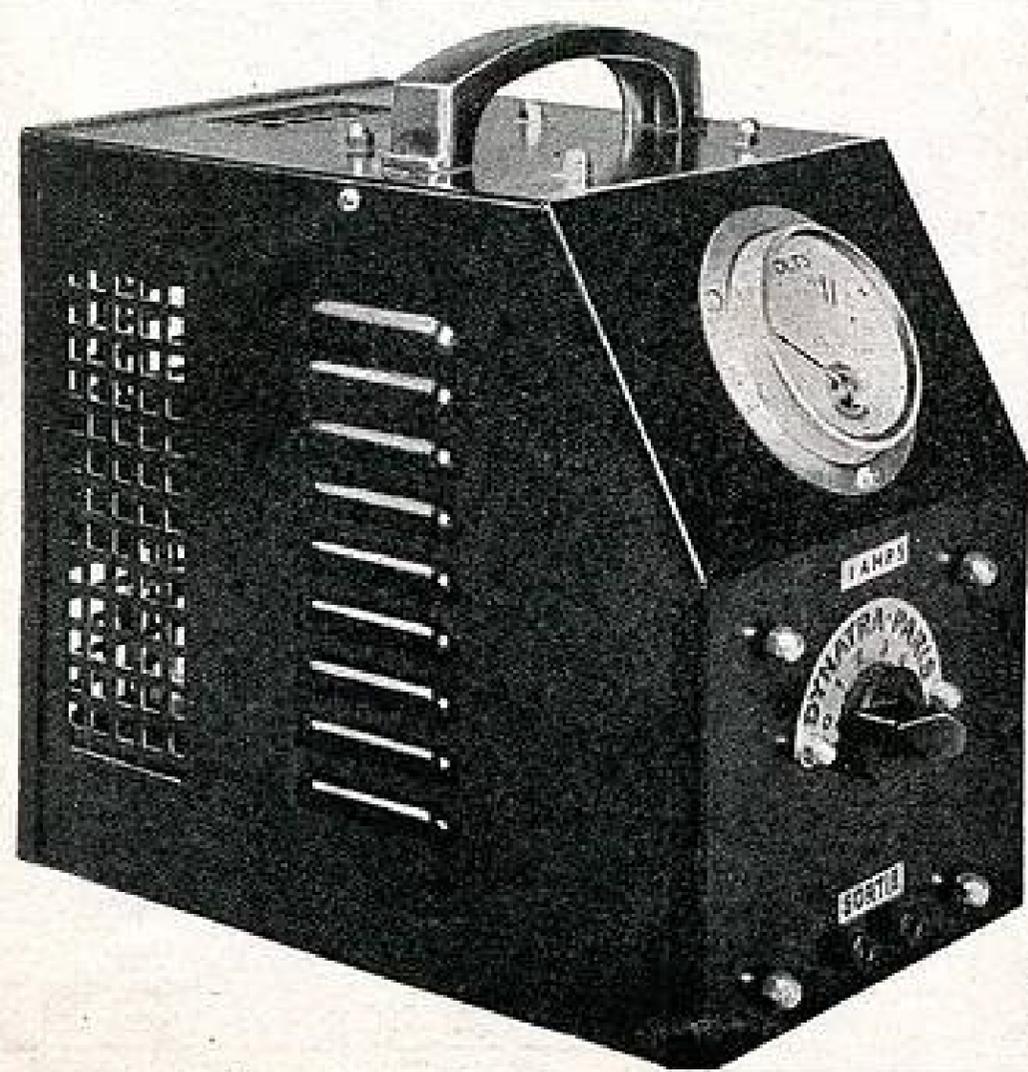
ACTA



RIBET-DESJARDINS

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

NOTICE TECHNIQUE
ET DÉMONSTRATION
SUR DEMANDE



**UN COUP DE FREIN
AUX SECTEURS EMBALLÉS**

**AVEC LES NOUVEAUX
RÉGULATEURS
DE TENSION AUTOMATIQUE**

POUR

T.S.F. et TÉLÉVISION

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS à cadran lumineux
SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS INDUSTRIELS
LAMPÈMÈTRES

NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE

DYNATRA

41, Rue des Bois, PARIS-19° — Tél. NORD 32-48
Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS

R. CERUTTI

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

PUBL. ROPY

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

Transformateurs pour tubes fluorescents
Transformateurs 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) • LON. 14-47, 48 & 50

Exportation SIEMAR, 62, Rue de Rome, Paris-8^e

REVENDEURS !

NE REPRENEZ PLUS...
NE TRANSFORMEZ PLUS...
LES POSTES A PILES
ADAPTEZ
LE COFFRET D'ALIMENTATION

CIREF

Ce coffret est prévu pour le fonctionnement sur secteur de tous les POSTES A PILES montés avec lampes 1,5 volt

**SANS AUCUNE TRANSFORMATION
SANS AUCUNE SOUDURE
SE BRANCHE COMME UN JEU DE PILES**

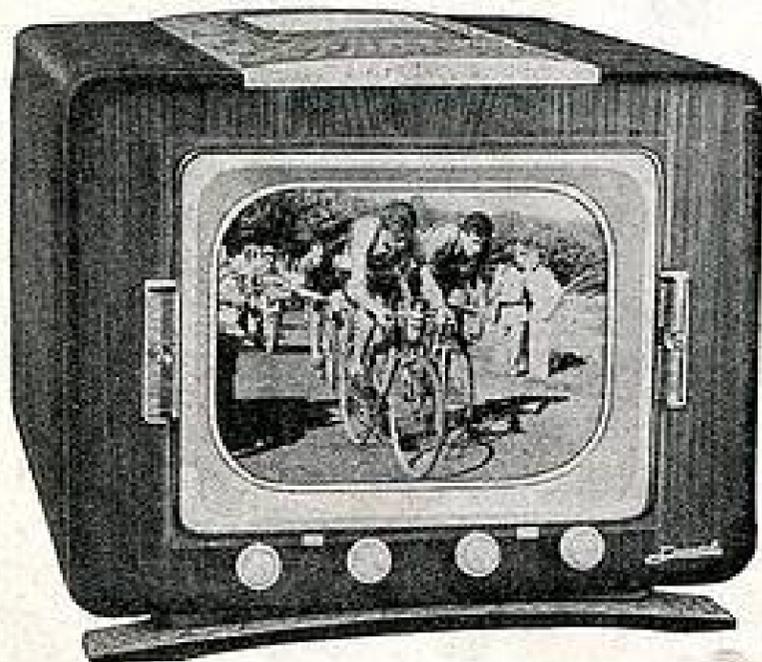
Ce coffret est stabilisé pour éviter les surtensions du secteur

DEMANDEZ NOTICE ET PRIX AUX :

ÉTS CIREF

3, Rue Jean-Moréas, PARIS-17^e - GAL. 76-54

36 - 43 - 54 cm
UNE PRÉSENTATION DE GRAND LUXE !



- Image stable et contrastée
- Définition très poussée
- Comparateur de phases
- Blindages antiparasites

Modèles spéciaux pour grande distance

VENTE A CRÉDIT

DUCASTEL FRÈRES

208 bis, Rue Lafayette, PARIS (10^e) - Tél. : NORD 01-74

LYS

Cadre plastique



POINTS DE SUPÉRIORITÉ

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



SUPER-RADAR

Cadre péga



Documentation sur demande

S.I.R.P. 44, Passage Montgallet
PARIS 12^e Tél. DID. 30-99

LYON : Jean LOBRE, 10, rue de Sèze
ROUBAIX : DUQUESNE, 128, rue de Mouraux



VOUS PRÉSENTE

BANDES MAGNETIQUES STANDARD 6,35

- Haute fidélité et sensibilité.
 - Support chlorure de vinyle leur donnant une très grande résistance mécanique.
- Les bandes Sonocolor sont les seules permettant la soudure par procédé thermo-électrique.

DISQUES MAGNÉTIQUES

Ces disques peuvent être fabriqués en toutes dimensions (de 14 à 40 cm.) avec ou sans sillons.

FILMS MAGNÉTIQUES STANDARDS

35 % - 17,5 % - 16 %

COUCHAGE DE PISTE MAGNETIQUE

Sur film développé. 16 % - 9,5 % - 8 % avec oxyde magnétique à haute sensibilité.

COLLEUSES THERMO-ELECTRIQUES

Spécialement étudiées pour les raccords des bandes magnétiques Sonocolor.

Documentation sur demande.

SONOCOLOR

VENTES - 33, Rue de la Folie-Méricourt - PARIS 11^e - Vol. 23-20/21

USINE - 35, Rue Victor-Hugo - IVRY (Seine) - Italic 38-45

AUX 4 COINS DU MONDE...

Mussetta

FAIT APPRÉCIER LE MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE FRANÇAIS

EN LIVRANT *Vite et Bien*

ABONDANCE, Facteur de Qualité

ACTA

L'Électronique et la Mesure
Ets Mussetta

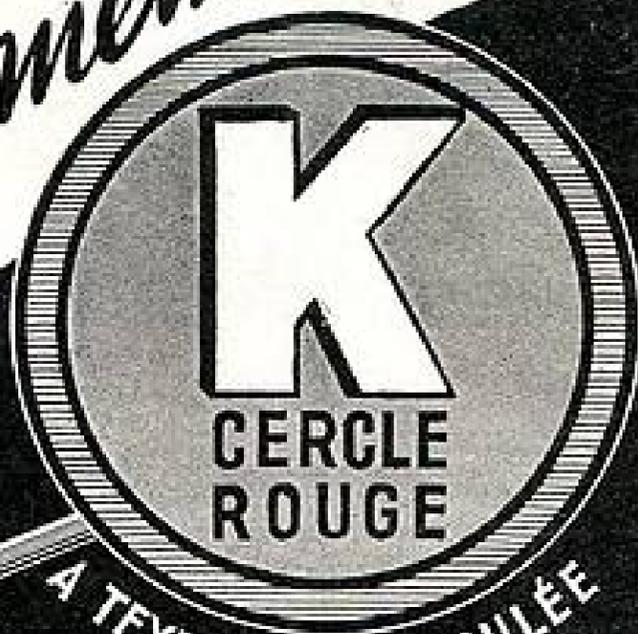
à votre service depuis 25 ans

3, RUE NAU - MARSEILLE (VI^e)

Tél. GARIBOLDI 32-54-32-55

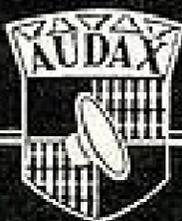


*La nouvelle
membrane*



INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production



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

AUDAX

Dép. Exportation:
SIEMAR
62, R. DE ROME
PARIS-8^e
LAB. 00-76

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.

(Prévoir de joindre l'adresse imprimée sur nos
pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir
du numéro 101 (à l'exclusion des numéros
103, 138, 150 et 174, épuisés)

Le prix par numéro, port compris, est de :

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

NOS 160 et suivants ... 160 Frs

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

TOUTE LA RADIO

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

RADIO ELECTRONICS

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

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1953

PUBLICITÉ

M. Paul RODET, Publicité ROPY
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV^e
Téléphone : Ségur 37-52

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob - PARIS-VI^e
ODE 13-65 CCP. Paris 1164-34

RÉDACTION

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

De 1953 à 1954

La période de fin d'année est propice aux réflexions. C'est le moment de jeter un regard sur les années écoulées, avant de bâtir des plans pour les années à venir.

Dressons le bilan de TOUTE LA RADIO depuis la reprise de sa publication en décembre 1945, après son sabotage au début de l'occupation. Voyons d'abord l'aspect purement matériel de son développement. Voici les nombres des pages de texte (à l'exclusion des annonces et des couvertures) publiées année par année :

n ^{os} 101 à 110 (XII.45 - XI.46)	..	294 pages
n ^{os} 111 à 120 (XII.46 - XI.47)	..	334 "
n ^{os} 121 à 130 (XII.47 - XI.48)	..	346 "
n ^{os} 131 à 140 (XII.48 - XI.49)	..	356 "
n ^{os} 141 à 151 (XII.49 - XII.50)	..	418 "
n ^{os} 152 à 161 (I.51 - XII.51)	..	400 "
n ^{os} 162 à 171 (I.52 - XII.52)	..	450 "
n ^{os} 172 à 181 (I.53 - XII.53)	..	483 "

On notera qu'en 1950 nous avons accordé la fin de l'année de la Revue à celle du calendrier, ce qui a donné une collection annuelle de 11 numéros au lieu de 10. En tenant compte de cette exception, on constate que, très régulièrement, le nombre des pages de texte a progressé, l'augmentation ayant dépassé 50 0/0 par rapport à 1946.

En même temps, la présentation de notre Revue a été considérablement améliorée : papier de plus belle qualité, utilisation de plus en plus heureuse de la couleur qui contribue à la clarté des illustrations, augmentation du nombre de ces dernières.

Quelles sont les CAUSES ? Qu'est-ce qui nous a permis de développer ainsi notre Revue ? D'une part, la constante progression de son chiffre de tirage. Le nombre de nos abonnés et la vente au numéro sont exprimés par des courbes ascendantes. L'organisation même de notre vente au numéro nous évite, de surcroît, tout « bouillon » (invendus).

Une autre cause du développement de TOUTE LA RADIO est l'accroissement du nombre des pages d'annonces. De plus en plus, les industriels de la radio recourent à notre Revue pour faire connaître leurs productions à l'ensemble des techniciens français et à l'élite de leurs collègues étrangers. Or, les revenus supplémentaires que nous procure la publicité nous permettent d'accroître le nombre des pages de texte.

Ainsi assistons-nous à une croissance harmonieuse et continue de tous les éléments essentiels de la vie de la Revue : abonnés, acheteurs au numéro, nombre de pages de texte et d'annonces.

ET les RESULTATS ? Nos lecteurs les connaissent. Disposant progressivement d'un nombre accru de pages, nous avons pu réaliser peu à peu nos divers souhaits en créant de nouvelles rubriques ou en développant davantage celles qui existaient.

Fidèle à son titre, TOUTE LA RADIO couvre tous les domaines des télécommunications et de l'électronique. Première à donner la dernière nouvelle, elle n'ignore aucun aspect des techniques faisant appel aux tubes électroniques ou aux semi-conducteurs.

Nos lecteurs ont vivement apprécié dans cet ordre d'idées l'extension de notre « Revue de la Presse Mondiale », concentré de toutes les idées nouvelles.

La création de l'importante rubrique « Basse Fréquence-Haute Fidélité », qui constitue une véritable revue dans la Revue, nous a permis de faire de TOUTE LA RADIO un organe d'électroacoustique expliquée et appliquée.

Plus récemment, en ouvrant la rubrique « Ils ont créé pour vous », nous avons offert aux industriels la possibilité de présenter leurs nouveautés sans « bla-bla-bla » publicitaire, mais en précisant sommairement leurs caractéristiques et possibilités d'emploi.

Enfin, en créant un réseau de correspondants dans les principales entreprises de radio, depuis trois mois, nous tenons nos lecteurs au courant de tous les faits marquants dans la vie de notre industrie. Cette initiative sans précédent (mais peut-être non sans suites...) a obtenu un légitime succès.

AVEC la magnifique équipe rédactionnelle qui nous entoure, nous pourrions faire bien d'autres choses encore. Mais, selon la tradition qui nous est chère, nous ne promettons jamais rien, nous ne dévoilons nos batteries qu'au moment de faire feu.

Nos lecteurs savent, cependant, qu'en 1954, leur Revue poursuivra son évolution, grâce à eux, avec eux et pour eux.

E. A.

Tête magnétique électronique

Nos pauvres tubes électroniques, délogés par les transistors de leurs applications classiques, paraissent vouloir se maintenir à flot en tentant de conquérir des domaines qui leur avaient échappé jusqu'à présent. C'est ainsi qu'on a vu récemment la « lampe pick-up » dans laquelle une électrode flexible modulait le flot d'électrons. Aujourd'hui, c'est un tube transformant en variations de courant les variations d'aimantation d'un ruban magnétique qui nous est présenté par A. Melvin Skellert, Lawrence E. Leveridge et J. Warren Gratlan dans le numéro d'octobre 1953 d'Electronics.

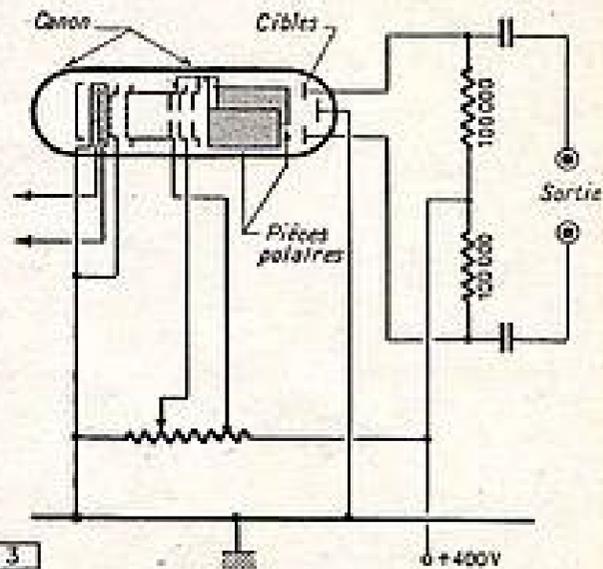
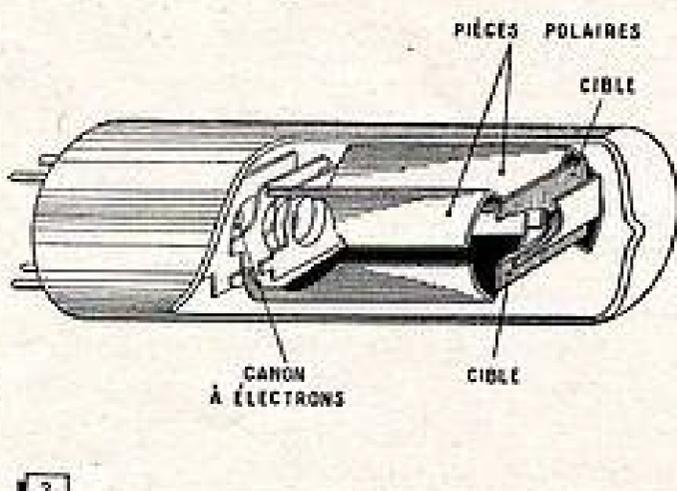
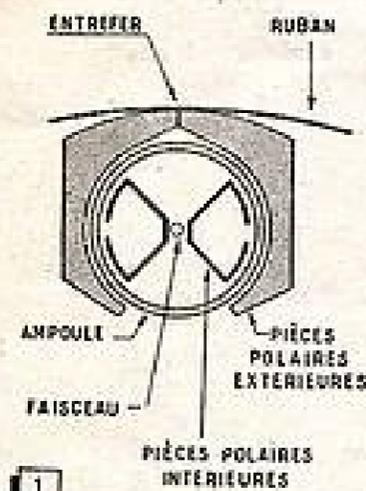
Depuis les premiers brevets relatifs à l'enregistrement sur matériaux magnétiques, autrement dit depuis 53 ans, le dispositif de lecture est resté la très classique tête électro-magnétique. Dieu sait pourtant combien ce traducteur est imparfait : sen-

D'autre part, notre tube se comporte en même temps comme un amplificateur, ce qui fait qu'en fin de compte, sa tension de sortie est plusieurs fois supérieure à celle des têtes magnétiques classiques. Quant à la réponse en fonction de la fréquence de modulation, elle est, comme le montrent les courbes que nous reproduisons, sensiblement constante pour les fréquences basses, et tombe malheureusement assez vite quand la fréquence croît, ce qui oblige à insérer avant l'amplificateur un dispositif correcteur, moins sérieux, toutefois, que celui qui doit suivre obligatoirement une tête magnétique.

Comment se présente le nouvel engin ? Ainsi qu'essaient de le suggérer nos croquis, le ruban magnétique passe sur deux pièces polaires séparées par un minuscule entrefer, très exactement comme dans la tête électromagnétique. Mais le flux est trans-

mis, non à une bobine, mais, à travers le verre de l'ampoule, à un second jeu de pièces polaires disposées un peu comme celles d'un microphone à ruban et dans l'entrefer desquelles passe le faisceau d'électrons issu d'un canon, simple réplique miniature de celui qu'on trouve dans un tube cathodique. Les deux cibles sont disposées à l'autre extrémité des pièces polaires ; une troisième électrode recueille les quelques électrons qui réussissent à se faufiler entre les plaques. Le schéma de branchement, que nous reproduisons également, est idéalement simple.

La place nous manque pour retracer la courbe de sensibilité, qui montre une saturation correspondant à ± 20 V pour $\pm 2,5$ gauss, une partie bien linéaire étant visible entre ± 1 gauss, ce qui est encore 50 fois environ supérieur aux variations de



sible aux variations de l'aimantation, et non aux valeurs absolues de cette dernière, la tête magnétique fournit une tension proportionnelle à la vitesse de défilement du ruban, ainsi qu'à la fréquence de modulation, ce qui fait que le signal qu'elle délivre n'est pas la reproduction exacte de celui qui a été enregistré.

Dans le nouveau tube présenté par notre confrère américain, l'aimantation du ruban est employée à faire dévier un faisceau d'électrons qui, au repos, « arrose » à égalité deux cibles séparées par une mince fente. Dès qu'un champ magnétique est créé dans le voisinage des électrodes de déviation, une des cibles reçoit un plus grand nombre d'électrons que l'autre, ce qui fait apparaître une différence de tension aux bornes des deux résistances insérées dans les circuits des cibles. Cette différence de tension persiste tant que le champ est appliqué ; elle reste constante si le champ est constant, autrement dit si le ruban magnétique est immobile. On conçoit bien que, dans ces conditions, la vitesse de déroulement devienne sans influence sur l'amplitude du signal de sortie.

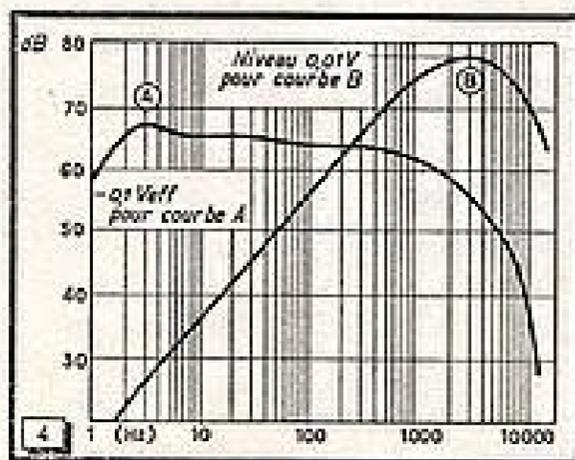


Fig. 1. — Coupe du tube de lecture.
 Fig. 2. — Perspective, ampoule ouverte.
 Fig. 3. — Schéma du nouveau montage.
 Fig. 4. — Réponses du tube (A) et d'une tête magnétique classique (B). Noter la différence appréciable des niveaux de référence.

flux maxima susceptibles d'être produites par un ruban magnétique. Le système se révèle donc comme très linéaire et extrêmement sensible, et même presque trop, puisque, dans la version expérimentale, il a fallu employer trois blindages concentriques pour mettre le tube à l'abri des champs parasites (le champ terrestre étant à lui seul une centaine de fois supérieur au champ produit par le ruban...).

Les applications ne manqueront pas aux nouveaux tubes-lecteurs. En dehors des magnétophones à « ultra haute fidélité », certaines applications commerciales et militaires sont rendues extrêmement intéressantes par la possibilité de lire des fréquences très faibles, ou même des impulsions ou signaux rectangulaires aussi larges que l'on veut, ainsi que des enregistrements de tensions continues.

C'est le Bureau of Ships de l'United States Navy qui a piloté les recherches, lesquelles ont été menées à bien par les techniciens de National Union Radio Corp. et Stromberg-Carlson Co.

M. B.

Nous avons déjà eu, dans les numéros 175 et 176, l'occasion d'étudier les montages à un état d'équilibre stable et à un état d'équilibre instable : les univibrateurs (flip-flops). Nous allons envisager maintenant une autre catégorie de montages : ceux qui ont deux états d'équilibre stables, et qui sont extrêmement importants en raison de leurs applications sans cesse plus nombreuses dans le domaine de l'électronique.

Il existe plusieurs types de montages à deux états d'équilibre stable ; nous nous bornerons aujourd'hui aux circuits symétriques à deux triodes, communément appelés « ECCLÉS-JORDAN » du nom de leurs deux inventeurs. Ils sont caractérisés par le fait qu'ils ont deux états d'équilibre stables, et qu'ils sont susceptibles de passer du premier de ces états au second ou inversement sous l'influence d'une impulsion électrique convenablement appliquée.

Leurs principales applications sont la division de fréquence, le comptage des impulsions, la production de signaux rectangulaires et la commande des commutateurs électroniques.

Le montage de base

Considérons le montage de la figure 1. Nous supposons d'abord qu'il est parfaitement symétrique : V_1 et V_2 sont deux triodes identiques (ou, de préférence, les deux moitiés d'une double triode) ; $R_1 = R_2$, $R_3 = R_4$, $R_5 = R_6$, $R_7 = R_8$, $C_1 = C_2$ et $C_3 = C_4$.

Les valeurs des résistances ont été choisies de telle sorte que, quand V_1 débite, par exemple, la chute de tension dans R_1 abaisse suffisamment le potentiel de l'anode de ce tube pour que le diviseur de tension R_7-R_8 porte la grille de V_2 à un potentiel assez négatif pour bloquer ce tube, tandis que, quand V_1 est bloqué, ce même diviseur porte la grille de V_2 à un potentiel positif, ou du moins qui serait positif si le courant grille de V_2 ne le nivelait pas à zéro.

Dès lors, on conçoit que l'ensemble ne peut rester dans un état tel que les deux tubes débitent simultanément : supposons que cela ait lieu ;

pour une cause quelconque, le courant dans V_1 augmente un peu à un moment donné ; il en résulte une diminution du potentiel de l'anode de V_1 , donc de la grille de V_2 , donc du courant anodique de V_2 ; par conséquent, le potentiel de l'anode de V_2 augmente, celui de la grille de V_1 , aussi, ce qui fait augmenter encore plus le courant anodique de V_1 , ce qui diminue encore le potentiel de l'anode de V_1 , et de la grille de V_2 , ce qui rend l'anode de V_2 encore plus positive, etc., jusqu'au moment où le tube V_2 est complètement bloqué et où le tube V_1 débite au maximum.

Cet état étant stable, le montage y demeure indéfiniment. Si, au moment que nous avons envisagé au début, le courant anodique de V_1 avait diminué au lieu d'augmenter, c'est l'autre état d'équilibre qu'aurait occupé le montage après les variations de courant dans les deux tubes en raison des coupages.

Dans le processus que nous avons envisagé plus haut, les condensateurs C_1 et C_2 n'ont joué aucun rôle. Ils vont en jouer un quand il s'agira de faire passer le montage d'un état d'équilibre à l'autre en provoquant, pendant un temps très court, le blocage simultané des deux tubes. Ce passage d'un état d'équilibre à l'autre s'appelle un basculement.

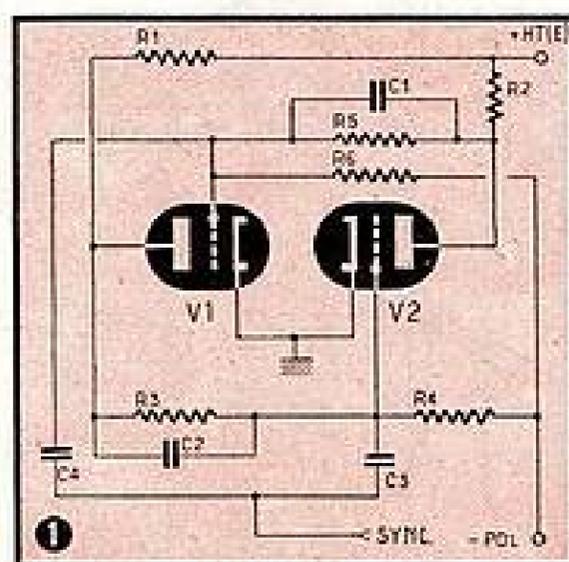


Fig. 1. — Montage de base de l'Ecclès-Jordan : le débit anodique de l'une des triodes provoque le blocage de l'autre.

par J.-P. OEHMICHEN

Basculement d'un Eccles-Jordan

Considérons le montage de la figure 1 que nous supposons dans l'état suivant : V_1 débite et V_2 est bloqué.

En appliquant une impulsion négative en SY , nous allons bloquer le tube V_1 pendant un temps très court, cette impulsion étant évidemment sans effet sur le tube V_2 qui est déjà bloqué.

Après quelques microsecondes ou fractions de microseconde, les condensateurs C_1 et C_2 se déchargeant, le montage va se retrouver dans un de ses états d'équilibre stables. En l'absence des condensateurs C_1 et C_2 , il n'y aurait aucune raison pour que cet état soit celui qui correspond au blocage de V_1 , et au déblocage de V_2 ; plus exactement, il y a fort à parier que, si le montage ne comportait pas ces deux condensateurs, il retournerait à l'état d'équilibre du début : en effet, juste avant l'arrivée de l'impulsion, le potentiel de la grille de V_1 était sensiblement nul et celui de la grille de V_2 , nettement négatif ; aussi, pendant l'impulsion, le potentiel de la grille de V_1 est moins négatif que celui de la grille de V_2 , et il y a tout lieu de supposer que c'est cette grille qui se déblocquera la première quand les condensateurs C_1 et C_2 se déchargeront à travers les résistances R_7 et R_8 , pour C_1 , et à travers les résistances R_5 et R_6 , pour C_2 .

Mais la présence des condensateurs C_1 et C_2 va totalement modifier les choses : au moment où on applique l'impulsion, le potentiel de l'anode de V_1 est très bas, car ce tube débite au maximum, tandis que le potentiel de l'anode de V_2 est presque égal à E . En effet, le tube V_2 est bloqué et le seul courant qui traverse R_2 est celui que consomme le diviseur de tension R_7-R_8 , consommation très faible d'ailleurs, les résistances R_7 , R_8 , R_5 et R_6 étant de forte valeur comparativement aux résistances R_1 et R_2 .

La tension aux bornes du condensateur C_1 est donc plus grande que la tension aux bornes de C_2 , car la différence entre les potentiels des anodes de V_1 et de V_2 est plus grande que la différence qu'il y a entre les potentiels de leurs grilles.

Les capacités des condensateurs C_1 et C_2 sont plus élevées que celles des condensateurs C_3 et C_4 ; aussi ce sont les condensateurs C_1 et C_2 qui décideront quelle grille doit se débloquent en premier. Après l'impulsion, les deux anodes sont au même potentiel, sensiblement $+E$; donc, la tension aux bornes de C_1 étant plus grande que la tension aux bornes de C_2 , la grille de V_1 se trouve à un potentiel plus bas que celle de V_2 , et c'est la grille de V_2 qui se débloquent la première. Après l'impulsion, le montage va se trouver dans l'état d'équilibre qui correspond au blocage de V_1 et au déblocage de V_2 . Le système a donc basculé, et, si une impulsion était de nouveau appliquée en Sy , il reprendrait l'état d'équilibre primitif correspondant au blocage de V_2 et au déblocage de V_1 .

Nous conviendrons, pour la commodité de l'exposé, d'appeler « état travail » du montage celui qui correspond au blocage de V_1 et « état repos » du montage celui qui correspond au blocage de V_2 , cette dénomination étant purement conventionnelle.

On peut savoir si l'*Eccles-Jordan* est dans l'état travail ou dans l'état repos en mesurant les tensions des anodes de V_1 et de V_2 . Du moins, on pourrait théoriquement le savoir, car le seul fait de toucher une anode de l'un des tubes avec la pointe de touche d'un voltmètre provoque le basculement de l'*Eccles-Jordan* si l'anode touchée était celle du tube bloqué.

On peut évidemment laisser en permanence deux voltmètres branchés sur les deux anodes du montage; pratiquement, un seul suffirait: la tension lue sur une anode montre si cette anode est celle d'un tube bloqué ou celle d'un tube qui débloc. Mais il s'agit là d'une solution coûteuse; aussi est-il préférable de placer en parallèle avec la résistance R_2 un petit tube à néon de signalisation, en série avec une forte résistance R_7 : dans l'état repos du montage, V_2 étant bloqué, la tension aux bornes de R_2 est presque nulle (elle est due uniquement au petit courant qui passe à travers R_2 et R_7) et le tube au néon est éteint tandis que, dans l'état travail, le tube V_2 débloc et, si la chute de tension dans R_2 est supérieure à la tension d'amorçage du tube à néon (soit environ 75 V, ce qui est en général le cas) le tube est allumé. La résistance R_7 doit être de valeur assez élevée pour que le courant dans le tube à néon ne déränge pas le fonctionnement du montage en déséquilibrant l'ensemble; heureusement les tubes de signalisation donnent une lueur déjà très vi-

sible avec un courant de 0,1 mA ou même moins, ce qui permet de choisir pour R_7 une valeur de 1 M Ω ou plus.

Déclenchement des Eccles-Jordan

Nous avons vu que le montage de la figure 1 passait de l'état repos à l'état travail quand on envoyait une impulsion négative en Sy , puis de l'état travail à l'état repos quand on envoyait une nouvelle impulsion, et ainsi de suite.

Ce déclenchement de l'*Eccles-Jordan* au moyen d'impulsions négatives appliquées simultanément à leurs deux grilles à travers deux petits condensateurs est très peu souvent décrit dans les ouvrages techniques, mais il est cependant très efficace et d'emploi très simple. Il y a d'autres moyens d'obtenir le basculement de l'*Eccles-Jordan*; en particulier, le système le plus souvent décrit est celui qui est schématisé dans la figure 3, représentant seulement une partie du montage, le reste étant identique à celui de la figure 1. On voit sur cette figure que l'anode de V_1 est reliée à celle d'une diode V_2 , l'anode de V_2 étant reliée à celle d'une autre diode V_4 ; les cathodes de ces diodes, reliées ensemble, sont portées à un potentiel presque égal à celui de la source d'alimentation positive ($+E$) par le diviseur de tension R_1 - R_2 , la valeur de la résistance R_1 étant très élevée par rapport à celle de la résistance R_2 (on supprime même souvent R_2).

Les valeurs de ces résistances R_1 et R_2 ont été choisies de telle façon que le potentiel des cathodes des di-

odes soit légèrement supérieur à celui de l'anode du tube bloqué de l'*Eccles-Jordan*, donc très supérieur à celui de l'anode de l'autre tube. Les deux diodes sont donc bloquées, surtout celle dont l'anode est reliée à l'anode du tube qui débloc; supposons que ce soit V_2 qui débloc (*Eccles-Jordan* au repos) et envoyons une impulsion négative en Sy ; cette impulsion, transmise par le condensateur C aux cathodes des deux diodes, va faire baisser leurs potentiels; la diode V_2 se déblocera la première et une impulsion négative sera appliquée à travers cette diode à l'anode de V_1 ; cette impulsion, transmise par C_2 à la grille de V_2 , va bloquer V_2 pendant un temps très court et, d'après le processus que nous avons indiqué plus haut, l'*Eccles-Jordan* va basculer et se retrouver dans l'état travail.

Le grand intérêt de ce système est que l'impulsion est appliquée seulement à l'anode sur laquelle elle doit agir et que, d'autre part, dès que le basculement est commencé, le potentiel de cette anode baisse au-dessous du potentiel de la cathode de la diode. Celle-ci devient non-conductrice, et tout se passe comme si la source d'impulsions de déclenchement se trouvait déconnectée du montage dès le début du basculement, ce qui est évidemment l'idéal. Cela permet en particulier de réduire les capacités parasites entre les anodes du montage et la masse, donc d'accélérer le basculement et de rendre, de ce fait, l'*Eccles-Jordan* apte à basculer un plus grand nombre de fois par seconde. Ce mode de déclenchement est recommandé quand on désire que le montage puisse répondre à des impulsions espacées de moins de 5 μ s.

On peut également provoquer le basculement de l'*Eccles-Jordan* par des tops positifs appliqués sur les cathodes des deux tubes; il faut alors disposer d'un autre tube, monté en étage à liaison cathodique, avec sa cathode réunie à celles des tubes V_1 et V_2 et, par une résistance de très faible valeur, à la masse; la grille de ce tube doit être fortement polarisée. En lui appliquant une impulsion positive d'amplitude suffisante pour déblocer ce tube, on rend positive sa cathode, donc les cathodes de V_1 et de V_2 , bloquant celui de ces deux tubes qui débloc, et provoquant de ce fait le basculement. Cette méthode de déclenchement n'est pas recommandée, mais nous la citons, car nous la retrouverons pour le déclenchement du cycle de Lewis, qui est une généralisation à n tubes du montage de la figure 1.

On emploie encore pour déclencher les *Eccles-Jordan* les méthodes suivantes:

1°) Envoi d'impulsions négatives sur la H.T. d'alimentation des tubes V_1 et V_2 , en reliant le point commun de R_1 et de R_2 non plus directement au $+H.T.$, mais à une résistance de

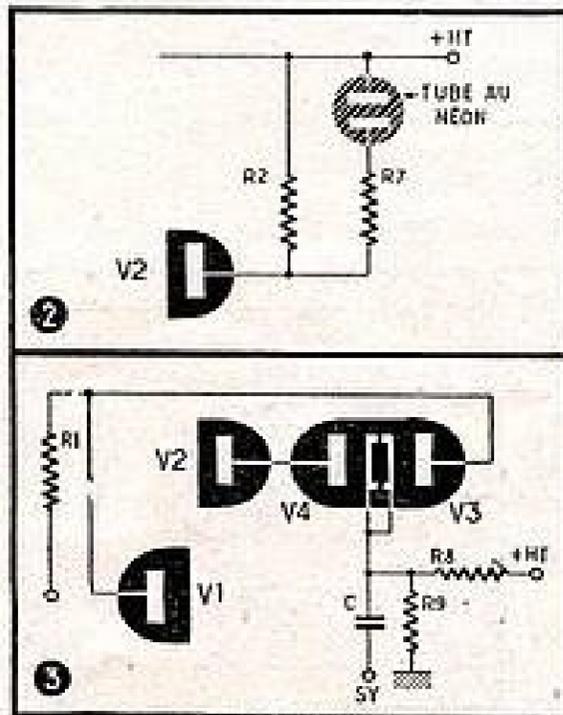


Fig. 2. — Un petit tube au néon en parallèle sur la résistance de charge de l'anode d'une des triodes permet de savoir si cette triode est bloquée ou non.

Fig. 3. — Les impulsions de déclenchement, appliquées en Sy , sont transmises aux anodes des deux tubes à travers deux diodes.

faible valeur reliée elle-même au + H.T. ;

2°) Envoi d'impulsions négatives sur la tension de polarisation, ces impulsions étant transmises aux grilles à travers les résistances R_1 et R_2 ;

3°) Envoi d'impulsions négatives aux deux anodes des tubes V_1 et V_2 par deux petits condensateurs sans diode en série.

Signalons pour terminer que l'on peut réaliser un *Eccles-Jordan* avec deux pentodes, l'anode de chacune d'elles étant couplée par une liaison continue au suppressor de l'autre. On applique dans ce cas les impulsions de déclenchement aux deux grilles de commande des pentodes. On aurait aussi pu faire le contraire, c'est-à-dire lier chaque anode à la grille de commande de l'autre tube et appliquer les impulsions de déclenchement aux suppressors des deux tubes.

Améliorations du montage

On peut simplifier le montage en supprimant la polarisation négative. En effet, nous avons vu que, sauf pendant les basculements qui durent très peu de temps, le courant passe dans V_1 ou dans V_2 ; si le montage est bien symétrique, le courant qui passe dans V_1 quand ce tube est débloquent est le même que celui qui passe dans V_2 quand c'est V_2 qui est débloquent. On peut donc envisager de polariser les deux tubes par une résistance de cathode commune : on obtient alors le montage de la figure 4, qui est le montage d'*Eccles-Jordan* le plus classique et le plus recommandable. Le condensateur C_4 qui shunte la résistance R_1 de polarisation cathodique est destiné à empêcher que le potentiel des cathodes des deux tubes ne descende pendant le basculement, c'est-à-dire pendant l'instant très court où les deux tubes sont bloqués : il doit être suffisant pour que la constante de temps $R_1 C_4$ soit grande par rapport à la durée du basculement.

Ce type d'*Eccles-Jordan* présente sur celui de la figure 1 l'avantage d'être beaucoup moins sensible aux variations de la tension d'alimentation des deux triodes : en raison de la présence de la résistance R_1 , le tube qui débte se polarise automatiquement à une valeur convenable et bloque l'autre.

Si, sur un montage du type de celui de la figure 4, on fait varier la résistance R_1 pendant que l'ensemble fonctionne, on constate que, quand cette résistance est trop élevée, le basculement n'a pas lieu ; puis, lorsque la résistance diminue, le basculement commence à s'effectuer, et l'amplitude des variations de tension sur les anodes augmente. Tant que cette résistance n'a pas atteint une certaine valeur, le tube qui débte reste encore légèrement polarisé, c'est-à-dire que le potentiel de sa

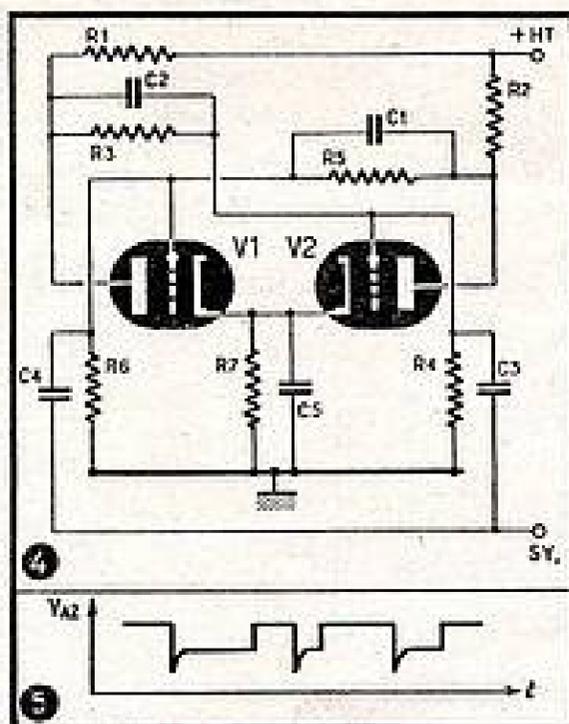


Fig. 4. — La polarisation par la cathode de ce type d'*Eccles-Jordan* permet de se passer de source de tension négative. Exemples de réalisations pratiques : 1°) V_1 et V_2 : 12 AU 7 ; $R_1 = R_2 = 62 \text{ k}\Omega$; $R_3 = R_4 = 240 \text{ k}\Omega$; $R_5 = R_6 = 150 \text{ k}\Omega$; $R_7 = 33 \text{ k}\Omega$; $C_1 = C_2 = 150 \text{ pF}$; $C_3 = C_4 = 25 \text{ pF}$; $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$ (ce type fonctionne jusqu'à 50 kHz) ; 2°) V_1 et V_2 : 12 AU 7 ; $R_1 = R_2 = 20 \text{ k}\Omega$; $R_3 = R_4 = 100 \text{ k}\Omega$; $R_5 = R_6 = 51 \text{ k}\Omega$; $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$; $C_1 = C_2 = 60 \text{ pF}$; $C_3 = C_4 = 15 \text{ pF}$; $C_5 = 0,01 \mu\text{F}$ (jusqu'à 200 kHz).

Fig. 5. — Signaux rectangulaires obtenus sur l'anode d'un *Eccles-Jordan* de la figure 4 avec une résistance de cathode excessive.

grille est légèrement inférieur à celui de sa cathode, et le fonctionnement du montage est encore imparfait : à chaque basculement, le potentiel de l'anode du tube qui se met à débte tombe très bas puis remonte légèrement (fig. 5). Si l'on ajuste la résistance R_1 à une valeur suffisamment basse, la pointe négative qui accompagnait les basculements du montage sur la figure 5 disparaît : à ce moment, la grille du tube qui débte n'est plus du tout polarisée, c'est-à-dire qu'elle est exactement au même potentiel que sa cathode. C'est alors que le fonctionnement du montage est le meilleur, l'amplitude des variations de tension sur les anodes étant maximum.

Signalons à ce propos que, quand on veut regarder à l'oscilloscope la tension qui apparaît sur une des anodes, il est préférable de ne pas toucher avec la pointe de touche de l'oscilloscope l'anode elle-même, mais une prise intermédiaire sur la résistance de charge anodique : on ne risque pas, ainsi, de perturber le fonctionnement du montage, comme on l'aurait fait à coup sûr en se branchant sur son anode. C'est d'ailleurs un principe tout à fait général, et, quand on veut utiliser la tension produite sur l'anode d'un *Eccles-Jordan* pour actionner un autre montage, par exemple pour attaquer un autre *Eccles-Jordan*, il faut se brancher sur une prise intermé-

diaire de sa résistance d'anode : au plus au milieu de cette résistance ; de préférence, au premier tiers ou au premier quart de la résistance en partant du + H.T. ; on réduit la variation de tension disponible, mais cette variation de tension est obtenue à plus basse impédance, et les signaux rectangulaires recueillis sont à flancs plus raides, ce qui permet de mieux les dériver (système *Rochar*).

Déclenchement dissymétrique

Ce qui caractérise le montage de l'*Eccles-Jordan*, c'est son entière symétrie ; aussi, en toute rigueur, quand on modifie ce montage pour lui retirer son caractère de symétrie, il ne mérite plus le nom d'*Eccles-Jordan*. Mais, comme le montage obtenu est encore tellement semblable, tout au moins dans sa structure, au montage de la figure 4, on continue souvent à l'appeler du même nom.

La dissymétrie porte en général sur l'attaque : dans les montages des figures 1 et 4, l'attaque par des impulsions avait lieu simultanément sur les deux grilles (ou sur les deux anodes, si l'on utilise la variante de la figure 3). Ainsi chaque impulsion faisait passer l'*Eccles-Jordan* d'un état à l'autre. Si nous supposons maintenant que, dans le montage de la figure 4, nous supprimons le condensateur C_2 , une impulsion appliquée en Sy ne pourra bloquer V_1 , et par suite provoquer le basculement, que si l'*Eccles-Jordan* est dans l'état repos (V_1 bloqué et V_2 débitant).

Cette impulsion est donc apte à faire passer le montage de l'état repos à l'état travail, mais elle sera sans action s'il est déjà à l'état travail. Inversement, si l'on n'appliquait les impulsions de déclenchement que sur la grille de V_2 (en supprimant le condensateur C_1), les impulsions pourraient faire passer l'*Eccles-Jordan* de l'état travail à l'état repos, mais seraient sans action sur lui s'il était déjà dans l'état repos. En appliquant à la grille de V_1 des impulsions et à la grille de V_2 des impulsions issues d'une autre source, on peut obtenir des résultats très intéressants, dont nous verrons des applications ultérieurement dans la réalisation des décades électroniques, et dont nous avons déjà vu des exemples dans l'*Amplificateur de temps* que nous avons décrit dans le n° 166, p. 171.

Remise au zéro

Remettre au zéro un *Eccles-Jordan*, c'est le ramener à son état repos. On pourrait donc parler de « remise au repos », mais ce terme fait un peu « administratif » ; d'autre part, le terme de « remise au zéro » est emprunté à la terminologie de la technique du comptage électronique, que

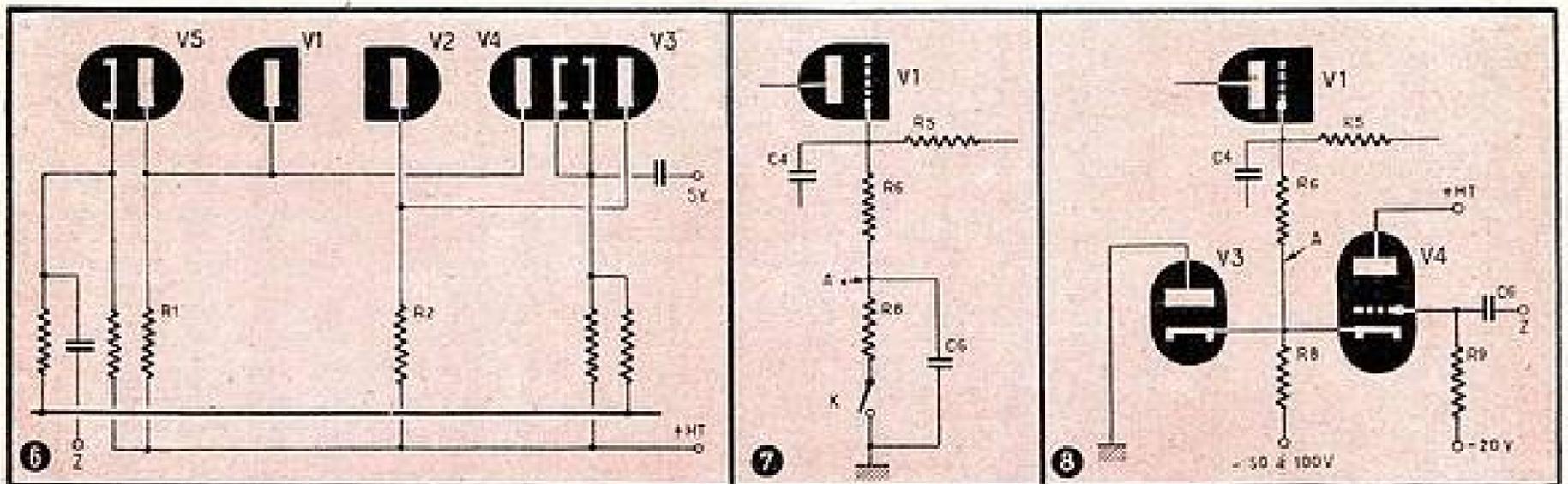


Fig. 6. — L'impulsion envoyée en Z ramène l'Eccles-Jordan à l'état repos s'il n'y est pas, tandis que les impulsions de déclenchement envoyées en SY le font toujours changer d'état

nous verrons plus loin, et dans laquelle les Eccles-Jordan jouent un rôle de premier plan.

Comme nous l'avons vu plus haut, une impulsion négative appliquée à la seule grille de V_1 fait passer le montage à l'état repos, s'il est dans l'état travail, ou est sans influence sur lui s'il est déjà à l'état repos. Nous avons donc là un moyen de remettre l'Eccles-Jordan au zéro.

Mais nous avons déjà vu que la présence d'un condensateur branché sur la ou les grilles d'un Eccles-Jordan était nuisible à son bon fonctionnement, et c'est pour cette raison que l'on utilise la variante de la figure 3 pour déclencher un tel circuit si l'on veut qu'il soit apte à basculer très vite et un grand nombre de fois par seconde. *A fortiori*, la présence de deux condensateurs sur une de ses grilles (le condensateur de remise au zéro et le condensateur de déclenchement normal) le troublera encore plus; aussi, la méthode ci-dessus indiquée n'est-elle pas employée.

Par contre, on emploie souvent une diode attaquant l'anode de V_1 , tandis que les déclenchements normaux sont effectués par l'intermédiaire de deux condensateurs reliés aux grilles, ou de deux diodes attaquant les deux anodes, comme le représente la figure 6: les diodes V_3 et V_4 , recevant les impulsions de déclenchement normales en SY, provoquent les basculements, tandis que la diode V_5 , quand elle reçoit une impulsion négative en Z, provoque la remise au zéro.

Mais le plus souvent, la remise au zéro s'opère de la façon suivante: si nous coupons momentanément la résistance R_3 dans le montage de la figure 4, le tube V_1 va se mettre à débiter, car le potentiel de sa grille va tendre à prendre la même valeur que celui de l'anode de V_2 , nettement supérieur à celui des cathodes des deux tubes. Le tube V_1 débitant va bloquer le tube V_2 , et, quand nous re-

fermerons le contact que nous avons ouvert en série avec la résistance R_3 , le système va rester à l'état repos.

Le dispositif de remise au zéro de l'Eccles-Jordan de la figure 4 sera donc représenté par la figure 7, dans laquelle nous n'avons représenté qu'une partie du montage, le reste étant identique à celui de la figure 4. Ce système appelle quelques explications: la résistance R_3 de quelques centaines d'ohms (négligeable par rapport à R_2) et le condensateur C_4 (de l'ordre de quelques centièmes de microfarad) sont destinés à empêcher le potentiel du point A de redescendre trop vite lors de la refermeture du contact de remise à zéro K, car cette descente pourrait éventuellement faire rebasculer l'Eccles-Jordan qui repasserait alors dans l'état travail.

Le contact K peut être celui d'un relais, ou un simple interrupteur, le plus souvent du type « bouton-poussoir ». Comme on le verra par la suite, un seul interrupteur ou relais peut être utilisé pour remettre simultanément au zéro un nombre quelconque d'Eccles-Jordan.

Si l'on désire faire cette remise au zéro par voie électronique, en envoyant une impulsion, on peut utiliser le montage de la figure 6, ou, de préférence, celui de la figure 8, appelé: remise au zéro type Rochar. Dans ce montage, le point A précédemment défini arrive sur la cathode d'une triode V_3 , et sur la cathode d'une diode V_4 (cette diode pouvant d'ailleurs être une triode montée en diode, constituant avec V_3 une double triode).

Les cathodes des tubes V_3 et V_4 retournent à une tension négative à travers la résistance R_8 . Ces cathodes auraient tendance à devenir négatives, tout au moins jusqu'à ce que le tube V_1 , dont la grille est polarisée à -20 V, commence à débiter; mais la diode V_4 les en empêche, et le potentiel du point A reste égal à zéro. Si une impulsion positive est envoyée en Z, le tube V_1 se débloque, il se met à fonctionner en étage à liaison cathodique, le potentiel de A devient positif, et l'Eccles-Jordan se remet au

Fig. 7. — Remise au zéro d'un Eccles-Jordan par un contact K.

Fig. 8. — Remise au zéro d'un Eccles-Jordan par le système Rochar.

zéro. Si l'on a plusieurs Eccles-Jordan à remettre au zéro simultanément, il suffit de faire arriver toutes leurs résistances R_3 au point A; il n'y a pas lieu d'avoir un ensemble de tubes V_3 et V_4 pour chaque Eccles-Jordan.

Bien entendu, au lieu de remettre l'Eccles-Jordan au zéro, il est facile de le remettre au 1, c'est-à-dire de le ramener à la position travail: il suffit pour cela d'agir sur l'élément symétrique de celui sur lequel on doit agir pour le remettre au zéro: par exemple, dans l'emploi du montage de la figure 6, en reliant l'anode de V_1 à celle de V_2 et non de V_3 , comme indiqué sur le schéma, l'envoi d'une impulsion en Z provoque la remise au 1. Si on emploie la remise au zéro type Rochar, c'est la résistance R_3 du montage de la figure 4 qu'il faut faire arriver sur les cathodes de V_3 et V_4 si l'on veut faire une remise au 1.

Dans un ensemble d'Eccles-Jordan, on peut avoir à en remettre un certain nombre au zéro, et les autres au 1: cela se fait facilement en suivant les principes expliqués ci-dessus. Nous retrouverons ces remises au zéro et remises au 1 dans les compteurs à préaffichage.

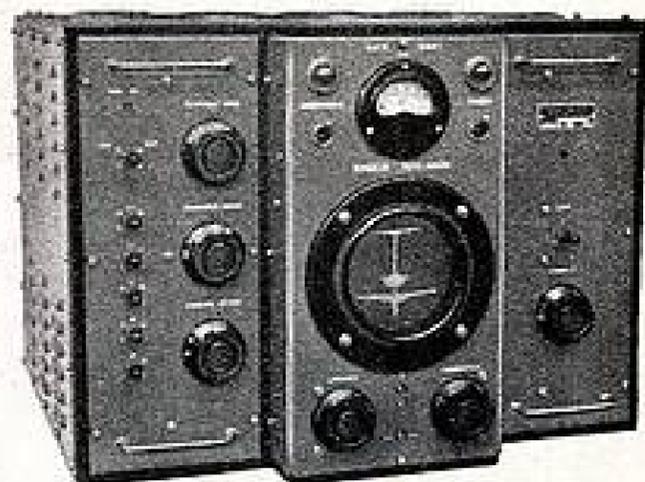
Pour conclure en ce qui concerne les systèmes de remise au zéro (ou au 1) disons que, si l'on ne désire pas que cette remise au zéro soit instantanée, il est préférable de la faire par le schéma de la figure 7. Mais s'il faut que cette remise au zéro soit aussi rapide qu'un basculement, on doit employer une remise au zéro électronique, du type de la figure 6 ou de la figure 8. C'est le cas, en particulier, pour les compteurs à préaffichage, d'un usage extrêmement courant dans les machines à calculer électroniques.

J.-P. CEHMICHEN
Ingénieur E.P.C.I.

(Suite et fin dans un prochain numéro)

UNE APPLICATION PACIFIQUE DU "RADAR A ULTRA-SONS"

GRACE AU sondeur sous-marin PLUS DE PÊCHES AVEUGLES



Le sondeur ultrasonore DESMET détecte le poisson par des fonds de 2 à 320 m.

par Michel ADAM

Principe de la pêche au radar

L'application à la pêche des sondeurs sous-marins est relativement récente. C'est en 1933 que l'opérateur de « l'échomètre » d'un navire de recherches observa sur la bande de son appareil une série de traces à niveau constant qui semblaient provenir d'une nappe réfléchissante entre fond et surface. Des essais systématiques révélèrent bientôt que ces échos étaient imputables à la présence de bancs de poissons. On pratiquait alors depuis 1929 le sondage par échos, préconisé par P. LANGEVIN, en 1924. Ce n'est guère qu'en 1935 que les sondeurs ultrasonores équipèrent des centaines de navires marchands.

Le procédé fut perfectionné grâce au sondeur à magnétostriction avec enregistreur à bandes qui, pour les profondeurs de 12 à 140 m, donnait en permanence l'image des fonds sous-marins. Après les expériences concluantes faites par un chalutier norvégien en 1935 sur un banc de morue et un autre de harengs, une nouvelle technique de pêche s'est instaurée, qui remplace le procédé empirique consistant à immerger une ligne témoin appâtée à diverses profondeurs. Les indications du sondeur sont transmises immédiatement par radio aux navires de pêche. Peu avant 1939, l'industrie française avait mis au point un équipement spécial qui fut, par la suite, perfectionné par les marines britannique et américaine. C'est ainsi qu'il nous revint, après la guerre, sous les noms de « Asdic » et « Sonar ».

En 1946, les expériences furent reprises à bord des unités françaises *Grenadier* et *l'Aventure*, pour le repérage des bancs de sardines, d'éperlans, de harengs. Les résultats obtenus confrontés avec ceux enregistrés par les autorités navales internationales et les pêcheries des divers pays, ont permis de dégager les règles de cette nouvelle technique.

La détection des bancs de poissons est assez délicate parce que l'enregistrement manque de précision lorsque le poisson est près du fond. Le pêche au chalut, en effet, n'est intéressée que par le poisson à moins de 10 m du fond et à condition que l'épaisseur du banc soit suffisante. Les sondeurs usuels à bande d'enregistrement manquent de précision et il a fallu construire des appareils donnant une représentation plus nette. Les réflexions accidentelles rendent difficile l'interprétation de la bande. La synchronisation mécanique manque de souplesse pour prélever, sur la profondeur sondée, des tranches de faible épaisseur pouvant être examinées en détail à plus grande échelle.

Récemment, les Ets DESMET ont réalisé, sur le principe du radar, un appareil à synchronisation entièrement électronique ne comportant aucun élément mécanique. D'une grande précision, cet équipement permet le découpage de la profondeur sondée en tranches, qu'on peut examiner à loisir. La précision est telle qu'un sondeur pour fonds de 1 à 8 m donne le marquage de 25 en 25 cm sur l'échelle de 1 m.

La synchronisation électrique fournit une série de signaux qui sont automatiquement dans un rapport connu avec la vitesse de propagation des ondes ultrasonores dans l'eau de mer, soit 1470 m/s. L'onde ultrasonore devant effectuer le trajet aller et retour entre l'appareil et le fond, la fréquence à considérer est :

$$f = V/2c.$$

A 1 m de profondeur, cette fréquence est de 735 Hz. Les autres distances sont dans des rapports de cette fréquence de base. Pratiquement, on prend comme base la profondeur de 2,5 m : la fréquence correspondante est alors 294 Hz.

Le détectographe procède ainsi : génération de signaux synchrones ; utilisation de ces signaux pour l'émission,

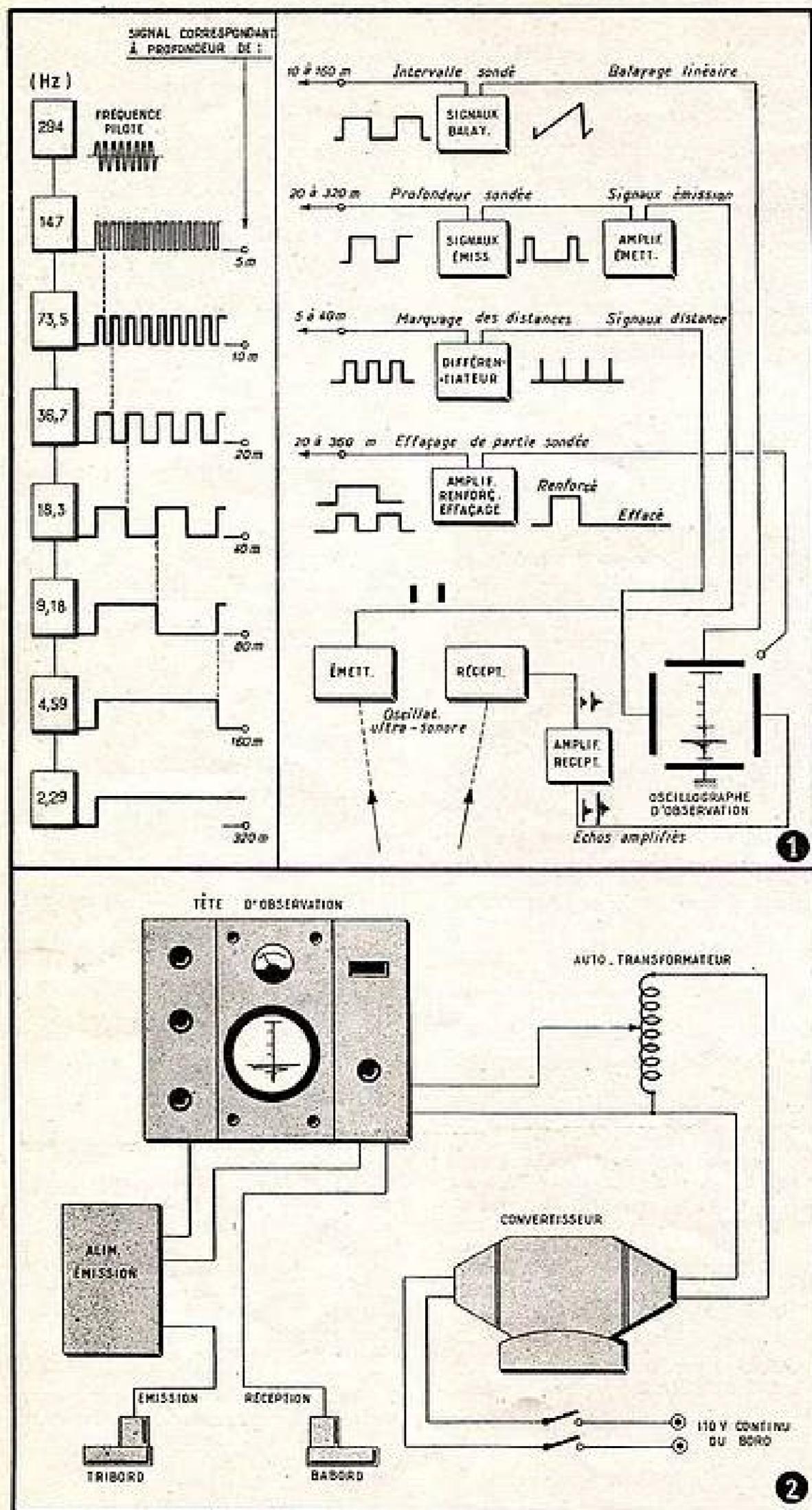
la représentation des distances ; réception de signaux et leur utilisation pour faciliter l'interprétation des échos ; représentation de tous les signaux sur l'écran de l'oscillographe (émission, distances, réflexions d'obstacles et autres). Le principe de fonctionnement de cet appareil, est indiqué par la figure 1 et son installation par la figure 2.

Générateur de signaux synchrones

La correspondance entre les profondeurs et les fréquences utilisées est la suivante :

Profondeur (m)	Fréquence (Hz)
2,5	294
5	147
10	73,5
20	36,7
40	18,3
80	9,18
160	4,59
320	2,29

L'oscillateur pilote est réglé sur la fréquence de 294 Hz. Les autres fréquences sont fournies par des multivibrateurs stabilisés, diviseurs de fréquence, sous forme de signaux rectangulaires. Transposés sur le plan de la mécanique, ces diviseurs sont l'équivalent d'une boîte de vitesse à 7 vitesses, toutes les vitesses étant simultanément utilisables pour des contrôles divers. Pour éviter les réactions des circuits d'utilisation, chaque sortie de diviseur est reliée à une lampe de couplage. Ce procédé a l'avantage de délivrer les signaux sous l'une ou l'autre polarité. L'analogie mécanique est la possibilité d'obtenir chaque réduction de vitesse dans l'un ou l'autre sens de rotation, à volonté.



Utilisation des signaux synchrones

Ces signaux rectangulaires dont la fréquence varie de 147 à 2,29 Hz (profondeurs de 5 à 320 m) sont utilisés pour donner les indications suivantes :

Intervalle sondé. — La représentation de l'intervalle sondé est obtenue par le choix d'un signal variant entre 10 et 160 m de profondeur (73,5 à 4,59 Hz). Ce signal commande le balayage linéaire qui trace sur l'écran de l'oscillographe le trait vertical dont la durée correspond à l'intervalle sondé.

Profondeur sondée. — On déclenche une émission ultrasonore de durée réglable en trois positions, à une cadence qui correspond à la profondeur maximum du lieu sondé. Il s'en suit que l'appareil fonctionne toujours à son maximum de sensibilité. En outre cette mesure évite la superposition d'échos. Le circuit de déclenchement est réglable de 20 à 320 m, c'est-à-dire de 36,7 à 2,29 Hz. Le signal émis déclenche l'émetteur d'impulsions pendant la durée de ce signal. L'émetteur reste bloqué entre les signaux. L'oscillateur commande le générateur d'ondes ultrasonores soudé à la partie inférieure de la coque du navire.

Marquage des distances. — Ce marquage se traduit à l'oscillographe par des barres horizontales fractionnant la dénivellation correspondant à l'intervalle sondé. Les signaux de distance sont différenciés afin de ne donner qu'une brève impulsion. Les écarts entre marques sont réglés entre 147 et 18,3 Hz, ce qui correspond à des distances de 5 à 40 m.

Réception des signaux

On recueille sur le récepteur ultrasonore soudé à la coque du navire les signaux réfléchis par les obstacles et on les applique à l'amplificateur qui les transmet à l'oscillographe. Chaque signal émis ou reçu donne sur l'écran de l'oscillographe une raie horizontale en travers de la ligne verticale formant la trace de la profondeur sondée et sur laquelle les marques de distance choisies forment une échelle. En haut de l'échelle, l'origine est au départ de l'impulsion ultrasonore émise. Les retours de l'onde, c'est-à-dire les échos, apparaissent le long de l'échelle sous forme de traits dont on lit facilement la profondeur par rapport aux marques.

Le détectographe présente en outre une particularité intéressante : celle de permettre d'effacer sur l'oscillographe les régions sans intérêt, de ne laisser que la partie à observer et de l'amplifier dans de grandes proportions.

Soit le cas de l'exploration d'un fond de 160 m. Cette profondeur est normalement étalée sur toute la hauteur de

l'échelle de l'écran, soit 10 cm environ. En fait, ce qui intéresse, c'est ce qui se passe à une distance du fond au plus égale à 10 m, ce qui correspond sur l'écran à moins de 7 mm.

Pour obtenir un agrandissement, on procède de la manière suivante. On prélève parmi les fréquences synchronisées celles correspondant à la profondeur de 160 m et on l'applique à l'oscillographe pour effacer la partie supérieure ou la partie inférieure de l'échelle. A cet effet, on choisit l'alternance positive ou l'alternance négative. En fait, pour examiner le fond, on supprimera la moitié supérieure de l'échelle. L'intervalle sondé représentera 80 m et l'on aura agrandi l'image deux fois. On peut répéter la manœuvre par la clé de 80 m pour ramener l'échelle à 40 m et ainsi de suite. Finalement les 10 derniers mètres de l'échelle pourront être obtenus avec un agrandissement de 16.

Cette opération est très générale. Sur n'importe quelle partie de l'intervalle sondé, on peut, tout en maintenant les traces de l'échelle, amplifier 2 fois, 4 fois, 8 fois ou 16 fois cette partie en procédant à son découpage et à l'effaçage du reste.

On peut aussi fractionner l'échelle de 160 m en deux traces parallèles de 80 m, l'une de 0 à 80 m, l'autre de 80 à 160 m disposées sur toute la hauteur de l'écran à une distance de quelques centimètres, ce qui revient à amplifier deux fois en conservant les marques de distance.

Représentation sur l'écran

Sur l'écran du tube cathodique à longue persistance, donnant une image à peu près fixe même aux plus grandes profondeurs du sondage, apparaissent donc : l'échelle verticale de profondeur, les marques de distance régulièrement espacées et, enfin, les échos. Le niveau de ces échos traduit la profondeur des obstacles qui les produisent. La difficulté réside ensuite dans leur interprétation. En général, on peut dire que les échos intermédiaires entre départ de l'émission et fond représentent les obstacles tels que poissons ou corps flottants. Une trace se superposant à la déviation correspondant au fond traduit la présence de poisson engravé (1).

Caractéristiques techniques du détectographe

L'appareil de sondage est caractérisé par une représentation à l'oscillographe, telle que nous l'avons définie. La profondeur sondée est comprise entre 10 et 320 m et mesurable en échelles de 10, 20, 40, 80, 160 et 320 m représentées sur l'écran par une longueur utile de 10 cm. La cadence de sondage par impulsions, variable en

(1) Engravé : engagé dans le sable, tapé au fond.

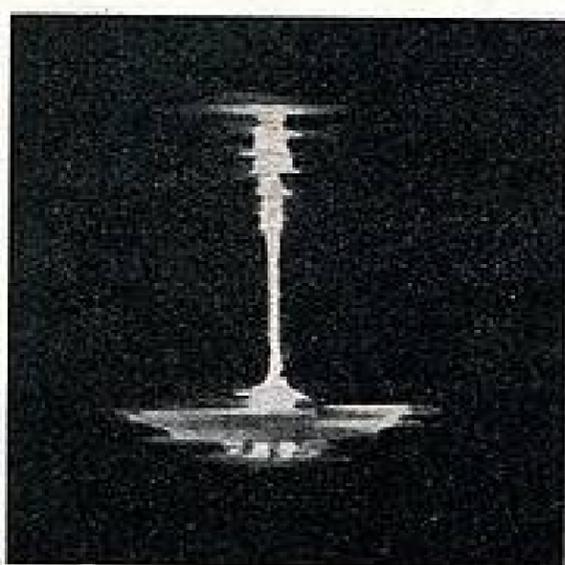


Fig. 3. — Cet oscillogramme indique la présence de sardines sur 30 mètres d'épaisseur en surface, et de poissons divers au fond, soit à 70 mètres de profondeur.

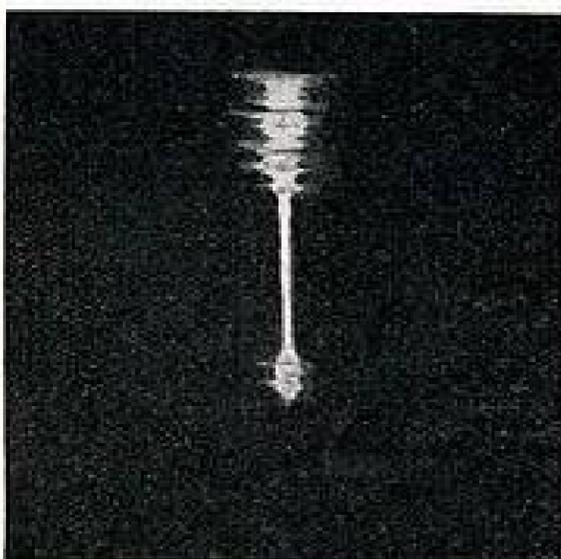


Fig. 4. — Ici, la répartition du poisson est pratiquement la même que dans l'exemple précédent. Toutefois, alors que la profondeur sondée était de 80 mètres, elle est cette fois-ci de 160 mètres.



Fig. 5. — Voici un troisième exemple de détection de sardines et poissons divers. La profondeur sondée est de 80 mètres et les indications sont équivalentes à celles de la figure 3.

fonction de la profondeur sondée, est réglée automatiquement pour donner le maximum de sensibilité.

La durée d'impulsion est réglable sur 3 valeurs. En général, les impulsions de longue durée, mettant en jeu plus d'énergie, donnent une trace plus visible. Par contre les impulsions de courte durée procurent plus de détail et donnent une estimation de la grosseur du poisson.

Pour constituer les échelles, on peut choisir les marques de distance à l'écartement de 5, 10, 20 ou 40 m. Par approximations successives, on peut ainsi obtenir une mesure de plus en plus précise de la position du poisson en profondeur et de l'épaisseur de sa couche, ainsi qu'une valeur également précise de la hauteur entre le banc et le fond, paramètre indispensable pour les chalutiers.

Le découpage de la profondeur sondée est variable en fonction de la profondeur. C'est ainsi qu'à 20 m de fond, on peut découper deux tranches de 10 m ; à 40 m de profondeur, des tranches de 20 ou 10 m ; à 80 m de profondeur, des tranches de 40, 20 ou 10 m ; à 160 m des tranches de 80 ou 40 m ; à 320 m des tranches de 160, 80, 40, 20 ou 10 m. Rappelons que ces tranches peuvent être découpées à un endroit quelconque de l'échelle.

Le récepteur possède une sensibilité de 10 mm de déviation par 10 μ V.

L'oscillateur-pilote a une stabilité de 1 0/0 pour une variation de tension d'alimentation de \pm 10 0/0.

La fréquence ultrasonore est de 30 kHz. Les ondes ultrasonores sont produites dans des projecteurs à magnétostriction ayant une puissance de 250 W en impulsions. La consommation atteint 350 W.

Pour les profondeurs plus grandes, il existe un détectographe allant jusqu'à 640 m avec découpage par tranches de 160, 80, 40 ou 20 m en une région quelconque de l'échelle.

La pêche au radar ultrasonore

Pour déterminer les conditions de pêche optima, la Marine nationale française a entrepris après la guerre une série d'essais systématiques. La lecture des diagrammes enregistrés permet de déterminer, non seulement la profondeur des bancs, mais leurs dimensions, leur densité, le sens et la vitesse de leur déplacement. On a pu repérer des bancs jusqu'à une profondeur de 1 200 m. La pêche au sondeur donne une sécurité encore jamais obtenue en garantissant le résultat. L'armement d'un navire à la pêche est assez coûteux pour qu'on cherche à réduire au minimum les risques de ne rien prendre, du fait que les filets sont jetés au hasard. En faisant fonctionner le sondeur en permanence, on

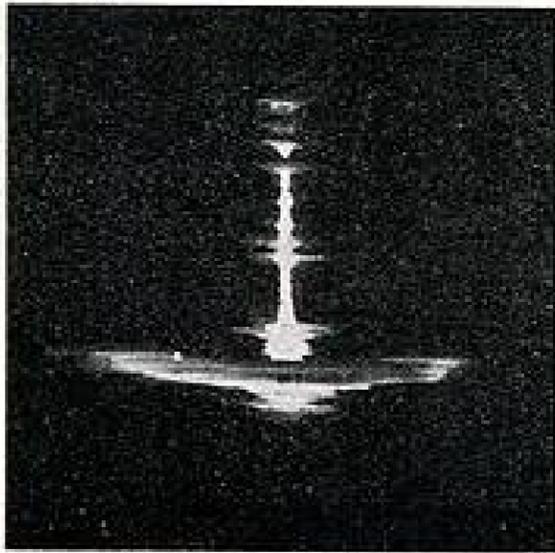


Fig. 6. — On peut ici déceler la présence de thons à 15 et 20 mètres de la surface, de harengs et de maquereaux au fond (70 m.).

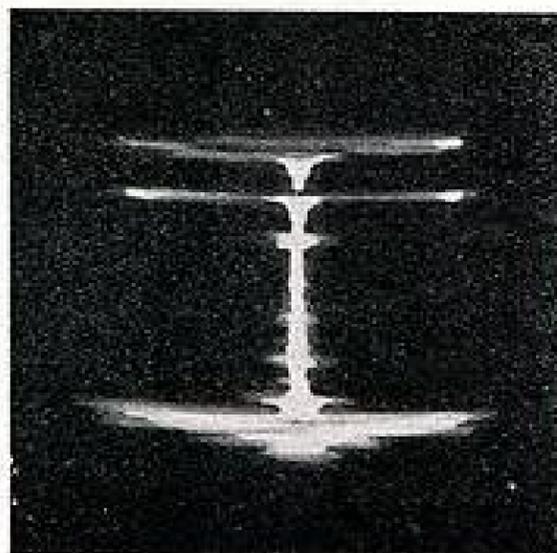


Fig. 7. — Au cours de la même pêche, on peut constater que les harengs remontent vers la surface, de même d'ailleurs que les thons, qui se trouvent à présent à 10 mètres de profondeur seulement.



Fig. 8. — A la fin de la pêche, si les thons se trouvent toujours à 10 mètres de profondeur, les harengs sont complètement en surface.

peut être assuré de maintenir le contact avec le banc de poissons. On comprend que les sociétés de pêche équipent désormais leurs bateaux de sondeurs permettant de détecter facilement les bancs, même le plus voisin du fond. Le rendement de la pêche est considérablement augmenté, le temps passé en mer réduit, ainsi que la fatigue de l'équipage et les frais d'exploitation. Le sondeur se révèle ainsi indispensable aux chalutiers et « dériveurs » pêchant en eaux profondes. Il est nécessaire qu'il soit pourvu d'un indicateur de temps permettant, connaissant la vitesse du navire, de calculer les dimensions du banc. L'appareil doit être maintenu en excellent état d'entretien. La construction radioélectrique française fabrique des sondeurs d'une qualité égale à celle des meilleurs appareils étrangers. Une organisation de maintenance et de dépannage fonctionne dans tous les ports français.

Au point de vue de l'exploitation, la forme de la coque du navire peut être une source d'erreurs. Les parasites enregistrés sont une cause de brouillages, de même que les émissions radiotéléphoniques de bord. D'autres perturbations sont imputables au fonctionnement anormal du récepteur ou de l'amplificateur, ainsi qu'au moteur du navire. Des moirures gênantes peuvent avoir leur origine dans la commutation défectueuse du moteur du sondeur.

Pratiquement, le bateau, dès qu'il a détecté un banc, décrit un ou deux cercles en relevant le cap pour déterminer les directions où le poisson se trouve en quantité importante. On en déduit la direction la plus intéressante et, compte tenu des conditions météorologiques et hydrographiques, celle dans laquelle on peut tirer le filet.

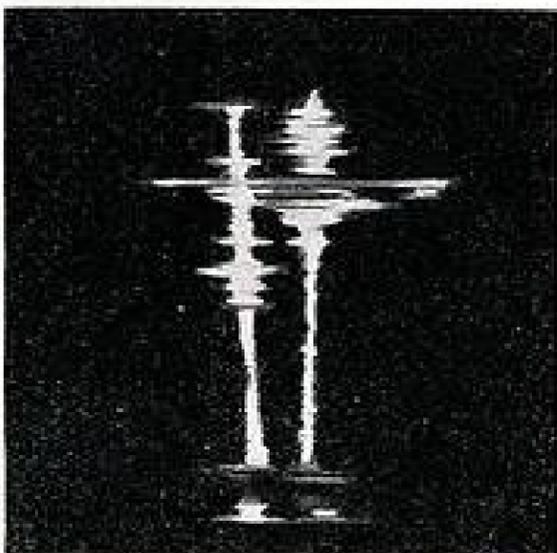


Fig. 9. — Voici un exemple de détection sur un fond de 390 mètres. L'intervalle sondé est de 640 mètres, divisé en deux moitiés de 320 mètres visibles côte à côte sur l'oscilloscope. Le banc comporte un peu de gros poissons au fond et des espèces diverses en couche épaisse à 40 mètres du fond, puis étagées en hauteur ensuite.

Exemples de pêches

C'est tout un art que de savoir lire, c'est-à-dire interpréter les oscillogrammes du détectographe. Mais les observateurs acquièrent une telle habitude qu'ils peuvent prédire la nature du poisson constituant le banc, son grou-

Arrive-t-on à juger approximativement du tonnage, par simple observation des échos ?

Les multiples constatations en mer permettent de répondre affirmativement à cette question. Dès qu'un patron de pêche est habitué à cet appareil, en réglant la sensibilité du récepteur sur un repère fixe et en observant d'une façon continue un écho de « telle » importance et à une distance du fond convenant à l'ouverture de son chalut, il sait estimer la durée de chalutage nécessaire pour un tonnage déterminé.

pement, sa position, ainsi que la durée du chalutage nécessaire pour ramener un tonnage donné. Le procédé permet aussi de recueillir d'utiles renseignements sur les migrations des poissons, les variations diurnes et saisonnières de la hauteur des bancs.

La nature des traces permet l'identification de l'espèce de poisson. Ainsi une trace dure et épaisse représente un banc de sardines ; un bord doux et estompé, des harengs ; une trace à l'allure de comète signale des éperlans. Les maquereaux, qui ne sont pas concentrés à une profondeur déterminée, donnent des stries nettement délimitées et ondulées. La morue donne des marques tachetées. Les échos du thon n'apparaissent que si le navire file au moins 13 nœuds, parce que ce poisson circule rapidement dans des eaux assez tièdes.

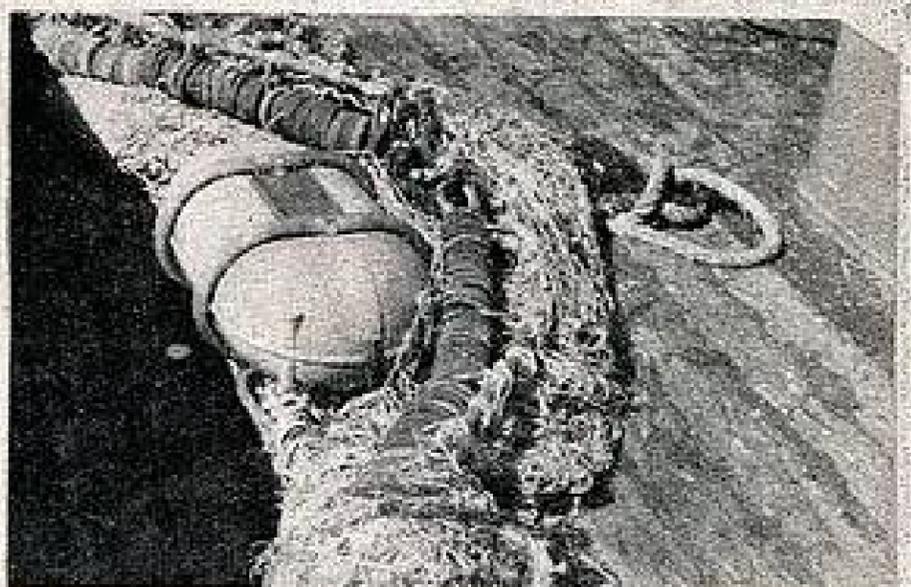
Des exemples d'oscillogrammes sont indiqués par les photos reproduites, sur lesquelles on peut faire toute une série d'observations. A dessein, nous avons choisi des documents correspondant à des caractéristiques assez différentes : sondages à des profondeurs de 80, 160, 320, 640 m ; intervalles sondés de 10, 20, 40, 80, 160, 320 ; marquage 5, 10, 20, 40 m. Le poisson se présente sous des formes variées : sardines sur 30 m d'épaisseur en surface avec poissons divers au fond ; thon de 10 à 20 m en surface avec harengs et maquereaux au fond ; maquereaux engravés et jusqu'à quelques mètres de fond ; hirondelles, merluchons, chinchards en couche épaisse à 40 m du fond ; gros poissons : merlu, colin et congré sur fond de corail. La quantité déterminée au trait est évaluée en tonnes par heure.

Ainsi, grâce aux ultrasons, l'électronique apporte-t-elle un progrès considérable à la pêche maritime.

Michel ADAM.

Toute la Radio

SONDAGE A PARTIR DE LA CORDE DE DOS DU CHALUT



Le chalut, qui est un filet de fond, est remorqué par un câble d'une certaine longueur (pouvant dépasser 300 m), ce qui fait que le sondeur, fixé au bateau, ne renseigne pas sur ce qui se passe à la verticale du chalut. Aussi a-t-on imaginé de fixer une tête de sonde auxiliaire sur la « corde de dos » située à la partie supérieure de l'ouverture du filet. Cette tête est enfermée dans le flotteur étanche visible sur les photos, et qui est immergé avec le chalut et relié

au sondeur par un coaxial. On connaît ainsi avec précision la hauteur d'ouverture du chalut et on voit si du poisson franchit cette ouverture. Dans le cas des chaluts flottants, en cours d'expérimentation, on est renseigné simultanément sur l'ouverture du filet, sa distance du fond, et la présence de poisson dans et sous le chalut. Ces nouveaux procédés, très prometteurs, sont pilotés par la maison DESMET, à qui nous devons cette documentation.

BIBLIOGRAPHIE

MESURES EN RADIOTECHNIQUE, par E. Fromy. — Un vol. relié de XXII + 743 p. (160 x 250), 525 fig. — Dunod Editeur. — Prix : 6.900 fr.

La nouvelle édition du déjà classique ouvrage de E. Fromy diffère de la précédente par certains points de détail, par des remaniements qui s'imposaient en vue d'en augmenter encore la clarté et par le développement considérable donné à certaines questions telles que la mesure des bruits de fond, l'analyse complète d'un récepteur et les mesures sur les diélectriques.

On connaît toutes les qualités de cet ouvrage qui est également utile à l'étudiant et à l'ingénieur dans l'exercice de ses fonctions. On ne pouvait traiter ni d'une façon plus explicite, ni d'une manière plus complète, une question aussi complexe que celle des mesures radioélectriques. Nous supposons que lorsque l'auteur le rédigeait, il avait constamment en vue le désir de faciliter au maximum la tâche de tous ceux qui sont appelés à leur tour à procéder à des mesures souvent délicates et nécessitant toujours une profonde compréhension des opérations effectuées, comme c'est le cas des mesures en radio. Aussi a-t-il cherché à rester toujours très clair, à ne faire appel à l'appareil mathématique que lorsqu'il était d'une utilité certaine et à apporter, dans un domaine où régnait pas mal de désordre, une méthode procédant du plus pur esprit cartésien.

Il est difficile d'imaginer un laboratoire de radio dépourvu d'un générateur H.F. Il est aussi difficile de l'imaginer sans ce guide sûr et allant droit au but qu'est l'ouvrage de Fromy.

RADIO DESIGNER'S HANDBOOK, par F. Langford-Smith. — Un vol. relié de 1482 p. (140 x 220). — Hiffe et Sons, Ltd, London. — Prix : 42 shillings.

La fameuse devise de Pic de la Mirandole pourrait figurer, à juste titre, en exergue de ce volume monumental : *De omni re scibili et quibusdam aliis*.

En effet, il est impossible, dans le cadre d'une bibliographie sommaire, de donner même une vague idée sur ce que contient cet ouvrage, auquel une trentaine d'ingénieurs de premier plan ont collaboré, chacun dans sa spécialité.

Il faut avoir feuilleté les quelque quinze cents pages de ce livre pour se rendre compte de la densité de son contenu, débarrassé de tout développement théorique inutile, mais bourré de chiffres, de graphiques, de formules pratiques, de schémas réels.

Toutes les questions intéressant la technique de la réception radio, aussi bien en modulation d'amplitude qu'en modulation de fréquence, sont abordées et traitées à fond : tubes électroniques, leur technique, leurs caractéristiques et leurs essais ; résistances, condensateurs, inductances, et circuits combinés, filtres, etc. ; transformateurs et inducteurs à noyau magnétique ; éléments de mathématiques ; contre-réaction ; propagation des ondes et modulation ; circuits accordés ; calcul et réalisation des bobinages ; caractéristiques des bobinages H.F. ; amplificateurs H.F. en tension ; amplificateurs H.F. de puissance ; fidélité et distorsion ; correction de tonalité ; expansion et compression de volume ; enregistrement et reproduction des disques ; microphones, pré-amplificateurs, mélangeurs et atténuateurs ; décibels ; haut-parleurs ; transformateurs de sortie ; antennes et lignes ; amplificateurs H.F. ; oscillateurs ; changement de fréquence et allignement ; amplificateurs M.F. ; détection et C.A.V. ; amplificateurs réflex ; accord automatique ; redressement, filtrage et ronflement ; vibreurs ; stabilisateurs de tension ; récepteurs A.M. ; récepteurs F.M. ; mesures sur les récepteurs.

Ajoutons que le niveau général de cet ouvrage le rend parfaitement accessible à tout technicien du genre « agent technique », sauf certaines parties qui demandent une culture mathématique un peu plus vaste.

POUR CONSTRUIRE SOI-MÊME UN

VOLTMÈTRE

B. F.

DISTORSIOMÈTRE

par A. VERNIN

L'appareil que nous nous proposons de décrire au cours de cet article se compose essentiellement d'un voltmètre à lampes amplificateur à sensibilités multiples, dont la première est de 30 mV pour la déviation totale, et d'un système de filtres réjecteurs à « Q » infini permettant la mesure du pourcentage de distorsion. La réponse en fréquence de l'appareil s'étend de 20 à 20 000 Hz, d'où son appellation « voltmètre basse fréquence ».

Applications

L'utilité de cet appareil, assez courant aux U.S.A. à en juger par les nombreuses réalisations industrielles dont les plus célèbres sont celles de *Ballantine* et *Hewlett-Packard*, semble être moins évidente dans nos régions. Nous croyons donc utile d'énumérer les principales applications possibles avant d'aborder la description proprement dite.

Grâce à sa réponse en audio-fréquences quasi parfaite, à sa haute impédance d'entrée et surtout à son étendue de mesures remarquable permettant des lectures de 3 mV à 100 V, cet appareil est particulièrement utile pour le tracé des courbes de réponse et la mesure du gain.

Il peut être branché directement aux bornes de générateurs de tensions faibles tels que pick-ups, microphones, préamplificateurs, etc. Il est tout indiqué pour l'étude de la bande passante de filtres de tous genres. Il permet la mesure directe du bruit de fond partout où celui-ci atteint le niveau de 3 mV. Son cadran sera donc gradué, non seulement en volts, mais également en décibels, ce qui procure dans tous les cas des lectures directes sans conversions parfois laborieuses.

Enfin, muni du filtre adéquat, il permet dans la plupart des cas la mesure de la distorsion suivant un processus très simple décrit plus loin. Etant donné son prix de revient relativement peu élevé, il est indispensable à tout spécialiste de la basse fréquence au même titre qu'un générateur dont il est le complément naturel.

Description

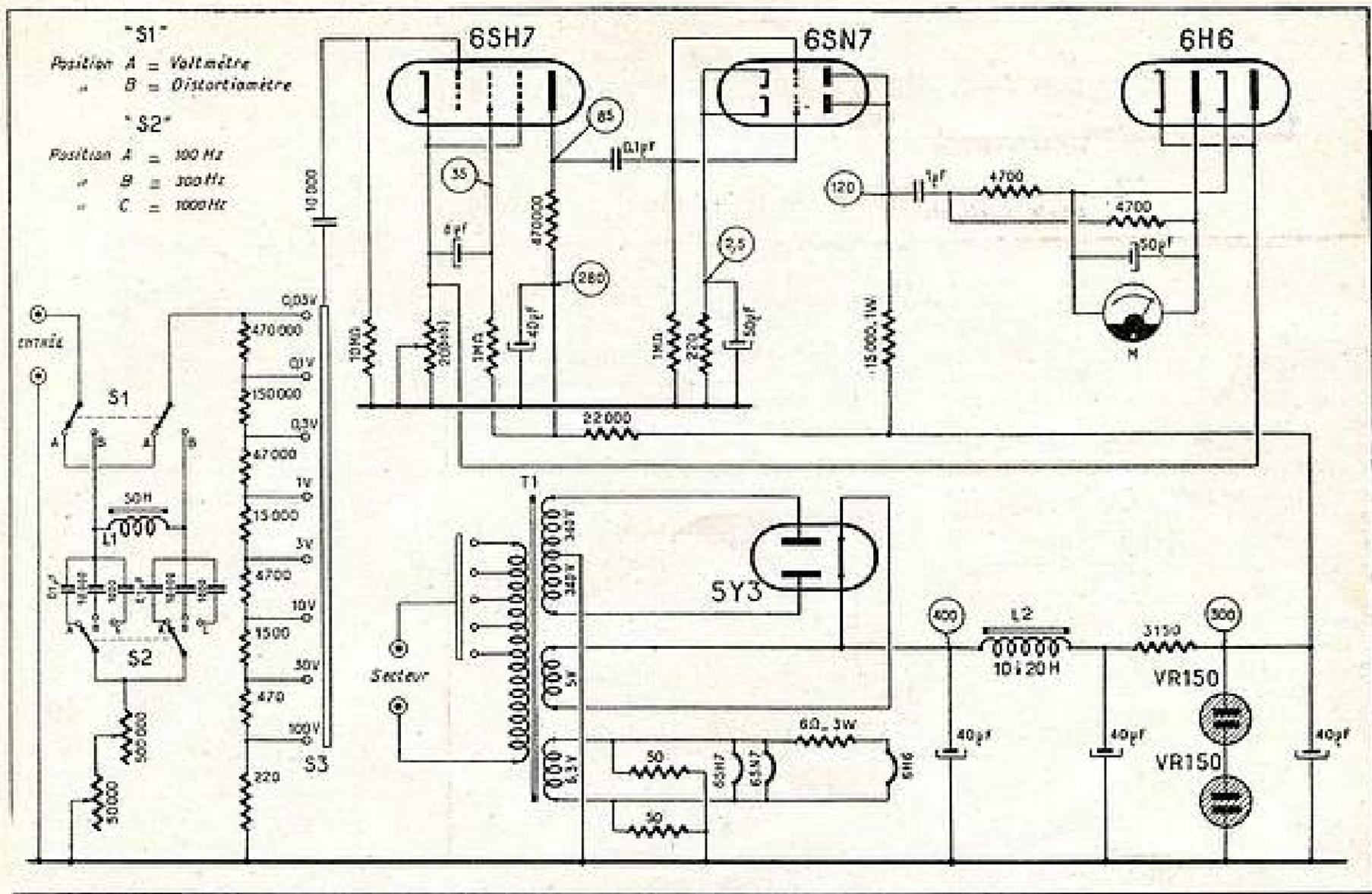
Le voltmètre proprement dit est constitué par un milliampèremètre de 1 mA branché en pont entre deux résistances de 5000 Ω , les deux diodes d'une 6H6 servant de redresseur. La sensibilité de cet ensemble considéré seul est de l'ordre d'une dizaine de volts efficaces.

L'amplificateur est constitué par une 6SH7 suivie d'une 6SN7 dont les deux éléments triodes sont montés en parallèle. Un système de contre-réaction énergétique ramenant une portion de la tension de sortie dans le circuit cathode de la lampe d'entrée constitue le secret de la linéarité et de la stabilité de l'ensemble.

Le calcul prouve d'ailleurs que dans un montage du genre de celui dont il est question ici, le courant dans le circuit de contre-réaction est proportionnel à la tension d'entrée divisée par la résistance cathodique du premier tube. Cette résistance étant de valeur très faible, les capacités parasites ne jouent pratiquement pas dans la gamme des audio-fréquences.

Comme tube d'entrée, nous avons choisi une 6SH7, penthode à forte pente fixe donnant un gain élevé sur une impédance de charge de 500 000 Ω . L'impédance du voltmètre redresseur étant de l'ordre de 5000 Ω , nous avons dû utiliser à la suite de la 6SH7 un tube à basse résistance interne pouvant débiter les 10 V nécessaires sans atteindre la saturation, malgré la charge anodique relativement basse. Deux éléments triodes de 6SN7 en parallèle remplissent parfaitement cet office.

La haute tension est stabilisée au moyen de deux régulateurs au néon du type VR 150 ; l'alimentation du filament de la 6H6 est effectuée à travers une résistance de 6 Ω destinée à limiter le courant de chauffage. Cette limitation a pour but de ramener à une valeur négligeable le potentiel de contact des diodes, qui produit une légère déviation permanente de l'instrument de mesure même en l'absence de signal. Le constructeur qui disposera de plusieurs 6H6 pourra, de plus,



faire un choix efficace à ce sujet. certains tubes étant nettement meilleurs que d'autres.

La solution radicale consisterait à utiliser en ce point deux détecteurs au germanium, et bien que nous n'ayons pas eu l'occasion d'essayer cela, il est évident que le fonctionnement doit être parfait.

Choix des échelles

Ici, quelques mots d'explication sont nécessaires. Les sensibilités indiquées sont dans le rapport 1-3-10-30 etc... mais en fait il s'agit exactement du rapport 1-3,16-10-31,6, etc., l'échelle 3 étant gravée de manière que le 3 corresponde au 0,95 de l'échelle 1.

Pourquoi ce choix d'une valeur à première vue bizarre ? Si nous passons aux graduations en décibels, la raison en deviendra évidente : le rapport de 1 V à 3,16 V représente juste 10 dB, de même que le rapport de 3,16 V à 10 V. Il suffira donc, pour obtenir une lecture en décibels, de tracer l'échelle correspondant à une gamme suivant un zéro que l'on se fixe, d'ajouter 10 dB pour chaque gamme supérieure et de soustraire 10 dB pour chaque gamme inférieure.

On voit donc la souplesse du système et sa grande facilité d'utilisation. Les valeurs des résistances du diviseur

Fig. 1. — Schéma général du distorsiomètre. Les condensateurs branchés aux palettes A, B et C du commutateur S_2 doivent être ajustés au pont par paires identiques. Les résistances composant le diviseur d'entrée (S_1) doivent être sélectionnées aussi précises que possible. Quant à la résistance de 3150 Ω en série dans la H.T., elle est du modèle bobiné ajustable et son collier doit être réglé pour obtenir un courant de 10 mA dans les tubes néon.

d'entrée ont été choisies de manière à aboutir à des valeurs courantes, soit des multiples de 4,7 et de 1,5. Bien entendu, de la précision de celles-ci dépendra la précision de la lecture. Le calcul exact du rapport 1 à 3,16 donne des valeurs légèrement différentes, mais dans la pratique, l'erreur procurée par les valeurs courantes citées est peu importante. Signalons de plus que le réalisateur désireux d'obtenir un rendement impeccable aux fréquences élevées pourra utiliser des valeurs multiples plus basses pour les résistances du diviseur, mais en sacrifiant du même coup la haute impédance d'entrée. Ici encore une fois, il s'agit de choisir un compromis suivant les besoins propres à chacun.

Etalonnage

Celui-ci sera effectué au moyen du potentiomètre ajustable de 20 Ω se trouvant dans le circuit cathode de la

6SH7. Une tension connue, de préférence correspondant à une lecture proche de la fin de l'échelle, sera appliquée à l'entrée, le sélecteur de sensibilité étant évidemment placé sur la gamme adéquate. Le potentiomètre sera alors réglé de manière à faire correspondre l'aiguille de l'instrument avec la graduation correspondant à la tension appliquée. Bien entendu, la source de tension sera sinusoïdale et de fréquence comprise entre 20 et 20 000 Hz, de préférence de l'ordre de 1000 Hz.

Une fois réglé ainsi, l'étalonnage doit correspondre pour toutes les gammes.

Utilisation en distorsiomètre

Nous disposons donc d'un voltmètre très sensible et qui suit de 20 à 20 000 Hz. Si nous disposons à l'entrée de ce voltmètre un filtre capable d'atténuer parfaitement une fréquence sans que l'harmonique seconde et celles de rangs supérieurs ne soient atténuées, nous pourrions effectuer facilement une lecture de la distorsion totale harmonique.

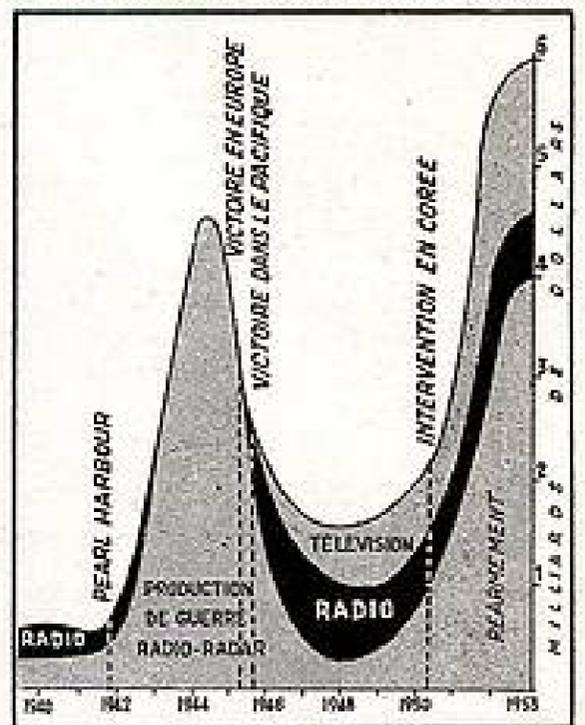
Le filtre utilisé ici est du type à « Q » infini. Il est constitué par une bobine à fer (genre bobine de filtrage) de 50 H, accordée par deux condensateurs de valeur identique

STATISTIQUES

U
S
A

Le numéro de janvier 1953 de la revue américaine *Tele-Tech* présentait, parmi un ensemble de statistiques, les courbes que nous reproduisons, et représentant les chiffres d'affaires des industries radio-télévision-électronique américaines.

L'allure générale des courbes montre la grande importance des industries participant à l'armement sur le chiffre total d'affaires. La guerre de Corée, en particulier, a conduit la production de guerre



Même en tenant compte de la dévaluation, le chiffre d'affaires radio-TV-électronique des U.S.A. pour les dernières années est impressionnant. L'arrondissement des courbes annonce-t-il une nouvelle ère de paix ?

à un point qui n'avait été dépassé que légèrement au cours de la seconde guerre mondiale. Il faut cependant remarquer que, entre 1943 et 1945, les productions civiles étaient devenues négligeables, alors que, après 1950, et malgré les restrictions imposées, en particulier pour la télévision en couleurs, la production civile s'est accrue en même temps que la production militaire. Le tout a abouti au chiffre record de six milliards de dollars pour l'ensemble de la corporation. Il est encore curieux de constater que fin 1952, les trois courbes tendaient à passer par un maximum et qu'il aurait été possible de jouer les augures et, d'après leur allure, de prévoir à quelques mois près la fin de la guerre de Corée, qui vient d'avoir lieu récemment. Souhaitons pour tous que ces six milliards de dollars constituent dans ladite courbe l'altitude d'un plateau pour les années à venir, et que, dans ce total, les industries pacifiques prennent progressivement la place des industries de guerre.

A. VERNIN

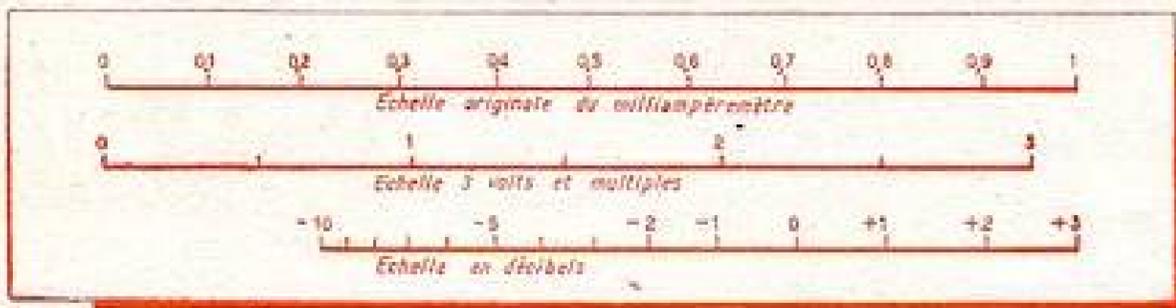


Fig. 2. — Rapport des échelles du cadran de l'instrument de mesure. L'échelle en décibels a été établie en manière que + 3 dB corresponde à la déviation totale.

montés en série. Au point de jonction des deux condensateurs est branchée une résistance variable raccordée d'autre part à la masse. Cette résistance variable est constituée dans notre cas par deux potentiomètres en série, l'un pour dégrossissage, l'autre pour réglage fin. La réjection est maximum pour une valeur de résistance égale à $R = 0,25 \omega L Q$ ($\omega = 2\pi f$)

Trois jeux de condensateurs permettent l'accord sur 1000, 300 et 100 Hz. Ces fréquences ont été choisies pour des questions de convenance, mais d'autres valeurs pourraient être obtenues en changeant la valeur de la self-induction ou celles des condensateurs associés.

EXEMPLE DE MESURE : Soit un amplificateur dont nous désirons mesurer le pourcentage de distorsion. Il faut disposer, en plus de notre distorsiomètre, d'un générateur basse fréquence à variation continue de la fréquence et dont le taux de distorsion propre soit très faible, faute de quoi la mesure serait faussée de la valeur de cette distorsion.

L'amplificateur est attaqué à l'entrée par le générateur réglé sur une des fréquences du filtre ; en parallèle sur la charge de sortie, nous branchons notre appareil de mesure sur la position voltmètre. La tension de sortie du générateur sera réglée de manière à faire travailler l'amplificateur au niveau de puissance auquel la lecture doit être faite. Nous lisons à ce moment sur le cadran de notre appareil une tension de E volts.

Nous introduisons alors le filtre en plaçant le commutateur d'entrée de notre appareil sur la position « distorsion », et nous retouchons la fréquence du générateur pour obtenir la lecture minimum à la sortie. Nous réglons ensuite la valeur des potentiomètres de

compensation P_1 et P_2 pour diminuer encore ce minimum. En retouchant successivement le générateur et les potentiomètres plusieurs fois de suite, on obtient un minimum minimum qui correspond à e volts. Le pourcentage de distorsion est égal à $100 e/E$.

Nous insistons sur la nécessité de retoucher successivement plusieurs fois le générateur et les potentiomètres, car la variation de ces derniers influe sur la fréquence de résonance du filtre.

Signalons pour terminer que le voltmètre est assez sensible dans la plupart des cas pour lire des tensions de ronflement ou d'autres bruits de fond. Le système de graduation en décibels permet alors une lecture directe du rapport signal-bruit de l'amplificateur.

Points à soigner lors de la construction

Tout ce qui précède la grille de la 6SH7 est susceptible de capter des tensions parasites par capacité ou induction. Il y a donc lieu d'étudier la disposition des éléments et spécialement de la bobine L_1 , qu'il faudra orienter de manière que, sur la sensibilité 0,03 V — l'appareil étant sur position distorsiomètre — aucune lecture ne soit possible en l'absence de tension branchée aux bornes d'entrée. La difficulté provient dans ce cas de l'induction entre le transformateur d'alimentation et la bobine.

Il est à conseiller, de plus, de protéger les commutateurs S_1 et S_2 ainsi que le condensateur C_2 par des blindages ou des écrans en clinquant ou tôle fine. Pour la même raison, les filaments seront câblés en fils torsadés, la masse étant raccordée à une prise potentiométrique formée par R_{20} et R_{21} .

Nous rappelons aux techniciens intéressés qu'un **MILLIVOLTMÈTRE B.F.**

a été décrit par F. HAAS dans notre numéro 167

Les appareils de mesure

Le problème

Les appareils de mesures les plus couramment employés, destinés à fournir les indications sur les caractéristiques d'un courant électrique, sont bien connus de tous les techniciens et en usage dans les laboratoires et l'industrie du monde entier. Il semble que leur technique de fabrication soit à l'heure actuelle à un point très élevé et que leur précision ne soit limitée dans les cas courants que par des raisons de prix, d'encombrement ou de fragilité.

Lorsqu'il s'agit de mesurer la grandeur d'une valeur inconnue, l'usage de ces appareils paraît tout indiqué; mais dans un grand nombre de cas, nous connaissons d'avance approximativement cette valeur et nous voulons simplement accroître la précision de notre connaissance.

Par exemple, pour la mesure de la tension d'un secteur connu, lorsqu'un appareil quelconque est branché sur lui en fonctionnement normal, on est sûr que la tension ne s'écarte que de quelques 0/0 en plus ou en moins de sa valeur nominale.

Méthodes habituelles employées

Imaginons que cette valeur soit 120 V, que nous employions un voltmètre gradué de 0 à 130 V, divisé en 130 graduations et dont l'aiguille oscille autour de son axe dans les limites d'un angle de 65 degrés. Dans ces conditions, une division correspond à un volt et à une variation angulaire de 30 minutes.

Si, par exemple, les variations constatées dans le secteur sont de ± 3 0/0, soit 6 0/0 en tout (7,2 V) l'aiguille ne se déplacera qu'entre 116,4 V et 123,6 V, soit une variation angulaire de $7^{\circ} 12'$ sur 65° ; autrement dit, 9/10 de l'échelle restent inemployés.

Nous savons également que la lecture la plus fidèle est faite vers le milieu de l'échelle, et cette région reste très souvent aussi inemployée. Il paraît donc utile, dans un certain nom-

par A. BÉRARD

bre de cas, pour faire des mesures plus efficacement, de disposer d'appareils dont l'échelle débute par une valeur plus grande que zéro.

On connaît les appareils à échelle dilatée et les inconvénients qu'ils présentent ainsi que les appareils à échelle non linéaire; mais aucun d'eux ne semble résoudre le problème qui nous occupe. Il paraît plus logique d'avoir recours à un dispositif qui arrêterait le fonctionnement de l'appareil en-dessous d'une certaine valeur et qui serait le seuil de démarrage ou de déviation.

Ainsi, par exemple, pour le contrôle des éléments de batteries d'accumulateurs, des appareils dont l'échelle débuterait à 1,9 V par exemple et finirait à 2,4 V pourraient être construits sur ce principe; pour une batterie de 12 V, l'échelle irait de 9,6 à 14,4 V. Pour le cas du courant secteur, on pourrait établir des modèles 110/130, 115/125 ou 117/123 suivant le degré de précision à obtenir et les variations constatées. De cette façon, l'échelle serait utilisée intégralement.

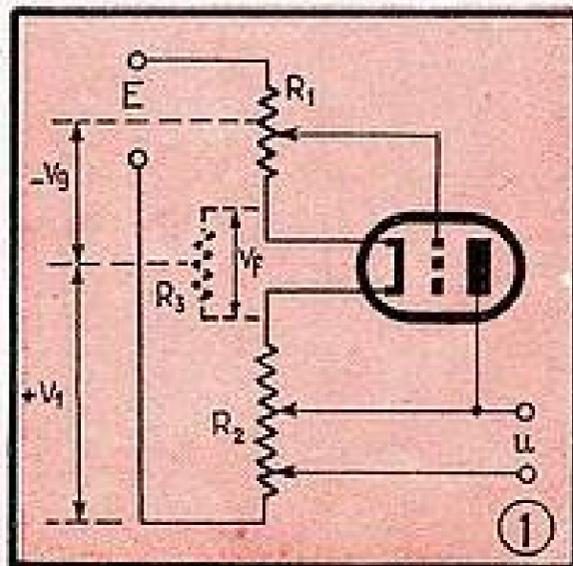


Fig. 1. — Schéma général de principe du voltmètre à seuil : la tension à mesurer modifie la température du filament d'une triode, d'où variation importante du courant d'anode, qui traversera l'appareil de mesure.

Une solution ingénieuse

Un récent brevet a été pris par M. Weiss, gérant de la Société d'Applications et de Recherches pour un dispositif de ce genre, et des prototypes ont été réalisés et sont soumis actuellement à des essais de laboratoire avant d'être réalisés industriellement par une firme connue d'appareils de mesures.

On peut voir sur les schémas publiés les diverses possibilités d'utilisation. La figure 1 nous donne le principe général de fonctionnement, qui est basé sur l'arrêt du flux électronique au-dessous d'une certaine température du filament. Cette température dépend elle-même de l'intensité traversant le filament du tube T. Au-dessus de ce seuil, un courant apparaît dans le circuit d'utilisation U, et qui est une fonction complexe de la tension d'entrée appliquée en E. Ce courant anodique est en effet directement proportionnel à :

- a) la tension plaque V_p ,
 - b) la tension filament V_f ;
- et inversement proportionnel à :
- c) la tension grille V_g ,
- qui toutes dépendent de la tension d'entrée E.

Nous pouvons donc agir sur ces trois variables ainsi que sur la sensibilité de l'appareil de mesures ou d'utilisation et son shunt.

De cette façon, nous avons une foule de possibilités à notre disposition, et de variantes très diverses peuvent être réalisées avec des échelles graduées en 0/0 autour d'un repère central, cadran en trois couleurs par exemple pour les batteries : *décharge, normal, charge*, etc...

On peut également utiliser en sortie un relais ou tout autre indicateur sonore ou lumineux.

Avantages et inconvénients

Les appareils actuels ont des qualités bien connues : stabilité, robustesse, simplicité, faible consommation, régularité de fabrication qui ne peu-

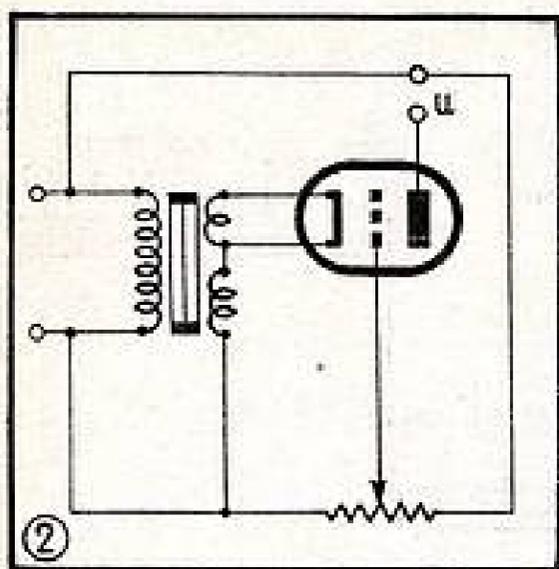


Fig. 2. — Variante de montage pour fonctionnement en alternatif, utilisant un transformateur.

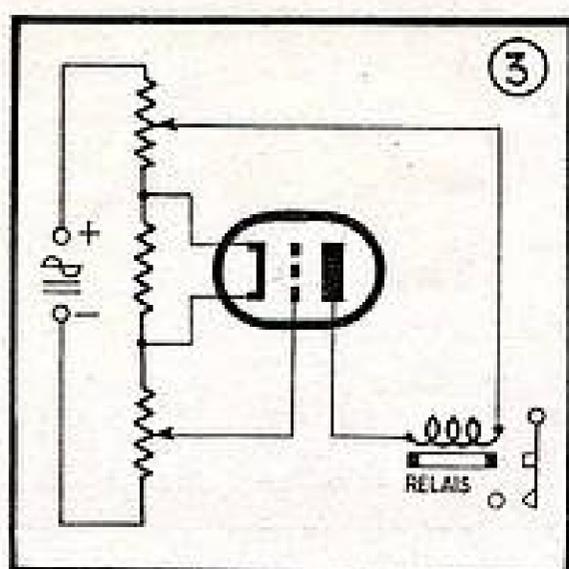


Fig. 3. — Montage tous-courants. Un relais peut commander un chargeur par exemple.

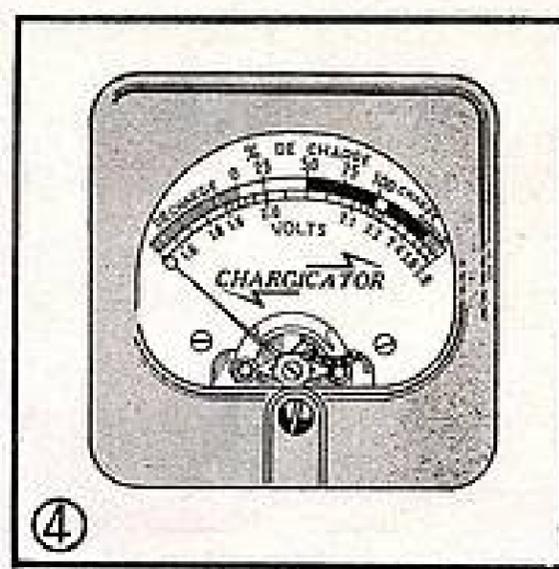


Fig. 4. — Un cadran du genre de ceux utilisés sur les « chargicators » américains est gradué à la fois en tensions et en % de charge.

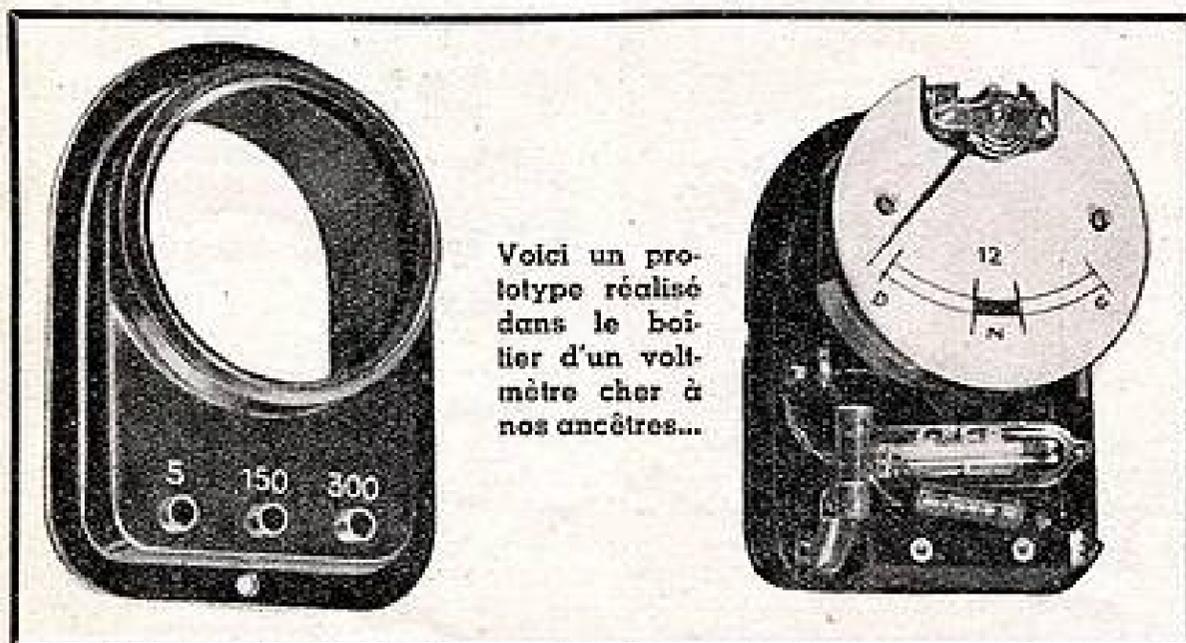
vent pas être totalement compensées par celle de l'utilisation intégrale de l'échelle.

Le fait d'avoir recours à un dispositif électronique entraîne des inconvénients nombreux dont le principal est l'instabilité, surtout dans le circuit qui nous occupe où la tension appliquée aux filaments n'est pas constante. Les courbes de réponse de l'émission électronique en fonction de la température sont mal connues et difficiles à déterminer. De là, on déduit que le dispositif ici décrit n'est pas très précis ; par contre, il est extrêmement sensible.

Par exemple, un voltmètre à seuil branché sur une installation normalement exécutée au point de vue électrique dans un immeuble réagit à la moindre chute de tension que peut provoquer l'allumage d'une simple lampe de 25 W à plusieurs mètres de distance.

Réalisations et données numériques

Les prototypes suivants ont été réalisés :



Voici un prototype réalisé dans le boîtier d'un voltmètre cher à nos ancêtres...

1) Voltmètre à seuil 1,7 V (maximum 2,2 V) comportant 50 divisions, chaque division représentant 0,01 V. Des variations de tension de l'ordre de 5 mV sont décelables.

Le cadran de cet appareil pourrait s'inspirer de celui employé dans les « chargicators » américains (fig. 4) ;

2) Voltmètres pour batterie 6, 12 et 24 V. (Celui de 12 V installé depuis des mois sur une Peugeot 203 donne des indications régulières sur l'état de charge de la batterie et a supporté sans inconvénients les trépidations de la voiture malgré des voyages effectués pendant les vacances.) ;

3) Voltmètres spécialement conçus pour la fabrication de ballasts pour tubes fluorescents étalonnés (60, 120 et 220 V).

Conclusion

Le dispositif peut présenter une utilité d'emploi dans tous les cas où l'on veut avoir une indication très visible, soit à cause de la distance qui sépare de l'appareil de mesures ou du peu de

temps que l'on peut consacrer à le regarder. Il remplace avantageusement les actuels ampèremètres de tableau de bord de voitures. On ne peut pas l'utiliser pour des mesures de laboratoire, sauf si l'on se contente de mesures peu précises en valeur absolue.

Nous avons réalisé nos prototypes avec des triodes subminiatures et miniatures pour des raisons d'encombrement, mais il est évident que l'on peut employer d'autres lampes.

L'application la plus importante paraît être dans le domaine de l'indication de l'effet thermique du courant alternatif.

A. BÉRARD
de la Sté d'Applications
et de Recherches

BIBLIOGRAPHIE

VADE-MECUM DES TUBES RADIO EQUIVALENTS, par P.H. Brans. — Un vol. de 394 p. (220x280). — Editions Techniques P.H. Brans, Anvers. En France : Dunod, Paris. — Prix : 1.080 fr.

Ce nouveau volume complète le « Vade-Mecum des Lampes de T.S.F. » publié en juin 1952. Il contient des tables de comparaison des tubes électroniques équivalents. Les dépanneurs de radio apprécieront, en particulier, l'utilité de cet ouvrage, puisqu'il leur permettra de remplacer des lampes rares ou même introuvables par des tubes qui sont faciles à se procurer. Notons, en particulier, que des tables spéciales sont prévues pour le remplacement des types militaires de toutes nationalités.

On sait avec quel soin sont établis les ouvrages de notre regretté confrère. Le nouveau volume est entièrement remis à jour par les soins de ceux qui ont repris le flambeau.

TECHNIQUE NOUVELLE DU DEPANNAGE RATIONNEL, par R.A. Raffin. — Un vol. de 158 p. (135x215). — Librairie de la Radio, Paris. — Prix : 450 fr.

Ce livre s'adresse au dépanneur débutant. Il l'initie très clairement aux diverses « ficelles » du métier et, dans un style facile à assimiler, le prépare à l'accomplissement des tâches futures. Ouvrage à recommander.

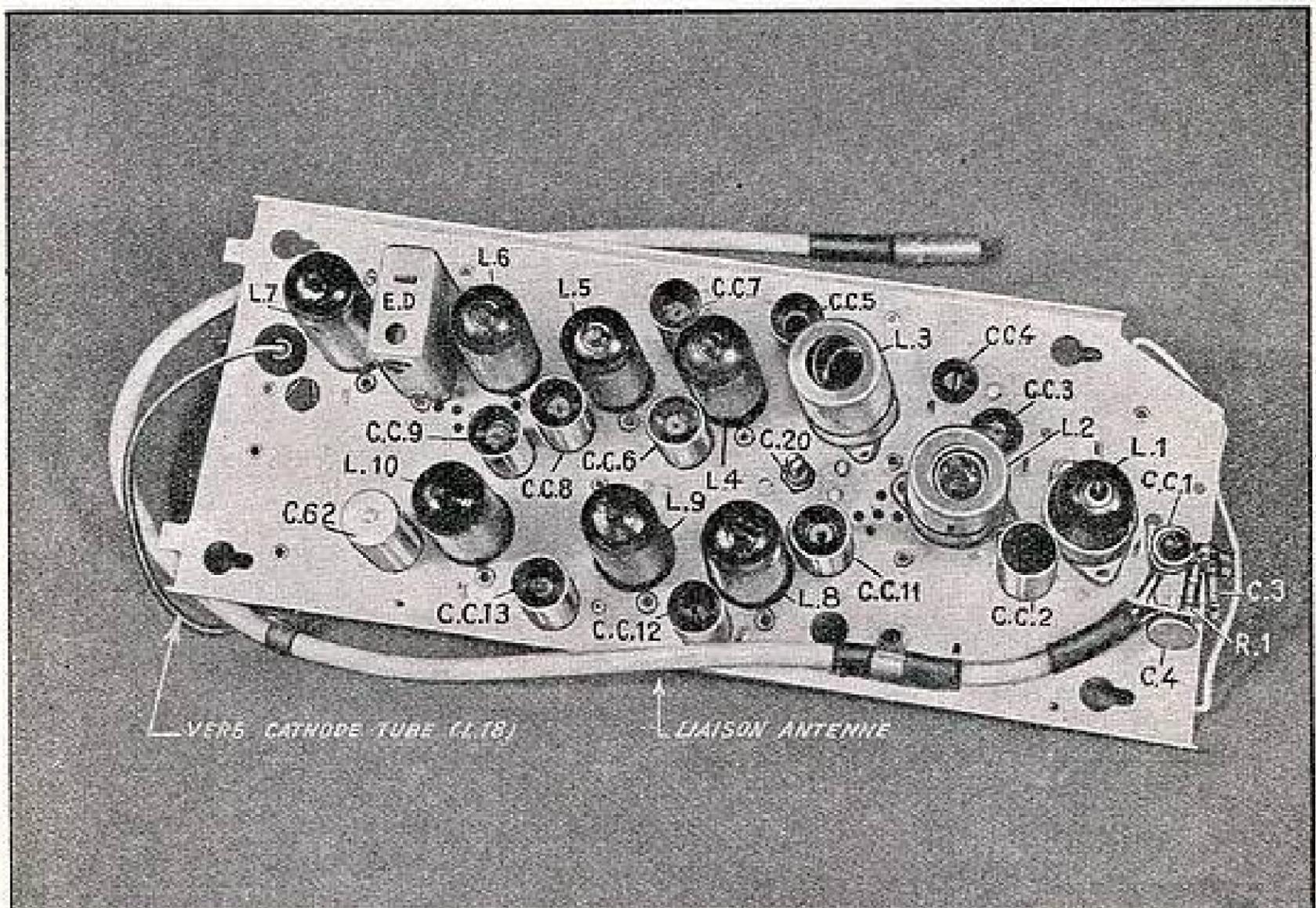
CONSTRUCTION ET RÉGLAGE DU TELEVISEUR

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

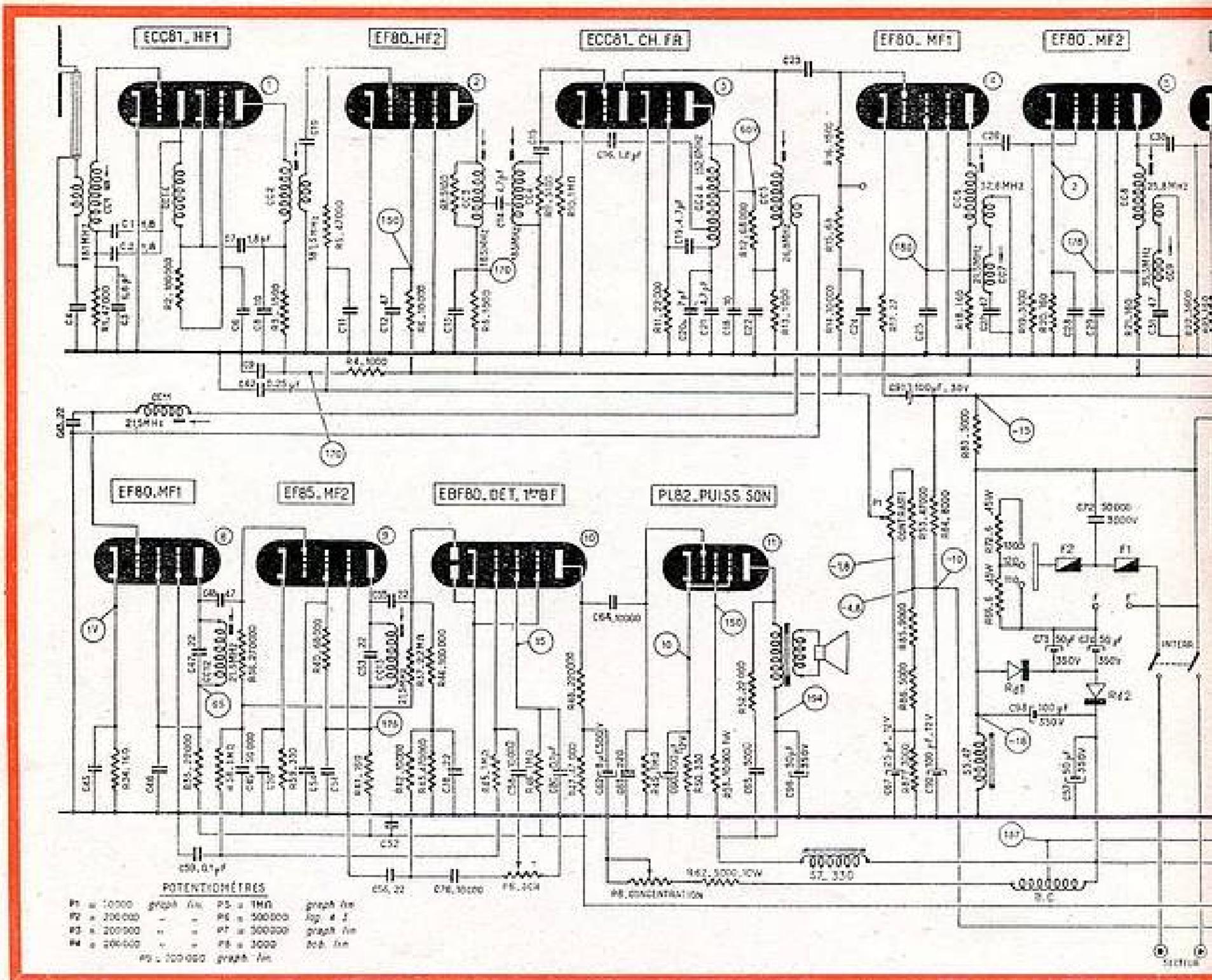
CONSTRUIT AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES

PATHÉ-MARCONI

présentées dans notre numéro d'Octobre



DÉTAILS DE FONCTIONNEMENT
CONSTRUCTION MISE AU POINT
DES ÉTAGES H.F. ET M.F. SON ET VISION



LE SCHEMA GÉNÉRAL, DÉJÀ PUBLIÉ EN OCTOBRE - LA RÉSISTANCE R 82 (5.00

LES AMPLIFICATEURS SON ET VISION

Les étages haute fréquence

L'ÉTAGE D'ENTRÉE. — Le montage en « cascade » de la première lampe haute fréquence ECC 81, nous l'avons déjà souligné, procure au récepteur de remarquables qualités de sensibilité tout en maintenant un rapport signal/souffle excellent. Ce montage est maintenant bien connu des techniciens.

Notons que dans le montage proposé, un neutrodynage supplémentaire de la seconde triode améliore encore la stabilité et le gain de l'étage. En effet, les deux éléments triode de la

ECC 81 n'étant pas séparés par un blindage, la capacité plaque-plaque n'est pas négligeable et apporte une perturbation dans le fonctionnement de l'étage grille à la masse. C'est grâce au condensateur C₁ que ce neutrodynage est obtenu.

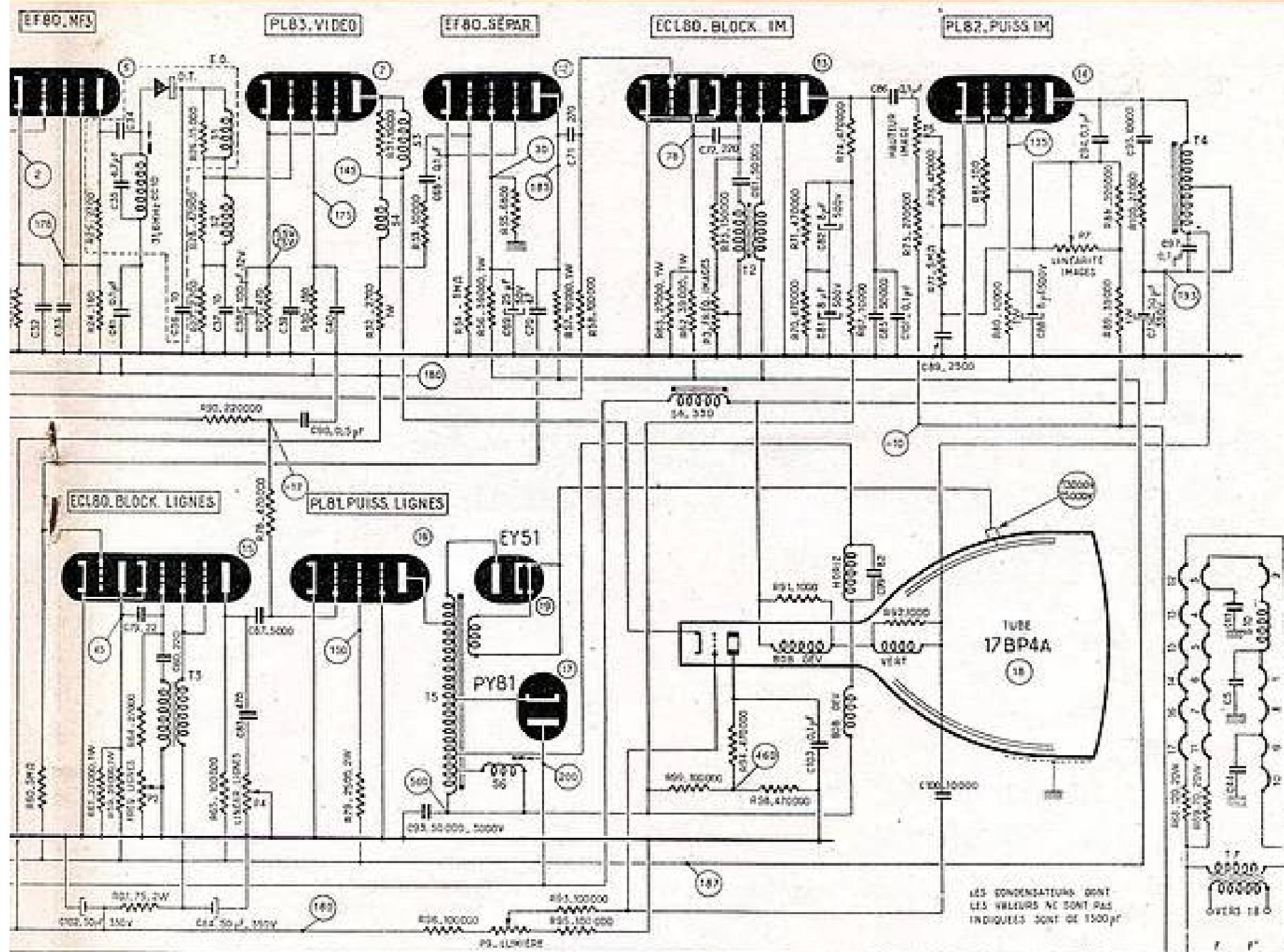
Nous insisterons particulièrement sur la qualité du condensateur C₁. Il est très important en effet que ce condensateur ne soit pas inductif ou tout au moins le soit aussi peu que possible. On n'hésitera donc pas à le souder au ras des connexions.

Dans le même ordre d'idée, les cosces du support de lampe seront soudées directement à la masse, cela sans interposition d'aucun fil de câblage. Grâce à ce procédé, l'impédance d'entrée de la première triode aura sa

La présentation générale du téléviseur objet de cet article ayant été faite, le schéma et les pièces détachées qui le composent étant connus de nos lecteurs (« Toute la Radio », octobre 1953), nous nous proposons aujourd'hui de fournir quelques détails.

Nous analyserons donc chaque étage et mentionnerons pour chacun d'eux toutes les précautions prises. Enfin, nous indiquerons, pour l'ensemble du récepteur, la méthode de réglage final. Le schéma a été décomposé en trois parties principales : les amplificateurs son et vision, la synchronisation et le balayage du tube cathodique, enfin l'alimentation générale.

P42



0 Ω). EN SÉRIE AVEC P 8 (CONCENTRATION) DOIT ÊTRE UN MODÈLE A COLLIER

va leur optimum, ce qui se traduira par un gain maximum du circuit d'entrée améliorant ainsi le rapport signal/souffle de l'appareil.

Le gain de l'étage cascade est de l'ordre de 12 dB.

LA DEUXIEME AMPLIFICATRICE H.F. — Cette deuxième amplificatrice est une penthode EF 80 montée de façon classique. Pour cet étage, il est nécessaire également de soigner particulièrement la mise à la masse des électrodes d'entrée du tube.

Le découplage de l'écran de cette lampe appelle quelques commentaires. On a cherché, ici, à utiliser la self-induction du condensateur et de ses connexions. Celle-ci constitue, avec la capacité de 47 pF (C_{12}) un véritable circuit résonnant série (fig. 14).

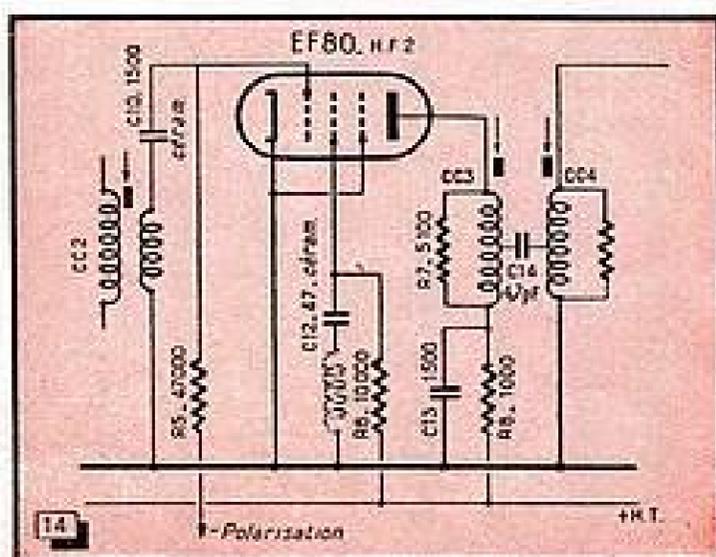
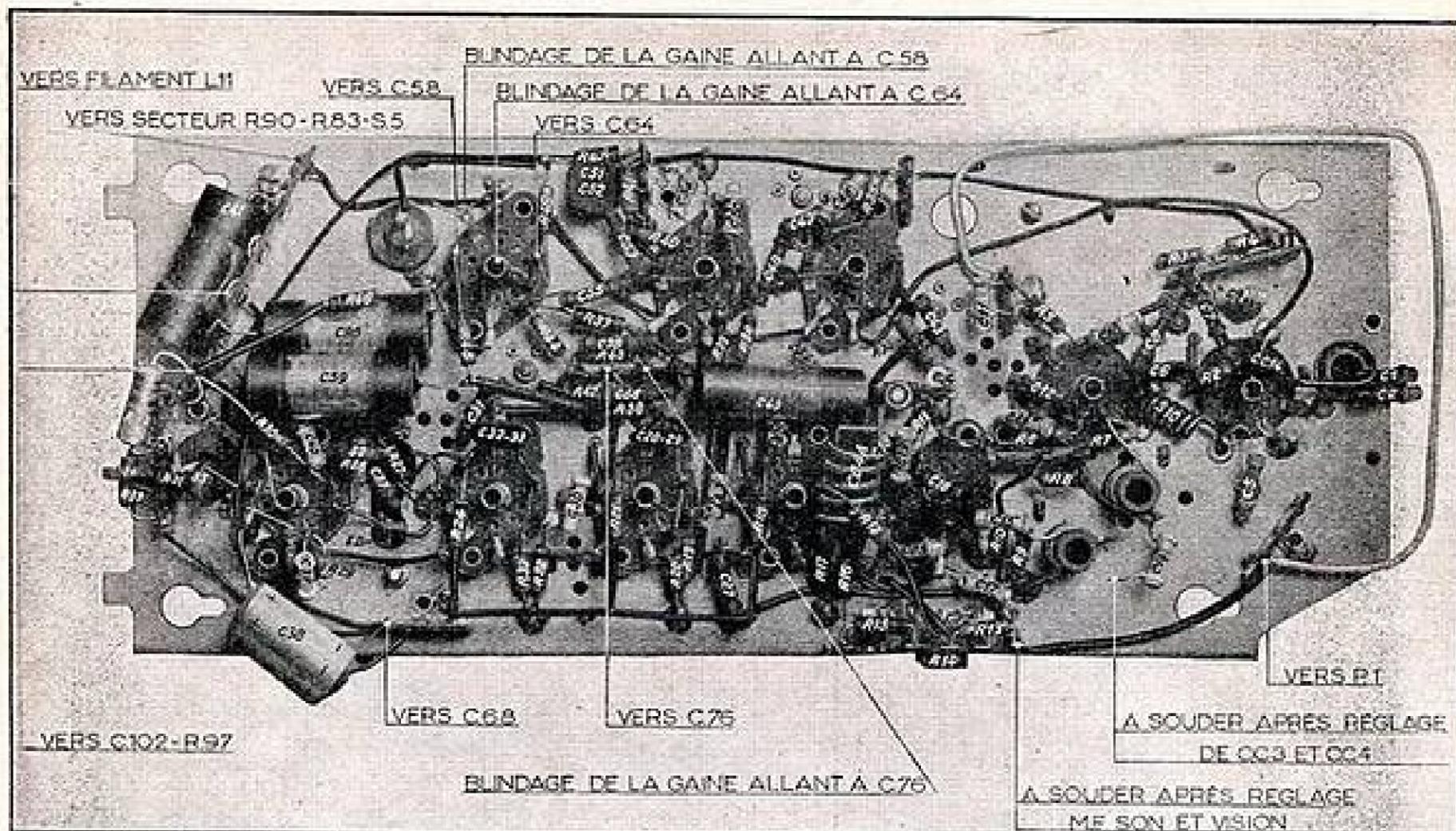


Fig. 14. — Dans la deuxième lampe H.F., on utilise la self-induction du condensateur et de ses connexions pour obtenir un bon découplage de l'écran.

L'écran se trouve donc parfaitement mis à la masse au point de vue alternatif, condition pour laquelle la capacité de réaction grille-plaque a sa valeur la plus faible. Avec une stabilité accrue, on obtient ainsi une indépendance totale des réglages des circuits C_2 et C_3 .

C'est grâce à toutes ces précautions que l'on tirera le gain maximum des deux étages haute fréquence ; ce gain est très important, puisque grâce à lui, on couvrira largement le souffle de la lampe mélangeuse.

La lampe L2 est chargée par un filtre de bande composé des circuits C_3 et C_4 . En l'absence du condensateur C_3 (4,7 pF), ces circuits se trouvent au-dessous du couplage critique et peuvent donc être réglés sépa-



LA PLATINE H. F. VUE DE DESSOUS. - DEUX DES CONNEXIONS SERONT SOUDÉES APRÈS RÉGLAGES

rément sans réagir l'un sur l'autre. Après réglage, il suffit de ressouder C_{11} , pour qu'ils soient convenablement surcouplés, assurant ainsi une transmission uniforme de toutes les fréquences du canal à recevoir, tout en améliorant la sélectivité de l'ensemble.

Les deux étages haute fréquence permettent d'éliminer la ré-injection dans l'antenne du signal fourni par l'oscillateur et assure une protection plus grande que 40 dB sur les signaux tombant dans la moyenne fréquence qui pourraient être captés par le récepteur.

La figure 15 montre la courbe de réponse totale amplitude-fréquence de l'amplificateur images, pour trois positions du potentiomètre de contraste.

L'étage changeur de fréquence

Pour cet étage aussi, nous prendrons toutes les précautions qui s'imposent afin d'avoir la meilleure pente de conversion possible. Câblage très court. Bonne mise à la masse de la cathode de la triode mélangeuse.

L'oscillateur appelle peu de commentaires. Toutes les précautions ont été prises afin de limiter les glissements de fréquence en fonction des variations des tensions d'alimentation, cela grâce à un choix judicieux des éléments le constituant. En cours de réglage, on prendra soin de vérifier que le condensateur ajustable, qui per-

met de régler la fréquence d'oscillation, est bien centré et permet d'obtenir une variation de quelques mégahertz de part et d'autre de la valeur correcte. Si cette condition n'était pas remplie, on jouerait sur l'écartement des spires du bobinage $Cc4 A$.

L'amplificateur M.F. vision

Cet amplificateur, du type à circuits décalés, est équipé de trois tubes EF 80. Notons que ce tube, qui possède un excellent facteur de mérite, a une capacité grille-anode très faible, se prêtant bien à la réalisation d'amplificateurs très stables.

Le câblage de l'ensemble a été particulièrement étudié, quant aux emplacements corrects des différents points de masse des résistances et capacités. Dans le châssis proposé, ces points de masse sont marqués par des « crevés ». De ce fait, on obtient dans une fabrication en série des ensembles absolument identiques.

Les figures 16, 17 et 18 montrent les courbes amplitude-fréquence obtenues en attaquant successivement chacun des trois étages constituant l'amplificateur. On notera l'action des réjecteurs destinés à éliminer la fréquence son du canal reçu ainsi que celle du canal adjacent supérieur (35,5 MHz).

La figure 19 reproduit la courbe de réponse totale moyenne fréquence.

Pour le relevé de celle-ci, le signal issu du générateur est injecté en série avec la résistance d'amortissement du premier tube EF 80 (L4), la résistance R_{11} étant déconnectée côté H.T., afin de bloquer l'oscillateur local (voir « Réglage des circuits M.F. vision et son »).

Le gain de l'amplificateur M.F. peut être ajusté en contrôlant la polarisation du tube L4, par l'intermédiaire du potentiomètre P₁. Ce contrôle étant également appliqué à la lampe H.F. L2, la variation obtenue est de l'ordre de 30 dB.

L'étage détection et vidéo fréquence

L'ensemble de détection étant livré tout câblé, seules des précautions de raccordement seront à prendre. On s'efforcera de réduire les fils de sortie à leur longueur minimum, afin de ne pas risquer de faire voisiner les points les plus « chauds » du téléviseur avec d'autres éléments.

Le câblage de la partie vidéo-fréquence sera fait très aéré. On évitera les capacités parasites excessives pouvant nuire à la définition. On veillera, en particulier, à éloigner du châssis la connexion partant vers la cathode du tube cathodique.

La figure 20 montre la courbe de réponse de tout l'amplificateur vidéo-fréquence. Au-delà de 8 MHz, la cour-

he doit tomber rapidement afin d'éliminer au maximum le battement son vision (11,15 MHz).

L'amplificateur M.F. son

Les deux tubes utilisés dans cet amplificateur étant à grande pente, il est nécessaire de prendre des précautions afin d'éviter toute trace de réaction pouvant amener un rétrécissement de la bande passante globale (400 kHz). Pour cela, on veillera à réaliser le câblage aussi court que possible, les condensateurs de découplage étant particulièrement à surveiller quant à leur longueur de connexion.

La figure 21 retrace les courbes amplitude-fréquence relevées sur chacune des grilles de commande des tubes L9 et L8, tandis que la figure 22 montre la courbe globale de l'ensemble, le générateur étant connecté de la même manière que pour le relevé de la courbe M.F. vision. Pour le relevé de ces trois courbes, le dispositif de C.A.V. est éliminé en mettant à la masse le point commun des résistances R_{c1} et R_{c2} .

L'amplificateur B.F. son

Bien que classique dans ses grandes lignes, l'amplificateur son permet, associé à un bon haut-parleur, une reproduction fidèle et puissante. Des précautions seront à prendre pour éviter tout ronflement : ramener toutes les masses de l'étage préamplificateur en un même point (par exemple la cathode).

Précisons l'utilité de la cellule S.C.₀ : elle a pour but d'éviter une réaction basse fréquence (pour les « forte ») sur l'image.

REGLAGE DES RECEPTEURS SON ET VISION

Choix des appareils de mesure

Il nous a semblé utile de donner à nos lecteurs quelques renseignements concernant les appareils de mesure qui leur seront nécessaires pour mener à bien l'alignement et la mise au point des récepteurs son et vision.

AUPARAVANT, LISEZ DONC
**TECHNIQUE DE
LA TÉLÉVISION**

par A. V. J. MARTIN

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

Franco : 1.188 fr.

C.C.P. PARIS 1164-34

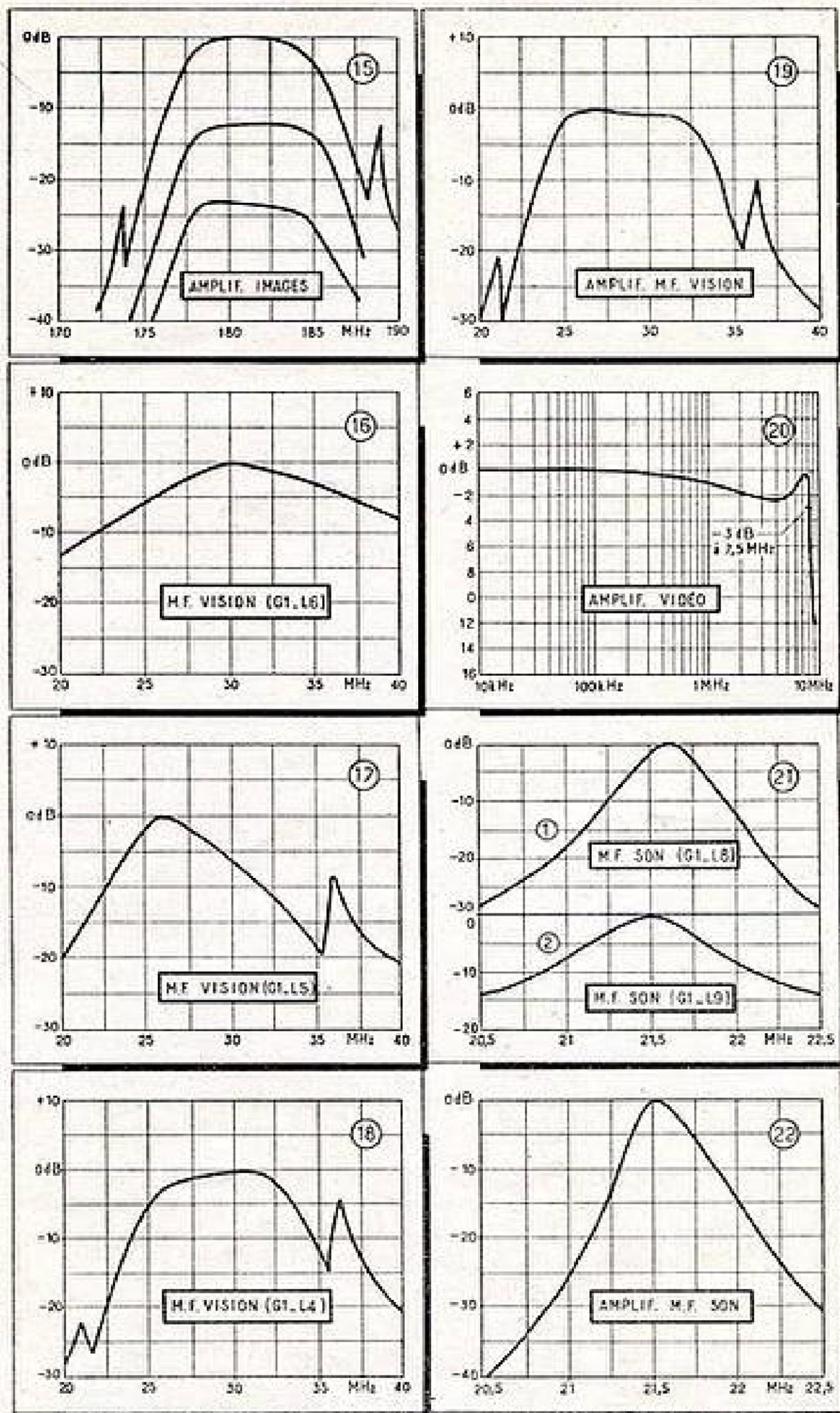


Fig. 15. — Réponse de l'amplificateur images pour 3 positions du potentiomètre de contraste : niveau de sortie 10 V ; taux de modulation du générateur 50 0/0.

Fig. 16, 17 et 18. — Réponses de différents étages M.F. vision.

Fig. 19. — Réponse globale de l'amplificateur M.F. vision.

Fig. 20. — Réponse de l'amplificateur vidéo.

Fig. 21. — Réponses de chacun des étages M.F. son.

Fig. 22. — Réponse globale de l'amplificateur M.F. son.

Parmi ceux-ci le *générateur H.F.* est celui sur lequel nous insisterons le plus, puisque c'est de lui que dépendra la précision de la mise au point.

Il est souhaitable que cet appareil réponde aux conditions suivantes :

Fréquences réparties en plusieurs gammes de 10 à 220 MHz ;

Précision en fréquence : au moins 1 0/0 ;

Niveau de sortie HF : 100 mV, Impédance 75 Ω ;

Atténuateur de sortie étalonné, précis, indépendant de la fréquence émise.

Un atténuateur du type « piston » est à conseiller. Il est moins fragile que le type dit « à décades » et donne un affaiblissement linéaire en dB extrêmement pratique.

Fréquence de modulation B.F. par oscillateur incorporé dans le générateur H.F. ;

Taux de modulation variable de 0 à 75 0/0 ;

Indicateurs permettant de mesurer ce taux ainsi que le niveau de sortie H.F. ;

Rayonnement extérieur inférieur à 5 μ V ;

Taux d'harmoniques aussi faible que possible.

Nous voyons que le cahier des charges auquel doit répondre un tel générateur est assez sévère. On trouve maintenant sur le marché français de très bons appareils y répondant parfaitement. Leur prix est toutefois assez élevé, mais le sacrifice financier consenti pour son achat est rapidement compensé par la grande facilité de mise au point qu'ils permettent.

Le voltmètre électronique. — Cet appareil devra pouvoir mesurer les tensions sinusoïdales comprises entre quelques dizaines de hertz et plusieurs mégahertz. Son impédance d'entrée sera grande (au moins 5 M Ω) et sa capacité parasite d'entrée aussi réduite que possible.

Un appareil permettant la mesure des tensions alternatives de 0 à 150 V en 5 sous-gammes (0 à 1,5 V, 0 à 5 V, 0 à 15 V, 0 à 50 V, 0 à 150 V) nous semble suffisant. Il est évident que cet appareil peut être choisi plus complet, permettant, par exemple, la mesure des tensions continues ; toutefois, nous n'avons voulu mentionner ici que les caractéristiques qui nous semblaient

etc. N'oublions pas le *volutateur*. A cet appareil très pratique, puisqu'il permet de voir les courbes de réponse amplitude-fréquence, nous reprocherons son manque de précision. Il sera très utile toutefois pour un contrôle rapide en fin de chaîne, cette opération pouvant se faire sur le récepteur complètement terminé et mis en ébénisterie.

Enfin, un dispositif permettant d'ajuster la tension du secteur et de la maintenir constante pendant les mesures se montrera bien utile.

Alignement des parties M.F. et H.F.

Cette opération se fera de préférence dans une cabine blindée, cela afin d'éliminer les perturbations que pourraient provoquer un champ parasite extérieur.

Avant toute chose, on s'assurera :

a) Que le récepteur est sur la prise 110 V ;

b) Que la tension secteur est ajustée à 110 V ;

c) Que le potentiomètre de contraste et la commande de volume sonore sont au maximum de sensibilité.

Cela fait, connecter : entre cathode du tube cathodique et masse, le voltmètre à lampe (sensibilité 15 V) ; aux bornes du H.P., un voltmètre alternatif (sensibilité 1,5 V). Pendant les mesures, le H.P. pourra être remplacé par une résistance de 5 Ω (bobinée 2 W), chargeant le secondaire du transformateur de sortie T 6.

REGLAGE DES CIRCUITS M.F. VISION ET SON. — Connecter le générateur (modulé à 50 0/0 par une tension sinusoïdale 400 Hz) entre masse et point commun R_{13} - R_{12} à travers un condensateur de 1500 pF céramique. Déconnecter R_{13} côté haute tension. On réglera les circuits dans l'ordre donné par le tableau ci-dessous en agissant, si nécessaire, sur la tension de sortie du générateur.

REGLAGE DES PARTIES M.F. SON ET VISION

	FREQUENCE D'ACCORD	CIRCUITS A REGLER			LECTURE DE L'APPAREIL DE CONTROLE
		Cc 13	Cc 12	Cc 11	
Réjecteur	21,5 MHz	Cc 13	Cc 12	Cc 11	Max. de tension son
Réjecteur	21,5 MHz	Cc 7			Minimum de tens. vision
Réjecteur	35,5 MHz	Cc 9			Minimum de tens. vision
	31,6 MHz	Cc 10			Max. de tension vision
	25,8 MHz	Cc 8			Max. de tension vision
	32,8 MHz	Cc 6			Max. de tension vision
	26,8 MHz	Cc 5			Max. de tension vision

utiles pour la mise au point des récepteurs.

Les appareils classiques de mise au point des récepteurs radio seront aussi fort appréciés. Nous voulons parler de l'oscillographe cathodique, du contrôleur universel, du générateur B.F.,

Tension maximum de sortie son au cours des réglages : 1 volt efficace. Tension maximum de sortie vision au cours des réglages : 10 volts efficaces. Revenir plusieurs fois sur l'accord des circuits Cc 13, Cc 12, Cc 11 si nécessaire.

CONTROLE DE LA COURBE M.F. VISION. — En faisant varier l'accord du générateur on s'assurera :

1) Que la courbe M.F. tient dans moins de 3 dB entre 25 MHz et 32 MHz (voir figure 19) ;

2) Que l'atténuation sur la porteuse vision est comprise entre 3 et 5 dB. Si ces conditions ne sont pas remplies, agir légèrement sur le circuit Cc 10 (31,6 MHz) ;

3) Que la sensibilité son est de 150 μ V (tolérances \pm 3 dB), et que la sensibilité vision est de 8 mV (tolérances \pm 3 dB), cela pour les niveaux de sortie indiqués plus haut.

REGLAGE DE L'OSCILLATEUR.

— Ressouder la résistance R_{13} et connecter le générateur H.F. à l'entrée du récepteur en injectant un signal à la fréquence de 174,1 MHz (taux de modulation 50 0/0, fréquence de modulation 400 Hz). On réglera le condensateur ajustable C_{13} jusqu'à obtenir le maximum de sortie son. Nous conseillons d'effectuer de temps à autre une comparaison entre la fréquence 174,1 du générateur et celle de la porteuse son de l'émetteur. Le battement obtenu permet un calage exact du générateur de mesure.

REGLAGES DES CIRCUITS H.F. ET DU CIRCUIT D'ENTREE. — Régler d'abord le filtre de bande Cc 3-Cc 4 : dessouder le condensateur de couplage C_{11} (4,7 pF) côté Cc 4. Le générateur étant toujours connecté à l'entrée du récepteur, injecter un signal à 185 MHz et régler successivement les circuits Cc 4 et Cc 3, en revenant plusieurs fois de suite sur chacun d'eux, jusqu'à accord exact. Ressouder C_{11} . On réglera ensuite, en injectant un signal convenable à l'entrée du récepteur, le circuit Cc 2 à 181,5 MHz et le circuit Cc 1 à 181 MHz.

CONTROLE DES PERFORMANCES DES RECEPTEURS VISION ET SON. — En faisant varier l'accord du générateur, on doit obtenir (le potentiomètre de contraste étant toujours au maximum) :

a) Courbe de réponse tenant dans 3 dB de 178 à 184,5 MHz (voir figure 15) ;

b) Atténuation à 185,25 MHz par rapport au niveau maximum compris entre - 4 dB et - 7 dB ;

c) Réjection son/image > 33 dB ;

d) Sensibilité vision : 60 μ V pour une tension de sortie de 10 V efficaces ;

e) Sensibilité son : 3 μ V pour une tension de sortie de 1 V efficace ;

f) Variation de contraste > 30 dB.

Dans une troisième et dernière partie, nous passerons en revue de la même façon les autres étages du récepteur.

J. LE BONNIEC
O. LEJUS

Toute la Radio

E. S. FRÉCHET :



PREMIÈRE PARTIE : LES DONNÉES DU PROBLÈME

Nous avons sous les yeux, au moment où nous écrivons ces lignes, une récente information de presse extrêmement précise dans sa brièveté. La voici :

« Il y a aux Etats-Unis 24 964 000 postes auto-radio, correspondant aux 2/3 du nombre des voitures. Certains foyers possèdent plusieurs voitures et plusieurs postes voiture. »

Nul n'ignore que si, dans aucun pays d'Europe, on n'approche (tant s'en faut) d'une pareille proportion, la technique et l'idée même de la radio dans les automobiles ont fait depuis la guerre de grands progrès sur notre vieux continent. Ce qui, il y a quelques années, apparaissait comme un luxe superflu et même dangereux est à présent considéré par beaucoup comme un accessoire extrêmement utile et même parfois nécessaire.

Dans l'époque de crise commerciale que nous traversons, aucun radio-technicien ne peut dédaigner une activité de ce genre. Il faut toutefois reconnaître que certains techniciens peuvent être parfois dérouterés par quelques côtés assez particuliers de la technique des postes auto ou par des problèmes pratiques d'installation et d'antiparasitage.

C'est dans l'espoir d'aider nos amis installateurs, dépanneurs, professionnels ou amateurs, que nous commençons aujourd'hui cette étude. Après avoir exposé les qualités que doit posséder un bon récepteur auto-radio, nous pensons montrer la façon dont les fabricants s'y sont pris pour réaliser des postes répondant à ces normes. Nous aurons ainsi l'occasion de publier de nombreux schémas partiels ou complets. Par la suite, nous pourrions voir d'assez près les questions concernant l'installation, l'antiparasitage et le dépannage.

Nous avons reçu de la part de constructeurs français et étrangers des schémas et une documentation assez abondante. De plus, des lecteurs, installateurs ou dépanneurs professionnels, ont eu la gentillesse de nous faire bénéficier de leur propre expérience.

Afin que cette étude que nous entreprenons soit vraiment un guide sûr et aussi complet que possible, nous demandons instamment aux fabricants qui ne l'auraient pas encore fait de nous envoyer schémas et documentation et à nos lecteurs de nous faire part de leurs constatations personnelles dans ce domaine si intéressant, sans oublier leurs suggestions et, éventuellement, leurs critiques. Nous pourrions ainsi, avec leur aimable collaboration, faire œuvre utile.

Que ceux qui nous ont déjà apporté leur aide, de même que ceux qui vont répondre à notre appel, trouvent ici l'expression de nos remerciements les plus sincères.

C'est un fait : la vogue du poste auto-radio ne cesse de croître. A-t-on pourtant assez accusé « ce pelé, ce galeux » des méfaits les plus graves ! Combien d'accidents de la route, prétendaient les gens « bien informés », étaient imputables à cette boîte à musique ambulante... Rien n'est plus faux.

En effet, loin d'accaparer l'attention du conducteur au point de lui faire oublier les dangers de la route, la radio le délasse agréablement en maintenant ses sens en éveil et en évitant

l'assoupissement si meurtrier. Si l'on ajoute qu'elle le tient constamment au courant des dernières nouvelles politiques, financières, économiques, etc..., on ne pourra plus nier son intérêt, aussi bien pour le touriste que pour l'homme d'affaires, le politicien, le financier ou le représentant.

Les entrepreneurs de transport avisés font équiper leurs camions de récepteurs auto-radio afin d'améliorer le rendement de leurs chauffeurs. La Radiodiffusion Française diffuse d'ailleurs à l'intention de ces derniers une émission de musique fonctionnelle.

Tous les autocars d'excursion vraiment modernes possèdent également un poste de radio. Lorsque le paysage n'offre pas un intérêt spécial, le poste fonctionne en récepteur. Par contre, dès que la voiture atteint une région pittoresque, un microphone branché sur la prise « pick-up » permet au guide de commenter le paysage d'une façon parfaitement compréhensible, sans élever la voix.

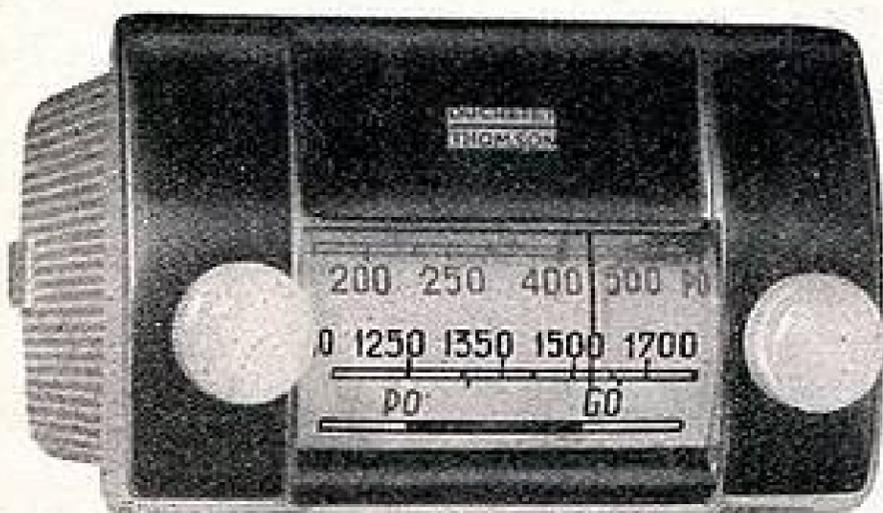
Mais, pour pouvoir donner entière satisfaction, un récepteur auto-radio doit être étudié et réalisé avec un soin tout spécial, les qualités exigées étant bien supérieures à celles que possède un bon poste d'appartement.

Nous allons étudier ensemble le cahier des charges, assez sévère, auquel doit répondre toute réalisation sérieuse.

Sensibilité

La qualité primordiale que doit posséder un récepteur auto-radio est une très grande sensibilité. En effet, les conditions de réception sont fort peu favorables pour différentes raisons. Tout d'abord, les antennes voiture, qu'elles soient du type télescopique, fouet ou autre, ne peuvent être comparées à celles de grande longueur utilisées pour la réception à domicile et leur efficacité est toujours assez faible.

Ensuite, il faut compter avec le rôle de blindage joué par la carrosserie métallique et surtout sensible dans le cas des conduites intérieures. Enfin, il ne faut pas oublier qu'un appareil dont la sensibilité est largement suffisante pour assurer, dans telle région, des réceptions parfaites, peut être jugé déficient dans une autre région ou même dans un autre lieu fort proche du premier mais orienté différemment. Une automobile étant, par définition, appelée à changer constamment de lieu et, de ce fait, à traverser des forêts ou des vallées encaissées où le



Voici un récepteur classique qui se loge exactement dans la boîte à gants de la 4 CV Renault.



Un récepteur auto-radio doit être sensible...

champ est très faible, le récepteur qui l'équiperait doit être capable de donner des résultats acceptables avec un minimum de microvolts à l'entrée.

La plupart des récepteurs de réalisation industrielle peuvent fournir une puissance de sortie de 50 mW pour une tension d'entrée de quelques microvolts. Il existe même des postes de luxe très poussés dont la sensibilité est de 1 μ V, toujours pour la même puissance de sortie.

Il est toutefois juste de signaler que l'accroissement du nombre et de la puissance des émetteurs rend possible la fabrication de récepteurs auto moins sensibles. C'est ainsi que l'on ne saurait rejeter à priori des réalisations économiques ayant une sensibi-

lité de quelques dizaines de microvolts.

Puissance de sortie

Si, ainsi que nous venons de le voir, la sensibilité H.F. doit être acceptable, il devra en être de même de la puissance B.F. Celle-ci sera suffisante (2 à 4 W modulés) pour couvrir largement tous les bruits ambiants : moteur, vibrations, etc... La partie B.F. du récepteur ne devra donc pas être négligée, d'autant plus qu'une excellente musicalité sera nécessaire pour ne pas décevoir les amateurs de belle musique, l'acoustique d'un intérieur de voiture n'ayant que peu de rapports avec celle d'un salon.

C.A.V.

Ainsi que nous l'avons remarqué tout à l'heure, une voiture peut passer rapidement d'une zone où le champ est très faible (sous-bois, gorges, vallées profondes...) à une autre où le champ est très intense (proximité d'un émetteur, sommet de colline, etc.). Pour que l'utilisateur ne soit pas dans l'obligation de retoucher fréquemment le réglage du volume sonore, un *antifading très efficace* sera absolument nécessaire.

Réglages

Pour jouer convenablement son rôle, le poste auto ne doit en aucune façon détourner l'attention du chauffeur, celle-ci devant être réservée à la conduite du véhicule. C'est pourquoi la manipulation du récepteur doit être particulièrement simple, les différentes commandes facilement accessibles et d'un maniement aisé, le cadran très lisible. De nombreux modèles comportent, en plus de l'accord habituel par bouton commandant le C.V. ou les noyaux plongeurs, un système permettant de recevoir instantanément un certain nombre de stations pré-régées, la sélection étant opérée au moyen d'un commutateur ou, mieux, de boutons-poussoirs. L'automatisme que confère ce système facilitera considérablement l'utilisation de l'appareil.

Climatisation

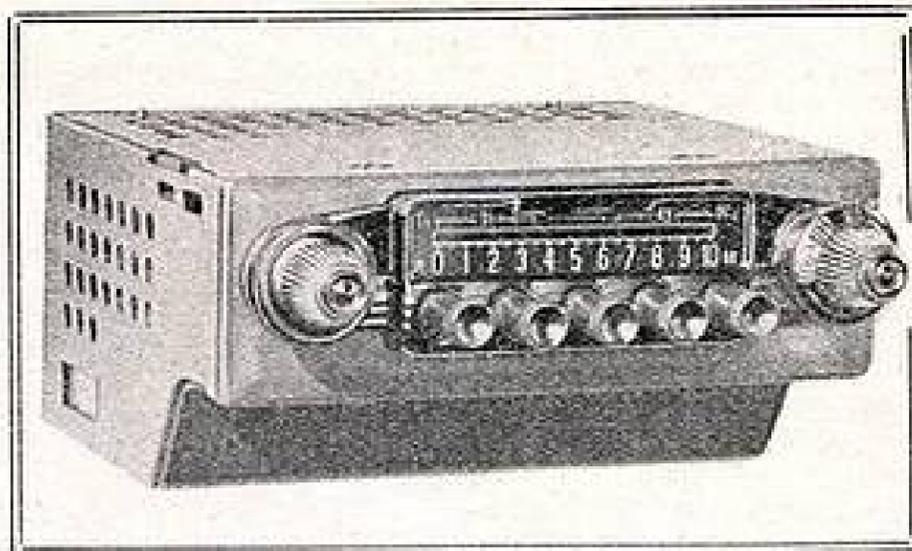
Un récepteur d'appartement est maintenu constamment dans une atmosphère relativement climatisée, à l'abri de l'humidité et des variations notables de température. Il n'en est pas de même du récepteur de voiture. Il peut en effet régner dans cette der-



Chaîne de fabrication en série des récepteurs auto-radio à l'usine de la S.F.R.T. (licence Philco).



... Il doit aussi être très robuste !
(Dessins de J. P. Chassériau.)



Ce récepteur moderne comporte cinq boutons permettant l'écoute de cinq stations préréglées, l'accord manuel étant bien entendu, également possible. C'est cet appareil qui équipe d'origine les « Comète » Ford (Firvox).

nière aussi bien la chaleur la plus torride que le froid le plus intense. De plus, il n'est pas rare que l'humidité extérieure pénètre partout dans la voiture, s'ajoutant ainsi aux condensations des vapeurs d'eau. On conçoit que, dans de pareilles conditions, un poste ne saurait résister longtemps sans que ses organes aient subi une imprégnation spéciale assez semblable à celle qui assure la longévité des récepteurs tropicaux. Ainsi protégé, il pourra assurer de longues années de service sans défaillance.

Robustesse

Mais il est, dans les voitures automobiles, une autre source de pannes contre laquelle un récepteur doit être immunisé : les secousses et les chocs. Pour acquérir ainsi l'insensibilité aux trépidations, notre poste devra être de construction très robuste (châssis et coffrets en tôle épaisse et rigide) et devra être monté sur amortisseurs. Quant au câblage, il sera rigide et suffisamment aéré pour éviter tout risque de court-circuit accidentel. Ce n'est qu'à ce prix que l'on pourra espérer une sécurité de fonctionnement et une stabilité dans le temps.

Dimensions

De tels résultats ne seront pas obtenus très facilement, car l'encombrement total devra rester très réduit, la place disponible à proximité du conducteur étant souvent peu importante. Dans certains cas, on est même tenu à des dimensions rigoureuses (celles d'une boîte à gants, par exemple). Dans ces conditions, il n'est pas toujours possible de réaliser l'ensemble complet sous forme d'un bloc compact et nous verrons par la suite que cer-

tains modèles industriels comportent deux ou plusieurs coffrets reliés électriquement.

Alimentation

Les batteries d'accumulateurs de la plupart des voitures ont une capacité largement suffisante pour assumer les

diverses fonctions qui leur sont généralement dévolues. Ces batteries sont, en fonctionnement normal, rechargées par la dynamo de façon que, en principe, la recharge à l'arrêt, à l'aide d'un redresseur alimenté par le secteur, ne soit qu'exceptionnelle. Cependant, dans certains cas (fréquents voyages de nuit, par exemple),



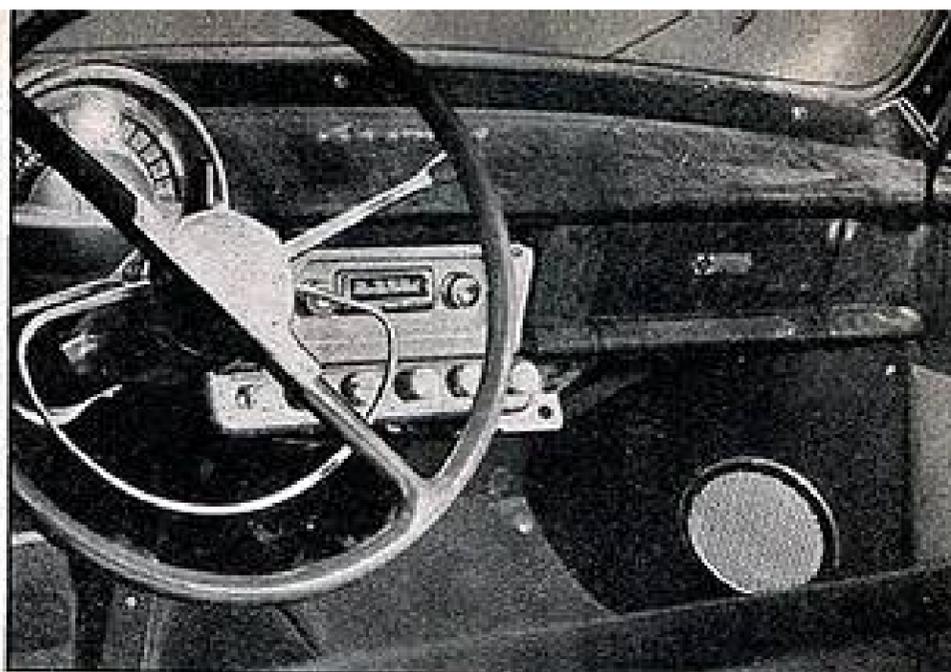
Cette charmante jeune personne se sent moins seule dans sa « Frégate », en compagnie de son récepteur auto-radio (Philips).

il est nécessaire de faire recharger les accumulateurs de façon relativement fréquente, et tous les automobilistes savent combien cette sujétion est ennuyeuse. Il en sera de même si l'on possède un récepteur auto où tout n'a pas été mis en œuvre pour que sa consommation soit très réduite (de 20 à 40 W, ce qui représente, sous 6 V, un débit de 3,3 à 6,6 A et, sous 12 V, un débit de 1,7 à 3,3 A. Les lampes à faible débit que nous offre la technique moderne permettent de résoudre facilement ce problème.

Parasites

Les parasites ont toujours été hais des amateurs de bonne radio. Dans une automobile, ils sont particulièrement redoutables parce que produits à proximité du récepteur (dynamo, distributeur H.T., bougies, roues, etc...) ou même à l'intérieur de celui-ci (vibreux).

L'élégant tableau de bord de l'« Aronde » semble avoir été étudié tout spécialement pour recevoir un poste de radio (Grandin).



binages d'arrêt, etc... Aucun de ces remèdes, nous aurons l'occasion de le voir, n'a valeur de « panacée universelle », et il faudra les utiliser les unes et les autres à bon escient, en suivant une méthode logique et non au petit bonheur... Un récepteur bien con-

Installation

Cependant, pour que l'installation puisse être effectuée de façon simple et rationnelle, le récepteur doit avoir été étudié tout particulièrement en vue d'une facilité de pose la plus grande possible. C'est ainsi que seront évitées les solutions exigeant la découpe du tableau de bord de l'automobile ainsi que le percement de trop nombreux trous. Il faut d'ailleurs prévoir le dépannage éventuel du récepteur et faire en sorte qu'il puisse être effectué sans une perte de temps trop importante due à des démontages et remontages compliqués et fastidieux.

Récapitulation

Nous avons exposé dans les lignes qui précèdent les différentes qualités que l'on est en droit d'attendre d'un bon récepteur auto-radio. Ce sont, pour nous résumer :

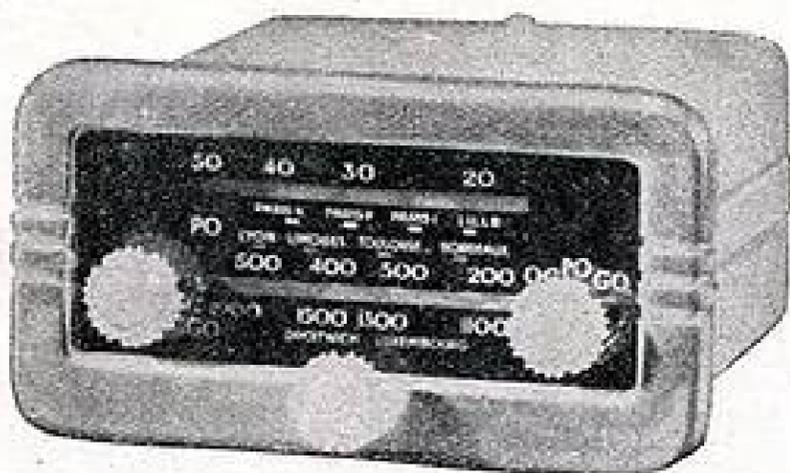
- Une très grande sensibilité (quelques microvolts) ;
- Une puissance suffisante (2 à 4 W modulés) ;
- Une bonne musicalité ;
- Un antifading extrêmement efficace ;
- Une grande simplicité de manipulation ;
- Une bonne résistance à l'humidité et aux variations de température ;
- L'insensibilité aux trépidations ;
- Un encombrement réduit ;
- Une consommation minime ;
- Un antiparasitage efficace ;
- La facilité d'installation et de dépannage.

Au cours de ce premier chapitre, nous n'avons fait qu'indiquer très brièvement, pour quelques-uns de ces problèmes, des ébauches de solutions. Nous nous proposons d'étudier d'assez près, dans les numéros à venir, les solutions, parfois fort diverses, adoptées par les constructeurs actuels pour chacun de ces problèmes.

E. S. FRÉCHET

Toute la Radio

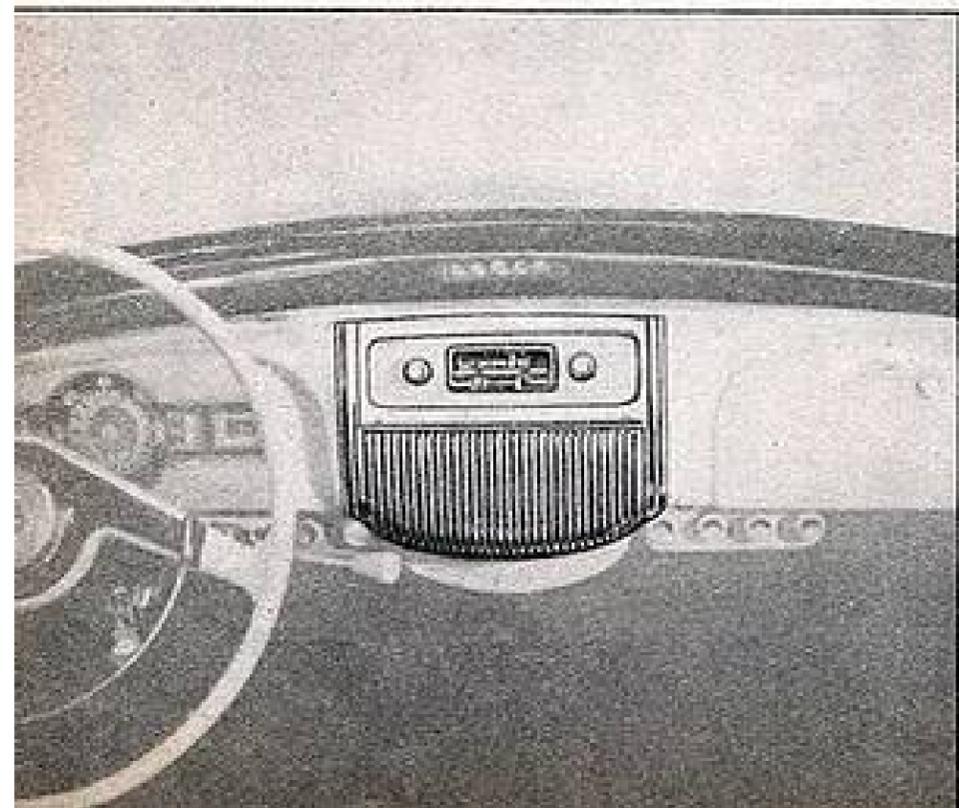
★
Une présentation originale et de bon goût ne nuit jamais... (Audiola).



★
tions toutes spéciales pour un antiparasitage efficace devront être prises. Ces précautions seront de plusieurs ordres : blindages, découplages, bo-

cu, bien installé, bien antiparasité, donnera des auditions parfaitement pures, même dans les conditions les moins favorables.

★
Avec sa grille-baffle, le « Séduction » a vraiment belle allure. (Arel).



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

LES BAFFLES

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

par R. LAFAURIE

6^e PARTIE

LES BAFFLES EXPONENTIELS

Si de nombreuses études fort documentées ont été publiées sur des sujets intéressant la haute fidélité et concernant les amplificateurs, les haut-parleurs, les transformateurs, etc..., il manquait jusqu'à présent une analyse complète, théorique et pratique, consacrée à ce maillon non négligeable d'une chaîne de reproduction : le baffle. Le présent article fait partie d'une étude détaillée des différents types connus d'écrans et enceintes acoustiques. L'auteur s'est attaché à décrire minutieusement des réalisations telles que : le « trou dans le mur », le baffle plan, le coffret à dos ouvert, le baffle infini, le « Bass-Reflex », le labyrinthe acoustique. On trouvera ici des éléments très précis sur les baffles exponentiels (loi de construction, systèmes particuliers, choix du haut-parleur). Des exemples pratiques de construction seront donnés dans un prochain numéro.

Généralités

En acoustique, on nomme pavillon tout conduit aux parois lisses et rigides dont la section augmente suivant une loi déterminée. Cette loi d'expansion caractérise le pavillon et détermine ses propriétés. La section d'aire minimum ou « gorge » est attaquée par le moteur électro-acoustique (haut-parleur ordinaire à membrane ou dispositif spécial). La section d'aire maximum ou « bouche » s'ouvre directement à l'air libre.

Une théorie correcte des pavillons exige l'utilisation des équations de propagation des ondes sonores et un appareil mathématique passablement compliqué. Dans ces conditions, nous demanderons d'admettre sans autre justification les résultats et propriétés que nous allons énoncer.

On peut se faire une idée assez exacte du rôle d'un pavillon en l'assimilant à celui d'un transformateur électrique. L'énergie acoustique libérée au niveau de la « gorge » produit des déplacements de grande amplitude et de vitesse maximum relativement élevée. La masse d'air intéressée par ces mouvements demeure toutefois modérée, par suite de la faiblesse de section du conduit. A la « bouche », les déplacements sont de peu d'amplitude et leur vitesse maximum a notablement diminué, mais la masse totale de l'air mise en vibration a considérablement augmenté. En d'autres termes, le pavillon améliore le couplage entre l'impédance de rayonnement du cône et celle de l'air qui l'environne.

Si l'on compare deux haut-parleurs identiques, l'un fonctionnant à l'air libre en baffle infini, l'autre attaquant un pavillon, on constate qu'à l'intérieur d'une certaine bande de fréquences, la résistance de rayonnement du second est beaucoup plus élevée que celle du premier, d'où une augmentation du rendement énergétique. Celui-ci peut atteindre

25 %, alors qu'il ne dépasse pas 5 % pour un haut-parleur ordinaire. On pourra dans ces conditions diminuer notablement le diamètre du cône nécessaire pour rayonner correctement une puissance acoustique donnée. De plus, la masse du cône demeure inférieure à celle de l'air entraîné jusqu'à une fréquence plus élevée que dans le fonctionnement à l'air libre, d'où possibilité d'extension vers l'aigu de la gamme des fréquences reproduites.

La loi géométrique suivant laquelle varie la section d'un pavillon conditionne pour une bonne part son comportement aux fréquences les plus graves. La théorie montre et l'expérience confirme que la loi « exponentielle » conduit à des résultats très satisfaisants, sinon les plus satisfaisants. En 1941, Vincent Salmon, de la firme Jensen, a démontré qu'une nouvelle loi d'expansion dite « Hypex », utilisant les fonctions hyperboliques, était supérieure dans le grave à l'habituelle formule exponentielle, à laquelle nous nous bornerons cependant dans la suite de cet exposé.

Loi de construction

S_1 désignant l'aire de la section de gorge du pavillon, S_x celle de la section située à la distance x , comptée sur l'axe du pavillon supposé rectiligne, on aura (fig. 39) :

$$S_x = S_1 \times e^{kx}$$

égalité dans laquelle $e = 2,718...$ est la base des logarithmes népériens et k est une constante caractéristique du pavillon que l'on peut nommer « paramètre d'expansion ».

D'une façon plus générale, S_x et S_y , désignant les aires des sections du pavillon, aux distances x et y du plan de gorge, on aura :

$$S_y = S_x \times e^{k(y-x)}$$

Si l'on suppose $y > x$, on voit que $(y-x)$

représente la distance séparant les plans de S_1 et S_2 . Dans de telles conditions, on trouve commode en pratique de caractériser un pavillon exponentiel par la distance axiale séparant deux sections dont la seconde possède une aire double de celle de la première. Donc, si $S_2 = 2 S_1$, il en résulte que :

$$e^{kx} = 2$$

Nous poserons $y = x = d$; d sera la « distance de duplication ». La formule précédente s'écrit alors :

$$e^{kd} = 2,$$

d'où $kd \approx 0,7$ par un calcul logarithmique simple.

Le paramètre d'expansion k détermine la fréquence inférieure d'efficacité du pavillon. Cette fréquence f_1 , dite « fréquence de coupure » est telle que :

$$4\pi f_1 = kc,$$

si f_1 est la fréquence de coupure en Hz, c la vitesse du son exprimée avec la même unité de longueur que d .

Tenant compte de $kd \approx 0,7$ on trouve :

$$f_1 d \approx 0,7 c / 4\pi$$

ou $f_1 d \approx 1 900$

On peut se borner à retenir la règle empirique qui s'en déduit : la section d'un pavillon dont la fréquence de coupure est de 32 Hz double tous les 60 cm. Tenant compte que f_1 et d sont inversement proportionnels, on pourra avoir une idée suffisamment approchée de la distance de duplication pour toute fréquence de coupure. Par exemple, si $f_1 = 128$ Hz, d devient 15 cm, etc... En pratique, la coupure n'est pas aussi brutale que ne l'indique la théorie ; un pavillon exponentiel descend en réalité toujours un peu plus bas.

Grâce à la distance de duplication, il nous sera possible de donner à la formule caractéristique du pavillon exponentiel une forme se prêtant mieux aux calculs pratiques. Pour cela, nous poserons $x/d = z$. La quantité z ainsi définie n'est autre que la mesure de la longueur x avec d pour unité. La formule :

$$S_x = S_1 e^{kx} \text{ peut s'écrire}$$

$$S_x = S_1 e^{kz \cdot d} = S_1 \times 2^z$$

en tenant compte de $e^{kd} = 2$.

Comme nous le verrons bientôt, cette nouvelle relation :

$$S_x = S_1 \times 2^z$$

est d'application très commode. Il suffira de se souvenir que toutes les distances sont maintenant exprimées avec d pour unité.

Importance de

l'aire de la « bouche »

Les théories sur lesquelles s'appuient les résultats qui précèdent supposent un pavillon exponentiel idéal de longueur infinie. Comme il ne saurait en être ainsi, il nous faudra imposer une nouvelle condition salvant l'essentiel des avantages prévus. Cette nouvelle condition va fixer une limite inférieure à l'aire de « bouche » nécessaire pour transmettre correctement une fréquence donnée. En effet, si la bouche est trop étroite, les mouvements de l'air y posséderont une amplitude et une vitesse trop élevée, qu'il est impossible de communiquer directement à l'air ambiant par suite de son inertie. Il en résultera une onde réfléchie susceptible de produire avec l'onde directe des phénomènes d'ondes stationnaires modifiant notablement l'allure de la courbe de réponse du pavillon.

En règle générale, on admet qu'une « bouche » de section circulaire doit avoir un diamètre au moins égal à $1/3$ de la longueur d'onde du son le plus grave à reproduire. Si la bouche n'est pas de section circulaire, on lui conservera l'aire déterminée par la règle ci-dessus, à laquelle il est d'ailleurs commode de donner une forme approchée, suffisante en pratique. Si D (cm) représente le diamètre minimum de la bouche, on prendra :

$$D = 10 000 / f_0$$

f_0 étant en Hz la fréquence la plus grave à transmettre.

En résumé, les lois élémentaires du pavillon exponentiel peuvent se réduire à trois règles simples :

1) Détermination de la distance de duplication d :

$$d = 1 900 / f_0 ;$$

2) Diamètre minimum de la bouche D (cm) :

$$D = 10 000 / f_0 ;$$

3) Loi de construction :

$$S_x = S_1 \times 2^z$$

f_0 désignant toujours, en Hz, la fréquence inférieure à reproduire, S_1 l'aire de « gorge », z la distance comptée sur l'axe du pavillon avec d pour unité et S_x l'aire de la section à une distance x du plan de gorge.

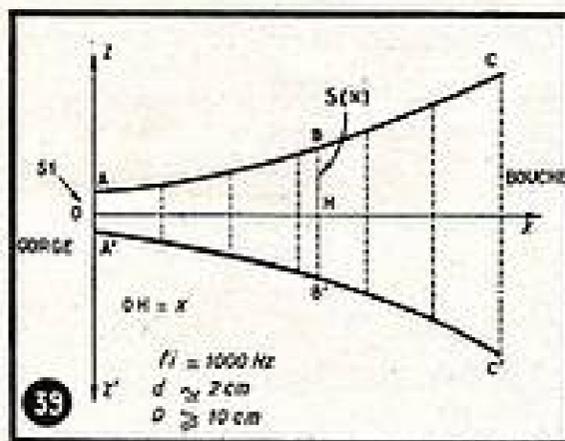


Fig. 39. — Méridienne d'un pavillon exponentiel d'axe rectiligne et de section circulaire. La figure est établie en prenant 2 cm pour distance de duplication, soit une fréquence de coupure voisine de 1000 Hz. Le diamètre de la bouche est conforme aux règles énoncées au cours de l'article.

Quelques exemples

Rien dans tout cela n'est très difficile. Les calculs nécessaires pour un projet de pavillon exponentiel restent fort élémentaires. A titre d'exemple, nous traiterons le cas suivant : haut-parleur de 21 cm de diamètre, fréquence de coupure 32 Hz.

Nous prendrons :

$$S_1 = 300 \text{ cm}^2 \text{ (aire efficace du cône) ;}$$

$$d = 60 \text{ cm ;}$$

$D = 312$ cm, d'où environ 75 000 cm² pour l'aire de la bouche.

Pour calculer la longueur totale du pavillon, nous aurons à résoudre l'équation :

$$75 000 = 300 \times 2^z, \text{ ou } 2^z = 250,$$

ce qui se traduit par : $z \log 2 = \log 250$ ou $0,301 03 \times z = 2,397 94$; on en tire $z \approx 8$, c'est-à-dire que notre pavillon aura une longueur totale de l'ordre de 8 d , soit 4,8 m. Il est inutile de poursuivre le calcul, car sauf cas tout à fait exceptionnel, il est impossible d'envisager un tel encombrement.

Limitons donc nos désirs, et sans modifier le haut-parleur, fixons à 64 Hz notre fréquence de coupure, ce qui donne :

$$S_1 = 300 \text{ cm}^2 \text{ (comme plus haut) ;}$$

$$d = 30 \text{ cm ;}$$

$D = 156$ cm, d'où environ 19 000 cm² pour l'aire de la bouche.

Calculons encore la longueur totale du pavillon :

$$19 000 = 300 \times 2^z \text{ ou } 2^z = 63,33$$

ou encore $z \times \log 2 = \log 63,33 = 1,801 61$ d'où $z = 1,801 61 / 0,301 03 \approx 6$

Le pavillon aura donc une longueur de 6 d soit 1,80 m, ce qui est encore prohibitif dans la majorité des cas.

Ces deux exemples suffisent à justifier le peu d'enthousiasme suscité par le pavillon exponentiel parmi les amateurs de haute fidélité. On en connaît les vertus, mais nul ne se soucie d'introduire un tel monstre en sa demeure. Depuis peu cependant, un revirement s'est produit, et le pavillon exponentiel (ou Hypex) équipe la majorité des appareils de luxe.

Comment réduire l'encombrement

Deux facteurs ont été conjugués pour obtenir une certaine réduction d'encombrement :

a) Utilisation d'un pavillon replié sur lui-même. La solution n'est pas nouvelle ; elle fut employée vers 1927 sur des phonographes mécaniques de la « Voix de son Maître ». Aux fréquences les plus basses, un pavillon replié ne diffère guère d'un pavillon rectiligne, tout au moins tant que la longueur d'onde des sons émis est grande devant les rayons de courbure des coudes. Aux fréquences aiguës, il n'en sera plus ainsi. Les divers trajets acoustiques possibles peuvent alors différer de quantités égales ou supérieures à $1/2$ longueur d'onde, d'où phénomènes d'interférences toujours gênants. Le pavillon replié, pour intéressant qu'il soit, doit limiter son action aux fréquences les plus basses. Il sera même prudent d'empêcher les fréquences aiguës de s'y aventurer. Ce résultat est obtenu en général par une chambre de couplage entre le cône et la gorge du pavillon. L'élasticité de l'air enclavé dans la chambre de couplage court-circuite les fréquences élevées par un mécanisme analogue à celui déjà expliqué lors de l'étude du « Bass-Reflex ».

L'expérience montre que la forme géométrique de la section du pavillon ne joue aucun rôle. Il n'est même pas nécessaire que la section demeure semblable à elle-même tout le long du pavillon. La seule règle pratique à observer consiste à éviter les changements brusques. Dans le grave, il suffit de suivre approximativement la loi exponentielle. Pour simplifier la construction, on peut sans inconvénient réaliser le pavillon en plusieurs tronçons aux parois planes.

Dans l'aigu, par contre, il est nécessaire de suivre strictement la loi exponentielle, et d'utiliser un pavillon d'axe rectiligne. Le pavillon de faible longueur est en général obtenu par moulage ; l'aire de gorge est faible, car on fait presque exclusivement usage de moteurs électro-acoustiques spéciaux, dits à « chambre de compression ».

b) Exploitation rationnelle de la position d'enclavure. Nous touchons là l'idée fondamentale qui a permis la commercialisation du baffie exponentiel. Elle semble avoir été exposée pour la première fois en 1941 par Paul W. Klipsch (créateur du « Klipschorn ») dans la revue de l'« Acoustical Society of America ».

Nous avons déjà signalé l'intérêt de la position d'enclavure pour tous les types de baffies précédemment étudiés, mais aucun d'eux ne peut en retirer autant d'avantages que le baffie exponentiel. On peut en effet s'arranger de telle sorte que la surface des murs du local d'écoute contienne le pavillon pour en former le dernier tronçon. On réalise ainsi une bouche virtuelle de très grande surface, permettant d'accéder aux fréquences les plus basses, alors que la bouche réelle du pavillon demeure de dimensions modérées. A titre d'indication, l'aire de la bouche réelle sera au plus égale aux $3/10$ de l'aire calculée par les formules données plus haut. Dans de telles conditions, il est difficile de ne pas avoir quelques résonances parasites, consécutives à la réduction de longueur du pavillon. Tout l'art du constructeur consiste à diminuer leur importance afin de les dissimuler derrière celles du local d'écoute. Une solution souvent adoptée consiste à utiliser plusieurs valeurs du « paramètre d'expansion », croissantes de la « gorge » à la « bouche ».

Le système du pavillon replié n'étant valable qu'aux fréquences les plus basses, les appareils modernes à baffie exponentiel sont en général à plusieurs canaux (2 ou 3). Dans le cas le plus courant, un diffuseur spécial avec pavillon rectiligne assure la reproduction des aigus. Bien entendu, des filtres de coupure appropriés dirigeront sur chaque haut-parleur les fréquences à reproduire, avec une certaine zone de recouvrement. Mais alors, pour éviter des interférences entre haut-parleurs à l'intérieur de cette zone de recouvrement, il importera de tenir compte des déphasages dans le filtre de coupure et de choisir judicieusement les longueurs des pavillons grave et aigu. D'où un résultat assez paradoxal : alors que le pavillon exponentiel augmente le rendement du radiateur so-

rare, on voit certains ensembles de grand luxe employer jusqu'à quatre haut-parleurs de 38 cm de diamètre pour le registre grave, tout simplement pour pouvoir partir d'une aire de gorge permettant un pavillon approximativement aussi long que celui des haut-parleurs rigus.

Il est à peine besoin de dire qu'une telle débâche de matériel se rencontre rarement. Dans la plupart des réalisations commerciales, on s'applique à réduire les interférences sans toutefois les éviter complètement. En particulier, les appareils utilisant un seul haut-parleur, rayonnant directement les aigus, alors que les graves sont mises en valeur par un pavillon exponentiel, souffrent tous plus ou moins de ce défaut.

En fait, il ne semble pas que les ensembles bien étudiés manifestent d'interférences trop gênantes. Le peu qui en demeure passe le plus souvent inaperçu. Ce défaut est d'ailleurs peu de chose, eu égard aux avantages procurés par l'emploi de pavillons exponentiels, que l'on peut ainsi résumer :

a) accroissement du rendement acoustique de l'ordre de 4 à 6 dB par rapport à tout autre type d'enceinte. Avantage particulièrement intéressant, car diminuant la puissance requise de l'amplificateur, surtout dans l'extrême grave ;

b) Charge acoustique très importante imposée au cône du haut-parleur, lui permettant de reproduire correctement une puissance plus élevée qu'il ne le pourrait sur baffie plan. Cet avantage est d'ailleurs partagé par la plupart des enceintes déjà étudiées

c) Fréquence de résonance du cône diminuée, par suite de l'importance déjà signalée de la charge acoustique.

L'amplitude des mouvements du cône est ainsi notablement diminuée, d'où réduction des distorsions provenant des non-linéarités élastiques des suspensions, ou des variations du champ magnétique dans l'entrefer ;

d) Enfin, avantage principal qui justifie toutes les complications de construction : la qualité de la reproduction : restitution exacte de l'extrême grave, sans doublage de fréquence, netteté et finesse des transitoires, etc. à condition cependant de ne pas exiger du pavillon exponentiel une puissance exagérée.

Quelques mots sur certaines distorsions propres aux pavillons

Toute la théorie élémentaire de la propagation des ondes sonores, et par voie de conséquence celle des pavillons, repose sur une approximation : l'air se comporte comme un corps parfaitement élastique. En autres termes, il est admis dans tous les raisonnements que des variations de pression de même valeur absolue, mais de sens opposés, provoquent au sein d'une certaine masse gazeuse des variations de volume ayant elles aussi même valeur absolue.

Une telle approximation n'est valable qu'à la condition que les variations relatives de pression demeurent faibles. Dans le cas contraire, on constate que le changement de volume provoqué par une certaine augmentation de pression est moindre que celui qui accompagne une diminution équivalente. L'air se comporte alors comme un élément de transmission non linéaire, d'où distorsion harmonique.

Ces phénomènes ont été étudiés aussi bien du point de vue théorique qu'expérimental. Citons les travaux sur ce sujet de M. Yves Rocard (1933) en France, de Goldstein et Mac Lachlan (1934) en Angleterre ; de Thurman, Jenkins et O'Neill (1935) en Amérique. Dans le cas d'un pavillon exponentiel, il a été établi que pour une puissance acoustique donnée, les distorsions dues à la non-linéarité élastique de l'air sont proportionnelles à la fréquence et sont en majorité constituées d'harmonique 2.

La figure 40 donne sous forme graphique, pour trois valeurs du taux de distorsion (1, 3 et 10 %), la puissance acoustique admissible par centimètre carré de « gorge » en fonction du rapport : fréquence/fréquence de coupure du pavillon. Elle illustre ce fait

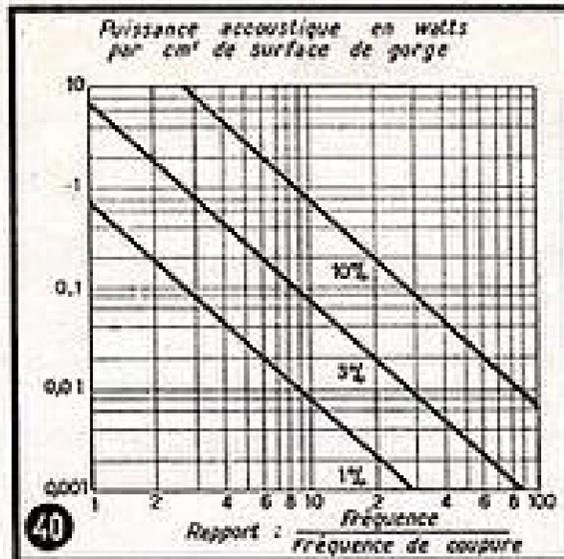


Fig. 40. — Puissance acoustique admissible par centimètre carré de surface de gorge en fonction du rapport : fréquence/fréquence de coupure du pavillon, pour 3 valeurs différentes du taux de distorsion harmonique (d'après Olson).

bien connu qu'il est illusoire de chercher à construire des haut-parleurs à pavillon exponentiel de rendement élevé, donc à faible surface de « gorge », couvrant une gamme étendue de fréquences.

On y voit qu'il est peu indiqué, du simple point de vue de la qualité sonore maximum, de confier à un pavillon exponentiel la reproduction d'un intervalle supérieur à trois octaves. On arrive à diviser ainsi en trois canaux l'ensemble des fréquences audibles, comme dans le triaxial de Jensen (G-610) où un haut-parleur classique à membrane de 38 cm de diamètre couvrant la bande de 30 à 600 Hz est assisté de deux éléments à chambre de compression couvrant respectivement 600 — 4000 Hz et 4000 — 20 000 Hz.

En général, les ensembles de luxe se contentent de deux canaux sonores. Les distorsions inhérentes aux pavillons demeurent négligeables eu égard au faible niveau acoustique exigé, pour une écoute normale d'appartement.

Les courbes de la figure 39 ont été calculées pour un pavillon exponentiel de longueur infinie. Elles demeurent valables pour un pavillon fini, correctement réalisé, les distorsions supplémentaires dues à la bouche étant pratiquement négligeables.

Du choix du haut-parleur

En dehors d'appareils spécialement conçus pour être utilisés avec pavillon (le Lowther, par exemple), on donnera la préférence à un haut-parleur de construction robuste, à cône bien rigide et dont la suspension ne soit pas trop souple. Ces conditions s'opposent quelque peu (au moins en ce qui concerne la suspension) à celles habituellement requises pour les enceintes classiques. Le choix du haut-parleur ne saurait être sous-estimé. Il en est d'excellents en « Bass-Reflex », labyrinthique ou enceinte close qui se révèlent désastreux avec pavillon.

Nous avons déjà signalé la diminution de la fréquence de résonance propre d'un haut-parleur actionnant un pavillon. Il est en fait très utilisé des techniciens pour étendre la bande passante vers l'extrême grave, qui consiste à faire résonner l'ensemble formé par le cône et l'air du pavillon au voisinage de sa fréquence de coupure. Ce procédé échappe aux moyens habituels d'un amateur ; l'augmentation de rendement ainsi obtenue ne va pas d'ailleurs sans augmentation de la distorsion en cette région du spectre sonore (mais l'oreille est très tolérante dans l'extrême grave).

R. LAFABRIE.

Prochain article : construction pratique de quelques pavillons exponentiels.

BIBLIOGRAPHIE

LA PENSÉE ARTIFICIELLE, par Pierre de Latil. — Un vol. de 332 p. (125x195), 8 planches hors-texte et un dépliant. — Gallimard, Paris. — Prix : 890 fr.

Paru dans la belle collection « L'Avenir de la Science » dirigée par Jean Rostand, ce volume constitue une « introduction à la cybernétique ». J'avoue en avoir abordé la lecture avec un certain scepticisme. La plupart des écrits consacrés à ce sujet témoignent d'un anthropomorphisme de très mauvais aloi. La science des mécanismes « auto-gouvernés » en est-elle une ? Était-il nécessaire d'assembler un certain nombre de phénomènes de mécanique, d'électronique et de biologie pour, de leur rapprochement, tirer des lois très générales ? En un mot, l'existence même de la cybernétique était pour moi sujette à caution.

L'ouvrage de M. Pierre de Latil ne m'a pas absolument convaincu de l'utilité de cette nouvelle discipline qui, dans les conversations de salon, fait les frais de l'ignorance des gens du monde au même titre que la théorie de la relativité après la première guerre mondiale. Mais la lecture de ce livre fait passer des heures passionnantes et apporte un enrichissement certain de la culture générale.

Par lui-même, ce volume constitue un « cas » singulier. Son auteur est, avant tout, un « journaliste scientifique », spécialiste de la vulgarisation de grande classe. C'est dire que son objectif normal est de relater avec le maximum de clarté les notions qu'il a lui-même parfaitement assimilées. C'est dans cet esprit qu'il a abordé la tâche. Mais il fut alors pris au jeu. Le sujet le passionna. Et, après s'être documenté à fond sur tout ce qui a été fait et dit dans ce domaine, M. Pierre de Latil alla plus loin : là où on croyait trouver une excellente vulgarisation, on découvre une œuvre constructive autonome, une création de valeur, pour tout dire une nouvelle et originale tentative d'expliquer le monde par les lois très générales des systèmes auto-gouvernés.

Il m'a été rarement donné de trouver dans un ouvrage de philosophie scientifique, une telle densité, une ordonnance aussi logique des idées et une clarté pareille. Tous les techniciens qui se refusent à demeurer des « bêtes spécialisées » se doivent de lire cette œuvre qui élargira l'horizon de leur conception du monde. Qu'ils partagent ou non les conclusions de l'auteur, ils retireront de cette lecture un enrichissement intellectuel certain.

E. A.

ALUMINIUM, par Pierre Bernard. — Un vol. de 312 p. (120x190). — Albin Michel, Paris. — Prix : 480 fr.

Non, il ne s'agit pas d'un ouvrage de technologie. Mon ami Pierre Bernard qui, en 1934, m'a aidé à fonder Toute la Radio et en fut le premier Rédacteur en Chef, m'a pas fini de nous étonner. Le voici qui a écrit un roman ! Et pour un coup d'essai, c'est un coup de maître !

Bien entendu, ce n'est pas un roman comme les autres. Renouant avec la tradition balzacienne, Pierre Bernard nous offre un « roman d'affaires ». Et — quelle surprise — ce scientifique, cet ingénieur de haute lignée, y fait montre d'une érudition approfondie en matière de problèmes financiers. La bourse, les holdings, les trusts internationaux n'ont pas de secrets pour lui.

Avec une maîtrise parfaite, il campe des personnages vivants, qui luttent, échafaudent des plans, réussissent ou échouent, vivent, aiment, haïssent et meurent.

Le héros du roman est un ingénieur. Et son rôle dans la lutte des titans de l'industrie et de la haute finance est étudié d'une façon remarquable. Ne serait-ce qu'à ce titre, tout technicien lira avec intérêt le livre de Pierre Bernard. Mais chemin faisant, il ne tardera pas à découvrir en lui un romancier-né dont l'œuvre domine nettement la production littéraire des récentes années. Le style simple et direct, le vocabulaire toujours juste et remarquablement riche ne sont pas les moindres agréments de cette œuvre solide qui pourrait tirer les Goncourt de leur pénible hésitation annuelle... — E. A.

Un descendant du TLR 138 :



LE

La description, dans le n° 138 de cette revue, d'un récepteur pour mélomanes, avait déclenché de belles controverses sur la reproduction sonore dite « à haute fidélité » (1).

Quatre ans déjà ont passé, et, depuis, Toute la Radio a publié plusieurs schémas de récepteurs et d'amplificateurs de qualité, tels, pour ne citer que le meilleur, que le Maëstro, décrit par M. BONHOMME dans les n° 151, 156, 163 et 169.

Aussi les grincheux (2) vont-ils esquiver un sourire de dédain à la naissance d'un Némé prétendant au domaine de la « Hi-Fi ». Mais le n° 138 de Toute la Radio étant épuisé, le rédacteur en chef de notre revue a bien voulu me demander de décrire à nouveau mon appareil, qui, naturellement, a subi de nombreuses modifications depuis sa première version. Ces changements ayant surtout porté sur l'amplificateur basse fréquence, c'est à cette partie que seront consacrées les pages de cet article, ce qui n'empêchera pas de parler par la suite de la partie haute fréquence. — R.G.

Technique et esthétique

Pour obtenir une reproduction d'excellente qualité, les moyens sont nombreux, si l'on juge d'après la diversité des appareils proposés, chaque auteur présentant en général son montage comme le sommet de la perfection dans la haute fidélité. Cependant, de même que l'abondance des remèdes, pour une maladie donnée, témoigne souvent de l'insuffisance de chacun d'eux, la diversité des systèmes préconisés en B.F. semblerait indiquer l'impossibilité d'atteindre la fidélité totale de reproduction. Il est fort heureux qu'il en soit ainsi, sinon que deviendraient les revues de radio et leurs lecteurs ?

Que faut-il pour qu'une audition de musique reproduite donne, autant que possible, l'illusion du naturel ? Là encore, la discorde est complète, le technicien pur étant d'un avis opposé à celui du musicien. Le premier s'en tient en effet à la rigueur mathématique et fait appel à tout un appareillage complexe permettant d'élaborer de savantes courbes. Le second ne juge que sur le plan esthétique. Alors pourquoi ne pas concilier les deux points de vue ? Certes, la technique, le calcul, les appareils de mesures, le

tracé de courbes sont indispensables à l'étude d'un récepteur de radio ou d'un amplificateur B.F., mais le technicien doit être doublé d'un musicien averti.

L'appareil décrit est destiné à satisfaire les mélomanes dans les conditions habituelles d'audition en appartement : reproduction de disques ou programmes de radio, ces derniers pouvant être reçus en amplification directe dans le cas d'émetteurs rapprochés.

Au moment d'élaborer le schéma, compte tenu de l'expérience acquise, quelques considérations doivent retenir tout particulièrement l'attention : Quelle est la puissance nécessaire ? Comment reproduire toute l'étendue du registre musical ainsi que les transitoires qui donnent le mordant à la musique et à la parole ? Quelles valeurs adopter pour les liaisons inter-étages ? Faut-il des corrections fixes ou réglables ? Que faire de la contre-réaction ? Enfin, comment alimenter tous ces circuits avides de milliampères ?

Il restera d'autres questions, mais sans doute l'essentiel aura-t-il été fait.

Puissance et dynamique

Il est malheureusement impossible d'utiliser une puissance identique à la puissance réelle en raison de l'exiguïté des lieux d'habitation et des relations de bon voisinage ! Il n'est donc déjà plus question de haute fidélité au sens exact de l'expression. Remarquons en passant qu'un appareil puis-

sant donnant tout le registre des graves ne fait pas plus de « bruit » pour les voisins qu'un appareil ordinaire, car les sons du médium sont les plus gênants.

Un étage de sortie de forte puissance est souhaitable pour de nombreuses raisons. Il faut que cet étage travaille toujours en deçà du maximum possible, de façon à rendre les distorsions tout à fait négligeables. Il faut aussi une puissance importante si l'on désire une reproduction correcte des fréquences les plus basses. Enfin, comme il est nécessaire de se rapprocher de la dynamique réelle, il est bien évident que l'écart entre pianissimi et fortissimi pourra être d'autant plus grand que l'amplificateur sera plus puissant.

Ces quelques notions ont conduit à choisir, comme étage final, un montage push-pull, seul capable de délivrer la puissance recherchée. Le haut-parleur (tout au moins celui des graves s'il y a plusieurs H.P.) doit pouvoir encaisser facilement les watts modulés qui lui sont fournis et, de plus, avoir un excellent rendement, car il y a bien loin des watts modulés aux watts acoustiques.

L'étage de puissance sera donc capable de débiter 12 à 15 W avec un H.P. prévu pour 25 à 30 W.

Etendue du registre

La question doit être réglée par les deux bouts. On sait, en effet, qu'une reproduction de qualité doit obéir à la loi des 400 000, ce nombre étant le produit des fréquences extrêmes reproduites. Est-ce à dire qu'un amplificateur sera agréable à entendre s'il amplifie de 400 c/s à 1 000 c/s ? Certainement non ; mais un appareil allant de 400 à 10 000 c/s ou de 40 à 1000 c/s ne sera pas meilleur. La loi des 400 000 signifie seulement qu'il faut reproduire aussi bien les deux extrémités du registre musical : si l'on descend à 50 c/s il est nécessaire de monter à 8 000 c/s ; si l'on parvient à 25 c/s, il faut dépasser 15 000 c/s. Il s'agit évidemment d'un ordre de grandeur et non d'une règle rigoureuse.

Quels seront donc les moyens permettant de couvrir un registre aussi étendu ? Un haut-parleur unique est

(1) N° 138 (sept. 1949) : Le TR 138; N° 141 (nov. 1949) : H.P. et écrans acoustiques; N° 148 (sept. 1950) : A la recherche de la haute fidélité; N° 158 (sept. 1951) : Variations sur la haute fidélité.

(2) Allusion non préméditée à un article paru dans la tribune de Toute la Radio, N° 146 (juin 1950), et signé « Le Grincheux ».

TLR 181

VERSION PERFECTIONNÉE DU RÉCEPTEUR POUR MÉLOMANES DE R. GEFFRÉ

1^{ère} PARTIE : LA B. F.

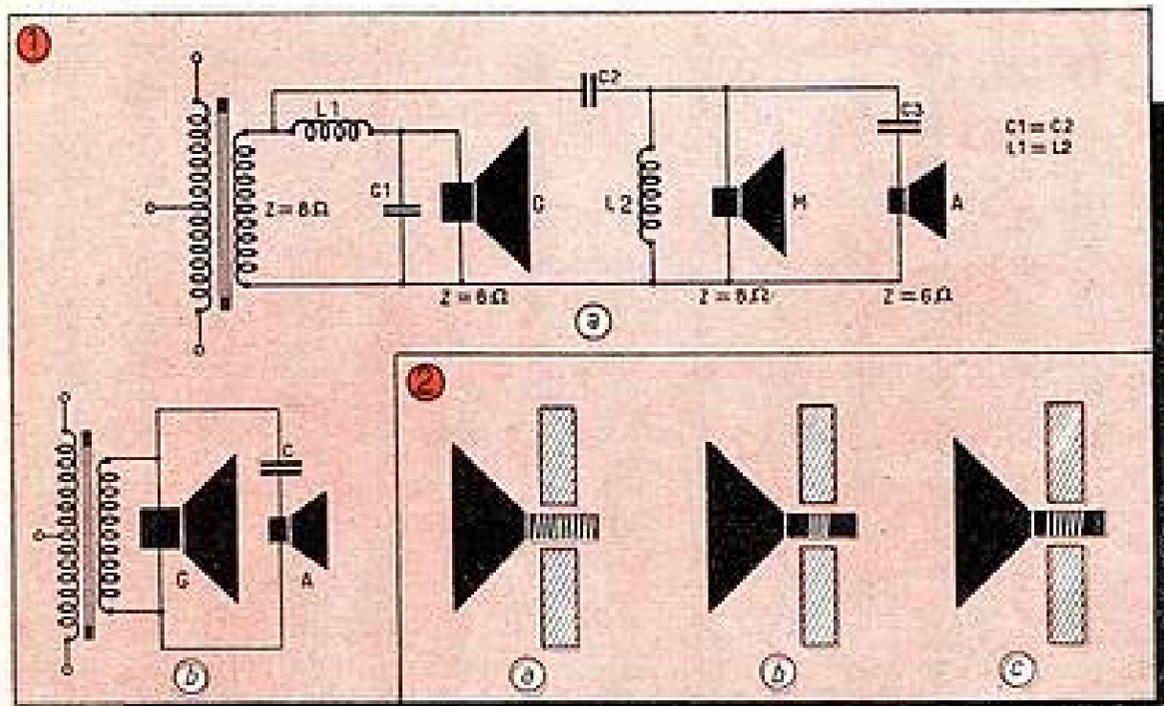


Fig. 1. — Montage de plusieurs H.P. : deux solutions parmi beaucoup d'autres. En a, l'ensemble de 3 H.P. permet une reproduction excellente de tout le registre acoustique. En b, solution beaucoup plus simple, le H.P. d'aiguës A permettant d'améliorer la reproduction des fréquences élevées.

Fig. 2. — Comment éviter, en a et en b, que l'enroulement de bobine mobile sorte du champ pendant le fonctionnement d'un H.P. En a, l'enroulement est plus long que l'épaisseur de la plaque de champ (bobine lourde pour H.P. de graves). En b, l'enroulement est plus court que l'épaisseur de champ (bobine légère pour H.P. d'aiguës). En c, mauvais montage : en fonctionnement, les spires sortent du champ.

incapable de transmettre, à forte puissance, toute la gamme désirée. Il en faudra donc au moins deux. Afin d'améliorer encore la reproduction, la solution adoptée comportera trois H.P.

La question se pose donc de l'alimentation de ces haut-parleurs. Faut-il, depuis le début de l'amplificateur, réaliser trois canaux complètement séparés ? Il semble en effet que ce soit le système idéal permettant les corrections les plus faciles tout en évitant l'intermodulation due aux circuits communs. Mais le matériel mis en jeu est triplé pour l'obtention de résultats qui, pratiquement, sont aussi bons avec un seul canal si l'on prend quelques précautions. Ces précautions consisteront à utiliser un filtre convenable (fig. 1) pour l'alimentation des trois haut-parleurs, et surtout peut-être, à choisir un transformateur de sortie impeccable. On peut dire en effet que l'élément décisif de l'appareil est bien l'ensemble constitué par le transformateur de sortie et les haut-parleurs.

Ainsi, avec un seul canal correctement étudié, il sera possible de prétendre à la reproduction complète des fréquences acoustiques de 20 c/s à 20 000 c/s, ou, au moins, de 30 à 15 000 c/s. Les sons graves du violoncelle, de la contrebasse à cordes, du piano et de l'orgue pourront alors être traduits avec leurs fondamentales, tandis que la reproduction intégrale des harmoniques permettra de différencier les timbres propres aux divers instruments.

Transitoires

Tout son de courte durée ou variant brusquement d'amplitude appartient au régime transitoire. On peut donc dire, en définitive, que la plupart des sons constituant la musique, la parole, les bruits, sont des phénomènes transitoires. On peut aussi se demander si l'étude du fonctionnement d'un amplificateur en régime permanent présente tout l'intérêt désirable ! Mais cela est une autre histoire.

Les sources principales de distorsion des transitoires sont bien connues : haut-parleur, étage de sortie, liaisons inter-étages.

Le haut-parleur, du fait de son inertie, continue à vibrer lorsqu'a cessé l'impulsion qui l'a mis en mouvement. Un tel défaut ne peut être évité avec les H.P. ordinaires à membranes (3), mais il sera rendu négligeable si l'appareil possède entre autres qualités :

Un aimant puissant donnant un champ élevé dans l'entrefer (13 000 gauss au moins) ;

Une plaque de champ et une bobine mobile conçues spécialement pour éviter que les spires ne sortent du champ (fig. 2) ;

Une suspension bien étudiée ;

Un ensemble mobile adapté aux fréquences à reproduire (d'où utilisation de plusieurs H.P.).

En ce qui concerne la plaque de champ et le bobinage, on voit que deux solutions sont possibles. En A (fig. 2), le bobinage a une longueur telle que malgré les mouvements et quelle que soit l'élongation de la membrane, il y a toujours un même nombre de spires dans le champ. Cette solution alourdit la bobine, mais ne présente aucun inconvénient pour un appareil de grand diamètre destiné à la reproduction des fréquences basses. En B, la longueur du bobinage est inférieure à l'épaisseur de la plaque. Là encore, le bobinage reste toujours entièrement dans le champ. Cette solution, qui n'alourdit pas la bobine, convient particulièrement à un H.P. d'aiguës d'autant plus que, pour les fréquences élevées, l'élongation est extrêmement faible.

Il est aussi très important que le haut-parleur des graves soit convenablement chargé, d'où l'utilisation d'un écran de grande surface, ou d'une baffle à contre-résonance, seule solution possible en appartement.

Un autre moyen d'amortir le haut-parleur consiste à utiliser un étage de sortie à faible résistance interne qui viendra shunter la bobine mobile. Il faut donc monter des triodes de puissance, ou dans le cas contraire, faire appel à des circuits de contre-réaction donnant sensiblement les mêmes résultats. Mais les triodes, inférieures aux pentodes quant au rendement,

(3) Il peut l'être avec le H.P. ionique.

présentent de nombreux autres avantages bien connus. C'est donc un push-pull de triodes qui constituera l'étage de puissance de l'amplificateur projeté.

Liaisons inter-étages

S'il est un problème auquel on attache rarement toute l'attention désirable, c'est celui des liaisons par résistances-capacités (fig. 3). Car ici, toutes les données semblent contradictoires et conduisent toujours à choisir un compromis. (Mais en toute chose n'en est-il pas de même? politique, vie conjugale...).

Pour obtenir un gain d'étage important ou tout au moins raisonnable, il est souhaitable de choisir des résistances de charge R_2 de forte valeur; mais alors, les capacités parasites des lampes prennent une influence nuisible aux fréquences élevées; la charge R_2 n'est donc plus une résistance pure, mais une impédance d'autant plus faible que la fréquence est plus élevée.

Le choix d'un condensateur de liaison C_2 de forte capacité, permet la transmission correcte des fréquences basses si la résistance de fuite R_2 est grande. Un condensateur C_2 de 5000 pF par exemple représente une impédance supérieure à 1 M Ω à 30 c/s et de 3000 Ω seulement à 10 000 c/s. En supposant R_2 égale à 200 000 Ω , on voit que l'on a une atténuation considérable des sons graves. On a donc intérêt à prendre des valeurs plus importantes, soit pour C_2 , soit pour R_2 , soit pour les deux. Mais la capacité parasite entre C_2 et la masse

est d'autant plus grande que le volume du condensateur est plus grand. De plus, la résistance de fuite de C_2 diminue avec l'augmentation de la capacité, volume faible, résistance de fuite élevée, ce qui conduit à prendre des condensateurs de petites dimensions mais d'excellente qualité (au papier métallisé par exemple).

Du côté de R_2 , le problème pourrait sembler plus simple, mais là encore, les capacités parasites auront une influence croissante avec la valeur de R_2 , et d'autre part, le fonctionnement correct des tubes limite cette valeur à 0,5 ou 1 M Ω pour les lampes amplificatrices de tension et 0,1 à 0,5 M Ω pour les lampes de puissance; cette limitation est due au courant de grille qui peut prendre naissance et provoquer des distortions.

En fin de compte, le calcul et la pratique montrent que le meilleur compromis consiste à choisir :

Le produit $R_2.C_2$ aussi petit que possible ;

Le produit $R_2.C_2$ aussi grand que possible.

Pour une lampe donnée, on n'est pas maître de C_2 (4); on ne peut donc agir que sur R_2 au prix d'une perte de gain, mais on y gagne un gain linéaire.

Le produit $R_2.C_2$ est limité par R_2 ; on devra donc prendre une valeur élevée pour C_2 , en tenant compte toutefois des remarques déjà mentionnées.

(4) C_2 est la capacité dynamique, beaucoup plus élevée que la capacité statique indiquée dans les notices de caractéristiques.

Ces mêmes conditions seront favorables à la transmission des transitoires, car un phénomène transitoire, signal rectangulaire, contient une série de fréquences sinusoïdales harmoniques en nombre extrêmement élevé.

Une autre question se pose encore de savoir si les constantes de temps doivent être identiques pour toutes les liaisons inter-étages. On pourrait ainsi adopter les produits suivants, où C_2 (1^{er} facteur) est en microfarads et R_2 en mégohms :

0,05 \times 1 pour le premier étage de tension où R_2 est constitué par le potentiomètre de puissance (potentiomètre qui suit l'étage détecteur de radio, et qui doit avoir par conséquent une valeur élevée) ;

0,1 \times 0,5 pour les étages de tension suivants ;

0,5 \times 0,1 pour l'étage final push-pull, s'il fonctionne en classe AB à polarisation fixe (ou même 1 \times 0,05).

Cependant, il existe un autre son de cloche : un tel choix des éléments de liaison apporte des risques d'accrochage à très basse fréquence. Le remède consiste alors à choisir des constantes de temps différentes à chaque étage (5), ce qui augmente la stabilité.

Corrections et contre-réaction

Voilà bien les points où règne le plus beau désaccord. Certains affirment que l'amplificateur doit être parfaitement linéaire et que toute correction est contraire à la haute fidélité.

Peut-être en serait-il ainsi si tout était parfait, ou tout au moins conforme aux conditions naturelles d'audition. Mais à l'émission d'abord (ou à l'enregistrement), la gamme acoustique subit de sérieuses déformations, et il s'en faut que la courbe transmise soit la même pour tous les émetteurs, et pour tous les enregistrements! A la réception, le problème est aggravé par les conditions locales d'audition. Le même appareil placé dans une salle vide aux murs absolument nus, puis dans une salle meublée ou chargée de tentures, donnera des résultats tout à fait différents. Enfin, le niveau sonore est, lui aussi, primordial. Il suffit de mettre un morceau d'orchestre en sourdine pour être convaincu : tout le brillant, toutes les basses qui donnent la dynamique, toutes les nuances disparaissent. Les sceptiques pourront essayer d'entendre ainsi les derniers mouvements de la *Symphonie Fantastique*.

L'OREILLE ET LES SONS

La figure 4 représente un audiogramme moyen et montre que la sensibilité de l'oreille varie considérablement avec la fréquence. Cette sensibilité est maximum pour les fréquences

(5) Voir No 169 (octobre 1952), p. 312 : Perfectionnements au Maître, par M. Bonhomme.

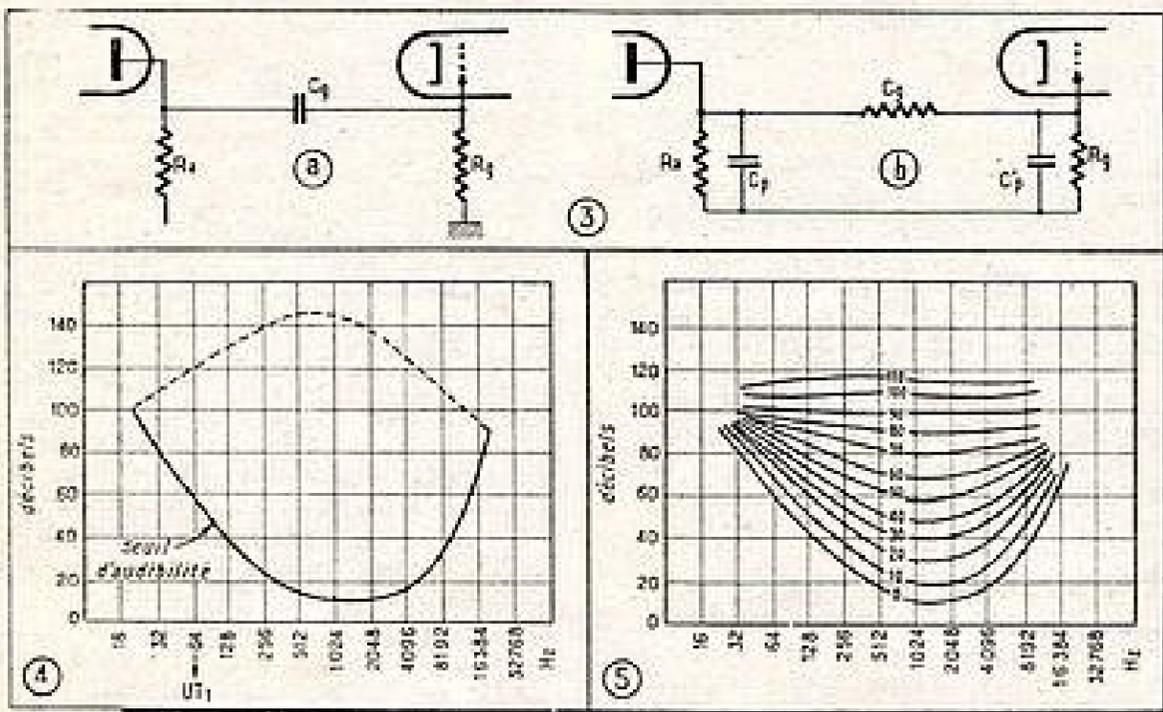


Fig. 3. — Etage amplificateur de tension à liaison par résistance-capacité. En a, schéma de principe. En b, schéma équivalent du point de vue alternatif, montrant l'influence de C_2 , impédance de liaison, et des capacités parasites C_1 en parallèle sur la charge R_2 .

Fig. 4. — Audiogramme moyen montrant la limite inférieure, ou seuil d'audibilité, et la limite supérieure, ou seuil de la douleur, en fonction de la fréquence.

Fig. 5. — Allure des courbes de Fletcher-Munson, montrant que la sensation de puissance varie en fonction de la fréquence et du niveau ou pression acoustique.

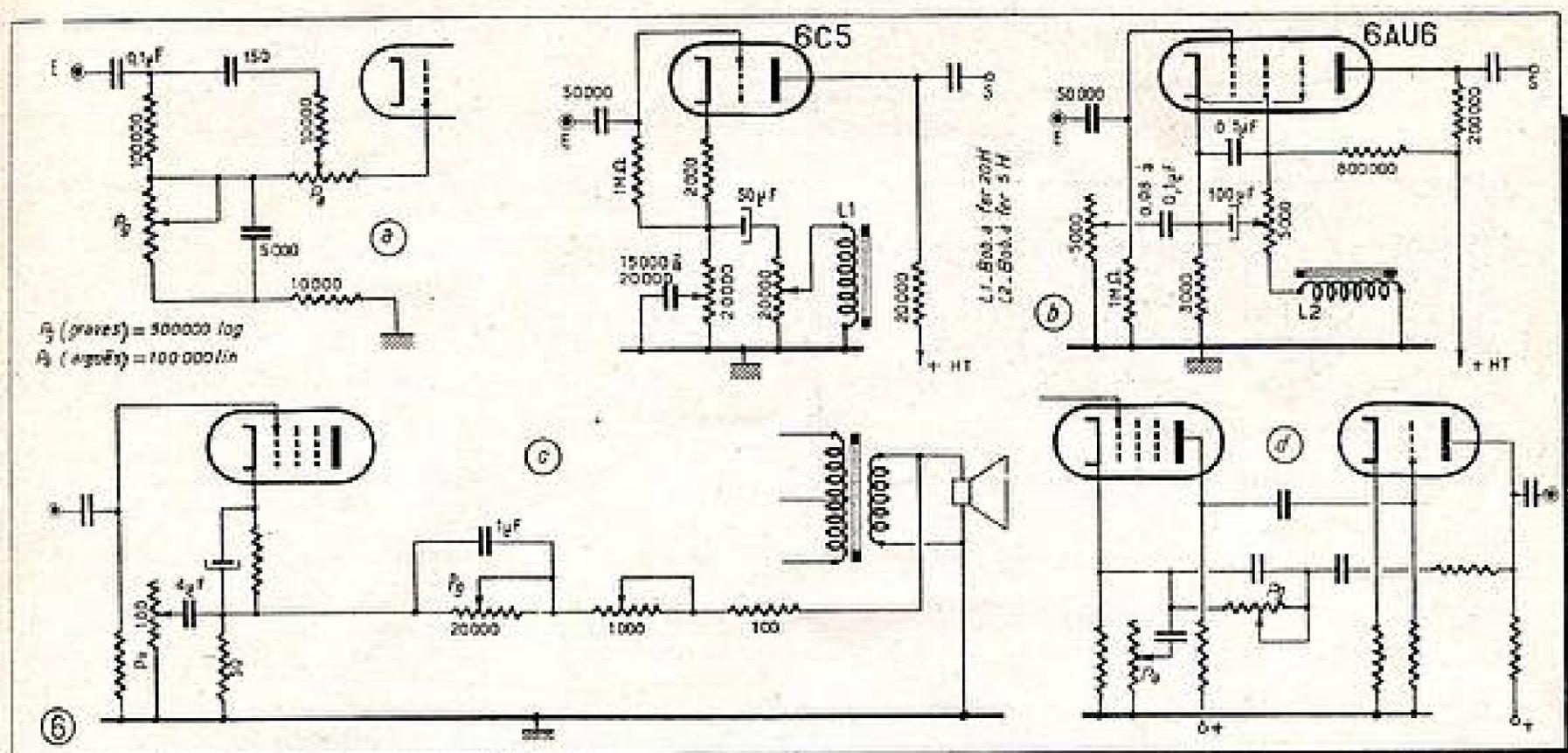


Fig. 6. — Quelques schémas de circuits correcteurs : En a, filtre à résistances et capacités (T ponté). En b, systèmes à contre-réaction d'intensité réglable, avec condensateurs et bobine d'inductance ; cette dernière doit être parfaitement blindée pour éviter les ronflements. En c, contre-réaction sélective sur tout l'amplificateur : c'est le circuit utilisé dans le TR 138. En d, schéma de principe d'un correcteur à contre-réaction sur étage de préamplification ; les valeurs seront données au cours de notre description.

ces comprises entre 500 et 4000 c/s ou plus précisément, entre 800 et 2000 c/s.

En ce qui concerne la perception de l'intensité sonore, on sait que la sensation varie suivant une échelle logarithmique. C'est la loi de Fechner énoncée en général sous la forme : « La sensation varie comme le logarithme de l'excitation ». L'oreille perçoit donc des intensités doubles ou triples lorsque les puissances mises en jeu sont multipliées par 10 ou par 100. Cela revient à dire que dix pianos sont nécessaires pour doubler la sensation d'intensité acoustique donnée par un seul piano (6), ou encore qu'un orchestre de 100 musiciens ne donne qu'une impression de puissance très peu supérieure à un orchestre de 50 musiciens (7) (si les instruments sont répartis dans le même rapport, bien entendu).

Les courbes d'égale sensation acoustique souvent données ici et reproduites dans la figure 5 sont la traduction des variations de la sensation de puissance en fonction de la fréquence et de l'énergie mise en jeu (courbes de Fletcher et Munson).

Il résulte de toutes ces considérations qu'un changement de l'intensité d'audition affecte le timbre des sons musicaux ainsi que la dynamique. En

effet, le seuil d'audibilité est atteint plus rapidement pour les fréquences extrêmes (graves ou aigus) que pour les fréquences du médium, et cela d'autant plus que le niveau général est plus faible.

Un dernier point mérite encore quelque attention, bien qu'il n'en soit pas fait état habituellement. Il s'agit de l'influence de la durée d'excitation. Un son n'est perçu que s'il dure un temps minimum ; or, ce temps est d'autant plus long que l'intensité est plus voisine du seuil d'audibilité. Un son très court risque donc d'être inaudible s'il a été trop affaibli.

En conséquence, puisque le niveau d'écoute en appartement est en général toujours inférieur à la puissance réelle, il semble normal de tenir compte des propriétés de l'ouïe et de relever le niveau des fréquences extrêmes. Il est certain qu'en opérant ainsi, on n'obtient pas la fidélité totale puisque le facteur puissance n'est pas respecté, mais on conserve le caractère esthétique de la musique originale. Il n'en est plus de même si l'on n'effectue aucune correction.

QUEL CIRCUIT DE CORRECTION CHOISIR ?

Les systèmes destinés à favoriser les fréquences extrêmes sont extraordinairement nombreux. La figure 6 en donne quelques types parmi les plus courants. Il s'agit en A d'un filtre passe-haut et passe-bas et en B d'une

contre-réaction d'intensité réglable. Le schéma C est à contre-réaction sélective sur tout l'amplificateur. C'est celui qui suscite le plus de critiques, mais qui cependant procure le plus de souplesse de réglage et la meilleure dynamique. On lui reproche de causer de la distorsion de phase et de supprimer la contre-réaction sur les fréquences extrêmes où elle serait le plus nécessaire. Ces griefs sont peut-être fondés lorsqu'on utilise des pentodes de sortie pour lesquelles il est indispensable de diminuer la résistance interne, mais ils ne tiennent plus guère avec les triodes. De nombreux essais comparatifs des schémas A et C ont été effectués avec des musiciens et des mélomanes non techniciens : tous ont donné la préférence au correcteur à contre-réaction sélective. Lorsque le circuit A était seul utilisé, l'amplificateur pouvait fonctionner avec ou sans contre-réaction fixe ; l'unanimité s'est faite contre la réaction négative qui affaiblissait la dynamique en aplatissant notamment les graves. Je me garderai bien d'en tirer une conclusion formelle, et je souligne qu'il s'agissait de non techniciens et que l'appareil utilisé comportait un push-pull de triodes 6A5 conforme au schéma d'ensemble qui sera donné plus loin.

Des résultats identiques ont été obtenus avec le circuit D de la figure 6 qui fait appel à un correcteur séparé basé, lui aussi, sur la contre-réaction variable avec la fréquence. Les risques de distorsion de phase sont ainsi réduits et la mise au point très facile.

(6) La différence de puissance est de 1 bel ou 10 décibels.

(7) La différence est de 0,3 B ou 3 dB ; c'est celle que l'on admet habituellement comme minimum nettement perceptible.

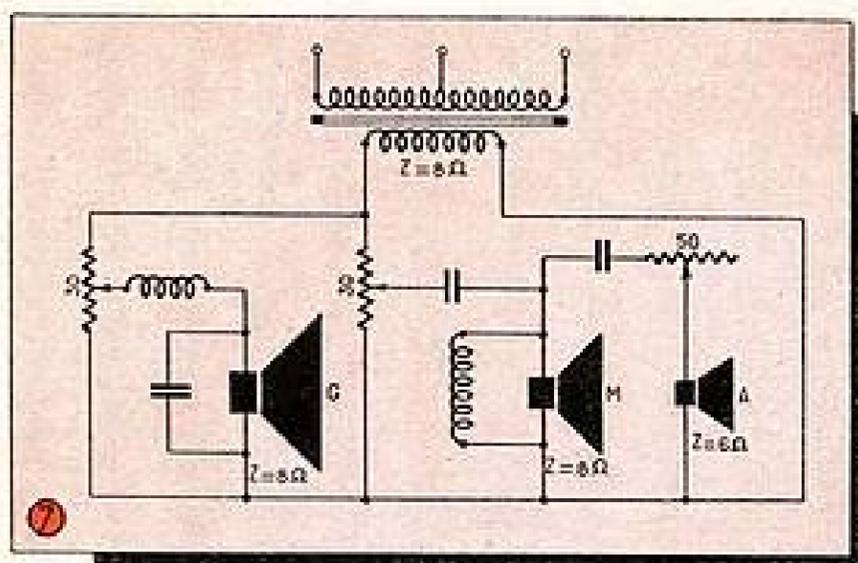


Fig. 7. — Réglage de la courbe de réponse dans le circuit des bobines mobiles. Ce système a l'inconvénient de faire varier l'impédance de charge dans de grandes proportions.

OU EFFECTUER LA CORRECTION ?

On se demande souvent où il convient de placer le correcteur. Certains le disposent à la sortie, dans le circuit des haut-parleurs (fig. 7). Les réglages agiraient parfaitement s'ils ne modifiaient pas les valeurs d'impédances de l'étage final.

Lorsqu'il est fait usage d'une contre-réaction fixe sur tout l'amplificateur, il est indispensable de placer le correcteur en avant. On sait en effet que la contre-réaction opère un nivellement : c'est l'une de ses qualités essentielles puisqu'elle contribue à diminuer l'influence des capacités parasites. Un correcteur à résistances-capacités inclus dans l'amplificateur n'aurait donc plus qu'une action très réduite et même néfaste.

Questions alimentaires

L'étude de l'alimentation d'un amplificateur puissant et fidèle est d'une extrême importance. Elle a trait en particulier aux ronflements, à la stabilité, à l'impédance de la source.

Les ronflements à 50 ou à 100 c/s seront fidèlement et d'autant plus amplifiés qu'ils auront été injectés plus près de l'entrée de l'amplificateur. Il faut donc, surtout pour les circuits préamplificateurs, une haute tension soigneusement filtrée, c'est-à-dire des condensateurs de forte capacité et des bobines de forte inductance. Les courants nécessités par les circuits d'entrée sont heureusement de faible intensité, ce qui rend le filtrage beaucoup plus facile que pour l'étage final. Mais ce dernier étant un push-pull ne demande au contraire qu'un filtrage plus sommaire.

Les ronflements sont encore introduits par le chauffage des filaments en alternatif. Il est parfois nécessaire d'alimenter les premières lampes de l'amplificateur en courant redressé et filtré. Cette solution apporte quelques complications, mais elle est radicale et supprime les risques de ronflements

ultérieurs causés par l'usure ou le remplacement des lampes.

Les variations d'intensité dues au fonctionnement d'un push-pull en classe AB1, quoique relativement peu importantes, ne sont pas négligeables. Si l'étage de puissance est polarisé par les cathodes (polarisation automatique) il se produit un auto-réglage puisque l'augmentation d'intensité élève la tension de polarisation (fig. 8 A) ce qui a pour effet de diminuer la consommation anodique. Ce système provoque une distorsion d'amplitude : il y a compression des fortissimi, donc, diminution de la dynamique. La polarisation fixe supprime ce défaut (fig. 8 B). Par contre, elle exige un circuit spécial et des lampes de puissance aussi identiques que possible. De plus, il ne sert à rien d'établir une polarisation fixe si la haute tension doit baisser aux moments où une plus grande intensité est exigée. Une alimentation stabilisée constitue évidemment la solution idéale (8), mais des résultats satisfaisants sont obtenus par d'autres moyens :

(8) Voir No 153 (février 1951).

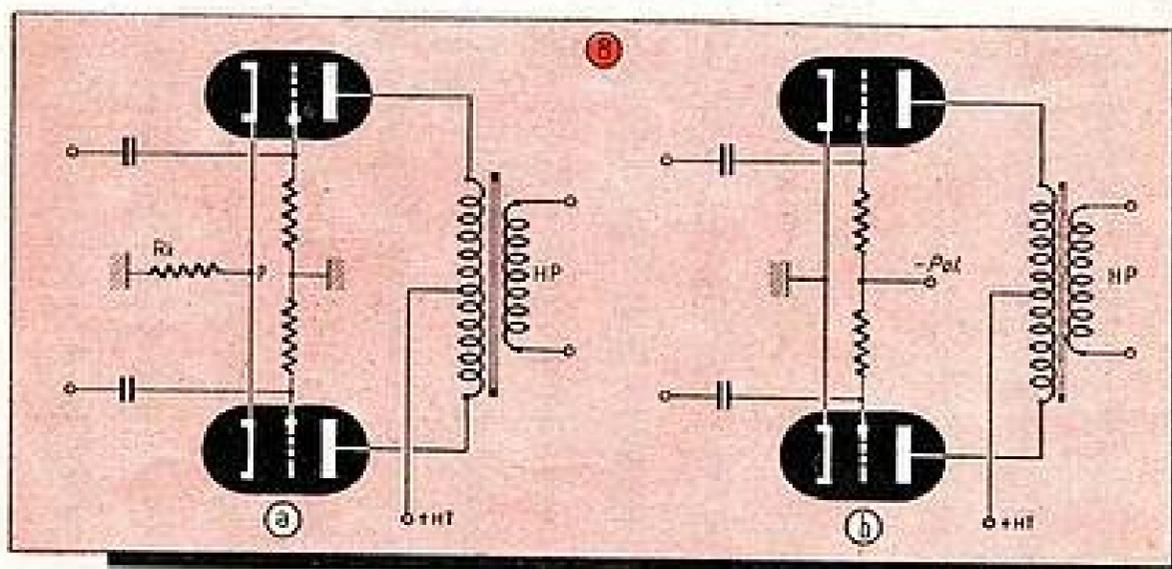


Fig. 8. — Polarisation de l'étage de puissance (classe AB1). — En a (polarisation automatique), l'intensité cathodique augmente ou tend à augmenter mais fait monter la tension en P, ce qui augmente la polarisation. En b, au contraire, si la H.T. est stable, l'intensité peut suivre dans les forts niveaux.

Transformateur d'alimentation largement calculé ;

Valve de forte puissance, à faible résistance interne (valve à chauffage indirect) ;

Filtrage en L, c'est-à-dire avec inductance d'entrée (9) ;

Première cellule de filtrage à faible résistance en continu. Enfin, il faut encore tenir compte de l'influence des capacités de filtrage et de découplage. En effet, l'impédance du circuit de haute tension est à peu près celle du condensateur de sortie du filtre.

Une capacité de $1 \mu\text{F}$ a une impédance de 1600Ω environ à 100 c/s, ou de 6400Ω à 25 c/s. Un condensateur de $32 \mu\text{F}$ a encore une impédance de 200Ω à cette même fréquence de 25 c/s. L'influence sur les fréquences basses n'est donc pas négligeable, et produit un couplage des différents étages de l'amplificateur. C'est pourquoi il est indispensable de placer des condensateurs de très forte valeur en sortie de filtre (10), et de prévoir des cellules de découplage dans le circuit anodique de chaque étage. Là encore, l'idéal serait une alimentation stabilisée.

Faut-il conclure ?

Les questions examinées dans ces pages ne sont pas très nouvelles. Elles ont déjà répandu beaucoup d'encre dans cette revue et dans d'autres. Il est même probable qu'il en sera encore ainsi pour de nombreuses années.

(9) Dans l'alimentation avec bobine en tête, on peut utiliser une bobine sans entrefer, ce qui provoque une diminution d'inductance aux fortes intensités, donc une augmentation de tension.

(10) La capacité doit être d'autant plus forte que la résistance d'utilisation est plus faible, c'est-à-dire que l'intensité est plus grande pour les tensions habituelles.

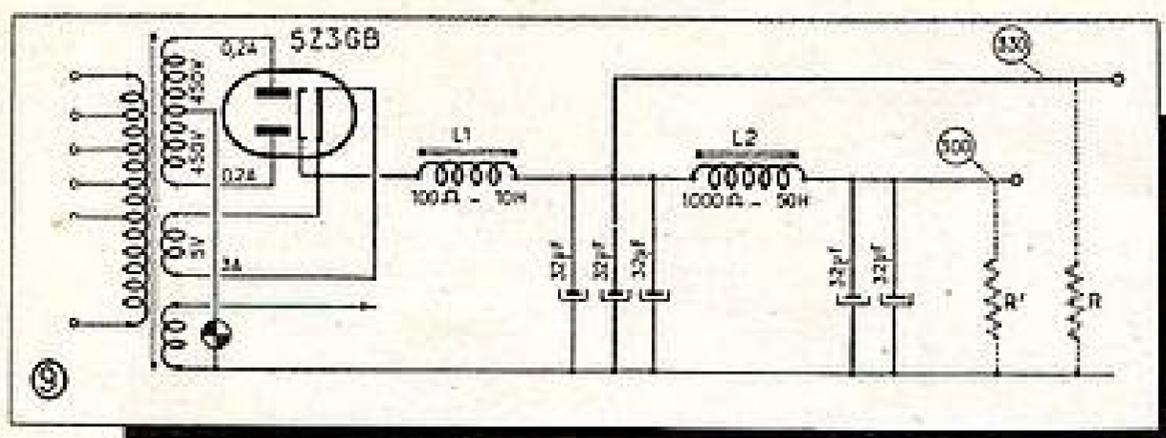


Fig. 9. — Alimentation à bobine d'inductance en tête, valve à faible résistance interne, bobine de filtrage L_1 à faible résistance permettant d'obtenir une haute tension stable, une faible impédance et une très faible tension de renflement.

Cependant, avant de prendre en main le tournevis et le fer à souder, il était bon de se préciser les buts et les moyens, et de motiver son choix.

L'essentiel est fait, et l'amplificateur projeté comprendra donc :

Un étage d'entrée, correcteur, à une ou deux lampes, avec contre-réaction sélective ;

Un étage déphaseur cathodyne ;

Un étage d'amplification comportant un push-pull de triodes ;

Un étage de puissance formé d'un push-pull de triodes 6 A 5 en classe AB avec transformateur de sortie de très bonne qualité ;

Un ensemble de trois haut-parleurs alimentés par des filtres avec le H.P. des graves monté dans un baffle infini ;

Une alimentation généreuse et soignée, permettant d'obtenir une tension négative de polarisation et un courant redressé pour le chauffage des tubes préamplificateurs ;

Un étage préamplificateur spécial pour pick-up magnétique à basse impédance.

Cette liste fait apparaître que de nombreux points ont été omis dans l'étude du projet. Ils seront succinctement examinés au cours de la réalisation pratique du montage qui fera l'objet d'un prochain article.

Raoul GEFRE

Utiliserons-nous un jour

LES STEREODES ?

Défense et illustration...

La langue d'un peuple est la partie la plus précieuse du patrimoine national. Elle est l'expression vivante et mouvante de l'âme même d'un pays. C'est dire avec quel respect on doit la traiter et de quelles vigoureuses défenses il faut l'entourer pour la protéger contre toutes les tentatives d'altération ou de pollution.

Certes, une langue vivante évolue constamment, s'adaptant aux conditions sans cesse changeantes de la vie. Encore faut-il que cette évolution réponde à des nécessités réelles au lieu de résulter de l'ignorance ou de la paresse de ceux qui en usent et... abusent.

Bien des mots nouveaux sont, malheureusement, conçus pour des raisons aussi peu valables. Une dame est « émotionnée » (parce qu'elle a oublié « émue » du verbe « émouvoir ») au point de ne pas pouvoir « solutionner » un problème (qu'il eût été facile de résoudre !). La tendance à accumuler les suffixes donne lieu à des monstres du vocabulaire : de régler est né *règlement* qui, à son tour, engendre *règlementer*, d'où *règlementation*. Et *règlementationner* a déjà été imprimé en attendant *règlementationnement*, etc...

Quand on ne crée par des néologismes aussi affreux, on emploie improprement les mots existants. Nous assistons ainsi, depuis quelques années, à l'usage... ex-

cessif du mot « excessivement » dans les sens d'*extrêmement*. La jeune admiratrice de Jean Marais affirme qu'il est « excessivement beau ». Elle n'entend pas par là que sa beauté est excessive. Mais le mot « extrêmement » lui échappe ou paraît trop banal.

Faute de créer des néologismes inutiles ou d'user de termes impropres, on torture la syntaxe en formant des phrases imitant les tableaux de Picasso. Combien on comprend l'ire d'un André Gide qui, dans des écrits ayant de peu précédé sa mort, fulminait contre l'horrible « pour ne pas que » (la mère qui donne une taloche à son rejeton « pour ne pas qu'il traîne dans la rue »)...

Défendre la pureté et l'intégrité d'une langue est le devoir de tous les citoyens du pays. Les Quarante qui siègent sous la Coupole sont impuissants à combattre les abus. Leur rôle consiste à approuver et à consigner le « bon usage ». Mais chacun de nous doit, de toutes ses forces, s'opposer aux flots croissants de l'anarchie qui menace actuellement la langue française, ce trésor qui nous a été légué par des générations. Il faut que certains d'entre nous se montrent « plus royalistes que le roi » : pédants en diable, conservateurs jusqu'au bout des ongles. C'est ainsi, et ainsi seulement, que l'on pourra neutraliser la tendance par trop « évolutionniste » des masses.

La terminologie technique

Si la pureté de la langue en général doit être soigneusement préservée, le vocabulaire technique, lui, mérite une attention toute particulière. L'emploi impropre des termes, le manque de précision, l'introduction de barbarismes ou de néologismes douteux peuvent conduire à des conséquences désastreuses. La langue qui est, avant tout, un outil de compréhension, devient alors obscure et donne lieu à des méprises et à des discussions stériles.

Bien souvent, dans ces pages, nous avons combattu les impuretés de la terminologie radioélectrique. Au nom de la clarté de la pensée scientifique, il faut revenir de temps à autre à la question. En effet, l'évolution incessante de la technique, l'apparition de notions nouvelles, posent des problèmes qu'il est urgent de résoudre.

Mais avant d'aborder ces tâches, il est nécessaire de rappeler la question fondamentale de l'emploi correct des symboles du système métrique. Le bon combat que nous avons mené dans ce sens, secondé de quelques confrères conscients de l'importance de la question (je me plais à mentionner spécialement Michel ADAM et P. JUSTER), a porté des fruits. On ne voit plus écrire « pour désigner « ohm » et Ω pour « mégohm ». On écrit « microfarad » μF (et non plus MF, mF, mFd.

mf, mfd, μ f, μ fd, etc...). Mais on continue encore à exprimer la fréquence en kc et Mc, au lieu de kc/s et Mc/s ou, mieux, kHz et MHz. La confusion entre majuscules et minuscules persiste souvent, en sorte que les courants anodiques des tubes de réception sont parfois exprimés en MA au lieu de mA. L'erreur n'est, après tout, que de 10^3 fois...

Rendons aux Anglais...

Dans le vocabulaire même, l'influence anglo-saxonne continue à causer de graves dégâts. Ce n'est faire preuve de nationalisme outrancier que de vouloir préserver le vocabulaire d'emprunts excessifs ou ridicules à une langue étrangère. Gardons-nous de la folie chauviniste qui, avec l'avènement d'Hitler, a conduit les Allemands à expurger leur terminologie des mots d'origine étrangère ayant depuis longtemps acquis le droit de cité. C'est ainsi que « *Telephon* » est devenu « *Fernsprecher* », etc...

Mais n'admettons pas « *voltage* » qui nous forcera à rendre « *ohmage* » au « *faradage* » ; les Anglais n'ont pas de terme équivalent à « *tension* ». Mais pour nous ce mot dit bien ce qu'il doit exprimer.

Notre « *self* » dans le sens « *bobinage* » paraît aux Anglais incompréhensible, et « *self de choc* » les fait rire aux larmes, sans toutefois évoquer l'idée de « *bobine d'arrêt* »...

Méfions-nous plus que jamais de ce que l'on appelle des *faux amis*, c'est-à-dire des mots ayant une consonance semblable, mais un sens différent. « *To control* » peut, selon le cas, signifier « *contrôler* » (c'est-à-dire vérifier) ou « *commander* ». Mais, en français, « *contrôler* » n'a que le premier sens. Le *contrôle économique* vérifiait ; il ne commandait pas l'économie... dirigée par ailleurs. La première grille d'une penthode est une grille de commande et non une « grille de contrôle ». Le régulateur antifading (voilà, par parenthèse, un terme emprunté utilement à l'anglais) commande le gain des étages asservis à son action ; il ne le contrôle pas. Mais un indicateur d'accord, lui, contrôle le réglage du condensateur variable. Un correcteur de tonalité règle l'intensité relative des diverses fréquences du spectre musical ; c'est en relevant la courbe de réponse qu'on contrôle son action.

Dans les traductions des ouvrages anglais ou américains, il est souvent question de « *circuits conventionnels* ». L'expression correcte eût été *schémas* (ou *montages*) *classiques*.

Mais la perle incontestable est cette magnifique remarque, dont un traducteur ignare a orné avec désinvolture la version française d'un excellent ouvrage de Donald Finck : « *La valeur actuelle de l'ohm est la résistance d'une colonne de mercure, etc...* ». Cela laissait supposer que la valeur de l'unité de résistance changeait d'année en année. En fait, « *actual* » signifie en anglais *réel, véritable*.

De nos jours, la littérature technique offre des échantillons non moins réjouissants de paresse intellectuelle qui conduit à la copie servile. Les « *computers* » voisinent avec les « *digits* » sans compter les inoubliables « *courants de Eddy* » et le « *fil de Litz* ». (Les vieux lecteurs de *Toute la Radio* n'ont peut-être pas oublié la biographie du grand physicien allemand que nous avons cru utile de publier, tout en faisant remarquer *in fine* que « *Litz* » se traduit par *brin, torsion*...).

Problèmes à discuter

Si l'on peut trancher aisément les questions mentionnées plus haut, il en est d'autres qui nécessitent réflexion et ne permettent pas toujours une réponse catégorique. Elles donnent souvent lieu à d'intéressantes discussions au sein de la Commission des termes de radio et de l'électronique du Vocabulaire du Comité Electronique Français, Commission dont le signataire a l'honneur de faire partie.

Peut-on admettre *déflexion* (du faisceau électronique), alors que *déviaton* semble le remplacer parfaitement ?

Doit-on maintenir *lampe* alors que *tube électronique* existe ? Les « *lampes* » de radio ont cessé d'éclairer depuis belle lurette (on pouvait fort bien lire son journal à la lueur des bonnes vieilles « *loupottes* » TM). Mais j'écris ces lignes avec une plume qui n'a jamais eu pour origine l'arrière-train d'un volatile ; et pourtant nous l'appelons « *plume* ». Alors pourquoi ne pas maintenir « *lampe* » à côté de « *tube* » (qui n'est pas non plus un tube !) ?...

On parle couramment de la première, deuxième ou troisième anode d'un tube cathodique. Or, *anode* est défini comme électrode ayant pour fonction de capter les électrons émis par la cathode. Mais les « *anodes* » du tube cathodique ont pour mission essentielle d'accélérer les électrons ; de surcroît, elles sont, dans certains tubes, chargées de créer un champ électrique faisant converger les électrons vers un point sur l'écran fluorescent. Mais s'il leur arrive de capter des électrons, c'est par accident. Faut-il dès lors maintenir l'appellation d'*anodes* pour ces électrodes *accélévatrices* ?...

Stéréode ?...

L'apparition récente de tout une nouvelle classe de dispositifs basés sur les propriétés des semi-conducteurs pose, elle aussi, des problèmes urgents. La Commission du Vocabulaire a reçu, à ce sujet, une proposition fort intéressante émanant de M. J. LAPLUME que je me fais un plaisir de reproduire ci-dessous *in extenso* :

Le progrès technique, particulièrement rapide dans le domaine de l'Electronique, rend nécessaire la création de néologismes pour désigner de nouveaux dispositifs ou des propriétés physiques récemment découvertes.

Quand une technique comme celle des semi-conducteurs a pris une certaine extension outre-Atlantique, on assiste à une invasion de notre vocabulaire par des termes anglo-saxons. Lorsqu'on ne les adopte pas tels quels, on se contente de les franciser avec plus ou moins de bonheur, et quelquefois concurremment sous plusieurs formes. Sans vouloir donner dans le chauvinisme linguistique, on peut déplorer cette anarchie et tenter d'y porter remède.

Il serait souhaitable d'obtenir un accord unanime sur le nom générique à attribuer aux dispositifs utilisant les propriétés des semi-conducteurs, et qui correspondrait en gros au terme anglais de « *solid state devices* ».

Le terme à adopter doit évoquer le caractère fondamental de ces dispositifs. Ce qui les distingue essentiellement des tubes à vide, c'est que le cheminement des électrons a lieu au sein d'une matière compacte, et non dans le vide ou à travers un gaz. J'ai suggéré en conséquence l'adoption du terme « *stéréode* » (du grec *stéréos* = solide et *odos* = chemin) qui réunit un certain nombre d'avantages :

- 1°) Il est correctement formé ;
- 2°) Ses racines figurent déjà dans plusieurs mots assez répandus (*stère*, *stéréoscope*, *stéréotype*) et, d'autre part, dans de nombreux mots en « *ode* » ;
- 3°) Il n'existe pas, à ma connaissance, de mot à consonance voisine avec lequel il pourrait être confondu ;
- 4°) Il est suffisamment bref pour supporter l'addition éventuelle de préfixes.

La diode à cristal pourrait s'appeler *distéréode*, et la *tristéréode* remplacerait le transistor, le *transistron* et le *transisteur*, dont la formation n'est pas exempte de critiques. La cellule photoélectrique à couches pourrait céder la place à la *photostéréode*.

Ajoutons aux arguments de M. J. LAPLUME que le terme qu'il propose pourrait, sans modification, être également adopté dans la plupart des langues étrangères.

Il faut noter que le texte ci-dessus a été transmis à la Commission du vocabulaire par M. J. DE MARE qui fait observer que le terme « *stéréode* » a été déposé comme marque par la *Cie Thomson-Houston* qui, cependant, est prête à en faire abandon au cas où ce terme serait retenu par la Commission.

Celle-ci n'a cependant pas pour mission de forger des mots nouveaux, même lorsqu'ils s'avèrent indispensables. Imitant en ceci la sagesse de l'Académie Française, elle se contente de consigner l'usage correct et à préciser les définitions des termes usuels.

Pour que « *stéréode* » soit officiellement adopté, il faut qu'il soit « *rodé* » par l'usage. Doit-on faire la tentative de son introduction dans la langue technique ?

Pour se faire une opinion sur la question, point n'est besoin d'être un helléniste (distingué, par définition). Si des lecteurs veulent nous faire part de leurs observations sur les divers points en discussion, ils apporteront une contribution utile à l'œuvre de la sauvegarde de notre langue. Nous les en remercions par avance.

E. AISBERG

Toute la Radio



Revue critique de la presse mondiale

TRANSISTORS A JONCTION DE GENERAL ELECTRIC

Publicité dans Electronics New-York, octobre 1953

On les attendait. Il était normal en effet, qu'une maison qui, depuis plus d'un an, a lancé la diode de jonction pour courants forts, s'attaque aux transistors de jonction.

Mais ce qui est le plus intéressant dans la double page d'annonce de General Electric, c'est que les nouveaux transistors sous vide sont présentés comme des pièces fabriquées en « mass production » et à bas prix. Il est dommage que ladite annonce ne précise pas ce dernier point, ni les délais de livraison. Les seuls renseignements fournis, et que l'on retrouvera ci-dessous, concernent l'aspect extérieur, les courbes et les caractéristiques des trois types de triodes.

Dans la même annonce, un communiqué laconique informe de la création d'une diode de jonction à double base qui aurait des propriétés analogues à celles d'un thyatron et dont des versions expérimentales auraient déjà été capables de commuter des courants supérieurs à un demi-ampère. — M. B.

DIODE DE JONCTION AU SILICIUM

Tele-Tech and Electronic Industries New-York, septembre 1953

On sait quels progrès ont été permis dans le domaine des semi-conducteurs par la découverte de la « jonction ». C'est pourquoi il faut probablement considérer comme d'importance l'annonce que viennent de faire les Bell Telephone Laborato-

ries de la mise au point d'une diode de jonction à partir d'un alliage de silicium.

Les résistances inverses et directes sont dans le rapport de cent millions à un. Le courant de fuite est inférieur à 0,0001 μ A, ce qui bat de loin les autres diodes.

Les premières diodes de jonction au silicium sont réservées aux machines à calculer. Mais il est à parier que l'on n'en restera pas là. — M. B.

ELECTRO-TRANSPORTEURS A COMMANDE PAR THYATRON

Electronique et Industrie Paris, septembre 1953

Ce bulletin d'information Techniques, édité par le Bureau d'Informations Techniques, Division Tubes Electrologiques de la S.A. La Radiotechnique, présente un nouveau dispositif de commande électronique des gouttes vibrantes pour le transport des matériaux.

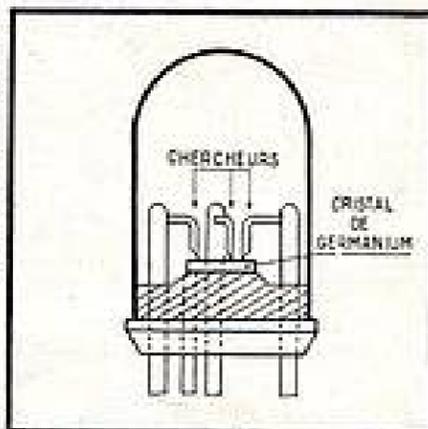
Ces appareils, que l'on peut se représenter comme des tables légèrement inclinées montées sur ressorts et animées d'oscillations assez rapides, permettent l'acheminement de produits très divers pouvant aller de la farine au charbon. Le débit des matériaux est fonction de l'amplitude des vibrations : jusqu'à présent cette dernière était réglée par un classique électrostat, d'où dissipation d'une certaine quantité d'énergie.

En utilisant un oscillateur à thyatrons, l'entreprise Zublin-Perriere, de Nanterre, est parvenue à obtenir une vitesse de cheminement variable de façon très souple et surtout très économique, puisque l'énergie empruntée au réseau est strictement proportionnelle au travail effectué. C'est là un bel exemple d'électronique appliquée à l'industrie.

TRANSISTOR TETRODE

Tele-Tech and Electronic Industries New-York, septembre 1953

Il était fatal qu'après la triode, vint la tétrode... La tétrode en question n'est, au fond, qu'une double triode, ou plus exactement une triode à deux grilles de commande. La nouvelle « stéréode » qu'annonce Sylvania comporte en effet une base, un collecteur et deux émetteurs. Elle



Le transistor tétrode est en fait une double triode à base et collecteur commun.

a été conçue dans le dessein de faire le travail de deux triodes dans certains cas déterminés, et cela pour simplifier les montages.

Et nous n'aurons malheureusement aucun mérite à prévoir l'apparition prochaine d'une pentode à cristal, car notre confrère américain nous laisse entendre qu'une telle pièce serait disponible commercialement dans quelque temps. — M. B.

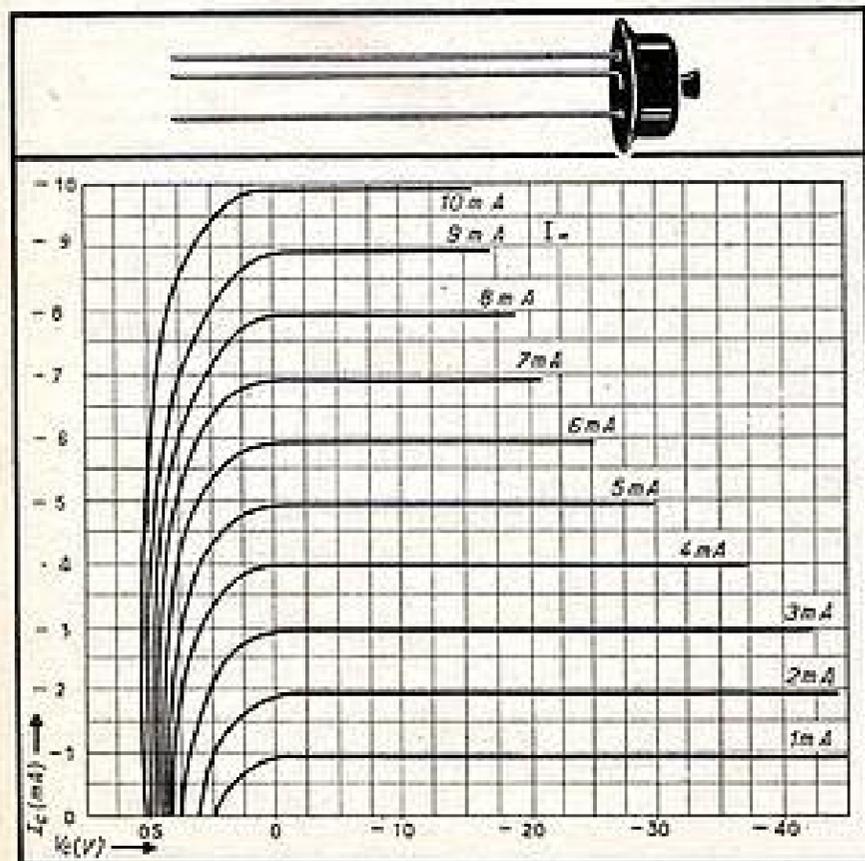
TELEVISION INTERNATIONALE

Bulletin de documentation et d'information de l'Union européenne de Radiodiffusion Genève, 15 septembre 1953

Après la belle réussite de la retransmission du Couronnement, une conférence organisée par la B.B.C. s'est tenue à Londres fin juillet, pour examiner les leçons techniques à retirer du relais, et prendre des dispositions en vue de nouvelles retransmissions internationales pour les fêtes de fin d'année. Voici le texte officiel du communiqué publié après la conférence :

« Une conférence s'est tenue à Broadcasting House à Londres, du 24 au 30 juillet 1953, pour examiner les problèmes techniques posés par l'échange de programmes en Europe Occidentale.

Des experts techniques des Radiodiffusions belge, allemande, hollandaise, britannique, française et de



Aspect et courbes caractéristiques des nouveaux transistors à jonction de General Electric. En haut de la capsule, le pincement par où a été fait le vide.

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

GENERATEUR B.F. GMB 20

L.E.A.

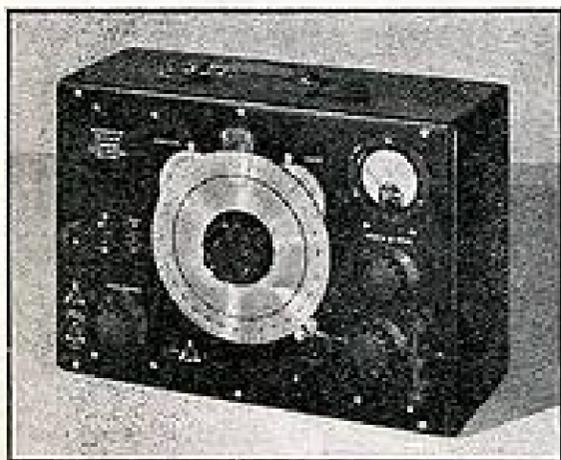
5, rue Jules-Parent
Rueil-Malmaison (S.-et-O.) — MAL. 31-84

Les disques à microsilicon font la joie des musiciens ; bientôt, la modulation de fréquence complètera leur bonheur. Mais cette course vers une meilleure musicalité va obliger les techniciens à renouveler une partie de leur matériel.

Le nouveau générateur B.F. que présente le Laboratoire Electro-Acoustique a été étudié pour satisfaire aux exigences des ingénieurs chargés d'étudier ou vérifier les appareils et installations électriques, acoustiques et électro-acoustiques de très haute qualité.

En effet, les performances exigées pour ce genre de matériel étant de plus en plus poussées, il est indispensable que celles des appareils de mesure soient encore accrues.

Pour cette raison, la gamme des fréquences du nouveau générateur ne se limite plus à



15.000 Hz, mais monte à 20.000 Hz et le taux de distorsion, qui auparavant était de 1 0/0 entre 30 et 100 et de 0,5 0/0 au-delà, a dû être réduit encore de façon à obtenir un taux variant à 0,1 0/0 à 0,3 0/0 sur toute la gamme sauf à 30 Hz où il monte à 0,5 0/0. Le bruit de fond a pu être réduit à - 75 dB.

Inutile de dire que la stabilité en fréquence a été améliorée également. Le glissement de la fréquence est de l'ordre de 2 Hz par heure, glissement lent et régulier sans scintillement ne pouvant d'aucune manière gêner les mesures.

Toutes ces performances ont été obtenues à l'aide du système hétérodyne (battement).

NOUVEAU CADRE ANTIPARASITES

S.E.R.M.S.

1, avenue du Belvédère

Le Pré-Saint-Gervais (Seine) — BOT. 09-93

On connaît bien les cadres antiparasites à haute impédance, sans lampe, et nul ne conteste leur intérêt. Toutefois, leur faible sensibilité leur fait souvent préférer les cadres monospères à lampe H.F. incorporée, qui donnent des résultats parfaits, mais sont beaucoup plus coûteux.

Pour obtenir une meilleure sensibilité, une autre solution vient à l'idée : augmenter la surtension du bobinage collecteur en le munissant d'un noyau magnétique. La forme du cadre se prêtant mal à une réalisation de ce genre, les techniciens de la S.E.R.M.S. ont eu l'idée d'imprégner le bobinage avec un vernis magnétique à grande perméabilité. De la sorte, ils ont pu obtenir des cadres à très grande surtension ($Q = 300$). Cela, ajouté



à un nouveau procédé de séchage du support, permet une sensibilité excellente, malgré le faible encombrement total (dimensions extérieures : 21 x 16 cm).

Ce cadre, baptisé « D.D.T. », est réalisé en matière plastique blanche d'une sobre élégance, et permet, accessoirement, la présentation d'une photographie ou d'une gravure.

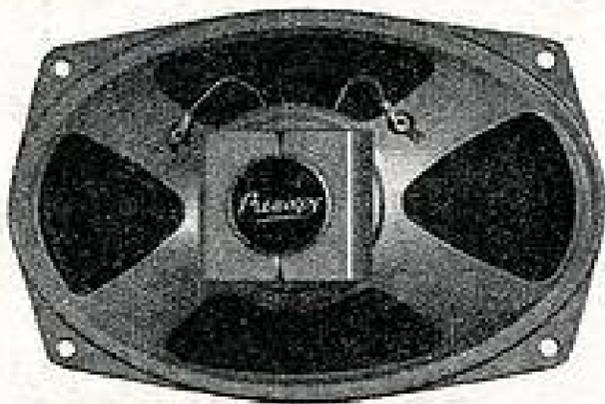
HAUT-PARLEURS ELLIPTIQUES

Els Princéps

27, rue Diderot

Issy-les-Moulineaux (Seine) — MIC. 09-30

Ces haut-parleurs elliptiques à aimant tétonal, se font en trois modèles ayant un certain nombre de caractéristiques communes : dimensions extérieures de 126 x 189 mm, fixation assurée par quatre trous de 5 mm disposés aux angles d'un rectangle de 91 x 152



mm, dimensions de l'ouverture du baïfle ; ellipse de 110 x 170 mm. Normalement, leur bobine mobile présente une impédance de 2,4 Ω à 1000 p/s et une résistance de 2,1 Ω ; sur demande, elle peut être remplacée par une bobine ayant une impédance de 50 Ω à cette même fréquence.

La fréquence de résonance est située à 110 p/s. Le champ dans l'entrefer est de 6000 gauss pour le type S, 8500 gauss pour le type AP et 10 000 gauss pour le type BF.

TELEVISEURS DE QUALITE

Marquett

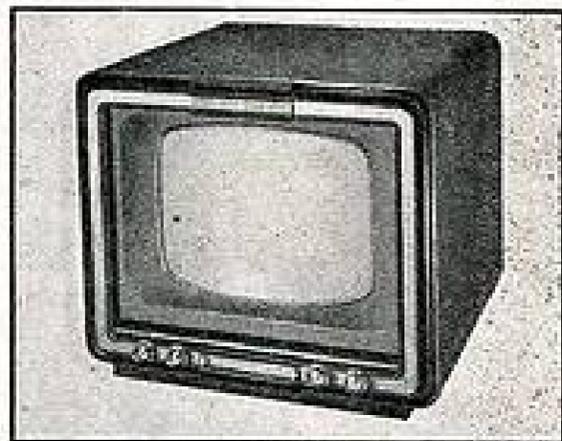
74, rue Joseph-de-Maistre

PARIS (18^e) — MAR. 30-40

La firme bien connue dans le domaine de la radio présente maintenant des téléviseurs soigneusement étudiés.

Les trois modèles (36, 43 et 54 cm) existent chacun en deux versions : la série AL comportant un châssis équipé de 18 tubes Noval et présentant une sensibilité utilisable de 50 μ V ; la série WM comportant un châssis équipé de 20 tubes Noval, un dispositif « anti-souffle » à comparateur de phase, et présentant une sensibilité de 30 μ V.

Le montage mécanique de ces récepteurs est réalisé par l'assemblage sur un châssis à très grande rigidité de trois éléments séparés (alimentation, bases de temps, amplification H.F. et M.F.). Les filaments des lampes sont protégés par des résistances CTN ; la haute



tension est obtenue au moyen de redresseurs au sélénium ; la préamplification H.F. utilise un montage cascade.

Le constructeur indique une bande passante de 10 MHz ; il signale aussi que le montage B.F. est très corrigé et comporte une expansion acoustique.

La présentation des trois modèles est similaire, aux dimensions près ; elle comprend un luxueux coffret verni, acajou ou noyer, et une façade formant encadrement à l'écran, au bas de laquelle se trouvent les quatre réglages principaux ainsi qu'une trappe d'accès aux réglages auxiliaires.

DISPOSITIF DE SYNCHRONISATION POUR LA SONORISATION DES FILMS MUETS

Etablissements Ch. Olivères

5, avenue de la République

Paris-11^e — OBE. 19-97

M. Charles Olivères a récemment convié la presse et les dirigeants de ciné-clubs à la présentation de son nouveau dispositif synchronisateur permettant, à l'aide d'un magnétophone, la sonorisation des films muets. La présentation avait lieu au cinéma Astor, d'ailleurs équipé d'un amplificateur de qualité exceptionnelle, réalisé par M. Olivères lui-même.

Ce dispositif est un servo-mécanisme asservissant le projecteur au magnétophone, uniquement par des liaisons électriques. Il assure un synchronisme rigoureux entre le magnétophone et le projecteur, sans aucun décalage entre le son et l'image, quelle que soit la durée de la projection.

Les spectateurs ont pu le vérifier en admirant un remarquable film d'amateur : « Un picard ».

L'appareil est conçu de telle sorte qu'il n'existe aucun repère sur l'écran pour le démarrage en synchronisme. Celui-ci s'opère uniquement par la mise en route du magnétophone et du projecteur.

Le montage du dispositif Oliver sur le projecteur ne nécessite pratiquement aucune intervention mécanique; un simple boîtier est à fixer sur le projecteur par l'amateur lui-même.

En lançant son synchronisateur, M. Olivères, dont on connaît par ailleurs l'activité dans le domaine du magnétophone, sonne le glas du film muet d'amateur et ouvre des perspectives merveilleuses aux fervents de la pellicule.

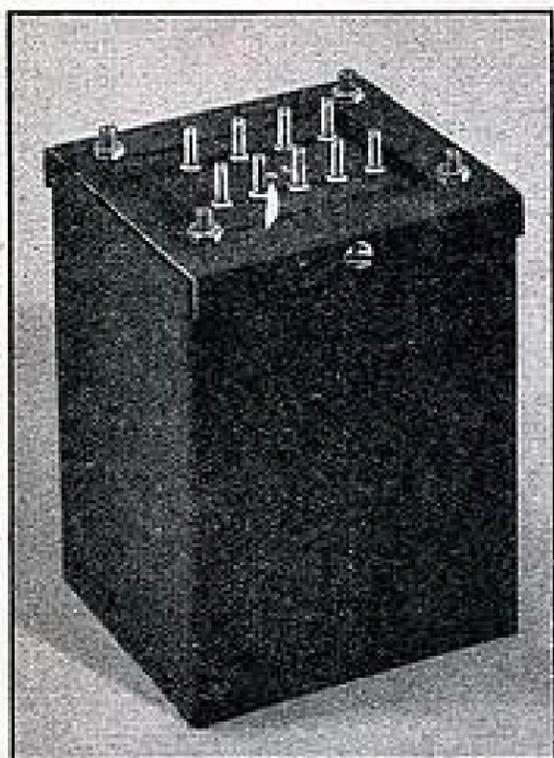
TRANSFORMATEUR PUSH-PULL POUR HAUTE FIDELITE

Film et Radio
6, rue Denis-Poisson
Paris-17^e — ETO. 24-62

Le transformateur de sortie push-pull type « Sonolux H.F. » a été mis au point pour équiper l'étage final d'amplificateurs basse fréquence « haute fidélité » assurant avec le minimum de distorsion la reproduction d'un très large spectre sonore.

Des prises intermédiaires ont été prévues sur chaque demi-primaire afin d'assurer une grande souplesse d'utilisation. On peut ainsi réaliser avec la même facilité :

Soit un étage de sortie classique avec lam-

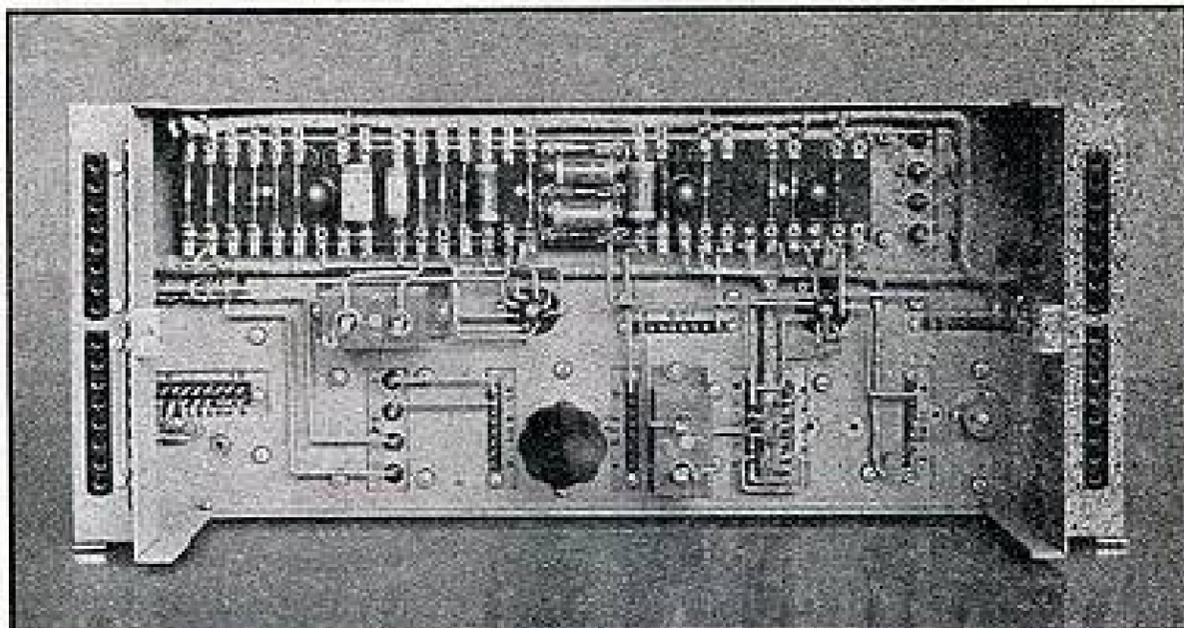


pes 6L6, 807 ou KT 60 connectées en triodes (formule adoptée dans le circuit Williamson);
Soit un étage de sortie avec contre-réaction d'écran (montage décrit dans Toute la Radio, numéros 163 et 169).

Les caractéristiques électriques du transformateur de sortie « Sonolux H.F. » sont telles qu'il est possible de prélever la tension de contre-réaction globale, directement aux bornes du secondaire, sans risque d'instabilité, tout au moins dans le cas de circuits classiques (Williamson ou dérivés) et pour les taux de contre-réaction prévus par les auteurs de ces montages.

La puissance admissible est de 15 W pour une distorsion harmonique de l'ordre de 1 0/0; l'impédance de charge de plaque à plaque est de 10 000 Ω. Quant à l'impédance de charge secondaire, elle peut être au choix de 3,75 ou de 15 Ω, le secondaire étant formé de plusieurs enroulements dont les branchements en série ou en parallèle permettent d'obtenir ces valeurs.

L'affaiblissement, à 10 Hz comme à 50 000 Hz, est de 1 dB. Le coefficient de self-induction à vide du primaire est de 110 H.



EQUIPEMENT POUR LIAISON PAR COURANT PORTEUR

S.E.C.R.E.
214, Faubourg Saint-Martin
Paris-10^e — NOR. 29-57

Les besoins croissants en transmissions des réseaux de transport d'énergie font qu'il est nécessaire d'utiliser au mieux la gamme de fréquences 50-300 kHz allouées aux liaisons par courant porteur sur lignes à haute tension.

Les liaisons, basées sur le principe de la transmission de l'onde porteuse et des deux bandes latérales, occupant une bande de 6 kHz, sont progressivement remplacées par des liaisons dont le principe est la transmission d'une seule bande de modulation et occupant une bande de 4 kHz. L'utilisation de ce principe présente en effet l'avantage de pouvoir réaliser un plus grand nombre de liaisons dans la même gamme et d'améliorer ainsi le rapport signal/bruit.

L'établissement d'une liaison duplex implique le choix de deux bandes de 6 kHz dans le premier cas, soit au total 12 kHz, et de 4 kHz dans le second cas, soit au total 8 kHz. Pour éviter toute interaction de ces deux bandes, une distance en fréquence doit être maintenue entre elles. Il est facile de concevoir qu'une répartition de fréquence dans un

réseau est difficile, quand il faut tenir compte de cette distance.

La juxtaposition des deux bandes simplifie considérablement ce problème de répartition et permet l'utilisation complète de la bande 50-300 kHz. Cette juxtaposition ne peut être effectuée qu'avec des filtres de très grande qualité. L'apparition sur le marché de nouveaux matériaux ferromagnétiques à haute perméabilité et à grande stabilité a permis la réalisation de filtres capables d'assurer cette juxtaposition. En outre, les filtres, calculés pour profiter au maximum des propriétés de ces nouveaux matériaux, présentent des courbes affaiblissement-fréquence dont les raideurs de flancs sont considérables et parfaitement plates dans la bande passante. Il résulte de ces conditions nouvelles une excellente qualité des transmissions téléphoniques et l'amélioration du rapport signal/bruit.

Enfin, la juxtaposition des deux bandes présente l'avantage de l'emploi d'un seul circuit-bouchon par extrémité de ligne.

Le matériel que présente la S.E.C.R.E. réalise la juxtaposition de ces bandes et a été conçu pour satisfaire aux conditions imposées par l'E.D.F. tant en ce qui concerne les possibilités de transmission que la facilité de maintenance.

Notre photographie représente le câblage d'une des armoires composant cet équipement, câblage accessible par simple démontage du panneau avant.

REGULATEURS A VARIATION DE TENSION PROGRESSIVE

Ets Ferrix
98, avenue Saint-Lambert
Nice (A.-M.) — Tél. 849-29



L'alimentation de certains appareils (lanternes de projection cinématographique, amplificateurs sonores, appareils électro-médicaux, etc.) nécessite une tension précise et un réglage sans rupture de circuit; le survolteur-dévolteur normal à plots, qui coupe le circuit de charge entre les réglages, est alors inapplicable.

Les nouveaux régulateurs Ferrix ne présentent pas cet inconvénient; ils permettent le réglage progressif de la tension sans coupure, sans influence de la charge, avec une grande précision (0,5 0/0) et un excellent rendement.

Ces régulateurs sont composés d'un alternostat alimentant un transformateur dont la tension secondaire peut être ajoutée ou retranchée de celle du réseau, pour obtenir la valeur désirée.

Pour les modèles de petite puissance (RM0 et RMS), l'alternostat et le transformateur auxiliaire sont incorporés dans un même bâti cylindrique; pour les autres modèles, l'alternostat est séparé du transformateur, auquel il doit être relié par des câbles au moyen de bornes repérées.

Les modèles normaux permettent de corriger à $\pm 0,5$ 0/0 des variations de ± 15 0/0;

pour une tension normale de 110 V, la plage de variation s'étend de 97 à 127 V ; pour 220 V, de 187 à 253 V.

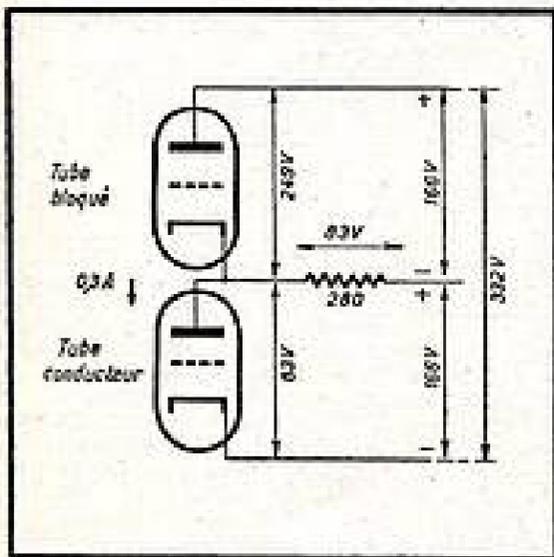
Sur demande, au lieu de la plage mentionnée ci-dessus de ± 15 0/0, le constructeur peut réaliser d'autres modèles à réglage symétrique ou dissymétrique, par exemple ± 10 0/0, ± 25 0/0, $+10$ 0/0 et -20 0/0, $+25$ 0/0 et -5 0/0, etc.

L'AMPLIFICATEUR S. T. S. 177

(Rectificateur)

M. Bataille nous prie de publier le rectificateur suivant, relatif à sa description de l'amplificateur sans transformateur de sortie publiée dans le numéro 177.

Contrairement à ce qui a été affirmé par erreur, en ce qui concerne la puissance maximum (p. 243), la tension aux bornes d'un tube n'est pas maximum en l'absence de signal, mais au contraire quand le signal est maximum, et pour le tube qui ne débite pas. Pour le tube 6 AS 7, la tension maximum admissible est atteinte dans les conditions indiquées par le schéma ci-contre. La puissance

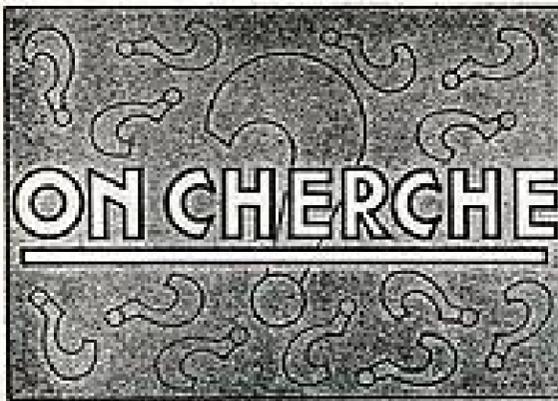


de crête dans la charge est alors de 25 W (et non de 56). Avec des tubes 6 A 5, des conditions de tension identiques conviendraient, mais la charge devant être, dans ce cas, de 800 Ω, la puissance serait de l'ordre de 8 W.

M. Bataille rappelle également que les constructeurs des thyratrons 2 D 21 recommandent qu'un délai minimum de 10 secondes soit respecté entre le temps de mise sous chauffage du tube et le temps d'application de la haute tension. Il n'est d'ailleurs pas indispensable de couper la haute tension entre transformateur et anodes, et on peut se contenter de déconnecter les cathodes des thyratrons, au moyen d'un interrupteur manuel, ou mieux à l'aide d'un dispositif automatique, placé entre cathodes et bobine d'entrée du filtre.



Décembre 1953



Dans cette rubrique, les questions et réponses, qui ne sont pas des annonces, sont insérées gracieusement et à condition de présenter un caractère d'intérêt collectif suffisamment grand ; nous demandons simplement à leurs auteurs de se conformer aux indications suivantes, afin d'accélérer au maximum la circulation des idées.

Demander ou répondre par lettre, en traitant un seul sujet par feuille. Ecrire en titre : ON CHERCHE ou ON TROUVE (indiquer dans ce cas le n° de la question à laquelle il est répondu) ; exposer ensuite brièvement question ou réponse en soulignant l'objet principal ; indiquer nom et adresse. Formules de politesse inutiles.

Les questions et réponses précédentes ont été publiées dans les N° 145, 146, 148, 151, 152, 153, 156, 159, 161, 162, 169, 171 et 176.

TRANSFORMATEUR DE SORTIE SUBMINIATURE

Il s'agit de transformateurs de sortie pour DL 67 à haute impédance, destinés à équiper un amplificateur pour sourds. — J.L., à Paris (12^e).

Demande n° 181 B.

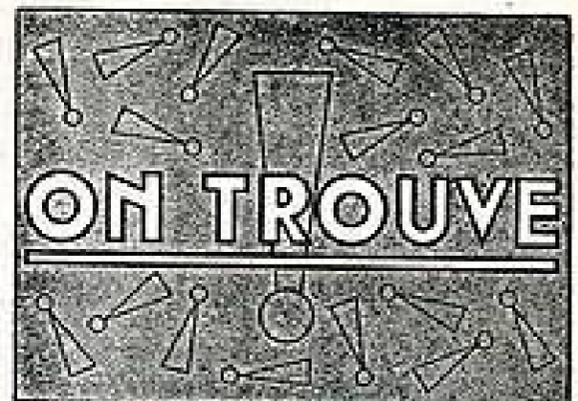
DISCRIMINATEUR 455 kHz

Qui fabrique de tels discriminateurs pour une bande passante de 30 kHz, volume minimum, stabilité et Q maximum ? — A.C., à Paris (17^e).

Demande n° 181 C.

BLINDAGES POUR TUBES RIMLOCK

sont recherchés par la Sté R., à Bordeaux.



Réponse au n° 153 P.

POTENTIOMETRE 500 Ω

Il existe un modèle référence 1515 à axe isolé, et un modèle référence 2515 pour appareils de haute précision, chez M.C.B. et Véritable Aller, 11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 159 A.

FEUTRE EN POUDRE

Le matériel complet, y compris matière première, matériel pneumatique, compresseurs, est fabriqué par Floker-Vélocité, 174, Quai de Jemmapes, Paris (10^e). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 169 B.

MANGANIN

Le III Manganin est fabriqué par Gilby-Fodor, 29, Quai de la Marne, Neuilly-Matignon (S.-et-O.). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 169 D.

POTENTIOMETRES

Le potentiomètre simple ou double de 2 à 10 MΩ est disponible chez Vitrohm, 20, rue Rochechouart, Paris (9^e). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 171 A

APPAREIL ELECTRONIQUE POUR VERIFIER LES MONTRES

Le schéma d'un appareil de ce genre a été publié dans notre n° 179, page 318.

Réponse au n° 176 D.

RESISTANCES ETALONNEES

Des résistances étalonnées à 1 ou 2 0/0, type SW, sont disponibles chez Vitrohm, 20, rue Rochechouart, Paris (9^e). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse à divers correspondants.

PLASTIQUES

On trouve du tube nylon à Rhodiacéta, 45, rue du Tunnel, à Lyon ; du polyéthylène sous différentes formes à I.C.I., 11 bis, av. Victor-Hugo, à Paris ; du polystyrène en planche chez Mater, 2 bis, rue Mercœur, à Paris (11^e) (dimensions des planches : 130 × 85 en 2 mm, et 250 × 200 en 3, 4 et 5 mm). Communiqué par la Revue « Industrie des Plastiques Modernes », 40, rue du Collège, Paris.

En souscrivant un abonnement, préciser s'il s'agit d'un RENOUELEMENT ou d'un NOUVEL ABONNEMENT.

En cas de changement d'adresse, prière de rappeler le LIBELLE EXACT de l'ancienne adresse. Vous éviterez ainsi des erreurs et faciliteriez notre tâche. MERCI !

BEL-CANTO-RADIO

60 et 62, RUE DU DIX-AVRIL - TOULOUSE



Récepteurs Haute Fidélité
Récepteurs Coloniaux
Récepteurs Spéciaux

— Catalogue gratuit sur demande —

PRIX RAISONNABLES

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

REGLEMENTATION DES ANTENNES DE TELEVISION. — Des doutes s'étant élevés concernant l'étendue du domaine d'application du décret 53-987 du 30 septembre 1953, rappelons que l'exposé des motifs de ce décret (J.O. du 1/10/53, p. 8655) précise que :

« Dans ce texte, le terme « radiodiffusion » doit être entendu avec la signification légale que lui donnent les actes internationaux des télécommunications (Atlantic City 1947), c'est-à-dire que le terme couvre à la fois la radiodiffusion sonore et la radiodiffusion sonore et visuelle appelée télévision. »

LEGION D'HONNEUR. — Nous apprenons avec plaisir la nomination de M. Yvon Delbord, ingénieur en chef au Centre National d'Etudes des Télécommunications, au grade d'officier de la Légion d'honneur. Nous lui adressons nos bien vives félicitations.

EXPOSITION DES TECHNIQUES AUDI-VISUELLES. — Organisée par le Centre audiovisuel de l'Association française pour l'accroissement de la Productivité, cette exposition itinérante vient d'entreprendre son « Tour de France » de 18 mois, au cours duquel elle doit séjourner dans les principales villes.

INSTALLATIONS DANS LES ZONES DE GARDE RADIOELECTRIQUES. — Un arrêté du 21/8/53, publié au Journal Officiel du 19/9/53, concerne la liste et les caractéristiques du matériel électrique dont la mise en service, la modification ou la transformation sont soumises à autorisation préalable dans les zones de garde radioélectriques. Deux catégories sont envisagées, selon que le matériel fonctionne à tension supérieure à 5 kV et à fréquence supérieure à 10 kHz, ou au-dessous de ces valeurs mais en produisant des arcs, étincelles et variations brusques de courant.

NECROLOGIE. — L'Association suisse Pro Radio nous annonce le décès de son président Emil Baumgartner qui lui a consacré 20 ans de sa vie. Nous lui adressons nos très sincères condoléances.

BREVET DE RADIOTECHNICIEN. — Le règlement et le programme de cet examen scolaire, rédigés conformément à l'arrêté du 20/5/50 (J.O. du 15/8/53), viennent d'être publiés dans la brochure 121 CTe du Centre national de Documentation pédagogique et mis en vente au Service des Publications de l'Éducation nationale, 13, rue du Four, Paris (6^e).

CENTRE D'APPRENTISSAGE FEMININ. — Ce Centre préparant aux C.A.P. de Monteur-Câbleur et de Radioélectricien vient d'être transféré du 4, rue Voltaire, à Puteaux au 17, rue Ligner à Paris (20^e) (MEN 21-93).

MATERIEL ELECTRIQUE PERTURBATEUR. — La construction et la vente du matériel électrique de nature à perturber la réception des émissions de radiodiffusion sont réglementées par l'arrêté du 23/10/53 (J.O. des 2/3 novembre 1953, p. 9888), complété par l'instruction n° 4 qui donne la méthode de mesure des tensions perturbatrices produites par le fonctionnement de certains appareils électriques.

ELECTRONIQUE ET RADIATIONS APPLIQUEES. — Lors de la 24^e Semaine de Discussions de la Société française des Electriciens, le 28/11/53, la 8^e section traitera des sujets suivants : problèmes posés par l'utilisation des tubes à vide dans les câbles téléphoniques et hertziens ; qualité des tubes électroniques ; impédance parasite des cathodes ; tube répéteur téléphonique.

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE. — Du 1^{er} au 10 septembre 1954 se tiendra à Philadelphie la session du Jubilé de cette Commission, qui réunira entre autres les comités suivantes : 1) Radiocommunications (mesures, sécurité, pièces détachées) ; 2) Electroacoustique ; 3) Tubes électroniques.

RECEPTEUR POPULAIRE POUR LA FRANCE D'OUTRE-MER. — A la demande de la Radiodiffusion d'Outre-Mer, les constructeurs français ont été invités à présenter des radiorécepteurs populaires susceptibles de recevoir les émissions de la France d'Outre-Mer. Il s'agit d'appareils simples, robustes, tropicall-

sés et, par-dessus tout, d'un prix modeste, puisqu'ils sont destinés aux indigènes.

CONTROLEURS DE LA RADIOTELEVISION FRANÇAISE. — L'arrêté du 13 octobre 1953 ouvre un concours général pour le recrutement de contrôleurs stagiaires au nombre de 40. Peuvent faire acte de candidature les titulaires de la 1^{re} partie du baccalauréat les techniciens des industries électromécaniques (Bréguet, Violet), les jeunes gens ayant satisfait à l'examen d'entrée à certaines écoles (J.O. du 18/10/53).

RADIONAVIGATION. — La chaîne française de radionavigation Decca, construite par la Société Française Radioélectrique et qui comporte 4 stations (Montluçon, Aurillac, Amboise, Chalon-sur-Saône), a été inaugurée le 26/10/53. Elle complètera utilement les 3 réseaux britanniques, le danois et l'allemand, en attendant l'espagnol, l'italien et le suédois.

LE PRIX NOBEL D'ELECTRONIQUE. — Le prix Nobel de Physique a été attribué au professeur hollandais Fr. Zernike auquel on doit d'importants perfectionnements au microscope électronique, notamment la coloration de la préparation par ondes lumineuses.

PRIX DE LA RADIO 1953. — Le prix Maurice Bourdet a été attribué par le Comité de l'Association professionnelle des Journalistes de la Radio, en présence du ministre de l'Information et du ministre des P.T.T., à l'issue du banquet des Journalistes de la Radio, le 27 novembre 1953.

CONFERENCE DE L'UNION EUROPEENNE DE RADIODIFFUSION. — Une session de l'U.E.R., tenue à Monte-Carlo, du 5 au 14 novembre, a examiné principalement les problèmes de propagation, rayonnement indirect, stations isolées, stations U.H.F., conformément au Plan de Stockholm, et les magnétophones, ainsi que les échanges de télévision.

COMITE INTERNATIONAL SPECIAL DE PROTECTION RADIOELECTRIQUE (C.I.S.P.R.). — La session tenue à Londres fin octobre a permis de dégager un accord international au sujet des limites imposées au niveau des parasites industriels, de leur méthode de mesure, des règles de sécurité pour les filtres sur appareils ménagers. Les recherches se poursuivent sur les limites de perturbations dans la bande V.H.F., les parasites du rayonnement des oscillateurs et bases de temps, les perturbations des lignes à haute tension et des équipements électroniques, médicaux et scientifiques. Le commerce électrique sera considérablement facilité par l'application de ces recommandations.

ECOUTE SUR LES FREQUENCES COMMUNES. — Il ressort d'une enquête de l'U.E.R. que cette écoute pourrait être très améliorée par l'augmentation de la stabilité et la précision de réglage des stations, dont 50 0/0 présentent des écarts de ± 10 Hz au moins. Néanmoins, des affleurements gênants sont encore produits pour les stations stables convenablement réglées.

TRANSMISSION SANS FIL DE L'ENERGIE ELECTRIQUE. — Un savant génois Giuseppe di Nitto a déclaré qu'il peut transmettre du courant électrique sans fil, à la suite de recherches subventionnées par le gouvernement italien. L'énergie diffusée par une station de puissance suffisante pourrait être reçue et utilisée en n'importe quel point du globe, dit-il.

EXPOSITIONS BRITANNIQUES. — L'Exposition de la Télévision Society aura lieu du 7 au 9 janvier à l'Electrical Department du Kings College de Londres. On y verra des téléviseurs, des équipements de laboratoires et industriels ; 40 exposants se sont fait inscrire.

Du 25 au 28 novembre a eu lieu la 7^e Exposition des radio-amateurs au Royal Hôtel de Londres.

TONIQUES ETALONNEES. — La R.E.C. transmet un signal à 1 000 Hz pendant 5 minutes avant les 10 minutes d'émission de la note à 440 Hz, avec précision de $\pm 5 \times 10^{-6}$ qui précède l'ouverture du 3^e programme.

PRIX DE L'INDUSTRIE BRITANNIQUE. — Le journalisme technique est encouragé par le Radio Industry Council qui a fondé l'an der-

nier des prix récompensant les auteurs d'articles, à la gloire de l'industrie électronique : on a ainsi décerné 5 prix de 25 000 fr. et 1 prix de 10 000 fr. Les candidats journalistes de la radio doivent se faire inscrire avant le 30 novembre.

MAGNETRON POUR RADIOPHARES A ONDES DE 3 CM. — Les laboratoires Philips d'Irvington-on-Hudson (N.Y.) ont réalisé un magnétron avec dispositif d'accord de 9 300 à 9 320 MHz, compensation des variations de température (3 MHz pour 40°C), du type « soleil-levant » à 18 cavités, ayant une puissance de crête de 100 W. La tension anodique est de 500 V, le chauffage de 300 mA sous 6,3 V, le poids de 1 080 gr y compris l'aimant. La compensation de température est réalisée par un piston portant la broche d'accord.

NOUVEAU TYPE D'ANTENNE RAYONNANT EN BOUË. — Ce type d'aériens, imaginé par MM. Simon et Weill de la C.S.F., apparenté aux câbles diélectriques et antennes Yagi est constitué par une ligne à vitesse de phase inférieure à celle d'une onde plane dans le vide, qui ne rayonne à l'extérieur que si ses constantes varient. Il utilise les diélectriques artificiels et permet de reculer considérablement la limite du gain en fonction de la longueur de l'aérien, ce qui le rend fort intéressant pour les ondes métriques.

LA LIGNE INTERDIGITALE COMME CIRCUIT ANODIQUE. — M. A. Leblond, du département électronique de la Cie Gie de T.S.F., utilise une nouvelle structure de magnétron oscillateur constitué par une ligne interdigitale particulière dite « à plafond ». Les résultats expérimentaux sont comparables à ceux des lignes à structure classique pour les mêmes fréquences.

SOUDURE A L'ARGENT. — Il est maintenant possible de trouver sur le marché français la soudure à l'argent à bas point de fusion permettant de réaliser tous assemblages sans surchauffe, se recommandant par la fluidité, qui provoque un joint hermétique, sa ductilité, sa conductivité, sa résistance mécanique, son exécution facile et rapide économisant le combustible et la main-d'œuvre (Mothermare).

LA REINE PATRONNERA L'EXPOSITION DE LONDRES. — La prochaine exposition britannique de Radio aura lieu à Earls Court, Londres, du 25 août au 4 septembre. S.M. la Reine a accordé son patronage à cette manifestation qui, de 1947, jusqu'en 1953, était patronnée par la Reine Mary.

LA HONGRIE PRODURA BIENTOT DES POSTES DE TELEVISION. — L'Entreprise hongroise de radio et d'électricité Orion, située dans la banlieue de Budapest, a reçu des crédits d'investissements très importants pour entreprendre la production en grande série de postes récepteurs de télévision. Cette fabrication démarrera l'année prochaine.

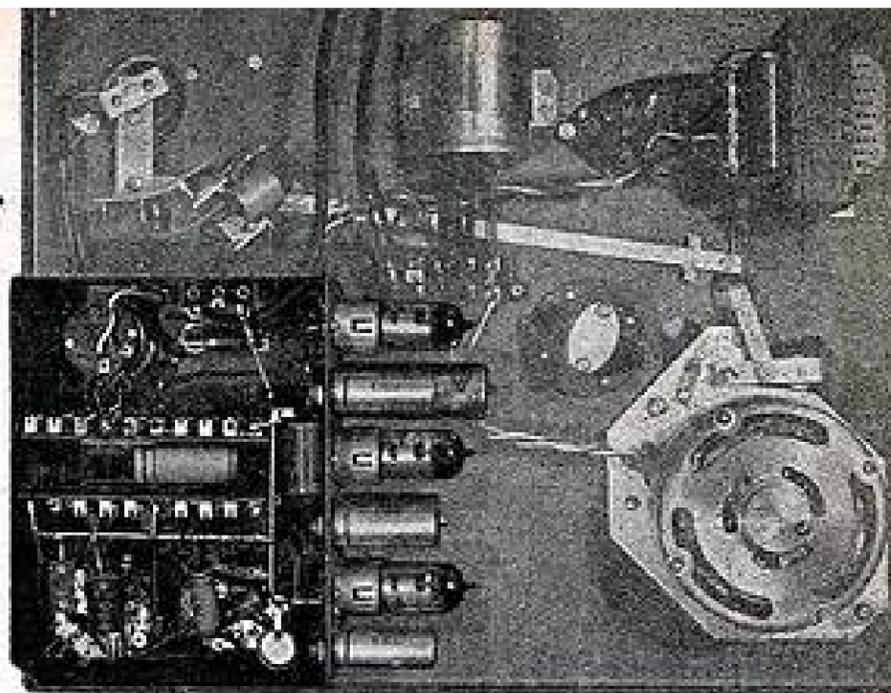
LE NUMERO D'EXPORTATION EST EPUISE !

Nous avons eu beau augmenter considérablement le chiffre de tirage de notre numéro de novembre. Le succès qu'il a obtenu a dépassé les prévisions les plus optimistes : en huit jours nos stocks ont été épuisés et il nous a été impossible d'assurer le réapprovisionnement de nombreux points de vente.

Nous le regrettons pour tous ceux qui ont ainsi été privés de l'abondante documentation contenue dans ce numéro de 180 pages. Une fois de plus, cela démontre que, seul, l'abonnement peut assurer la possession de la collection complète de tous nos numéros.

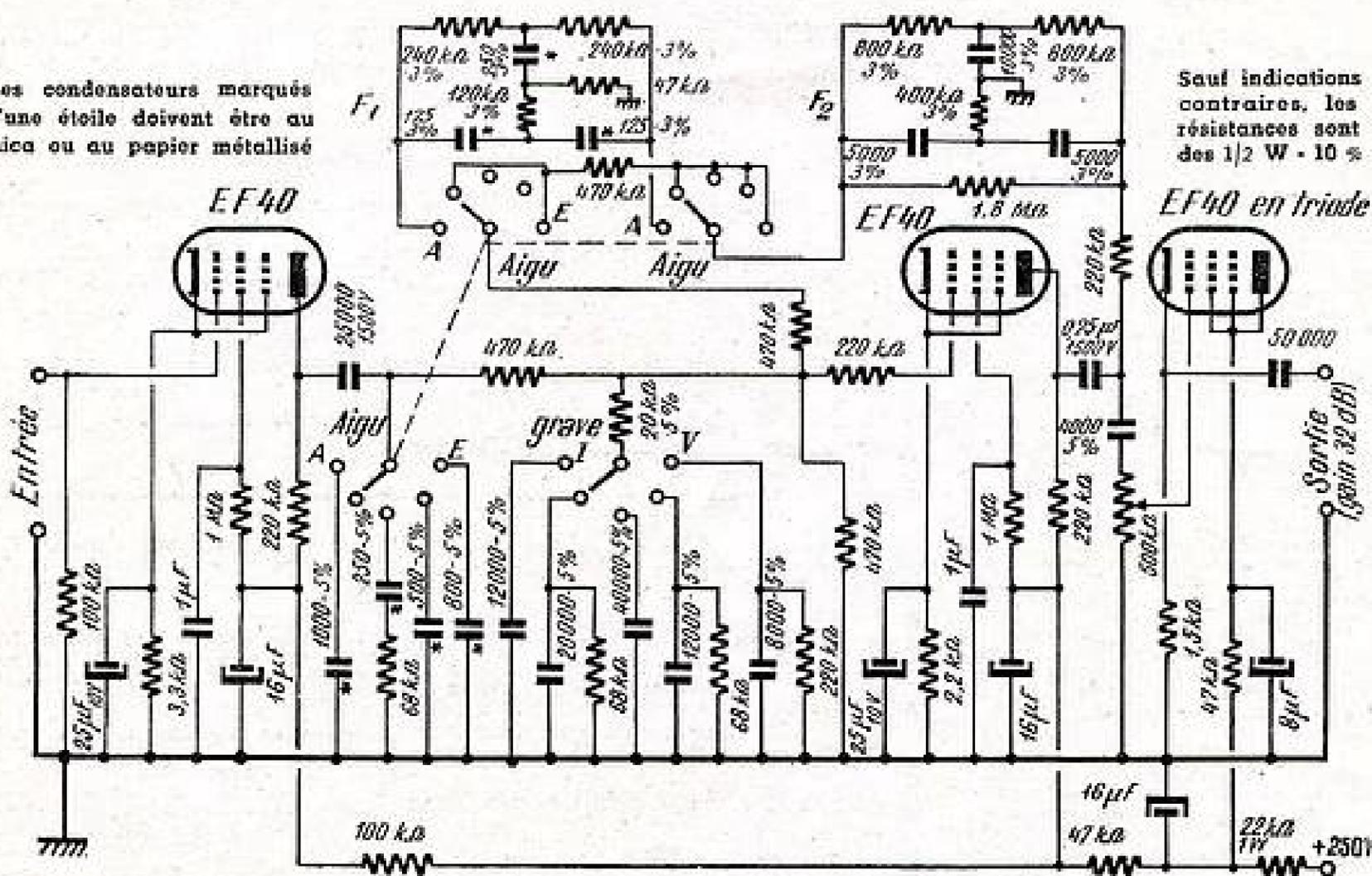
Saisissons cette occasion pour remercier tous ceux qui nous ont adressé des félicitations en appréciant notre dernier numéro en des termes élogieux qui, pour nous, sont la plus agréable récompense de l'effort accompli.

Préamplificateur Pierre CLÉMENT pour lecteur type L 5



Les condensateurs marqués d'une étoile doivent être au mica ou au papier métallisé

Sauf indications contraires, les résistances sont des 1/2 W - 10 %

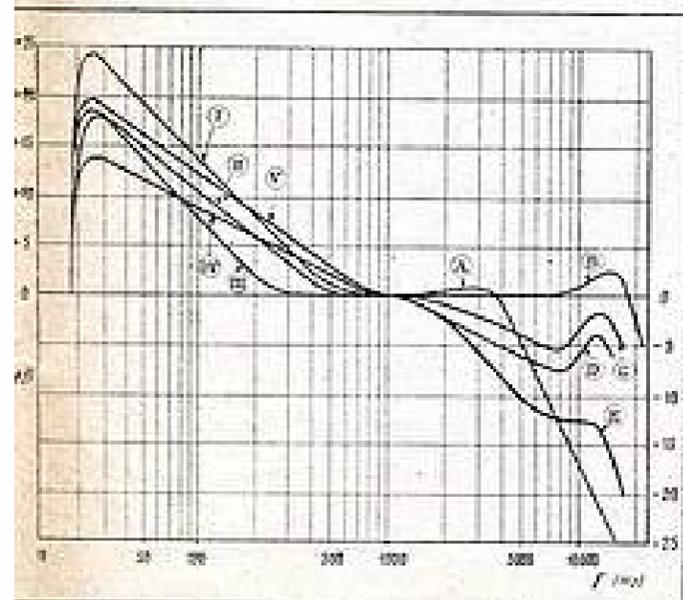


DESTINATION

Ce préamplificateur-correcteur sera le compagnon normal de la tête de lecture type L5 pouvant équiper les tourne-disques P.C. présentés dans notre numéro 165 (p. 165). Inspiré du préamplificateur pour amplificateur Williamson (voir n° 169, p. 309), il comprend un filtre F_1 (double T accordé sur 3500 Hz) qui, sur la position A du contacteur d'aiguës, atténue le bruit de surface en abaissant la courbe de réponse de 12 dB par octave à partir de 4000 Hz, et un filtre F_2 (double T accordé sur 40 Hz) qui, associé au condensateur de 4000 pF précédant le potentiomètre de gain, élimine les signaux parasites inférieurs à 30 Hz.

PARTICULARITÉS

Comme le montre la photo dans le titre, le préamplificateur peut être installé sous la platine, ses trois commandes traversant cette dernière. Utilisation des deux contacteurs : Graves : I : disques 78 tr/mn U.S.A. ; II : certains disques anglais à 78 tr/mn et certains microsillons ; III : disques européens 78 tr/mn ; IV et V : microsillons (voir courbes ci-contre). Aiguës : A : disques anciens à fort bruit de surface ; B : autres disques à 78 tr/mn ; C, D et E : microsillons. L'alimentation peut être prise sur l'amplificateur ou provenir d'un petit redresseur sec alimenté par un transformateur (dont le primaire fait auto-trans. 110-240 V pour le moteur.



DANS L'INDUSTRIE

Nouvelles techniques Nouveaux produits

● L'évolution du sondeur « Détectographe » des Etablissements Desmet se poursuit en France et à l'étranger. La filiale espagnole de cette firme, qui est en mesure de livrer ses propres fabrications, annonce que 25 installations sont déjà en service dans la péninsule ibérique.

D'autre part, les essais en mer de sondage à partir de chaluts immergés, ont donné d'excellents résultats, et les premières réalisations destinées à la pêche sont en cours d'exécution.

● S.E.C.R.E. a réalisé un dispositif de transmission H.F. sur ligne H.T. à 220 000 volts à courants porteurs en bande latérale unique, biphase sur 8 kHz, avec six termes de télémesures dans chaque sens.

● La Pile Leclanché a récemment mis au point de nouvelles piles d'éclairage utilisées par les services météorologiques pour les sondages de nuit par ballons-pilotes. Ces piles, du type amorçable à l'eau, sont extrêmement légères et fonctionnent entre des écarts importants de température et de pression.

● La production mensuelle des fameux cadres Capte, construits par Radio-Célad, a doublé depuis le début de l'année.

● La nouvelle gamme 1953-1954 Ducretet-Thomson est très complète ; elle comprend, en effet, 23 récepteurs de radio, 3 combinés radio-pick-up et 3 électrophones ; les prix sont en nette diminution par rapport à ceux de la gamme précédente.

A noter une nouveauté originale : le récepteur « Pendule-Radio » L.4323, qui groupe dans un même coffret une pendule synchrone et un récepteur 5 lampes - 4 gammes. Cet appareil permet de mettre en route le récepteur à une heure déterminée et de l'éteindre après un certain temps d'audition, réglable par l'utilisateur. La pendule commutée également une prise de 10 A qui permet de commander différents appareils électriques (lampe de chevet, bouilloire, cafetière, etc.) ; il est ainsi possible d'être réveillé en musique, tandis que le café se prépare de lui-même !

● La Société Kodak-Pathé vient de mettre sur le marché une nouvelle bande magnétique, dénommée Kodavox. Cette bande fournit une remarquable qualité d'audition et trouve son application dans des domaines extrêmement divers (dictée du courrier, enregistrement musical sous toutes ses formes, synchronisation des films d'amateurs, etc.).

La courbe de réponse amplitude-fréquence est déterminée par la vitesse de déroulement,

et la reproduction des fréquences élevées est d'autant meilleure que cette vitesse est plus grande ; la figure ci-dessous exprime l'allure de cette courbe pour des vitesses de 38, 19 et 9,5 cm/s.

Le bruit de fond est pratiquement inaudible ; en outre, l'effet parasite de report d'enregistrement d'une spire sur les spires voisines (ou effet d'écho) a été totalement supprimé.

La bande Kodavox, effacée dans des conditions normales, ne présente aucun résidu d'un enregistrement précédent, la dynamique d'effacement étant supérieure à 70 dB. Cette bande est livrée en formats 6,3, 16, 17,5 et 35 mm, la longueur variant de 185 à 1 000 m.

On peut calculer approximativement la durée d'utilisation d'une bobine en minutes en divisant la longueur de la bande, exprimée en mètres, par les six dixièmes de la vitesse de déroulement, exprimée en centimètres par seconde. Par exemple, une bande de 375 m se déroulant à 9,5 cm/s, procure une audition de $375/0,6 \times 9,5$, soit 1 heure 10 minutes environ.

Cette rubrique donne des informations sur toutes les activités de l'Industrie de la Radio, de la Télévision et de l'Electronique. Elle est composée grâce à la collaboration des CORRESPONDANTS que « TOUTE LA RADIO » a dans les principales entreprises.

Que les entreprises qui n'ont pas encore désigné le correspondant pour « TOUTE LA RADIO » veuillent bien le faire rapidement. Il y va aussi bien de leur intérêt que de celui de toute l'Industrie de la Radio, de l'Electronique et de la Télévision.

● Schneider frères vient de mettre sur le marché un excellent électrophone équipé d'une platine Mélodyne à trois vitesses.

● La nouvelle gamme télévision Ducretet-Thomson comprend 6 récepteurs :

TL 3688, téléviseur en coffret, muni d'un tube de 36 cm ; sensibilité : 100 μ V ; portée utile : 75 km ;

TL 3688 GD, également en coffret, avec tube de 36 cm ; sensibilité : 25 μ V, portée utile : 150 km ;

TL 4388, téléviseur en coffret à tube de 43 cm ; sensibilité : 100 μ V ;

TL 4388 GD, proche parent du précédent, mais plus sensible (25 μ V) ;

TL 4342, console à tube de 43 cm, sensibilité : 100 μ V ;

TL 5442, console à tube de 54 cm, sensibilité : 100 μ V.

● La valise électrophone E 223 Ducretet-Thomson vient d'être acceptée par les services techniques du Ministère de l'Education Nationale ; cette valise est équipée d'une platine à trois vitesses et d'un amplificateur de 3 watts.

● S.E.C.R.E. annonce la mise en vente d'un générateur H.F. de 300 kHz, bande étalée à \pm 5 000 Hz autour des lectures H.F.

● Un radar pour aveugles, équipé d'une pile de fabrication courante, utilisée habituellement pour l'éclairage portatif, a été présenté par Leclanché au Salon d'Automne.

Nouvelles commerciales et financières

● Radio-Célad a exposé à la Foire de Tunis, Salon des Arts ménagers d'Alger et à la Foire de Lille. Cette firme entreprend, d'autre part, un gros effort publicitaire sur les antennes de Monte-Carlo, Andorre et Luxembourg.

● Des essais des téléviseurs Desmet 625 et 819 lignes viennent d'être effectués en Alsace avec un grand succès. Les Etablissements

Leissner, 68 a, faubourg National, à Strasbourg, assurent la représentation de la marque pour les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin.

● La production des haut-parleurs Audax a été, en septembre et octobre, supérieure de 15 0/0 à celle de la période correspondante de 1952.

● La Maison Schneider frères a offert un banquet, le 5 octobre, à ses agents généraux, principaux collaborateurs et représentants ; ce banquet permit de fêter en famille la mise en route de la nouvelle usine d'Ivry et la clôture du Salon ; il a eu lieu au restaurant de la Tour Eiffel dans une ambiance d'extrême bonne humeur.

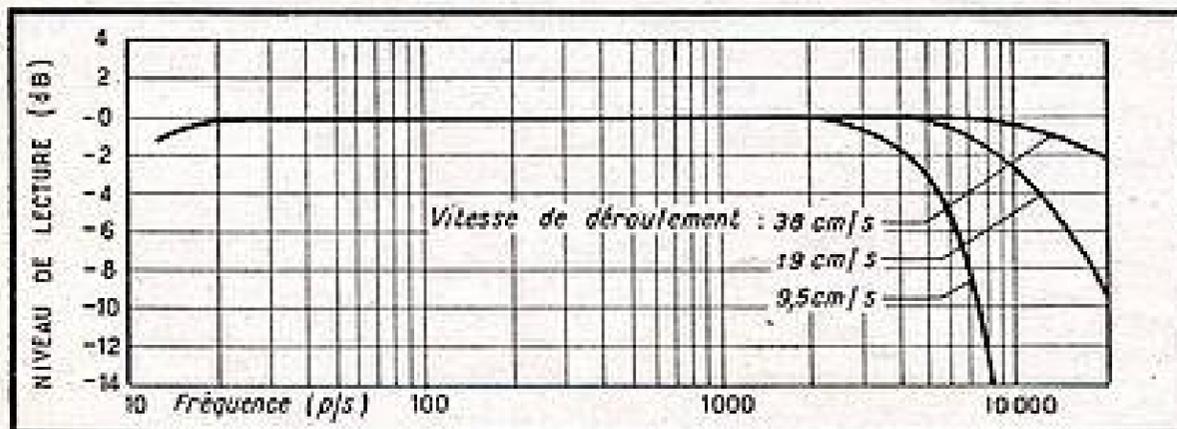
● Audax envisage de présenter le haut-parleur Ionophone à l'exposition de l'Institute of Radio Engineers, à New-York, en février 1954.

Nouvelles administratives

● Dans le cadre du développement de son réseau de ventes en France, en Union française et à l'étranger, la Pile Leclanché disposera en 1954 de cent-cinquante agents qui consacreront leur activité à diffuser les produits réputés de cette grande marque.

Poursuivant son organisation métropolitaine, Leclanché a récemment confié sa représentation pour la région du Nord aux agents suivants :

MM. Coesnon, 103, rue Pasteur, Faches-Thumesnil, Lille (arrondissement de Lille) ;
Lobbedez, 104, avenue Fernand-Lobbedez, Arras (arrondissements d'Arras, Montreuil et Cambrai) ;



Courbe de réponse de la bande magnétique Kodavox en fonction de la vitesse de déroulement.

DANS L'INDUSTRIE

(Suite)

Dubois, chemin du Halage, Wandignies-Hamage (arrondissement de Valenciennes) ; Duploux, rue des Bouchers, Cambrai (arrondissement d'Avesnes et une partie du département de l'Aisne) ;

Totelet, 53, rue d'Esquernes, Lille (arrondissements de Saint-Omer et Boulogne-sur-Mer) ;

Fournier, 20, rue Buffon, Lille (arrondissements de Douai et Dunkerque) ;

Guérin, 32, rue du Chevalier de la Barre, Longueau (département de la Somme) ;

Lasselin, 94, rue Barthélémy-Delespaul, Lille (arrondissement de Béthune).

Ces représentants sont à la disposition de la clientèle pour l'approvisionnement en piles et bobines Leclanché.

Aux États-Unis

TÉLÉVISION EN COULEURS

● De nouveaux équipements ont été récemment présentés à la presse ; la réaction de celle-ci est assez mitigée, car de nombreux rédacteurs attendaient mieux.

● Un convertisseur noir-couleurs adaptable aux récepteurs existants vient d'être mis au point par Sighmaster, qui pense pouvoir le vendre 250 dollars environ.

Statistique R.E.T.M.A.

● Pour les neuf premiers mois de 1953, on annonce la mise en vente de 5 524 370 téléviseurs et 10 149 163 récepteurs de radio. Durant cette même période, 7 522 862 tubes cathodiques ont été livrés aux constructeurs.

NOUVEAUTES

● La Sarkes Tarzian étudie en laboratoire un redresseur au titane qui, paraît-il, offre de nombreux avantages ; mais sa fabrication industrielle n'est pas envisagée avant 1955.

● Cornell-Dubilier présente de nouveaux condensateurs métallisés de faible capacité, dont le diélectrique est en « polykane ».

● Quelques nouveaux tubes à ajouter à la liste déjà longue des types existants :

6 BQ 7 A et GL 6386, pour amplificateurs cascodés ;

Z 729, penthode B.F. ;

AX 5551, 52, 53, 54 et 55, ignitrons pour usages industriels.

RECTIFICATIF

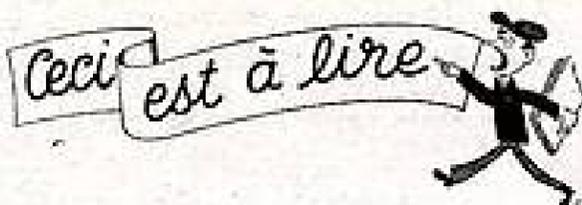
Une erreur s'est glissée dans cette même rubrique du dernier numéro de *Toute la Radio*, page 435, première colonne. Nous avons dit que la nouvelle antenne collective Portenseligne permettait d'alimenter trente téléviseurs, dans la région parisienne, avec une bande passante de 6,5 MHz à ± 1 dB. En réalité, il faut évidemment lire 65 MHz ! Nos lecteurs, techniciens avertis, auront d'ailleurs rectifié d'eux-mêmes, suivant l'expression consacrée.

Par suite d'une erreur, des prix inexacts ont été indiqués dans notre dernier numéro pour le nouvel ouvrage de

W. Sorokine

LES BASES DU DÉPANNAGE

Le prix du volume à nos bureaux est de 960 fr. Par poste : 1.054 fr.



Maurice PONTE

Vice-Président pour 1954
de l'INSTITUTE OF RADIO ENGINEERS

Nous apprenons avec plaisir que les membres de l'Institute of Radio Engineers ont élu comme Vice-Président pour 1954, M. Maurice Ponte, Directeur Général de la Cie Glo de T.S.F.

En portant à ce poste un savant français, fait unique depuis la fondation de l'I.R.E. en 1913, nos collègues américains rendent un hommage mérité au grand animateur de la C.S.F., hommage qui rejoint sur l'ensemble de l'industrie française.

Que l'inventeur du magnétron veuille bien accepter nos sincères félicitations.

STRASBOURG ET SARREBRUCK

Comme nous l'avons annoncé dans notre dernier numéro, le nouvel émetteur de télévision de Strasbourg a été solennellement inauguré le 18 octobre, en présence de nombreuses personnalités, dont le général Leschi, Directeur technique de la R.F.F. Cependant, à peine inauguré, l'émetteur a dû arrêter ses émissions, puisque, semble-t-il, on n'a pas fait le nécessaire pour l'alimenter en programmes. Or, le plus bel émetteur du monde ne peut transmettre que ce qu'on lui donne...

Fort heureusement, dès le 3 novembre, la situation a été sauvée grâce à l'intelligente initiative de la direction régionale, qui a fait émettre tous les soirs, à 20 h. 30, des films, en attendant que l'achèvement du studio et un plan général des programmes permettent d'entreprendre des émissions en direct. Plus tard, le câble hertzien Paris-Strasbourg permettra d'ailleurs de faire relayer par l'émetteur strasbourgeois les émissions de Paris.

Nous n'avons pas encore de renseignements précis sur la portée du nouvel émetteur. Si celui-ci fonctionne avec sa puissance normale, l'antenne qu'il utilise est provisoire. Elle est disposée à une hauteur de 35 mètres, sur un pylône prêté par l'Electricité de France.

L'antenne définitive aura 120 mètres de hauteur. Elle aurait pu être prête à temps si la Direction des Beaux-Arts, qui devait donner l'une des multiples autorisations nécessaires, n'avait pas tant tardé. Le plan primitif prévoyait une antenne érigée sur un quadripode. Pour faire comprendre à ces messieurs des Beaux-Arts qu'une telle antenne ne déparait nullement l'esthétique du paysage, il a fallu placer un jour, à l'altitude correspondante de 120 mètres, un ballon captif et promener la commission à travers les rues de Strasbourg et de ses environs pour qu'elle puisse se convaincre de visu de l'innocuité d'un tel dispositif. Mais, comme les Beaux-Arts doivent quand même montrer leur compétence dans ces questions, ils ont donné l'avis favorable à condition que le quadripode fût remplacé par un tripode. Et voilà tous les dossiers établis pour l'érection d'un pylône à quatre pieds devenus bons pour la corbeille à papiers ! Il a fallu recommencer les calculs d'urgence pour faire tenir sur trois pieds ce qui aurait pu fort bien être supporté par quatre. Les auditeurs des régions de l'Est attendront donc encore quelques mois avant que les images soient rayonnées sur ondes hertziennes à partir d'une antenne ayant une portée suffisante.

D'ailleurs, aux dernières nouvelles, il n'est pas absolument sûr que cette antenne se trouve place de Bordeaux. Tout compte fait, on l'installera peut-être en dehors de l'agglomération.

Un autre émetteur de télévision doit entrer en fonctionnement avant la fin de l'année. Ce cadeau de Noël sera accueilli avec joie par les populations sarroises, puisqu'il s'agit

de l'émetteur de Sarrebruck. Celui-ci, installé par Radio Industrie, appartiendra à une compagnie privée dont, d'ailleurs, Radio Industrie et la Compagnie Thomson-Houston détiennent des parts. Plus tard, l'émetteur de télévision sera complété par un émetteur de radio-diffusion qui, lui, sera installé par la Thomson-Houston.

En attendant, le nouvel émetteur diffusera ses émissions provisoirement dans la gamme 3, c'est-à-dire sur une fréquence de 200 MHz environ. Bien entendu (noblesse oblige !), les émissions seront faites en haute définition, c'est-à-dire sur 819 lignes.

LA TÉLÉVISION AU PRINTEMPS

L'homme à la jaquette qui, à l'entrée d'un grand magasin, vous donne tous les renseignements désirés sur l'emplacement des rayons, va-t-il bientôt céder sa place à l'écran d'un téléviseur ? L'expérience que le « Printemps » est en train de faire le laisse présager.

Entrez par la porte qui fait le coin de la rue Charras et du bd Haussmann, approchez-vous sans hésiter du petit miroir placé au centre de la rotonde et demandez où se trouve le rayon des albums pour empreintes digitales ou celui des outils pour entomologistes. Vous aurez la joie de voir apparaître sur l'écran du téléviseur le plus charmant des sourires, puisque c'est celui de Catherine Langens que vous voyez tous les jours sur votre récepteur d'images. Et ce visage (tout le printemps au « Printemps ») est doué d'une voix qui, infailliblement, vous guidera vers l'objet de vos desirs.

Nous avons écouté avec curiosité les dialogues échangés entre Catherine et les clients du magasin. Les enfants sont, en particulier, ravis de cette innovation. Pour être complet, ajoutons que le dispositif de télévision industrielle utilisé a été réalisé par Thomson-Ducrotet, que l'analyse se fait sur 625 lignes, que l'image est fort satisfaisante (cette fois-ci nous parlons technique...) et que Catherine voit, de son côté, ses interlocuteurs. Cela lui a même permis de faire prendre un picpocket en flagrant délit de vol à la tire.

La Télévision industrielle permettra-t-elle bientôt de transmettre des défilés de mannequins, de présenter les articles de bataille ? Tant que l'activité commerciale est alimentée par des images aussi agréables que celles que nous offre le « Printemps », l'esthétique et le « business » y trouvent largement leur compte.

GUIDE DE L'ACHETEUR

Malgré le soin avec lequel il a été établi, le GUIDE DE L'ACHETEUR, qui occupait 9 pages dans notre dernier numéro, comportait des lacunes. C'est ainsi que nous avons omis d'y faire figurer la Société Combes-Gensac, 39 à 43, rue Charles-Marionneau, à Bordeaux (Tel. 322-34) qui, sous la marque Fedha, fabrique d'excellents récepteurs tropicalisés. Il est à noter que 40 0/0 du chiffre d'affaires de cette société est constitué par des exportations.

VOICI QUELQUES AUTRES

ADJONCTIONS :

C.I.R.E.F. (récepteurs secteur, mixtes, à piles, coloniaux), 3, rue Jean-Moréas, Paris (17^e). GAL. 76-54.

Raeson (récepteurs secteur, mixtes, sur batteries), Ets Radio-Constructions, 90, rue des Entrepreneurs, Paris (15^e). VAU. 89-68.

S.I.C.A. (cadres antiparasites à lampes), 44, passage Montgallet, Paris (12^e). DID. 30-99. Agence à Lyon : Jean Lohre, 10, rue de Sèze ; agence à Roubaix : Duquesne, 128, rue de Nouveaux.

S.I.R.P. (cadres antiparasites), 44, passage Montgallet, Paris (12^e). DID. 30-99. Agence à Lyon : Jean Lohre, 10, rue de Sèze ; agence à Roubaix : Duquesne, 128, rue de Nouveaux.

SIEMAR a été à tort cité comme grossiste. Cette maison est spécialisée dans l'exportation de matériel des meilleures marques.

TABLE DES MATIÈRES

DES NUMÉROS 172 à 181
(ANNÉE 1953)

de

TOUTE LA RADIO

(Les titres marqués d'un astérisque * sont des analyses de la presse mondiale ; ceux marqués de deux astérisques ** correspondent aux analyses détaillées insérées au verso de l'éditorial).

ÉDITORIAUX		TECHNIQUE RADIO			
	N°	Page	N°	Page	
De 1953 à 1954, par E. A.	181	437	Antifading sans diode*	177	251
Et voici la F.M., par E. A.	178	261	Changement de fréquence aux faibles longueurs d'onde, par R. de Saint-André	176	183
Exportons des idées, par E. A.	177	215	Changement de fréquence aux faibles longueurs d'onde, (fin), par R. de Saint-André	177	222
Foire aux vanités, par E. A.	176	173	Circuits d'entrée antiparasites*	177	251
La marque du génie, par E. A.	179	303	Circuits « en hélice », par A. de Gouvenain	178	271
L'avenir de l'électronique, par E. A.	173	41	Comment appliquer la C.A.G. aux pentodes à grande pente ? par R. Deschepper	175	138
L'ère du transistor, par M. B.	174	79	L'œuf magique en F.M.*	176	207
Le Salon de l'optimisme, par E. A.	175	123	Montage Prost	176	201
L'industrie française électronique, par E. Aisberg	180	349	Ondes guidées sur fil (Les), par H. Aberdam	174	91
Si j'étais ministre, par E. A.	172	1	Postes-auto (Les), par E.-S. Fréchet	181	459
			Régulation automatique de l'oscillateur local, par Ch. Dreyfus-Pascal	173	50
			Roufflement dans les étages d'entrée à gain élevé, par A. Vernin	172	23
			Sélectivité automatique (A propos de la), par R. Deschepper	176	182
			Tubes « batteries », comment les utiliser, par J. Dusailly	174	83
ÉLECTRONIQUE		MONTAGES RADIO			
Construction d'un flash électronique, par J. Gourevitch ..	180	350	Bloc radio mobile pour compléter un amplificateur*	173	75
Deuxième Salon de la Chimie, par J.-P. Ghmichen	179	305	Cadre à directivité variable par commutation (Un), par G. Charles	173	53
Eclési-Jordan (L'), par J.-P. Ghmichen	181	439	Confort 180 (Le), prototype de construction, par Ch. Guilbert	180	379
Électronique au service de la médecine (L') - Le Tensio-mètre électronique « Comet », par E.-S. Fréchet	172	21	Interphone sans fil	176	206
Électronique plus que jamais à la 50 ^e exposition de Physique, par J.-P. Ghmichen	177	225	Récepteur mixte A.M./F.M., par R. Deschepper	172	11
Electro-transporteurs à commande par thyatron*	181	473	Récepteur populaire A.M./F.M.*	178	298
Emplois originaux des tubes (Les), par J.-P. Ghmichen	173	43	TLR 175 (Le), récepteur portatif 2 Impes sur piles, par Ch. Guilbert	175	140
Emplois originaux des tubes (Les) (suite), par J.-P. Ghmichen	174	89	TLR 177 (Le), récepteur secteur-batterie tropicalisé, par J. Marsac	177	232
Flamme électronique, par M. B.**	173	42	TLR 178, récepteur combiné A.M./F.M., par H. S.	178	279
Interrupteur type « proximité »*	180	417	TLR 181, récepteur pour mélomanes, par R. Gellire	181	466
Mesure électronique de l'épaisseur d'un film d'huile* ..	174	119	Trinoyal 176 (Le), par R.-C. Culin	176	193
Minuterie électronique, par J. Gourevitch	176	178			
Nouvel relais capacité*	176	207			
Nouvel appareil de mesure à seuil, par A. Bérard	181	451			
Oscilloscope de réglage	179	318			
Quand l'phonophone s'attaque aux ultra-sons	174	115			
Rôle de l'électronique dans la physique nucléaire - Utili-sation des compteurs, par J.-P. Ghmichen	172	3			
Simulateur électronique de vol pour les « Comet » (Le), par J.-W. Swift	174	98			
Sondeur sous-marin, par M. Adam	181	443			
Soudure électrique du verre*	179	341			
Surmontage électronique, par Remy Vallin	180	355			
Tête magnétique électronique	181	438			
Transformation directe de l'énergie atomique en électricité, par M. B.**	176	174			
Transistors (Les), par J.-P. Ghmichen	177	217			
Univibrateur (L'), 1 ^{re} partie, par J.-P. Ghmichen	175	125			
Univibrateur (L') (fin), par J.-P. Ghmichen	176	175			
LABORATOIRE		MODULATION DE FRÉQUENCE			
Alimentation stabilisée**, par M. B.	179	304	Accord automatique sur la gamme O.T.C.*	178	299
Alimentation stabilisée de précision*	177	249	Accord silencieux pour F.M.*	178	298
Amplificateur à courant continu*	177	253	Antenne commune*	178	299
Appareil à aimanter*	179	342	Antennes pour F.M., par H. S.	178	289
Base de temps Miller transistor améliorée*	176	208	Bobinages pour F.M.	178	286
Décades de résistances*	172	36	Condensateurs variables pour F.M.	178	288
Distoriomètre simple, par A. Vernin	181	448	Détection en F.M. (La), par Laboribus	178	267
Fréquencesmètre simple (et à lecture directe) pour la B.F.*	181	474	Émetteurs O.T.C./F.M. allemands (Les)*	178	298
Générateur VHP de précision (sans lampe)*	176	208	H.P. à haute fidélité	178	292
Mesure des petites capacités, par R. Buisson	179	310	Mise au point des récepteurs F.M., par R. Deschepper	178	263
Mesure des puissances en ondes micrométriques (La), par J. Bouchard	173	51	Modulateurs de fréquence (1 ^{re} partie), par H. Schreiber	178	273
Multivibrateur pour le dépannage rapide	176	186	Modulateurs de fréquence (2 ^e partie), par H. Schreiber	179	313
Nouveau commutateur électronique automatique - Version améliorée d'un outil très utile, par F. Haas	172	7	Récepteur mixte A.M./F.M., par R. Deschepper	172	11
Nouvel ohmmètre*	172	35	Récepteur populaire A.M./F.M.*	178	298
Ohmètre (L'), par M. Bonhomme	180	364	Tableau synoptique des tubes pour F.M.	178	295
Pour entendre un oscilloscope*	177	249	T.L.R. 178, récepteur combiné A.M./F.M., par H. S.	178	279
Stabilisateur de tension de grande précision*	174	119			
Tubes cathodiques à grande rémanence, par F. Haas ..	179	311			
Une source de tension étalonnée*, par M. B.	172	2			
Voltsmètre à thyatron*	172	36			
			TÉLÉVISION		
			Antenne commune*	178	299
			« Communclip » (Le)*	178	297
			Diode antiparasite pour télévision*	180	414
			Enregistrement magnétique des images*	177	251
			Indicateur d'orientation pour antenne T.V.*	180	415
			Nouveaux câbles pour U.H.F.*	178	299
			Pièces détachées pour un téléviseur Pathé-Marconi, par J. Le Bonnicé et O. Lejus	179	319
			Construction du téléviseur T 54 PD, par J. Le Bonnicé et O. Lejus	181	453
			Téléspectateurs clandestins*	180	415
			Télévision en pseudo-relief*	180	416
			Télévision internationale*	181	473
			Tube cathodique à col coudé*	179	341

	N°	Page
Tubes cathodiques « I.M.F. »*	180	416
TV Londres-Paris-Lille, par E. A.	177	254

ONDES COURTES

Adaptateur pour télégraphie en ondes entretenues modulées*	181	474
Amateurs-émetteurs en Hollande	175	129
Antenne « Corner » (L.)**	178	202
Antennes multibandes*	180	415
Comment fonctionne la maquette télécommandée du « Réchelic » par B. et J.-P. Chappet	172	18
Contrôles et mesures chez l'amateur-émetteur, par Ch. Guilbert	174	93
Émetteur à transistor*	177	249
Manipulateur automatique à mémoire*	177	249
Modulateur original*	180	414
Ondemètre F3LG à double absorption (L'), par Ch. Guilbert	180	372
Station 220 MHz pour le débutant*	181	474

TECHNIQUE B. F.

Analyse des très basses fréquences*	172	36
Baffles (Les) : baffle plan et baffle infini, par R. Lafaurie	174	103
Baffles (Les) : baffle infini (suite), par R. Lafaurie	175	145
Baffles (Les) : Bass Reflex, par R. Lafaurie	176	203
Baffles (Les) : pratique du Bass Reflex, par R. Lafaurie	177	235
Baffles (Les) : labyrinthe acoustique, par R. Lafaurie	179	329
Baffles (Les) : pavillons exponentiels, par R. Lafaurie	181	463
Cinéma sonore. — IV. La cabine de projection, par R. Miquel	172	31
Cinéma sonore (Le). — V. La salle de projection, par R. Miquel	173	71
Cinéma sonore (Le). — VI. Mise au point d'une chaîne de reproduction, par R. Miquel	174	111
Cinéma sonore (Le). — VI. Mise au point d'une chaîne de reproduction (suite), par R. Miquel	175	149
Cinéma sonore (Le). — VII. Les progrès récents... et à venir, par R. Miquel	177	245
Cinéma sonore (Le). — VIII. Entretien du matériel de projection, par R. Miquel	179	333
Commande automatique de l'amplification*	176	209
Etage de sortie à impédance nulle*	174	118
H.P. électro-mécanique (Le), par R. L.	175	154
H.P. et... coquille d'œuf*	172	36
Interaction dans l'air de deux ultra-sons, par Jean Maulois	180	352
Mesures sur les matériaux acoustiques*	179	341
Phase (La), par J. Zakheim	173	63
Préamplificateur Pierre Clement pour lecteur type L 5	181	479
Quand l'phonophone s'attaque aux ultra-sons	174	115
Rôle de l'amortissement dans la reproduction correcte des sons (Le), par R. Descheppe	173	68
Stéthoscope électronique*	175	155

MONTAGES B. F.

Amplificateur STS 177, par M. Batalille	177	241
Amplificateur tous courants*	177	252
Audioscope (L'), par H. Schreiber	180	391
Baffles infinis pour H.P. Véga	179	332
Enregistrez sur disques en construisant cet ensemble simple, par J.-C. Hénin	172	27
Enregistrez sur disques (suite), par J.-C. Hénin	173	66
Enregistrez sur disques (fin), par J.-C. Hénin	174	107
Filtre B.F.*	180	416
Magnétophone autonome portatif, par J.-C. Hénin	180	397
Oscillateur à transistor*	180	417
Préamplificateur B.F.*	177	252
Push-pull de deux ECL 80*	176	209
Transistors et symétrie complémentaire*	180	417
Un « baby-alarm »*	177	253

DOCUMENTATION

Antennes pour F.M., par H. S.	178	289
Bobinages pour F.M.	178	286
Cinémascopie (Le), par Robert Miquel	180	402
Coefficients de dilatation*	178	297
Condensateurs au papier métallisé (Les), par B. Morisse	173	47
Condensateur céramique (Le), par J. Peysson	175	133
Condensateurs variables pour F.M.	178	288
Correspondance entre tubes U.S.A. et tubes européens*	177	252
C.R.C. au Salon de la Pièce Détachée	178	293

	N°	Page
DAF 40 (Caractéristiques officielles)	172	16
Deuxième Salon de la Chimie, par J.-P. Gémichen	179	305
Diode de jonction au silicium*	181	473
Diode subminiature*	179	342
Djian Mondial Anjou, par E.S.F.	176	197
DK 40 (Caractéristiques officielles)	173	60
DL 41 (Caractéristiques officielles)	174	100
DM 70 en électronique, par J.-P. Gémichen	180	378
DM 70 (utilisation)	180	376
EP 86, naissance du tube*	177	251
Electronique plus que jamais à la 50 ^e exposition de physique, par J.-P. Gémichen	177	225
EL 34 (Caractéristiques officielles)	177	230
Exposition anglaise des matières plastiques	179	309
Exposition de Düsseldorf	179	330
Exposition de Londres, par A.V.J. Martin	179	326
Expositions de Londres, par E. Aisberg	176	199
EZ 80 (Pour bien utiliser la valve)	175	144
Générateur V.H.F. Métrix type 936	180	422
Guide de l'acheteur	180	424
Guide des tubes	176	189
H.P. à haute fidélité	178	202
H.P. à haute fidélité*	178	209
Nouveau matériau magnétique*	179	342
Nouveaux tubes 1953	175	156
Noyaux en E*	179	342
Phonomag L.I.E.-Elac	180	423
Pick-up double à pointes de diamant*	175	155
Pièce détachée 1953	175	157
Postes-auto (Les), par E.-S. Fréchet	181	459
Redresseurs à oxyde de titane*	172	35
Redresseur de puissance au germanium	180	371
Salon de Bruxelles, par M. B.	177	259
Salon de la Radio et de la Télévision (16 ^e), par E.-S. Fréchet	180	410
Selémètre tropical Lerex type T-5	180	421
« Sky-Master » de Pizon-Bros	180	389
Tableau synoptique des tubes pour F.M.	178	295
Transistors à jonction de General Electric*	181	473
Transistors (Premières applications pratiques)	175	131
Transistor tétrade*	180	417
Transistor tétrade, ou double-triode*	181	473
« Tropical étanche » de R.C.T.	180	386
Tubes renforcés*	173	76
85 A2, tube stabilisateur miniature*	177	250

DIVERS

Alliage aluminium-antimoine*	180	414
Brevets français à exporter	180	405
Burin graveur chauffé par haute fréquence*	174	119
Cale en escalier*	180	415
Commande automatique des charbons d'un arc*	173	76
Commande de chauffage par Variac*	180	416
Dénucléaire*	177	250
Diaphone à vitesse de reproduction variable*	176	209
Eclairage pour fer*	177	250
Ecrou à auto-serlissage*	172	35
Émetteur très basse fréquence 1000 kW*	173	75
En cas de mobilisation... par Radionyme	174	82
Enroulement bifilaire à faible capacité*	178	297
Etage amplificateur à large bande*	173	76
Facteur de mérite des tubes de puissance*	176	208
Faux et usage de faux, par J.-P. Gémichen	173	56
Magnétostriction et filtres mécaniques pour H.F.*	180	416
Philosophie de la radioélectricité, par Radionyme	176	192
Pinces crocodiles isolées*	172	35
Poissons d'avril	177	216
Pour prolonger la vie d'un œil magique*	180	415
Productivité, par Radionyme	174	81
Rayons X et télévision, par P. Lemeunier	176	188
Sélecteur coaxial*	180	415
Soudures par immersion*	179	342
Statophone (Le), par B. M.**	175	124
Sauvez le guide électronique ! Le magnétophone au service de l'art	172	10
Support de lampe pour circuits imprimés*	177	251
Téléphone et transistors*	174	118
Traduction simultanée, par E. Aisberg	173	59
Un amplificateur dans une paire de lunettes*	174	118
Une belle antenne*	177	251
Un rival du germanium*	178	299
Versaliles	180	351 bis
Vitesse des ondes, par R. D.	176	202

Dans un an, il n'y aura plus de place au bas de cette page, car le nombre des articles aura encore augmenté...

Pour être sûr de les lire tous et de les conserver : **ABONNEZ-VOUS !**

ANTENNES DE TELEVISION

PIÈCES DÉTACHÉES TELEVISION
 BLOCS DÉFLEXION POUR TUBES 36 - 43 - 54 - 70 -
 T.H.T. BREVETÉS - SELFS T.H.T. - TRANSPOS-
 RÉGULATEURS DE TENSION
 Modèles d'antennes pour :
 - BALCON - MOYENNE DISTANCE -
 SUPER-LONGUE DISTANCE
 FIL ACIER CUIVRE ASSURANT UNE PARFAITE
 CONDUCTIBILITÉ - ZINGAGE PERMETTANT
 UNE RÉSISTANCE ABSOLUE AUX INTEMPÉRIES
 (Essais effectués à 365 heures bain vapeur salin)

Dépositaires représentants :
 LYON - M. ROUQUET, 5, Rue de la Gare 10^e - Tél. 25-85
 TOULON - M. LONIEWSKI, 45, Rue Marcel-Symbat - Tél. 27-91
 STRASBOURG - M. SHRING, 16, Rue de Wissembourg - Tél. 303-96
 LILLE - M. RACHEL, 16, Rue Guirier-Charissat - Tél. 488-76
 NANCY - M. YIARDOT, 10, Rue de Serre

E-LAM

Distributeur : **ETS LAMBERT** 85, rue Belliard
 ORN. 44-22 - PARIS 18^e

INSTALLATION - PRIX ET DEVIS SUR DEMANDE

UN AUXILIAIRE INDISPENSABLE POUR LE
 CLASSEMENT DE TOUT VOTRE PETIT MATÉRIEL
LES BOITES TRANSPARENTES

ÉTANCHES



INUSABLES



PRATIQUES

PLUS DE PERTE DE TEMPS - ORDRE - ÉCONOMIE

GROS-EXPORTATION : Ets P. L. M. 9, av. de Clichy, PARIS-17^e MAReadet20-35

Édition 1960 - 1000 exemplaires

VOLTAM

CHA. 04-86

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

PUBL. RAPP

139, Avenue Henri-Barbusse - COLOMBES (Seine)

VOLTAM

D. D. T. vous annonce son nouveau

**CADRE
 antiparasites**

(présenté p. 475 de ce numéro)

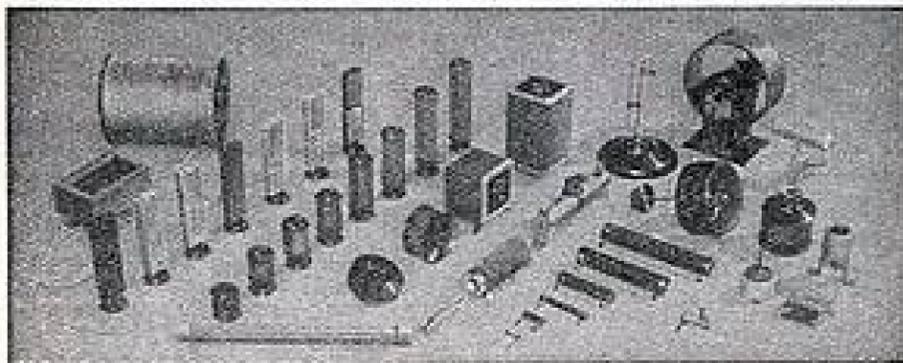
à **imprégnation magnétique**

SENSIBILITÉ FORMIDABLE

Distribué par **SERMS**

1, Av. du Belvédère - LE PRÉ St-GERVAIS - BOT. 09-93

Y.P.



- Résistances bobinées pour toutes applications
- Abaisseurs de tension
- Rhéostats et Potentiomètres de fortes puissances
- Cordes résistantes
- Bains de soudure
- Brûleurs d'émail et de guipage

ETS M. BARINGOLZ - 103, Boul. Lefebvre, PARIS-15^e - VAU. 00-79

PUBL. RAPP

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° 94
CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR | PRIX : 120 Fr.
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Quelques réflexions pessimistes au sujet de courbes optimistes.
- ★ Les bases du dépannage : les décibels et leurs utilisations.
- ★ Les aéro-générateurs ou foliennes (II).
- ★ Les trois mousquetaires : I. d'Artagnan.
- ★ T.H.L. 43, téléviseur 819 lignes (fin).
- ★ Amateurs et professionnels.
- ★ Wagner band-spread P.P.10, récepteur de luxe, dix gammes, dix lampes.
- ★ Quelques circuits éprouvés correcteurs de tonalité.
- ★ Récepteur à transistors.
- ★ Le calcul des diviseurs de tension.
- ★ Pannes et dépannages.
- ★ Schéma annoté du lampesètre Centrad 751.
- ★ Revue de la presse mondiale.
- ★ Super-Reporter push-pull.
- ★ Table des matières 1953.
- ★ Formulaire de Radio-Constructeur.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION | N° 39
 PRIX : 120 Fr.
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Une bonne année, par E.A.
- ★ Réduction de la bande passante en télévision, par P. Toulon.
- ★ Mesureur de champs, par A. Boulez.
- ★ Réception à grandes distances, par A. de Gouvenain.
- ★ Dépanneur universel Téléfunken, par H. Schreiber.
- ★ Magnétron 3 cm pour radio-phare, par J. Maulois.
- ★ Préamplificateur pour haute définition, par J. Dubouis.
- ★ Microscopie et télévision, par M. Douriau.
- ★ L'Opérette, téléviseur économique de performances, par J. Neubauer et A.V.J. Marzin.
- ★ Table des matières pour l'année 1953.

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **SOCIÉTÉ 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°



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6°
 T.R. 181 ★

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 : _____



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6°
 T.R. 181 ★

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 : _____



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6°
 T.R. 181 ★

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 : _____

AMATEURS ET PROFESSIONNELS

...trouveront leur bonheur dans le numéro de décembre de l'intéressante Revue **RADIO CONSTRUCTEUR**.

Désirent-ils des schémas de récepteurs ? Voici le **D'Artagnan**, récepteur tous-courants équipé de tubes Néval, le **Wagner band spread PP 10**, récepteur de luxe comportant 10 lampes et permettant la réception de 10 gammes, le **Super-Reporter push-pull**, nouvelle version de l'excellent montage décrit dans le numéro de septembre.

S'intéressent-ils à la télévision ? La fin de la description du **T.R.V.43**, téléviseur ultra-moderne, attirera leur attention.

Cherchent-ils des précisions techniques ? Ils apprécieront tout particulièrement les **Bases du Dépannage** qui traitent ce mois-ci de l'utilisation des décibels, de même que l'étude consacrée aux correcteurs de tonalité prouvés.

Cherchent-ils à se documenter ? Ils liront avec plaisir l'article consacré aux foliennes et tout particulièrement, la description du nouveau et sensationnel récepteur portatif à transistors.

Ajoutons les « Pannes et dépannages », le « Formulaire de Radio Constructeur », la « Revue de la presse mondiale », et l'on aura une idée de la richesse du texte du numéro de décembre de notre revue sœur.

VARIÉTÉS DE FIN D'ANNÉE

L'exposé simplifié des remarquables thèses de P. Toulon continue dans les pages du numéro de décembre de notre revue-sœur **TELEVISION** et fait pendant au début de la description détaillée de l'Opérette, téléviseur révolutionnaire, puisqu'il est à la fois économique et de performances. Un article sur les réceptions à grandes distances accompagne heureusement la réalisation pratique d'un mesureur de champ. D'autre part, les préamplificateurs d'antenne, toujours très demandés, font l'objet d'une étude complète et détaillée avec les données de fabrication. Deux articles documentaires sur les applications chirurgicales de la télévision industrielle et sur un nouveau magnétron accordable pour 3 cm complètent ce numéro au sommaire, on le voit, aussi copieux que d'habitude.

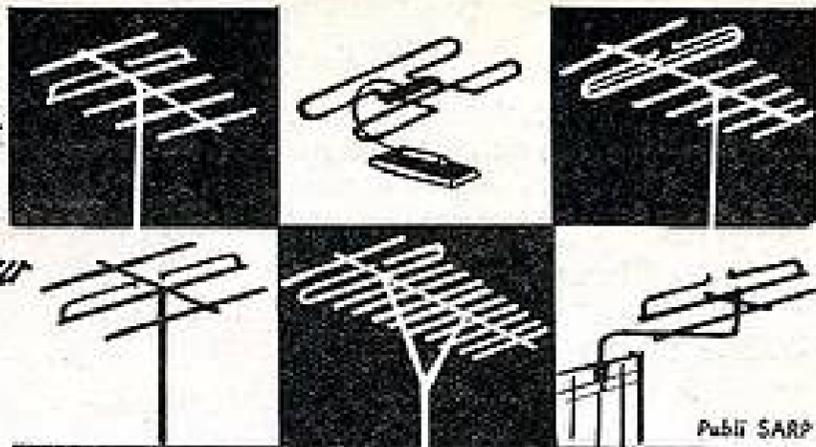
SON meilleur NOËL ?

Un abonnement à SA Revue préférée

Pour Tous vos problèmes
Consultez SYMA
C'est plus sûr

SYMA
 CONSTRUCTEUR-INSTALLATEUR

Si vous Recherchez LA QUALITÉ...



89, RUE SAINT-MARTIN - PARIS-IV^e
 Tél. ARC. 53-42

Agents Régionaux Service Vente et Installation :
LILLE - LYON - MARSEILLE - STRASBOURG

Toutes les pièces spéciales

pour
 la commutation
 la signalisation
 l'outillage
 la radio

Dyna

EN VENTE DANS TOUTES LES BONNES MAISONS
 CATALOGUE A 10 FRANCS
 36, AV. GAMBETTA - PARIS-20^e
 800. 03-01



POTENTIOMÈTRES BOBINÉS 4 WATTS HAUTE QUALITÉ

Avec ou sans inter
 Simples ou doubles (avec axes indépendants ou solidaires)

POTENTIOMÈTRES triples pour circuits Johnson

MATERA
 17, VILLA FAUCHEUR
 PARIS-20^e
 MÈN. 89-45

UN NOUVEAU VENU DANS LA GAMME DES GÉNÉRATEURS B.F. PHILIPS

Le Générateur R. C. type GM 2317



Appareil indispensable à tout laboratoire de recherches dans le domaine sonore, ultra-sonore et des courants porteurs.

Fréquence étalonnée de 20 c/s à 250.000 c/s

Tension de sortie étalonnée de 0,5 mV à 10 V.

Stabilité de fréquence: 0,2%

Distorsion inférieure à 0,5%

Demandez notre documentation n° 573

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tél. NORD 28-55 (lignes groupées)

RADIOHM

Potentiomètre D 25

POTENTIOMÈTRES
CONDENSATEURS
RÉSISTANCES

STANDARD
 Avec ou sans inter avec prise médiane - Axes de 6 mm (ou 1/4 inch exportation).

TOUTES VALEURS
 Répondant à toutes les exigences de la Radio et Télévision
 Documentation T.R.
 Franco sur demande

Meilleurs donc moins chers

14, RUE CRESPIN DU GAST - PARIS-XI^e
 TEL. OBÉ. 18-73 - TÉLÉG. RADIOHM-PARIS

QUELQUES PRIX ENTRE 10.000 AUTRES !...

BLOC D'ACCORD 3 G. 472 Kcs. grande marque (avec schéma)	250	CHANGEURS de disques 3 V. grande marque	19.500	ARRET AUTOMATIQUE	500
JEU DE M.F. 472 Kcs gde marque	300	CHASSIS pour tourne-disques	1.500	FILTRE DE BRUITS D'AIGUILLES	600
MICRO GRAPHITE MINIATURE 28 mm Ø 28 grs	295	PLATEAUX seuls pour disques 25 et 30 cm	500	DIAPHRAGMES DE PHONO	500
EBENISTERIE noyer verni 480x190x160 mm	900	BRAS DE P.U. électromagnétiques	750	AIGUILLES PERMANENTES pour bras légers Pathé-Marconi	285
EBENISTERIE noyer verni 270x155x175 mm	600	BRAS DE P.U. électromagnétiques grande marque	900	TUBES TELEVISEURS (de 7 cm à 36 cm fond plat) de 4.000 à	10.500
TIROIR P.U. noyer verni	2.500	CHASSIS TELEVISEURS de marque, semi-câblés	4.000	CHIMIQUES 500 V. tube alu 16. 32. 2x16 Mds	50
COMBINE RADIO P.U.	3.500	CHASSIS RADIO Alternatifs sans lampes, câblés :		CHIMIQUES 165 V. tube alu 32 Mds	50
EBENISTERIE TELEVISEURS et	4.000	— 5 lampes	3.000	CHIMIQUES 165 V tube carton 32 Mds	50
VALISES pour tourne-disques	750	— 6 lampes	3.500	CHIMIQUES 500 V. tube alu 2x50 et 100 Mds	100
MOTEURS 78 t. avec bras, plateau et ARRET AUTOMATIQUE	3.500	— 7 lampes	4.000	C.V. 3x150 Pfd	100
MOTEURS 3 V. U.S.A. avec plateau	5.400	— 9 lampes	5.000	C.V. 2x130+360 Pfd	100
TOURNE-DISQUES 78 t montés en luxueux coffrets vernis	8.950			C.V. 2x460 Pfd	100
				TRANSFO DE SONNERIE	200

UNE VISITE S'IMPOSE !...

VASTES LOCAUX aménagés pour que tout soit VISIBLE. A LA PORTEE de nos visiteurs. PLUS DE 10 000 ARTICLES EXPOSES. MATERIEL des plus DIVERS INTERESSANT à la fois le BRICOLEUR, l'AMATEUR, le PROFESSIONNEL, etc., etc., le tout à des prix EXCEPTIONNELLEMENT BAS !!! Matériel à voir sur place, vue la diversité :

CONDENSATEURS MICA (valeurs diverses)	5	TRANSFOS DE MODULATION H.P.	195	CATADIOPTRIS	10
CONDENSATEURS TUBULAIRES papier	10	BOBINES DE MODULATION H.P. P.M. 50 G.M.	80	POTENTIOMETRES GRAPHITE 500 K avec inter., axe long	80
RESISTANCES GRAPHITE (grand choix)	5	INTERRUPTEURS UNIPOLAIRES	80	POTENTIOMETRES GRAPHITE sans inter., valeurs diverses 35 et	70
AMPOULES 2.5 V. 4 V., etc...	20	CLES téléphoniques	100	GALETTES de CONTACTEURS BAKELITE diverses	25
AMPOULES 13 V. verre dépoli	10	BOBINES DE RELAIS	100	GALETTES de CONTACTEURS STEATITE	50
CONDENSATEURS CERAMIQUE	20	LAMES DE RELAIS CONTACTEES	25	FILTRES 472 Kcs	50
ANTIPARASITES MENAGERS	45	AIGUILLES P.U. le 100	30		
		TRANSFOS d'alimentation, depuis	450		

CHOIX UNIQUE de DECOLLETAGE, ISOLANTS, STEATITE, DECORS, GRILLES, FONDS DE POSTES, MANDRINS, etc., etc., etc.

RAYONS DE PRIX UNIQUES EXCEPTIONNELLEMENT INTERESSANTS !!!
RAYON DE LAMPES à 375 frs. PLUS DE 200 TYPES DIVERS !!!

RAYON DE LAMPES ANGLAISES à 50 frs. Grande diversité !!!

A voir sur place...

A PARTIR DU 15 DÉCEMBRE...

CATALOGUE GÉNÉRAL 1954 - 48 pages - Envoi gratuit sur simple demande
(Contre 30 francs pour frais d'envoi)

RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc - PARIS (10°)

NOR. 05-15 et 38-59

Face au 166 rue Lafayette - Métro : Gare du Nord
OUVERT de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h
FERMÉ : Dimanche et Lundi

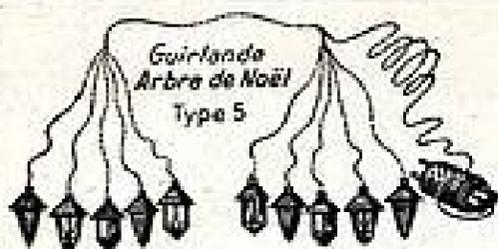
Service Province Rapide - RADIO PRIM seulement - C.C.P. 1711-94

RADIO M.J.

19, rue Claude-Bernard - PARIS (5°)

GOB. 47-69 et 95-14

Métro : Gobelins ou Censier-Daubenton
OUVERT de 9 h. à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30
FERMÉ : Dimanche



**Le sommet
de la qualité
Le record
du meilleur prix**

REVENDEURS Pensez au joyeux Noël !!...

NOUVEAUTE. Guirlandes décoratives lumineuses, composées de 10 lampes micro miniatures, montées dans des motifs plastiques fantaisies, en coloris vivants de 6 modèles avec réducteur blindé (pour 120 ou 230 V à spécifier. Livrées en boîtes avec couvercle de présentation soignée.

N° 1 Roses miniatures net	1.076	Franco	1.150
N° 2 Pincettes à fleurs net	1.115	Franco	1.190
N° 3 Coquelicots net	1.100	Franco	1.180
N° 4 Clochettes net	1.187	Franco	1.210
N° 5 Lanternes miniatures net	1.153	Franco	1.230
N° 6 Marguerites doubles net	1.272	Franco	1.310

Le colis échantillon de 6 guirlandes assorties.
Rendu franco contre frs 7.200
(Prix spéciaux par quantités.)
Lampe micro de rechange net frs 33

FLUORESCENCE



Nos réglottes de 1^{re} qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Vissoffleur » (Licence Sylvania). Blanc, Blanc 4500°, Lumière du jour, Warm-Tone. (A spécifier à la commande).

EXCEPTIONNEL. Réglotte laquée blanche 1 m. 20, transfo 110 et 130 V. complète, net 2.950
Par 10 Réglottes complètes, net pièce 2.920

Réglotte standard laquée blanche ou alu poil, complète.	120 V	230 V
0 m 36 net	1.940	net 2.185
0 m 60 net	2.110	net 2.320
1 m 20 net	3.230	net 2.985
Réglotte trapèze laquée blanche complète.		
0 m 36 net	2.045	net 2.395
0 m 60 net	2.215	net 2.600
1 m 20 net	3.335	net 3.125
1 m 20 compensé net	4.735	net 4.785
Réglotte Duo Trapèze laquée blanche complète (2 tubes)		
0 m 60 net	4.080	net 4.500
1 m 20 net	7.160	net 7.160
Starters 20 W ou 40 W, net		210

Circline fluorescent vasque métal laq. blanc Ø 300 mm, transfo circuit fermé 32 Watts, 1200 lumens, avec tube circline « Sylvania », net 6.200

Lampe bureau fluorescente orientable, laquée, avec tube, interrupteur et réflecteur (120 V seulement).

avec tube 0 m 20 (6 W) net 3.100 avec tube 0 m 36 (20 W) net 5.475

Tubes fluorescents (Blanc, Blanc 4500°, Lumière du jour, Warm-Tone).
0 m 36 net 435 | Supplément pour tubes Soit White
0 m 60 net 500 | ou Blanc nature, en 0 m 60 net 70
1 m 20 net 605 | en 1 m 20 net 95
(Prix spéciaux par quantités)

Câble « Scindex » méplat sous caoutchouc, havane, boîte 25 mètres, 2x7/10 600 2x9/10 800 2x12/10 1.050
Chatterton 1^{re} qualité « P.B. » Bande bleue, Ø 72 m/m, largeur 15 m/m.
le rouleau 70 le kilogram 750

DOUILLES LAITON, pas des becs.
Simple bague pièce net 50 | Par 25 pièces net pièce 47
Double bague pièce net 61 | Par 25 pièces net pièce 57

PERS A REPASSER CHROMES « CO ».
Atelier 500 Watts 2 K. 750 (110 ou 230 V) net 1.430
Tailleur 600 Watts 6 K. 650 (110 ou 230 V) net 2.520

Ménage Vedette 400 W. 2 K. 400 (120 V) net 1.850
Ménage Vedette « Superluxe » Réglable 400 W (120 V) net .. 2.500

COMBINE BIPOLAIRE « USE » 10 Ampères porcelaine, couvercle plombable, net 635

Allume-gaz « RV » 110 ou 230 Volts (à spécifier).
Standard, net 295 Luxe blanc, net 380

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17^e
Téléphone : GAL. 60-41 Métro : CHAMPERRET

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés - Par quantités, prix spéciaux

Taxes 2,75 % et port en sus

Expéditions rapides France et colonies C.C.P. PARIS 1568 33

Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 h. à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.) Demissionation à la revue : 150 fr. FAIEMENT D'AVANCE - Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

DEMANDES D'EMPLOIS

Agent technique 26 ans ayant suivi 2 ans cours Ing. Ecole Française de Radio, 12 ans prat. intens. H.F., H.F., V.H.F., spécialisé commandes électroniques de machines, cherche place ingénieur avec préférence télévision, région parisienne. Ecr. Revue n° 594.

Artisan électro-mécanicien, ayant atelier, recherche tous travaux montage et câblage, série ou prototype, appareils électriques ou électroniques. Ecr. Revue n° 595.

Radio 30 ans, banl. Ouest, ch. câblage à domicile, récep. H.F. app. mes. appareils surdité. Ecr. Revue n° 596.

Spécialiste Expertise, Français rompu aff. créait réseau agences ; langues angl. allem. ital. Connait électronique, ferait seul ttes opérat. donne, off. changes, bureaux ministère, pour Imp.-Exp.-Transit. Groner, 14, rue Armorique, Paris (15^e).

Agent technique radio, aviation 27 ans, 7 ans de pratique, demande emploi en laboratoire, de préférence pour études et recherches. J. Mével, 25, av. J.-B.-Huret, Blanc-Mesnil (R.-O.).

Technicien partant Madagascar avec caravane aménagée démonstration dépannage radio brousses, accepterait représentation. Ecr. Revue n° 592. Ingénieur radio spécialiste bobinage, excellentes références, cherche emploi radio, télé, électronique, même à temps partiel. Ecr. Revue n° 594.

OFFRES D'EMPLOIS

Recherchons pour
AFRIQUE OCCIDENTALE ANGLAISE
SPECIALISTES
RADIO

connais. parfait, réparation, dépannage. Cellulaire de préf. Langue anglaise exig. Adress. curric. vités à n° 24.920 Contesse & Cie, 8 sq. de la Dordogne Paris (17^e), q. tr.

Cherchons représentants bien introduits milieu radio, désireux s'adjoindre matériel grande marque. Ecrire Soprado, 55, rue Louis-Blanc, Paris.

LA RADIO INDUSTRIE
59, rue des Orteaux, Paris (20^e), rech. :
CABLEURS RADIO P2
(Matériel Professionnel)
Sér. réf. Se prés. 9 à 12 h. et samedi.

Télémaster, usine de la Cie de Télévision, 33 bis, rue de l'Aigle à la Garenne-Colombes, demande représentant bien introduit région parisienne. Téléph. pour rendez-vous CHA. 47.47.

Cherchons pour Cameroun, jeune dépan. radio dégagé obl. mil. H.F., ex. Ecr. et joindre curric. vités à Cie Soudanaise, 4, rue d'Enghien, Paris (19^e).

ACHATS ET VENTES

Vends 5.000 fr. plateau réducteur 78/33 et bras microsilicon. fixation ventouse (Decca). Ecr. Revue n° 600.

A VENDRE : COMMUTATRICES

6 - 12 et 24 V
différentes puissances, réglées ou non. Description et prix contre 3 timbres. Ecrire Revue N° 601.

Vends graveur disques prof. 25.000 sans moteur Quinet 62, r. Patay, PARIS, GOB. 26-14.

Vends 24.000 changeur automatique Thorens, 5 vit. C.D. 43 neuf. Ecr. Revue n° 599.

A V. état nf Contax III obj. Sonnar, 1,5 pare sol. lentilles, valeur courses, sac. Millet, 17, rue de Paisy, Auteuil 20.24.

A vendre ENSEMBLE « METRIX » monté sur rack composé de : un générateur 950-D, un analyseur 750 un filtre 76. Etat absol. neuf. Prix exceptionnel. Téléph. à partir 18 h. 30 à 118 Gif-sur-Yvette.

Vends magnétophone Olympia sur bande 50.000. Ecr. G. Said, 25, bd Jourdan, Paris (14^e).

Vends oscille, spécial. 2 bases de temps : 0 à 300 kc/s. Prix à débattre. Ecr. Revue n° 593.

VENTES DE FONDS

Sud-Est, exc. affaire radio. Gdes marques. A enlever 2.2 Ecr. Revue n° 598.

DIVERS

Rech. bureaux 3 p. bail ou toute propr. préf. 6^e, 7^e, 15^e ou 16^e arrt. Ecr. en indiqu. situation et prix. RAPPY, 143, av. Emile-Zola, Paris (15^e).

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et H.P.

SERMS 1, avenue du Belvédère, Le Pré - Saint - Gervais. Métro : Mairie-des-Lilas. DOT. 09-93.

GLACES DE CADRANS

ET PANNEAUX FRONTAUX sur mesure, même à l'unité, en plexiglas gravé. Adaptation pour tous anciens cadrans. Lucien Parmentier, Radio-Gravure, 9, rue du Stade, Fresnes (Seine). Tous rens. contre timbre 15 fr.

Groupez tous vos Achats!

L'INCOMPARABLE
SÉRIE DES CHASSIS

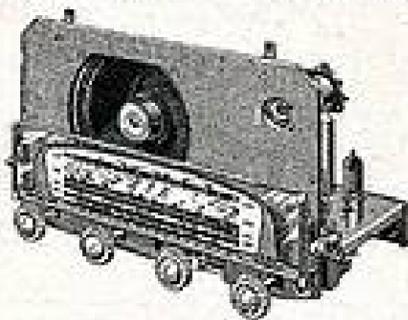
SLAM

*Vous permettra de satisfaire
toutes les demandes de votre Clientèle* *

★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5. H.P. 10 cm. A.P. Ticonal. Coffret Balidon blanc ou bordeaux. COMPLET EN EBENISTERIE, câblé et réglé **15.500**
En pièces détachées : 14.500

★ **SLAM
46 A.F.**

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AF7 et 6X4. H.P. 17 cm à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **15.500**

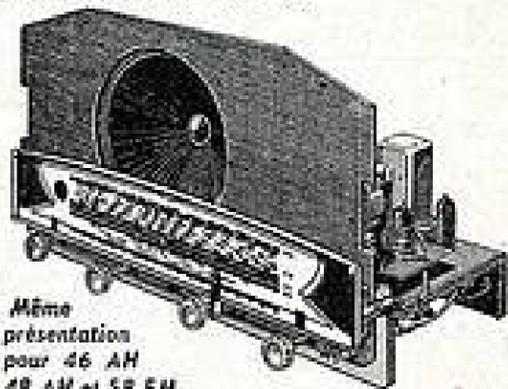


Chassis en pièces détachées : 14.200

★ **SLAM 46 A.H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AF7 et 6X4. H.P. 20 cm. à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **16.500**
Chassis en pièces détachées : 15.200

★ **SLAM
48 A.H.**

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 8 lampes push-pull : 6BE6, 6BA6, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6AF7, 5Y3GB. H.P. 21 cm. Grand cadran. 4 glaces. CHASSIS CABLE et REGLE .. **22.100**



Même présentation pour 46 AH 48 AH et 58 FM

Chassis en pièces détachées : 20.600

★ **SLAM 58 F.M.** Récepteur à modulation de fréquence comportant une correction B.F. spéciale. 8 lampes : ECC81/12AT7, ECH81/6A18, EBF80/6N8, EABC80/6AK8, 6AQ5 (EL84), 6F42, E290/6Y4, 6AF7. Grand cadran. H.P. exponentiel. CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. **31.600**
Chassis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 28.600

★ **TÉLÉVISEUR 36/43 cm.**

Constitué par des éléments PATHE-MARCONI d'origine. Visible dès maintenant dans nos magasins. Schémas dans un proche avenir.

REMISE HABITUELLE
à Messieurs
LES REVENDEURS

Ne sont utilisées dans la construction de nos chassis que des pièces détachées de premières marques : ALVAR, REGUL, VEDOVELLI, RADIOHM, ARENA, MUSICALPHA, etc.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2° - RICHELIEU 62-60

APTEZ LA RADIO
SANS PARASITES



"Il faut CAPTE, il faut CAPTE
au poste de radio
On s'épate, on s'épate
De plaisirs nouveaux..."

Plus de parasites ni sifflements.
Sensibilité et sélectivité accrues.
Plus d'antenne. Plus de terre.
Audition pure et puissante.

EXIGEZ CAPTE DU VENDEUR RADIO
Catalogue contre 15 fr. en timbres à
la Grande Marque de France

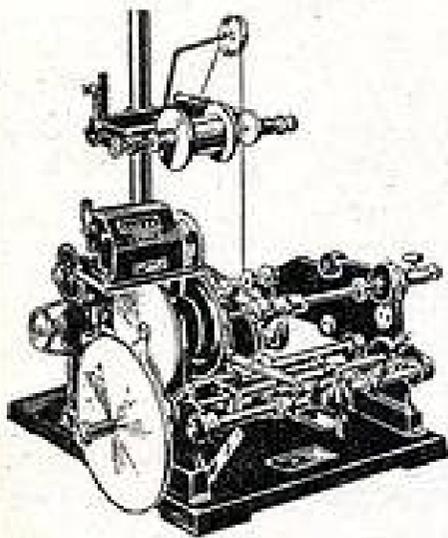
RADIO-CÉLARD

32, COURS DE LA LIBÉRATION - GRENOBLE - TÉL. 2.26
78, CHAMPS-ÉLYSÉES - PARIS - TÉLÉPHONE ELY 99.90

Dépôt pour Paris : E. GRISEL, tél. Vaug. 66.55

En Belgique : Ets "ALGIMA"
54, Boulevard Poincaré, BRUXELLES - Tél. : 21-62-87

MACHINES A BOBINER



pour le bobinage
électrique
permettant tous
les bobinages
en

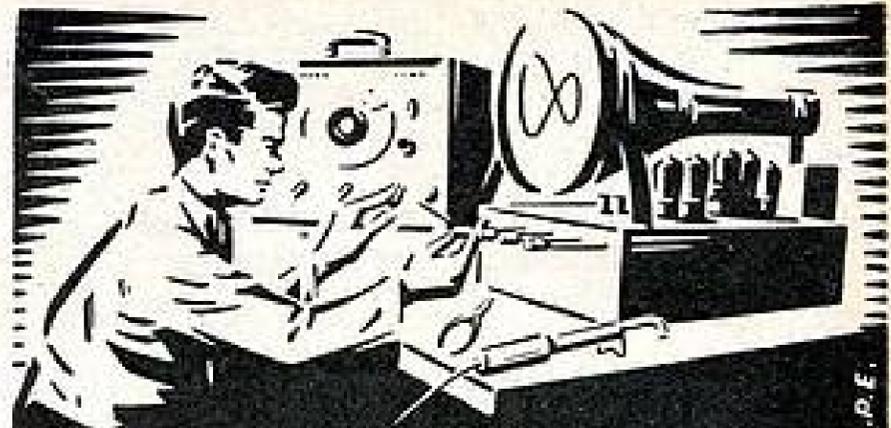
FILS RANGÉS
et
NIDS D'ABEILLE

Deux machines
en une seule

SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE

ETS **LAURENT Frères**

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



**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **TR 312**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



Le sommet de la qualité - Le record du meilleur prix



ANTENNES ET MATÉRIEL TÉLÉVISION 819 L.

Antenne 2 éléments avec fixation « DEL. », net	1.250
— 3 —	1.700
— 4 —	2.080
— 5 —	2.520
— 6 —	3.150
— 7 —	3.780
Bras biseau, rotation 360° pour antennes ci-dessus	net 930
Mât dural Ø 32 mm., long. 3 mètres avec fixation Hauban	net 1.700
Manchon dural pour raccordement, mât ci-dessus	net 580
Cercilage cheminée n° 3.509 (très pratique)	net 910
Mât soudé (acier galvanisé) Ø 25	net 810
Antenne intérieure (socle plexi) « MR » 2.800 - Socle bois	net 2.635
Câble coaxial 75 ohms, 1 ^{re} qualité, Ø 6 mm., le mètre	net 95
Par rouleau de 100 mètres	net 80
Câble coaxial longue distance 75 ohms, Ø 10 mm., le mètre	net 240
Câble coaxial aéré 75 ohms, Ø 7 mm., le mètre	net 200
Isolateur Pyrex type 1	net 145
Matériel « Optex » :	
Fiche coaxiale n° 734	net 165
Prise coaxiale châssis n° 604	net 140
Double raccord coaxial n° 616	net 170
Boîte coaxiale n° 735	net 620
Atténuateur n° 729 (6/12/18/24/36 db)	net 510
Prise coaxiale femelle moulée sur câble 20 cm	net 300
Boîte répartition 2 directions .. 1.500 4 directions .. net 2.275	
— 6 — .. 2.790 8 — .. net 3.345	
Tubes Télévision - Trappes à ions :	
31 cm. MW 31 16 01	net 7.000
31 cm. 31 MQ4 fond plat	net 9.500
36 cm. 14 pouces américain rectangulaire	net 12.000

43 cm. 17BP4 américain rectangulaire	net 17.600
51 cm. 20CP4 américain rectangulaire	net 26.650
54 cm. 21EP4 américain rectangulaire	net 28.000
Trappe à ions, mixte	net 440

A PROFITER

Lampes grande marque - garantie d'usine

6ES	net 660	6M6 ou 6K6	net 595
6K7	net 660	5Y3	net 455
6Q7	net 560	89	net 200
Le jeu de 5 lampes (6ES, 6K7, 6Q7, 6M6 ou 6K6, 5Y3). Prix de détail .. 4.870		Le jeu indivisible .. 2.650	

CONDENSATEURS

SIEMENS

Filtrage 8MF au 550 V .. net 151	16+16MF	net 309
16MF au 550 V .. net 197	32 MF	net 276
8+8MF .. net 217	50MF au 250 V .. net 203	
16+8MF .. net 269	50+50 MF .. net 291	
Condensateurs au Styroflex (connexions bilatérales) 1.500 V :		
25 pf (6,4x15) .. net 21	1.000 pf (8 x20) .. net 24	
50 pf (6,7x15) .. net 21	2.000 pf (9,4x20) .. net 27	
100 pf (7 x15) .. net 21	3.000 pf (10,6x20) .. net 34	
160 pf (7,4x15) .. net 21	4.000 pf (11,9x20) .. net 34	
200 pf (7,6x15) .. net 21	5.000 pf (13 x20) .. net 42	
250 pf (7,8x15) .. net 21	10.000 pf (14,5x20) .. net 42	
500 pf (7 x20) .. net 23		

TOURNE-DISQUES ET VALISES.

Platine 3 vitesses « Garrard » moteur universel	net 19.500
Platine 3 vitesses « Supertone » Duplex	net 11.000
Platine 3 vitesses « Melodyne » prod. Pathé Marconi	net 11.500
Platine 3 vitesses « Lesa » Importation type SIRD	net 13.500
Platine changeur 3 vitesses « Dual »	net 24.590
Valise fibrine pour platine Pathé Marconi (400x330x160) avec fixation, 2 fermetures, coins (Bordeaux foncé ou bordeaux quadrillé)	net 1.900
Fers à souder automatique « Engel », 6 secondes de chauffe. Interrupteur à gâchette. Indispensable à tous dépanneurs :	
Type 120 V .. 4.400 — Type 120 et 220 V .. net 5.000	

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17°
Téléphone : GAL. 60-41 Métro : CHAMPERRET

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés - Par quantités, prix spéciaux

Taxes 2,75 % et port en sus

Expéditions rapides Franco et colonies C.C.P. PARIS 1568 33
Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 h. à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin

ni antenne
ni terre
ni parasites

Incorporez
à vos récepteurs :

★ **ISOGYRE**

- Cadre compensé et à basse impédance
- Commutateur cadre - antenne
- Entraînement par flexible

★ **DAUPHIN**

I S - O G Y R E

- Bloc pour cadre ISOGYRE
- Etage H F accordé
- 4 gammes dont une B. E.

★ **ISOTUBE**

- Transfo M F universel
- Fixation rapide sans vis ni écrou
- 3 types : normal - miniature - piles

DAUPHIN 3, 4 et 5 gammes
DAUPHIN PILES
DAUPHIN EXPORT

S O C I É T É
OMEGA

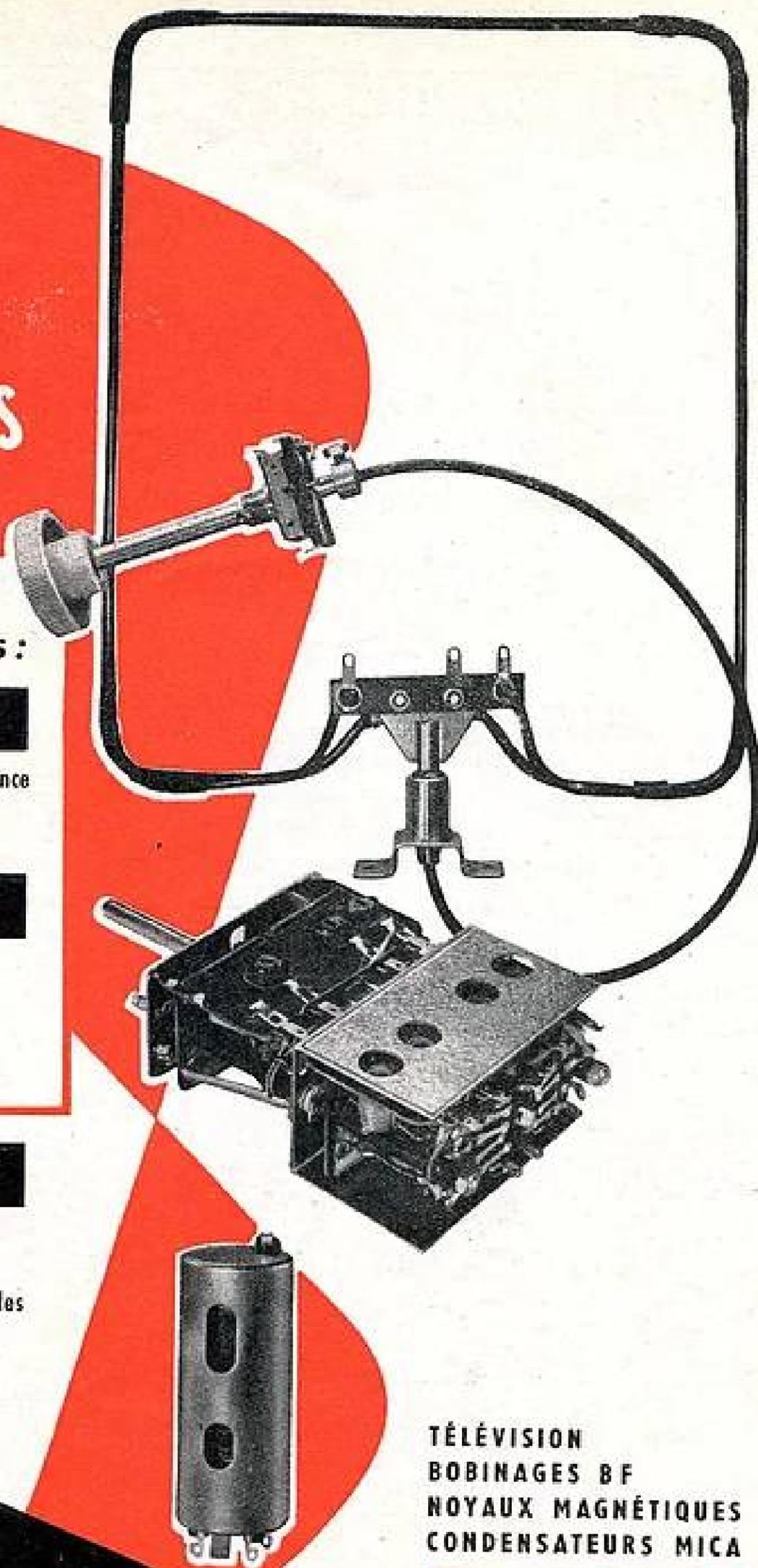
M A T É R I E L

R A D I O É L E C T R I Q U E - T É L É P H O N I Q U E E T D E P H Y S I Q U E I N D U S T R I E L L E

106, r. de la Jarry - VINCENNES - Tél : DAU 43-20 -

TÉLÉVISION
BOBINAGES BF
NOYAUX MAGNÉTIQUES
CONDENSATEURS MICA

★ *Procurez-vous*
LE GUIDE OMEGA



Pour la TÉLÉVISION...

CANETTI tient à votre disposition :

Les Tubes Cathodiques
Ecran rectangulaire 17 "plat" à face cylindrique
"Image nette"

Toutes les résistances isolées
Tous les Céramicons - Tubulaires, disques,
trimmers
Hte Tension 500 pF - 1.000 pF - 15.000 vS

Les Electrolytiques étanches

Les Ferrites

Les lampes noales - Résistances Brimistors CZ3
Tubes 17 aluminisés

EUREKA

ERIE

UCATI

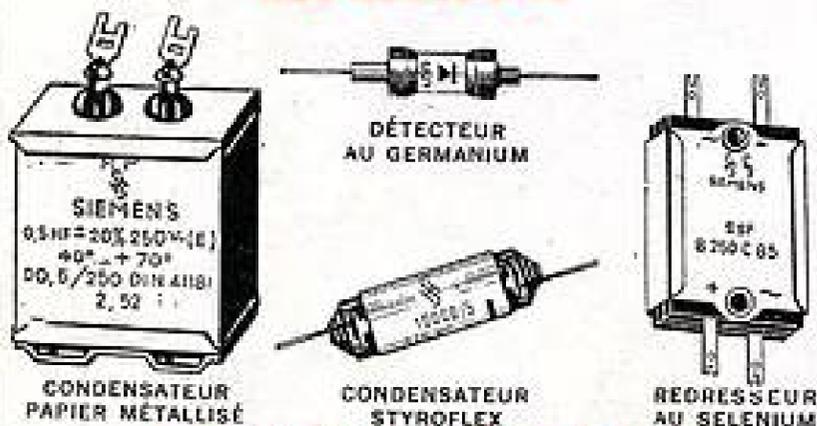
SALFORD

BRIMAR

Ets J. E. CANETTI & Cie, 16, rue d'Orléans à NEUILLY-SUR-SEINE (France) - Tél. : MAI. 54-00 (4 lignes)

PUBL. ROPY

**CONDENSATEURS · RÉSISTANCES
REDRESSEURS**



SIEMENS

- CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES MINIATURES
- CONDENSATEURS STYROFLEX
- CONDENSATEURS PAPIER MÉTALLISÉ
- RÉSISTANCES
- REDRESSEURS PLATS AU SELENIUM
- DÉTECTEURS AU GERMANIUM

DOCUMENTATION ET RENSEIGNEMENTS SUR DEMANDE

Représenté par : **R. KENIGSBERG**, 82, rue d'Hauteville, PARIS-10^e

PRO. 95-12

PUBL. ROPY

14 modèles..
du plus léger au plus puissant

1. Type **STYLO**, poids 65 gr., 1.160 fr.
et **SUPERSTYLO** 1.360 fr.
2. Type **RADIO**, gar. 1 an, 1.160 fr.
Type **RADIO C.B.A.**, panne
anti-calamine, gar. 1 an, 1.300 fr.
3. Type **SIMPLET** 855 fr.
4. Type **ORIENTABLE 53**
garanti 1 an, 1.100 fr.
5. Type **INDUSTRIE**
gar. 1 an, 150 w., 1.700 fr.
200 w., 2.180 fr.
6. Type **INSTANTANÉ**
garanti 1 an, 2.900 fr.



MICA FER
LE FER À SOUDER MODERNE

127, Rue GARIBALDI - ST MAUR, Tel. GRA. 27-60

FERS DE 20 A 400 WATTS
Tous les accessoires pour la Soudure.
Creusets, Bacs chauffants etc...

MICROPHONE HYPER CARDIOÏDE

*haute qualité
prix inégalé*

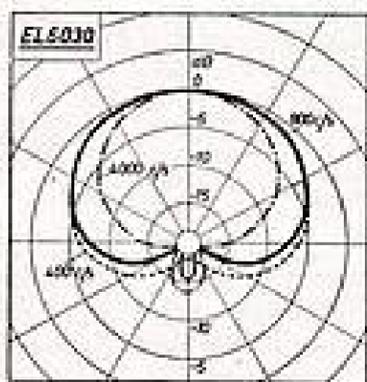
LE
PHILIPS

TYPE EL 6030

Grâce à sa courbe de directivité en forme de cœur, cet appareil :

- Supprime l'effet Larsen
- Élimine les bruits ambiants
- Permet une plus grande amplification

Indispensable à tout installateur pour résoudre ses problèmes difficiles.



DOCUMENTATION N° 17 SUR DEMANDE

PHILIPS

DÉPARTEMENT
ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

11, RUE EDOUARD-NORTIER, NEUILLY-SUR-SEINE - MAILLOT 53-21

XXXIII

UNE SÉRIE SENSATIONNELLE

LA GAMME

EXPONENTIELLE

X.F. 35 B
de 60 à 8000 pps
à ± 8 DB

Fréquence de résonance 60 pps

Puissance admissible 20 Watts, à 400 pps, sans distorsion, supporte 30 Watts en pointe



XF35B

X.F. 51
de 40 à 12000 pps
à ± 8 DB

Fréquence de résonance 40 pps

Puissance admissible 6 Watts sans distorsion supporte 12 W en pointe



XF51

X.F. 50
de 38 à 10000 pps
à ± 9 DB

Fréquence de résonance 40 pps

Puissance admissible 3 Watts sans distorsion, à 400 pps, supporte 6 Watts en pointe



XF50

X.F. 53
de 60 à 10000 pps
à ± 5 DB

Fréquence de résonance 70 pps

Puissance admissible 2 Watts, sans distorsion, à 400 pps, supporte 4 Watts en pointe



XF53

HAUT-PARLEURS **SEM** MICROPHONES

26, RUE DE LAGNY, PARIS 20^e - TÉL. DORIAN 49-81

Pour les Fêtes... Offrez un Cadeau de bon goût :

DE MAGNIFIQUES REPRODUCTIONS DES TABLEAUX
DES GRANDS MAÎTRES DE LA PEINTURE

Certains de vos amis ou parents sont certainement amateurs de « bonne peinture ». Ils seront flattés et heureux de recevoir de vous des reproductions étonnamment fidèles de tableaux qu'ils aiment et qu'ils vous ont dit avoir admirés, lors d'une visite de Musée. Ils auront le plaisir d'avoir chaque jour sous les yeux une œuvre qui leur plaît et qui apportera chez eux une note de bon goût. Ils apprécieront votre geste.

Ces reproductions éditées par les Etablissements BRAUN, firme centenaire et mondialement réputée, s'identifient d'une façon étonnante, par la fraîcheur des couleurs et l'équilibre des valeurs, aux originaux eux-mêmes.



VAN GOGH : Le Café, le Soir

Grâce à un accord avec cette maison d'édition, nous avons la possibilité de procurer ces reproductions aux lecteurs de **TOUTE LA RADIO** pour un prix modique (quelques milliers de francs, y compris cadre approprié et de bon goût).

Cependant le tirage étant limité, nous ne saurions trop recommander d'adresser les commandes par retour, en choisissant dans la liste ci-dessous (adresser le bon spécial en soulignant les titres choisis). Si toutefois vous désirez une autre œuvre, précisez-le, car nous serons vraisemblablement en mesure de vous la procurer; cette liste n'étant qu'un extrait du catalogue.

Pour vos cadeaux, vous pouvez nous adresser votre carte de visite; nous la joindrons à l'envoi, si vous désirez que nous expédions, directement de votre part, au destinataire.

BON SPÉCIAL N° TR 1

à remplir dès réception du présent numéro et à retourner à
ARTS, LETTRES ET TECHNIQUES

9, rue Le Goff, PARIS-V^e — Magasin d'exposition, 50, rue Liancourt, PARIS-IV^e

Veillez expédier à l'adresse suivante :

NOM (en capitales) Prénoms

Profession rue N°

à

Département Gare

dans votre emballage spécial — FRANCO et sans aucun frais

(sauf douane), les reproductions suivantes encadrées,

format 60 X 70 cm environ, cadre compris,

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. J. BOSCH : L'Escamoteur, | 6. P. GAUGUIN : Nafés. |
| 2. Jan BRUEGHEL : Bouquet de Fleurs. | 7. A. MARQUET : Pont-St-Michel. |
| 3. E. DEGAS : Danseuse sur la Scène. | 8. C. MONET : Champ de Tulipes. |
| 4. F. DERNOYER : Vente. | 9. A. RENOIR : Moulin de la Galette. |
| 5. R. DUFY : Régates à Deauville. | 10. A. SISLEY : Canal du Loing. |
| | 11. VAN GOGH : Le Café, le Soir. |
| | 12. VAN GOGH : Les Biés verts. |

au prix de 5.800 francs l'une

Je vous remets ci-inclus un chèque — mandat-poste — virement postal (1) de frs ou bien — je vous réglerai au comptant, à réception, contre remboursement — par chèque bancaire — par versement à votre C.C.P. Paris 9776-34 (1).

A le 1953

(1) Rayer les mentions inutiles.

Signature :

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 - Distorsiomètres - Chronoscopes électroniques - Vibromètres - Stroboscopes - Transformateurs de modulation, etc...

* NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE



Montée de l'impulsion. - Marquage superposé 40 MHz.

Impulsion de $0,2 \mu s$.

Impulsion de $1 \mu s$.

Impulsions superposées de $0,2 \mu s$ à $1 \mu s$.

PUB. JOUVE N° 35



SOCIÉTÉ NOUVELLE DES

CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE

19, RUE DAGUERRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)
TELEPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE - TÉLÉPHONE : LABorde 26-98

Sonorisation...



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

ETS
PAUL BOUYER
et Cie
S.A. au Capital de 10.000.000 de Fcs

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14
TEL. : Gobelins 81-65