

TOUTE LA RADIO

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

Sommaire

- ★ Disques photographiques ? 168
- ★ Electronique et chronométrie 169
- ★ A.M. ou F.M. ? 173
- ★ La tropicalisation 177
- ★ Guide des tubes 183
- ★ Le récepteur Tom-Tit. 186
- ★ Le téléviseur TVR 165 187
- ★ Le label des postes batteries 193
- ★ Exposition anglaise de la pièce détachée. 196
- ★ Vers le voltmètre électronique idéal. 197
- ★ Revue de la presse 201

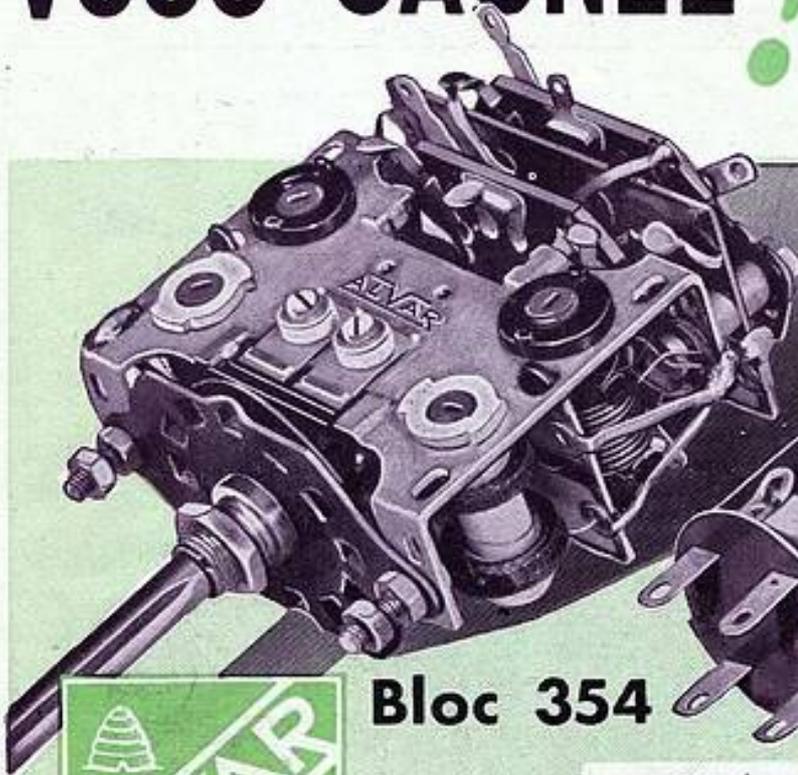
Ci-contre, l'hétéodyne de service miniature HETERVOC (épaisseur 6 cm!), qui fournit à volonté S.F., H.F. pure ou modulée de 140 kHz à 50 MHz, en 4 gammes dont une étalée de 400 à 540 kHz (M.F.) et qui construit CENTRAD, le constructeur d'Annecy spécialiste des appareils de mesure.



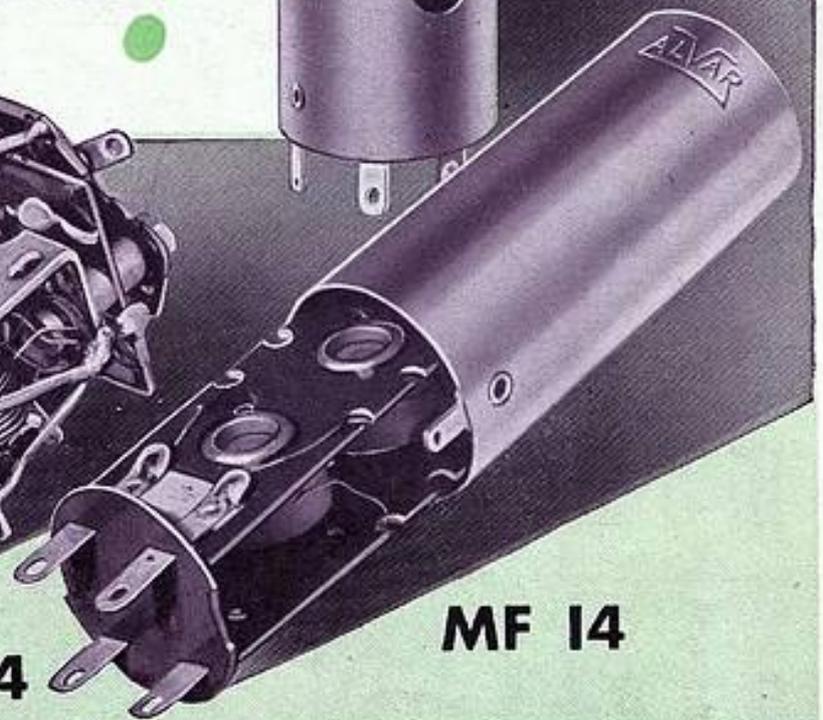
150^{Fr}

Avec un tel jeu...

VOUS GAGNEZ !



Bloc 354



MF 14



DES IDÉES NEUVES ONT PRODUIT CES
CONSTRUCTIONS ORIGINALES QUE
VOUS ESSAYEREZ ET ADOPTEREZ POUR
INDUSTRIALISER VOTRE PRODUCTION

ALVAR
ÉLECTRONIQUE

ATELIERS GALLIAN
MILLERET ET C^{IE}

6^{BIS}, RUE DU PROGRÈS • MONTREUIL (SEINE) - TÉL. : AVRON 03-81 +

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

partout
dans le monde



à
l'écoute du
monde
avec le . . .



le **SKY-MASTER**

Le Champion des Portatifs
PILES - SECTEURS - ACCUS

- 8 GAMMES D'ONDES DONT 6 BANDES O.C. ÉTALÉES
16 - 19 - 25 - 31 - 41 et 49 mètres
P.O. de 180 à 580 mètres • G.O. de 1.000 à 2.000 mètres
- 8 LAMPES AMÉRICAINES ■ ÉTAGE H.F. ACCORDÉ
- CHANGEMENT DE FRÉQUENCE PAR 2 LAMPES
- DOUBLE ÉTAGE M. F. ■ SENSIBILITÉ EXTRAORDINAIRE.
CADRES INCORPORÉS ET ANTENNE TÉLÉSCOPIQUE
ESCAMOTABLE.
- MUSICALITÉ REMARQUABLE par H.P. TICONAL 17 cm.

Le **SKY-MASTER** fonctionne :

- 1) sur ses propres piles
- 2) sur secteur continu 110-125 volts et secteurs alternatifs de 110 à 250 volts
- 3) sur accu 6 volts par adjonction d'une alimentation séparée

Le **SKY-MASTER** est complètement climatisé et est protégé efficacement contre l'humidité et les climats tropicaux

CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE
NOS AUTRES FABRICATIONS

LE TRAV-LER 50 • LE TRAV-LER COLONIAL



SKY-MASTER

Pizon Bros

LA PLUS
IMPORTANTE
PRODUCTION DE
POSTES PORTATIFS

18, Rue de la Félicité, PARIS-17^e - FRANCE
CARnot 25-29

LA PREMIÈRE
EN DATE
LA PREMIÈRE
EN QUALITÉ

PILE LECLANCHÉ

USAGE PROLONGÉ

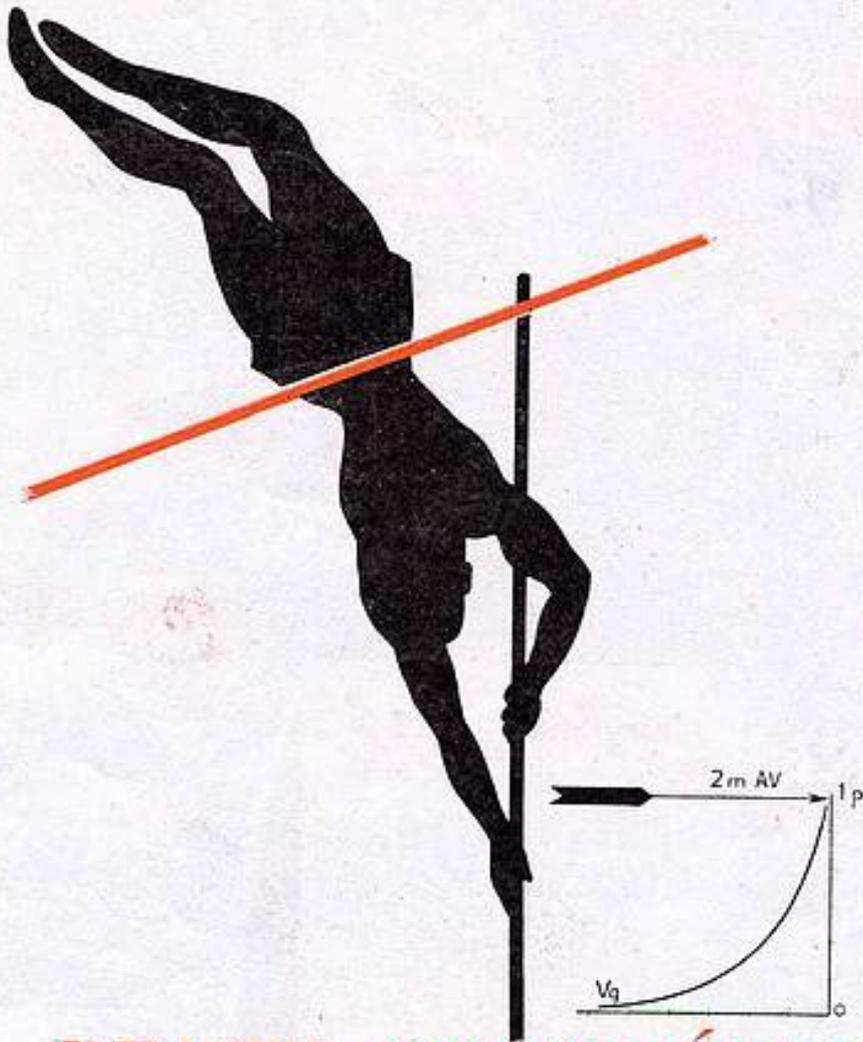
RADIO
PROTHÈSE AUDITIVE
ÉCLAIRAGE PORTATIF
PILES INDUSTRIELLES
APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES
... ETC ...



LA PILE LECLANCHÉ

CHASSENEUIL (VIENNE)
TÉL. : 2

Dépôt central de la Région parisienne : 7 et 9, Place de Stalingrad · PARIS 19^e · Tél. : NORD 32-47



PENTE TRÈS ÉLEVÉE

EAF 42



"la penthode à pente variable à usages multiples"
CONCILIANT AU MIEUX SÉLECTIVITÉ ET SENSIBILITÉ
SÉLECTIVITÉ MUSICALITÉ SOUPLESSE

Grande résistance interne supérieure à 1,4 mégohm qui n'amortit pas les circuits.

Possibilité d'emploi en BF commandé par CAV avec distorsion réduite.

Utilisation possible en MF et en BF en assurant détection et CAV: limitation des types de tubes employés.

C'EST UN TUBE

Miniwatt
DARIC

DE LA SÉRIE

RIMLOCK-NOVAL

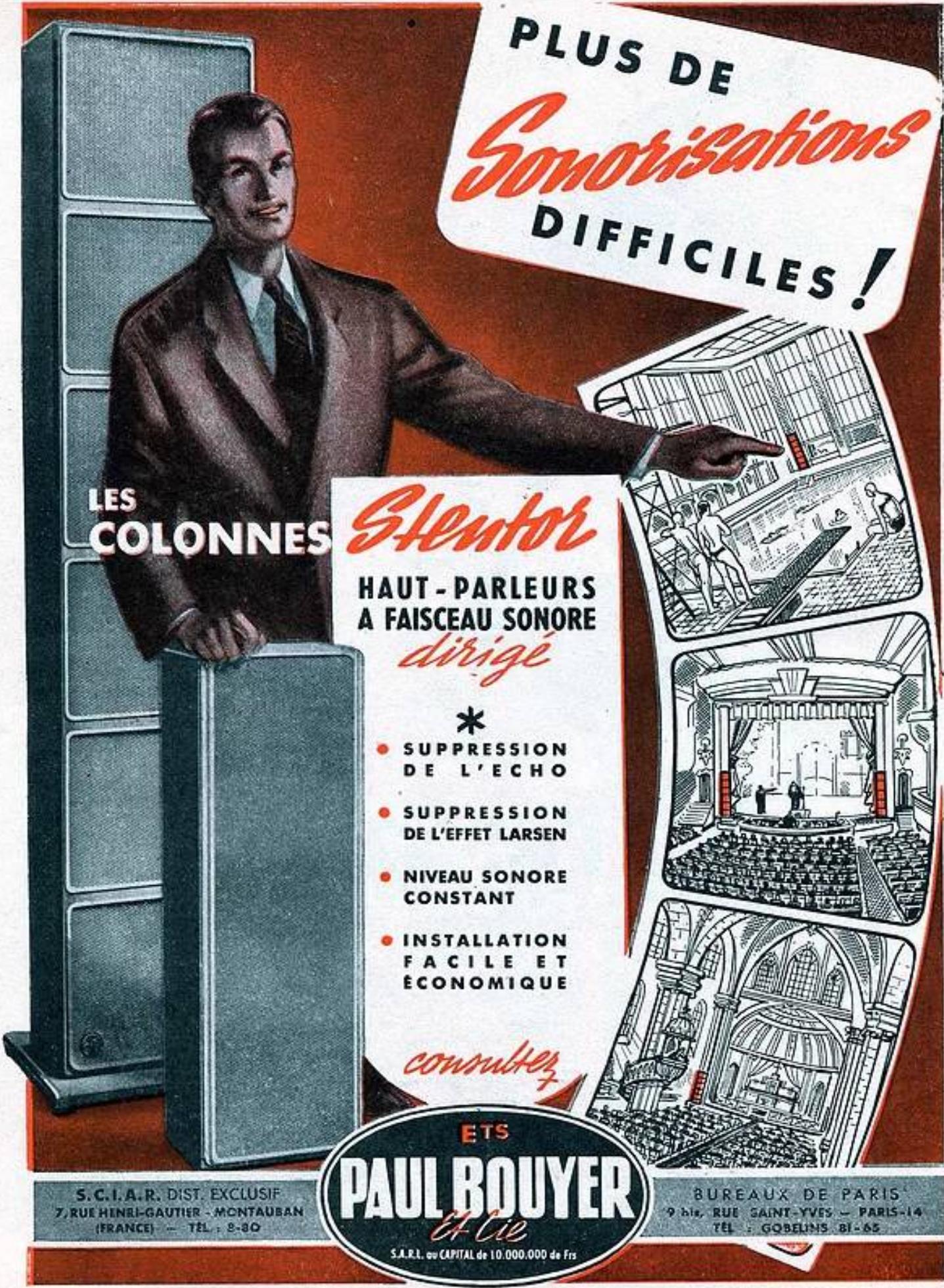
LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

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

67

1

V



PLUS DE
Sonorisations
DIFFICILES!

LES
COLONNES

Stentor

HAUT - PARLEURS
A FAISCEAU SONORE
dirigé

- *
 - SUPPRESSION DE L'ECHO
 - SUPPRESSION DE L'EFFET LARSEN
 - NIVEAU SONORE CONSTANT
 - INSTALLATION FACILE ET ECONOMIQUE

consultez

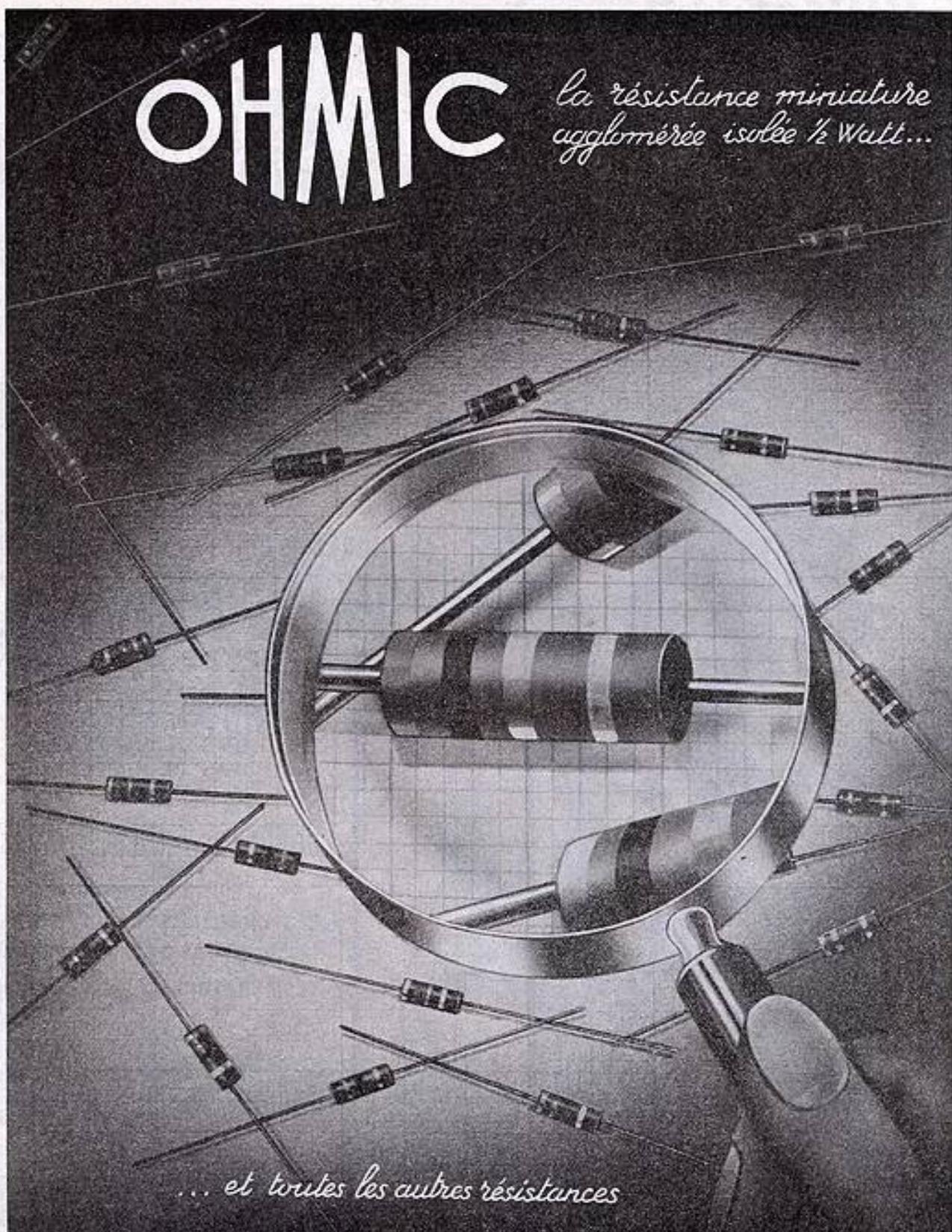
ETS
PAUL ROUYER
Et Cie
S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14
TEL. : GOBELINS 81-65

OHMIC

*la résistance miniature
agglomérée isolée 1/2 Watt...*



... et toutes les autres résistances

MAINTENANT DISPONIBLES

Conformes à la spécification C.C.T.U.

Conformes aux normes américaines (J.A.N. - R - 11)

Au premier rang du marché mondial

14, Rue Crespin-du-Gast - PARIS (XI^e)

PUBL. RAPH

VII

Mussetta

Votre premier bénéficiaire!

CAR VOUS ÉCONOMISEZ
TEMPS, ARGENT, EFFORTS

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



PIÈCES DÉTACHÉES
APPAREILS DE MESURE
SONORISATION
ENREGISTREMENT
CATALOGUE SUR DEMANDE

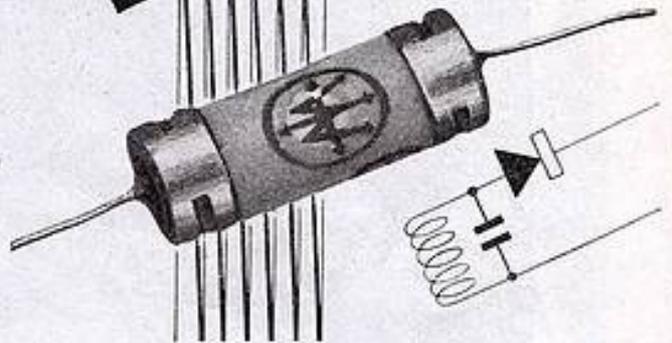
IMPORT
EXPORT

ETABLISSEMENTS
Mussetta

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 400000 DE FR.

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

Pensez
WESTINGHOUSE
POUR LES
HAUTES FRÉQUENCES



DIODES A CRISTAL DE GERMANIUM

WESTECTAL

TYPE G 5

FAIBLES CAPACITÉS PARASITES
PENTES ÉLEVÉES
PAS DE FILAMENTS
PAS DE SUPPORTS

TENSIONS INVERSES : 20 v. à 200 v.

ROBUSTES, LÉGÈRES, ÉTANCHES

SUPPORTENT :

LES CHOCS, LES ACCÉLÉRATIONS,
LES VARIATIONS DE PRESSION

TEMPÉRATURES : - 50° à + 70° C.

POUR :

- REDRESSEURS
- DÉTECTEURS
- DIODES DE MESURES
- MODULATEURS
- DISCRIMINATEURS

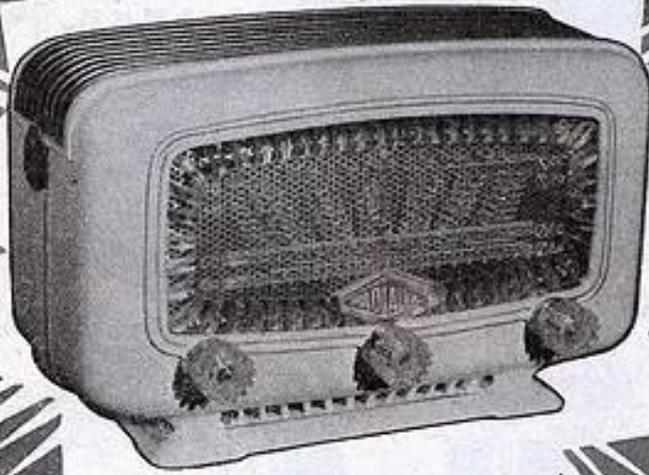
JUSQU'À 400 Mcs

CIE DES FREINS ET SIGNAUX

WESTINGHOUSE

51, RUE LACORDAIRE - PARIS (15°)
TÉL. : LECOURBE 46-20

"Clips"



*le bijou
qui chante
et enchante!*

Le Petit Poste des Grands Records

5 lampes (12 BE6, 12 BA6, 12 AV6, 50 B5, 35 W4) - 4 gammes (GO, PO, OC et BE, 49 m.) - Cadran à grande visibilité avec éclairage d'ambiance - H. P. Ticonal - Nouveau dispositif acoustique à grand volume sonore - Filtre d'antenne 455 Kcs - Coffret grand luxe polystyrène (teintes variées) avec motifs métal orlévé.
Dimensions : 210 x 140 x 92

MODÈLE NORMAL OU COLONIAL

"CLIPS" ... un vrai bijou qui se place hors toute comparaison par ses merveilleuses qualités de technique, de musicalité et d'élégance et...
... un prix qui augmentera encore l'enthousiasme de vos clients.

NOTICES DV FRANCO



C'EST UNE CRÉATION

Radialva

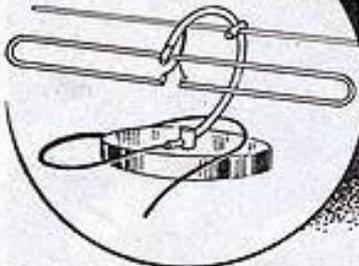
ETS VECHAMBRE FRÈS 1, rue J.J. ROUSSEAU • ASNIÈRES (SEINE) GRE. 33-34

FOIRE DE PARIS - Hall Radio - Stand 10.228 - Téléphone VAU. 34-53

**PARTOUT
DIELA... TOUJOURS
DIELA**

TOUS FILS ET CABLES RADIO-TÉLÉVISION
TOUTES LES ANTENNES INTÉRIEURES ET EXTERIEURES
FILTRÉS ANTIPARASITES TOUTES APPLICATIONS
ET L'INIMITABLE "DIELEX"
POUR DESCENTE BLINDÉE ANTIPARASITE
DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION

ANTENNE
D'INTERIEUR TELEVISION



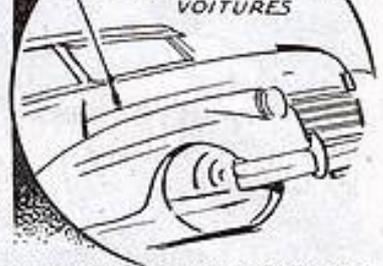
TOUS LES
FILS



POUR
LES SANS
FIL

DIELA
TÉLÉVISION

NOUVEAUX
MODÈLES D'ANTENNES
VOITURES



O.I.P.R

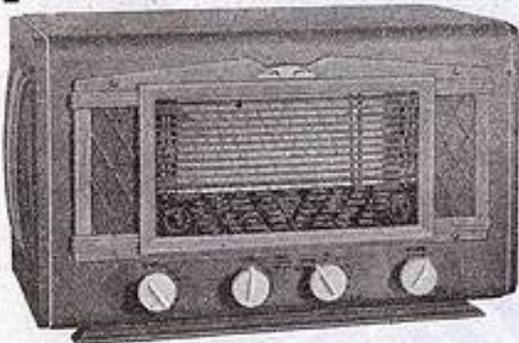
S. A. R. L. AU CAPITAL de 14 780.000 Frs. 116. Av. DAUMESNIL-PARIS XII - Tel. DID 90-50&51

FOIRE DE PARIS - Terrasse R - Hall 103 - Stand 10.327 bis

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



**et qui dure
sous tous les
climats**



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

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

- ONZE GAMMES D'ONDES
- H. F. ACCORDÉE SUR TOUTES LES GAMMES
- OSCILLATEUR STABILISÉ
- ALIGNEMENT PARFAIT
- SENSIBILITÉ MAXIMA
- AUCUN DÉRÉGLAGE
- TONALITÉ RÉGLABLE
- GRANDE VISIBILITÉ DE LECTURE
- PRISE P. U.
- PRISE H. P.
- DISTORSION MINIMA
- ACCESSIBILITÉ TRÈS FACILE
- ENTIÈREMENT EN ALU.
- TROPICALISATION RÉELLE
- PROTECTION EFFICACE
- Cf ALTERNATIF DE 110 - 240 V.
- Cf CONTINU DE 110 - 240 V.
- FONCT. SUR ACCUS 6 ET 12 V.



COLONIAL-TROPICALISÉ
PORTATIF C. P. 779

LE^{TS} R. C. T. RADIO-COLONIALE-TROPICALE
13, Rue Daguerre, PARIS-14° - SUFFren 09-52

X



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 FRÉQUENCES AC24. FILTRE DE BRUIT D'AIGUILLE 209A.

CATALOGUE
N° 104

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

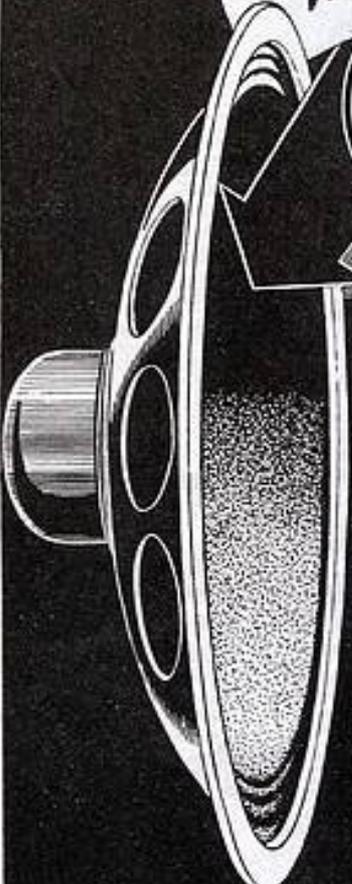
Catalogues
tarifs devis
sur demande



*La nouvelle
membrane*



A TEXTURE
TRIANGULÉE



**INTÉGRITÉ DES
HARMONIQUES
RICHESSE
DU TIMBRE
MUSICAL**

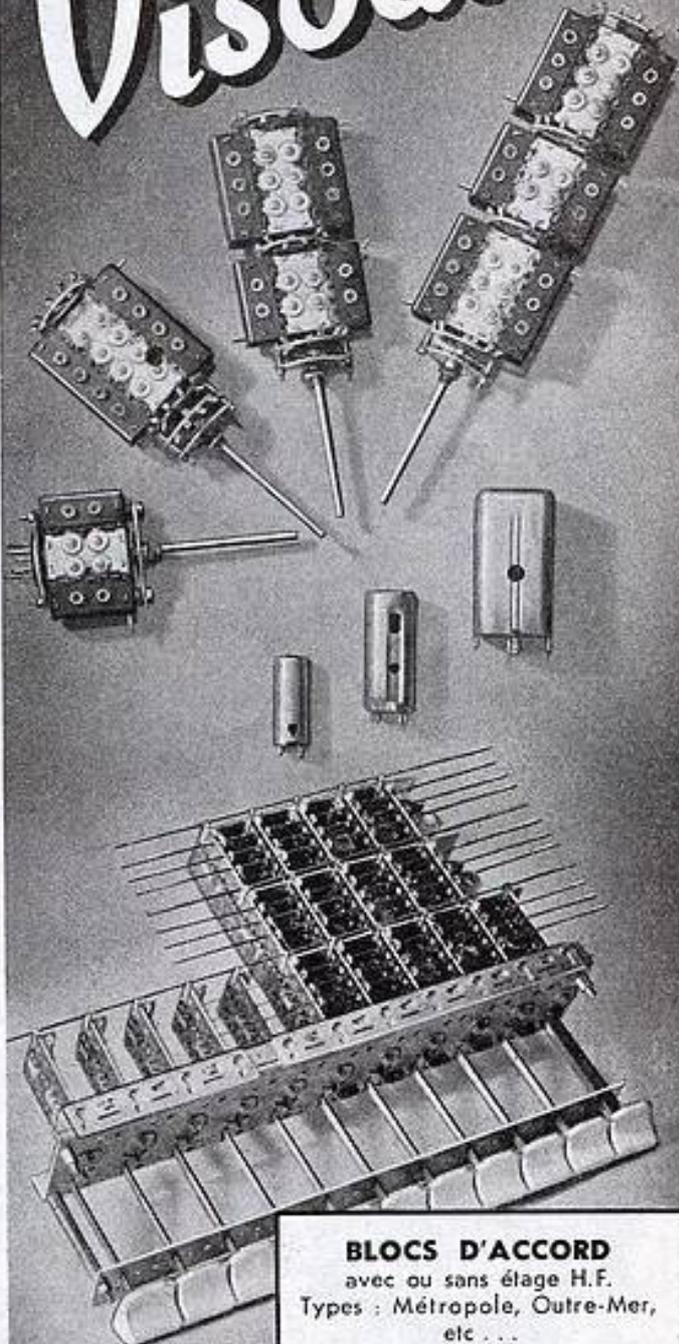
C'est une production

AUDAX



45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-13, 14 & 15
Dép. Exportation :
62, RUE DE ROME - PARIS-8^e - LAB. 00-76

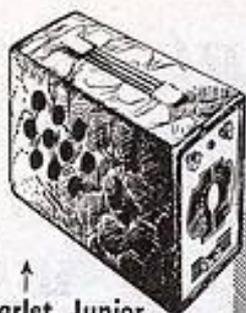
Bobinages Visodion



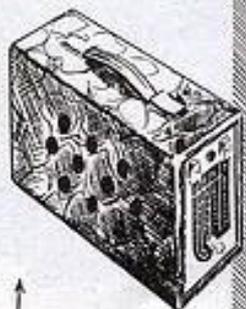
BLOCS D'ACCORD
avec ou sans étage H.F.
Types : Métropole, Outre-Mer,
etc . . .
Blocs à clavier "VISOMATIC"
TRANSFORMATEURS M.F.
BOBINAGES POUR
MODULATION
DE FRÉQUENCE

PUBL. RARY

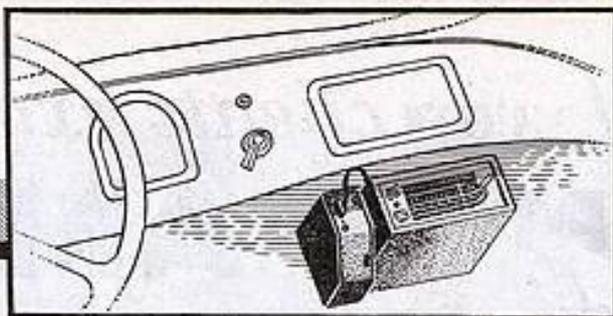
VISODION
11, Quai National - PUTEAUX (SEINE) - LON. 02-04



Starlet Junior
20,5 x 13 x 8 cm., tous courants, 4 gammes, H.P. de 10 cm



Starlet 32 Standard
20,5 x 14 x 8 cm., tous courants, 4 gammes, H.P. de 13 cm

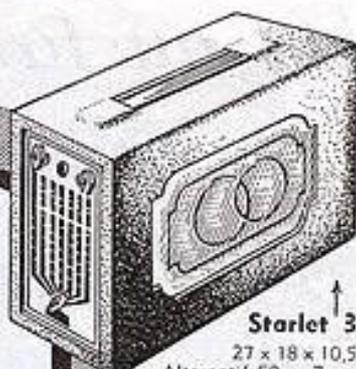


Le Convertisseur Radio-Star 50

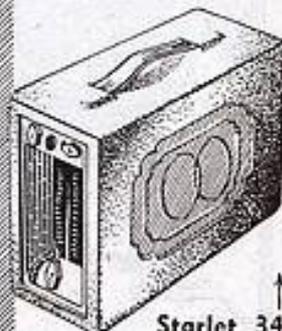
est fixé à demeure dans la voiture avec le support dans lequel on glisse le poste. Celui-ci peut ainsi être placé ou enlevé en quelques instants et servir à volonté dans la voiture, l'appartement, l'hôtel, etc.



Starlet 32 Luxe
20,5x14x8 cm. Ts courants 4 gammes H.P. de 13 cm



Starlet 36
27 x 18 x 10,5 cm Alternatif 50 p. 7 gammes H.P. Elliptique 16 x 24



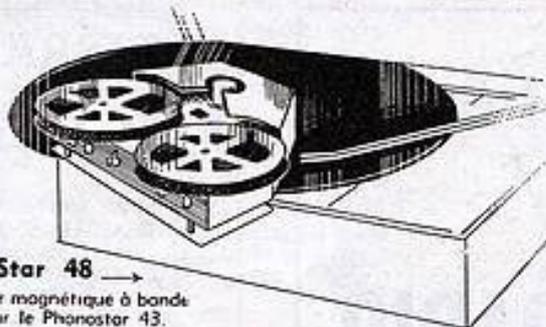
Starlet 34
21 x 18 x 9 cm. tous courants, 6 gammes, H.P. de 17 cm.

S.A.R.L. Cap. 5.000.000 fr. Fondée en 1927
31, Chemin de Brancolar
Tél. 889-01 - 889-02
NICE (A.-M.)
LES APPAREILS DE CHAQUE TYPE EXISTENT EN 2 MODÈLES EUROPEEN ou COLONIAL
NOTICE ILLUSTRÉE SUR DEMANDE

RADIO STAR



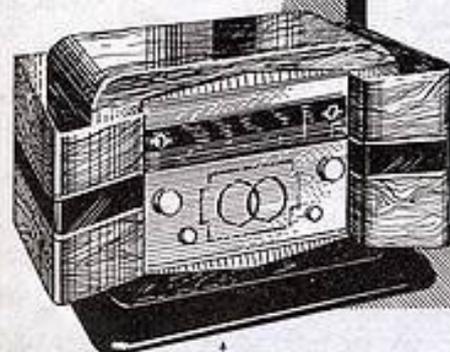
Star 26
Piles et secteur, ts courants, 5 gammes, en mallette gainée luxe 30 x 20 x 12 cm H.P. de 17 cm



Star 48
Enregistreur magnétique à bande monté sur le Phonostar 43.



Phonostar 41 et 43
Radio-Phonos en mallette alu givrée ou gainée luxe 33x22x12 cm. - alternatif 50 p., 5 gammes. Tourne-disques 3 vitesses. H.P. de 17 cm



Star 63
54x32x24 cm., 5 gammes, H.P. 21 cm
63 A (Alternatif 50 p. ou 25 p.)
63 T.C. (Tous courants)
63 Mixte (Secteur et accumulateurs)



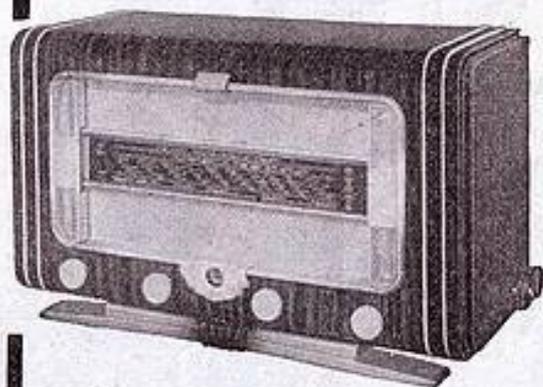
Radio-Phono
54x36x39 cm.
N° 163 pour tous courants avec tourne-disques 78 tours.
N° 263 pour alternatif 50 p. avec tourne-disques 3 vitesses



Tourne-Disques
3 vitesses. P.U. à cellule amovible. Alternatif 50 p. Platine nue ou en mallette gainée luxe 30x23x11 cm.

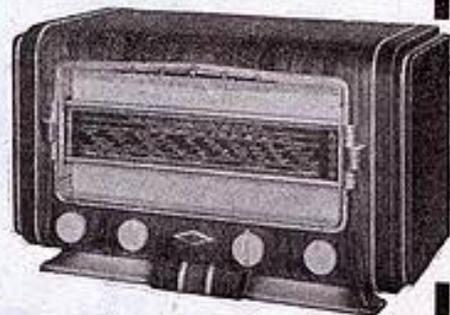
Tôt ou tard vos clients exigeront un
RÉCEPTEUR AMPLIX

PUBL. ROPY



A CADRE ANTIPARASITES INCORPORÉ
 2 MODÈLES DONT LE
← C. 471

7 LAMPES dont 6 Rimlock
 CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ
 INCORPORÉ - MONORÉGLABLE
 4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m.,
 1000-200 m., gamme étalée 49-
 51 m. HP 20 cm. AP - Présentation
 luxueuse en coffret noyer verni.



TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS
DE QUALITÉ INDISPUTÉE
 POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
 MODÈLES A PILES OU MIXTES BATTERIE 6 V. SECTEUR

Documentation générale
 sur demande :



AMPLIX

34, Rue de Flandre - PARIS-19°

Téléphone : NORD 97-76

Pour la publicité

DANS

TOUTE LA RADIO

s'adresser à

PUBLICITÉ ROPY

(P. & J. RODET)

143. Avenue Emile-Zola, PARIS (15°)

Tél. : SEGuR 37-52

qui se tient à votre disposition

LIBRAIRIE DE LA RADIO

101, rue Réaumur, PARIS-2°

Extrait du catalogue



- APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL, par Paul Berché et Edouard Jouanneau 350 Fr.
- APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS, par Marthe Douriau 350 Fr.
- LES INSTALLATIONS SONORES, par Louis Boé (Nouvelle Edition revue et augmentée) 400 Fr.
- LA HAUTE FREQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS, par Michel Adam 400 Fr.
- PROBLEMES ELEMENTAIRES D'ELECTRICITE ET DE RADIO avec leur solution (Problèmes d'examens), par Jean Brun 450 Fr.
- LES ANTENNES, par R. Brault et R. Piat 510 Fr.
- CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS, par Marthe Douriau 540 Fr.
- LEGISLATION ET REGLEMENTATION DES TRANSMISSIONS ELECTRIQUES, par Jean Brun 600 Fr.
- FORMULAIRE D'ELECTRICITE ET DE RADIO, par Jean Brun 700 Fr.
- L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEURS, par Roger-A. Raffin 2.000 Fr.
- PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F., par Berché, augmenté d'un précis de Télévision de Juster... 2.800 Fr.

Tous ces ouvrages pourront vous être expédiés dès réception du mandat correspondant à votre commande augmenté de 10 0/0 pour frais de port, avec un maximum de 150 Fr.

C.C.P. 2026-99 PARIS.

PAS D'ENVOIS CONTRE-REMBOURSEMENT.
 CATALOGUE GENERAL : sur demande.



Aujourd'hui...

Emballé carton, c'est vendu!

La réputation (méritée) de votre magasin est le fruit d'un patient effort. Année après année, vous vous êtes attaché à offrir à votre clientèle des articles toujours plus dignes de la signature qu'ils portent, la vôtre. Avec cette conscience, qui honore le commerce français, vous n'avez rien négligé pour devenir la "Maison de confiance" celle où l'on achète "les yeux fermés".

Parachevez votre œuvre : emballez carton. Ce que vous offrez le mérite. Votre renommée l'exige.

L'emballage carton vous permet une présentation qui vous fera honneur. Il supprime toute perte de temps, toute manipulation coûteuse. Il simplifie votre tâche et celle de vos vendeurs. Il constitue votre meilleur support publicitaire. Il atteste publiquement de votre souci de qualité.

Et, en commerçant averti, vous savez que la qualité fait les magasins prospères.

Pour être prêt "à temps", pour éviter tout "à coup" pensez à prévoir suffisamment à l'avance vos besoins en cartonnages et consultez dès maintenant les maisons spécialisées. Le Centre d'Information de l'Association des Industries du Carton et du Cartonnage, 182, rue de Rivoli - Paris (Opé. 01-31), est, au surplus, en vous recommandant de ce journal, à votre disposition pour vous aider à résoudre vos problèmes particuliers.

HABILLAGE *carton* ET EMBALLAGE *carton*
SONT LES DEUX "RESSORTS" DE LA VENTE !



★ *Vos clients n'hésitent jamais ! Ils vous sauront gré de leur offrir les meilleurs produits sous la meilleure présentation. L'emballage carton vous aide à vendre plus, plus facilement et plus vite.*



SI SOUS CARTON VOUS EMBALLEZ, A TOUS LES COUPS VOUS GAGNEREZ !

DOMINÉ

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.: GRÈ. 47-10

Service Commercial : MAILLOT 59-84 et 85

DEMANDEZ NOTRE DOCUMENTATION

PUBL. RAPPY - 7



Le CALENDAL

Coffret de style, chêne massif sculpté à la main
merveilleux châssis radio 5 lampes
C'est l'un des nombreux modèles signés



MARTIAL LE FRANC

"Les meubles qui chantent" **RADIO**

E. L. Dupuy

4, Avenue de Fontvieille - MONACO

Agents excl. pour la Belgique: Est DEPIERREUX & C^{ie}, 204, r. de Dison, VERVIERS

SUPER-RADAR

2 présentations: cadres péga ou cuir, formats 18x24 et 13x18. Tout un choix de coloris.

POINTS DE SUPÉRIORITÉ

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

LYS

Présentation en matière plastique polystyrène, formats 13x18 et 18x24, coloris: ivoire, bordeaux, marron.

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

Une adresse à retenir!

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

les variations de tension donnent en télévision

DES IMAGES FLOUES

TELE-REGU
RÉGULATEUR DE TENSION
ALTER

ASSURE: netteté et stabilité de l'image, augmentation de la sensibilité et de la durée des tubes

M.C.B. & VERITABLE ALTER
11, Rue Pierre l'homme - COURBEVOIE
Tél.: Défense 20-90

TOUS LES CONDENSATEURS

Céramiques...

**CONDENSATEURS
"POTS"**
200 - 2.500 pf - 10.000 - 25.000 V

**CONDENSATEURS
"ASSIETTE"**
les plus économiques "in the world"
ou Kvar admissible

**CONDENSATEURS
"PRÉCISION"**
correction de dérive de 1 à 1000 pf
Découplage jusqu'à 10.000 pf.

**CONDENSATEURS
"MICRAVIA"**
les plus petits condensateurs du monde

LCC LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE L.C.C.
79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8^e - TÉL. ANJOU 84-60

CERAMIC CAPACITORS FOR RADIO RECEIVER AND TRANSMITTERS

LA SOCIÉTÉ DYNATRA

41, rue des Bois, PARIS-19^e - Tél. : Nord 32-48
C.C.P. PARIS 2351-37

vous présente ses NOUVEAUTÉS



RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

POUR POSTES T.S.F.
et TÉLÉVISION

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR
de 1 Ampère à 30 Ampères

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
110-220 volts, de 1 Ampère à 1 KW

LAMPÈMÈTRE ANALYSEUR
nouveau modèle TYPE 207

TRANSFO D'ALIMENTATION
de 65 mA à 250 mA

AMPLIFICATEURS
de 4 à 50 Watts

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX SUR DEMANDE

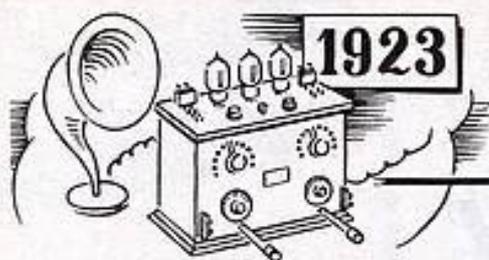
Notices Techniques détaillées sur demande

Dépositaire à Lille: R. CERUTTI, 23, av. Ch.-St-Venant - Tél. 537-55
PUBL. RAPPY

MCB & VERITABLE ALTER

11 rue Pierre Lhomme Courbevoie
Tel. Défense 20-90

Régulateurs automatiques de tension REGUVOLT
Sels et transformateurs
Résistances bobinées et vitrées
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres au graphène
Potentiomètres bobinés et vitrés



1923

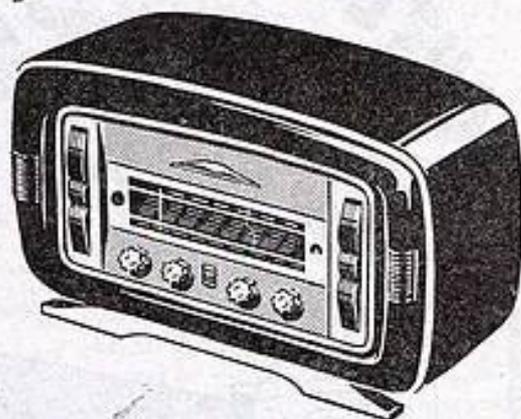
30 ans après
son premier modèle...

SAMARA PRÉSENTE POUR LA SAISON 1952-53

le **TORERO**

6 LAMPES ALTERNATIF 4 GAMMES

- Un poste de TRÈS GRAND LUXE par sa qualité et sa **présentation.**
- Un poste à la **portée de tous** par son prix extrêmement modéré.
- Organisation pour la vente à crédit **sans risques** en 6 ou 10 mois.



PUBL. RAPHY

Devenez agent Samara

Agents distributeurs ou représentants TRÈS ACTIFS
demandés pour diverses régions libres.

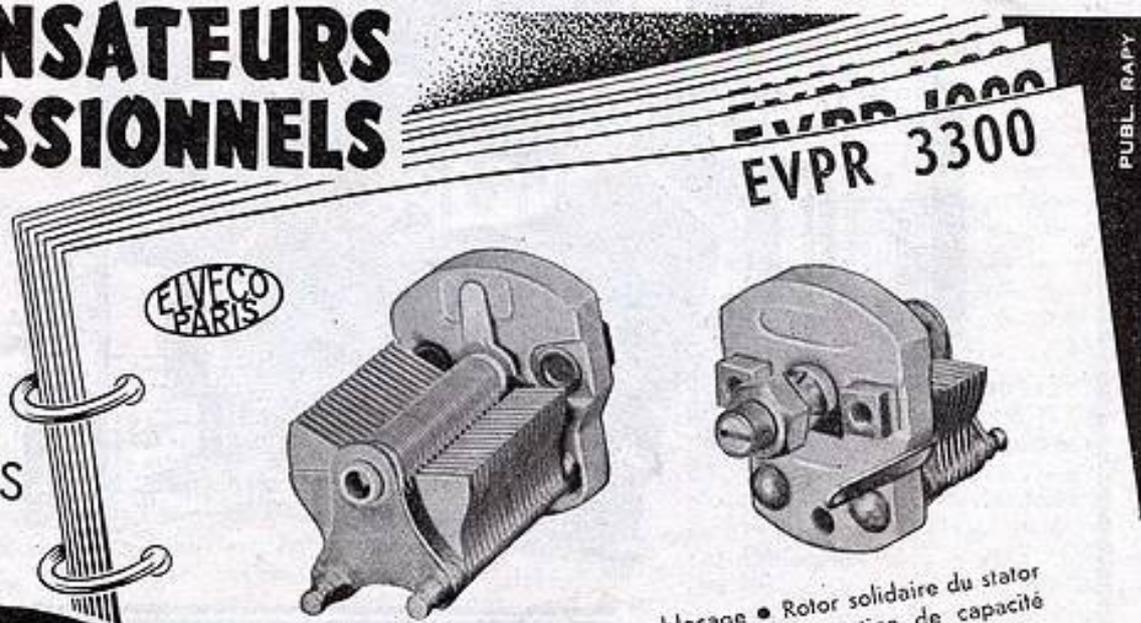


Ateliers **SAMARA**

L. POIRÉ ING. CONST. E.C.P.
11, RUE COZETTE. AMIENS (Somme)

CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES



PUBL. RAPHY

Axe double gorges, dépassant ou blocage • Rotor solidaire du stator
par palier auxiliaire, donc réglage sans déformation de capacité
• Valeurs de 20 à 180 pF.



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

A TOUTES APPLICATIONS... FOTOS répond, présent!

TÉLÉVISION

6CB6 - 6AU6 - 6AL5
6P9 - 9P9 - 6J6 - 9J6
5P29 - 9QV9, etc...

RÉCEPTEURS

Secteur - Auto - Batterie

6BE6 - 6BA6 - 6AV6, etc.
12BE6 - 12BA6 - 12AV6, etc.
1RS - 1T4 - 1U5 - 3Q4

AMPLIFICATEURS

6AU6 - 6CB6 - 6AQ5 - 6P9
807 - 5Z3GB - 5U4GB, etc.

ÉMISSION RÉCEPTION

813 - 832A - 829B - 807
866A - 872A, etc.
6J6 - 6CB6 - 6AK6, etc.

TÉLÉCOMMANDES, MESURES, RÉGULATION, etc...

0A2 - 0B2 - 0C3 - 0D3
2D21, etc...

FABRICATION
GRAMMONT
LICENCE R.C.A.

STÉ DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail, MALAKOFF (Seine)
Tél. : ALÉ. 40-22 • Usines à LYON

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : E. AISBERG

Rédacteur en chef : M. BONHOMME

19^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO..... 150 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE..... 1.250 Fr.
■ ÉTRANGER..... 1.500 Fr.

Changement d'adresse : 30 fr.
(joindre si possible l'adresse imprimée sur nos
pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

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

N^{os} 160 et suivants . . . 160 frs
Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio", 220 frs

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

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

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

PUBLICITÉ

M. Paul RODET, Publicité 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
O.D.E. 13-65 C.C.P. Paris 1164-34

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

Incivilité puérile et anticommerciale

NOUS avons récemment trouvé dans
notre courrier une lettre d'un de
nos abonnés de Marseille dont voici un
extrait :

Ces dernières semaines, j'ai eu l'occasion
d'écrire à différentes maisons parisiennes pour
demandes de renseignements en joignant cha-
que fois un timbre pour la réponse.

A ce jour, sur une dizaine de maisons consul-
tées, une seule a daigné répondre et encore
fort incomplètement.

J'aimerais savoir si les fabricants et cons-
tructeurs parisiens se désintéressent de la pro-
vince ou si leurs possibilités actuelles de fabri-
cation ne leur permettent pas d'augmenter leur
clientèle.

De toute façon, le procédé est peu correct
et peu commercial.

Précisons que cette lettre émane du
directeur d'une entreprise dûment pour-
vue d'un registre de commerce et dont
nous connaissons la bonne réputation.
Taisons charitablement les noms des mai-
sons dont notre correspondant nous dres-
se la liste et qui n'ont pas jugé utile de
répondre à un client éventuel question-
nant sur les caractéristiques et les condi-
tions de vente de matériel B.F. et de
mesures.

S'il s'était agi d'un fait exceptionnel,
nous n'en eussions pas fait état. Hélas !
de semblables doléances nous parvien-
nent souvent. Il y a, certes, bon nombre
de constructeurs et de commerçants qui
répondent ponctuellement aux lettres.
C'est aussi bien une question de correc-
tion élémentaire que de leur propre in-
térêt.

Mais il existe, malheureusement, dans
notre corporation, une trop grande quan-
tité de maisons qui laissent sans réponse
les demandes, surtout lorsqu'elles éma-
nent de province, des territoires français
d'outre-mer et des pays étrangers. Et
cela est tout à fait inadmissible.

Alors que les hommes de bonne vo-
lonté déploient tant d'efforts pour in-
tensifier les exportations de matériel ra-
dio, leur action se trouve contrecarrée
par l'attitude incorrecte et peu intelli-
gente de ces brebis galeuses qui décou-
ragent les clients lointains animés des
meilleures dispositions à notre égard.

ON doit rapprocher les faits signalés de
notre propre expérience en la ma-
tière. Bien souvent, il nous advient
d'adresser des questionnaires précis à
certaines catégories de fabricants en vue

d'établir les tableaux synoptiques de ma-
tériel de différentes espèces : le tableau
des blocs de bobinages (n° 150), celui
des tourne-disques et pick-up (n° 155),
celui enfin des enregistreurs magnétiques
contenu dans notre dernier numéro, sans
compter les guides par spécialités de
nos numéros d'Exportation (n° 140, 150
et 160).

Ces tableaux, résumant les principa-
les caractéristiques du matériel de di-
verses marques, permettent à l'acheteur
éventuel d'orienter son choix en con-
naissance de cause. A ce titre, ils repré-
sentent une précieuse documentation.
Pour les fabricants mentionnés, ils of-
frent l'avantage de mieux faire connaî-
tre leur matériel et de répondre par
avance aux questions de la clientèle. En-
core que l'établissement de ces tableaux
exige de nos rédacteurs un gros travail
et que leur composition et impression en-
traînent un surcroît de frais considérable,
nous publions tous les renseignements à
titre gratuit.

On pourrait croire que, dans ces con-
ditions, tous les constructeurs interrogés
s'empressent de nous retourner les ques-
tionnaires remplis. Or, si c'est le cas
d'un certain nombre, d'autres ne répon-
dent qu'après plusieurs rappels épisto-
laires et téléphoniques !...

DUNE manière plus générale, nous
sommes beaucoup mieux documentés
sur ce qui se passe dans les usines et la-
boratoires de Syracuse, de Camden ou
de Cambridge (U.S.A.) que sur les tra-
vaux des chercheurs et les productions
des ateliers de Paris et de la banlieue.
Et quand nous avons l'outrecuidance de
demander à certains constructeurs des
photographies de leur matériel, en vue
de les publier dans nos pages, nous les
plongeons dans un cruel embarras (car
ils n'ont jamais eu l'idée de faire faire
ces photographies !). Mais d'Angleterre,
des Etats-Unis ou d'Allemagne, on nous
en adresse spontanément par liasses en-
tières.

Répétons-le : il est des maisons qui
sont correctes sous tous les rapports et
d'autres qui ne le sont pas. Le hasard
(sans doute...) veut que les premières
prospèrent et que les autres vivent à
l'état de crise permanente. — E.A.

Disques... photographiques

Tous les ans, le lecteur habitué à la revue américaine « Radio-Electronics » cherche, en ouvrant le numéro d'avril, le traditionnel article « poisson ». Cette année, il semblait y en avoir deux : l'un, à peine déguisé, concernait une machine à supprimer le bruit par inversion de phase ; l'autre, bien que présenté le plus sensationnel du monde, apparaît comme trop sensationnel pour être véridique. Il s'agirait d'un nouveau procédé, entièrement électronique, pour l'enregistrement ou la reproduction du son. Géniale ou utopique, l'idée mérite un rapide examen.

Si l'amplitude de la sinusoïde initiale est modifiée lentement, le balayage devient spiral : un « disque » de 25 cm est ainsi exploré en un peu plus de 30 minutes, ce qui suppose évidemment un spot très fin. Il ne reste plus qu'à moduler le wehneit par l'amplificateur d'enregistrement, et le tour est joué.

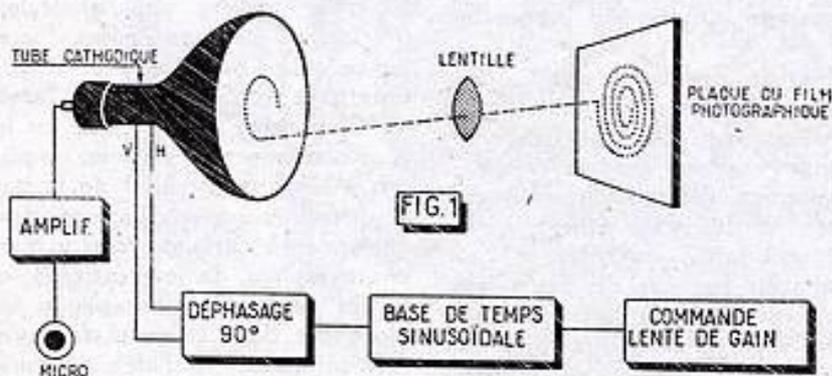
Il n'est pas beaucoup plus difficile d'imaginer ce qui se passe pour la reproduction (fig. 2) : la plaque photographique, une fois développée, est placée

tags : suppression des moteurs, donc des ronflements, vibrations, pleurage, etc. ; suppression des problèmes mécaniques de gravure et de lecture : finies les querelles à propos des saphirs, de la masse critique du bras de pick-up ; finie l'usure des disques ; atténué le bruit de fond ; disparue l'attraction des poussières due au frottement ! Et que dire de la facilité de duplication de la plaque enregistrée : une tireuse photographique remplacera toute une batterie de presses hydrauliques chauffées à la vapeur...

L'inventeur, John Potter Shields, s'est inspiré à la fois du phonographe, du cinéma sonore et de la télévision. Son dispositif, qui ne comporte aucune pièce mécanique en mouvement, peut être ainsi décrit :

A l'enregistrement (fig. 1), une pellicule ou plaque photographique est impressionnée par l'image, procurée par une lentille, de la trace lumineuse apparaissant sur l'écran d'un tube cathodique. Cette trace à la forme d'une spirale à pas serré, analogue au sillon d'un disque de phonographe. Vue de près, la ligne lumineuse est formée d'une succession de parties alternativement claires et obscures, dont la fréquence du son à reproduire, et dont la luminosité suit l'intensité sonore.

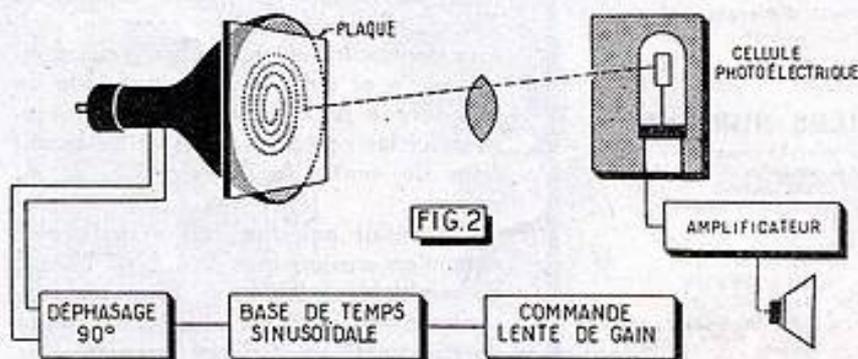
Le mécanisme de la production de la



trace lumineuse est facile à deviner : une base de temps produit une sinusoïde de très basse fréquence (40 cycles par minute, obtenus à l'aide d'un oscillateur à déphasage) ; un réseau déphaseur produit un second signal, d'amplitude et de fréquence égales, mais décalé de 90° dans le temps ; les deux sinusoïdes, appliquées respectivement aux deux paires de plaques du tube, produisent de la façon la plus classique un balayage circulaire.

devant un tube cathodique balayé de façon analogue, mais dont l'intensité de faisceau est maintenue constante ; une autre lentille concentre la lumière ayant traversé la plaque sur une cellule photoélectrique ; un amplificateur — type cinéma — alimente le haut-parleur de reproduction.

On a ainsi, avec des moyens relativement simples, accumulé une toute d'avant-



Malheureusement, il y a quelques ombres au tableau. Si l'on calcule, par exemple, le pas de la spirale, on trouve quelque chose comme 1200 tours pour un rayon gravé qui ne peut guère dépasser 10 cm, soit moins d'un dixième de millimètre ! D'autre part, dans le sens « longitudinal », il faudrait, pour reproduire 10 000 Hz, que la « définition », pour une spirale moyenne dont la vitesse de lecture avoisine 40 cm/s, soit de l'ordre de 4/100 mm, soit 2/100 pour un « noir » et 2/10 pour un « blanc »...

Il faudrait donc un spot vraiment fin, et une stabilité si grande que nous doutons fort que toutes les contre-réactions du monde soient impuissantes, d'autant plus qu'il faut évidemment que la stabilité de balayage soit conservée après des mois de service. Le seul problème du repérage mécanique des centres ne serait pas si facile à résoudre...

On voit que nous sommes loin de partager l'optimisme du sieur Shields, auquel nous demanderions volontiers une démonstration, ce qui risquerait sans doute de l'embarrasser ! Cela n'empêche pas d'admirer le principe en attendant que — sait-on jamais — la technique se perfectionnant, le marché soit inondé par les nouveaux disques ultra-minces, ultra-légers et ultra-fidèles.

M. B.

La chronométrie électronique

(Suite du précédent numéro)

par J.-P. CEHMICHEN

Le temps sidéral

Le temps dont il a été question jusqu'à présent est le temps solaire moyen. C'est celui qu'indiquent toutes les horloges, et il est basé sur le parcours du soleil dans le ciel. Mais la terre tourne autour du soleil en 1 an, dans le même sens qu'elle tourne autour d'elle-même, de telle sorte qu'en 24 heures de temps moyen, la terre fait plus d'un tour sur elle-même.

Sur la figure 7, S représente le soleil, T₁ la position de la terre à un moment, T₂ sa position 24 heures plus tard (rien n'est à l'échelle dans le dessin). On voit que, si l'on repère la po-

sition angulaire de la terre par rapport à une direction fixe d, qui peut être celle d'une étoile très éloignée, la rotation de la terre en 24 heures moyennes a été $360^\circ + \alpha$.

On conçoit que si notre vie était réglée sur le temps sidéral, ce serait pour le moins gênant... Mais pour les astronomes, seul le temps sidéral est intéressant, et si l'on veut maintenir un équatorial sur une étoile, c'est à la vitesse de l'aiguille des heures d'une horloge sidérale (supposée graduée en 24 heures) qu'il faut le faire tourner.

Pour obtenir le seul temps que puissent utiliser les astronomes, ceux-ci ne pouvant se servir d'un temps établi par rapport à un repère aussi proche (sic) que le soleil ; on utilise un « transformateur de temps », appareil qui transforme la fréquence 1 000 du

Elle entraîne d'une part, le rotor d'un alternateur à 100 pôles, qui, si son stator était fixe, donnerait une tension de sortie à 1 000 Hz de temps moyen. Mais le stator de cet alternateur (qui ne mérite plus tout à fait son nom de stator) est entraîné par la roue phonique en sens inverse du rotor par l'intermédiaire d'un train de pignons dont le rapport, voisin de 1/365 est tel qu'il réalise presque rigoureusement le changement de fréquence nécessaire.

Ce train de pignons est relativement simple ; on a en effet trouvé un produit de trois fractions :

$$\frac{3}{67} \times \frac{8}{149} \times \frac{251}{221}$$

qui s'approche du rapport théorique avec une précision qui correspond à un écart variable selon les années mais n'excède pas 1 millième de seconde par an.

On ne connaît l'heure exacte que six mois plus tard

Tous les observatoires du monde ont leurs horloges qui se contrôlent les unes les autres, et qui sont contrôlées par des relevés astronomiques. Ces heures sont émises par câble ou par radio sous formes de signaux horaires, et le Bureau International de l'Heure, à Paris, d'après tous ces relevés, par des calculs, détermine la correction à apporter aux indications des horloges.

Pour arriver à un résultat précis concernant la marche d'une horloge à un moment donné, il faut une compilation de renseignements portant quelquefois sur les six mois qui suivent, ce qui a fait dire qu'un astronome ne sait l'heure qu'il est que six mois plus tard. Rassurez-vous. Il ne ratera pas son train, car, pour un astronome, savoir l'heure qu'il est à 1/100 de seconde près (tout de suite, cette fois) n'est qu'une grossière approximation. Ce qu'il aura, au bout de

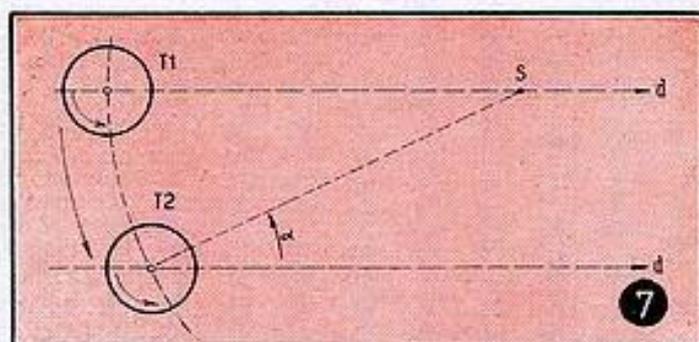


Fig. 7. — Le déplacement de la terre en un jour de T₁ à T₂ sur son orbite autour du soleil S fait qu'en un jour solaire moyen la terre tourne de $360^\circ + \alpha$, c'est-à-dire de plus de 1 tour.

sition angulaire de la terre par rapport à une direction fixe d, qui peut être celle d'une étoile très éloignée, la rotation de la terre en 24 heures moyennes a été $360^\circ + \alpha$.

L'angle α est voisin de 1 degré, ce qui introduit un écart entre le temps sidéral (repéré par rapport aux étoiles éloignées) et le temps solaire moyen de l'ordre de 4 minutes.

Par convention, on admet que le temps sidéral et le temps moyen coïncident le 22 mars, puis, au cours de l'année, le temps sidéral prend de plus en plus d'avance sur le temps moyen (deux heures par mois) et re-coïncide avec lui au bout d'un an, ayant pris 24 heures d'avance sur lui, au 22 septembre il est midi sidéral à minuit solaire.

temps moyen en 1 002,737 909 Hz, qui correspondent au 1 kHz sidéral.

Cette solution est préférable à celle qui consisterait à intercaler un jeu de pignons de rapport convenable entre une roue phonique alimentée à 1 kHz moyen et l'utilisation (axe d'un équatorial ou aiguille d'une horloge sidérale). En effet, après ce transformateur de temps, on dispose de 1 kHz sidéral qu'il suffit d'envoyer à toutes les horloges, aux équatoriaux, etc., sans que chacun soit muni du train de pignons correcteurs.

Pour faire cette transformation, on utilise un système en partie mécanique. Une roue phonique reçoit du 1 000 Hz moyen, et, ayant 100 dents, tourne à 10 tr/s.

six mois, c'est une correction de quelques fractions de millisecondes, à appliquer aux relevés qu'il avait faits.

Mais pourquoi toute cette précision maladroite ? diront certains. Parce que toutes les mesures astronomiques sont liées au temps, et que quelques millièmes de seconde en plus ou en moins sur l'heure d'un passage d'étoile au méridien peuvent signifier une erreur de 10 ou 100 années lumières sur des distances interstellaires.

L'augmentation de la précision de mesure du temps permet de détecter des anomalies dans la rotation de la terre, un pompage curieux. L'étude de ce phénomène peut avoir des conséquences d'une portée pratique incalculable.

Au moyen des coefficients de correction du temps, extrapolés au temps présent à partir des relevés passés, on peut faire une correction automatique de marche des horloges dans un système analogue au transformateur moyen-sidéral, mais introduisant une correction fine, et on gagne encore en précision.

La comparaison des garde-temps

Nous rentrons davantage dans l'électronique quand le problème de comparaison des horloges se pose : ce problème se ramène à une mesure relative de fréquence.

Nos lecteurs penseront tout de suite à une figure de Lissajous : la fréquence étalon est appliquée aux plaques de déflexion horizontale d'un tube à rayons cathodiques, dont les plaques de déflexion verticale sont attaquées par la fréquence à mesurer. Mais ce système n'est guère valable que pour un rapport de fréquence de 1,2... à l'extrême limite 10, sinon la figure est trop embrouillée. Et encore... Si nous comparons deux fréquences de 1 000 Hz, précises chacune à 10^{-8} , la figure correspondante (une ellipse) n'accomplira son cycle complet de déformation qu'en 14 heures au moins. De plus, on aime garder un enregistrement de ces comparaisons, sans avoir à filmer une ellipse de Lissajous. On emploie en général le chronographe à cylindre.

Cet instrument se compose essentiellement d'un cylindre dont la circonférence mesure 333,3... ou 500,00 mm, entraîné à un tour par seconde au moyen d'une roue phonique alimentée par du 1 000 Hz étalon. Le cylindre est garni d'un papier, en général de papier rouge recouvert d'une mince couche de paraffine blanche, qu'une éraflure, même légère, enlève, marquant un trait rouge. Parallèlement à l'axe du cylindre tourne une vis, entraînée par la roue phonique et un train de pignons d'un rapport donné, et déplaçant d'un mouvement de translation un chariot. Sur ce chariot

se trouve un topeur, ou marqueur, petit ensemble comportant des bobines, un aimant et une armature mobile munie d'un style, qui, quand du courant passe dans les bobines, vient faire une marque sur le papier tournant. Ce topeur est actionné par le courant d'un tube, du type EL41, dont la grille est excitée par les tops à contrôler. Si l'on désire comparer une tension à 1 000 Hz à celle de fréquence étalon qui entraîne le cylindre, on envoie en général cette tension dans une roue phonique entraînant par démultiplication un disque perforé devant une cellule photoélectrique ou une came devant un contact qui émet des tops à la cadence de 1 top pour 1 000 périodes de la tension à contrôler, soit environ 1 top par seconde. Ce sont ces tops qui sont appliqués au topeur.

Si ces tops se succèdent rigoureusement à 1 top par seconde, toutes les marques s'alignent en une bande large parallèle aux génératrices du cylindre ; mais, s'il y a un écart de fréquence, la trace s'enroule autour du cylindre en une hélice, qui, sur le papier déroulé, donne une droite. Il est facile, connaissant l'angle de cette droite avec les génératrices du cylindre, la circonférence du cylindre et la vitesse d'avancement du topeur, qui se note en général en nombre de lignes par millimètre (c'est l'inverse de cette vitesse, comptée en millimètres par seconde) de déduire l'écart de fréquence des tops contrôlés.

C'est ce même système qui est utilisé pour contrôler la marche des hor-

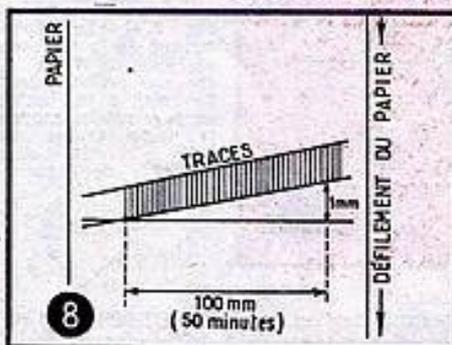


Fig. 8. — L'enregistrement de tops sur un chronographe à cylindre permet de détecter en moins d'une heure un écart de fréquence de 10^{-4} .

loges à pendules : le pendule, par contact ou par voie photoélectrique, envoie un top par seconde au topeur du chronographe.

Les limites de cette méthode sont les suivantes (fig. 8) : supposons un chronographe dont le cylindre a une circonférence de 1 000/3 mm (valeur courante) et donnons au chariot du topeur une vitesse d'avance de 1/300 mm/s (300 lignes).

Au bout de 50 minutes (3 000 s), le chariot a fait 100 mm ; on peut me-

surer un écart entre la trace et une génératrice atteignant 1 mm (soit une pente de 1/100) qui correspond à un décalage dans le temps de 3.10^{-3} . On a décelé un écart de

$$3.10^{-3}/3\ 000 = 10^{-6}.$$

Et pourtant, il s'agit d'un enregistrement qui porte sur presque une heure. Prolonger l'enregistrement augmenterait la précision, mais conduirait vite à des durées prohibitives, indépendamment du fait que la fréquence à mesurer n'est pas forcément constante.

Heureusement, il est possible de faire cette comparaison en un temps beaucoup plus court. Si, comme c'est le cas le plus courant, on veut comparer deux fréquences de 1 000 Hz, on utilisera un dispositif multiplicateur d'erreur. Si l'on ne dispose que de tops à la cadence de un par seconde, on pourra utiliser un montage très ingénieux, tout récent, qui a reçu le nom d'amplificateur de temps.

Le multiplicateur d'erreurs

Le schéma-bloc de ce système est indiqué par la figure 9. Le 1 000 Hz étalon entraîne la roue phonique du cylindre. D'autre part, il est appliqué à un amplificateur producteur d'harmoniques à la sortie duquel un quartz-filtre sépare l'harmonique 99.

La fréquence à mesurer ($1\ 000 + \epsilon$) attaque un autre amplificateur producteur d'harmoniques, à la sortie duquel un quartz-filtre sépare l'harmonique 100 (notons que ϵ est très petit de telle sorte que la fréquence $100\ 000 + 100 \epsilon$ est encore dans la bande passante du quartz-filtre, car si ϵ était grand, il serait inutile d'employer le multiplicateur d'erreur, l'enregistrement direct au chronographe étant suffisant) qui est envoyé à un mélangeur.

Ce mélangeur reçoit aussi la fréquence 99 kHz étalon. Le résultat du battement est une fréquence :

$$1\ 000 + 100 \epsilon$$

qui est affectée d'une erreur relative 100 fois plus élevée que celle de la fréquence à contrôler.

La fréquence à la sortie du mélangeur est enregistrée comme d'habitude : elle entraîne une roue phonique, qui, par l'intermédiaire d'un contact, envoie au topeur 1 top par seconde.

Ce dispositif multiplicateur permet de relever, avec un chronographe, un écart de fréquence 100 fois plus petit, c'est-à-dire qu'on mesure facilement 10^{-7} et qu'on décelé 10^{-8} .

Remarquons que l'ensemble du dispositif est notablement simplifié si l'on dispose déjà de 99 kHz, ce qui est le cas si le 1 000 Hz étalon vient d'une horloge à quartz dont le diviseur de

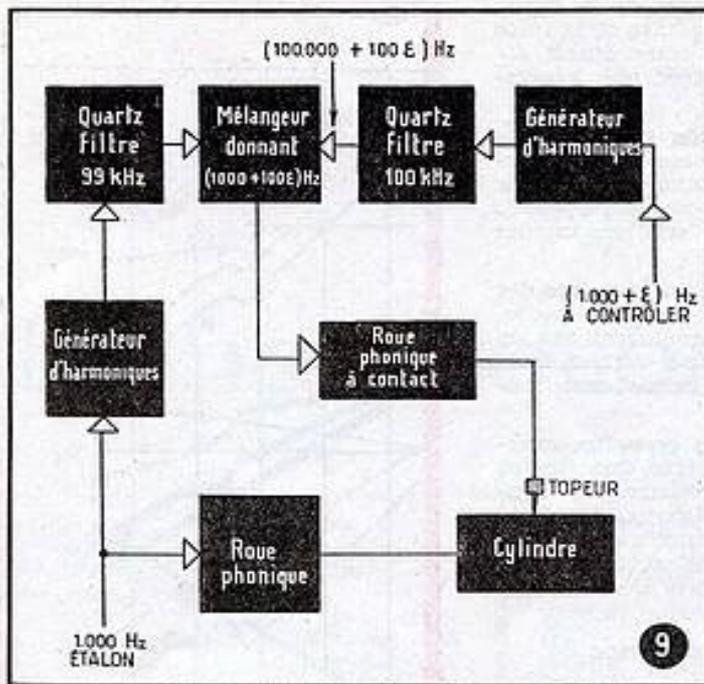


Fig. 9. — Grâce au multiplicateur d'erreur, qui procède par génération d'harmoniques du signal incident et du 1.000 Hz étalon, il est possible de porter la limite d'écart décelable à 10^{-4} .

fréquence a été réalisé par le système à battement et à diapason asservi dont nous avons parlé plus haut.

Étant donné que la tension qui sort du mélangeur est à une fréquence voisine de 1 000 Hz, on peut envisager de l'appliquer à un second multiplicateur d'erreurs. Mais, en pratique, c'est extrêmement délicat, même si le second multiplicateur ne multiplie l'erreur que par 10 (en prenant l'harmonique 9 du 1 000 Hz étalon et l'harmonique 10 du 1 000 à contrôler), car la tension de fréquence $1000 + \varepsilon$ est toujours affectée d'une légère variation erratique de phase, un léger pompage, qui amplifié, rend précaire l'accrochage de la roue phonique envoyant les contacts au topeur.

Ce fait, joint à l'impossibilité d'utiliser le multiplicateur de temps pour le contrôle de marche d'une horloge à pendule ne donnant pas de 1 000 Hz, a conduit à utiliser un autre appareil, construit primitivement pour un usage différent : l'amplificateur de temps.

L'amplificateur de temps

Ce système imaginé par M. FOREY utilise un principe tout à fait différent basé sur les compteurs électroniques. Il nécessite, pour fonctionner, des tops brefs à 100 Hz, à 500 Hz, obtenus par division du 1 000 Hz étalon, et à 20 Hz, provenant d'un amplificateur générateur d'harmoniques, un filtre 20 kHz, un écrêtage et une dérivation.

Le top à contrôler arrive dans deux

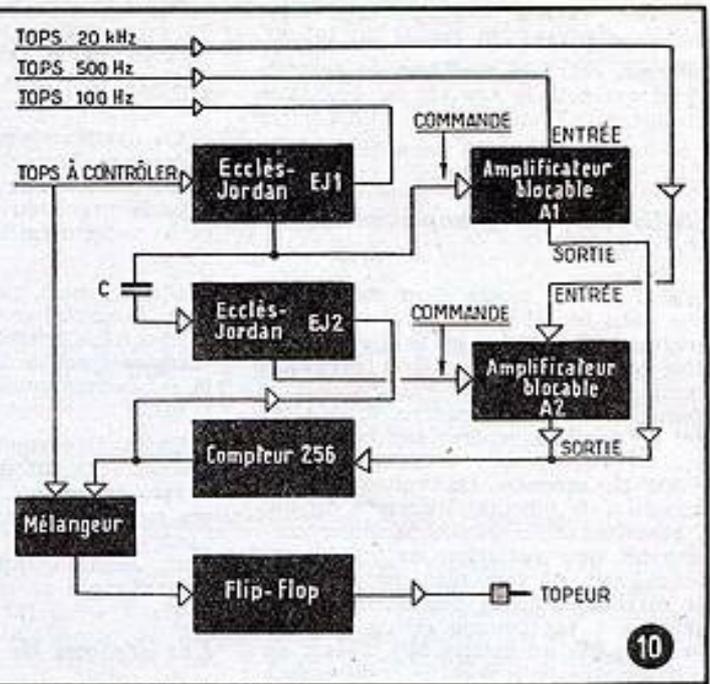


Fig. 10. — Schéma-bloc de l'« amplificateur de temps » qui permet par l'émission d'un second top « vernier », de situer plus exactement l'instant d'arrivée du premier.

voies. D'abord (fig. 10) il passe par un amplificateur-mélangeur qui le transmet à un « flip-flop », ou univibrateur, montage destiné à le transformer en un signal rectangulaire bref de longueur et d'amplitude constantes, lequel est transmis au topeur. D'autre part, il provoque le basculement du premier Eccles-Jordan EJ₁ (rappelons qu'un Eccles-Jordan est un multivibrateur à deux couplages continus, possédant deux états stables, et appelé quelquefois bascule, ou échelle de 2, ou improprement, flip-flop) (1). Cet Eccles-Jordan provoque le déblocage de l'amplificateur A₁, et on trouve à la sortie de cet amplificateur des tops à 20 kHz. En même temps, une impulsion est transmise par le condensateur C à l'Eccles-Jordan EJ₂, mais c'est une impulsion positive, donc sans effet.

Au premier des tops à 100 Hz qui suit le top à contrôler, l'Eccles-Jordan EJ₂ rebascule et rebloque l'amplificateur A₁.

Une impulsion est transmise par C à EJ₂; cette fois, elle est négative et EJ₂ bascule, débloquent l'amplificateur A₂, à la sortie duquel on trouve des tops à 500 Hz qui, comme les tops à 20 kHz qui sortaient précédemment de A₁, sont envoyés dans un compteur électronique binaire formé de 8 Eccles-Jordan et susceptible donc de compter jusqu'à 256.

(1) À propos du montage d'Eccles-Jordan, nos lecteurs pourront se reporter à l'article de M. Haas : « Du multivibrateur au compteur binaire » (no 150), novembre 1950.

Quand l'impulsion n° 256 arrive à ce compteur, ce dernier fournit une impulsion qui rebascule EJ₂, bloquant A₂, et, par l'amplificateur-mélangeur et le flip-flop, attaque le topeur qui marque une seconde trace.

Quelques précisions sont nécessaires quoique la grille de droite de EJ₁ reçoive constamment des tops à 100 Hz, ces tops sont sans effet tant que EJ₁ n'a pas basculé sous l'influence du top à contrôler, appliqué à la grille de gauche. A ce moment, seul le premier des tops à 100 Hz qui suit le top à contrôler agit et fait rebasculer EJ₁, les suivants n'agissant plus.

D'autre part, on a vu que le compteur électronique 256 stoppait lui-même l'arrivée des impulsions qu'il comptait, en bloquant A₂ par basculement de EJ₂ à la 256^e impulsion.

Il est donc, de ce fait, remis automatiquement au zéro, car à la 256^e impulsion, il se retrouve dans l'état qui correspond au zéro.

Appelons x le nombre de vingt millièmes de seconde qui s'écoule entre le top à contrôler et le top de la base de temps à 100 Hz qui le précède immédiatement. Il y a $200 - x$ vingt millièmes de seconde dans $1/100$ de seconde. Il y en aura donc $200 - x$ entre le top à contrôler et le top de la base à 100 Hz qui le suit immédiatement.

L'amplificateur A₁ aura donc envoyé $200 - x$ impulsions au compteur 256. Il restera donc à envoyer :

$$256 - (200 - x) = 56 + x$$

impulsions à 500 périodes pour qu'il

arrive à la 256^e impulsion et bloque A, en envoyant un signal au topeur.

Donc, entre le centième de seconde rond qui suit le top et la deuxième frappe, il s'écoulera :

$$(56 + x)/500 \text{ seconde.}$$

Utilisation de l'amplificateur de temps

Si l'on fait usage d'un chronographe dans lequel le cylindre a une circonférence de 500 mm, la distance en mm qui sépare la deuxième frappe du centième de seconde exact qui suit immédiatement la première frappe (et qui est facile à repérer sur le papier) est $56 + x$, 1 mm correspondant à 1/500 de seconde. On voit qu'à une variation de l'instant d'arrivée du top à contrôler de $x/20\,000$ seconde, correspond une variation de $x/500$ seconde, soit 40 fois plus, de l'instant de marquage de la deuxième frappe. Tout se passe comme si, en plus du décalage (dû au chiffre 56), l'écart de temps entre le top et un repère fixe (top à 100 Hz qui le précède) avait été « amplifié » 40 fois. Le deuxième marquage joue par rapport au premier le rôle d'un vernier, ou plus exactement d'une aiguille des minutes par rapport à une aiguille des heures.

La figure 11 reproduit un enregistrement fait à l'aide de cet amplificateur de temps. La fréquence à contrôler était au début légèrement trop

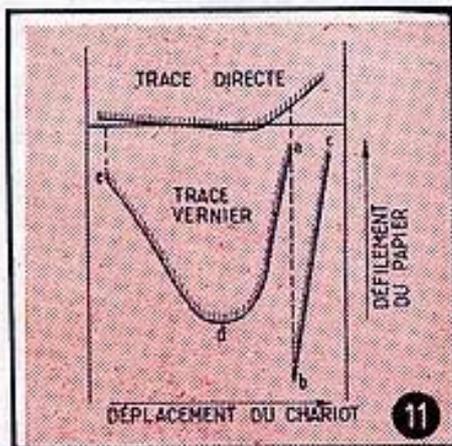


Fig. 11. — Enregistrement obtenu au moyen de l'amplificateur de temps, montrant l'augmentation des pentes des courbes.

faible en c, puis elle s'est mise à augmenter, à passer par la valeur correcte en d, à être trop élevée. Au point a, la trace directe franchit un centième de seconde exact, d'où une discontinuité brusque ab de 200 mm sur la trace-vernier, puisque x , qui avait décro jusqu'à 0, repasse brusquement à 199 quand le top à contrôler franchit un centième de seconde exact ; on compte x par rapport au centième précédent.

En fait, sur le dessin de la figure 11, on a exagéré les pentes de la trace directe, sinon cette trace aurait été presque confondue avec une génératrice du cylindre.

Ce système présente l'avantage de permettre l'enregistrement de la marche d'une horloge à balancier avec une grande précision en un temps court, et de noter ainsi les variations rapides de g .

D'autre part, un léger pompage des tops à contrôler ne fait rien décrocher ; il se traduit seulement par un élargissement de la trace-vernier, mais la pente moyenne de celle-ci reste mesurable.

Enfin, il permet de connaître exactement l'instant d'arrivée d'un top, et il est, de ce fait, précieux pour l'enregistrement des signaux horaires. Contrairement à l'amplificateur d'erreur, il ne comporte aucune partie mécanique.

Les étalons de fréquence

On peut, on l'a vu, constituer une base de temps avec un diapason ou un quartz. En général, dans les observatoires, on dispose de plusieurs bases de temps : des horloges à pendules disposées dans des caves profondes, à température et pression constante, des horloges à diapason, et des horloges à quartz.

C'est en comparant les marches de toutes ces horloges qu'on en déduit un temps moyen probable, contrôlé par des mesures astronomiques. On peut également se référer au 1 000 Hz étalon distribué par le *Laboratoire National de Radioélectricité* par ligne spéciale aux abonnés. Il est garanti à $\pm 10^{-7}$ près.

On peut également utiliser des ondes étalonnées, comme celles de la station américaine WWV, mais il faut signaler que, dans ce cas, les variations erratiques du parcours des ondes en raison du caractère changeant des couches ionisées introduisent des variations de phase, donc de fréquence. On peut aussi se référer à la fréquence porteuse de l'émetteur anglais de *Droitwich* soit 200 kHz, qui est précise à 10^{-7} près.

En général, on enregistre en permanence les fréquences des différentes

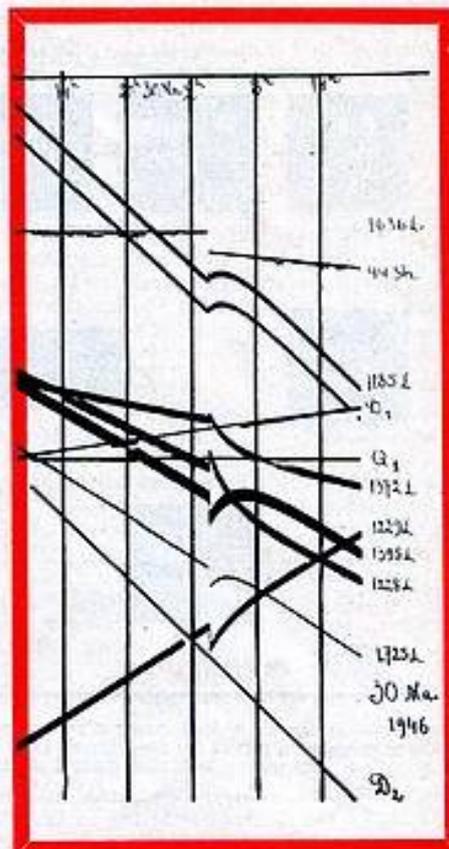


Fig. 12. — Enregistrement de la marche de plusieurs horloges, à l'Observatoire de Paris, le 30 mai 1946. A 3 h. 30, un léger tremblement de terre a troublé gravement la marche des horloges à balancier, mais laissé complètement indifférentes les horloges à diapason D₁ (avance $5 \cdot 10^{-5}$), D₂ (retard $4 \cdot 10^{-6}$) et l'horloge à quartz Q₁ (retard $5 \cdot 10^{-6}$).

bases de temps sur un même cylindre de chronographe, par rapport à l'une d'entre elles. La photographie de la figure 12 représente un tel enregistrement effectué à l'Observatoire de Paris, en mai 1946 : un léger séisme s'est produit pendant l'enregistrement, ce qui a troublé fortement les horloges à balancier, et laissé complètement indifférentes les horloges à diapason et à quartz.

J.-P. CHEMICHEN
Ing. E.P.C.I. — Ets Ed. Belin

Prochaine et dernière partie : la mesure des fréquences et des courts intervalles de temps.

BIBLIOGRAPHIE

ELECTROTECHNIQUE DES COURANTS ALTERNATIFS, par A. Ilkovic. — Un vol. de 488 p. (165 x 250), 344 fig. — Editions Eyrolles, Paris. — Prix : 3.900 fr.

Entre les traités abstraits et les manuels de vulgarisation, il restait une place pour une étude théorique conçue dans un esprit pratique. M. Ilkovic a su l'occuper avec un volume qui, tout en gardant toute la rigueur scientifique, ne perd jamais le contact avec les réalités physiques.

Après un rappel des lois essentielles des courants alternatifs (pas forcément sinusoïdaux !), il étudie les diverses catégories des transformateurs, des machines synchrones (alternateurs, moteurs, commutatrices), asynchrones, mono- et polyphasés à collecteur.

Avec un sens didactique qui mérite éloge, l'auteur traite les sujets en faisant tour à tour appel à la méthode algébrique, aux imaginaires et à l'analyse vectorielle, afin de familiariser le lecteur avec ces divers procédés.

Pour apprendre et — encore mieux — pour réapprendre les courants alternatifs, l'ouvrage constitue un précieux outil de travail.

Toute la Radio

AM ou FM?

Pour

la modulation de fréquence

Que doit-on attendre de la radiodiffusion en ondes métriques ?

Les Etats-Unis et l'Allemagne sont les seuls pays qui pratiquent jusqu'ici la F.M., et il sera peut-être difficile de prévoir, d'après leurs exemples, quel sera le rôle de la radiodiffusion sur ondes métriques en France. Toutefois, notons déjà qu'aucune radiodiffusion n'utilise les ondes très courtes en modulation d'amplitude.

En Amérique, on a peut-être eu tort de réserver la F.M. aux seuls mélomanes. Ces émissions doivent d'ailleurs, se nourrir de publicité, et il n'est peut-être pas très agréable d'entendre le slogan d'un insecticide ou d'un purgatif comme préambule à un poème symphonique.

La F.M. allemande vise surtout le remplacement des ondes moyennes devenues rares ou gênées. On transmet, en dehors des concerts de musique classique, des programmes plus légers et surtout des informations et reportages régionaux et locaux. On

Que le lecteur ne s'attende pas, ici, à une critique de l'article paru dans le numéro 161 de « Toute la Radio » sous la signature de Radionyme. Au contraire, nous ne saurons qu'admirer l'objectivité de cette étude, et il est plutôt dans notre intention, ici, de susciter une critique. Si nous défendons, dans ces lignes, avec tant de ferveur « notre » F.M., c'est

d'abord pour éveiller un peu l'intérêt encore si faible en France pour ce mode de transmission. Ensuite, c'est pour inviter les adversaires de la modulation de fréquence à souligner les avantages de « leur » A.M. ; il nous semble, en effet, qu'on peut en général se former une opinion plus précise sur un différend en écoutant les deux parties opposées. — H.S.

a pu entendre, à ce propos, la critique suivante : pourquoi compliquer les choses par la F.M., puisqu'on transmet aussi des programmes qui n'ont pas besoin d'une grande fidélité ? Nous essayerons plus loin de démontrer que cette complication est purement illusoire ; pour l'instant, demandons seulement pourquoi on construit des routes, puisque les piétons, qui se contenteraient d'un sentier, les utilisent aussi !

Il est, toutefois, exact que la France est dans une situation plus favo-

rable, et par sa situation géographique, et par les longueurs d'ondes et puissances qui lui ont été allouées par le plan de Copenhague. Nous ne souhaitons pas que, pour cela, la radiodiffusion sur ondes courtes reste réservée uniquement aux mélomanes, car il lui faudrait sans doute beaucoup de temps pour devenir populaire ainsi. Mais il est peu certain que cette situation favorable durera encore longtemps. D'abord, les auditeurs se montreront plus exigeants ; ensuite, il est à prévoir qu'une prochaine dis-

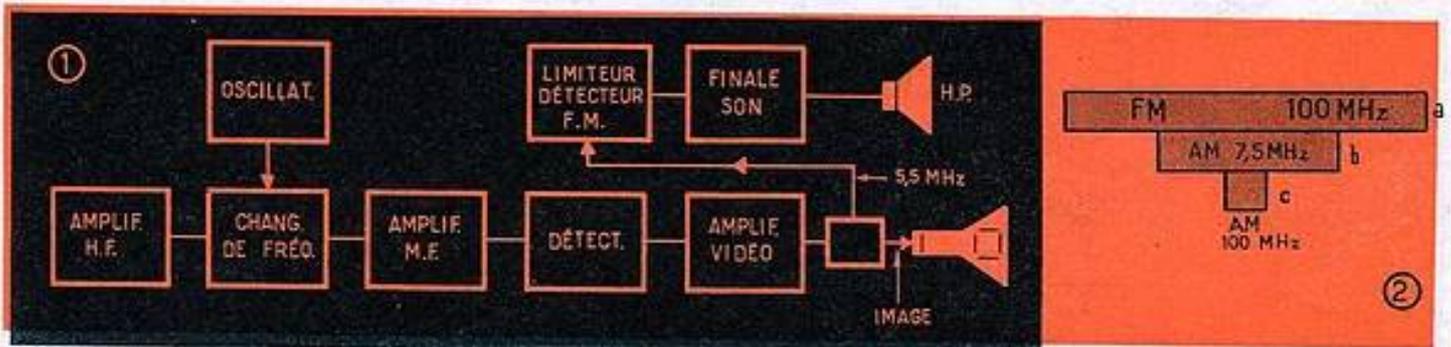


Fig. 1. — « Intercarrier-Sound-System ». Les canaux « son » et « image » sont distants, aux Etats-Unis, de 5,5 MHz. Les deux signaux étant amplifiés simultanément, on obtient et détecte un battement précisément égal à 5,5 MHz. Cette fréquence auxiliaire étant modulée et par l'image et par le son, il est impossible de séparer ces modulations si elles sont du même genre. Mais si le son est modulé en fréquence, les deux signaux peuvent être amplifiés en commun jusqu'au dernier étage vidéo. Là, on dérive et détecte l'interférence de 5,5 MHz ; un limiteur éliminera toute modulation d'amplitude en même temps que les perturbations. La F.M. permet donc, en télévision, d'allier la simplicité à la perfection.

Fig. 2. — Stabilité et sélectivité d'un récepteur sont fonction de la largeur relative de la bande à amplifier (rapport largeur de bande/fréquence porteuse). Dans la figure on compare (a) une émission F.M. (largeur de bande 225 kHz, fréquence 100 MHz) avec (b) une émission A.M. sur 40 mètres (bande de 10 kHz). On voit que la stabilité peut être deux fois meilleure pour l'émission F.M. en ondes métriques. La comparaison (c) d'une émission A.M. sur 100 MHz (bande de 25 kHz) avec l'émission O.C. où la notion de stabilité nous est familière, nous montre la nécessité d'un dispositif de stabilisation spécial dans ce cas. A fréquence porteuse égale, la modulation de fréquence est incontestablement supérieure.

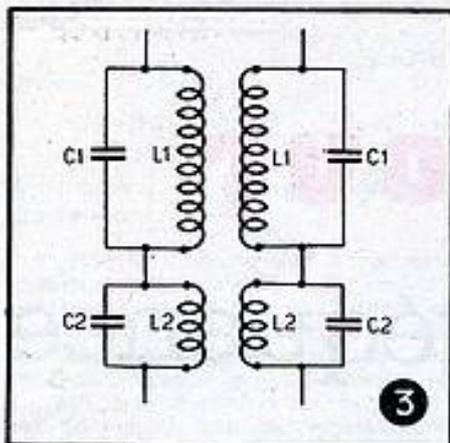


Fig. 3. — La bande à amplifier dans les étages M.F. doit être — en A.M. sur ondes métriques aussi bien qu'en F.M. — plus large que les 9 kHz du standard actuel. Pour éviter une commutation, on met deux circuits, accordés sur les deux moyennes fréquences, en série. La capacité C_1 devient alors d'une impédance négligeable pour la fréquence la plus élevée, tandis que L_2 n'offre pratiquement aucune résistance à la fréquence la plus basse. Il est évidemment nécessaire que l'écart entre ces deux fréquences soit suffisamment grand; cela oblige à choisir une M.F. de l'ordre de 10 MHz pour la réception en ondes métriques. En F.M., cette fréquence convient parfaitement; pour elle, les circuits classiques ont une sélectivité « naturelle » qui correspond à la largeur de bande à amplifier.

tribution des longueurs d'ondes nous amènera encore plus d'émetteurs, de kilowatts... et de mécontents, qui se placeront là où cela leur plaira. On nous console par des augmentations de puissance en vue; mais puisque

C'autres radiodiffusions en font autant, on n'obtiendra peut-être pas le résultat voulu.

Les « complications » qu'apporte la F.M.

Précisons d'abord que, en ne regardant pas la dépense à la réception, la F.M. peut incontestablement offrir une fidélité et un minimum de perturbations qu'il est impossible d'atteindre en A.M., quels que soient les moyens. Les publications parues en France sur la modulation de fréquence [1, 2, 3, 4] démontrent assez clairement cette supériorité pour que nous n'ayons pas besoin d'y insister. Même si, pour toute catégorie de récepteurs, la F.M. était légèrement plus onéreuse que l'A.M., il serait logique de l'adopter, de même qu'on a choisi en télévision, le standard de 819 lignes tout en admettant qu'il apporte une complication.

Mais ne parlons pas trop de logique, car si elle avait été parraine de ce standard, on aurait dû réunir la haute fidélité de l'image avec celle du son, en adoptant, pour lui, la modulation de fréquence. On objectera peut-être que, surtout en modulation positive, les perturbations sont beaucoup plus désagréables à voir qu'à entendre, mais on ne pourra nier que la suppression de cet accompagnement sonore des parasites visuels constitue un certain avantage. En plus de cela, la télévision à transmission du son en F.M. permet, par l'ap-

plication du système « intercarrier » (fig. 1) une certaine économie dans les récepteurs. Il aurait vraiment été trop beau qu'on l'ait choisi.

Revenons donc à la radiodiffusion après avoir vu que la complication était purement négative en télévision. Du côté émission, il est évident que la F.M. est moins onéreuse, les puissances de modulation requises étant très faibles ainsi que l'influence des distorsions dans les étages de puissance. Toutefois, on peut prétendre que c'est surtout au portefeuille de l'auditeur qu'il faut éviter des charges trop lourdes. Mais on peut admettre aussi qu'il existe des gens riches, et que ceux-ci ne seront pas tentés de « faire marcher le commerce », si un émetteur ne peut être monté dans leur région du fait d'un prix de revient trop élevé.

Tournons-nous maintenant du côté réception. Il est exact qu'un récepteur qui utilise pleinement les possibilités de la F.M. peut être plus cher qu'un récepteur A.M. offrant les qualités permises par ce genre de modulation. Nous disons « peut être », car les récents progrès de la technique de réception F.M. rendent même cette affirmation discutable; nous en donnerons plus loin des exemples. Mais contentons-nous pour l'instant de comparer des récepteurs F.M. et A.M. à rendements égaux.

Si nous acceptons l'hypothèse que la radiodiffusion en ondes métriques sera destinée à tout le monde, il doit nécessairement y avoir des récepteurs

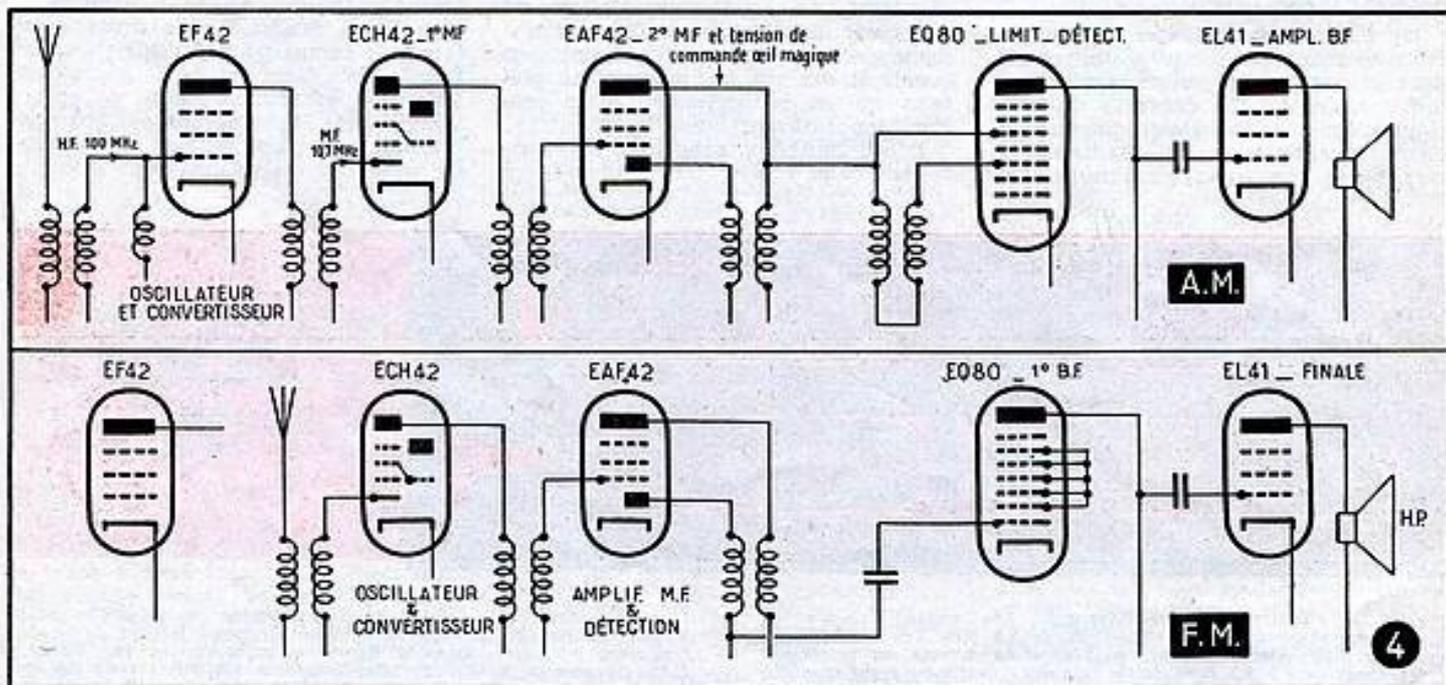


Fig. 4. — Récepteur combiné A.M./F.M. Après un étage à fort gain de conversion, nous trouvons, en fonctionnement F.M., deux étages M.F. suivis d'un limiteur-détecteur et d'une amplificatrice finale. En fonctionnement A.M., l'ennéode EQ 80 est employée comme préamplificatrice B.F. et la EF 42 reste seule inutilisée. En réception A.M. sur ondes métriques, où aucun effet de limitation n'est possible, le nombre des lampes devrait être le même, sinon plus grand (fig. 6), une conversion rationnelle n'étant possible, sur ces fréquences, que par un tube à forte pente.



Un colonial vous parle de la TROPICALISATION

A l'égal des jolles femmes, dont on dit souvent qu'elles ont trois âges, la tropicalisation peut être envisagée sous trois aspects bien différents :

Celle dont on parle dans les réclames : totale, complète, absolue, unique, entière ou parfaite suivant l'esprit et la verve du rédacteur ;

Celle dont on parle dans les revues spécialisées, purement technique et souvent trop coûteuse ;

Et enfin, celle qu'on applique pratiquement, sur laquelle il y a beaucoup à dire.

Le but de ces lignes n'est pas de critiquer telle ou telle fabrication, mais de chercher à analyser et à éviter les principales causes de pannes dues au climat tropical.

La technique moderne a une tendance très marquée à la tropicalisation. Il est vrai qu'une bonne partie des débouchés actuels de l'industrie radioélectrique provient de l'exportation de matériel radio en général (et de récepteurs en particulier), vers des territoires jusqu'ici assez peu connus et exploités, mais qui offrent l'avantage d'une sécurité commerciale plus grande en même temps qu'ils permettent un afflux de devises étrangères indispensables à la bonne marche des échanges internationaux.

Le seul point noir est la concurrence des pays étrangers dont l'industrie radio a pris une place prépondérante sur les divers marchés du globe. Ces pays ont pour eux de plus grandes possibilités commerciales et pratiques. Ils ont aussi l'avantage de faire une plus grande discrimination entre la main-d'œuvre non spécialisée (nécessaire à la fabrication en grande série), et la main-d'œuvre spécialisée destinée à l'étude des prototypes. Les techniciens y possèdent des moyens indiscutablement plus vastes que les nôtres et y sont sensiblement mieux rémunérés. E. AISBERG, dans l'éditorial du N° 151, l'a bien fait remarquer, et il est vrai que la profession ne paie plus les techniciens, qui à leur tour abandonnent le côté théorique du problème.

On voit par contre toujours re fleurir une certaine quantité de « margoulines » dont le moins qu'on puisse en dire est qu'ils sont aussi utiles que des rats dans un poulailler... Sans chercher à analyser cet état de choses qui n'est pas spécial à notre profession, ne pourrait-on pas instituer, à l'égal de la Suisse où ce genre de « racketing » est inconnu, un certificat d'aptitudes des plus stricts sans lequel personne n'aurait le droit de s'installer fabricant ou revendeur ? Cela existe déjà pour les docteurs, pharmaciens, avocats et

notaires ; pourquoi pas pour la radio ? Nous éviterions peut-être ainsi certaines littératures caractéristiques, comme celle parue dans un grand quotidien parisien, qu'un ami obligeant, qui me tient au courant des potins et nouveautés, m'a fait parvenir :

« La plus récente amélioration dans le domaine de la radioréception : Le poste X..., à ETAGE HAUTE FREQUENCE ACCORDE APÉRIODIQUE. »

Cette annonce fut passée par un constructeur, très connu avant la guerre à Paris, dont je préfère taire le nom par pudeur, et qui semble essayer de remonter la pente en présentant aux « Cochons de Payants » une nouveauté indiscutable et indiscutée !

Quoique ce genre de publicité soit courant, je doute fort qu'il puisse aider à impressionner favorablement l'acheteur étranger éventuel, tout prêt, par un chauvinisme qu'on peut qualifier de parfaitement justifiable dans ce cas, à dénigrer tout ce qui n'est pas fabriqué dans son pays natal.

Les pays cités plus haut sont arrivés à un tel degré de standardisation qu'il nous est maintenant très difficile de lutter. Il serait, en contrepartie, logique de chercher à conquérir les marchés mondiaux, non par des prix très bas, mais par des appareils plus cotés, tant au point de vue constance dans le temps, fonctionnement, présentation, et adaptation aux diverses exigences des pays et acheteurs étrangers.

De tout temps, le vrai goût français a prévalu loin de nos frontières ; hélas, du fait de la période de guerre et d'après-guerre, la renommée de nos produits, nous devons nous l'avouer, a quelque peu baissé à l'étranger. Si une certaine reprise se manifeste, il pourrait être désastreux de se reposer sur les premiers lauriers.

Après un séjour de plus de trois ans en Afrique Occidentale, j'ai pu me rendre compte sur place des différentes conditions qui devraient régir la construction d'un poste de T.S.F. destiné à l'exportation.

Stationné dans un territoire anglais (Gold Coast), j'ai eu l'occasion de faire différentes tournées en territoire français limitrophe. Nous sommes tous d'accord sur ce point : les postes radio en général ne « tiennent » pas.

Il est un fait indéniable, discuté souvent ici avec des amis de diverses nationalités : la tropicalisation telle qu'on la conçoit en

Europe, et particulièrement en France, ne répond pas aux besoins coloniaux. On peut admettre, toutefois, que, si les constructeurs français ont bien souvent fait fausse route, leurs collègues étrangers n'ont pas toujours fait mieux. On a trop tendance à penser que la tropicalisation est une question purement électrique, alors qu'à mon avis, le problème réside pour au moins 50 % dans la solidité et la rigidité mécaniques.

La preuve en est bien que certains appareils construits vers 1938 par R.C.A., PHILCO, etc. (alors que personne ne pensait à la tropicalisation des postes d'amateurs) sont encore en vie après quelques réfections, alors que certains modèles datant de 1945/46 ont déjà cessé d'assurer un service régulier malgré toute la bonne volonté du dépanneur.

Je suis obligé d'admettre malgré moi que les postes français n'ont pas su attirer ni conserver une clientèle suivie et que le choix des acheteurs s'est porté bien souvent, plus à raison qu'à tort, sur des appareils de marques étrangères. Ne pas oublier que les acheteurs indigènes, dont le pouvoir d'achat est inférieur au nôtre, sont plus difficiles qu'on pourrait croire « a priori », et qu'il est assez délicat de vouloir lancer une nouvelle marque, même si celle-ci présente des avantages indiscutables. L'émancipation actuelle tend à faire penser à l'homme de couleur que tout ce qui vient du Blanc n'est qu'un prétexte pour récupérer l'argent reçu en échange d'un travail souvent pénible.

Il est exact du reste que certains vendeurs peu scrupuleux ont cherché et cherchent encore à se débarrasser de leur « camelote » dans les mains d'une clientèle jugée à tort incapable d'en reconnaître la qualité.

Il est grand temps qu'on s'aperçoive que le marché colonial est un marché très spécial, et, que, comme tel, on y vende des appareils spécialement conçus pour assurer un long service (dans un endroit où la main-d'œuvre spécialisée est rare et chère), même si mis dans des mains malhabiles ou brutales.

Le vieux adage : « un poste vaut autant que la plus mauvaise des pièces qui l'équipent » est encore bien plus vrai en Afrique. D'autre part, de nos jours, tout le monde peut fabriquer un poste de radio. Mais seule une maison sérieuse sera à même d'y apporter tout le soin nécessaire, car c'est surtout aux détails qu'on reconnaît un poste de classe.

Je m'efforcerais donc de passer en revue tous les points qui m'ont semblé défectueux. Je tiens à faire remarquer tout de suite que

les fabricants sont cités à titre purement technique, sans aucun but critique ou publicitaire, et que toutes les observations ci-dessous ont été faites sur des postes de série de vente courante.

Mécanique

La construction française actuelle est parfois trop peu solide pour l'exportation et bon nombre des postes expédiés en parfait état arrivent plus ou moins accidentés, nécessitant une révision.

Lorsqu'un poste a été embarqué, a fait plusieurs milliers de km par mer, puis est débarqué avec des moyens qui semblent éfarants pour qui connaît l'organisation d'un grand port européen : caisses portées sur la tête et qu'on laisse tomber sur un vieux pneu posé sur le sol par exemple... lorsque, pour finir, il a fait quelques centaines de km sur des routes incommodes, auprès desquelles la plus mauvaise route européenne semble un « billard », il est logique que, sans précautions spéciales, il ne puisse résister.

Il faut ajouter à cela que les grandes compagnies commerciales hésitent à déplacer un spécialiste blanc, car son salaire élevé ne serait pas en rapport avec les bénéfices réalisés sur les ventes. Par suite, bon nombre de postes sont vendus tels quels ; ce ne peut que faire une mauvaise réclame pour la marque représentée.

Il faut donc avant tout des postes extrêmement solides et rigides. Examinons les principaux points defectueux :

Châssis

Tôle trop légère et souvent cassante, mal protégée contre l'humidité. Une tôle douce de 15/10 semble un juste minimum pour les petits postes, une de 20/10 pour les grands.

La fonte d'aluminium pourrait être utilisée, mais attention à la casse, difficilement réparable.

Les châssis en tôle d'acier seront très soigneusement cadmiés (couche épaisse) et ensuite protégés par une peinture ou un vernis incolore très adhérents.

Tous les accessoires seront solidement fixés par des vis et écrous, complétés de larges rondelles pour les objets lourds (transformateurs d'alimentation), et définitivement bloqués par des rondelles Grower, même ceux maintenant des objets légers. Pas de rivets ou de pièces fixées par torsion ou pilage de pattes ; ces dernières se desserrent à la suite de vibrations prolongées.

Les châssis seront fixés dans les ébénisteries par des vis à métaux plus grosses qu'à l'ordinaire (minimum 6 mm), et de larges rondelles pour éviter l'éclatement du bois ou de la matière plastique aux points de fixation.

Interdire les pas de vis taraudés directement dans la tôle, qui « foireront » au premier démontage. Pour les objets légers, des vis Parker et des rondelles Grower sont tout indiqués.

Des nervures convenablement disposées pourront encore venir renforcer le châssis.

On pourra aussi fixer l'ensemble du châssis par l'intermédiaire de tampons amortisseurs en caoutchouc pour réduire le « larsen » en O.C. Toutefois, dans ce cas, le châssis sera plus spécialement bloqué pour le transport par de solides vis en acier et de larges rondelles à enlever au moment de la mise en service (Transit red screws, vis rouges pour le transport, employées par H.M.V. et Marconi).

Le haut-parleur sera également tenu par l'intermédiaire de vis à métaux, écrous, rondelles et contre-écrous, si possible aussi avec interposition de petits tampons de caoutchouc. Attention aux baffles seulement collés : l'humidité les transformera vite en « baffles flottants ».

Ébénisteries

Pas de tarabiscotage ; un ensemble sobre rencontrera toujours le plus de faveurs.

Renforcer les ébénisteries par tous moyens appropriés : coins, équerres, tampons, etc... Eviter les bois pleins qui se fendent dès qu'arrivés. Les contreplaqués épais (20 mm) sont les bois donnant le plus de garanties. Ne pas croire que seuls les bois coloniaux résistent au climat : pour s'en rendre compte, il n'y a qu'à écouter gémir, craquer et voir se disjoindre pendant l'Armata, les meubles faits de mahogani massif (sorte d'acajou). Pas de coins arrondis où seul le plâchage tient l'ensemble.

Une imprégnation avec un produit insecticide est par contre à conseiller pour certaines régions envahies par les termites. Je pense que les produits phénolés ou formolés peuvent donner de bons résultats. Un enduit intérieur au goudron n'est pas à dédaigner.

Les coffrets plastiques donnent de bons résultats pour les petits postes, à condition d'être bien ventilés. Avec les nouvelles lampes miniatures, la dissipation calorifique est réduite au minimum en 110 V tous courants par suite de l'absence de résistance chutrice. Cela réduira pour autant la déformation de la matière plastique.

Tous les interstices seront soigneusement obturés. Entre la face avant, les boutons, et la glace de cadran, des joints de plastique ou de feutre traités contre les insectes seront placés. Toute ouverture sera bouchée avec un grillage inoxydable à mailles très fines (genre filtre à essence de voiture). Le panneau arrière sera également rendu étanche aux insectes. En effet, dans certaines régions, des fourmis microscopiques recherchent les endroits tranquilles et chauds. Les cancrelats et souris entrent dans l'appareil lorsqu'ils sont encore très petits, y établissent leurs nids et rongent la moitié des accessoires, particulièrement les papiers, cotons et cires H.F., dont ils sont très friands. Ils semblent par contre dédaigner les plastiques, brais, et accessoires bakérisés, probablement à cause des matières entrant dans leur composition.

Emballages

Le poste sera d'abord enveloppé dans un papier neutre, ne pouvant ni marquer le vernis, ni le coller. Les postes placés dans l'emballage sans l'interposition d'un papier protecteur arriveront avec des marques parallèles dues aux ondulations du carton.

Des emballages sérieux type « province » seront utilisés et ensuite placés dans des caisses fermées et cerclées.

N'expédier que des postes dont le vernis est parfaitement sec.

Je pense que, pour un nombre donné de postes à expédier, il est préférable de faire plusieurs caisses contenant deux ou quatre appareils au plus, cela pour limiter les dégâts en cas de chute, soit sur le sol, soit dans l'eau de mer (cas très fréquent).

D'autre part, les petites caisses sont plus maniables ici où la main-d'œuvre est souvent maladroite.

Ne pas hésiter à placer sur les caisses toutes indications utiles : (si ça ne fait pas de bien, ça ne fera toujours pas de

mal...) : Haut, Bas, Fragile, A placer loin des chaudières, Manipuler avec soins, Ne pas utiliser de crochets. Doubler ces inscriptions de leurs équivalents en anglais : Up, Down, Fragile, Stow away from boilers, Handle carefully, Use no hooks.

Chaque poste contiendra une notice d'emploi en au moins deux langues donnant des conseils simples sur l'érection de l'antenne (penser au parafoudre), et les horaires possibles et probables de réception sur les différentes longueurs d'ondes.

Les lampes seront maintenues en position par des systèmes à ressort ou élastique les empêchant de sortir de leurs supports.

Prévoir dans les emballages des décrochements pour les boutons, afin que ceux-ci ne « portent » pas à l'intérieur des caisses, ce qui se traduirait par des potentiomètres cassés et des axes de contacteurs faussés ou cassés ; les boutons eux-mêmes seront fixés bien plus sérieusement qu'à l'ordinaire : le méplat n'ira pas jusqu'à l'extrémité de l'axe ; cela évitera au bouton de rester dans la main de l'utilisateur si la vis se desserre ; deux vis de blocage pour un même bouton ne sont pas à dédaigner ; pas de boutons où le pas de vis est directement fileté dans la bakélite ; pas de boutons plastiques qui se déforment et deviennent inserrables.

Un système employé par H.M.V. et Marconi donne d'excellents résultats : l'axe est fendu en long et une longue vis Parker est utilisée. Au serrage, la vis se place dans la fente de l'axe, tendant à en écarter les deux parties. Les boutons sont pleins, en bakélite moulée.

Partie électrique

(Bobinages en général et tous accessoires contenant du fil de cuivre fin).

On a souvent tendance à croire que les pannes dues aux bobinages résultent uniquement de l'humidité ambiante. Cela n'est pas toujours vrai.

Les deux principaux défauts sont, bien entendu, coupures et claquages.

COUPURES. — Une fois sur deux au moins, se produisent en début ou en fin de bobinage, à la soudure du fil de sortie. Attention aux soudures acides et aux mains moites qui laissent une pellicule humide sur l'extrémité mise à nu du fil.

CLAQUAGES. — Proviennent le plus souvent d'une tension trop forte appliquée au bobinage, ou d'un papier humide. Les carcasses elles-mêmes ne sont pas toujours rigoureusement sèches ; il serait utile d'en soigner l'isolement et de les sécher à fond à l'infra-rouge avant l'emploi. Combien de transformateurs claqués ont montré lors d'une étude approfondie des causes de la panne, des traces ou points de vert de gris à même la carcasse...

Nous devons admettre que les bobinages si consciencieusement étudiés et réalisés ne doivent pas donner plus d'ennuis en Afrique qu'en Europe.

BOBINAGES A FER (alimentation, B.F.). — Calculer section des noyaux et diamètre des fils très largement. Plus un fil est fin, plus il se coupe vite en cas d'oxydation. Si le matériel est calculé trop juste, les élévations et abaissements successifs de température favorisent la condensation, surtout en climat humide.

Une double imprégnation suffira dans la plupart des cas : 1) imprégnation sous vide, après séchage très sérieux, avec un vernis se solidifiant au séchage ; 2) enrobage avec un compound de goudron ou brai à tempéra-

ture de fusion assez élevée (120°C), terminant le traitement après l'entourage du transformateur. Ce compound sera avantageusement semi-dur pour éviter qu'il se craquelle.

Attention aux cosses ou fils de sortie. C'est à peu près le seul endroit par lequel peut pénétrer l'humidité, soit que les cosses chauffées lors du câblage ou que les fils de sortie déplacés, provoquent des crevasses dans l'imprégnation.

La plupart des postes anglais : Pye, Bush, H.M.V., Marconi, Ferranti, K.B., Plessey, possèdent des transformateurs ainsi réalisés et qui se comportent très bien ici où le degré moyen d'humidité relative (moyenne pour un an), est de 85 à 90 %.

Bien entendu, pour les postes de grand luxe, les transformateurs sous boîtiers scellés et sortis par perles de verre soudées, restent le moyen idéal, à condition toutefois que toutes les précautions de séchage soient prises lors de la fabrication et de la finition, pour éviter toute condensation interne ultérieure.

BOBINAGES H.F. — Toutes les remarques faites ci-dessus restent valables (particulièrement au point de vue séchage). Pour l'imprégnation, on remplacera le vernis par un bon vernis H.F. à base de bakélite ou polystyrène. Attention aux cires H.F. qui sont un aliment de prédilection pour les insectes !

Attention aux fils fins, qui seront avantageusement du type 1 couche émail + 1 couche soie ou coton, l'émail protégeant le fil plus efficacement. Attention également aux carcasses humides lors du bobinage.

Pour les O.C., les petits noyaux en bakélite ou polystyrène moulés et filetés donnent de bons résultats, surtout ceux à côtes. Du fil émaillé sera également utilisé.

Gammes à couvrir

Il est indéniable que les postes et blocs de bobinages français, en général, ne « descendent » pas assez bas.

Les postes anglais du commerce possèdent tous une gamme 13 m., et 7 sur 10 descendent à 11 m. Il est indispensable que tous les postes puissent couvrir de 11 à 90 m. sans trous, certaines petites stations locales très écoutées émettant en dehors des bandes allouées à la radiodiffusion.

Pour certains autres pays (Afrique du Sud, Asie), une gamme 190 à 575 m est indispensable. La gamme G.O. est rigoureusement inutile.

Le système « semi-étalé » semble rencontrer le plus de faveurs. L'étalement total n'est pas à conseiller à cause de la difficulté de réalignement lors des variations dans le temps des trimmers et paddings, toujours possibles en Afrique. Je pense que l'emploi du C.V. fractionné reste préférable, en cherchant, par un profil approprié des lames variables, à éviter l'utilisation de capacités au mica pour parfaire l'étalement des bas de gammes.

Les gammes 11 à 90 m seront couvertes en 3, 4 ou 5 bandes suivant l'importance du poste.

A ma connaissance, un seul bloc du commerce peut être donné en exemple quant à la couverture des gammes : le « Colonial » Supersonic ; malheureusement ce bloc a trois défauts auxquels il serait facile de remédier : a) encombrement ; b) manque de rigidité ; c) manque de souplesse dans la progression lors de l'ajustage des trimmers.

Si ce bloc pouvait être réduit en dimensions (d'où meilleure rigidité), s'il possédait des trimmers à air genre « Phillips » concentriques, on pourrait le donner comme modèle type.

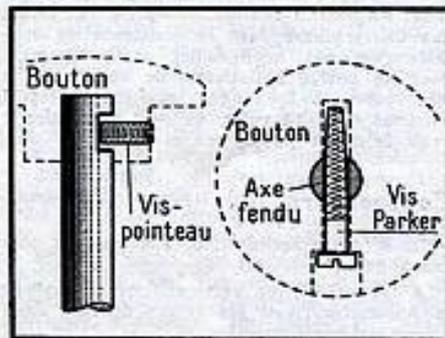
La maison anglaise Eddystone offre deux modèles de récepteurs semi-professionnels très sérieux qui sont probablement deux des meilleurs construits en Europe. (Prix de vente au détail ici : 55 et 75 livres, soit 50 000 et 70 000 fr. au cours légal.)

Le premier possède un bloc 5 gammes en aluminium fondu d'une rigidité exemplaire. Les trimmers sont du type à air décrit ci-dessus, sauf pour la partie oscillatrice qui utilise des trimmers à céramique et probablement à coefficient négatif de variation de température, car ces postes n'accusent aucun glissement de fréquence.

Le second possède un bloc 6 gammes couvrant sans trous de 10 à 575 m et comportant deux étages H.F.

L'artifice consistant à employer quelque part dans le circuit oscillateur un condensateur à coefficient négatif de variation de température permet également à certains autres constructeurs de faire des postes très stables, même en O.C. (Hallerafter).

Dans tous les cas, soigner l'isolement, surtout si un des bobinages est relié à la H.T. On pourrait peut-être essayer une imprégnation



aux silicones, mais je ne peux donner aucun renseignement précis sur les résultats de tenue d'un tel procédé, appliqué aux bobinages.

Bien des claquages d'oscillateurs ou de transformateurs H.F. sont dus à une construction incorrecte : manque de soins dans l'isolement primaire/secondaire. Se souvenir qu'il est difficile d'avoir sous la main un personnel qualifié capable de mener à bien la réparation de bobinages H.F. et le réalignement qui s'ensuit.

Éviter également les colles, vernis ou cires de blocage détruisant l'homogénéité des noyaux magnétiques et de leurs supports, et interdisant tout réglage ultérieur.

Les constructeurs anglais et américains montent leurs noyaux plongeants sur des vis en laiton elles-mêmes vissées sur des bossages filetés solidement fixés au châssis ou au bloc. Ce système permet un réglage plus souple et plus pratique, laissant une possibilité de réalignement sans crainte de briser ou de coincer les noyaux.

Si le prix de vente le permet, un étage H.F. accordé est à conseiller, non pas tant à cause de l'augmentation de sensibilité qu'il procure (souvent illusoire en ondes courtes), mais surtout pour la réduction du souffle et de l'amélioration de la présélection.

En Afrique, la plupart des émissions, même puissantes, sont souvent brouillées par des émetteurs locaux en télégraphie : stations côtières, aérodromes, P.T.T. et autres. Il est donc important de réduire le deuxième étage.

Pour les postes de grand luxe, deux étages M.F. aideront à obtenir une courbe de réponse se rapprochant de l'idéal. Le « Grincheux », dans son article « Le problème de

la sélectivité » (N° 146), a fait nettement ressortir l'avantage donné par deux étages M.F., et je suis pleinement d'accord avec lui lorsqu'il dit qu'aucun jeu de M.F. actuel ne répond à cet usage ; peut-être un bobinier, décidé à sortir de l'éternel 4 + 1, se résoudra-t-il enfin à en entreprendre l'étude sur les bases données par « Le Grincheux », et qui sont certainement la meilleure solution vers une courbe de réponse parfaite.

Je crois même que tout compte fait, l'acheteur africain préférera toujours une réception exempte de brouillages (impliquant une légère réduction de la bande passante) à une audition dite « haute fidélité » brouillée par une émission proche en fréquence.

Transformateurs M.F.

Attention au montage mécanique. Que de déboires provoqués par des pattes de fixation rivées sans l'interposition de larges rondelles évitant le déchirement du blindage à la suite de vibrations prolongées !

Soigner l'imprégnation des bobines et choisir des condensateurs fixes qui « tiennent ». Certains types récents à la céramique paraissent avoir de nombreuses qualités. Toujours est-il qu'il reste pas mal à faire, dans le domaine des condensateurs fixes au mica quant à la solidité du dépôt métallique, qui a trop tendance à se fendre ou à s'écailler par suite des différences successives de température, et au contact entre les conducteurs de sortie et la couche métallique dont le moins qu'on puisse en dire est qu'il brille souvent par son absence, par suite de l'oxydation.

Attention également aux plaquettes de montage et de sortie. Comme indiqué plus loin pour les plaquettes à résistances, il n'est pas rare de déceler des pertes entre cosses de l'ordre du mégohm par centimètre.

Allonger les lignes de fuite entre cosses par tout découpage approprié. Imprégner soigneusement à cœur toutes les pièces en carton bakérisé après séchage préalable (silicones).

Les sorties par fils souples réduisent encore les chances de fuites.

Attention aux noyaux trop friables ou désagrégés et collés par les cires de bobinage (voir plus haut au sujet des bobinages H.F.).

Condensateurs

On pourrait croire a priori que les condensateurs électrochimiques sont la source d'ennuis sans nombre. Je ne pense pas que cela soit tout à fait exact.

J'avais amené avec moi quelques condensateurs de filtrage de chez « Oxyvolt » : ils sont encore utilisables après trente-huit mois. J'ai eu l'occasion de réparer des postes contenant des « BB », des « Micro », des « Heligo », qui semblaient tenir également bien, quoique, sans parti pris, aucun d'entre eux n'ait le fini des condensateurs anglais et américains.

Les Anglais scellent leurs condensateurs sur de larges rondelles de caoutchouc durci bouchant un ou les deux côtés du tube alu, et qui portent les cosses de contact. Certains comportent jusqu'à quatre capacités différentes dans le même tube.

Depuis mon arrivée, j'utilise des T.C.C. qui m'ont donné des résultats au-dessus de tout éloge. Cette firme présente d'ailleurs une gamme de condensateurs inconnue en France, tant au point de vue tension, capacité, diélectrique, tenue et présentation. Son catalogue général est un modèle du genre et

à montrer en exemple pour tous les renseignements techniques et pratiques contenus.

Les condensateurs au papier, par contre, m'ont donné pas mal de fil à retordre et je crois pouvoir dire que 30 à 40 % des pannes en Afrique humide proviennent de la diminution d'isolement des condensateurs au papier. Sur 10 postes venant en réparation, 8 au moins accusent une distorsion très marquée, compliquée d'un débit H.T. exagéré, le tout dû au condensateur de couplage anode première B1/grille tube de puissance, dont la résistance d'isolement est tombée en dessous du mégohm.

Si un poste est « faiblard » sans cause apparente, voyez les découplages de C.A.V. et dans 50 % des cas vous aurez la clef du mystère.

En règle générale :

Les condensateurs au papier sous carton, même imprégnés, et enrobés de cire, ne se garderont pas plus de 4 à 6 mois en tiroir (et encore) sans fuite appréciable, suivant fabrication, saison, etc. ;

Les condensateurs sous tube verre (genre Regal), semblent un peu plus résistants : tenue 8 à 12 mois au plus ;

Ceux moulés genre « Sealdite » américains résistent 1 à 2 ans ;

La seule solution est sans contredit celle utilisée par T.C.C. dans ses Metalpack et Metalmité en tubes alu avec bouchage en caoutchouc durci comme pour les électrochimiques. Ces derniers se conservent plusieurs années sans fuir et restent à un prix abordable.

La solution offerte en France par Wireless Thomas est certainement idéale (tubes métal scellés avec sorties par perles de verre soudées). Elle est toutefois plus onéreuse.

Je considère comme capital que tous les circuits présentant une haute résistance propre (C.A.V., détection, grilles B.F.), soient équipés de condensateurs de l'un des deux derniers types décrits ci-dessus.

Résistances

Un autre point noir en Afrique depuis la naissance des types miniatures à sorties axiales.

Ces résistances sont absolument à proscrire dans tout circuit parcouru par un courant, même léger, si la valeur de la résistance est plus élevée que 60 à 70 k Ω ; cela est valable pour les « wattages » suivants : 1/10 ; 1/8 ; 1/4 W.

Seul le modèle 1/2 watt est utilisable et encore, avec précautions. Les anciens modèles à sorties latérales de 1/2, 1 et 2 watts ne donnent aucun ennui appréciable ; attention toutefois au modèle 1/4 de watt.

Surveiller plus particulièrement les résistances suivantes qui provoquent le plus de pannes :

a) Anode oscillatrice, qui sera au moins d'un watt à sorties latérales ;

b) Anode et écran première B.F. et anode œil magique, au moins 1 watt à sorties axiales ou 1/2 watt à sorties latérales.

Les résistances bobinées vitrifiées tiennent également bien si l'échauffement n'est pas exagéré. De toute façon, doubler au moins le wattage de toutes les résistances, tripler celui des résistances de valeur élevée parcourues par un courant, et n'utiliser aucune résistance plus petite que 1/8 W.

Potentiomètres

Pas d'ennuis particuliers. On aurait avantage à utiliser des supports de couche en matière absolument anti-hygroscopique et à vitrifier les couches comme cela se faisait avant-guerre. De toute manière, ces accessoires sont assez difficiles à tropicaliser.

Prendre garde aux interrupteurs dont le support en carton bakérisé a souvent tendance à fuir entre contacts, provoquant un charbonnage qui a vite fait d'être mortel si le poste reste continuellement branché au réseau, surtout en continu. Attention également aux interrupteurs dont la résistance de contact n'est pas négligeable, particulièrement pour les postes à batteries de voiture ou à pile sèche ; à la longue, sur les postes à batteries 6 ou 12 volts, on peut s'attendre à avoir la même panne que ci-dessus.

Contacteurs

Pas d'ennuis appréciables s'ils sont de très bonne qualité.

Le type OAK est universellement employé en Angleterre, mais les autres donnent également de bons résultats.

Choisir des modèles à lames de contact épaisses et garnies d'une bonne couche d'argent qui ne s'en ira pas au premier nettoyage. Un support en céramique est évidemment préférable pour les postes de grande classe, quoiqu'une bonne imprégnation du modèle bakélite, après séchage soigné, suffira dans la plupart des cas.

Ne jamais appliquer la H.T. au contacteur, ce qui pourrait se traduire par un joli feu d'artifice entre le point « chaud » et la masse (axe ou entretoises). Cela n'est valable que pour les modèles à isolement bakélite.

Condensateurs variables et cadrans

Prendre un modèle isolé à la stéatite vernissée, à lames épaisses, et de dimensions

réduites ; cela permettra d'augmenter la rigidité et de réduire les chances de « Larsen » en O.C.

Attention aux ficelles de cadran hygrométriques !

La glissière et le curseur seront avantageusement faits de métaux rigoureusement inoxydables. Se contenter de graisser ces parties très délicates n'est pas suffisant. Après quelques mois, un cambouis se formera avec les poussières en suspension dans l'air, qui bloquera l'aiguille et amènera la rupture du câble ou de la ficelle.

Les câbles en acier provoquent des crachements intolérables dès qu'ils sont légèrement oxydés, lorsqu'on règle l'appareil en ondes courtes.

Il serait bon de monter, soit un flector isolant le tambour du CV, soit un tambour isolé, le tout avec un câble acier passé sur des poulies isolantes (fibre ou plastique). Ou encore une bonne corde en nylon, en s'arrangeant pour que le travail à effectuer pour le remplacement soit aussi réduit que possible.

La plupart des constructeurs anglais montent la glace directement sur l'ébénisterie. Ce moyen réduit de beaucoup les chances de bris, permet une fermeture parfaite contre les insectes et assure une position impeccable du cadran. L'alignement reste possible grâce à une échelle imprimée sur le tambour et le signalement est assuré par un montage à pince du curseur sur la corde. Ce dernier peut donc être ajusté exactement lors de la mise en boîte.

Supports de lampes

Choisir des modèles robustes à contacts épais et soigneusement argentés. Le type en bakélite moulée convient parfaitement. Pour les étages H.F., les modèles en polystyrène ou stéatite vernissée sont toutefois préférables.

Haut-parleurs

Les H.P. à aimant permanent sont les seuls qui conviennent. Peu d'ennuis en général. Une imprégnation de la membrane avec un produit insecticide et imperméable est recommandable.

Attention à l'entrefer. Quoique cette partie soit la plus délicate, c'est souvent la seule qui n'est pas protégée efficacement. La rouille s'y met vite et adieu le H.P....

La prise de H.P. supplémentaire sera à basse impédance ; c'est la solution adoptée généralement et il serait à souhaiter qu'elle devienne universelle, bien qu'elle nécessite la fixation du transformateur de sortie sur le châssis.





Câblage en général

Autre source d'ennuis sans nombre.

Le fil américain, paraffiné ou non, est à rejeter d'emblée à cause de la rapidité avec laquelle il prend la moisissure.

Utiliser un fil souple isolé avec une bonne couche de caoutchouc ou de plastique pour les circuits B.F., M.F., et alimentation; pour la H.F., le même fil mais rigide fera l'affaire.

A proscrire également le câblage dit « par peignes », surtout dans les circuits présentant des différences de tension ou de résistance appréciables: H.F. et masse, H.T. et C.A.V., etc.

Les fils blindés seront tous du type isolé au caoutchouc ou plastique; des pertes de l'ordre de 1 000 ohms/décimètre ont été décelées avec les modèles isolés seulement au coton...

Attention aux plaquettes à résistances, relais multiples, etc. Le câblage direct est de beaucoup préférable. Si toutefois ce système est jugé indispensable dans certains endroits, on n'emploiera jamais une même plaquette pour supporter les circuits grille et C.A.V., et ceux reliés à la H.T. En effet, des fuites de l'ordre du megohm/cm sont communément décelées entre coses liées sur une même plaquette de carton bakérisé. Ces fuites ne tarderont pas à appliquer une tension sur les différents circuits de grille et se traduiront par des heures de travail pour trouver la source du mal. (La pratique du dépannage en Afrique montre du reste que seul un bon voltmètre à lampes tropicalisé peut permettre la remise en état complète d'un récepteur ou d'un amplificateur.)

Comme ligne de conduite, on apportera tout le soin nécessaire pour obtenir un câblage clair, solide, et intelligemment disposé.

La maison « Ferranti » a adopté un mode de câblage direct par fil semi-souple de différentes couleurs. Tous les condensateurs sont fixés au châssis par des petites brides maintenues chacune par une vis parker et une rondelle Grower et servent eux-mêmes de relais pour les fils et résistances. Je pense que ce système est de loin le meilleur à tous points de vue: solidité, absence de fuites, facilité d'accès en cas de pannes. (Tous les condensateurs sont en tubes alu comme décrit plus haut). Il faut reconnaître que ces postes ne donnent aucun ennui d'isolement.

Les traversées de châssis ou de blindage seront effectuées par l'intermédiaire de « passe-fils » en caoutchouc ou en plastique, pour l'alimentation et la B.F.; pour la H.F., utiliser de petits canons de stéatite vernissée pincés sur un écrasement circulaire du châssis, ou encore des rivets creux sertis sur des rondelles à épaulement également en stéatite vernissée.

Eviter le flottement des fils de câblage du bloc H.F.

Eloigner tous éléments dispensateurs de chaleur qui feraient fondre les imprégnations et sécheraient rapidement l'électrolyte des condensateurs.

Tenir compte des différents climats africains... ou autres. Si, sur le littoral, la température se maintient sensiblement toute l'année entre 20°C min. la nuit et 35° max. le jour, ce, avec une humidité relative approchant parfois 100 % et une teneur prononcée de sel marin; par contre à l'intérieur des terres, à 1 000 km des côtes, la température varie souvent de 10° la nuit à 40 ou 45° le jour avec une teneur en humidité quasi nulle.

En principe, ce n'est pas tellement la température absolue qui tue les postes, ce sont plutôt les différences de température, les insectes, et surtout l'humidité ambiante.

Attention aussi aux plaquettes Sect., A.T., P.U., H.P.S. etc. Les modèles français sont souvent déplorables. La douille s'écarte après quelques utilisations successives, provoquant des mauvais contacts intolérables.

Une bonne pratique à adopter dans la finition des postes tropicaux est le vernissage par trempe de l'ensemble du châssis câblé et réglé. Il est toutefois évident que cela ne peut agir que pour la protection générale contre les moisissures, mais est nettement insuffisant pour protéger un poste dont tous les accessoires ne seraient pas déjà tropicalisés. On ne peut guère appeler cela une imprégnation, cette dernière ne pouvant être faite que sous vide. Ce procédé permet au moins de conserver les châssis dans un bon état de neuf ce qui n'est pas à dédaigner. J'ai eu l'occasion d'expérimenter le vernis tropical à séchage rapide vendu par « La Modulation » qui m'a donné d'excellents résultats par trempe pour les accessoires suivants: C.V., supports de lampes en bakélite moulée, châssis, contacteurs. Ce genre de vernis procure aussi de très bons résultats par vaporisation au pistolet.

Circuits B.F.

Je suis encore pleinement d'accord avec « Le Grincheux » qui, dans la suite de l'article cité plus haut, ne semble pas beaucoup aimer la contre-réaction « sélective ».

J'estime que le mieux étant l'ennemi du bien, il est préférable d'utiliser un excellent H.P. (capable d'admettre sans saturation 50 % de plus que la puissance délivrée par le poste), un non moins excellent transformateur de sortie (ce n'est pas si facile que ça en a l'air), qui assureront une reproduction correcte derrière un ampli correctement construit, que de s'embarquer dans des circuits « à rallonge » dont on ne sait jamais s'ils procurent réellement une contre-réaction à toutes les fréquences.

D'autre part, du fait des variations dans le temps des éléments constitutifs du circuit de C.R. tel montage qui donnait des résultats satisfaisant à l'usine, devient la source de distortions intolérables, souvent difficiles à localiser, après quelques mois de fonctionnement. Personnellement je suis pour une C-R fixe, très simple, avec, pour les postes de luxe, un filtre également très simple, fait de 3 ou 4 résistances et capacités, pour creuser le médium dans un étage non soumis à la contre-réaction.

Toujours se rappeler que la principale qualité d'un poste colonial, c'est la tenue. Toute solution compliquée, basée sur des schémas acrobatiques, est à rejeter d'office. Ce sont toujours les postes les plus simples qui donnent le moins d'ennuis et durent le plus longtemps.

C.A.V. et limiteurs

La C.A.V. sera du type à très faible constante de temps, non retardée, et ne sera pas appliquée sur la lampe changeuse de fréquence.

A certaines périodes de l'année, la réception des émetteurs semi-locaux comme Dakar et Brazzaville est affectée d'un fading très rapide et très prononcé; cet effet nécessite une C.A.V. qui réponde sans retard appréciable. Il sera par suite, utile d'employer des découplages de faible valeur, en compensant par l'utilisation de condensateurs mica à faibles pertes.

Dans les postes plus perfectionnés, un système limiteur par diode écreteuse est à conseiller, à condition qu'il reste possible de le mettre hors circuit aisément. Les principaux parasites sont ici les atmosphériques, au-dessus de 40 m et ceux créés par les moteurs à explosion, au-dessous de 25 m. Le limiteur est souvent très utile contre ces derniers, surtout en ville.

Soigner particulièrement ces circuits; leur résistance propre étant très élevée, la moindre fuite, soit vers la masse, soit vers la H.T., provoquera des pannes très difficiles à déceler.

Alimentation

Nous abordons maintenant un problème très épineux sur lequel il y a beaucoup à dire.

Si, dans la plupart des grands centres, une installation électrique urbaine permet d'utiliser (quelquefois!) un poste secteur, les villages et concessions doivent se contenter de postes à piles sèches ou à batteries.

L'apparition de piles sèches résistant aux climats tropicaux a rendu possible l'utilisation de tubes à faible consommation. Toutefois, la puissance B.F. en est insuffisante pour

la clientèle africaine qui aime tout ce qui « fait du bruit ». Seuls, les Européens peuvent être intéressés par ce genre de postes que je vois surtout réservé aux modèles portables ou pour des coins très retirés et mal ravitaillés.

Beaucoup de colons ont à leur disposition des camions ou voitures qui leur permettent d'avoir, par substitution, une batterie toujours chargée pour la radio.

Certains postes américains datant de 1939/1940 fonctionnaient indifféremment sur secteur ou batterie d'accus. Cette solution est excellente si le poste est bien étudié et réalisé ; le même transformateur peut servir dans les deux cas, et l'ensemble ne doit pas coûter beaucoup plus cher qu'un poste secteur ordinaire. L'ancienne série américaine 6T7, 6S7, 6D8, 6Z7, permettait de construire des récepteurs délivrant 3 watts B.F., et consommant 20 watts. Pourquoi ne trouve-t-on pas l'équivalence en tubes miniatures ? Il y a là matière à réflexion pour les fabricants français de lampes.

L'emploi d'une valve à cathode froide (OZ4) ou d'un oxydant alderait encore à réduire la consommation. Signalons en passant que les redresseurs du type oxydant ou sélénium semblent se comporter très bien ici, si laqués à la manière des redresseurs américains ou allemands de la dernière guerre.

Une faible consommation sur secteur n'est pas non plus à dédaigner, spécialement pour les colonies françaises. En effet le prix du courant y est prohibitif : 80 francs métropolitains le kWh à Lomé (Togo) (et les secteurs y sont particulièrement chargés et instables).

Par suite, l'emploi de survolteurs est tout indiqué. Il est dommage que ceux offerts en France ne répondent pas exactement au besoin local. Ces appareils devraient être très robustes, aussi bien tropicalisés que les postes, et pouvoir fournir une tension normale malgré des variations d'entrée de l'ordre de - 40 à + 20 %. Certains soirs, le « 110 » descend à 70 volts ; avec un tel voltage, les postes cessent bien entendu de fonctionner.

Aucun survolteur-dévolteur manuel de petite puissance et de prix abordable n'étant fabriqué en Angleterre, nous pourrions trouver là un débouché supplémentaire.

Pour ma part, je verrais très bien un appareil conçu sur le principe suivant : enroulement prévu pour 220 volts, mais bobiné avec un fil égal en section à celui normalement utilisé pour 110. Pour peu que le cadran du voltmètre porte deux repères, l'un pour 110, l'autre pour 220, cela permettrait d'avoir un ensemble universel, donnant à peu près la même marge de réglage (en %) sur les deux tensions. Soigner les commutateurs et monter seulement des appareils de mesure scellés.

Les récepteurs tous-secteurs et piles sèches ne sont pas, à mon avis, appelés à un grand avenir en Afrique. Ils sont trop délicats et leurs lampes s'usent trop vite quand on les utilise sur secteurs instables.

D'autre part, il n'est pas facile d'avoir des rechanges, car ces tubes ne sont pas toujours identiques d'une marque à l'autre. Comme le branchement est fait en série, la moindre différence dans les filaments peut provoquer des différences sensibles de tension aux bornes de certains tubes, suffisant à amener le décrochage dans le cas de l'oscillateur. Le même tube essayé sur un poste dont les filaments sont chauffés en parallèle fonctionnera tout à fait normalement. Pour un poste portable, une petite batterie rechargeable à électrolyte immobilisé est préférable, et on pourra, par ce moyen, tirer le maximum des tubes batteries précités. Un

petit chargeur oxydant et une résistance incorporées permettront de recharger la batterie, soit sur le secteur, soit à partir d'une batterie de voiture. La H.T. pourra être obtenue par piles, par vibreur, ou par le secteur.

Attention à l'antiparasitage des postes à vibreur. Les postes anglais et américains peuvent être donnés en exemple à ce sujet. Ces résultats sont obtenus par des moyens très simples, sans acrobaties, par un blindage total, épais et rigoureux de la partie alimentation et du choix de son emplacement, et par les filtres usuels.

Lampes

Employer de préférence des tubes standard internationaux : 6K8 ou 6E8, 6K7 ou 6M7, 6Q7 et 6V6 ; 6BA6, 6BE6, et leurs équivalents 12 volts.

Les tubes ECH42, EF41, etc. et leurs équivalents tous courants sont maintenant fabriqués en Angleterre par Mullard sous les mêmes numéros, et par Marconi/Osram sous une appellation différente. Ces tubes pourront être également utilisés.

Marconi/Osram fabrique aussi une série hybride métal-glass à culot toktal qui comporte quelques types à faible consommation pour postes secteur/batterie 6 volts (6,3 V-0,15 A). Des tubes similaires commencent à sortir en culots miniatures et rimlock. Comme je l'ai dit plus haut, il est temps que les constructeurs français s'intéressent à la question.

Les lampes transcontinentales sont absolument à proscrire à cause des mauvais contacts du culot et de la difficulté de réapprovisionnement. Les Anglais, qui reconnaissent à ces lampes des qualités, ont tourné la difficulté en en sortant une série sur culot octal et à laquelle ils ont donné les numéros suivants : ECH 33/35, EF 39, EBC 33, EL 33, etc. Pour les postes tous-courants, ils ont un modèle spécial de changeuse de fréquence nommée CCH 35 et chauffée sous 7 volts, donnant d'excellents résultats, avec H.T. réduite.

Standardisation

Eviter tout matériel spécial. S'efforcer de disposer les éléments de telle manière qu'il soit toujours possible de les remplacer par des pièces de caractéristiques similaires mais de cotés légèrement différentes.

Tourne-disques

Voici peut-être le meilleur débouché en Afrique où les habitants sont très friands de disques indigènes qu'ils peuvent « repasser » à longueur de journée jusqu'à ce que mort (du disque !) s'ensuive.

Les disques donnent aussi aux Européens la possibilité d'avoir de la musique, même les jours où l'éther est « boué ».

Un appareil, très demandé est le changeur de disques. A la colonie, on devient passif, et il est très agréable pendant les heures de repos de pouvoir écouter une succession de disques sans se déranger. Les Anglais l'ont bien compris qui proposent un choix incomparable de ces instruments. Garrard et Coliario offrent des changeurs de tous types : « Alternatifs », « Tous courants », « Batterie 6 et 12 volts », certains à trois vitesses. Les têtes de pick-up sont en général interchangeables et on peut opter pour le type standard ou à saphir, ou encore à aiguilles fines haute fidélité.

Attention toutefois à employer dans la fabrication de ces appareils des métaux inoxydables sans quoi ils deviennent très vite capricieux.

Un ensemble comprenant dans une petite valise un changeur de disques, un ampli 3 watts très simple avec H.P., le tout alimenté à partir d'une batterie 6 volts à l'aide d'un vibreur synchrone pour la H.T., rencontrerait la faveur d'une nombreuse clientèle à condition que la qualité en soit vraiment tropicale et que le prix de départ ne dépasse pas une vingtaine de mille francs métropolitains.

En résumé, il faut se rappeler qu'en général le pouvoir d'achat du Blanc à la colonie est sensiblement plus élevé que celui de l'ouvrier métropolitain, et qu'il est préférable pour une certaine catégorie de postes, d'offrir des appareils légèrement plus chers, à condition qu'ils présentent des garanties réelles de tenue.

Quant aux postes dits « de bataille », je ne crois pas, en toute franchise, qu'il soit plus difficile de construire du « bon » que de l'« à peu près ».

Si certains pensent, à la lecture de ces lignes, que bon nombre de mes remarques sont par trop puériles, je leur demande dès maintenant s'ils n'ont jamais trouvé de postes à moitié brûlés parce que le fabricant, par négligence ou manque de connaissances, avait torsadé les fils de plaques de la redresseuse sans s'occuper si l'isolement en était suffisant ; ou bien encore si jamais aucun appareil ne leur était parvenu avec quelques accessoires pendant lamentablement au bout des fils de câblage. Si non, je leur tire mon chapeau.

Si d'autres, au contraire, croient mes affirmations exagérées, je leur dis ceci :

« Venez faire un petit tour par ici, et vous jugerez par vous-mêmes ; au cas où le voyage vous ferait peur, demandez simplement à un de vos amis revenant de la colonie s'il est vrai qu'une paire de chaussures laissée à l'abandon pendant seulement huit jours, est trouvée recouverte d'une jolle couche de moisissure blanchâtre ». Pensez alors au pauvre poste laissé sans soins sur un coin de table, et dont le propriétaire espère bien malgré tout tirer le maximum durant de longues années.

Je me permettrai encore une parenthèse : Combien de postes dont le prototype a allègrement traversé les épreuves du Label Export, se sont vu tellement modifiés en cours de fabrication qu'il ne subsiste plus de la maquette qu'un vague souvenir ne remplissant pas les conditions requises ?

Si une telle pratique n'a que peu de répercussion sur la tenue des postes vendus au marché intérieur, elle pourrait devenir technique et commercialement catastrophique pour tout appareil sortant de nos frontières.

Je souhaite avoir fait comprendre aux constructeurs français qu'il y a loin du récepteur tropicalisé « sur la facture », au poste type capable d'assurer un service prolongé sous tous les climats. Je souhaite aussi qu'ils comprennent que peu de pannes sont dues dans l'ensemble à un manque de qualité du matériel utilisé, mais surtout à l'utilisation de matériel inadéquat et à un assemblage fait en dépit du bon sens. Un peu de logique et de réflexion suffiront dans la plupart des cas pour faire d'un poste européen un très bon poste africain.

Je reste par ailleurs à la disposition de quiconque aurait besoin de renseignements plus précis à ce sujet.

E. DAWANCE
Accra (Gold Coast)

Toute la Radio

TOUTES LES LAMPES

BROCHAGE ET CORRESPONDANCE PAR M. JAMAIN

TABLEAU DE SERVICE
NUMÉRO 1

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
P. Rue Radio - PARIS 4^e

RADIO TUBES

TOUTE LA RADIO

EXPORTATION

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES



TOUTE LA RADIO

présente dans les pages suivantes le

GUIDE DES TUBES

dans lequel on trouvera, pour les lampes de réception les plus courantes (classées par culots) les renseignements suivants :

Numéro du tube (les appellations européennes et américaines sont indiquées côte à côte pour les tubes communs aux deux techniques) ; fabricant, avec le code suivant :

- X : tubes disponibles ;
- () : tubes disponibles jusqu'à épuisement du stock ;
-) (: tubes dont la fourniture est envisagée ultérieurement.

Vient ensuite le prix, mentionné à titre indicatif et sans engagement ; il s'agit en principe du prix de détail à la date du 15 mai 1952, taxes perçues, sauf la taxe locale.

Enfin, figurent les références des publications (Société des Editions Radio) dans lesquelles ont été mentionnées les caractéristiques du tube considéré.

Ces publications, photographiées ci-dessus, sont désignées sous les abréviations suivantes (les abréviations en gras indiquent les renseignements comportant des courbes) :

- T : Tableau de service numéro 1 ;
- R : Radio-Tubes ;
- L : Lexique Officiel des Lampes Radio ;
- C : Caractéristiques Officielles des Lampes Radio.

Les numéros de 3 chiffres sont relatifs aux numéros de Toute la Radio dans lesquels des tableaux synoptiques, des courbes ou des indications complémentaires ont été fournis.

FOURNISSEURS - PRIX ET RÉFÉRENCES

(Voir code à la page précédente)

GUIDE DE

TUBES A CULOT TRANSCONTINENTAL

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Néotron	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
CBL 1			()		()	1.100	T - R - L
CBL 6		x	x	x	()	1.160	T - R - L
CY 1					()	1.160	T - R - L
CY 2		x	x	x	x	1.045	T - R - L - 147
EBC 3		()	x	x	()	1.160	T - R - L - C1 - 158
EBF 2		x	x	x	x	1.100	T - R - L - C1
EBL 1		x	x	x	()	1.100	T - R - L - C1
EB 4		x	x	x		985	T - R - L - C1
ECF 1		x	x	x	x	1.160	T - R - L
ECH 3		x	x	x	x	1.100	T - R - L - C1
EF 6		x	x	x	()	1.045	T - R - L - C1
EF 9		x	x	x	x	810	T - R - L - C1
EL 2			x	x	()	1.275	T - R - L - C1
EL 3 N		x	x	x	x	985	T - R - L - C1
EM 4		x	x	x	x	755	T - R - L - C1
EZ 4			x	x	x	1.100	T - R - L - 147
1882				()	()	580	T - R - L - C1 - 147
1883		x	x	x	x	640	T - R - L - C1 - 147

TUBES A CULOT OCTAL

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Néotron	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
EL38/5P29	x	x	x			1.625	R - L
EL 39		x	x			2.320	R
EM 34	x	x	x	x		640	R
GZ 32		x	x			1.045	L - 147
5U4 G		x	x	x	x	1.390	T - R - L - 147
5U4 GB	x				x	1.390	147
5X4 G			()	()		1.510	T - R - L - 147
5Y3 G	x	x	x	x	x	580	T - R - L - C2 - 147
5Y3 GB		x	x	x	x	640	T - L - 147
5Z4			()		x	640	T - R - L - 147
6AF7	x	()	()		x	640	T - R - L - C2
6A5			()		x	1.740	T - R - L
6A8	x	()	x	x	x	1.160	T - R - L - C2
6B06 G	x				x	1.935	L
6C5	x			()	x	1.275	T - R - L - C2 - 158
6E8	x	x	x	x	x	1.100	T - R - L - C2
6F5	x	x	x	x	x	985	T - R - L - C2 - 158
6F6	x	x	x	x	x	1.100	T - R - L - C2
6H6	x	x	x	x	x	985	T - R - L - C2
6H8	x	x	x	x	x	1.100	T - R - L - C2
6J5	x	x	x	x	x	985	T - R - L - C2 - 158
6J7	x	x	x	x	x	985	T - R - L - C2
6K7	x	x	x	x	x	930	T - R - L - C2
6L6	x	x	x	x	x	910	T - R - L - C2
6L7		()	x	()	x	1.740	T - R - L - C2
6M6	x	x	x	x	x	985	T - R - L
6M7	x	x	x	x	x	810	T - R - L - C2
6N7		x	x	x	x	1.935	T - R - L - C2
6Q7	x	x	x	x	x	930	T - R - L - C2 - 158
6SA7					x	1.390	T - R - L
6SJ7				()	x	1.160	T - R - L
6SK7				x	x	1.160	T - R - L
6SN7				x	x	1.045	R - L - 158
6SQ7				x	x	1.160	T - R - L
6V6	x	x	x	x	x	985	T - R - L - C2
6X5 G				x	x	1.275	T - R - L - C2 - 147
25L6	x	x	x	x	x	1.160	T - R - L
25Z6	x	x	x	x	x	1.045	T - R - L - 147

TUBES A CULOT R

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Visseaux
AZ 41		x	x	
DAF 40			()	
DK 40			x	
DL 41			x	
EA 40			x	
EAF 41		()	()	
EAP 42		x	x	
EBC 41		x	x	
EB 40			()	
EB 41		x	x	
ECC 40		x	x	
ECH 41		()	()	
ECH 42		x	x	
EF 40		x	x	
EF 41		x	x	
EF 42		x	x	
EL 41		x	x	
EL 42		x	x	
EZ 40		x	x	
GZ 40		x	x	
OZ 41		x	x	
UAF 41		()	()	
UAF 42		x	x	
UBC 41		x	x	
UB 41			x	
UCH 41		()	()	
UCH 42		x	x	
UF 41		x	x	
UF 42		x	x	
UL 41		x	x	
UL 44			x	
UY 41		x	x	
UY 42		x	()	

TUBES A CULOT U

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Visseaux
2X2/879/70 VE 35	x	x		
5Z3 G	x	x	x	
5Z3 GB	x			
80	x	x	x	
83	x	x	x	

TUBES SA

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Visseaux
EA 50/2V1	x	x	x	
EY 51/6X2/90V9	x	x	x	

ES TUBES

DES LAMPES COURANTES DE RÉCEPTION

(Tubes professionnels non compris)

RIMLOCK-MEDIUM

RECEPTION	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
		405 870 985	T - R - L - C3 - 137 - 147 R R
		755 1.160 755	R R T - R - L - C3 - 137
		640 640 1.390	R - L - 152 R - L - C3 - 137 - 152 - 158 T - L - C3 - 137
		695 1.100 930	R - L - C3 - 138 T - R - L - C3 - 137 - 158 T - R - L - C3 - 137
		755 810 580	C3 - 158 R - L - C3 - 137 - 159 T - R - L - C3 - 137
		870 640 985	R - L - C3 - 137 T - R - L - C3 - 137 R - L - C3 - 137
		640 465 465	R - L - C3 - 137 - 147 T - R - L - C3 - 137 - 147 L - 159
		755 640 640	T - R - L - C3 - 137 R - L - 152 R - L - C3 - 137 - 158
		695 985 810	T - R - L - C3 - 137 R - L - C3 - 137 R - L - C3 - 137
		580 985 695	T - R - L - C3 - 137 R T - R - L - C3 - 137
		1.160 405 580	T - R - L - C3 - 137 - 147 T - R - L - C3 - 137 - 147

TUBES A CULOT MINIATURE

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Néotron	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
1AC6/DK 92		) (	) (				165
1A3		x			) (	810	T - R - L - C4 - 138
1L4/DF 92		x	x		x	810	T - R - L - C4 - 138
1R5/DK 91	) (	x	x		x	870	T - R - L - C4 - 138
1S5/DAF 91		x	x		x	810	T - R - L - C4 - 138
1T4/DF 91	) (	x	x		x	810	T - R - L - C4 - 138
1U5	) (				) (	810	T - R - L
3A4/DL 93		x	x		) (	870	T - R - L - C4 - 138
3Q4/DL 95	) (	x	x		x	870	T - R - L - C4 - 138
3S4/DL 92		x	x		x	870	T - R - L - C4 - 138
6AK5/EF 95		x	x			2.320	T - R - L - C4 - 138
6AK6	x					1.275	T - R - L - C4 - 138
6AL5/EB 91	x	x	x		x	640	T - R - L - C4 - 138 - 154
6AQ5/EL 90	x	x	x	x	x	640	T - R - L - C4 - 138
6AT6/EBC 90	x	x	x	x	x	640	T - R - L - C4 - 138 - 158
6AU6/EF 94	x	x	x		x	640	T - R - L - C4 - 138
6AV6/EBC 91	x	) (	) (		x	640	T - R - L - 154 - 158
6BA6/EF 93	x	x	x	x	x	580	T - R - L - C4 - 138
6BE6/EK 90	x	x	x	x	x	755	T - R - L - C4 - 138
6CB6	x				x	695	R - L - 154 - 165
6J6/ECC 91	x		x		x	930	T - R - L - C4 - 138 - 158
6P9	x				) (	640	165
6X4	x	x	x	x	x	465	T - R - L - C1 - 138 - 147
9J6	x					930	Voit 6J6 - 165
9P9	x					640	165
12AT6			x	x	x	640	T - R - L - C4 - 138 - 158
12AU6	x		x		x	640	T - R - L - C4 - 138
12AV6	x		x		x	640	R - L - 154 - 158
12BA6	x		x	x	x	580	T - R - L - C4 - 138
12BE6	x		x	x	x	810	T - R - L - C4 - 138
35W4	x		x	x	x	405	T - R - L - C4 - 138 - 147
50B5	x		x	x	x	695	T - R - L - C4 - 138
11Z3		x				695	T - R - L - C4 - 138 - 147

U. S. A. 4 BROCHES

RECEPTION	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
	x x x	1.390	R
	x x x	1.390	T - R - 147
	x	755	T - R - 147
	()	1.390	T - R - 147

TUBES A CULOT NOVAL

TUBES	Fotos	Mazda	Miniwatt	Néotron	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
ERF 80/6N8		x	x		) (	695	C6
ECC 81/12AT7		x	x		x	1.045	T - L - C6 - 154 - 158
ECH 81/6AJ8		) (	) (				165
ECL 80/6AB8		x	x			755	L - C6 - 154 - 158
EC 80			x			1.740	R
EC 81			x			2.320	R
EF 80/6BX6		x	x			695	L - C6 - 154
EQ 80/6BE7			x			1.625	R - L - C6
EZ 80/6V4	) (	) (	) (		) (		165
PL 81/21A6		x	x			1.275	L - C6 - 154
PL 82/16A5		x	x			695	L - C6 - 154
PL 83/15A6		x	x			870	L - C6 - 154
PY 80/19W3		x	x			580	L - C6 - 154
PY 82/19Y3		x	x			520	L - C6 - 154
12AU7 (ECC 82)		x			x	1.160	T - R - L - 158 - 165
12AX7					x	1.160	R - 158 - 165

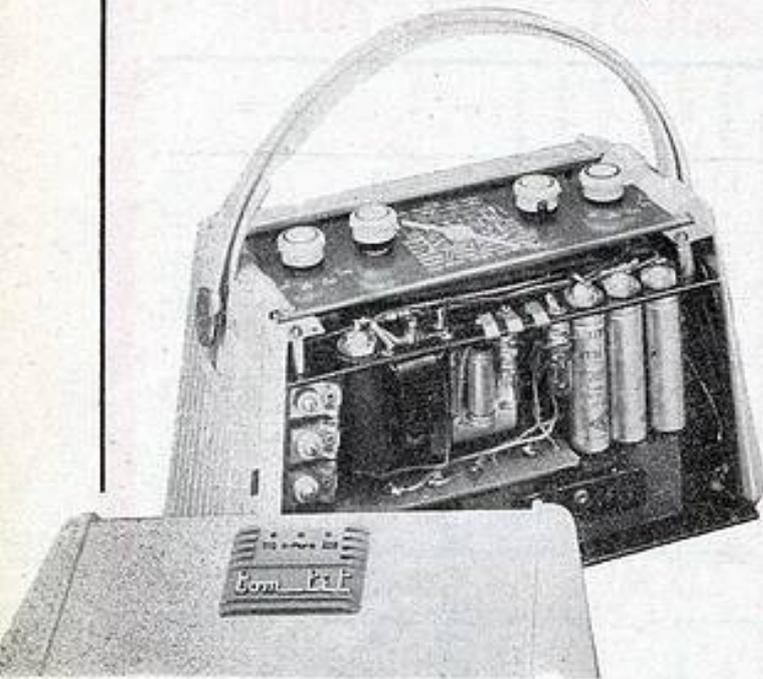
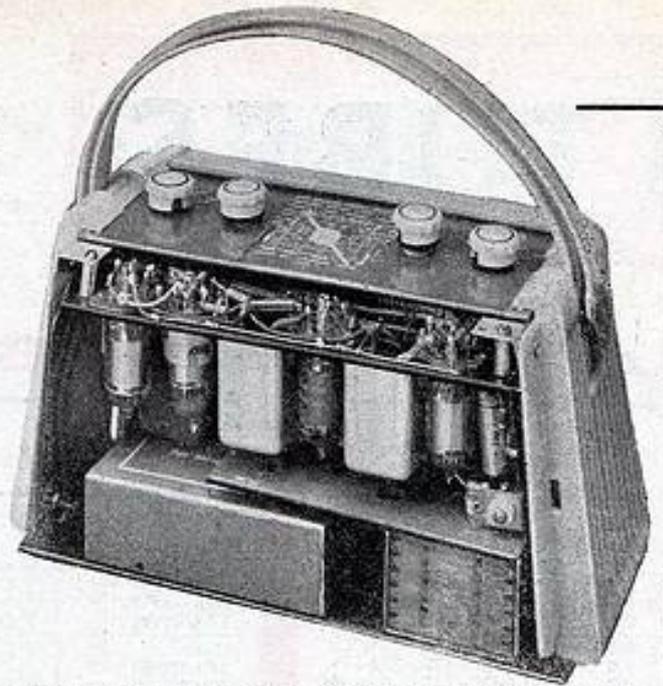
ANS CULOT

RECEPTION	Visseaux	PRIX	RÉFÉRENCES
		985	R - L
x		755	R - C6

UN RÉCEPTEUR DU COMMERCE :

Le "TOM-TIT"

Modèle Hydrofer



teur comportant en outre une position ARRET) ;

CHARGE : Le secteur recharge l'accumulateur (en 10 heures) ;

SECTEUR : Le secteur alimente le récepteur ; l'accu, placé en tampon, est légèrement rechargé et, à travers l'Hydrofer, maintient rigoureusement constante à 1,4 V la tension des filaments, tous connectés en parallèle ; la pile H.T. est complètement hors circuit ;

BATTERIES : Fonctionnement sur batteries, en portatif autonome ; l'accu et la pile H.T. alimentent le récepteur.

Que souhaitez de mieux ? Une commutation 110-220 V ? Elle existe, et dispense ainsi de gaspiller des watts dans une résistance supplémentaire ou d'avoir recours à un auto-transformateur extérieur. Le transformateur incorporé au « Tom-Tit » peut être raccordé indifféremment à du 50 ou 25 c/s. Même en service permanent, aucun échauffement anormal n'est à redouter.

Le coffret est en polystyrène, matériau propre et très apte à présenter de jolis coloris. La poignée-cadre est dissimulée à l'intérieur des auvents de haut-par-

leur, se développant en une longue courroie pour le transport en bandoulière.

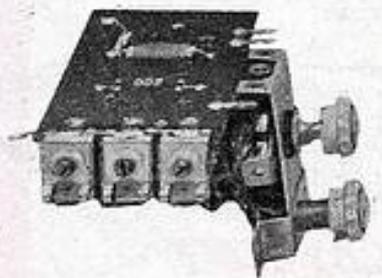
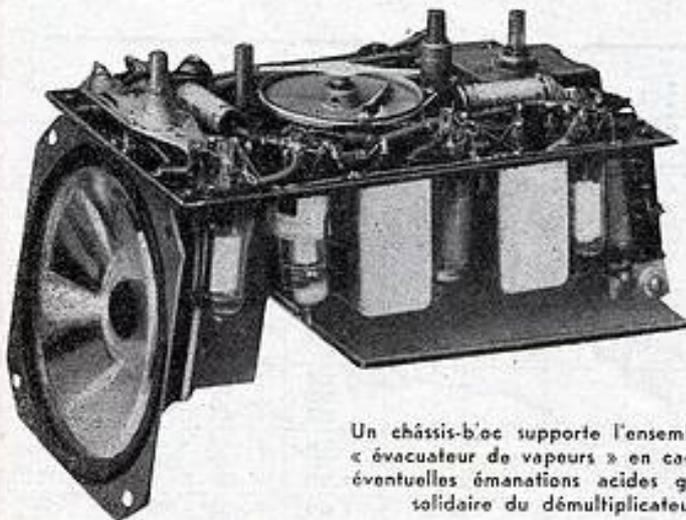
L'accès à l'accumulateur et à la pile est facile ; le poste tout entier peut d'ailleurs être rapidement démonté. Comme le montage des photographies, la disposition des éléments est très compacte et rationnelle. Les deux flasques du coffret se séparent par simple pression et mettent à nu la majeure partie du câblage. Les lampes, par exemple, peuvent être changées sans autre démontage.

L'accumulateur est capable d'assurer le fonctionnement pendant 12 à 15 h sans recharge ; des contacts spéciaux pour le branchement d'un porte-piles (3 torches de 1,5 V) sont prévus pour les régions où n'existent aucune possibilité de recharge. La pile H.T. dure environ 60 heures d'écoute.

Une prise pour antenne est également aménagée, pour les cas très rares où le cadre ne pourrait suffire à l'audition désirée. Même à l'intérieur d'une voiture, le cadre, à basse impédance, est généralement suffisant pour l'écoute des locaux.

Le récepteur « Tom-Tit » n'est plus à présenter : ce portatif de taille minuscule (120 × 140 × 220 mm), équipé d'un remarquable bloc de bobinages à 4 gammes dont 2 d'O.C. étalées, avec son cadre monoboucle, ses M.F. à pots fermés à grand coefficient de surtension, son H.P. de 105 mm à membrane en matière plastique et aimant renforcé, s'est taillé une solide réputation.

Le nouveau modèle qui vient d'être présenté à la Foire de Paris, et baptisé « Hydrofer », tire son nom du dispositif d'alimentation mixte à lampe régulatrice fer-hydrogène miniature. Associé à un petit accumulateur au plomb à acide immobilisé, le système régulateur permet, par simple commutation, de passer de l'un à l'autre des modes de fonctionnement suivants (le même contac-



Un châssis-bloc supporte l'ensemble du montage, et peut être rapidement dégagé du coffret. Un « évacuateur de vapeurs » en caoutchouc coiffe le bouchon de l'accumulateur de façon que les éventuelles émanations acides gagnent l'extérieur du récepteur. A droite, le bloc de bobinages, solidaire du démultiplicateur, et qui ne comporte pas moins de 9 points de réglage.

LE TÉLÉVISEUR TVR 165

Récepteur prototype à tube rectangulaire pour haute définition

(Suite du précédent numéro)

par P. LEMEUNIER

Dans notre précédent article, nous nous sommes arrêtés à la présentation du montage et à l'étude d'ensemble. Nous pensons que le lecteur s'est efforcé de distinguer les différentes parties du schéma ainsi que le fonctionnement de chacune d'elles.

Aujourd'hui, nous allons entrer dans la réalisation proprement dite et cet article va être entièrement consacré à la fabrication des bobinages, châssis et berceau. Afin de ne pas allonger le texte, seuls les bobinages seront accompagnés d'explications. Les pièces purement mécaniques se contenteront d'un dessin coté avec notations.

Ensemble déflexion-concentration

Cet ensemble comprend 6 éléments :

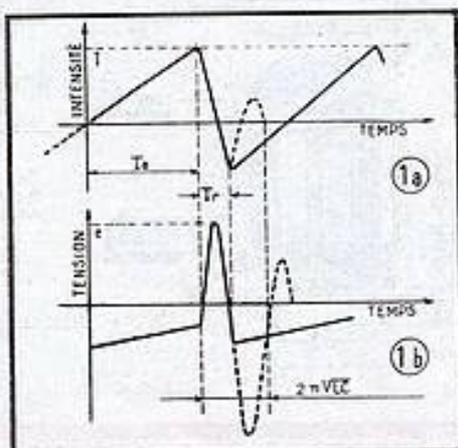
- Bobines lignes ;
- Bobines images ;
- Bobine de concentration ;
- Transformateur de sortie lignes ;
- Transformateur de sortie images ;
- Circuits oscillants du relaxateur images.

Toutes ces pièces sont réalisables « à la main » ; il suffit d'être patient.

BOBINES DE DEFLEXION

Il serait facile de porter sur un plan toutes les indications, y compris le nombre de tours des bobines et de vous souhaiter bon courage ! Nous n'aurions pas l'impression, en agissant ainsi, de nous être rendus utiles à quelque chose. Nous n'irons pas jusqu'au développement des formules, pour ne pas contrarier les lecteurs « antimatheux », mais il nous semble, d'autre part, que le lecteur espère autre chose qu'une recette de « tante Ursule ». Tenons-nous donc entre ces limites !

Quelle que soit la forme et la structure d'un solénoïde inductif, celui-ci possède une période propre d'oscillation due à ses constantes de construction : self-induction (L) et capacité répartie (C). Alors que dans certains cas cette période propre est négligée, dans celui qui nous occupe, c'est elle qui précisément sert de point de dé-



part à notre calcul. Les deux constantes L et C sont les conséquences de la forme, des dimensions, du nombre de tours et, en ce qui concerne C, du diamètre du fil. Sans entrer dans le détail, nous voyons donc à quel point le problème est complexe. La grandeur C devant être réduite au minimum, nous sommes limités dans cette réduction par la valeur du flux magnétique nécessaire (donc de L) et par la densité de courant admissible.

Notre bobine aura donc une période propre d'oscillation exprimée par la formule de Thomson, soit :

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Dans cette bobine doit circuler un courant dont la forme est représentée par la figure 1. C'est une dent de scie. Lorsque le courant passe de sa valeur maximum (I) à sa valeur minimum (-I) (en a) la tension saute brusquement de A à B (en b) en un temps T_r (temps de retour du spot) variant suivant le standard : $8,9 \times 10^{-6}$ seconde pour 441 lignes et $4,9 \times 10^{-6}$ seconde pour le 819 lignes. En général, ceci pour nos amis belges et hollandais, la valeur, en seconde, du temps de retour est :

$$T_r = \frac{0,1}{\text{nombre de lignes} \times \text{nombre d'images}}$$

Nous voyons donc (fig. 1) que T_r doit être au plus égal à la moitié de la période du circuit.

Il était temps ! Nous allons nous lancer dans le développement du calcul, par habitude probablement ! Toujours est-il que nous arrivons à la formule qui permet de calculer n'importe quel système de déflexion :

$$N = 2500 T_r \sqrt{\frac{l_0}{CS}}$$

Dans cette formule :

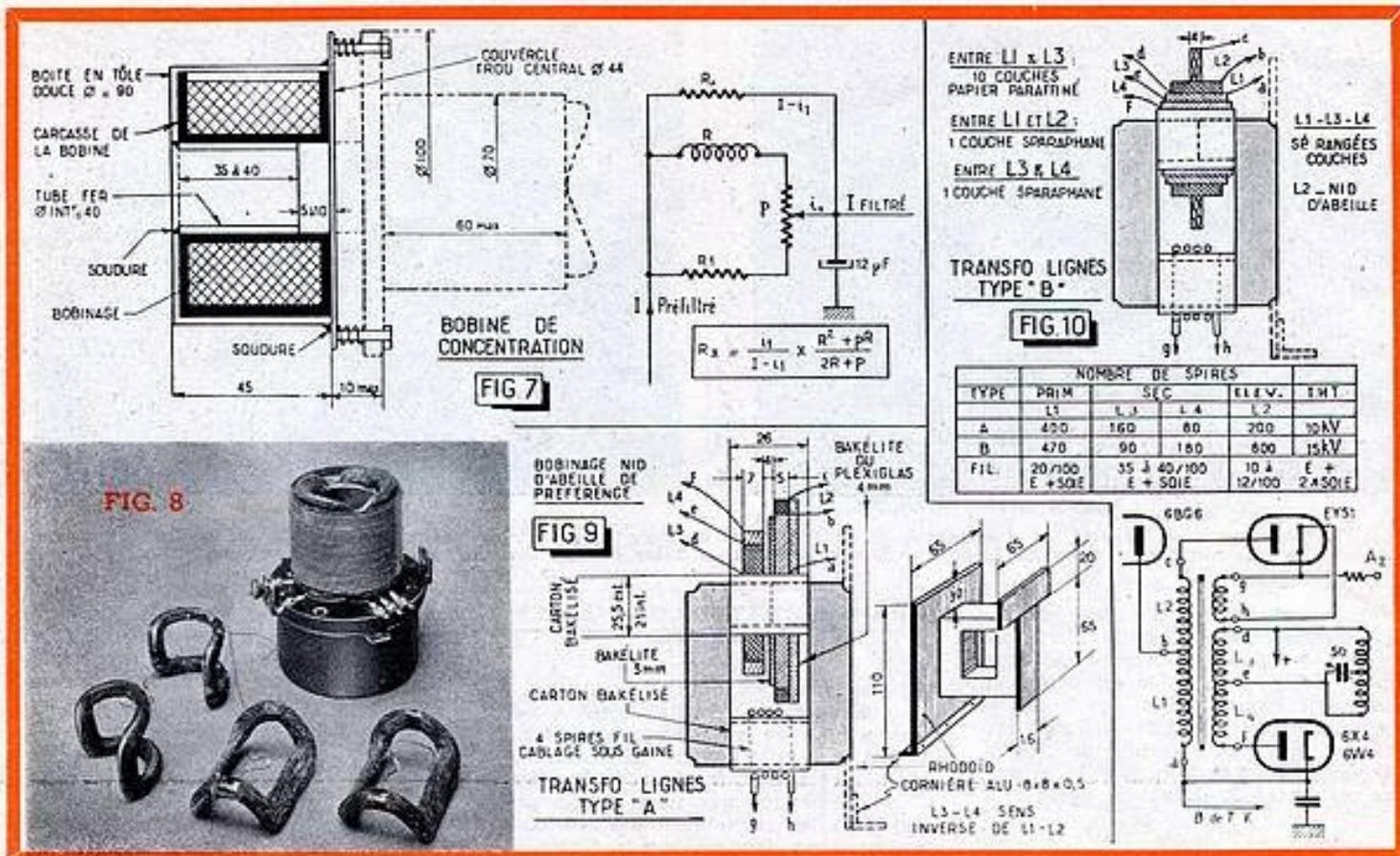
- l_0 est la longueur maximum en centimètres des lignes de force limitée par le blindage (l_0 ne doit pas dépasser 7 cm) ;
- S est la surface utile en cm^2 de l'enroulement ($S = d \times l$) ;
- C est la capacité parasite totale estimée à 200 pF ;
- N est le nombre de tours par paire de bobines ;
- T_r est le temps de retour (égal à 4,9 microsecondes dans le cas présent).

La valeur de λ_0 (fig. 2) est généralement donnée par le constructeur du tube ; il suffit de déterminer $\lambda = 1,13 \lambda_0$ (pour les tubes dont l'angle horizontal est inférieur ou égal à 55° , on fait $\lambda = 1,2 \lambda_0$). D'autre part, d_0 étant le diamètre du col du tube, on ajoute 2 fois 5,5 mm pour les bobines lignes, ce qui donne $d = 3,7 + 1,1 = 4,8$ cm (pour les tubes Visscaux). Pour les bobines images : $d_0 = 4,8 + 1,2 = 6$ cm ($\lambda_0 = 5,4$; voir figure 2).

Par application de notre formule, nous trouvons 410 tours pour les 2 bobines « lignes ». Nous avons réduit à 380 pour diminuer les capacités et la fameuse période propre en dessous de la valeur théorique. Le fil est du 40 à 45/100 émail.

Les bobines images comportent 1000 tours de fil 25/100 émail au total.

Pour effectuer les deux sortes de bobines, nous construirons (en bakélite, ébonite, aluminium ou contreplaqué) un gabarit dont le croquis est donné par la figure 3. Deux joues semblables, arrondies et polies sur les bords intérieurs, séparées par une en-



être conforme au croquis de la figure 6. Prenez deux morceaux de calque et reproduisez aussi exactement que possible les figures 5 et 6. Appliquez-les l'une sur l'autre, en faisant coïncider les axes A et B, X et Y, et vous aurez une image de ce que vous devez obtenir. Passez deux élastiques assez forts sur les bobines images afin de les serrer sur le bloc lignes sans les bloquer. Elles doivent pouvoir tourner légèrement.

Il ne reste plus qu'à effectuer les liaisons a, b, a', b' et sortir, sous gaine isolante, les fils extérieurs.

Prenez ensuite un tube de carton verni (ou un morceau de presspahn) que nous enfilons sur le groupe images. Sur une longueur d'environ 4,5 cm, nous enroulons du fil de fer recuit de 0,4 à 1 mm qui formera blindage magnétique. Une bande de soudure longitudinale doit mettre toutes les spires en court circuit (voir coupes dans la figure 2).

Enfin, dans un morceau de bakélite de 4 à 5 mm, taillons un disque de 10 cm de diamètre (fig. 2 c) percé d'un trou concentrique s'ajustant serré sur le dépassement du tube intérieur des bobines. Ce disque servira de support à la bobine de concentration que nous allons décrire, ainsi qu'à la fixation des cosses de raccordement des bobines (2 pour les images et 3 pour les lignes car il faut « sor-

tir » également la connexion centrale). C'est également lui qui sera fixé sur la plaque du cadre-support au moyen de deux vis de 5 mm.

BOBINE DE CONCENTRATION

Pour les tubes *Visseaux* déjà cités (et autres similaires) les valeurs du champ de concentration en fonction de la tension d'anode 2 sont déterminées par les nombres d'ampères-tours indiqués ci-dessous :

Tension A ₂ en kV ..	10	11	12	13	14
Ampères-tours	480	510	547	588	630

Nous devons donc construire une bobine permettant, par un réglage approprié, de fournir à volonté l'un ou l'autre des nombres d'ampères-tours indiqués dans ce tableau. Selon le fil dont il dispose, une infinité de solutions s'offre au constructeur, et c'est la raison pour laquelle nous indiquons la méthode de calcul de la bobine et des éléments du circuit incorporé dans la figure 7. Elle est très simple rassurez-vous :

En partant d'un nombre d'ampères-tours maximum de 750 environ (et non 630 pour tenir compte de la consommation des résistances du pont) voici la marche à suivre (montage sérié) (1) :

a) Le fil disponible impose le courant maximum dans la bobine. Tous les formulaires de radio ou d'électricité vous renseigneront à ce sujet. Soit i_1 ce courant maximum.

b) Le nombre d'ampères-tours maximum étant connu, nous déterminons le nombre de tours :

$$n = 750 / i_1$$

et nous effectuons le bobinage.

c) Puisque nous connaissons également le nombre d'ampères-tours minimum, il est facile de calculer la valeur du courant correspondant :

$$i_2 = i_1 / 1,56$$

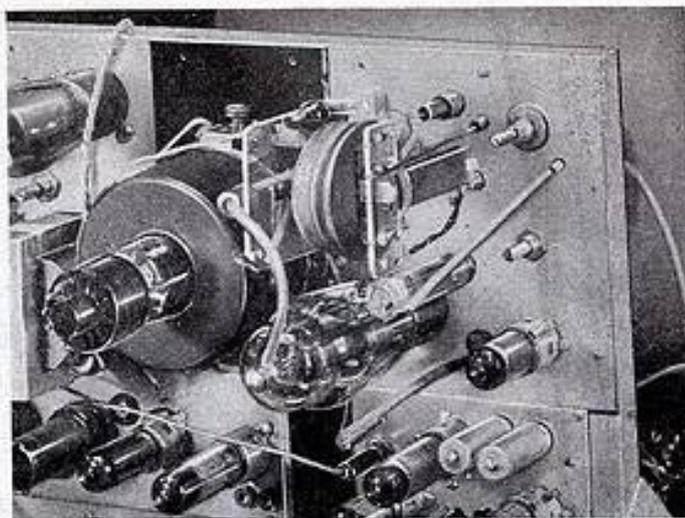
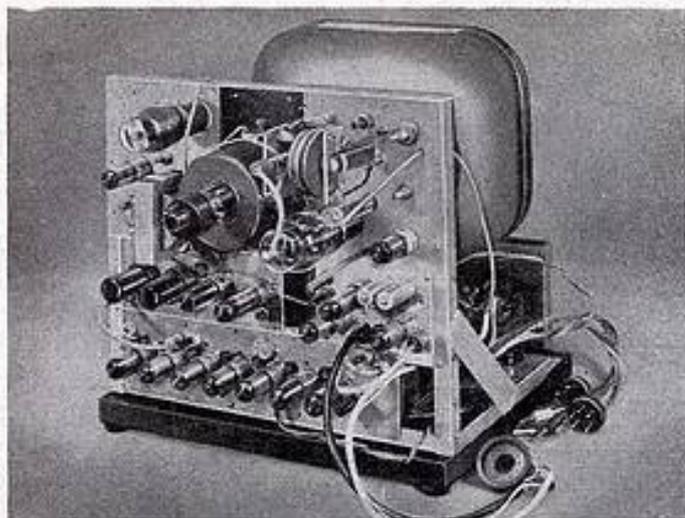
d) Mesurons la résistance de notre bobine. Nous trouvons R (ohms). La résistance (R₁) fixe, du circuit, aura la même valeur, sa puissance de dissipation étant égale à : P (watts) = R × (i₁)².

e) Il ne reste plus qu'à calculer la valeur du potentiomètre de réglage p avec la formule :

$$p \text{ (ohms)} = (R_1 - R_2) / i_2$$

A titre d'exemple, nous pouvons, avec du fil de 25/100 (émail), bobiner 6000 tours sur la carcasse. La résistance obtenue est voisine de 500 ohms. La résistance fixe R₁, également de 500 ohms, doit pouvoir dissiper 4

(1) Ce montage plus simple que celui indiqué dans le schéma de la page 143 (N° 165) donne exactement les mêmes résultats.



Dans cette vue arrière du TVR 165, on a agrandi la partie relative au châssis « lignes » afin de montrer, en particulier, le montage « flottant » de la 6X4. Le récepteur photographié ici était un modèle plus riche en tubes Rimlock que celui, définitif, dont le schéma a été donné.

watts, au moins, et la valeur du potentiomètre (bobiné) est de 300 ohms, shuntés par une résistance de 8000 ohms (1 W). L'ensemble est monté en série avec l'alimentation des bases de temps. Lorsque le diamètre du fil utilisé est égal, ou inférieur à 25/100, on monte en parallèle sur le circuit une résistance R_s de valeur égale à

$$\frac{i_s}{I - i_s} \times \frac{R_s + p R_s}{2 R_s + p}$$

et de puissance

$$P_s = R_s \times (I - i_s)^2$$

Dans le cas présent (puisque $I = 0,15$ A et $i_s = 0,125$ A) R_s vaut environ 1500 Ω (type 1/2 W).

Un mot encore : Le tube de carton intérieur qui dépasse des bobines sert de centrage à la bobine de concentration. Il suffit de le couper à une longueur telle que, buté sur le tube de fer intérieur, la distance « 10 mm max. » soit respectée (fig. 7).

La photographie (fig. 8) représente notre bloc terminé ainsi qu'un deuxième jeu des bobines lignes et images qui le constituent (images à gauche). Sa ressemblance avec un bloc industriel fort connu et apprécié, n'implique nullement qu'il en soit une copie. Cette coïncidence des formes n'a été dictée que par l'exigence de la technique exposée au début de notre article.

Transformateurs d'adaptation

Il n'est malheureusement pas possible de donner ici les formules de calcul en raison de la complexité du problème. Les valeurs qui vont être données s'appliquent aux bobines que nous venons de construire, mais peuvent également être conservées pour un ensemble dont les caractéristiques diffèrent quelque peu à condition qu'il soit également prévu pour des liaisons à basse impédance.

TRANSFORMATEUR LIGNES ET T.H.T. (TJH1)

Deux solutions sont possibles :

a) Production de la T.H.T. par l'impulsion due au retour de spot au moyen d'un enroulement élévateur adjoint au transformateur « lignes ». C'est la solution que nous avons employée et les caractéristiques des bobinages sont données par la figure 9. La photographie « dilatée » du châssis « lignes » (ci-dessus) montre les détails de la construction et du montage. Les deux tubes isolants concentriques traversant le châssis servent de départ au câble T.H.T. allant vers le tube. La résistance de filtrage de 100 k Ω s'y trouve noyée dans la cire H.F. (Cette résistance de 100 k Ω , qui ne figure pas dans le schéma général (p. 143 du n° 165) doit être intercalée entre la borne A_2 de la figure 6 et la borne + 12 kV de la figure 7.) Le premier tube est serré dans l'aluminium, le deuxième est maintenu à 2 mm du premier par 4 entretoises de bakélite H.F. Le support de la 6X4 démonté des broches inutilisées est « pendu » aux cosses par fils rigides. Le tube isolant qui en part comporte deux conducteurs sous gaine plastique raccordés à l'arrière au transformateur d'isolement.

Dans le cas où la T.H.T. semblerait insuffisante, ce qui est très possible, nous verrons plus tard pourquoi il est recommandé de suivre la figure 10 pour les valeurs et dispositions. Attention aux effluves ! car on peut atteindre jusqu'à 15 kV !

Dans les deux cas, le bobinage terminé, il est indispensable de le faire tremper 10 minutes dans l'Ozokérite ou mieux l'Okérin 1025 (à défaut, utiliser la paraffine propre et très pure).

b) Production de la T.H.T. par générateur B.F. adjoint au récepteur. C'est la solution souhaitable lorsque le tube dépasse 31 cm (horizontale) :

cas des 17 BP 4 et 20 CP 4. Evidemment, ce procédé utilise une lampe de plus mais, par une dépense assez faible, il assure un merveilleux résultat. Nous l'avons essayé en réalisant le montage préconisé par M. GILLOUX dans le N° 21 de « Télévision » (page 38). Dans ce cas, il y a lieu d'alimenter le dispositif à partir de la tension de récupération. C'est très important ! Evidemment, la base de temps verticale doit alors être directement reliée à l'alimentation, car le débit ne serait pas suffisant pour les deux (voir précédent article).

TRANSFORMATEUR DE SORTIE IMAGES (TJV2)

La figure 11 s'explique assez clairement pour qu'il ne soit pas nécessaire d'insister. Le secondaire est bobiné le premier, et recouvert de 2 mm de presspahn ou carton paraffiné. Le secondaire est en couches, séparées entre elles par une couche de papier cristal. L'entolage est fait sans croiser les tôles. La ceinture de maintien est en aluminium selon le mode employé pour les selfs de filtrage et doit être isolée de la section des tôles par une feuille de papier ou carton léger.

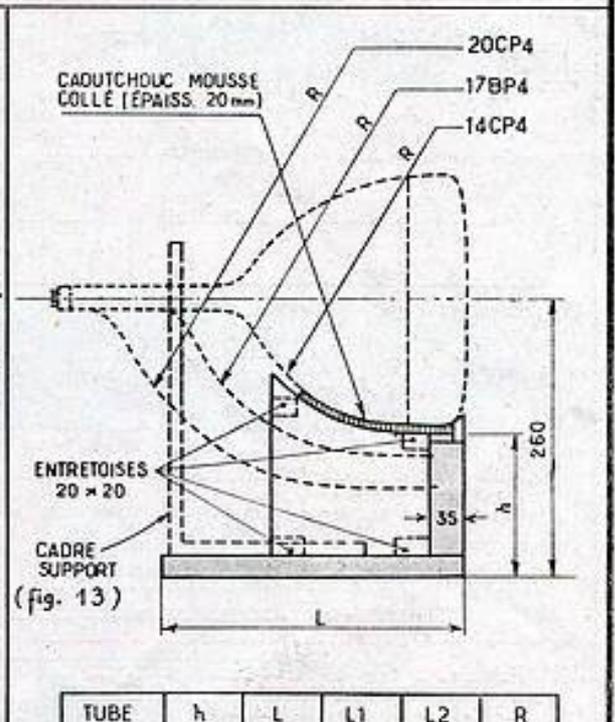
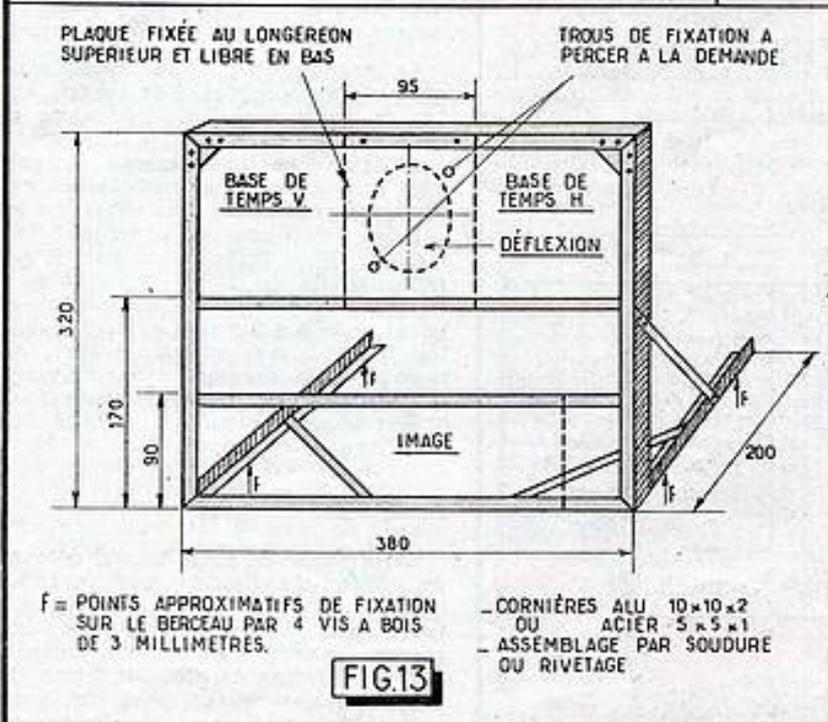
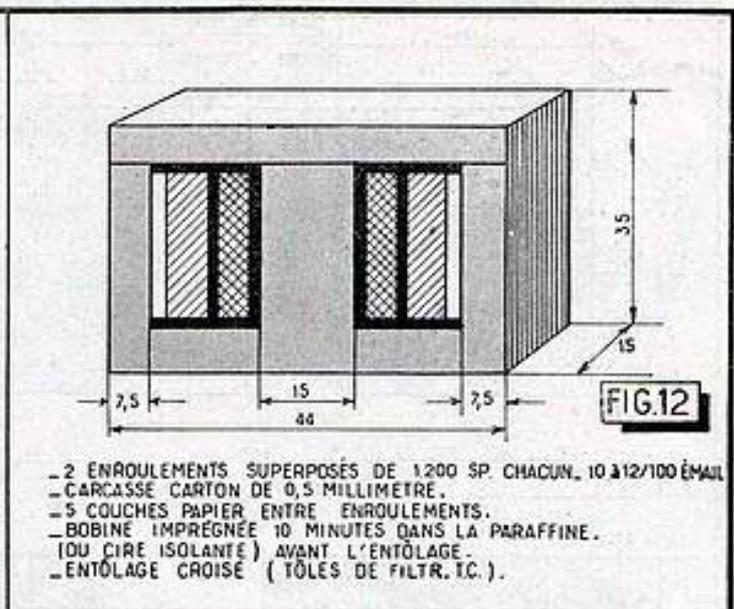
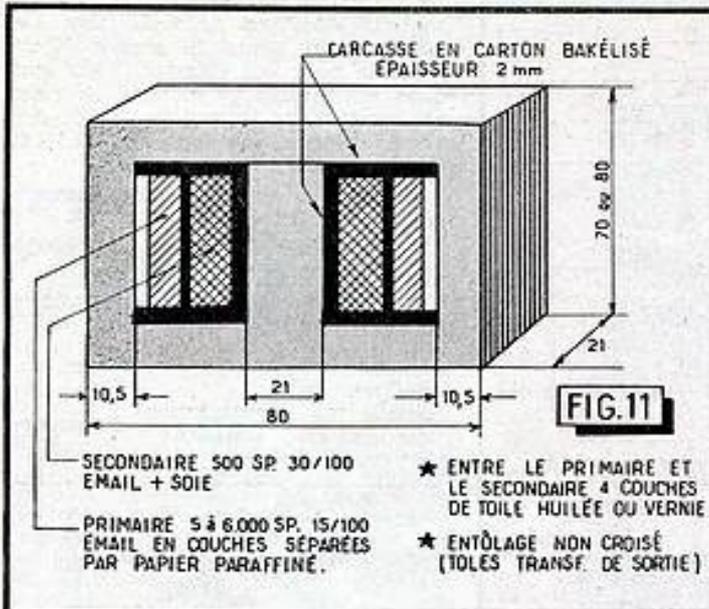
CIRCUIT OSCILLANT DU RELAXATEUR « IMAGES »

(TJB1)

La figure 12 donne les indications nécessaires. Le bobinage est imprégné au vernis ou à la cire isolante. Les tôles sont croisées.

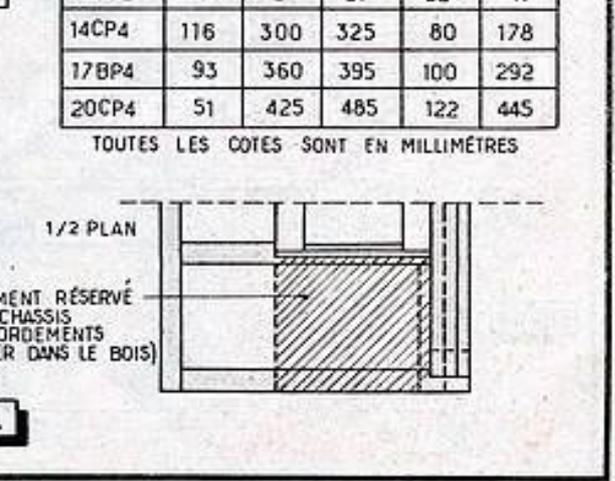
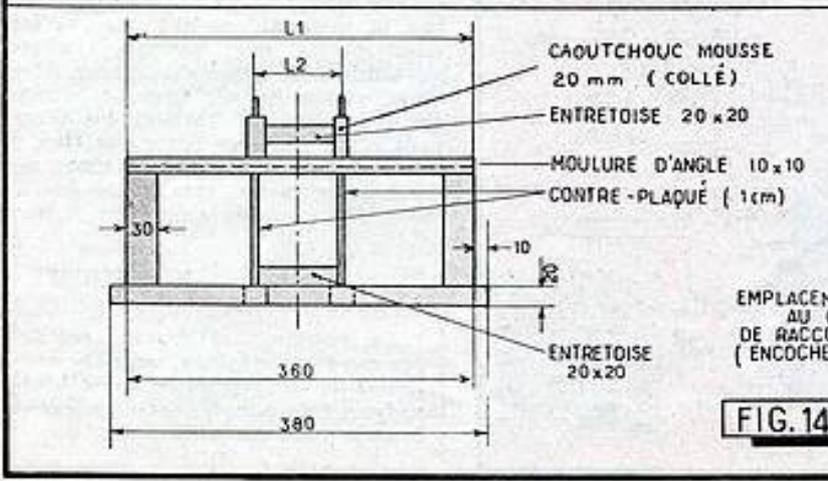
Transformateur d'isolement (T3)

Il est destiné à fournir le courant de chauffage du tube cathodique et de la diode de récupération. Il comporte donc un primaire et deux secondaires. N'importe quel circuit magnétique peut convenir à condition qu'il soit



TUBE	h	L	L1	L2	R
14CP4	116	300	325	80	178
17BP4	93	360	395	100	292
20CP4	51	425	485	122	445

TOUTES LES COTES SONT EN MILLIMÈTRES



Les postes-batteries ont enfin

leur



label

Le label des postes-batteries, tant attendu, vient d'éclorre avec le printemps : heureuse éventualité, puisqu'aussi bien ce genre de récepteurs est surtout utilisé pour le voyage, le week-end, l'automobile, le camping et autres attractions des beaux jours. Simple coïncidence, néanmoins, puisque l'étude de ce document se poursuivait depuis le début de 1948, tant au S.N.I.R. qu'au Laboratoire central des Industries électriques et à l'Union technique d'Electricité.

Ce document C 92-120 : Récepteurs radiophoniques fonctionnant sur batteries comprend les règles de sécurité, caractéristiques techniques, conditions de réception et méthodes de mesure. Nous allons nous efforcer d'en dégager les caractères essentiels, en mettant en évidence surtout les nouveautés qu'il nous apporte, c'est-à-dire les différences qu'il présente avec les Règles d'établissement des récepteurs radiophoniques (Publication 122), qui concernent essentiellement les postes alimentés par le réseau, à courant alternatif ou à courant continu.

Il a été nécessaire d'élaborer des règles spéciales pour les récepteurs alimentés par piles ou accumulateurs, fonctionnant en radiodiffusion dans la gamme de 150 kHz à 30 MHz et ayant une puissance de sortie nominale de 100 mW. Mais il n'est pas question des appareils alimentés par convertisseurs fixes ou tournants, ni des postes miniatures dont la tension anodique est fournie par des batteries de moins de 90 V.

LES POSTES G

Pour les distinguer des poste A (alternatif), AB (à autotransformateur) et B (tous-courants), les postes à batteries considérés sont dits de catégorie G. Il en existe de deux espèces :

Récepteurs GA, fixes, fonctionnant sur antenne, sur cadre ou à fonctionnement mixte (antenne ou cadre), assurant un service analogue à celui des postes-secteur et susceptibles d'être reliés au réseau pour recharge ou pour alimentation directe.

Récepteurs GB (rien de commun avec la Grande-Bretagne), récepteurs portatifs fonctionnant seulement sur batteries et sur cadre, mais pouvant tout de même recevoir accessoirement le branchement d'une antenne. Ce type de poste se distingue essentiellement des modèles-secteur et c'est lui surtout qui introduit dans la norme C 92-120 les nouveautés qu'on y rencontre.

Les nouvelles règles concernent à la fois la sécurité : protection contre un emploi dangereux, conservation à l'usage, et la qualité : valeurs minima des caractéristiques tech-

REGLES DE SECURITE

En règle générale, les postes-batteries doivent être conformes aux Règles de sécurité des appareils radiophoniques et amplificateurs reliés à un réseau de distribution d'énergie (NFC 49). Il va sans dire, toutefois, qu'il ne sera pas tenu compte des dispositions qui seraient en contradiction avec les dispositions spéciales de la C 92-120. En outre, des additions et précisions sont apportées par le nouveau texte.

PROTECTION CONTRE LE TOUCHER

Ce chapitre est beaucoup plus développé dans la nouvelle norme, l'ancienne ne présentant que deux prescriptions relatives, l'une à l'interrupteur de sécurité, l'autre à la fixation du panneau arrière. Il est dit, notamment, que les appareils récepteurs et leurs sources doivent être disposés dans des coffrets fermés tels que les conducteurs sous tension dangereuse soient inaccessibles au doigt d'épreuve (NFC 49). Si l'on utilise plusieurs boîtiers, les fils de liaison et fiches

RAPPEL DES NORMES FRANÇAISES

La norme C92-120 des récepteurs radiophoniques fonctionnant sur batteries, dont nous donnons une substantielle analyse dans l'article ci-contre, vient heureusement compléter la série des spécifications sur la matière, dont quelques-unes sont déjà classiques.

Après avoir passé par divers stades, dont ceux de projets du S.N.I.R. et de publications U.T.E., ces textes sont devenus normes françaises de l'A.F.N.O.R., enregistrées sous l'abréviation N.F.C., qui signifie qu'il s'agit effectivement de normes françaises (N.F.) du bureau de normalisation de l'électricité (C).

Si l'on exclut les règles d'établissement des dispositifs antiparasites (N.F.C. 42) qui remontent à l'avant-guerre (1936), les plus anciennes normes en matière de récepteurs sont les règles de sécurité des appareils radiophoniques et amplificateurs

reliés à un réseau de distribution d'énergie (N.F.C. 49) qui ont été publiées en 1941.

Par la suite, il est apparu nécessaire de spécifier pour les radiorécepteurs un minimum de qualité. C'est à quoi correspond le label des récepteurs mis au point en 1943 (Publication U.T.E. n° 703). Plus tard, ce label intérieur, qui s'est révélé très utile, a été complété par un texte plus sévère intitulé label à l'exportation et qui est devenu, par la suite, les règles d'établissement des récepteurs radiophoniques (N.F.C. 122) en 1948.

Le travail de normalisation des récepteurs radiophoniques s'est poursuivi sur le plan international. La Commission internationale pour la réglementation et le contrôle de l'équipement électrique (C.E.E.) et la Commission électrotechnique internationale (C.E.I.) se sont mises d'accord à Montreux (1951) pour publier un texte commun de Spécifications pour les

récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie. Il s'agit, en fait, de règles de sécurité.

Les règles internationales de qualité ne sont au stade des méthodes de mesure électriques et acoustiques, qui feront l'objet de la prochaine conférence de la C.E.I. à Scheveningue en septembre 1952.

Les règles nationales d'établissement des pièces détachées sont constituées par les normes N.F.C. 98 (1 à 14) qui ont vu le jour en 1943.

Pour les téléviseurs, les règles de sécurité font l'objet de la norme N.F.C. 124 (1949) et les méthodes de mesure sont actuellement à l'étude du S.N.I.R.

Rappelons que les normes françaises sont publiées par l'Union technique de l'Electricité, 54, Av. Marceau, Paris-VIII^e (E.L.Y. 10-25 et 08-68) qui peut les procurer sur demande.

de branchement doivent être blindés ou, à tout le moins, recouverts d'une gaine protectrice. Les blindages métalliques doivent être reliés les uns aux autres, pour éviter les différences de potentiel dangereuses, et, en outre, réunis directement à la borne « terre » du poste.

La fixation du panneau arrière est la même que pour les postes-secteur : 4 vis à métaux (au moins) mais d'un diamètre supérieur à 2,5 mm (au lieu de 2,5 mm au minimum). Le nombre des vis peut être réduit à 2 si le panneau est encastré sur tout ou partie de la périphérie dans des rainures ménagées dans l'ébénisterie : disposition nouvelle.

L'interrupteur de sécurité ne dispense plus de la mesure précédente, mais il est recommandé de disposer sur les panneaux mobiles une fiche de sécurité coupant automatiquement toutes les tensions internes dangereuses dès l'ouverture du panneau. On ne doit pas pouvoir, sans l'aide d'un outil, déplacer le panneau d'un écartement tel qu'on ait accès à des pièces sous tension, tant que la fiche de sécurité n'a pas fonctionné.

Des dispositions spéciales caractérisent les postes-batteries : 1° S'il existe un panneau-clé dont l'ouverture commande celle d'autres panneaux, les dispositions de sécurité ne s'appliquent qu'au panneau-clé ; 2° Elles ne visent pas non plus les panneaux d'accès aux batteries pour le remplacement ou la recharge, à condition que leur ouverture ne donne pas accès aux pièces intérieures sous tension et que ces pièces (connexions, bornes, etc...) soient inaccessibles au doigt d'épreuve grâce à une protection par gaine isolante.

CONTROLE DE LA SECURITE

Le récepteur est essayé conformément à la NFC 49, en tenant compte toutefois de quelques modifications imposées par leur nature. On vérifie la protection contre le toucher ainsi que les valeurs des tensions et courants de court-circuit entre toutes les bornes et pièces métalliques accessibles au doigt de contact, prises deux à deux, y compris les bornes des sources, si celles-ci sont extérieures au récepteur, à moins qu'elles ne soient placées dans un coffret fermé, relié au récepteur par un câble blindé.

Seuls les récepteurs susceptibles d'être reliés au réseau de distribution subissent les épreuves hygrosopiques, le contrôle de l'isolation, l'épreuve diélectrique et celle d'isolement. L'essai de traction sur les connexions ne s'applique qu'aux fiches et conducteurs assurant éventuellement une liaison avec des sources extérieures. L'essai de résistance aux chocs est effectué sans les tubes. On vérifie le dispositif empêchant le branchement éventuel de la haute tension sur le circuit de chauffage.

APPAREILLAGE

Dispositions nouvelles par rapport à celles de la Publication 122.

1. Interrupteur. On ne spécifie pas qu'il soit bipolaire, mais il est précisé qu'en position de coupure les batteries doivent être complètement déconnectées de tous les organes susceptibles de les faire débiter, même accidentellement (cas d'un diélectrique de condensateur perforé).

2. Fusible. Au lieu d'un fusible enrobé avec limiteur de température, on prescrit une ampoule fusible sur le circuit de la batterie H.T.

3. Batteries. Elles doivent répondre à la

N.F.C. 49 (art. 17) et à la Publication CO-CELEC n° 702, Règles pour l'établissement des piles et batteries à dépoliarisation par le bioxyde de manganèse ou par l'air. Le débit demandé aux piles doit être compatible avec leur bonne utilisation. On s'assurera que la batterie H.T. ne peut en aucun cas, même accidentellement, être branchée sur le circuit de chauffage (ce qui se conçoit !). Au cas où l'on emploie des batteries incorporées dans le récepteur, elles devront être inversables (prescription indispensable pour les accumulateurs !).

ECHAUFFEMENTS ADMISSIBLES

Les récepteurs ne doivent pas, en ce qui concerne leurs revêtements extérieurs en contact avec l'ambiance ou avec des matières isolantes, dépasser les limites d'échauffement de 30°C par les surfaces métalliques et de 50°C pour les surfaces isolantes (NFC 49, art. 31).

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Ces caractéristiques sont les mêmes que celles retenues pour les postes-secteur. Mais les valeurs limites considérées sont parfois différentes. Naturellement, la sensibilité aux parasites provenant du réseau de distribution n'a pas à être prise en considération.

SENSIBILITE

Pour les diverses gammes d'ondes, les valeurs limites sont les mêmes que celles retenues pour les postes-secteur lorsque l'appareil fonctionne sur antenne.

Mais de nouvelles valeurs limites 6 fois plus élevées sont fixées pour les postes à cadre :

1.200 μ V/m pour les fréquences inférieures à 0,5 MHz (grandes ondes) ;

600 μ V/m pour les fréquences de 0,5 à 2 MHz (petites ondes) ;

1.200 μ V/m pour les fréquences supérieures à 2 MHz (ondes courtes).

SELECTIVITE

Mêmes conditions que pour les postes-secteur. Toutefois l'affaiblissement doit être supérieur à 25 seulement, au lieu de 50.

FIDELITE

Les conditions sont les mêmes que pour les postes-secteur : la tension aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur doit rester comprise entre 0,5 et 3 fois sa valeur à 400 Hz pour toute la gamme de 150 à 2.500 Hz.

PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES ANTIFADING, DISTORSION

Ces articles sont les mêmes que pour la publication 122.

INDICATIONS DU CADRAN

Pour les postes fonctionnant sur antenne, la précision est, comme pour les postes-secteur, de 2 % pour les fréquences inférieures

à 2 MHz et de 4 % pour celles supérieures à 2 MHz.

Pour les postes à cadre, on admet une précision moindre et les chiffres ci-dessus sont portés respectivement à 3 et 6 %.

Les mêmes recommandations que celles de la publication 122 sont faites en ce qui concerne l'adaptation des indications du cadran au pays de destination du récepteur. Mêmes prescriptions aussi pour la réversibilité de la commande d'accord (dérégage inférieur à 5 kHz pour fréquence d'accord de 1 MHz).

EFFET LARSEN

La puissance que le récepteur doit pouvoir fournir sans perturbation dans la réception d'une onde de fréquence et de niveau quelconques est ramenée de 150 à 100 mW.

FONCTIONNEMENT EN AMPLIFICATEUR PHONOGRAPHIQUE

Dans ces conditions d'utilisation, l'appareil doit pouvoir fournir, sans distorsion et avec une sensibilité suffisante, sa puissance nominale de sortie : mais il ne s'agit que de 100 mW, contre 1.500, 1.000 ou 500 mW pour les postes secteurs alternatif et tous-courants. En outre, le taux de distorsion admissible est porté de 7 à 10 %.

ANOMALIES DE FONCTIONNEMENT ET DE CONSTRUCTION

Ce sont exactement les mêmes que celles des postes-secteur : crachements, mauvais contacts, difficultés de réglage, inefficacité, incorrection de l'alignement, dérive d'accord, amorçages d'oscillations, sifflements, bruits de fond ou ronflements, haut-parleur défectueux, rayonnement excessif, sensibilité excessive aux parasites du réseau (si le récepteur y est relié), défauts de montage.

EMBALLAGE

Mêmes règles et même essai de chute que pour les postes-secteur. Il est en outre précisé que le récepteur doit se trouver dans les conditions d'emballage prévues par le constructeur.

AERIEN POUR LES ESSAIS

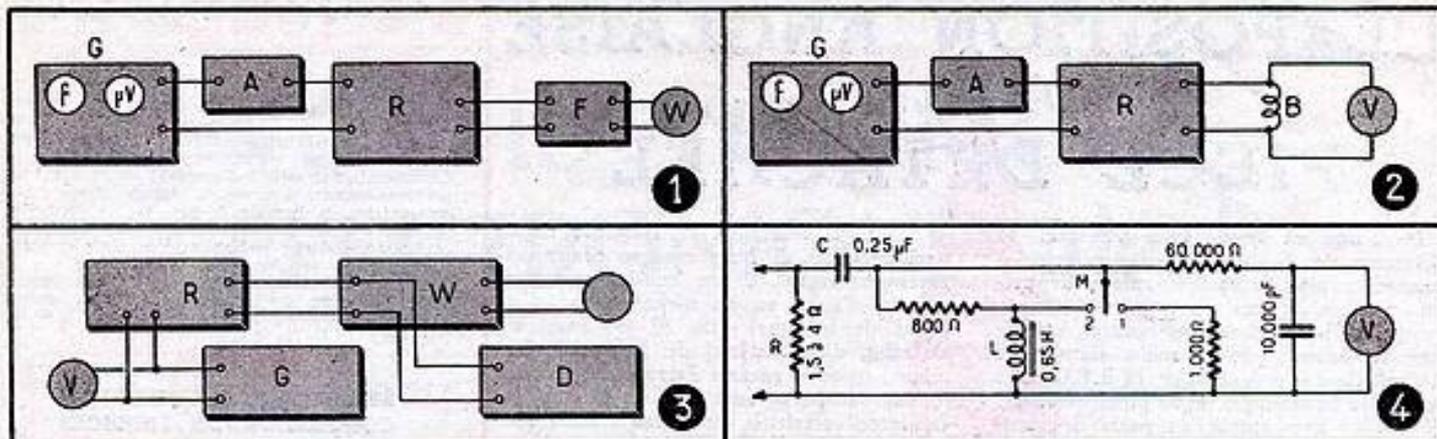
Paragraphe nouveau. Dans la catégorie des récepteurs fixes, trois cas peuvent se présenter :

- 1) Aérien unique, antenne ou cadre : on effectue les essais sur cet aérien ;
- 2) Antenne et cadre accessoire : essais effectués sur antenne seulement ;
- 3) Récepteur mixte : essais effectués sur les deux aériens.

Dans la catégorie des récepteurs mobiles, essais effectués sur cadre, l'antenne étant accessoire.

ALIMENTATION

Les récepteurs doivent être équipés de batteries neuves, du type prévu par le constructeur. Ils doivent être en mesure de fonction-



tionner sous tension de chauffage réduite de 15 % et sous tension anodique réduite de 25 %, tant sur antenne que sur cadre. Les récepteurs susceptibles d'être alimentés par le réseau doivent satisfaire aux prescriptions des règles d'établissement NFC 122.

APPAREILS D'ESSAIS

Dans le cas d'un poste à cadre, le générateur et l'antenne fictive sont remplacés par un dispositif équivalent créant un champ magnétique à haute fréquence modulé à 400 Hz et 30 % et étalonné.

TECHNIQUE DES ESSAIS

SENSIBILITE. — La sensibilité utilisable est mesurée sur l'antenne fictive ou le cadre indiqué par le constructeur (Fig. 1). Le niveau du générateur est ajusté pour obtenir à la sortie d'une puissance de 25 mW (au lieu de 50 mW pour les postes-secteur).

SELECTIVITE. — La mesure est faite selon le montage de la figure 1 avec le filtre psophométrique à 400 Hz. On ajuste le niveau du générateur pour que le wattmètre de sortie indique 25 mW au lieu de 50 mW. Le rapport $\sqrt{U_2 U_2 / U_1}$ doit être supérieur à 25 (au lieu de 50) et aucun des rapports V_2 / U_1

Fig. 1. — Montage pour la mesure de la sensibilité et de la sélectivité; G, générateur H.P.; A, antenne fictive; R, récepteur; F, filtre psophométrique; W, wattmètre de sortie.

Fig. 2. — Montage pour la mesure de la fidélité; B, bobine mobile du haut-parleur; V, voltmètre.

Fig. 3. — Montage pour l'essai de fonctionnement en amplificateur phonographique; G, générateur B.F.; R, récepteur; W, wattmètre; D, distorsiomètre.

Fig. 4. — Réseau filtrant: en 1, filtre psophométrique, corrigeant la mesure en fonction de la sensibilité de l'oreille; en 2, filtre à 400 Hz. R, résistance de charge fictive; V, voltmètre quadratique à grande impédance.

teur fonctionne sur cadre. Les valeurs limites des brouillages sont les mêmes que pour les postes-secteur.

REGLAGE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITE. — On utilise toujours le montage de la figure 1 et l'on accorde sur l'une des fréquences repérées sur le cadran le générateur à 400 Hz avec taux de modulation de 30 %. Lorsqu'on réduit la tension d'entrée à $U_2 = U_1 / 10$, la puissance de sortie doit rester comprise entre la puissance nominale et la valeur indiquée dans le tableau suivant :

Récepteur à batteries	Gamme	Valeur du signal
Antenne	GO et PO	10 mV
	OC	2 mV
Cadre	GO et PO	60 mV/m
	OC	12 mV/m

La puissance correspondant à la limite d'amorçage doit être supérieure ou égale à 100 mW (au lieu de 150 mW pour les postes-secteur).

ESSAI SOUS TENSIONS REDUITES. — Reprenant les mesures de sensibilité et de distorsion avec une tension anodique réduite de 25 % et une tension de chauffage réduite de 15 %, la valeur du signal de sortie du générateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :

- Récepteurs sur antenne : 500 μ V en GO et OC ; 250 μ V en P.O.
- Récepteurs à cadre : 3 000 μ V/m en GO et OC ; 1 500 μ V/m en PO.

Le taux de distorsion correspondant à une puissance de sortie de 50 mW doit être inférieur à 10 %.

TOLÉRANCES POUR LE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE SENSIBILITÉ

Récepteur à batteries	Fréquence d'accord MHz	Signal d'entrée		Puissance de sortie mW	
		U_1	U_2	nominale	P
Récepteur sur antenne	< 2	10 000 μ V	1 000 μ V	100	20
	> 2	10 000 μ V	1 000 μ V	100	
Récepteur sur cadre	< 2	60 000 μ V/m	6 000 μ V/m	100	20
	> 2	60 000 μ V/m	6 000 μ V/m	100	

et U_2 / U_1 , ne doit être inférieur à 20 (au lieu de 50).

FIDELITE (Fig. 2). — Le niveau de sortie est ajusté à une valeur constante, égale à 5 000 μ V dans le cas de récepteurs fonctionnant sur antenne et à 30 mV/m dans le cas de récepteurs fonctionnant sur cadre.

PROTECTION CONTRE LES BROUILLAGES. — On réalise le montage de la fig. 1 et on note la tension E_s correspondant à une puissance de sortie de 25 mW (au lieu de 50 mW). On ne vérifie pas la protection contre les brouillages dans le cas où le récep-

A remarquer que la puissance nominale étant de 100 mW au lieu de 500 mW, la puissance de sortie a été ramenée de 100 à 20 mW et de 80 à 15 mW.

DISTORSION (Fig. 3). — Le niveau de sortie du générateur est ajusté à 10 mV pour les récepteurs à antenne (contre 50 mV pour les « tous courants » et 100 mV pour les postes à courant alternatif) et à 60 mV/m pour les récepteurs fonctionnant sur cadre.

EFFET LARSEN. — Au lieu d'un signal non modulé de 50 mV, on adopte les valeurs suivantes :

SENSIBILITE AUX PARASITES PROVENANT DU RESEAU DE DISTRIBUTION

La question ne se posant pas, il n'y a pas de conditions s'y rapportant, analogues à celles de l'art. 37 de la publication 122.

APPAREILS D'ESSAIS

Par rapport à la norme NFC 122, il n'y a aucune modification concernant ces appareils : générateur étalonné à haute fréquence, fréquencemètre hétérodyne, circuit de charge, indicateur de niveau de sortie, antenne fictive.

En conclusion, cette nouvelle norme apporte des dispositions fort intéressantes relativement à la qualité et à la sécurité des postes à batteries, fonctionnant tant sur antenne que sur cadre. Elle vient, à son heure, compléter très heureusement les spécifications en vigueur pour les récepteurs branchés sur le réseau de distribution.

RADIONYME

L'EXPOSITION ANGLAISE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

De temps en temps mon bon ami, le Directeur de *Toute la Radio*, m'incite à ressusciter mon français rouillé pour présenter à ses lecteurs un rapport fidèle de ce qui se passe chez nous autres Anglais dans le domaine de la radio. Cette fois, il s'agit du Salon de 1952 de la R.E.C.M.E., exposition britannique de la pièce détachée. « Si vous avez trouvé au cours de votre visite », m'a-t-il écrit, « des choses vraiment marquantes, veuillez nous rédiger un petit article ».

En vieux soldat, j'obéis toujours aux commandements de mes officiers supérieurs, pourvu qu'ils (c'est des commandements que je vous parle, bien entendu) ne soient pas trop embêtants. J'ai trouvé à cette exposition des nouveautés vraiment épatantes ; me voici, donc, suçant le bout de ma plume et essayant d'évoquer ce qui me reste de votre belle langue.

Au cours de mon premier tour du Salon, ce sont surtout les nouveaux condensateurs fixes qui m'ont impressionné. A partir de la bouteille primitive de Leyde, ces organes vitaux de tout appareil électronique ont subi des transformations extraordinaires, et les modèles d'aujourd'hui sont de véritables bijoux. Vous rappelant, par exemple, les énormes condensateurs électrolytiques d'antan, que pensez-vous d'une jolie petite pièce cylindrique, d'une capacité de 32 μF et d'une tension de service de 350 V, dont le diamètre n'est que de 19 mm. et la hauteur de 56 mm. ? C'est la maison DALY qui fabrique ce condensateur remarquable. Les condensateurs tubulaires de HUNT ont des encombrements pareillement réduits. Ceux d'une tension de service de 350 V et des capacités de 0,0001 à 0,1 μF sont de 6 x 11 mm. DUBILIER fabrique des condensateurs compacts, destinés aux circuits T.H.T., d'une tension continue de service de 10 kV, et chez T.C.C. on en trouve d'une tension de service atteignant 75 kV.

Je ne sais pas si le nombre des sourds dépasse chez nous celui des autres pays ; quoi qu'il en soit, nous fabriquons des nombres formidables d'appareils d'aide aux sourds, qui deviennent d'année en année plus légers et d'encombrement plus réduit, grâce au développement des pièces détachées ardu-miniaturisées. Cette fois, on s'est attaqué surtout aux potentiomètres et aux bobinages ; et si efficacement, me semble-t-il, que l'on ne peut guère aller plus loin. Le joli petit potentiomètre d'EGEN, par exemple, bien que sa résistance soit de 3 mégohms, n'est que de 14 mm. de diamètre. Quant aux bobinages minuscules, la maison B. I. CALLENDER'S CABLES a produit du fil de cuivre émaillé si fin que 200 bons mètres n'en pèsent qu'un seul gramme ! Et ce fil, presque microscopique, est recouvert de plusieurs couches d'émail à base d'huile.

Mais, revenons-en aux postes de T.S.F. et

de TV. J'ai remarqué au stand MULHARD quelque chose de bien nouveau comme n'importe quoi permanent. Il ne consiste pas, cet aimant, d'acier ou de nickel — ou d'un métal de quelque sorte. Il est composé, en effet, d'un matériel de structure céramique, qu'on a nommé *Ferroxdure*, et dont les ingrédients ne sont ni rares ni coûteux. La force coercitive des aimants ainsi réalisés en présence de forts champs démagnétisants est si élevée qu'ils se prêtent tout particulièrement à la concentration pour les tubes cathodiques des postes de TV.

Les isolants deviennent de plus en plus étonnants, tant on les perfectionne sans cesse. Le P.T.E.E. (polytétrafluoréthylène, si vous le préférez en toutes lettres) a fait des progrès remarquables depuis sa naissance au temps de la guerre. Chez B. I. CABLES on a noté des fils munis d'une couche de P.T.E.E. épaisse de 0,025 mm qui peuvent supporter continuellement des variations de température de -75° à $+250^{\circ}$ C. Il y a aussi des fils à l'aide desquels les bobinages, les transformateurs et d'autres enroulements se tropicalisent automatiquement. Au cours d'un simple processus d'échauffement toutes les spires d'un enroulement se scellent étanchement les unes aux autres. La maison MICANITE AND INSULATORS a développé des isolants de la famille mica qui, grâce à un ciment inorganique, restent rigides jusqu'à des températures de 500° C.

J'aurais pu vous décrire pas mal d'autres nouveautés, mais il ne me reste plus l'espace nécessaire. Je ne peux, toutefois, conclure cette causerie sans vous signaler les progrès magnifiques accomplis dans le domaine de l'exportation par notre industrie de la pièce détachée. Habitant des îles dont les champs et les fermes ne peuvent fournir plus de la moitié de la nourriture nécessaire à notre population, il nous faut exporter ou mourir de faim. Voici les chiffres en milliards de francs de notre exportation des pièces détachées seules :

1938	1945	1946	1947
—	—	—	—
0,40	0,45	1,40	2,50
1948	1949	1950	1951
—	—	—	—
3,50	4,00	5,30	7,40

Et pour le premier trimestre de 1952, l'exportation s'est élevée au taux de 9,7 milliards de francs par an.

Quand nous aurons dépassé le dixième milliard, pourrai-je espérer goûter encore une fois les nobles fromages de Roquefort et de Brie ?..

R. W. HALLOWS.
M.I.E.E.

BIBLIOGRAPHIE

LE BREVET D'INVENTION, par A. Louré. — Un vol. de 96 p. (210 x 270). — Editions S.L.E.L. Lille. — Prix : 650 fr.

Qu'est-ce qu'une invention ? Est-elle brevetable ? Comment rédiger et déposer un brevet ? Comment l'exploiter ? Comment poursuivre les contrefacteurs ? Quel est le régime international en matière de brevets ? Quel est le droit des savants sur les découvertes scientifiques?... Au tant de questions auxquelles ce livre apporte des réponses précises, bien documentées.

Ce qui aurait pu ressembler à un pédant traité de droit se lit comme un bon roman, grâce à l'érudition scientifique et littéraire de l'auteur.

BREVETS D'INVENTION CONCESSION DE LICENCES

Pour un inventeur, le moyen le plus efficace pour faire fructifier son invention est la concession de licences de son invention à des industriels.

Il est donc intéressant d'étudier les modalités diverses pour obtenir une concession de licences, c'est-à-dire la concession du droit de fabriquer suivant le brevet.

La licence concédée peut se présenter sous deux aspects :

- la licence exclusive (un seul et unique licencié) ;
- la licence simple (plusieurs licenciés exploitant).

CONDITIONS DE LA LICENCE

Redevances : L'inventeur, concédant à un industriel un droit d'usage du brevet, reçoit de cet industriel des redevances. Le taux de ces redevances est variable suivant les circonstances, il s'établit de façon courante entre 5 et 10 % du chiffre d'affaires de l'industriel licencié. Le calcul de la redevance sur le chiffre d'affaires doit être, de beaucoup, préféré au calcul sur les bénéfices, car la notion de bénéfice est floue et n'est susceptible ni de définition, ni de contrôle précis.

Somme « cash » à la signature du contrat : Il est bon de prévoir (spécialement en cas de licence exclusive) le versement d'une somme « cash » à la signature. Cette somme définitivement acquise au breveté, couvre les frais d'étude, prototype, etc... déjà engagés par le titulaire du brevet. Elle constitue, par ailleurs, un stimulant pour le licencié en l'incitant à récupérer la somme ainsi versée et, par suite, à développer au maximum l'exploitation du brevet.

Minimum de fabrication : Un autre stimulant consiste dans l'obligation pour le licencié (au moins pour le licencié exclusif) d'un minimum de fabrication ou de vente. Au cas où ce minimum n'est pas atteint, le titulaire du brevet se réserve de résilier le contrat, le licencié pouvant toutefois éviter la résiliation en versant le complément, jusqu'au minimum prévu, des sommes correspondant aux quantités réellement fabriquées ou vendues.

Tout contrat de licence suppose que les deux parties en présence traitent sur un pied d'égalité ; aussi le titulaire du brevet doit-il s'engager à garantir au licencié la paisible jouissance du brevet ; il doit s'engager notamment à poursuivre les contrefacteurs, et cela, suivant les cas, à ses frais, ou aux frais du licencié, ou à frais communs.

De son côté, si, par impossible, le licencié se trouve poursuivi en contrefaçon, il doit prendre la charge de sa défense au point de vue monétaire, le titulaire du brevet s'obligeant seulement à lui prêter toute son assistance technique et juridique.

Tels sont les aspects principaux de la concession de licence d'un brevet. Que celle-ci soit simple ou exclusive, elle présente le grand avantage de laisser à l'inventeur la propriété de son brevet. Elle lui permet ainsi de rester associé au développement de l'invention.

Communiqué par MM. BERT et de KERAVENANT, Ingénieurs-Conseils en Propriété Industrielle

Vers le VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE idéal

TROISIÈME PARTIE

par M. BONHOMME

Reprenons contact

Et tout d'abord, remercions les correspondants qui, en nous signalant leur intérêt pour une étude aussi détaillée que possible de la question, nous soulagent des quelques remords que nous aurions pu éprouver à la pensée d'être tombé, sans le vouloir, dans le genre « romans-feuilletons » ! (1).

Nous allons aujourd'hui préciser la structure du montage concret auquel cette étude va aboutir; auparavant, et ainsi que nous l'avions promis à la fin de notre précédent article, nous voudrions citer quelques résultats de mesures effectuées alors que nous cherchions quels tubes pourraient remplacer les EF 37 et SP 61, pratiquement introuvables ici.

Le choix était assez grand du côté des tubes de sortie. La décision à prendre dépendait en particulier de la plus haute tension que l'on désirait mesurer sans commutation à l'entrée, ainsi que de la H.T. adoptée; mais il était intéressant également de connaître l'influence de cette dernière sur le comportement des tubes d'entrée. C'est pourquoi il nous paraît logique d'ouvrir une parenthèse pour voir d'un peu plus près ce phénomène qui est à la base de bien des difficultés dans beaucoup de domaines :

Le courant grille

Ce n'est malheureusement que dans les manuels pour débutants que les grilles, supposées non positives, se contentent du rôle passif de « sergent de ville » ! En fait, toute grille, même négative, collecte — ou perd — obligatoirement des particules électriquement chargées, d'où un courant, souvent très faible mais jamais nul.

Tant qu'une résistance de valeur relativement basse permet le retour de ces charges vers la cathode, ou vers

la source de polarisation, la tension de la grille ne s'écarte pratiquement pas de la valeur qu'on lui a fixée; mais si l'on prétend fonctionner avec la grille « en l'air » ou même associée à une résistance de plusieurs dizaines de mégohms — et c'est justement notre cas — une certaine tension va apparaître progressivement sur cette grille. L'art consiste à faire en sorte que cette tension s'établisse aussi lentement que possible, ce qui revient à obtenir un courant aussi réduit que possible.

Pour avoir des chances de lutter efficacement contre ce courant, il n'est pas mauvais de savoir comment il prend naissance. Bien que la littérature traitant de la question ne soit pas très abondante, le technicien finit, après quelques recherches, par apprendre que la grille perd sa neutralité pour plusieurs raisons :

1°) Il se peut qu'elle soit mal isolée, et qu'une partie des tensions positives appliquées aux autres électrodes l'atteigne. On ne manquera donc pas de veiller à la propreté du verre, de choisir un tube où la grille sorte au sommet de l'ampoule, ou un tube moderne sans culot, de sélectionner sévèrement le support de lampe si la grille passe par lui, et de traiter évidemment de la même façon tous les conducteurs et organes reliés à cette électrode. Malgré tout cela, une légère fuite sera toujours possible, du fait qu'aucun isolant, verre y compris, n'est strictement parfait...

2°) Bien que constituée par une spirale de fil très fin, la grille peut se trouver sur la trajectoire de quelques électrons, trop rapides pour être déviés. D'où la nécessité de choisir, en principe, des tubes à grille très fine et assez éloignée de la cathode, ce qui n'est pas toujours compatible avec l'obligation dans laquelle on est d'obtenir du tube un certain gain ;

3°) La cathode n'émet pas que des électrons; des ions positifs peuvent être arrachés de sa surface et captés par la grille. Il est difficile de savoir *a priori* quels tubes sont le moins su-

jets à ce phénomène; en tout cas, ce dernier sera minimisé en sous-chauffant un peu la cathode ;

4°) Le vide dans l'ampoule n'est jamais parfait. Les molécules de gaz restantes peuvent être scindées par la rencontre avec les électrons, et les ions produits risquent à leur tour d'être attirés par la grille. Cette source de courant grille est vraisemblablement la plus importante dans la plupart des tubes courants, dans lesquels on n'a pas cherché, ou du moins pas obtenu, un vide extrêmement poussé ;

5°) Mais la grille peut aussi émettre des particules, du fait que la proximité de la cathode l'échauffe. Le phénomène risque d'être assez important si le métal de la grille renferme certaines impuretés ou si, au cours de la fabrication, des fragments de la matière émissive dont est revêtue la cathode sont projetés sur elle ;

6°) Une autre émission de grille peut se produire par effet photoélectrique : éclairage par la lumière extérieure (attention, il s'agit d'une action qui est loin d'être négligeable, et il est *absolument indispensable* de plonger le tube dans le noir pendant toutes les mesures), éclairage par la cathode (encore une raison pour sous-chauffer), excitation par rayons X nous engendrés par l'anode ou l'écran, etc.

Comme on le voit, notre pauvre grille a bien des excuses pour présenter un potentiel variable. Devant tant de phénomènes complexes et simultanés, il est difficile de tirer d'autres conclusions que ces considérations générales : sous-chauffer autant que possible le filament (la limite dans cette voie étant le risque d'une émission cathodique « par points », c'est-à-dire limitée à des éléments plus émissifs que l'ensemble du revêtement, et qui risque naturellement de modifier assez vite dans le temps les caractéristiques de la lampe); employer une H.T. aussi réduite que possible afin de limiter l'accélération des électrons, donc les chances d'ionisation, de production de radiations secondaires, etc...

(1) Cette étude a débuté dans le numéro 164 (mars-avril), page 87, et s'est poursuivie dans le numéro 165 (mai), page 147.

Pour le reste, le plus simple est d'expérimenter, et c'est ce que nous avons fait.

Résultats de mesures

Il serait fastidieux et inutile d'énumérer les chiffres relevés avec les innombrables lampes que nous avons interrogées, pour des tensions de chauffage et des H.T. diverses. Nous reproduisons seulement les résultats obtenus avec les types de tubes les plus intéressants.

Le dispositif employé, très simple, est évoqué par la figure 14. La grille du tube mesuré, aussi bien isolée que possible, est simplement reliée à l'âme d'un câble coaxial de longueur telle (1 m environ pour un coaxial de 6 mm) que la capacité du tout, mesurée au pont, soit de l'ordre de 100 pF. On court-circuite l'extrémité du coaxial, on attend quelques minutes pour que les filaments soient chauds — ce qui prend d'autant plus de temps que l'on réduit la tension de chauffage — on tare le zéro, et on libère l'extrémité du coaxial. L'aiguille du contrôleur démarre alors, le plus souvent dans la direction correspondant à une charge positive de grille, et avec une vitesse variable suivant le tube essayé.

Les meilleurs résultats ont été obtenus avec des pentodes à pente fixe, soit du type EF 36, d'origine américaine et anglaise (VR 58 de l'armée), soit du type 6AU6. Voici les chiffres relevés pour une H.T. de 200 V et une tension de chauffage de l'ordre de 5 V, d'ailleurs assez peu critique. La colonne « temps » indique le nombre de secondes au bout duquel la grille a acquis une tension positive de 10 V. Les 2 chiffres cités correspondent au plus mauvais et au meilleur des tubes de la série.

RECHERCHE DES MEILLEURS TUBES D'ENTRÉE

Tube	Temps
EF 36 Miniwatt	2 à 4 secondes
EF 36 Rogers (Canada).	2 à 25 secondes
VR 58 (Grande-Bretagne)	3 à 58 secondes
EF 36 Ken Rad (U.S.A.)	21 à 52 secondes
6AU6 Fotos	10 à 15 secondes
6AU6 Ken Rad (U.S.A.)	17 à 28 secondes
3SJ7 Fivre (Italie)	1 à 3 secondes
6SH7 U.S.A.	1 à 3 secondes
EF 40 Miniwatt	1 à 2 secondes
9001 Fotos	2 à 4 secondes

Nous avons également essayé quelques triodes à grand coefficient d'amplification, entre autres, la R 242 N, que conseillait le mois dernier M.

Ehmichen, mais avec moins de succès que dans le cas du CO 86 : 10 V en 5 secondes, soit 2×10^{-10} A. Les doubles-triodes ECC 40 et ECC 81 nous ont déçu : temps de montée inférieur à 1 seconde ! Nous avons pourtant eu une fausse joie avec certaine ECC 81 qui semblait présenter un courant grille véritablement nul. La courte histoire de cet essai va nous permettre d'ouvrir un nouveau chapitre :

Influence de la haute tension

Le précédent tableau était valable pour une H.T. de 200 V, valeur que nous comptons adopter en définitive. Mais nous procédions aux essais avec des tensions de 100 à 300 V, et notre alimentation stabilisée (2) se trouvait réglée à 250 V lorsque fut essayé le tube en question.

Coaxial court-circuité, nous venions de tarer le zéro. L'œil sur le contrôleur, la pince crocodile fut, à tâtons, séparée du conducteur central et nous nous attendions à une montée en flèche de l'aiguille, comme avec les ECC 40 essayées auparavant. Stupéfaction : le voltmètre restait, grille en l'air, strictement au zéro. Panne ? — Non, car un élément de pile, mesuré, accusait bien le 1,4 V réglementaire.

Nous commençons déjà à rêver d'un formidable V.E. superminiature équipé en tout et pour tout de deux ECC 81 lorsque nous vint l'idée de modifier la H.T. — Catastrophe ! L'aiguille était disparue du cadran ! Réflexe immédiat de couper toutes les tensions, et notre aiguille revient tranquillement, après une brève incursion à gauche du zéro. Que s'était-il passé ?

Rien de bien mystérieux, en vérité : le hasard nous avait fait primitivement découvrir un point de fonctionnement tel que les charges positives et négatives captées par la grille s'équilibraient. Si nous avions augmenté la H.T., nous aurions trouvé notre grille positive comme d'habitude ; en la réduisant, la grille, captant plus d'électrons que d'ions positifs, avait produit cette inversion de courant.

Le phénomène peut être reproduit avec diverses lampes, principalement avec des triodes. On observe ainsi, pour les ECC 81, que la grille prend les tensions d'équilibre suivantes : — 5 V pour HT = 200 V ; 0 V pour 250 V ; + 5,5 V pour 300 V. Mais alors, vont s'écrier certains lecteurs, pourquoi ne pas rendre la tension d'alimentation ajustable autour de 250 V et avoir ainsi la résistance d'entrée infinie et le perpétuel zéro au repos ?

Hélas, si la tension de grille est nulle pour ce cas particulier (situation d'ailleurs assez instable, surtout si la tension de chauffage subit quelques

(2) Voir numéro 153 (février 1951) : « Une alimentation de laboratoire ».

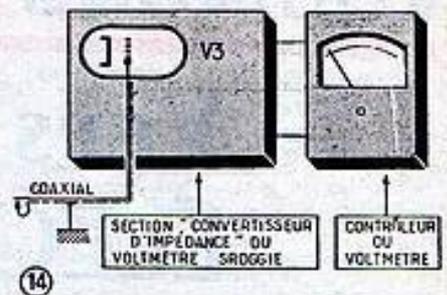


Fig. 14. — Avant d'entreprendre la construction définitive du V.E., on aura intérêt à réaliser « sur table » ce montage qui permet de sélectionner les tubes capables de fonctionner avec des résistances de grille très élevées.

fluctuations), la résistance d'entrée est loin d'être infinie. Il suffit, pour le vérifier, de porter, au moyen d'une source extérieure, la grille à une tension quelconque positive ou négative, puis de l'abandonner : elle retombe rapidement au zéro.

Conclusion : la méthode de mesure consistant à mesurer le temps au bout duquel la grille prend une tension donnée n'est rigoureuse que lorsqu'on se trouve dans une zone où le courant grille est unilatéral et sensiblement constant ; lorsque les conditions de travail de la lampe sont telles qu'on se trouve au voisinage du point d'inversion du courant de grille, il faut procéder différemment, et mesurer, par exemple, en combien de temps la grille, chargée à 30 V, retombe à 25 V (ou inversement) et répéter la même mesure pour des tensions négatives.

A titre de précaution, nous avons repris de cette façon les mesures sur les pentodes examinées précédemment. Les temps trouvés, en moyenne égaux dans les deux sens, nous ont confirmé que les meilleurs tubes, pour qui recherche un courant grille très faible pour le montage de M. SCROGGIE, semblent bien être les 6AU6 et les EF 36 (en se contentant d'une dizaine de mégohms dans l'entrée, la plupart des autres tubes cités devraient convenir). La meilleure lampe que nous ayons trouvée prenait environ 10 V en 50 secondes, soit 0,2 V/s, pour $C = 100$ pF ; cela représente un courant approximativement égal à 5×10^{-11} A, ou 5 fois seulement celui, dans le meilleur cas, du CO 86, lequel ne demande au tube d'entrée qu'un courant anodique de 20 μ A alors que nous exigeons du nôtre quelque 0,5 mA.

Les tubes de sortie

Toujours avec le montage sur table dont il vient d'être question, nous avons essayé différentes lampes.

Pour commencer, nous avons monté des lampes analogues à celles qu'employa l'auteur anglais. On peut trouver en France quelques-uns de ces tu-

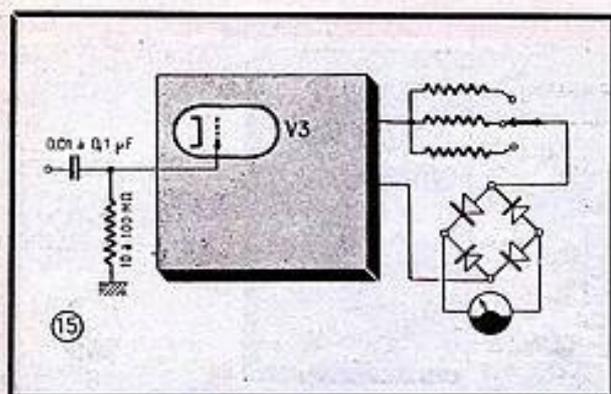


Fig. 15. — Montage à réaliser pour le fonctionnement direct en alternatif de l'adaptateur d'impédances.

bes chez les fournisseurs de surplus. Il est rare qu'il s'appellent exactement SP 61; mais on pourra les découvrir sous le code VR 65, équivalent exact de la SP 61, ou VR 65 A, alias SP 41, tube analogue, mais chauffé sous 4 V. Les mesures faites confirmèrent en gros les résultats déclarés par M. SCROGGIE.

Vint le tour des doubles triodes à grande pente plus courantes en France. Les résultats ci-dessus, relevés pour trois valeurs de haute tension, montrent que le remplacement n'est aucunement critique. Les valeurs citées correspondent aux tensions maxima admissibles, négatives comme positives; au-delà de ces valeurs, un accroissement de la tension d'entrée ne produit plus qu'une augmentation négligeable de celle de sortie.

Il s'agit là de valeurs moyennes calculées d'après essai de plusieurs tubes de chaque catégorie, et d'ailleurs confirmées par les résultats de mesures communiquées par d'autres expérimentateurs (3).

Comme nous le disions dans le précédent article, la plus grande tension mesurable est fonction de la H.T.; on voit que pour pouvoir mesurer 50 V, il est prudent de disposer d'au moins 300 V alimentation; en revanche, si l'on préfère une H.T. plus faible, et plus favorable à une très grande résistance d'entrée, on devra compter sur un maximum mesurable de 30 V. Pour notre part, nous préférons cette seconde solution, d'autant plus que le découpage 1 3 10 30, etc., est assez commode et fera une excellente base pour nos contacteurs de sensibilités.

Tous ces essais préliminaires étant enfin effectués, nous allons pouvoir établir les grandes lignes de l'anatomie du V.E. idéal.

(3) H. Meisne et M. Fulbert, dans « Le Haut-Parleur », N° 919, citent, pour des essais effectués avec deux 6B37, deux 6V6 et 330 V de H.T.: — 88 et + 23 V. Cette forte dissymétrie nous paraît un peu anormale. D'autre part, les mêmes auteurs ne semblent pas s'être attachés à la recherche d'un très faible courant de grille, ce qui explique que des 6B37 aient pu convenir.

TUBES	HAUTE TENSION		
	200 V	250 V	300 V
SP 41	- 40 + 36	- 52,5 + 46	- 65 + 56
6 SN 7	- 40 + 33	- 52 + 43	- 65 + 53
ECC 40	- 40 + 34	- 52 + 45	- 65 + 55
ECC 81 (12 AT 7)	- 39 + 36	- 50,5 + 46	- 65 + 57,5

MESURES SUR DIFFÉRENTS TUBES DE SORTIE POSSIBLES

Le voltmètre idéal

Disons tout de suite qu'un appareil ne peut être idéal que pour une catégorie donnée d'utilisateurs. Certains, en effet, se contenteraient d'un adaptateur d'impédances à adjoindre au contrôleur universel.

Parmi eux, quelques-uns, désirant seulement augmenter la résistance d'entrée de leur contrôleur sur les faibles sensibilités, ne voient pas pourquoi ils se compliqueraient l'existence avec un atténuateur d'entrée. Les autres peuvent à leur tour se diviser en deux écoles: les défenseurs des 15 M Ω à l'entrée, qui se déclarent satisfaits de pouvoir mesurer avec assez d'exactitude une tension de C.A.V., et leurs adversaires, qui leur répliqueront qu'il arrive d'avoir à mesurer d'assez fortes tensions aux bornes de résistances élevées, et que cela vaut la peine de compliquer un peu le schéma de l'adaptateur.

Mais il y a aussi les partisans d'un instrument autonome, lesquels pensent que moyennant quelques milliers de francs de plus, ils posséderont un appareil plus commode, plus joli, et qui laissera le contrôleur libre pour d'autres besognes.

Lors du choix du condensateur d'entrée, nous trouverons certains électroniciens tenant à ne pas dépasser 100 pF pour effectuer des mesures photométriques spéciales. Mais la grande masse préférera 1 000 ou 2 000 pF afin de pouvoir laisser la grille « en l'air » pendant un certain temps sans risquer de surcharger le galvanomètre.

Que dire pour la fonction « ohmmètre »? Faut-il s'attacher à la mesure des fractions d'ohm, ou au contraire, ne penser qu'aux milliers de mégohms?

En fin de compte, et tout bien pesé, nous adopterons la politique suivante: décrire un appareil complet, comportant une impédance d'entrée aussi élevée que possible, dans la mesure où cela n'oblige pas à l'achat de pièces trop rares ou trop coûteuses (à titre d'exemple, nous avons dû renoncer à

l'emploi de contacteurs à galettes en plexiglas, idéales, certes, mais d'un coût ruineux pour la bourse du technicien moyen), et accompagner cette description de commentaires tels que chacun puisse en extraire sans trop de déboires le schéma correspondant à ses besoins personnels.

A quand le schéma complet?

Nous pourrions en fournir un dès aujourd'hui; il ne lui manquerait que la sanction de la pratique. Et c'est justement pour cela que nous préférons attendre d'avoir pu le réaliser entièrement, car il faut avouer que le fait de promener un circuit de grille, aux bornes de 300 ou 1 000 M Ω , vers 3 ou 4 contacteurs, avec une première gamme de 1 V de déviation totale, comporte un certain nombre de risques, et que nous ne serons vraiment tranquilles que lorsque nous nous serons assurés que cela marche aussi bien en fait que sur le papier...

Malheureusement, les belles pièces qu'on admire aux expositions ne sont pas toujours immédiatement disponibles, et de ce fait, nous avons perdu plusieurs semaines. C'est pourquoi nous nous trouvons encore dans l'obligation de demander à nos lecteurs quelques décades de patience. En attendant, il nous reste à parler d'un aspect particulier du montage de M. SCROGGIE:

Le fonctionnement direct en alternatif

Étant donné que le montage convertisseur d'impédance fonctionne indifféremment pour des tensions positives ou négatives par rapport à la masse, rien ne s'oppose théoriquement à ce qu'il fonctionne pour des tensions alternatives.

L'expérience confirme d'ailleurs ce raisonnement. Nous avons pu ainsi lire sur un voltmètre à redresseur, voir sur un oscilloscope, et entendre au casque des signaux de 50, 400 et 1 000 Hz. Le gain est toujours égal à 1; la forme de la tension est scrupuleusement conservée. Il est ainsi

possible de mesurer de façon précise la tension de sortie à vide d'un générateur B.F., ou la tension sur la grille même d'un amplificateur.

Pour des fréquences plus élevées, il y aurait évidemment lieu de tenir compte des pertes introduites par les capacités parasites de l'ensemble du montage ; mais en B.F., avec un câblage soigné, et en adoptant le circuit d'entrée de la figure 15, on peut très bien se dispenser de détection à l'entrée. Bien entendu, on supprimera tout condensateur entre grille d'entrée et masse ; on aura même intérêt à remplacer le coaxial au polythène par un cordon blindé à faible capacité, constitué de la façon suivante, d'ailleurs bien connue : fil souple sous caoutchouc, entouré d'un ou plusieurs souples, le tout recouvert d'une gaine métallique de gros diamètre. On pourrait également employer ce câble coaxial, récemment créé, dans lequel le conducteur central est simplement centré par une spirale d'isolant à faibles pertes ou des perles en forme de cloche. La capacité d'un tel câble peut être aussi basse que 12 pF par mètre, pour un diamètre extérieur de 26 mm, il est vrai, ou 18 pF par mètre pour un câble de 10 mm.

Le voltmètre de sortie peut être constitué par un contrôleur sur sa position « alternatif » ; ne pas oublier de lire alors sur l'échelle correspondante, et penser qu'il s'agit de volts efficaces. A défaut de contrôleur, on emploiera la classique association : galvanomètre - redresseur « spot » - résistances de calibrage. Il faudra dans ce cas procéder à un étalonnage de l'ensemble, la tension connue étant de préférence appliquée à l'entrée de la partie électronique afin de tenir compte des différences éventuelles de gain de cette dernière.

Où détecter ?

Une telle forme de fonctionnement est assez séduisante pour qui n'envisage pas la mesure des H.F.. Mais, si l'adoption de cette solution dispense de la construction, toujours délicate, d'un « probe », elle obligera à certaines précautions dans le câblage du châssis électronique. Bien que les impédances des circuits de liaison ne soient pas considérables, il est possible qu'il soit nécessaire de blinder certaines connexions, principalement côté entrée. Il en résultera un accroissement des capacités parasites, avec réduction correspondante de la réponse à l'extrémité haute du spectre.

D'autre part, l'isolement élevé des circuits d'entrée risque d'être compromise, ce qui est à proscrire rigoureusement pour le fonctionnement en continu avec résistance d'entrée quasi infinie (cas de l'emploi du diviseur capacitif, par exemple). C'est pourquoi

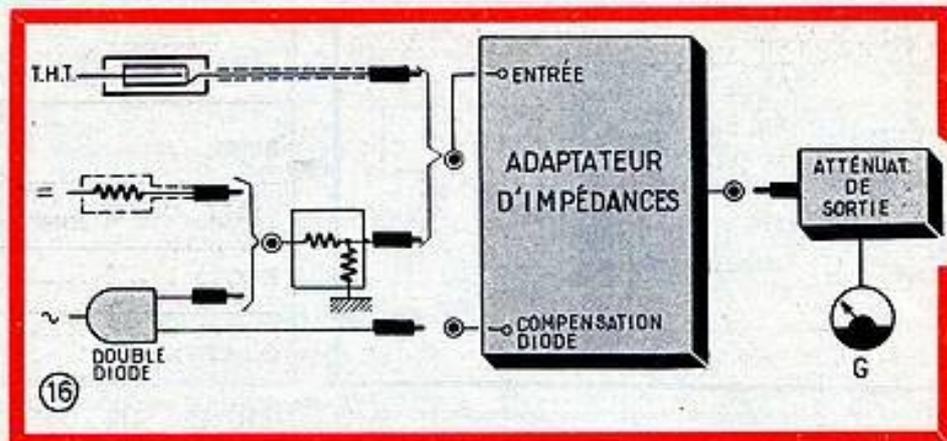


Fig. 16. — Pour le radio-électricien, le voltmètre électronique idéal pourrait avoir ce squelette.

nous ne signalerons cette possibilité de détection après le changement d'impédance qu'un peu à titre de curiosité. Pour notre part, comme nous souhaitons un instrument aussi universel que possible, nous détecterons à l'entrée, ce qui fait que notre V.E. sera conforme au schéma-bloc de la figure 16.

Nous retrouverons, pour la mesure des T.H.T. continues, le diviseur capacitif (fig. F du précédent numéro), relié directement à la grille 1 de V_2 (fig. 10 du N° 164). Avec un rapport 1/1 000 et des positions 1 - 3 - 10 et 30 V pour l'atténuateur de sortie, les sensibilités deviennent 1 000 - 3 000 - 10 000 et 30 000 V. Nous ne prévoyons pas la mesure des très hautes tensions alternatives, qui entraînent des complications sérieuses et sont, de plus, rarement nécessaires.

Pour les tensions continues jusqu'à 1 000 V, une simple pointe de touche suffit, attaquant un diviseur à l'entrée. Si ce dernier peut atténuer dans le rapport de 1 à 100, par combinaison des deux atténuateurs, entrée et sortie, il sera facile d'obtenir les sensibilités : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1 000 (qui permet l'étalonnage et la vérification périodique de la sonde T.H.T.) — et même 3 000 V si le commutateur et le cordon le permettent. Avec une prise 1/10 au diviseur d'entrée, on éviterait, pour mesurer 100 et 300 V, d'employer les sensibilités de sortie 1 et 3 V, pour lesquelles les fluctuations éventuelles du zéro seraient plus apparentes que sur les gammes 10 et 30 V.

Les tensions alternatives H.F. et B.F. seront détectées dans une sonde contenant une double-diode 6AL5 ou EB 41. De la sorte, nous utiliserons pleinement les possibilités offertes par la symétrie du montage de M. SCROGGIE. Il faudra seulement prévoir la commutation en conséquence, ce qui apporte une petite complication largement payée par la satisfaction d'avoir un instrument très précis et stable en

alternatif. Des commutations complémentaires, inspirées des circuits de la figure 13 (N° 165), seront prévues pour compenser le zéro et l'étalonnage de chacune des gammes, qui seront encore : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 et 300 V, cette dernière à employer prudemment, car on s'écartera un peu des caractéristiques limites des fabricants de lampes. Espérons seulement que les 6AL5 et EB 41 auront aussi bonne volonté que les 6H6 qui, on le sait, bien que prévues en principe pour 117 V maxima, fonctionnent dans de nombreux cas en valves à haute et parfois presque très haute tension !

Enfin, une fonction « ohmmètre-mégohmmètre » sera étudiée. Il reste un petit problème à résoudre, si l'on veut mesurer des résistances assez basses sans recourir fréquemment au tarage. En effet, les tubes stabilisateurs tels que les 85A1 ne débitent pas assez pour permettre la mesure de quelques ohms ; quant aux piles, elles présentent en charge une baisse de tension qui obligerait à retoucher le tarage sur certaines gammes, ce que nous préférons éviter. L'idéal serait de disposer d'un accumulateur ; peut-être certains modèles miniatures et étanches feront-ils l'affaire. Nous en sommes à l'étude de ce point, cependant que coffret, galvanomètre et contacteurs nous sont promis pour très bientôt.

Nous espérons donc pouvoir présenter prochainement le tout enfin assemblé ; en attendant, ceux de nos lecteurs que la question intéresse peuvent réaliser sur un coin de châssis un montage rapide du convertisseur d'impédance (fig. 10, p. 91 du N° 164) ; ils se familiariseront ainsi avec ce sympathique schéma, et pourront déjà choisir parmi les lampes en leur possession celles aux grilles les plus sages.

Nous leur souhaitons bon courage, et 10 volts en beaucoup de secondes...

M. BONHOMME

Toute la Radio



Revue critique de la presse mondiale

AMPLIFICATEUR B.F.

ECONOMIQUE

F.T.C. Brewer

Radio and Television News
(Chicago, mars 1952)

Au premier coup d'œil, on peut croire que ce montage est un archaïque tous courants, mais en l'examinant de plus près, on découvre un circuit de contre-réaction assez original, doublé d'un circuit de réaction, de cathode à cathode.

Le premier, banal entre la bobine mobile et la cathode de la 50L6, l'est moins dans l'étage d'entrée, puisqu'il alimente le retour du condensateur d'écran (effet constant) et celui du potentiomètre d'entrée (effet variable : contre-réaction maximum pour les faibles niveaux et à peu près nulle lorsque le potentiomètre est tourné pour obtenir la puissance maximum).

L'auteur précise que la valeur des différents éléments n'est pas du tout critique ; le transformateur de sortie est un Stancor A3576 (2 000 Ω

au primaire ; 4 au secondaire) ; mais tout transformateur prévu pour 50L6 ou 25L6 peut convenir.

Les résultats, fort honnêtes d'après la courbe reproduite, sont supérieurs à ce qu'on attend d'ordinaire d'un montage de cette classe : même avec un H.P. de 12,5 cm, il paraît que l'audition est remarquable.

Nos lecteurs pourront le vérifier, car le montage est rapide à effectuer ; à défaut des lampes citées, ils doivent pouvoir essayer le jeu : 65117 (ou 65J7) ; 25L6 ; 25Z6. Porter alors à 185 Ω (20 W) la résistance placée entre les filaments de la valve et de la lampe finale. Mettre une ampoule témoin de 6,3 V-0,3 A et supprimer la résistance de 100 Ω en parallèle.

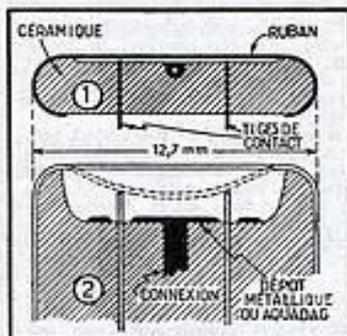
RELAIS ELECTROSTATIQUES

Eugène W. Pike

Tele-Tech

(New-York, avril 1952)

On sait que les applications des relais électromagnétiques sont limitées par l'inertie des parties mobiles, qu'il n'est pas possible d'alléger indéfiniment.



Dans le relais électrostatique, un ruban déformable est attiré jusqu'au contact avec des lîges métalliques.

Lorsque la tension est appliquée entre les électrodes, le ruban s'infléchit et vient court-circuiter les deux lîges. Si la tension cesse, le ruban reprend sa forme initiale par élasticité. Ce nouveau relais présente un certain nombre d'avantages : taille et poids comparables à ceux d'un tube subminiature ; consommation réduite, de quelques microwatts à quelques micro-microwatts ; fonctionnement possible en haute ou très haute fréquence ; temps de fonctionnement inférieur à 50 microsecondes.

Les inconvénients : faible pouvoir de coupure et susceptibilité aux vibrations et accélérations (supérieures à 20 g) sont assez gênants ; mais les recherches se poursuivent, et il est possible que de grosses améliorations viennent accroître le domaine d'application de cette nouvelle pièce subminiature.

LE RELAIS PARIS-LILLE

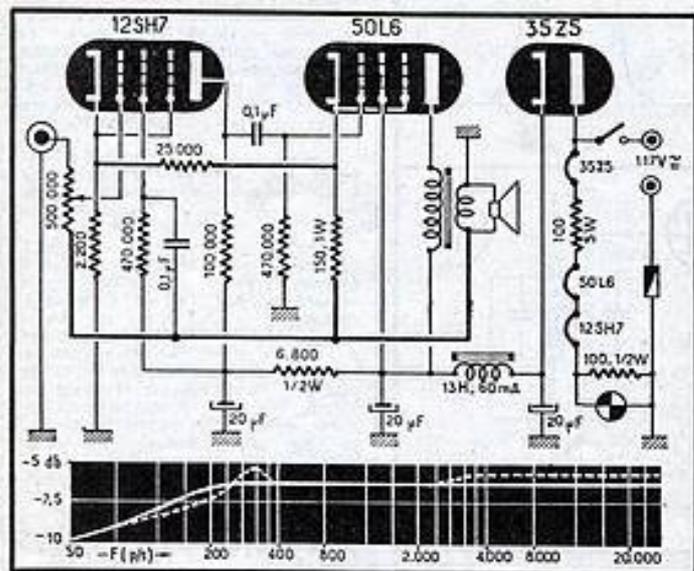
Bulletin de l'U.E.R.

(Genève, 15 mars 1952)

Le 19 février dernier, la Radiodiffusion-Télévision Française a mis en exploitation régulière la liaison hertzienne Paris-Lille, ce qui permet désormais à la station de télévision de Lille, qui depuis ses débuts travaillait d'une façon indépendante, de diffuser le programme de télévision de Paris.

Cette liaison hertzienne, qu'il ne faut pas confondre avec la liaison hertzienne bilatérale actuellement en cours de construction entre les mêmes villes par l'administration des P.T.T., est une liaison unilatérale qui fonctionne seulement dans le sens Paris-Lille. C'est, à notre connaissance, le premier câble hertzien pour la télévision à haute définition qui soit en exploitation régulière sur le continent européen. L'étude de cette liaison fut entreprise en 1947 et la construction de l'ensemble était pratiquement terminée en usine dans le courant de l'été 1950. L'installation sur le terrain entreprise en août 1950, fut terminée dans le courant de l'été 1951. Après des mises au point et des essais qui durèrent plusieurs mois, des résultats excellents ont maintenant été obtenus sur la voie vidéo pour laquelle le rapport signal/bruit total est de l'ordre de 25 décibels. L'image reçue est d'une qualité excellente, sans détérioration sensible par rapport à celle émise au départ. En ce qui concerne la voie son, certaines difficultés sont apparues par suite de la dérive des oscillateurs locaux à haute fréquence qui ne sont pas pilotés par quartz ni placés dans les enceintes électrostatiques. Mais des essais se poursuivent en ce moment pour surmonter ces difficultés. En attendant, la modulation sonore est transmise à Lille par le câble normal de radiodiffusion.

Le matériel de la station de départ est installé sur le sommet de la Tour Eiffel. La parabole d'arrivée est fixée au sommet du Beffroi de Lille, au niveau même de l'amplificateur vidéo final et de l'émetteur de télévision de Lille. Les 200 km entre Paris et Lille sont couverts en trois étapes avec des stations de relais intermédiaires à Villers-Cotterets et à Sully-Salliel. Les équipements de ces relais sont situés sur des pylônes de 75 m de hauteur. Tous les aériens d'émission ou de récep-



Grâce à l'emploi conjugué de la réaction et de la contre-réaction, cet amplificateur ultra-simple présente une courbe de réponse étonnante (en trait plein, tension aux bornes d'une résistance de charge ; en trait interrompu, tension aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur).

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

RELAIS HERTZIEN. — Cette année, Paris sera relié à Alger par la liaison hertzienne Bône-Grasse permettant de porter de 6 à 48 le nombre des communications simultanées. Le relais africain est situé sur le mont Bouzizi, à 998 m d'altitude.

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE. — Du 3 au 13 septembre, à Scheveningue se réuniront les comités de radiocommunications, mesures, sécurité, pièces détachées et tubes électroniques. A l'ordre du jour : mesures acoustiques sur les récepteurs de radiodiffusion ; méthodes de mesure sur les téléviseurs.

SONORISATION DES FILMS SUR PISTE MAGNETIQUE. — Les Etablissements Kodak et Bauchet ont mis au point, avec la Société Pylal, la sonorisation des films de cinématographes de 16 mm au moyen de pistes magnétiques de 2,5 mm à la vitesse de 12 cm : s. Application aux films muets d'amateur et d'actualités.

L'ECOUTE DES ETOILES INVISIBLES. — Les laboratoires de Manchester ont récemment capté des signaux radioélectriques provenant de la nébuleuse Andromède, dont les étoiles restent invisibles. Caractéristiques : distance de 8 milliards de milliards de kilomètres, puissance de 1 millionième de milliardième de milliardième de watt (10^{-24} W). Ces signaux ont quitté les étoiles il y a plus de 7.500 siècles, ce qui donne à réfléchir !

EXPOSITIONS DE RADIO. — Foire de Lille (14-29 juin 1952). Exposition de Radio de Düsseldorf (22-31 août). Arts et Embellissements de la Vie, à Paris (1er avril-15 sept. 1953).

TELECINEMA. — Aux Etats-Unis, en 1951, 250.000 personnes ont fréquenté les cinémas donnant des spectacles de télévision. Le nombre de ces salles a quadruplé en 1951.

PREVISIONS POUR LA TELEVISION. — M. Baker, président de la G.E.C., annonce que, dans 5 ans, il y aura 500 stations de télévision aux Etats-Unis, dont un tiers sur ondes décimétriques. La population américaine sera desservie à 80 0/0. Les 3/4 des Américains auront un téléviseur.

TELEVISION FRANCO-BRITANNIQUE. — Pendant la semaine du 7 au 14 juillet, des programmes franco-britanniques seront transmis à la fois par Londres et par Paris.

LA GUERRE AUX TELEPIRATES. — Les 200.000 téléspectateurs clandestins estimés en Grande-Bretagne sont détectés au moyen d'un poste-voiture spécial du Post-Office, pourvu de 3 cadres horizontaux montés sur le toit du véhicule.

25 ANS DU SYNDICAT DES VRP. — Le mercredi 25 mai, au Cercle républicain, 5, av. de l'Opéra, un banquet réunira les membres de la sympathique corporation des représentants de radio pour fêter les 25 ans de leur Syndicat présidé par notre souriant et infatigable ami Duloir.

EXPOSITION DE PHYSIQUE. — La 49^e Exposition d'Instruments et Matériel scientifiques se tiendra dans les Salons de la Sorbonne du 29 mai au 5 juin, de 14 h. 30 à 18 h. 30 et de 20 h. 30 à 23 h. (sauf le samedi 31 mai où elle fermera à 18 h. 30).

ARRIVEE DE H. GERNSBACK. — Notre excellent confrère Hugo Gernsback viendra passer une dizaine de jours à Paris à mi-juin. Le célèbre pionnier de la presse radio-électrique sera reçu au S.N.I.R. et sera interviewé à Télé-Paris le jeudi 12 juin. Ainsi, les téléspectateurs et les auditeurs de la chaîne « Paris-Inter » pourront faire sa connaissance.

EXPOSITION DU MATERIEL U.S.A.F.E. — Du 19 au 26 avril s'est tenue, au Musée des Travaux Publics, l'Exposition du Matériel des Forces Aériennes des Etats-Unis en Europe.

REGLES DE SECURITE DES RADIORECEPTEURS. — A la suite des réunions des Comités 12-1 (Mesures) et 12-2 (Sécurité) de la Commission électrotechnique internationale, l'Union technique de l'Electricité a approuvé le document « Règles de sécurité pour récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie ».

PROGRES DANS LES ISOLANTS. — On signale l'apparition de nouvelles pièces en nylon moulé par injection, et de pièces en fibre de verre agglomérée par des résines de polyester, utilisées notamment pour les contacts, connexions et relais.

BAISSES DE TARIF. — On annonce, dans le cadre des « basses Pinay », l'application d'une baisse de 5 0/0 sur les tarifs de toutes les réparations en radioélectricité. Une baisse égale est applicable sur certains articles de matériel électrodomestique de vente courante, ainsi que sur les lampes d'éclairage. Espérons qu'elle gagnera aussi les lampes de radio !

LES NOUVELLES TAXES RADIOPHONIQUES. — Il n'y a que la loi de Finances qui n'est pas à la baisse. Jugez-en plutôt :

200 fr. pour un poste à galène sans lampes.
1.275 frs pour le poste à lampes d'un particulier.

2.000 fr. pour un poste dans une salle d'audition gratuite ou dans un lieu ouvert au public.

4.000 fr. pour un poste en salle d'audition payante.

Taxes triplées pour les téléviseurs.
Taxe unique pour les récepteurs détenus dans un même lieu familial.

EXEMPTION DE LA TAXE RADIOPHONIQUE. — Les détenteurs de poste bénéficiaires de l'allocation aux vieux travailleurs salariés, les titulaires de la carte sociale d'économiquement faible, les invalides civils du taux de 100 0/0 sont exemptés de la taxe.

L'exonération s'étend aux cas suivants : 1. Postes détenus par les commerçants pour la vente ; 2. postes des hôpitaux et établissements d'enseignement public ; 3. postes pour aveugles mutilés de l'oreille, mutilés de guerre ou du travail à 100 0/0 ; 4. postes des services publics de l'Etat, des départements et des communes.

LE RADAR EST UNE INVENTION FRANÇAISE ! Comme suite à la nouvelle annonçant que sir Watson Watt avait reçu du gouvernement britannique un prix de 50.000 livres (50 millions de francs) au titre d'« inventeur du radar », M. Emile Girardeau a tenu à préciser que le radar est une invention et une création française de Ponte, H. Gutton et Warnecke, installé dès 1934 sur les cargos et paquebots français.

CONCOURS DES MODELES TELECOMMANDES. — Le concours des modèles de bateaux télécommandés aura lieu, en principe, le 15 juin sur le bassin des Tuileries. Qui sera en 1952 l'heureux détenteur de la coupe Mini-watt-Dario ?

VOYAGES D'ETUDES. — M. Marius Berlin, ingénieur aux Ets Radiophon vient de rentrer d'un voyage de trois semaines qui lui a permis de visiter, aux Etats-Unis, les principales usines représentées en France par sa maison : General Radio Co à Cambridge, Allen B. Du Mont à Clifton, Weston à Newark et Sprague à North Adams. Il a pu ainsi voir comment est conçu et réalisé le matériel de haute qualité fabriqué par ces maisons réputées.

L'Espéranto et le commerce international. — Le service de presse de « Philips » vient de fonder un club de correspondance espérantiste, afin de permettre au personnel de la fabrique d'entrer en contact avec de nombreux étrangers. On peut écrire en Espéranto à « Philips Koresponda Klubo », Mindhoven (Hollande).

A PROPOS DES MESURES DE CHAMP DANS L'ESPACE

Dans la « Revue Critique de la Presse Mondiale » de notre dernier numéro, nous avons analysé une information publiée dans le « Bulletin de l'Union Européenne de Radiodiffusion » du 15 janvier 1952. Notre très officiel confrère décrivait en effet les mesures de champ effectuées au centre émetteur O.C. d'Issoudun à l'aide d'un hélicoptère ce qui a permis de relever les diagrammes de rayonnement dans l'espace à trois dimensions.

Le « Bulletin de l'U.E.R. » affirmait que c'est la première fois en France que de telles mesures ont été réalisées. Cette téméraire affirmation nous a valu une très intéressante lettre de M. Pierre DAVID, ingénieur en chef et directeur des laboratoires Radio/Radar au Secrétariat d'Etat à la Marine.

Nous reproduisons ci-dessous in extenso le texte de cette lettre. Signalons, toutefois, que son auteur oublie de mentionner que les remarquables travaux qu'il cite sont, pour une bonne partie, son œuvre personnelle...

Dans votre dernier numéro de « Toute la Radio », mai 1952, page 163, vous rendez compte d'un article sur les mesures de champ en hélicoptère avec la phrase suivante :

« Il est à signaler que c'est la première fois en France que des diagrammes de rayonnement d'aériens sont relevés dans l'espace ».

Je ne sais si cette information était dans l'article original ou seulement dans l'analyse, et je ne doute pas de la bonne foi de son auteur, mais de telles informations sont toujours dangereuses, parce que personne n'est parfaitement au courant du travail de ses voisins. En ce qui concerne les mesures de rayonnement d'aériens dans l'espace par avion ou ballon, je puis vous signaler trois antériorités ; et il y en a peut-être d'autres que je ne connais pas :

1. — En juin 1936, le Laboratoire National d'Electricité a effectué un relevé du diagramme de rayonnement vertical de l'antenne du Poste Parisien (onde 312 m) au moyen d'un appareil enregistreur installé sur avion. Plusieurs passages au-dessus de la station ont donné des courbes très correctes et montré que l'effet anti-fading, espéré d'après les calculs, était obtenu dans une proportion satisfaisante.

2. — En janvier 1940, à l'occasion des premiers essais de radars aux environs de Toulon, des enregistrements de champ sur l'onde $\lambda = 5$ m ont été faits également en avion pour vérifier l'influence de la hauteur des aériens au-dessus du sol.

La concordance des positions des maximum et minimum lorsque la distance variait s'est montrée extrêmement satisfaisante entre les calculs et l'expérience. J'ai été autorisé à publier un de ces diagrammes dans le « Cours de Radioélectricité Générale », 4 - Propagation des Ondes, en 1948. (Librairie de l'Enseignement Technique, Eyrolles, Editeur), Fig. 3, page 22.

3. — A la même époque, et dans le même but, des mesures ont été faites également en ballon captif (« saucisse ») pour vérifier l'influence de la hauteur seule, à distance constante. La vérification a été aussi bonne que précédemment.

J'ai gardé l'impression que moyennant des précautions convenables, de telles mesures sont relativement faciles et extrêmement fructueuses, et je me réjouis de savoir que la Radiodiffusion en a tiré, elle aussi, des enseignements importants.

LA FOIRE DE PARIS

du 29 mai au 2 Juin.

Vous pouvez encore y passer.

★ ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ★

PRÉPARATEURS DE LABORATOIRE

L'ingénieur général de l'Artillerie navale Peuch-Lestrade, directeur du Laboratoire central de l'Artillerie navale, nous informe que la Marine nationale a créé une spécialité de Préparateur de Laboratoire d'Electronique et des Transmissions particulière aux laboratoires de recherches et aux organismes d'essais des matériels utilisant l'electronique et les courants faibles, à savoir :

- Radio-électricité.
- Détection électro-magnétique.
- Acoustique sous-marine.
- Actions à distance.
- Téléguidage.
- Téléphone automatique et télégraphe.
- Conduite de tir.
- Conduite de lancement.

La définition et le programme d'essai professionnel de cette spécialité sont donnés plus loin.

DÉFINITION

Technicien capable d'exécuter une étude concernant, soit un matériel nouveau, soit un matériel nécessitant une transformation importante, dans l'un des divers domaines utilisant l'électronique et les courants faibles (radio-électricité, détection électromagnétique, acoustique sous-marine, téléguidage, actions à distance, téléphone, automatique et télégraphe, conduite de tir, conduite de lancement), et capable d'établir une méthode d'essai de ces matériels suivant un programme établi par lui-même dont il aurait reçu seulement les grandes lignes, de rédiger un compte rendu de ces essais dans lequel il mettra en évidence les conclusions qu'il juge pouvoir en tirer.

Possède les connaissances théoriques, techniques et pratiques, correspondantes, possède en particulier les connaissances en mathématiques, physique appliquée et électricité générale nécessaires à cet effet.

Est capable de rédiger un rapport technique.

CONNAISSANCES PROFESSIONNELLES EXIGÉES

Les préparateurs de Laboratoires d'Electronique et des Transmissions sont recrutés :

— Soit parmi les candidats pourvus du diplôme d'un Institut de T.S.F. de l'Université ou du diplôme d'une école de niveau au moins égal.

— Soit par embauchage parmi les candidats titulaires du diplôme de sous-ingénieur de l'Ecole Centrale de T.S.F. ou du diplôme de l'Ecole des Contrôleurs et Inspecteurs des Installations électro-mécaniques de l'Administration des P.T.T. ou du diplôme d'une école de niveau au moins égal, et ayant à leur actif plusieurs années d'activité professionnelle depuis leur sortie d'école de préférence dans des services d'études.

— Soit parmi les Vérificateurs des installations des transmissions pouvant donner la preuve de connaissances équivalentes acquises par un effort personnel en complément d'une expérience pratique des travaux confiés à des laboratoires de recherches ou des organismes d'essais.

Et moyennant l'exécution :

— Pour les candidats de la 1^{re} catégorie, d'une épreuve professionnelle comprenant l'exécution d'une étude ou la mise au point d'une méthode d'essai dans les conditions définies au « paragraphe Définition » ci-dessus.

— Pour les candidats des 2^e et 3^e catégories, d'une épreuve d'instruction théorique et technique correspondant aux connaissances exigées au paragraphe « Définition » ci-dessus.

Les candidats qui ne présenteraient pas tous les titres demandés pour les Préparateurs de laboratoire pourraient d'ailleurs être en général embauchés comme Vérificateurs ou Radio-Dépanneurs.

Les candidatures doivent être adressées au Laboratoire Central de l'Artillerie Navale (Bu-

reau du Personnel), 10, rue Sextius-Michel, Paris (15^e).

Nota. — Les spécialités « Préparateur de laboratoire » et « Vérificateur de la Marine » correspondent sensiblement à la qualification A T 3 de l'industrie.

A PROPOS DU BREVET DE TECHNICIEN

Un texte officiel datant de quelques années interdit la délivrance de diplômes professionnels privés. Un nouveau texte publié récemment, le décret du 19/2/52 n° 52-178, institue des examens publics pour la délivrance de diplômes intitulés « Brevets de technicien », destinés à contrôler la connaissance pratique et complète des techniques relatives à des spécialités. Ces diplômes sont décernés à la suite d'épreuves pratiques et de culture générale. En pratique : épreuve principale (atelier ou laboratoire), épreuve complémentaire (laboratoire ou atelier), dessin technique ou technologie. En culture générale : épreuves écrites de français (rapport technique de 3 h), ainsi que 2 ou 3 épreuves sur les matières du programme (2 ou 3 h.). Des épreuves orales portent sur les matières du programme non envisagées à l'écrit. Notamment, à la suite d'un stage obligatoire dans une entreprise ou un laboratoire : présentation et discussion d'un rapport de stage.

Les épreuves pratiques, subies en premier, sont éliminatoires. Leurs coefficients forment 50 à 65 % de la somme des coefficients de toutes les épreuves.

Les candidats ayant obtenu une moyenne de 12/20 pour l'ensemble des épreuves pratiques sont déclarés admissibles. Ceux ayant obtenu une moyenne de 10/20 pour l'ensemble des épreuves sont admis. L'élimination peut être prononcée par le jury à la suite de toute note inférieure à 5/20.

LES C. C. I. ENSEIGNENT LA RADIO

Le public ignore trop souvent le rôle joué par les Cours Complémentaires Industriels du Département de la Seine dans la formation professionnelle. Sous l'active impulsion de M. David, Directeur de l'Enseignement de la Seine et de M. Croizier, Inspecteur Général de l'Education Manuelle et Technique de la ville de Paris, fonctionnent déjà, à la satisfaction des familles et des employeurs, des cours d'ajustage, d'outillage, de motoristes aviation et automobile, d'électricité industrielle, de chimie, d'horlogerie, d'imprimerie, etc. Nous croyons utile de porter à la connaissance des lecteurs de Toute la Radio, l'existence de deux Ecoles :

1^o Le Cours Complémentaire Industriel, 2, Passage Raymond, Paris-13^e, formant des agents techniques radio (B.E.I. Radio ou Brevet Professionnel Radio) après une sérieuse préparation d'électro-mécanique ;

2^o Le Cours Complémentaire Industriel, 11, Boulevard du Midi, Nanterre préparant au C.A.P. Radio, au B.E.I. radio et au Brevet Professionnel Radio. Ajoutons que dans ce C.C.I. fonctionne un des rares cours gratuits de la Région Parisienne préparant à l'examen de radiotélégraphiste et radio-téléphoniste à bord des stations mobiles (Marine-Aviation). L'entraînement à la lecture au son est effectué sur des appareils de trafic.

Pour être complets, nous indiquerons — ce qui ne gêne rien — que, comme dans tous les C.C.I. du Département ou de la Ville de Paris, l'enseignement et la fourniture du matériel sont absolument gratuits.

Des renseignements complémentaires sur le détail des études, les concours d'entrée, les débouchés peuvent être obtenus directement à l'adresse des Ecoles citées ou à l'Inspection Générale de l'E.M.T. de la Ville de Paris, 38, rue Trousseau, Paris-11^e.

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.). Domiciliation 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'EMPLOI ●

Radiotechnicien expérimenté, radio professionnelle et commerciale, émission-réception V.H.F. cherche emploi région Lille et dépannage à domicile. Ecr. Revue n° 481.

● PROPOSITIONS COMMERCIALES ●

A céder local industriel avec bureaux 700 m. Paris-6^e. Installation électricité, force, téléph. chauffage. Convientrait particulièrement à atelier construction radio. Ecr. Revue n° 479.

A vendre cause santé, fonds radioélectricité, logement. Importance moyenne, banlieue 15 km Paris. Prix int. Ecr. Revue n° 480.

● ACHATS ET VENTES ●

Enregistreur sur fil de radio : disques, parole, en un seul appareil Radiofil type 201 A.C.E.C. Charleroi. Et. neuf. Prix : 150.000. Millet, 17, rue de Passy, Paris. AUT. 20-24.

Recherchons lampes B.406 - A.425 ou similaires, état de neuf ou bon état, Prix intéressant. — Radio Maritime, Port de Pêche, Lorient (Morbihan).

VENDS DISTORSIOMETRE L.E.A. neuf

Prix intér. 2 H.P. Audax 34 cm. neufs. Garriques, 6, rue Grenier-Saint-Lazare, Paris. — ARC. 78-88.

● DIVERS ●

Aiguilles diamant et saphir. Fabrication micro-métrique de série. Etude de modèles spéciaux. Adrien Poncet, 44, rue du Collège, Saint-Claude (Jura).

TOUS SERMS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.
1, av. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais. — Métro : Mairie-des-Lilas. BOT. 09-03.

SCIENCES

et

Avenir

Revue de vulgarisation scientifique

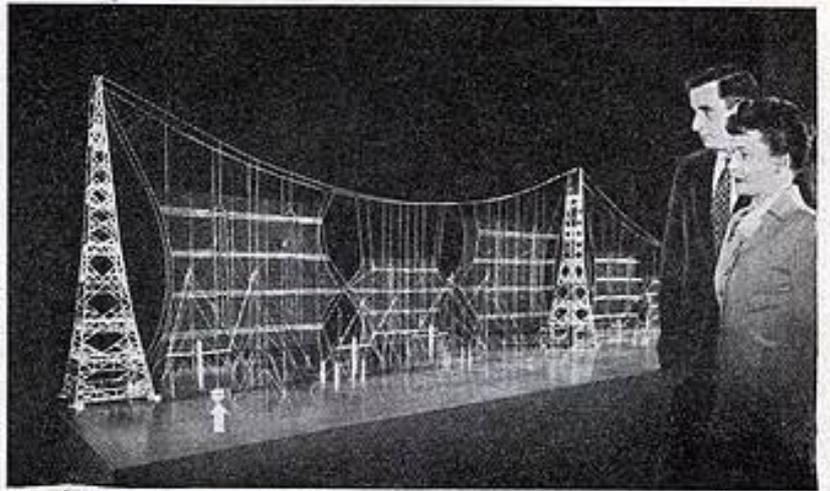
Sommaire du n° 64, Juin 1952 :

- L'homme peut vivre congelé plusieurs jours.
- Déjà utilisée en chirurgie, la léthargie par le froid remplace le sommeil anesthésique.
- Qu'apporte à la science le magnifique exploit sportif du Kon-Tiki ?
- Le blé de la mer, nouvelle richesse de la Méditerranée.
- Un cinquième du pétrole mondial se trouve dans l'Union Française.
- Normaliser : discipline de l'improvisation.
- Tapis-roulant ou skis supplanteront-ils demain le train d'atterrissage des avions ?

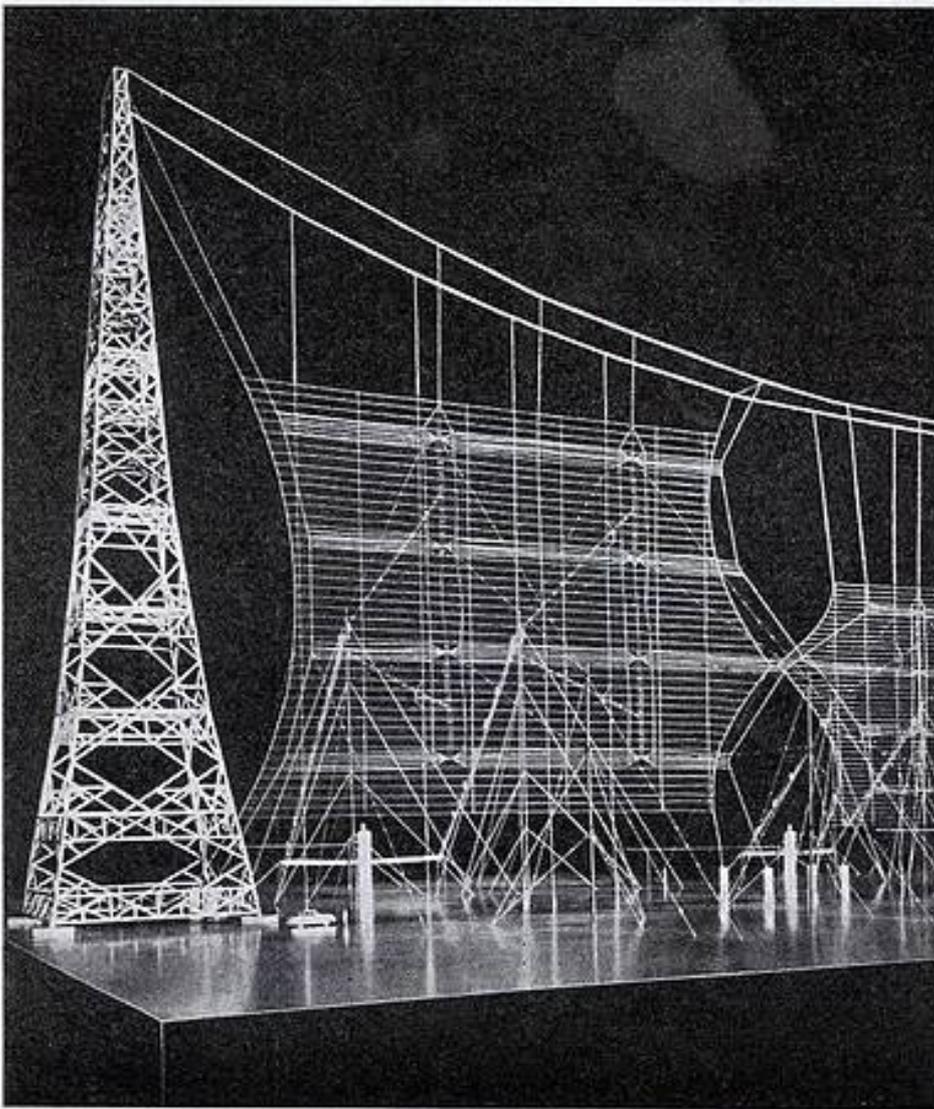
Une étonnante documentation photographique accompagne ces articles.

EN VENTE PARTOUT
et 6, rue Paul-Baudry, PARIS-8^e

La nouvelle ANTENNE RIDEAU



de la Voix de l'Amérique



La nouvelle antenne « Rideau » de la Voix de l'Amérique montre le progrès réalisé dans le domaine de la radiodiffusion à longue distance au cours des dix dernières années, c'est-à-dire depuis que la Voix de l'Amérique a inauguré son service d'outre-mer.

Dix antennes « Rideau » de ce même modèle sont en voie de construction en six points du territoire américain. Elles ont été conçues et leurs plans ont été réalisés par les maîtres-ingénieurs au service de la Voix de l'Amérique. Les qualités de construction exceptionnelles de l'antenne « Rideau » permettront aux auditeurs d'outre-mer de recevoir les programmes avec plus de clarté et une fidélité plus grande. Les ingénieurs estiment que l'antenne « Rideau » procurera une puissance 14 fois plus grande aux émissions.

La maquette de l'automobile (partie inférieure gauche du cliché) donne une idée de l'importance de l'installation d'une antenne « Rideau ». La distance entre les deux tours est de 230 mètres ; la hauteur des supports d'antennes est de 88 mètres d'une part, et de 76 mètres de l'autre. Ainsi, l'antenne « Rideau » est aussi haute qu'un gratte-ciel et sensiblement aussi longue que deux pâtés d'immeubles de taille moyenne !

UNE VISITE à la FOIRE de LIÈGE

Ayant eu l'occasion de faire une visite-express à la Foire de Liège, nous avons pensé que nos lecteurs seraient intéressés par un bref compte rendu de ce qu'on pouvait y voir comme appareils électroniques. Dans ce sens, l'industrie belge n'a rien à envier à la nôtre, et nous avons même eu l'occasion de voir des réalisations sans équivalent français.

Impression d'ensemble

Nous avons été frappés dès l'entrée par la fin des constructions et la belle présentation des appareils. L'industrie belge, semble prospère, ce qui est très méritoire, car l'énorme volume des produits importés des U.S.A. ne lui facilite pas les choses.

L'importation américaine a, en Belgique, une ampleur inconnue chez nous, et cela dans tous les domaines : si vous achetez à Bruxelles du film Kodak, il vient de Rochester et non pas de Vincennes, et quant aux boutiques de radio et d'électronique que l'on trouve là-bas, nous préférons ne pas trop en parler, car c'est un véritable supplice de Tantale pour le pauvre client français, partagé entre son désir intérieur de faire des folies (pensez donc, il y a des thyratrons énormes d'occasion, tous les germanium, transistors, tous les tubes subminiatures, même une triple triode noval...) et la voix de sa raison : le franc belge est cher, et puis il y a la douane... ; mais revenons à Liège.

Du point de vue de l'électronique, l'exposant le plus important était, pour la Belgique, les Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi (section électronique) et nous ne parlerons que de ses productions, en nous excusant auprès des autres exposants, car nous ne disposons que de très peu de temps pour visiter la Foire.

Les appareils à thyratrons

Dans cette catégorie, nous trouvons d'abord les systèmes de commande de soudure électrique. Ils servent à laisser passer le courant de soudure pendant le temps nécessaire pour que cette soudure soit effectivement réalisée sans que le métal soit abîmé par surchauffe. Ce sont des thyratrons ou des ignitrons qui servent d'interrupteurs, non pour le courant de soudure lui-même, ce dernier atteignant plusieurs dizaines de milliers d'ampères, mais pour court-circuiter le secondaire d'un transformateur élévateur de tension dont le primaire est en série avec le circuit basse tension du courant de soudure.

Il existe plusieurs types d'appareils de soudure, certains laissant passer le courant pendant un nombre donné de cycles, d'autres pendant un temps fixé à l'avance, ce qui ne revient pas au même, surtout pour les temps très courts. Ces appareils s'appellent cycloréels, contactoréels, synchronéels et asynchronéels.

Une application différente des thyratrons est faite dans l'appareil « Motorel » de commande de vitesse pour les moteurs. Ce système, dont le principe a été indiqué dans le numéro 164, utilise un moteur à courant continu alimenté à partir du réseau alternatif, par des thyratrons, montés en redresseurs à grilles commandées, et il permet de faire varier la vitesse du moteur dans d'énormes proportions. Suivant le type de dispositif employé, on peut stabiliser la vitesse, le couple, ou le freinage du moteur. On peut même le faire tourner dans les deux sens. Les A.C.E.C. fabriquent eux-mêmes des thyratrons et des redresseurs à vapeur de mercure, qui vont des modèles à cathode chaude pour 40 A aux monstres à cathode froide en cuves métalliques scellées, prévus pour redresser 800 A sous 600 V. Dans les modèles « pompés » qui sont mono, tri ou polyphasés, on trouve encore des puissances supérieures.

Le chauffage H.F.

Il y a d'abord les appareils de chauffage par induction, pour les métaux, permettant la fusion, le brasage, la soudure, le recuit et la trempe superficielle. Il s'agit de générateurs de 5 à 100 kW fonctionnant sur la fréquence 450 kHz, ce qui nous inquiète un peu, car, si l'installation présente un défaut de blindage, les étages M.F. des récepteurs de radio voisins, accordés sur 455 kHz, se régaleront goulument des ondes perdues...

Le chauffage par pertes diélectriques est représenté par des appareils à générateurs H.F., de 5 à 40 MHz, dont les puissances s'échelonnent de 1 à 20 kW utiles. Ils sont surtout utilisés pour le préchauffage des plastiques, le collage et le galbage du bois.

Mesures et contrôle

Nous avons principalement examiné :

L'Ultrasonel : appareil utilisant les ultrasons pour le contrôle non destructif des défauts des matériaux. Le contact est réalisé par des « palpeurs turgescents » qui sont, au bout de câbles, des espèces de boules de caoutchouc creuses, à l'intérieur desquelles un liquide transmet le mouvement excitateur, produit par magnétostriction ;

Le Scatorel : appareil à compteur électronique d'impulsions, utilisé en général pour le comptage des impulsions d'un tube Geiger-Müller. Certains types sont munis d'amplificateurs à coïncidence, ou à anticoincidence, qui permettent de repérer la direction des rayonnements ;

Le Murel : appareil pour la mesure du vide par le courant d'une chambre d'ionisation ;

Le tachymètre électronique : ensemble permettant de mesurer les vitesses de rotation de 3000 à 12 000 tr/mn. Ce système est équipé de quatre décades électroniques ;

Le polarographe cathodique que nous gardions pour la fin, car c'était le plus bel ornement de la Foire. Nous avons déjà eu l'occasion de parler des polarographes à propos du salon de la chimie (1) aussi nous ne rappellerons que brièvement leur principe : ce sont des appareils qui enregistrent la courbe courant/tension que l'on relève aux bornes de deux électrodes (l'anode étant un petit lac de mercure, la cathode une goutte de mercure très fine et constamment renouvelée) plongées dans la solution que l'on veut étudier. La courbe présente une succession de paliers, la tension de chaque palier étant caractéristique d'un ion et l'intensité correspondante permettant de connaître la concentration de cet ion. La grande originalité du polarographe A.C.E.C. est que la courbe s'y lit directement et instantanément sur un tube cathodique. La durée de l'inscription totale de la courbe est égale à la période de chute des gouttes de mercure ; c'est cette chute, qui, par la diminution brusque du courant, détermine le retour du balayage du tube, lequel est proportionnel à la tension appliquée à la cuve polarographique. Les tensions et intensités sont mesurées en amenant le point intéressant de la courbe sous un repère placé sur le tube, au moyen de réglages de cadrage étalonnés, et d'un voltmètre électronique à aiguille blocable. L'instrument permet en moins d'une minute d'intensifier les ions présents dans un volume de solution minime (une goutte suffit) et de les y doser avec une précision de 2 %, même si leur concentration est de l'ordre de 10^{-2} ion/gramme par litre (ce qui fait vraiment peu dans une goutte)...

L'utilisation du tube cathodique et du balayage rapide constitue une nouveauté sensationnelle dans le domaine du polarographe.

(1) Numéro 162, page 3.

Et le reste...

Nous avons noté au passage :

Un enregistreur industriel, sur papier magnétique, qui, pendant huit jours, sans être rechargé, enregistre les communications entre un aérodrôme et les avions, ainsi que les signaux de l'horloge parlante ;

Un dictaphone sur papier magnétique : le Dictorel, de petit volume. Capacité 12 minutes ;

Un récepteur de radio combiné avec pick-up et enregistreur sur fil, commandé par boutons poussoir ;

Un récepteur de télévision 819 lignes, 4 canaux ;

Un oscillographe cathodique à cathode froide, etc...

Signalons enfin que le matériel français était largement représenté à cette Foire, et que nous avons eu la surprise de découvrir chez M.T.I. un type de relais dont nous ignorions l'existence : il comporte deux bobines antagonistes. En l'absence d'excitation, il reste en position neutre ; avec la première bobine excitée, il établit les contacts « travail » ; si l'autre est excitée, ce sont les contacts « repos » (un repos tout relatif, mais il faut bien prendre la terminologie classique) qui sont établis.

Comme quoi, pour bien connaître le matériel français, la meilleure solution est d'aller l'examiner en Belgique...

J.-P. CHEMICHEN.

LA GUERRE AUX DÉCIBELS

Un conseiller municipal, M. Suzanne, s'est taillé un franc succès en requérant la nécessité d'étouffer le bruit des avertisseurs, malgré la résistance acharnée de tous les cornards de la terre — sauf vot' respect !

Ça commence comme une fable de La Fontaine : « L'avertisseur de ville et l'avertisseur des champs ».

Le premier, bien entendu, est polcé... comme les enfants polis sont.

Le second est un grand asséneur de décibels, réservé pour l'usage externe. Mais, comme son nom l'indique, il doit auparavant demander la clé des champs.

Rien d'arbitraire, après tout, à ce que le klaxson de route soit condamné en ville. Cela ne peut gêner que les chauffards qui traversent les carrefours à tombeau ouvert (pour les autres... pas pour eux).

Arrêtons-nous une minute sur le mot klaxson. Il y a belle lurette qu'il est passé dans la langue : « je klaxonne, tu klaxsonnes, il klaxonne... ». Il a pour lui la sonorité du verbe. Il sonne... et comment ! Si bien qu'en définitive, c'est le passant qui est sonné.

La plupart des gens s'imaginent que son nom est une onomatopée, évoquant un son qui claque dur et ferme sur le tympan des piétons.

Quelle erreur est la leur ! Klaxson est un nom propre ; comme frigidairer, parfaitement. Cela veut dire, en bon américain, « fils de klax ». Mais, pour les oreilles exaspérées, cela évoque plutôt l'idée de père..., oui : de paire de claques (phonétiquement !).

Pour en revenir à l'initiateur de la guerre aux décibels, souhaitons très vivement que ses collègues retiennent sa proposition et ne l'envoient pas, M. Suzanne, au loin !

RADIONYME.

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 CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR

N° 79

PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Zoé mixte, Poste portatif fonctionnant sur piles et secteur.
- ★ Bases du dépannage.
- ★ Le filtre en T ponté.
- ★ Construction d'un volubroscope, Oscilloscope cathodique + volublateur.
- ★ Quelques idées sur le prototype 311, dans le cadre de notre concours.
- ★ La pratique de la construction radio.
- ★ Guide des radiorécepteurs, de l'année 1952.
- ★ Technique de la monocommande, Étude des interférences et sifflements.
- ★ Vox-Camping 52, Récepteur portatif pour vos vacances.
- ★ Everest-Compagnon, Montage et mise au point.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION

N° 24

PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Bravo ! par E. A.
- ★ Préamplificateur symétrique pour 819 lignes, par M. Venquier.
- ★ Récepteur Grammont type 508.
- ★ Téléviseur 819 lignes Arella 852.
- ★ La diode d'amortissement, par A.V.J. Martin.
- ★ Récepteur haute définition Opéra 52, par J. Neubauser et A.V.J. Martin.
- ★ Pratique de la télévision, par R. Gondry.
- ★ Mise au point et dépannage des bases de temps horizontales, par F. Caillaud.

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T.R. 166 ★

NOM

(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T.R. 166 ★

NOM

(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.000 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T.R. 166 ★

NOM

(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 980 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
- de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **Société Belge des Éditions Radio**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

POUR MIEUX TÉLÉVOIR

Voulez-vous accroître la sensibilité de votre téléviseur ? Dans ce cas, lisez le n° 24 de **TELEVISION**, où vous trouverez la description détaillée d'un tel montage.

Elle est suivie d'une réalisation industrielle, celle du récepteur Grammont, d'une étude sur la diode d'amortissement, d'une présentation des nouveaux redresseurs de puissance au germanium, d'un article très détaillé sur le balayage horizontal et de toutes les rubriques habituelles.

Encore n'avons-nous pas parlé jusqu'à main-tenant de la pièce la résistance de ce numéro : la description complète et minutieusement détaillée, avec schémas de principe et plans mécaniques sur sept pages du téléviseur **Opéra 52 B** à haute définition et à tube rectangulaire à fond plat de 36 cm, appelé sans aucun doute au même succès que ses prédécesseurs.

Ne manquez pas de retenir chez votre libraire le n° 25 de juillet-août, qui sera spécialement consacré à l'équipement de l'atelier et du laboratoire de télévision.

● OFFRES D'EMPLOI ●

Atelier milit. de la Flotte à Toulon, recrute au titre Personnel Mil. sédent. (Marins de direction de port - Cie A.M.F.), dépan. radio et radar d'origine franç. ayant rempli oblig. mil. Ecr. Directeur A.M.E. Toulon (Var), qui fournira tous rens. compl.

Direction Constructions et Armes Navales de Toulon, dem. pour travaux électroniques, radio, radar et acoustique sous-marine à Toulon ou laboratoire sur la côte, ag. techniques de 2° et 3° catégories : dessinateur d'étude, électricien et électronique, nat. franç. Ecr. avec curr. vitae au Directeur des Constructions et Armes Navales, Toulon.

POSTES PORTATIFS POUR VOS VACANCES

Comme tous les ans à la même époque, nous recevons journellement des demandes de renseignements relatifs à la construction des récepteurs portatifs mixtes. Tous ceux que cette technique, un peu particulière, intéresse, liront avec intérêt la description de trois récepteurs différents, de conception souvent fort originale, publiée dans le n° 79 de « Radio Constructeur ».

En dehors de cela, ceux qui cherchent à approfondir leurs connaissances et à se familiariser avec certains aspects de la technique, trouveront, dans le même numéro, une étude des différentes interférences qui peuvent gêner la réception dans un superhétérodyne, ainsi que les données pratiques pour l'établissement d'un filtre en T ponté répondant à des besoins déterminés.

PERENA



Fils et Cables



TRESSÉS & GAINES
en cuivre étamé
FILS DE CABLAGE
Fils blindés
Gaines isolantes
CABLES HT POUR NEON
CABLES POUR MICRO
CABLES COAXIAUX
ou POTYTHÈNE
TOUS FILS SPÉCIAUX
SUR DEVIS

PERENA

48, BLD. VOLTAIRE - PARIS XI
TEL: VOL 48-90

Dans **TOUTE LA RADIO**
TOUT est à lire
y compris les **ANNONCES**
On y trouve les meilleurs fournisseurs

QUINZE ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS LE POSTE A PILES

PLUS DE 30 MODÈLES DIFFÉRENTS EN
POSTES A PILES OU BATTERIES
ou MIXTES : Secteur TC/Piles - Secteur alt./accu
Documentation franco sur demande



C. E. R. T. 84 Rue Saint-Lazare - PARIS (9^e)
Tél. 281111 72-24 - C. O. Postal 2042-39

PUBL. RAPHY

LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

Rhapsodie

ALIMENTATION - MODULATION
STANDARD & MINIATURES
absolument irréprochables

45, RUE GUY-MOQUET, CHAMPIGNY (SEINE) - POMPADOUR 07-73
J.-A. NUNES - 30 C

RÉPARATION

de Haut-Parleurs tous modèles
de Transfos T.S.F.
de Transfos Industriels jusqu'à 1 KVA
de Transfos pour lampes fluorescentes
par de vrais Spécialistes

LA RENOVATION

18, r. de la Vega - Paris-12^e DID. 48-69

TUBES

ÉMISSION - RÉCEPTION - TÉLÉVISION
RADAR
MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE
IMPORTATION DIRECTE
U.S.A. et ANGLETERRE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISON
FRANCE-AMÉRIQUE

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

15, RUE FARADAY, PARIS-17^e • CARNOT 99-39
PUBL. RAPHY

UTILISATEURS

d'APPAREILS de MESURES CARTEX-METRIX

OMNIRAD

13, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS

VOTRE STATION OFFICIELLE D'ENTRETIEN
MET A VOTRE DISPOSITION

★ LES MEILLEURS TECHNICIENS SPÉCIALISÉS
★ LES MEILLEURES PIÈCES D'ORIGINE
RAPIDITÉ - PRÉCISION

ALLO... TAITBOUT 84-97

PUBL. DITEC

**DES ARGUMENTS
"MASSUE"!!!**

Plus d'échéances
Vente facile
Double garantie
Assurance tous risques
CRÉDIT

NOTICE SUR DEMANDE

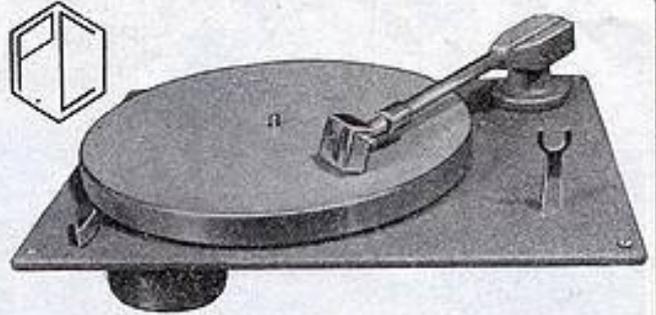


SERRET

14, Rue Tesson, PARIS (X^e) - Téléph: BOT. 23-08

LE SPÉCIALISTE DU CRÉDIT-RADIO

TOURNE-DISQUES



- ★ **MODÈLE "H"** 3 vitesses (platine 400X310)
Equipé de pick-up électromagnétique
- ★ **TYPE L4b** haute impédance
20 à 12.000 p.s. 0 V. 25 saphir ou aiguille
- ★ **TYPE L5** basse impédance 2 têtes
20 à 20.000 p.s. 0 V. 02 saphir remplaçable

PLATINE PROFESSIONNELLE TYPE E

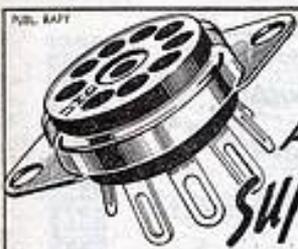
P. CLÉMENT

106, rue de la Jarry, VINCENNES (Seine) - Dau. 35-62

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

PUBL. RAPHY

PUBL. RAPHY



*Les meilleurs
supports pour lampes*
"NOVAL"

CATALOGUE FRANCO
SUR DEMANDE :

USINE MÉTALLURGIQUE DOLOISE

AVENUE DE LA BEDUGUE - DOLE (JURA)

SERVICE DE VENTE : 70, Rue de l'Aqueduc, PARIS (X^e) NORD 98-85 & 86



LE TOURISTE 52
PORTABLE MINIATURE
A PILES OU PILES-SECTEUR

SUPER 4 OU 5 LAMPES
+ VALVE

DE CLASSE INTERNATIONALE
OC - PO - GO - BE
HP TICONAL 13 cm.
PILES 90 VOLTS
avec dispositif de recharge
FONCTIONNE SUR 220 VOLTS
AVEC CORDON CHUTEUR

230 x 160 x 100 mm.

PRÉSENTATION LUXUEUSE - SENSIBILITÉ ET MUSICALITÉ INCOMPARABLES
Demandez la documentation sur nos Modèles PILES et PILES SECTEUR

Ets R. L. C. - 102, Rue de l'Ourcq, PARIS-19^e
NORD 11-29

PUBL. RAPHY

FOIRE DE PARIS - Hall 104 - Stand 10.473B



*ne faire
qu'une chose...*

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

**NOUS LA FAISONS
BIEN!**

l'antenne
de qualité
est
toujours signée



M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

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

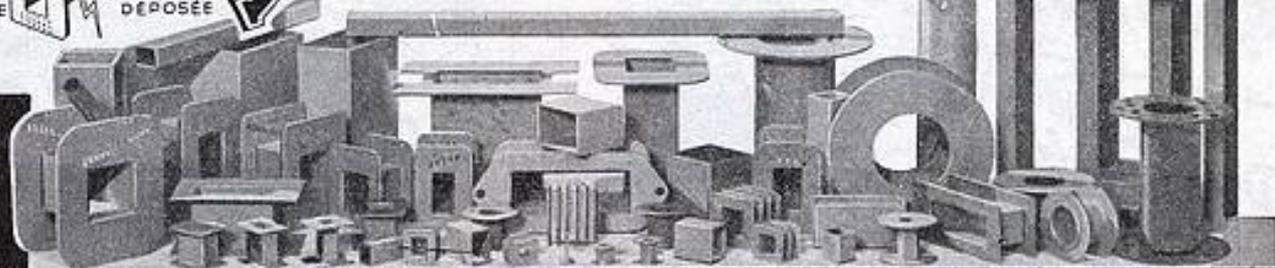
AGENCE DE LILLE : ETS DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY

XXIII

ISOLECTRA
MARQUE DÉPOSÉE

Toutes les carcasses
pour tous les bobinages

PREMIERS SPÉCIALISTES DE FRANCE



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

PUBL. ROPY



Je suis un Spécialiste!

POUR VOTRE VISSERIE
A METAUX

ÉCROUS et VISSERIE LAITON
PIÈCES SPÉCIALES SUR DEVIS



* VIS A BOIS-VIS A METAUX,
TIGES FILETES-PONÇILLES DIVERSES
BOULONNERIE FORGÉE ET DÉCOLLETÉE

50 bis, rue St-Isidore, LYON - Tél. MO. 13-64

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF
Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
(Jusqu'à 1.000 pF. 1.500 V)
au mica



Grandeur nature



André SERF

127, Fg du Temple - PARIS-10^e

NOR. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSEZ, 13, rue de la Madeleine, BRUXELLES
PUBL. ROPY

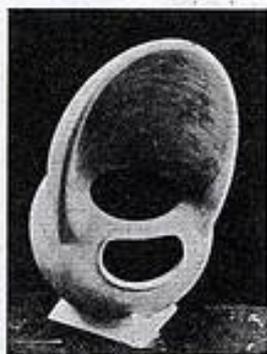
**BAFFLE
FOCALISATEUR**

J.-A. NUNÈS

POUR

HAUT-PARLEUR

RELIEF MUSICAL
INTIMITÉ DU CONCERT
SENSATION DE PRÉSENCE
AUGMENTATION DU RENDEMENT
ET DE LA QUALITÉ
POUR UN PRIX MODIQUE



NOUVEAUTÉS :

Baffle Salon 23X25 - 46 cm
Transformateurs Partridge
Electrophones 33-45-78 1/m
SENSATIONNELS

ENREGISTREMENT BANDE MAGN.
PLATINES - TÊTES SHURE
MOTEURS VIT. CONST.
CABESTANS, FREINS, ETC.
FILS ET BANDES MAGN.

Notices sur demande

FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17^e) - ETO. 24-62

*Productions de
classe internationale*

MATÉRIEL PROFESSIONNEL

(Licence BELLING et IEE)

- Fiches, Prises
et Relais coaxiaux
- Fusibles et porte-fusibles
- Fiches de raccordement
- Supports de lampes



OPTEX

L'OPTIQUE

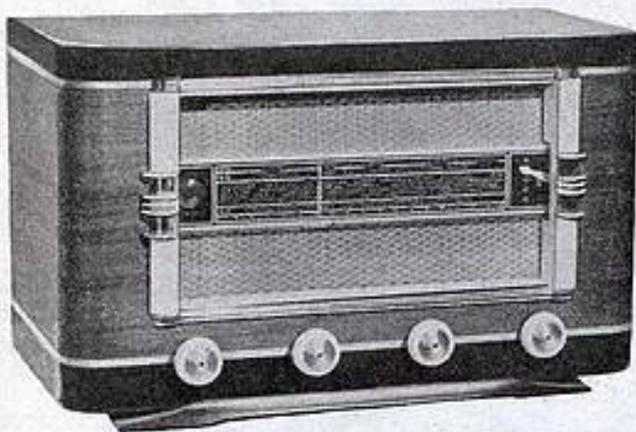
TÉL. SUF. 72-75

ELECTRONIQUE 74, RUE DE LA FÉDÉRATION - PARIS-15^e

Agence à LILLE : R. LUFACRE, 12, Rue Thiers

XXIV

Enfin!
une vraie nouveauté en Radio
le **NOVALUX**



SUPER 5 LAMPES ALTERNATIF 4 GAMMES dont 1 BE
équipé de 2 tubes NOVAL : EBF 80, ECL 80
éliminant tout souffle et bruit de fond

3 PRÉSENTATIONS ORIGINALES

Pas plus cher qu'un récepteur courant

NOTICE SUR SIMPLE DEMANDE

Agent de vente exclusif : ETS RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI^e - Tél. ROQ. 98-64

PUBL. RAPHY

TOM-TIT
POSTE RÉCEPTEUR MINIATURE



Batteries
Secteur
110-220 v.

SUPER
TOUTES ONDES

Le monde entier
SANS ANTENNE

SUR BATTERIES
SUR SECTEUR

protection **HYDROFER**

Notice
TR franco

TOM-TIT

21, Rue du Départ - PARIS

Tél.: DAN. 32-73 ODE. 05-83

PUBL. RAPHY

**Groupez
tous vos Achats!**

L'INCOMPARABLE
SÉRIE DES CHASSIS

SLAM

*Vous permettra de satisfaire
toutes les demandes de votre Clientèle*

SLAM 46.I.

4 Gammes : PO-GO-OC-BE
6 Lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6,
6AQ5, 6AF7, 6X4.

HP 17 cm. à excitation.

15.500 fr.

(non câblé : 14.200)

SLAM 48.G.

4 Gammes : PO-GO-OC-BE
8 Lampes Push-Pull : 6BE6,
6BA6, 2 6AV6, 2 6AQ5,
6AF7, 5Y3GB.

HP 21 cm. Grand cadran.

4 Glaces.

22.100 fr.

(non câblé : 20.600)

SLAM

46.F.

4 Gammes :
PO-GO-OC-BE

6 Lampes :
6BA6, 6BE6,
6AT6, 6AQ5,
6AF7, 6X4.

HP 20 cm
à excitation.

16.500

(non câblé :
15.200)

Remise habituelle
à MM. les Revendeurs.

Ne sont utilisées dans
la construction de ces
chassis que des pièces
détachées de premières
marques :
ALVAR, VEDOVELLI,
REGUL. RADIOHM, etc...



**LE MATÉRIEL
SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE
PARIS - 2^e RIC. 62-60



XXV

"Réduit"...et encore meilleur!

CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE
ET AU PAPIER
série
tube alu



S.I.C

STÉ INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS

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

Dép^t Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, Paris-8^e

POUR MONTER VOTRE MAGNÉTOPHONE

Vous trouverez au

• STUDIO ASTOR

39, Passage Jouffroy à PARIS

Téléphone : PROvence 86-75

- La Platine complète à reboinage rapide - Magnéto MB.
- L'amplificateur 6 lampes Magneto MB
- Le STUDIO ASTOR vous livrera IMMÉDIATEMENT.

PUBL. RAPHY

VEDOVELLI

*La grande marque
française de renommée
mondiale*



TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION

SELS INDUCTANCE
TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO - RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

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

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}

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

Dép^t Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, Paris

4 DÉPARTEMENTS



COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

5, rue de l'ingénieur ROBERT BELLE, PARIS 15^e

TEL. VAN. 30-31

100000

XXVI

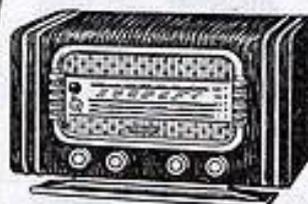


Gamme 1952

imbattable!



(agents demandés)



MODÈLES A
5, 6, 8 lampes
DE
16.800 à 70.000^f

Récepteurs ANTI-PARASITES à CADRE
RADIOPHONOS MICRO-SILLONS à haute fidélité
RÉCEPTEURS COLONIAUX

Alimentation mixte, secteur, accu 6 volts

EMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ
37 ANS D'EXPÉRIENCE EN RADIO
63, R. DE CHARENTON, PARIS-12^e M^o Bastille - DID. 07-74

FOIRE DE PARIS — Section Radio — Stand 10.380

La Radiodiffusion sur ondes ultra-courtes et la Télévision en Allemagne

GRANDE EXPOSITION ALLEMANDE DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

à DUSSELDORF (Allemagne de l'Ouest)

DU 22 AU 31 AOUT 1952

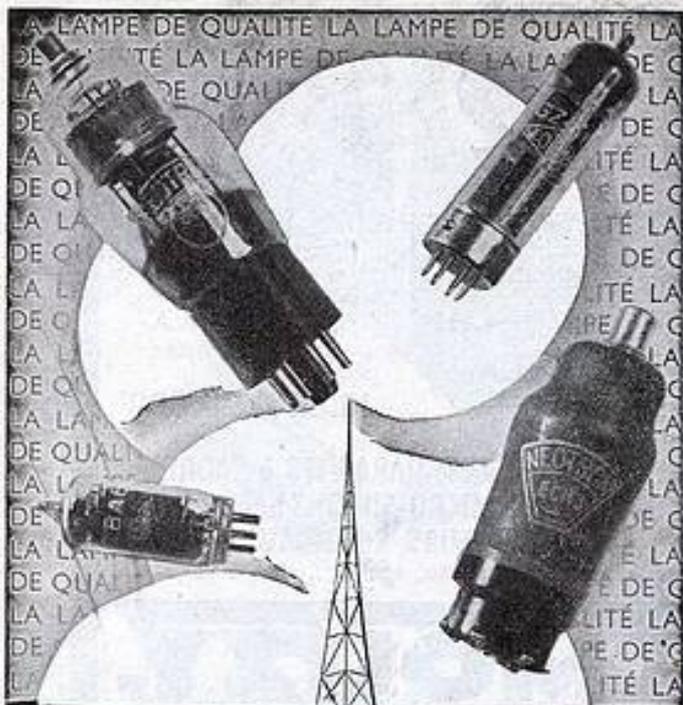


Récepteurs de radio pour toutes les longueurs d'ondes • Récepteurs radio tropicalisés pour exportation • Récepteurs de télévision • Émetteurs de toutes puissances • Tourne-disques à trois vitesses • Disques standard et microsillons • Appareils à dicter (dictaphones) • Enregistreurs-reproducteurs sur bande magnétique • Instruments de mesure • Installations électro-acoustiques • Lampes pour émetteurs, récepteurs, amplificateurs et téléviseurs • Pièces séparées et équipements d'antennes
Scène d'émission de télévision • Travée de télévision

Exposition spéciale de la Poste Fédérale • Section spéciale des Sociétés d'émission de radio • Amateurs ondes courtes

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

Nordwestdeutsche Ausstellungs-Gesellschaft m.b.H.
Ehrenhof, 4, DUSSELDORF — Tél. 453.61



NÉOTRON

S. A. DES LAMPES NÉOTRON 3, rue Gesnoux
CLICHY (Seine) Téléphone PEReire 30-87

MAGNÉTOGRAPHE "LD"



Y. P.

MONOCOMMANDE

— 2 pistes —

Multiples possibilités

ENREGISTREURS
DE DISQUES
ET TABLES DE LECTURE
PROFESSIONNELS
PICK-UP "L.D."

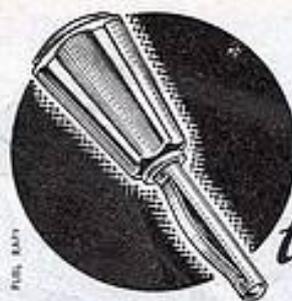
DISCOGRAPHE

10, Villa Collet, PARIS
Téléphone : LEC. 54-28

LE SPÉCIALISTE
DE LA PUBLICITÉ
RADIOÉLECTRIQUE

PUBLICITÉ RAPY

PAUL & JACQUES RODET
143, avenue Emile-Zola
PARIS 15^e - SÉGuir 37-52



FICHES
TYPE
BK

Les meilleurs contacts

CATALOGUE FRANCO
SUR DEMANDE :

USINE JEANRENAUD
DÔLE (JURA)

SERVICE DE VENTE : 70, R. de l'Aqueduc, PARIS 15^e - NORD 98-85 & 86

Augmentez vos Ventes !
en développant votre Département Sonorisation

TÉLÉPHONIE
AMPLIFIÉE



INTERCOMMUNICATION
SIGNALISATION

TOUTE LA TÉLÉPHONIE EN HAUT-PARLEUR
Sté INTERVOX - 2, r. Montempoivre, PARIS-12^e - Did. 03-92
DEMANDEZ LA NOTICE N° 429

FOIRE DE PARIS — Hall du Bureau Moderne — Stand 3.902



R.P.E.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi
Guide des carrières gratuit N° **TR 25**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87

**LAMPES D'ÉMISSIONS
STABILOS - RÉGULATEURS**

A4S	500	STE	
E7	250	5000/10/30	2.000
E60	500	STE	
E140	250	350/02/03	500
E306	500	TC2/250	2.000
H8 5/25 5/60	500	TM30	350
MT12	3.000	TM50	1.000
P4	500	TM75	300
P41/800	750	TM100	1.000
P57	1.000	TM150	500
PT5	1.500	TS5	1.000
PC0 3/3 A	500	TS6	1.500
PE 0 5/15	500	TS41	1.500
RG62	500	VH3	250
RS31	1.500	VT26A	1.000
RS282	1.500	VT127A	1.700
RS282	1.500	VT129/304	TL
RS288	350		8.000
RS289	350	2W60	500
RS318	3.000	3T50	500
RT75/15	250	3X50	750
RT150/200	3.500	3X75B	1.500
RT280/80	1.500	5X75	1.200
RT280/80	1.500	250R	2.000
RV25	1.000	254	2.000
RV258	500	393A	1.500
RV275	350	800	500
S15/40/1	2.000	826	1.000
STE		13201A	750
5000/5/15	500		

LA PLUS GRANDE MARQUE
de CV 2x490 (sans trimmers)
Modèle Standard 450
Modèle Miniature 350
CV 2x130+360 195

MICRO GRAPHITE

— haute sensibilité —
Modèle U.S.A. 795

RÉCEPTEUR OC 40-115 m.

Détectrice à réaction et 2 BF alimentation, piles 4 et 80 volts sans pile ni casque 2.000
Bobinages à broches : 25-60 m ; 200-500 m ; 110-120 m ; 500-900 m ; interchangeables 250

H.P. AP (grande marque)

17 cm sans transfo 990
21 cm — 1.450

H.P. Excitation avec transfo

12 cm Excit. 500 ohms .. 500
17 cm — 3.000 ohms .. 500
21 cm — 1,5-1,8-3 KΩ 990
28 cm — 2 et 3 KΩ .. 2.500

POTENTIOMÈTRES GRAPHITE

(Toutes valeurs)
Sans Inter 70
Avec Inter 80

LUXUEUX ENSEMBLES

Pégantoid pour ELECTROPHONES
Comprenant un coffret permettant le montage d'un ampli et d'un tourne-disques de 30 cm. (Dim. Long. 52 mm. Larg. 35 mm. Haut. 39 mm. Commandes sur l'avant et sorties sur l'arrière 4.000 et une valise formée de 2 baffles déboîtées avec dispositif coulissant permettant de loger 2 HP de 24 cm. Emplacement prévu pr le micro, son pied et les fils. Matériel neuf de 1^{re} qualité .. 2.500

DÉFENSE DU FRANC!

VIBREURS 6 V. **TRANSFOS d'ALIMENTATION**
Contacts robustes culot 65 mA 280 V - 6,3 V prise
4 b améric. **850** à 5 V **650**

BRAS DE P.U.

« CHARLIN »
Type électromagnétique 750

MOTEURS DE P.U.

(avec plateau)
Type synchrone 2.500
— asynchrone 3.500
— universel 7.000

COMMUTATRICES

(non filtrées)
Primaire 12 v. - 2,3 A
Secondaire 250 v. - 50 mA .. 5.000
Primaire 12 v. - 5 A
Secondaire 300 v. - 100 mA 6.000
Primaire 6 v. - 9,5 A
Secondaire 300 v. - 100 mA 7.500

COMMUTATRICES

(filtrées)
Primaire 6 v. - 4,5 A *
Secondaire 250 v - 50 mA 8.500

COMMUTATRICES ANGLAISES

Primaire 24 v. - 8 A.
Secondaire 6 v. 150 v. 300 v.
 5 A 10 mA 240 mA
Entièrement blindées. - Ventilateur
de refroidissement - Filtrées 7.000
Les mêmes en 12 v.-16 A. 10.000

VENTE

SENSATIONNELLE!

RÉCLAME

1A3	375	6M6	375	954 (4672)	950	E452T	950
1E7	750	6M7	375	955 (4671)	950	E703	375
1J6	750	6N7	750	1294	550	EA50	550
1L4	375	6Q5	375	1603	550	EBF2	375
1LN5	375	6Q7	375	1613	550	EBF32	375
1N5	375	6SH7	550	1619	550	ECF1	375
1R4	375	6SK7	550	1624	550	ECH3	375
1R5	480	6SL7	750	1626	550	ECH41	375
1R5	480	6V6	375	1629	550	ECH42	375
1T4	480	6SS7	750	1801	250	EP6	375
2A3	750	6X4	290	1805	375	EP9	375
2B6	550	10	375	1817	375	EP13	950
2B7	750	12BA6	375	4646	950	EP14	950
3A4	375	12BE6	375	4673	750	EP50	950
3D6	375	12J5	375	4686	550	EL2	375
3Q4	480	12SQ7	550	13202X	150	EL3	375
5Y3GB	375	12S17	550	A242	375	EL12	750
6AF7	375	12SK7	550	A409	150	P10	150
6AQ5	290	12SN7	550	A410	150	F410	375
6AT6	375	12SR7	550	A415	150	F443	375
6AU6	375	33	375	A425	150	KBC1	750
6AV6	290	34	375	AC50	375	KF4	950
6BA6	290	38	550	AF7	550	KL4	950
6BE6	290	42	375	B405	150	PH60	375
6CSM	750	46	375	B409	150	RM6	375
6CSG	375	47	375	B442	550	RP6	950
6E8	375	48	375	C105	150	RTC1	250
6F6	375	50B5	375	CC2	375	R207	375
6H6	375	75	375	D410	150	R219	950
6J5	375	78	375	E3F	550	R236	250
6J7	375	82	375	E409	150	UCH42	375
6K7	375	89	375	E441	950	UF11	375
6L5	550	505	250	E443N	550	U2020-5	150
6L7	375	864	375	E444S	950	U4520-4	150

!!! UNIQUE !!!

6 SN 7

Par 100 : **595**

Par 10 : **700** - Par 1 : **750**

NOUVEAUTÉ !.

Décolletage divers (au choix de l'acheteur) uniquement au pas français. Vente sur place, le kg 300

INUSABLES ET FAMEUX

Condensateurs « Dubilier » (contr. 52)
16 MF 500 volts 50
32 MF 450-500 volts 50

**CONDENSATEURS
ELECTROCHIMIQUES**

16 mid 500 alu 50
2x8 MF 500 V. alu 50
32 MF 150 V. alu 50
32 MF 150 V. carton 50

FIL DE LITZ

3 brins 0,08 1 c. soie, le kg 2.500
(en bob. de 300 gr.)
5 brins 0,05 2 c. soie, le kg 3.250
(en bob. de 2 à 300 gr.)
5 brins 0,1 1 c. soie, le kg 1.500
(en bob. de 250 à 500 gr.)
20 brins 0,07 1 c. ray. le kg 2.000
(en bob. de 6 à 700 gr.)
30 brins 0,03 2 c. soie, le kg 4.000
(en bob. de 250 à 500 gr.)
30 brins 0,05 2 c. soie, le kg 2.400
(en bob. de 250 à 700 gr.)
60 brins 0,1 2 c. soie, le kg 1.200
(en bob. de 2 à 2,5 kg)
65 brins 0,1 2 c. soie, le kg 1.200
(en bob. de 1,8 à 2 kg.)

FIL Cu TROPICALISÉ

(1 cond.)
6/10; 7/10; 8/10; 9/10; 10/10;
12/10; 20/10; 25/10; 31,5/10.
Le kg 1.000

FIL Cu TROPICALISÉ

(à brins multiples)
7b de 2/10* | 15b de 2/10*
10b de 2,5/10* | 19b de 2/10*
12b de 2/10* | 3b de 5/10*
Le kg 1.000

FIL Cu ÉTAMÉ

1 cond. sous caoutchouc
(par rouleau de 500 m.)
7/10* et 8/10*. Le mètre 3

FIL Cu ÉMAILLÉ

8/100* kg 1.550 | 18/100* kg 830
12/100* kg 1.025 | 20/100* kg 800
14/100* kg 885 | 25/100* kg 735
15/100* kg 880 | 30/100* kg 520

FIL Cu ÉMAILLÉ

(1 c. soie)
7/100* Le kg 1.250

FIL Cu ROUGE

(1 c. soie)
5/100* Le kg 1.500
7/100* Le kg 1.200
8/100* Le kg 1.100

FIL Cu ROUGE

(2 c. coton)
10/100* Le kg 1.000
50/100* Le kg 550

ALIMENTATIONS par VIBREURS

Entrée 12 V. =
Sortie 200 V. = 40 mA .. 2.500
Entrée 110 V. =
Sortie 110 V. = 500 mA .. 4.000
Entrée 220 V. =
Sortie 110 V. = 500 mA .. 4.000

RADIO-M.N.J

19. RUE CLAUDE-BERNARD - PARIS-5^e

TEL.GOB.47 69 95 14 — CCP.PARIS 1532 67

TEL.GUT.03 07 — CCP.PARIS 743 742

1. BOULEVARD SEBASTOPOL - PARIS-1^{er}

GENERAL-RADIO

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 à 12 h. et de 14 à 19 h.

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. Zelbstein. — Techni- que des montages électroniques dans le contrôle de la production	990 fr.
ATOMISTIQUE ET ELECTRONIQUE MODERNES, par H. Piraux. Tome I : Physique atomique	900 »
Tome II : Applications de l'électronique	1.000 »
CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE-REAC- TION, par L. Chrétien. — Analyse des divers mon- tages de contre-réaction, tonalité, exemples d'am- plificateurs	300 »
HETERODYNES, GENERATEURS H.F. ET STAN- DARDS DE FREQUENCE, par A. Planès-Py et J. Gély. — Traité détaillé de la technique des me- sures de fréquence, avec nombreux exemples de réalisation	1.380 »
HYPERFREQUENCES ; CIRCUITS ET PROPAGA- TION (Les), par B. Bigal. — Applications au radar et aux télécommunications	1.470 »
LES LAMPES A ECLAIRS LUMIERE BLANCHE, par M. Laporte. — Fonctionnement et technologie des tubes à éclairage	750 »
MANUEL DE TELECOMMANDE RADIO DES MO- DELES REDUITS, par S. Ostrovidow. — Réalisa- tions radioélectriques et mécaniques à la portée de tous	510 »
RADIOTECHNIQUE AERONAUTIQUE, par E. Fromy. — Exposé détaillé de l'équipement radio- électrique de bord	850 »
UN RECEPTEUR ET DEUX AMPLIFICATEURS A TRES HAUTE FIDELITE, par L. Chrétien. — Véritable traité de la haute fidélité.	840 »
THEORIE ET PRATIQUE DES IMPULSIONS, par B. Aschen et R. Lemas. — Les impulsions à la base de la télémétrie électromagnétique par radar	350 »
LES TELECOMMUNICATIONS PAR ONDES CEN- TIMETRIQUES, par G. Goulet. — Théorie, tubes, émetteurs, modulations, réalisations	420 »
TRAITE DE PRISE DE SON, par J. Bernhart. — Manuel destiné aux techniciens du cinéma et de la radio	2.950 »
TRAITE DE RADIOGUIDAGE, par S. Ostrovidow. — Traité pratique de la radio-navigation avec ou sans pilote	1.300 »
★ NOUVEAUTÉS ★	
COLLOQUE INTERNATIONAL D'ACOUSTIQUE ARCHITECTURALE. — Recueil de communica- tions de haute valeur technique et pratique publié avec le concours du Centre National de la Re- cherche Scientifique	1.200 »
ELECTROPHYSIOLOGICAL TECHNIQUE, par C.J. Dickinson. — Technique de l'électronique médi- cale. (En anglais.)	800 »
L'EMISSION ET LA RECEPTION D'AMATEUR, par R.A. Raffin. — Nouvelle édition mise à jour de ce Handbook français	2.000 »
PHOTO-FLASH ELECTRONIQUE, par D. Bebkoff. — Technique de prise de vue à l'emploi des lam- pes à éclairage. Montages électriques, synchronisation. PRECISIONS SUR LES MACHINES A CALCULER ELECTRONIQUES, par L. Chrétien. — Calcula- teurs, compteurs et mémoires électroniques	870 »
TECHNIQUE DES MESURES A L'AIDE DES JAUGES DE CONTRAINTE, par J.J. Koch. — Pratique et interprétation des mesures de défor- mations pratiques	330 »
	600 »

Pour Professionnels seulement
UNE VISITE S'IMPOSE !

DISPONIBLES DE SUITE
LAMPES GARANTIES
neuves et de premier choix

5U4G U.S.A. Par 100 : 650 PAR 10 750 — PAR 1 850	7C5 Par 100 : 390 PAR 10 490
6AB7 Met. U.S.A. Par 100 : 525 PAR 10 625 — PAR 1 750	7Y4 (rempl. EZ3) Par 100 : 325 PAR 10 425
6AC7 Met. U.S.A. Par 100 : 550 PAR 10 650 — PAR 1 750	12SH7 Met. Par 100 : 550 PAR 10 650 — PAR 1 850
6D6 Par 100 : 450	12SK7 U.S.A. Met. Par 100 : 500
6G6 U.S.A. Par 100 : 450	12SR7 U.S.A. Met. Par 100 : 500
6J5 GT U.S.A. Par 100 : 425 PAR 10 525 — PAR 1 650	42 Par 100 : 290
6K7 G U.S.A. Par 100 : 450 PAR 10 550 — PAR 1 650	76 Par 100 : 290
6SH7 Met. Par 100 : 550 PAR 10 650 — PAR 1 750	1626 U.S.A. Par 100 : 390 PAR 10 490
6SS7 Met. Par 100 : 550	1629 U.S.A. Par 100 : 390 PAR 10 490

CY2	1C5	3S4	6M6
EBF2	1LD5	6AB	6M7
EBL1	1LN5	6E8	6Y6
ECF1	1R5	6F6	2SL6
ECH3	1S5	6H6	50B5
EF9	1T4	6J7	47
EL3	3D6	6L7	55

450 fr. pièce

EN STOCK
TOUS LES TUBES

des plus anciens aux plus modernes

VIBREUR 6 volts **850**

CONVERTISSEUR "LORENZ"
12 v./220 v. continu, 100 mA **2.900**

CHANGEURS DE DISQUES
"La Voix de son Maître"
Neufs en emballage d'origine **11.500**

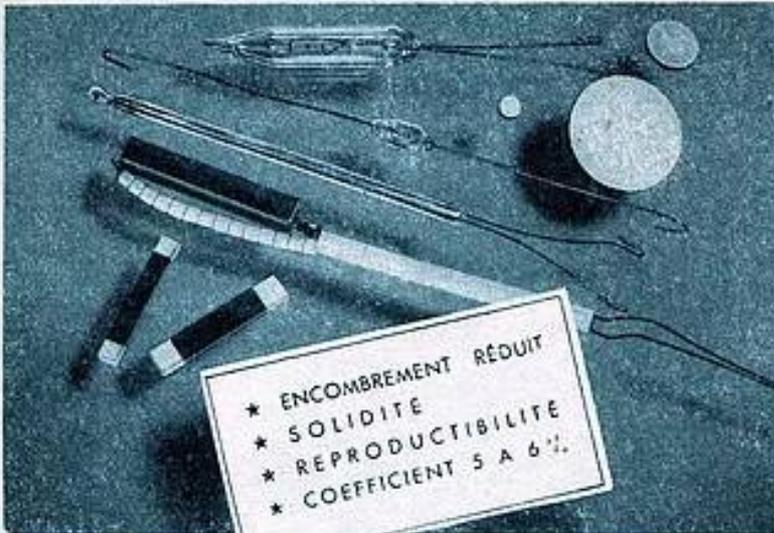
TUBES CATHODIQUES
MADE IN GRANDE-BRETAGNE
VCR 97 160 mm STATIQUE
AVEC LEUR SUPPORT — NEUF EN EMBALLAGE D'ORIGINE
5.000

RADIO-TUBES

132, Rue Amelot - PARIS-11^e Tél. ROQ. 23-30
C.C.P. Paris 391986

Pas d'expéditions inférieures à 1.000 francs

PUBL. RAPH



- ★ ENCOMBREMENT RÉDUIT
- ★ SOLIDITÉ
- ★ REPRODUCTIBILITÉ
- ★ COEFFICIENT 5 A 6%

Mesure des températures — Régulation de température — Mesure de radiations infra-rouge — Mesure des pressions gazeuses et de la vitesse d'écoulement des fluides — Compensation du coefficient de température des lignes, cadres, bobinages, etc... — Temporisation des relais — Régulation de tension — Mesure de puissance U.H.F. — Expansion et compression de contrastes, etc...

C^{ie} G^{le} DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Siège Social : 79, Boulevard Haussmann — PARIS (8^e)

CENTRE DE RECHERCHES TECHNIQUES «PUTEAUX»

12, RUE DE LA RÉPUBLIQUE, PUTEAUX (Seine) — Téléphone : LONGchamp 28-86

LES THERMISTANCES

ÉLÉMENTS A COEFFICIENT NÉGATIF
ÉLEVÉ ET A GRANDE STABILITÉ

PRINCIPALES APPLICATIONS :

VIENT DE PARAÎTRE

LA TÉLÉVISION ?.. Mais c'est très simple !

par E. AISBERG

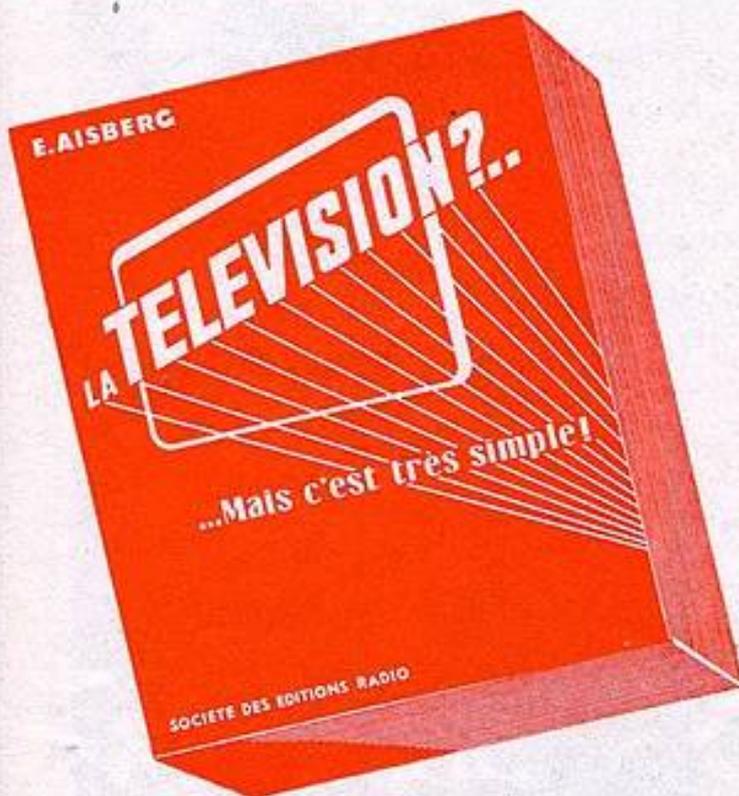
Toute la Télévision expliquée de A à Z à l'intention de tous ceux qui possèdent déjà des connaissances en radio. — Vidéo-fréquence. — Méthodes de balayage. — Tubes cathodiques à déflexion électrique et magnétique. — Bases de temps à thyatron, oscillateur bloqué et multivibrateur. — Bobinages de déflexion. — Caméras de prise de vues. — Les émetteurs. — Les récepteurs analysés étage par étage. — Séparation et triage des signaux de synchronisation. — Alimentation. — Antennes. — Récepteurs complets. — Télévision en couleurs et sur grand écran.

Un volume de 168 pages (180x225)
sous couverture en trois couleurs
146 schémas, 800 dessins de Guilac

Prix : 600 Fr. — Par poste : 660 Fr.

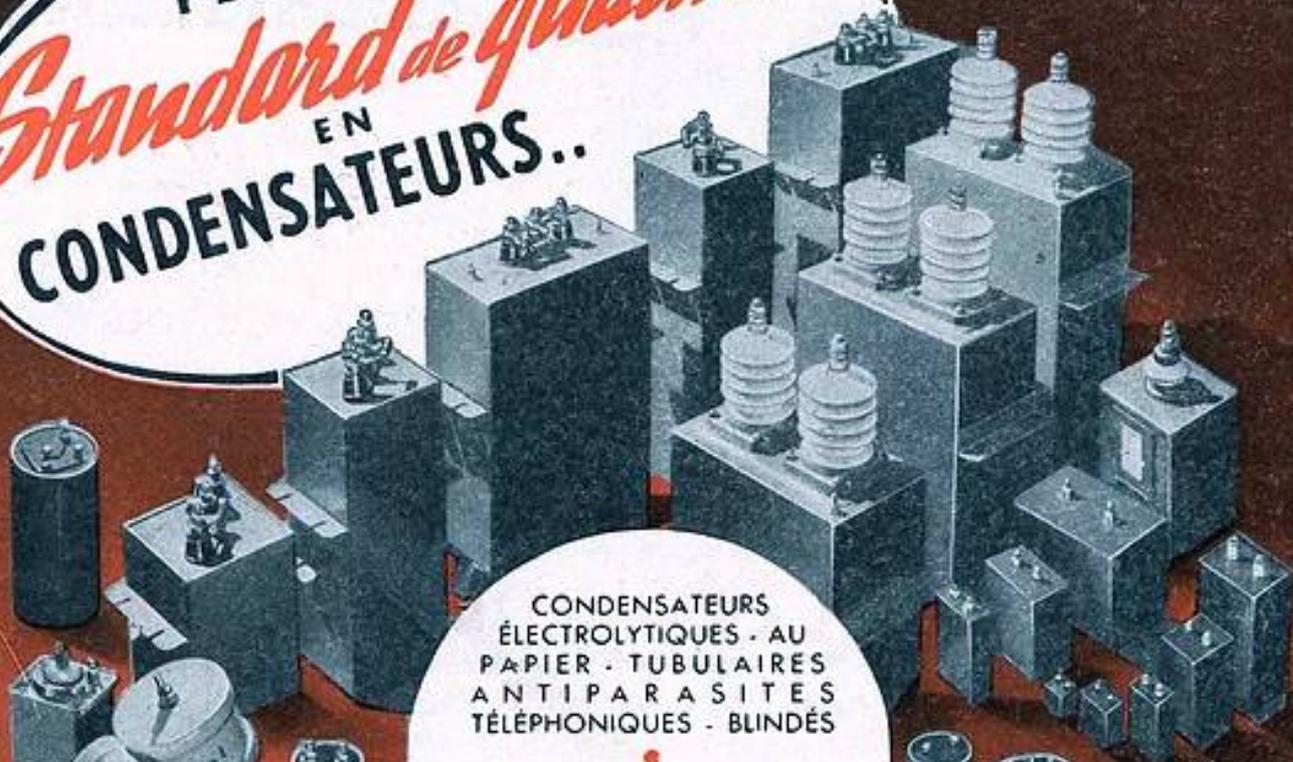
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e — Ch. P. 1164-34



En BELGIQUE : Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO
204a, Chaussée de Waterloo, BRUXELLES

LE PLUS HAUT
Standard de qualité
 EN
 CONDENSATEURS..

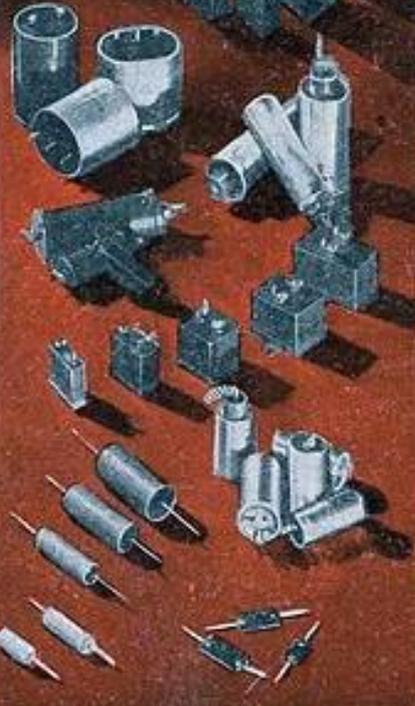


CONDENSATEURS
 ÉLECTROLYTIQUES - AU
 PAPIER - TUBULAIRES
 ANTIPARASITES
 TÉLÉPHONIQUES - BLINDÉS

CONDENSATEURS
 POUR FLUORESCENCE -
 A DÉCHARGE - FILTRES
 - DE DÉMARRAGE -
 POUR L'AMÉLIORATION DU
 FACTEUR DE PUISSANCE

CONDENSATEURS
 ÉMISSION - RÉCEPTION
 MICA - CÉRAMIQUES
 TÉLÉPHONIE POUR H.T.
 POUR TÉLÉVISION - A GAZ
 AVIATION - ETC... ETC...

LA PLUS IMPORTANTE
 PRODUCTION FRANÇAISE
 DE CONDENSATEURS



CONDENSATEURS - RHÉOSTATS - RÉISTANCES

SAFCO

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL
 DE 191.992.500 FRANCS



TREVOUX

40 RUE DE LA JUSTICE PARIS-20
 TÉLÉPHONE : MEN - 96-20



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TREVOUX

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX°
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII°

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

*Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS*

ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX°

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel
Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES
OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES
OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU
454 R et MCH

5 GAMMES
BE₁-BE₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle
220-221, petit modèle pour Rimlock
222-223, petit modèle pour Miniature
214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE
LIGNES ET IMAGES
pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS
"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR
"IMAGE"

TRANSFORMATEUR
de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.
pour amplification son et image

PAZ

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

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
TYPE
75-A

MELODIUM

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

une fenêtre **GRANDE OUVERTE** sur la vie



PHOTO L'ÉQUIPE

grâce au
cathoscope

MAZDA

36 MG 4

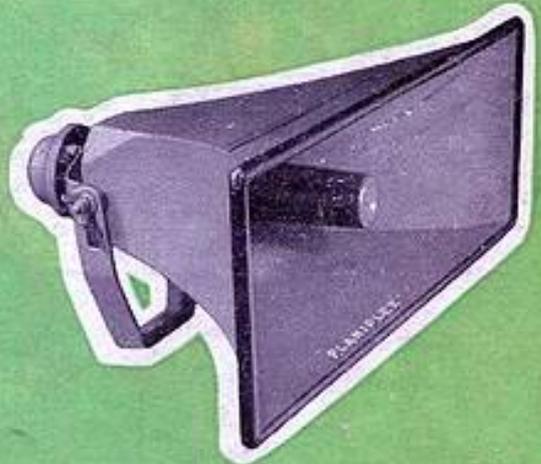
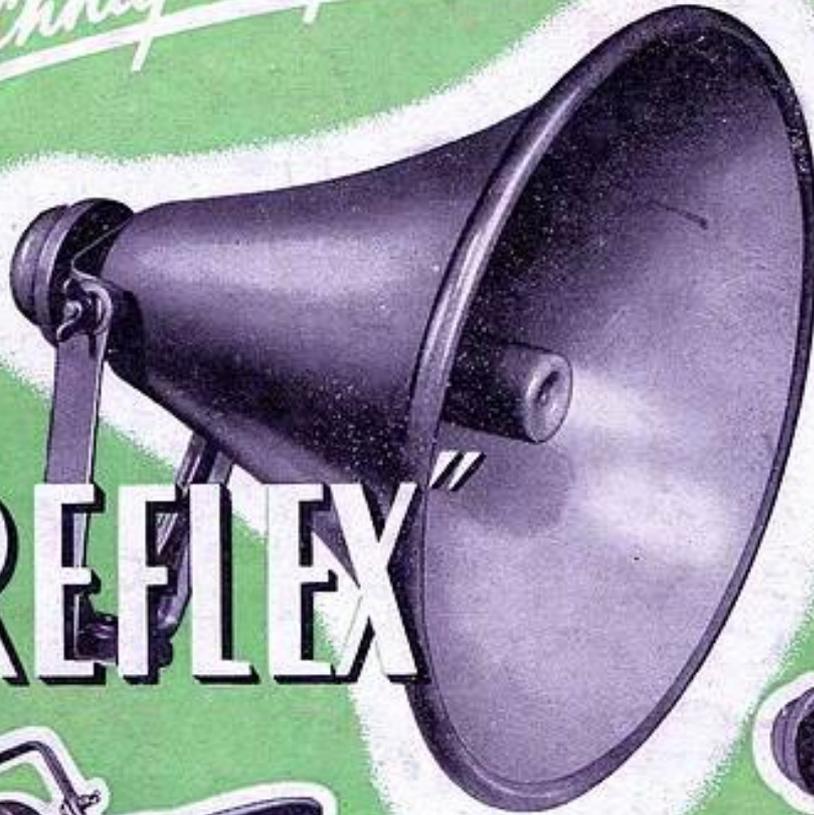
une image plus vaste pour un moindre encombrement

COMPAGNIE DES LAMPES - DÉPARTEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
29, Rue de Lisbonne - Paris 8^e - Téléphone : Laborde 72-60

XX^e SIÈCLE . R. 82.

Une technique éprouvée

"BIREFLEX"



BUREAUX DE PARIS
9 BIS, RUE SAINT-YVES (14^e)
TEL. GOB. 81-65

E^{ts} PAUL BOUYER & C^{ie}

SERVICES COMMERCIAUX
7, RUE H.-GAUTIER, MONTAUBAN
TEL. 8-80