

# TSE ET TV

*Numéro  
spécial*

FÉVRIER 1952

N° 280

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA TSE POUR TOUS)

28<sup>e</sup> ANNÉE

Rédacteur en chef :  
Lucien CHRETIEN

ce numéro

LA PIÈCE DÉTACHÉE  
RADIOÉLECTRIQUE  
— FRANÇAISE —

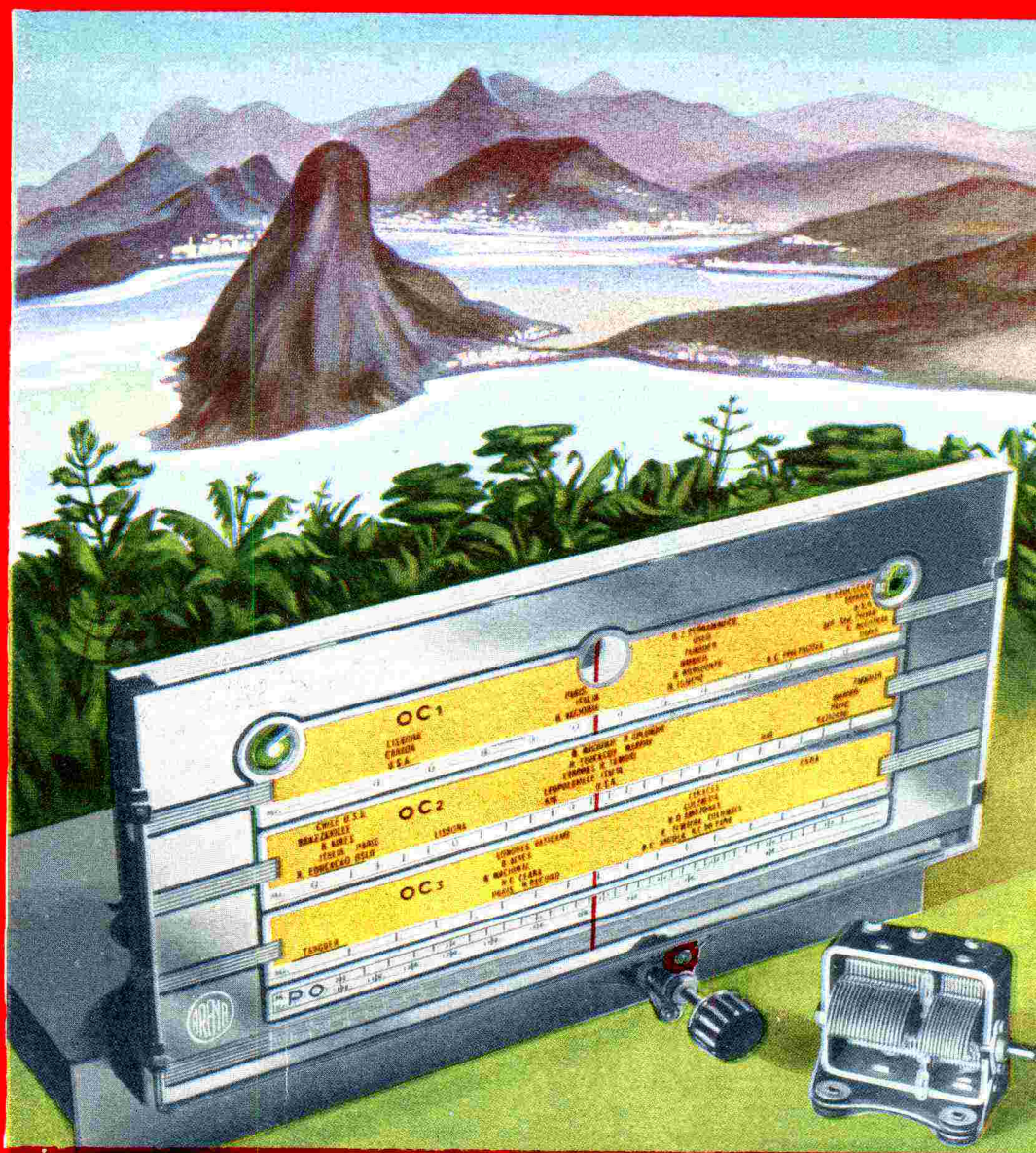
LE MARCHÉ MONDIAL  
DE RADIO

de

ARUNA

Ensemble de multiplicateur n° 1052  
et condensateur n° 7239 à étudier  
pour le marché de l'Amérique du  
Sud, pour l'équipement des coffrets.  
(Voyageur de face : 460 mm). Vingt  
bouts du cadre : 140 mm x 170 mm.  
Haut parleur indépendant. Con-  
çu et particulièrement pour l'équi-  
pement des récepteurs coloniaux  
et des meubles de luxe.

SOCIÉTÉ R. HALTHERMEYER,  
15, avenue Faidherbe,  
MONTEUR SOUS BOIS (Seine)



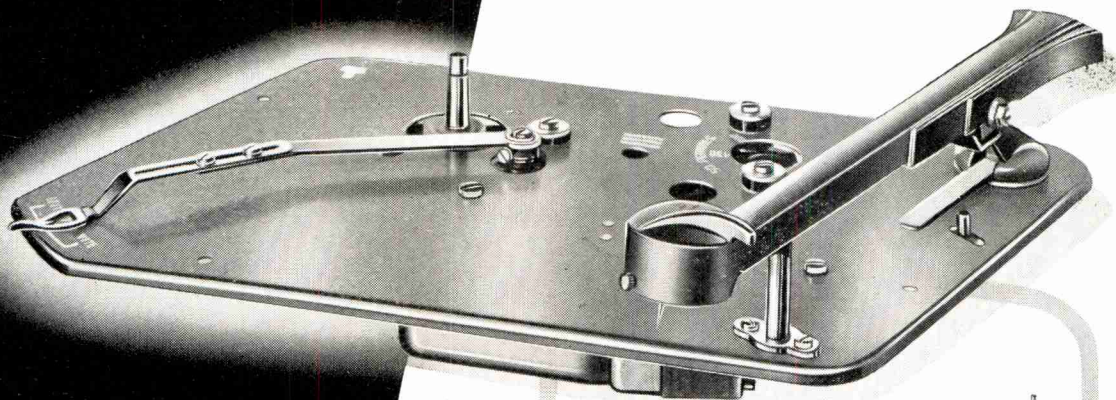
116 pages

120 F

ÉDITIONS CHIRON, PARIS



# MOTEURS ★ TOURNE-DISQUES ★ PICK-UP



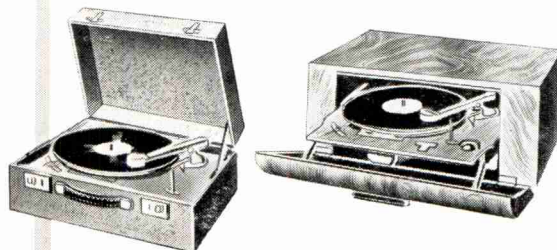
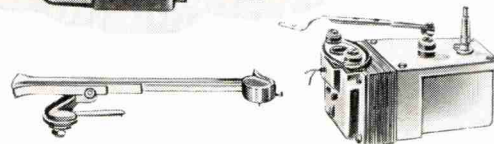
- PICK-UP MAGNÉTIQUE ET DYNAMIQUE
- MOTEURS 78 TOURS 50 P. ET 25/50 P.
- MOTEURS 6/12 VOLTS
- ENSEMBLE TOURNE-DISQUES PICK-UP 78 TOURS
- ENSEMBLE TOURNE-DISQUES PICK-UP 33/78 TOURS
- ENSEMBLE TOURNE-DISQUES PICK-UP 33/45/78 TOURS

COFFRET TOLE PROFESSIONNEL

COFFRET A SUSPENSION A CARDAN

MALLETTE PORTABLE

COFFRET TIROIR



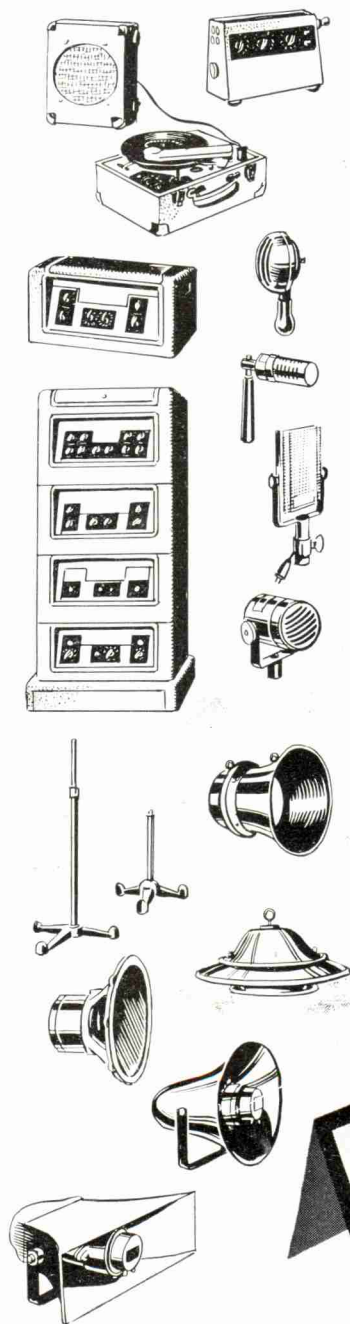
**TEPPAZ**  
LOYAL

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



# Les Amplificateurs

**TEPPAZ**  
LYON



Amplificateurs de 5 à 400 watts - Amplificateurs batterie - Amplificateurs batterie-secteur.

Haut-parleurs 1-40 watts - Haut-parleurs Dualvox et chambres de compression.

Microphones : Cristal, Dynamique, Ruban, Anti-Larsen.

Tous les accessoires : mélangeurs microphoniques, pavillons et coffrets pour haut-parleurs, fiches...

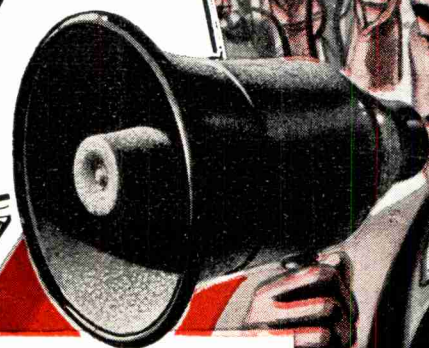


Demander également notre catalogue : moteurs, tourne-disques, pick-up et nos tarifs : prix nets revendeurs à TEPPAZ, 4, rue Général-Plessier, LYON - Téléph. Franklin 53-08, 53-09, 08-16

SEPL



**A LA PORTÉE**  
DE  
**tous!**



**MEGAFLEX**

*Junior*  
PORTE-VOIX  
ÉLECTRIQUE

SANS CONCURRENCE

- ★ PAR SON PRIX
- ★ SA PUISSANCE
- ★ SA LÉGÈRETÉ
- ★ SA ROBUSTESSE

Équipé avec le nouveau moteur

**BIREFLEX 408**

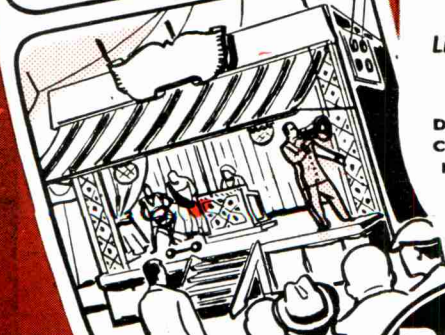
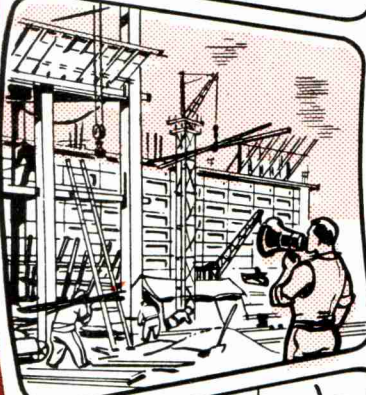
ce porte-voix ne comporte :

- ★ NI AMPLIFICATEUR
- ★ NI ACCUMULATEUR

(Breveté S.G.D.G.)

Livré avec courroies et anneau  
de suspension

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



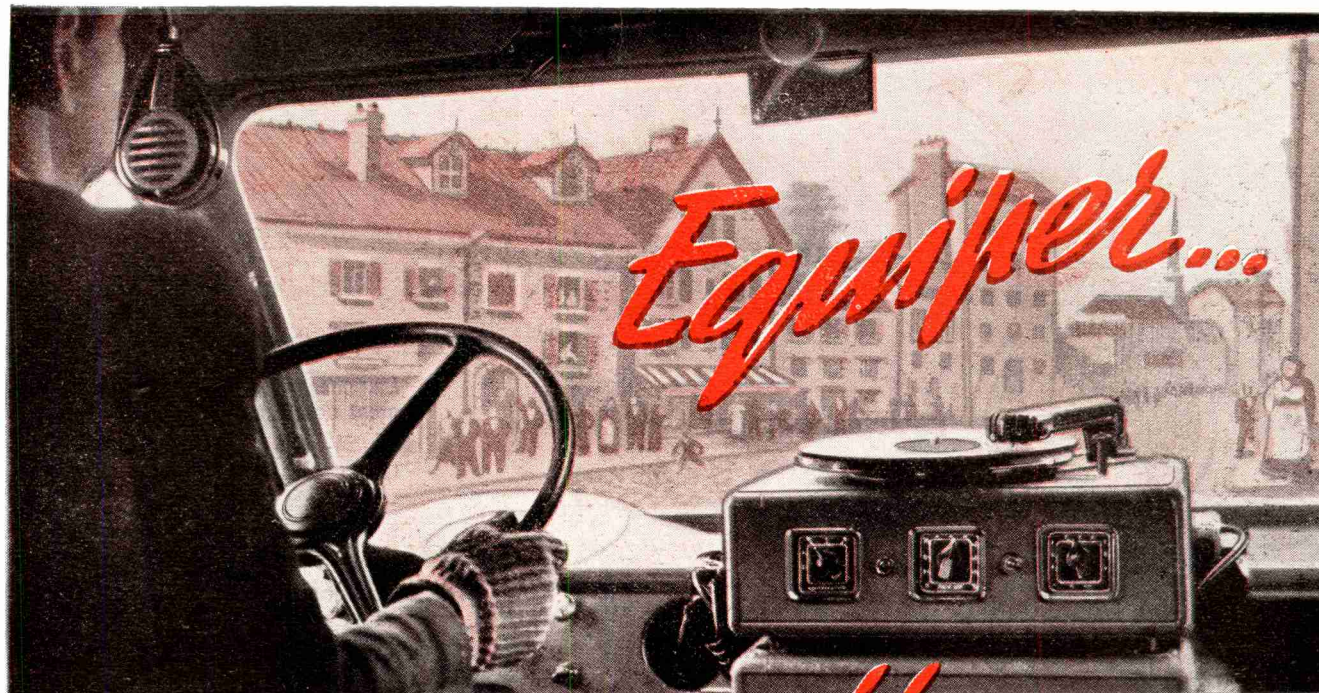
S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF  
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN  
(FRANCE) - TÉL. 8-80

**ETS**  
**PAUL BOUYER**  
*et Cie*

S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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

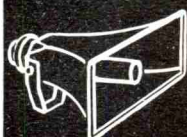




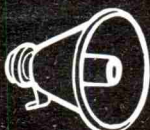
# Equiper...

## UNE VOITURE

# publicitaire...



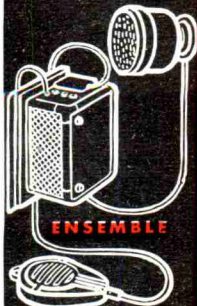
PLANIFLEX



BABYFLEX



MINIFLEX



ENSEMBLE

### PROFESSIONNELS...

Le matériel d'équipement de voitures automobiles **PAUL BOUYER et C<sup>ie</sup>** a été conçu spécialement pour vous **FACILITER LA TACHE**

- ★ INSTALLATION RAPIDE
- ★ FONCTIONNEMENT SIMPLE
- ★ ROBUSTESSE A TOUTE ÉPREUVE
- ★ CONSOMMATION TRÈS RÉDUITE
- ★ GRANDE RÉSERVE DE PUISSANCE
- ★ PRIX TRÈS ABORDABLES
- ★ VENTE FACILE - PEU D'ENTRETIEN

C'est ce qui explique que notre matériel ait été sélectionné par les firmes les plus en vue pour leurs véhicules publicitaires...

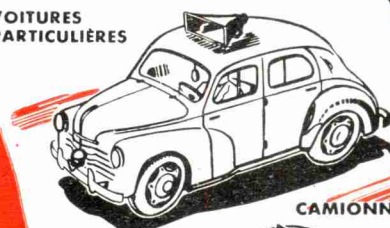
**C'EST UNE SPÉCIALITÉ...**

ETS

**PAUL BOUYER**  
*et Cie*

S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

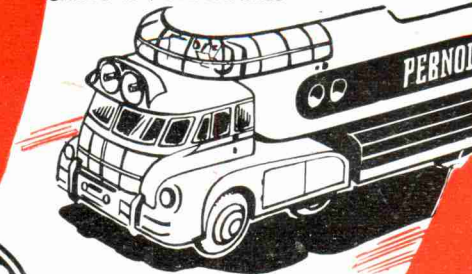
VOITURES PARTICULIÈRES



CAMIONNETTES



CARS ET CAMIONS PUBLICITAIRES



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

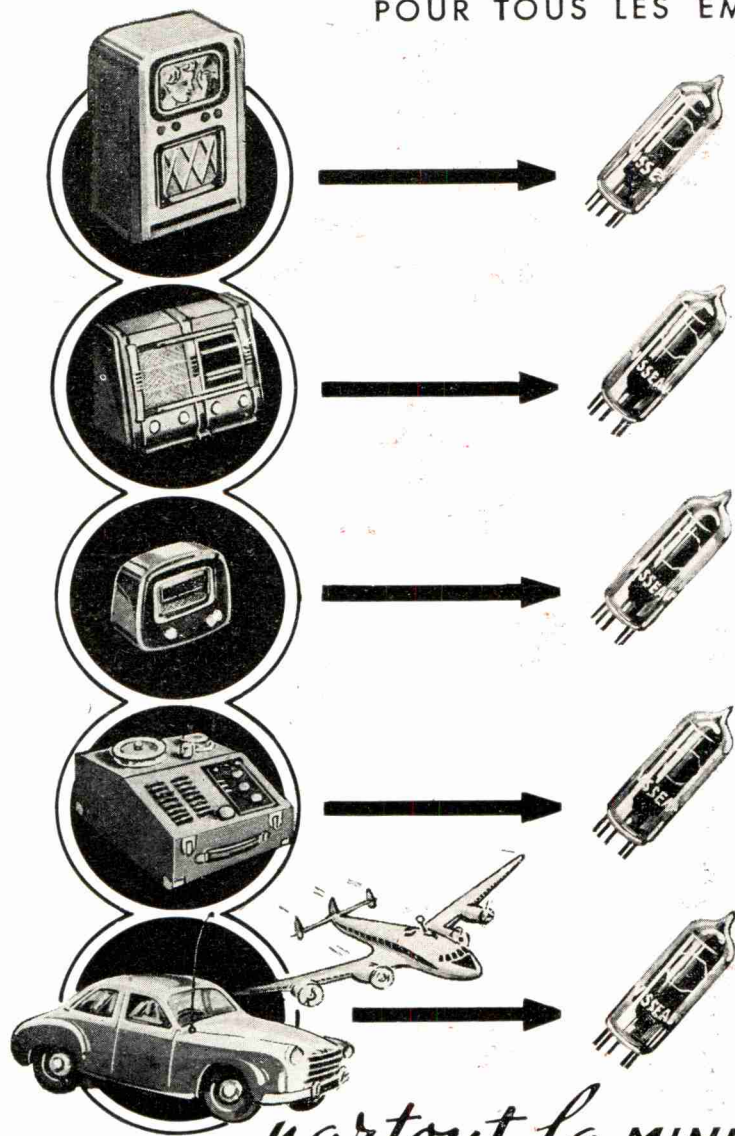
BUREAUX DE PARIS  
9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14<sup>e</sup>  
TEL. GODELINS 81-65

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH



# Technique nouvelle

POUR TOUS LES EMPLOIS



## TÉLÉVISION

*Lampes spéciales pour équipement des Téléviseurs.*

6AU6 - 6J6 - 6AL5 - 6AG5 -  
12AX7 - 12AU7 - 5Z3GB - UY51  
- etc...

## POSTES RÉCEPTEURS DE RADIODIFFUSION

*Jeux standard alternatif*

6BE6 - 6BA6 - 6AT6 ou 6AV6 -  
6AQ5 - 6X4.

*Jeux standard tous courants*

12BE6 - 12BA6 - 12AT6 - 50B5 -  
35W4.

## JEUX POUR INTERPHONES ET ENREGISTREURS DE SON

6AU6 - 6AQ5 - 6X4 ou 12BA6 -  
50B5 - 35W4.

## RÉCEPTEURS AUTO ET ÉMETTEURS-RÉCEPTEURS

*Jeux standard alternatif et tous  
courants, lampes spéciales.*

829B - 832A - 5Z3GB - etc...

*partout la MINIATURE*

# VISSEAUX

LICENCE SYLVANIA

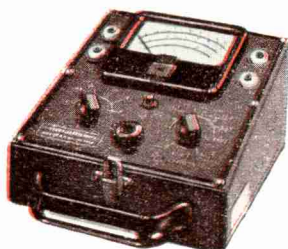
*a gagné  
la partie*

LYON 88, QUAI PIERRE-SCIZE  
TÉLÉPHONE BURDEAU 58 01

PARIS 103, RUE LAFAYETTE  
TÉLÉPHONE TRU 81-10



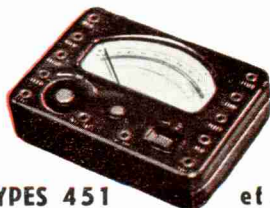
CONTROLEUR UNIVERSEL 470 C



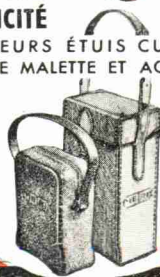
CONTROLEUR UNIVERSEL 422 D



CONTROLEURS DE POCHE



TYPES 451 et 450  
ÉLECTRICITÉ RADIO  
AVEC LEURS ÉTUIS CUIR ET UN  
ENSEMBLE MALETTE ET ACCESSOIRES



## CONTROLEUR UNIVERSEL METRIX *type* 476

Protégé des surcharges par un dispositif de sécurité breveté le garantissant contre les détériorations par suite de fausses manœuvres, ce modèle à 45 sensibilités permet la mesure précise des tensions, courants, décibels, résistances et condensateurs. Il est monté en coffret métallique.

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :**  $V = (10.000 \Omega/V)$   
1,5 - 7,5 - 15 - 75 - 150 - 750 - 3000 V.  $I = 150 - 750 \mu A$  -  
1,5 - 7,5 - 15 - 75 - 150 - 750 mA. - 7,5 A.  $V_{alt.} (5000 \Omega/V)$   
7,5 - 15 - 75 - 150 - 750 - 3000 V.  $I_{alt.}$  7,5 - 15 - 75 - 150 - 750 mA.  
- 7,5 A. **Décibels :** 0 à 25, 14 à 39, 20 à 45, 34 à 59 db.  
**Outpumètre :** 6 gammes 7,5 V à 3000 V. **Capacimètre :** 3 gammes 2000  $\mu F$  à 30  $\mu F$ . **Ohmmètre :** 4 gammes  
1  $\Omega$  à 5 M $\Omega$ . Précision des normes U.T.E. : CC  $\pm 1,5 \%$ , CA 2,5 %

**AUTRES FABRICATIONS :** Contrôleurs de poche et universels - Lampemètres - Pentamètres - Hétérodynes - Générateurs - Voltmètres à lampes - Ponts de mesures, d'impédances - Analyseurs de sortie - Wattmètres de sortie - Racks, etc.

**CIE GÉNÉRALE**  
S.A.R.L. au capital de  
**ANNECY**

**DE MÉTROLOGIE**  
12.000.000 de Francs  
**TÉL. 8-61**

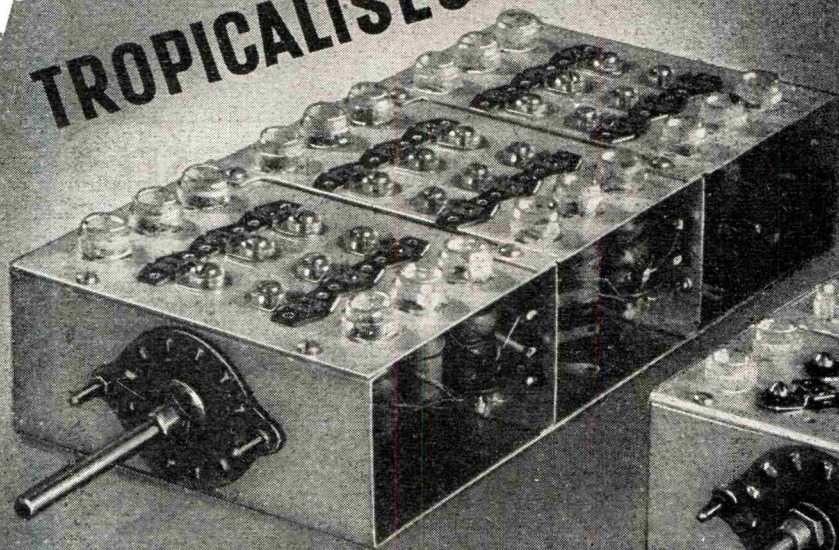
MESURER JUSTE ET LONGTEMPS — MÉTRIX

■ AGENCES : PARIS, 15, Rue du Faubourg Montmartre (9<sup>e</sup>) PRO. 79.00 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 305-34 - LILLE, 8, R. du Barbier-Maës, Tél. 482-88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Moncey 57-43  
MARSEILLE, 3, Rue Nau (6<sup>e</sup>) Tél. Garibaldi 32-54 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cabanel - CAEN, A. Liais, 66, Rue Bicoquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Porte, 10, Allée  
Duquesne - TUNIS, Timsit, 11, Rue Al-Djazira - ALGER, M. Roujas, 10, Rue de Rovigo - BEYROUTH, M. Anis El Kehdi, 9, Avenue des Français - ARGENTINE, Graham & Co, 165, Florida, BUENOS-AIRES - BELGIQUE,  
Drus, 249, Chaussée de Charleroi, BRUXELLES - BRÉSIL, L. W. Morgan et Cia, LTDA, Caixa Postal 3431, SAO-PAULO - ÉGYPTÉ, Alexandria Trading Agency, G. Zanaarakis & Co, 17, Rue Daubroch, LE CAIRE et  
ALEXANDRIE - ESPAGNE, Geig Electrico, 303, Industria, BARCELONE - FINLANDE, OY NYBERG A.B. Uniongatan 30, HELSINGFORS - ITALIE, Aesse, Via Ruggeri, 9, MILAN - NOUVEAU-ÉGÉE, Arthur F. Ulrichsen  
A/S Karl Jørgensen, 2, OSLO - PORTUGAL, Rualdo Lda, Rue Alvis Correia, 15, LISBONNE - SUÈDE, Aktiebalansen på Palmblad, Torkel Knutssonsnötan, 29, STC "KHOLJA" - SUISSE, F.d. Bieuel, 45, Todistrasse,



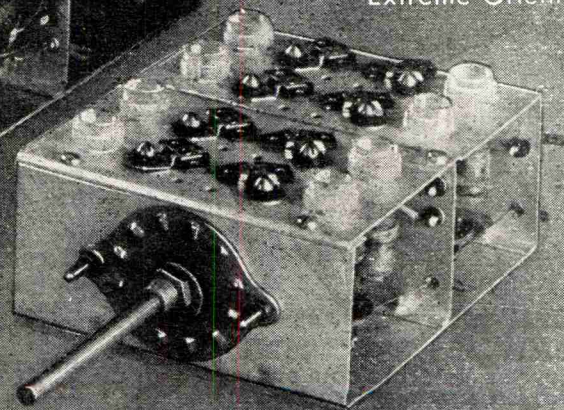
# Bobinages TROPICALISÉS...

- ★ IMPRÉGNATION TOTALE
  - ★ SORTIES ISOLÉES STÉATITE
  - ★ TRAITEMENT SPÉCIAL AU SILICONE
- et TOUTES ETUDES SPÉCIALES



## COLONIAL 63

Bloc spécial pour récepteurs coloniaux destinés spécialement à l'Indochine. Etage H. F., 5 gammes O. C. de 10 à 93 mètres, P.O. de 185 à 325 mètres., C.V. Wireless 3 x 96 pf.



## COLONIAL 42

Trois gammes O.C. semi-étalées et une gamme P.O. de 185 à 525 mètres. C.V. fractionné de 3 fois 130 + 360 pf. Extrême-Orient.

**SUPERSONIC**  
22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-SOUS-BOIS



**SUPERSONIC**  
TÉLÉPHONE : AVRON 57-30

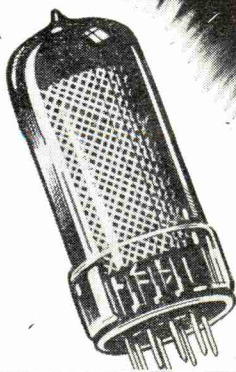




XXI SIECLE

**La présence de tubes MAZDA sur un récepteur de T.S.F. représente :**

- **POUR L'USAGER**, une assurance de qualité et le témoignage que le constructeur n'a rien épargné pour lui donner pleine et entière satisfaction.
- **POUR LE REVENDEUR**, un argument décisif de vente et une assurance de tranquillité.

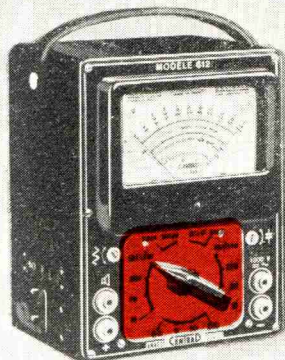


**MAZDA RADIO**  
*fait vendre!*

COMPAGNIE DES LAMPES - DÉPARTEMENT RADIO - 29, RUE DE LISBONNE - PARIS-8 - TÉLÉPHONE LABORDE 72-60



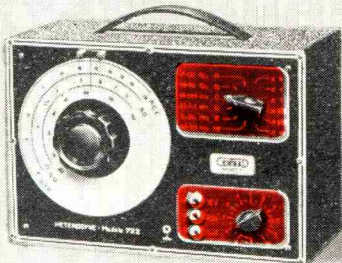
# Fin prêts POUR "VOTRE SERVICE"



## CONTROLEUR "612"

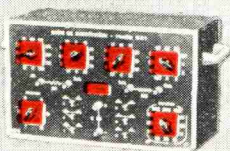
26 SENSIBILITÉS

volts continus et alternatifs (4000  $\Omega$  p. V.)  
MILLIS CONTINUS - OUTPUTMÈTRE - OHM-  
MÈTRE - CAPACIMÈTRE - DÉCIBELMÈTRE  
Protection par verrouillage automatique du  
secteur en ohmmètre et capacimètre. —  
Coffret bakélite.

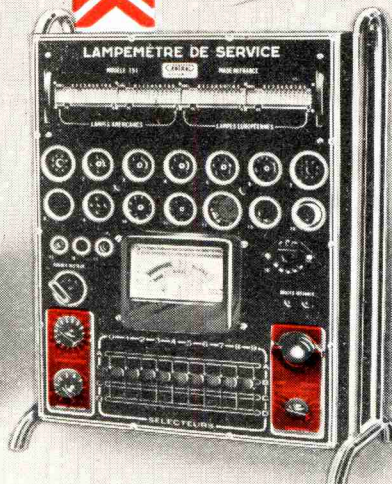


## HÉTÉRODYNE "722"

5 gammes H.F. de 80 KHz à 26 MHz. Une  
gamme M. F. étalée 420 à 520 KHz.  
Modulation B.F. à 400 pps. Profondeur de  
modulation 40 %. Tension de sortie variable.  
Une douille pour H.F. de 0 à 0,1 V. Une  
douille pour H.F. 0 à 1 millivolt. Une douille  
B. F. 10 V. — Alimentation tous courants.  
Coffret giré noir.

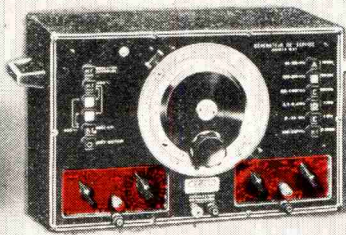


## BOITE DE SUBSTITUTION "631"



## LAMPÈMÈTRE TYPE "751"

Tableau tambour à lecture automatique.  
Mesure les tubes européens et américains de  
n'importe quel modèle y compris miniatures  
7 et 9 broches et Rimlock. Un seul support  
par culot. Sélecteur combiné pour la mesure  
des lampes à sorties multiples. Échelle de  
lecture spéciale pour diodes. 16 tensions de  
chauffage. 1,5 à 117 V. Ajustage du secteur.



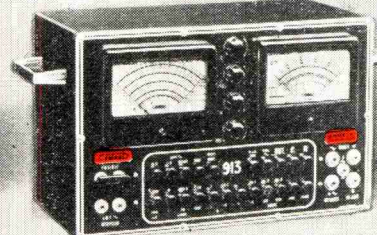
## GÉNÉRATEUR de SERVICE "521"

6 gammes H.F. de 80 KHz à 26 MHz. Une  
gamme M. F. étalée. 9 points fixes d'alignement  
repérés sur cadran. Tension de sortie  
H. F. variable. 3 Fréquences de modulation.  
Taux de modulation réglable de 0 à 60 %.  
2 sorties H.F. et B.F. 3 gammes B.F. Tension de  
sortie B.F. variable. Aliment. p. transformateur



## VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE "841"

MESURE LES TENSIONS CONTINUES de  
1,5 V à 1500 V. avec résistance d'entrée de  
30 M $\Omega$ , lecture possible à partir de 20 mV.  
Un probe permet la mesure des tensions jus-  
qu'à 10.000 V. MESURE LES RÉSISTANCES de  
0,5  $\Omega$  à 2000 M $\Omega$ . MESURE LES TENSIONS  
alternatives B.F. et H. F. depuis 0,1 à 150 V.  
entre 50 c/s et 50 Mc s.



## CONTROLEUR "913"

46 SENSIBILITÉS

volts cont. (10.000  $\Omega$  p. V.) de 0 à 1000 V. et  
volts altern. (2.000  $\Omega$  p. V.) de 0 à 1000 V.  
MILLIS CONTINUS et OUTPUTMÈTRE. —  
OHMMÈTRE - CAPACIMÈTRE - DÉCIBELMÈTRE  
Mesure des débits alternatifs. Protection par  
verrouillage automatique en ohmmètre et  
capacimètre - Capacimètre isolé du secteur.

Consultez...  
**CENTRAD**  
ANNECY (HAUTE-SAVOIE) FRANCE

## AGENCES :

PARIS - LYON - MARSEILLE - NICE - STRASBOURG - LILLE - CLERMONT-FERRAND - NANCY - NANTES - DIJON - LIMOGES - ORAN  
TUNIS - TANANARIVE - SYRIE - LIBAN - SUISSE - HOLLANDE - BELGIQUE - GRÈCE - PORTUGAL - TURQUIE - ARGENTINE, etc...



# „Princeps“

PREMIER SPÉCIALISTE DE L'AIMANT PERMANENT

**premier en date**  
**premier en qualité**  
**PREMIER EN RÉGULARITÉ**

DEPUIS 19 ANNÉES  
FIDÈLE A SES TRADITIONS

**conserve**

**SON AVANCE INDISCUTÉE DANS LE MONDE ENTIER**

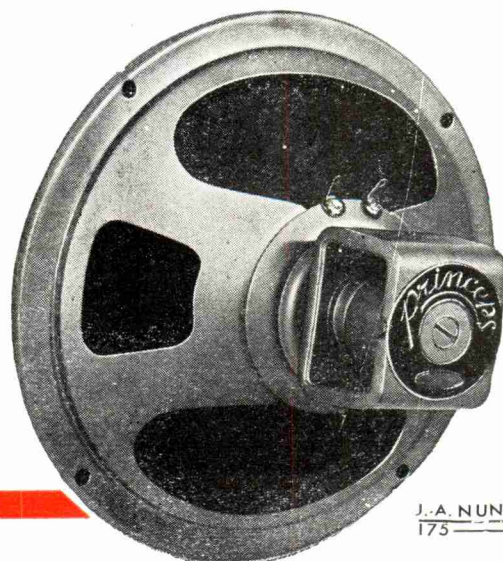
UNE GAMME PARFAITEMENT ÉTUDIÉE  
6 à 35 cm — 1 à 25 W  
CONSACRE SA SUPÉRIORITÉ

PRINCEPS S.A.  
capital 9.900.000 francs  
27, RUE DIDEROT  
ISSY-LES-MOULINEAUX  
— MIChelet 09-30 —



***l'expression intégrale de la vérité***

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - ALLÉE C - STAND 17



J.-A. NUNES  
175



*du* + PETIT *au* + GRAND

Ø 80 m/m

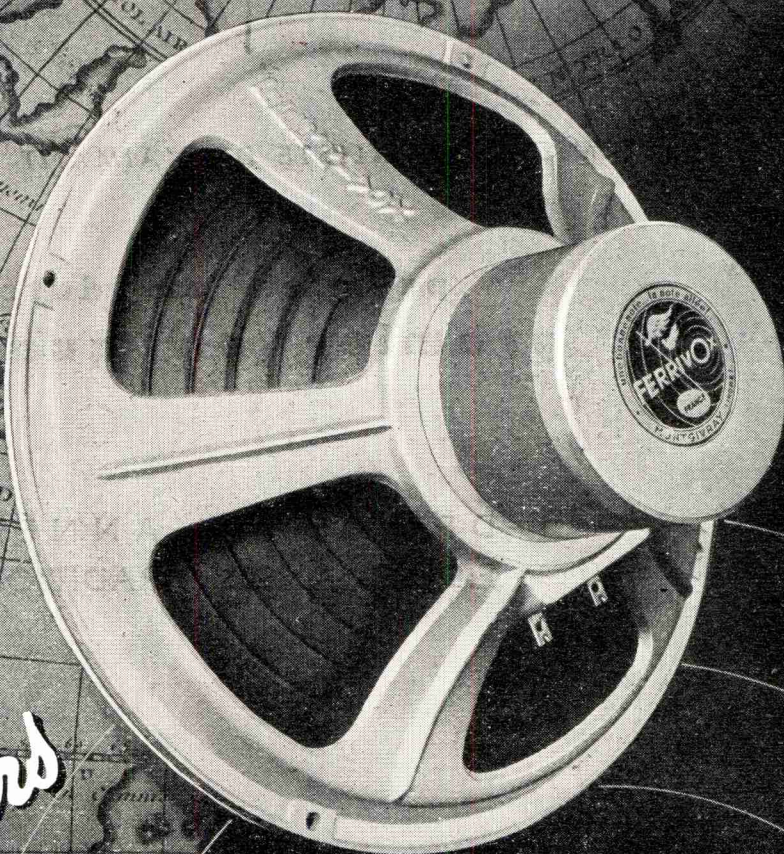
Ø 460 m/m

*fidèles*

*puissants*

*sonores*

*meilleurs*



DE 1 W. A 40 W.  
TICONAL EXCLUSIVEMENT

**FERRIVOX**

**MONTGIVRAY** (INDRE) - Tél. : 8

BUREAUX A PARIS : 5, rue des Filles St Thomas - RIC. 53-84

PUBL. RAPHY



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

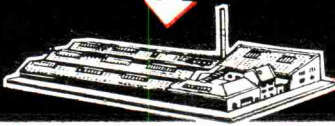


**SAFCO**

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL  
DE 191.992.500 FRANCS

**TRÉVOUX**

40 RUE DE LA JUSTICE PARIS-20  
TÉLÉPHONE : MEN. 96-20



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TRÉVOUX



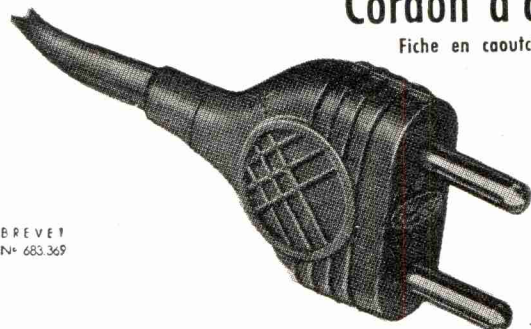
Compagnie Française  
**THOMSON-HOUSTON**

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.169.445.000 FR.  
 SIÈGE SOCIAL : 173, BOULEVARD HAUSSMANN, PARIS-VIII



Cordon d'alimentation **"Cordex"**

Fiche en caoutchouc moulé, vulcanisé, monobloc avec la gaine du câble



BREVET  
 N° 683.369

**POUR POSTES RÉCEPTEURS DE RADIO  
 ET TOUS AUTRES APPAREILS MOBILES  
 ÉLECTRO-DOMESTIQUES OU INDUSTRIELS**

- Cables pour microphones, de descente d'antenne, pour haut-parleurs.
- Fils de câblage sous caoutchouc, chlorure de polyvinyle, polyethylene.

**Département FILS & CABLES**

78-82, Av. Simon-Bolivar, Paris-XIX - BOL. 90-60

USINES : PARIS ET BOHAIN (AISNE) (6 lignes groupées)



NOTICE  
 SUR DEMANDE

***l'Étincelle***

**RÉCEPTEUR PORTABLE TROPICALISÉ  
 2 VERSIONS :** TOUS SECTEURS ET BATTERIES  
 OU SECTEUR-PILES

- 7 GAMMES 12 à 2.000 m. sans trou.
- SÉLECTEUR à CLAVIER 8 Touches.
- ÉTALEMENT PRÉCIS sur n'importe quel point.
- DÉMULTIPLIFICATEUR de grande précision à 2 vitesses.
- HAUT-PARLEUR ELLIPTIQUE à champ renforcé.
- **STABILITÉ ABSOLUE** aucun condensateur série en O.C.
- **SENSIBILITÉ POUSSÉE C.V.** spécial 3 cages fractionné, étage H. F. accordé.
- Et quantité de perfectionnements inédits.

C'est une fabrication des

**E<sup>ts</sup> GAILLARD**

Les spécialistes des récepteurs coloniaux  
 à grandes performances

5, Rue Charles-Lecocq - PARIS-13<sup>e</sup>

Tél. : LEC. 87-25 - Adr. Télégr. : GAILLARADIO-PARIS

PUBL. RAPHY



**BF. HF. THF.**  
...et continu !

# VOLTMÈTRE *électronique* TYPE A 201

## PERFORMANCES



- ★ MESURES en ALTERNATIF et en CONTINU de 20 Herz à 600 Mégahertz de 0,1 volt à 1.500 Volts
- ★ CAPACITÉ D'ENTRÉE : 2 Picofarads
- ★ SENSIBILITÉ : 30.000 Volts en continu avec consommation de l'ordre de 3 microampères.
- ★ SONDE DE MESURES COAXIALE équipée d'un tube diode spécial à cathode ponctuelle
- ★ MESURES en BF., HF., THF
- ★ MESURES COMPARATIVES jusqu'à 1.000 MHz.
- ★ MESURE DE LA TRÈS HAUTE TENSION des tubes cathodiques.

### AUTRES FABRICATIONS

GÉNÉRATEURS BASSE ET TRÈS BASSE FRÉQUENCE : 0,5 Hz à 100.000 Hz  
GÉNÉRATEURS HF THF, UHF : de 50 kHz à 3.000 MHz - FRÉQUENCÉMÈTRES  
A QUARTZ : de 50 kHz à 3.000 MHz - Q MÈTRES : de 50 kHz à 75 MHz  
MILLIVOLTMÈTRES - MÉGOHMMÈTRES - Etc, Etc

**E<sup>s</sup> GEFROY & C<sup>ie</sup>**  
7 et 9 RUE DES CLOYS



**PARIS (18<sup>e</sup>)**  
TÉLÉPH. : MON. 44-65

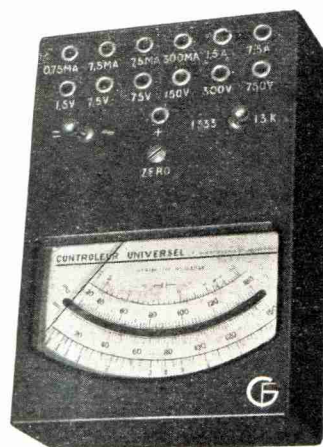


# F. GUERPILLON & C<sup>ie</sup>

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 18 MILLIONS  
64, Avenue Aristide-Briand - Montrouge (Seine)  
Téléphone : ALésia 29-85 (3 lignes) — Adr. Télégr. : GUERPILLON-Montrouge

## CONTROLEURS UNIVERSELS POUR LA RADIO

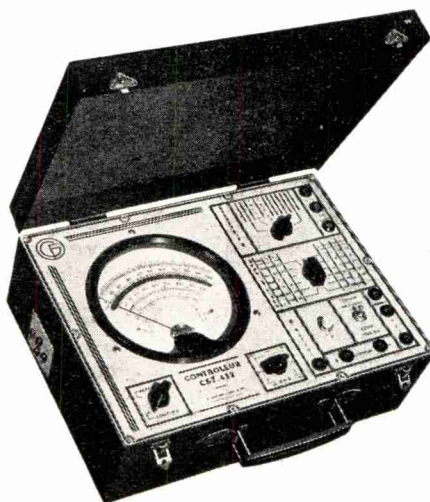
Aparatos Universales para Rádio  
**UNIVERSAL RADIO TESTERS**



**TYPE 13 K** — 13.000  $\Omega$  P. V.  
31 sensibilités.

Tipo : 13 K — 13.000  $\Omega$  P.V.  
31 sensibilidades.

Model 13 K — 13.000  $\Omega$  P.V.  
31 sensibilities.



**TYPE CST 432** — 20.000  $\Omega$  P.V.  
61 sensibilités.

Tipo CST 432 — 20.000  $\Omega$  P.V.  
61 sensibilidades.

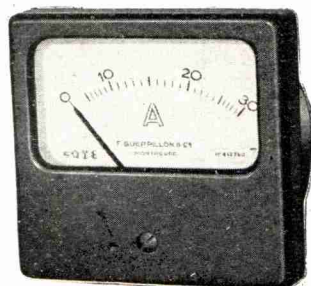
Model CST 432 — 20.000  $\Omega$  P.V.  
61 sensibilities.



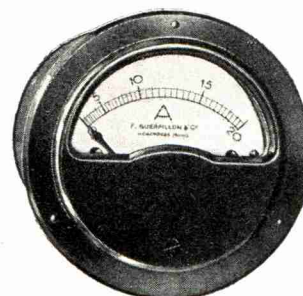
**TYPE 503** — 13.000  $\Omega$  P.V.  
35 sensibilités.

Tipo 503 — 13.000  $\Omega$  P.V.  
35 sensibilidades.

Model 503 — 13.000  $\Omega$  P.V.  
35 sensibilities.



## APPAREILS TYPE TROPICAL Aparatos tipo tropical Models Hermetically sealed



APPAREILS DE MESURES ÉLECTRIQUES DE TABLEAUX - CONTROLE - LABORATOIRE  
VOLTÈMÈTRES - AMPÈREMÈTRES - OHMÈTRES - LUXMÈTRES - POSEMÈTRES - RELAIS

Pour la Belgique :

**Sté BELGE GUERPILLON** - 11, rue Bara, BRUXELLES - Tél. 21-06-01

PUB. RAPHY

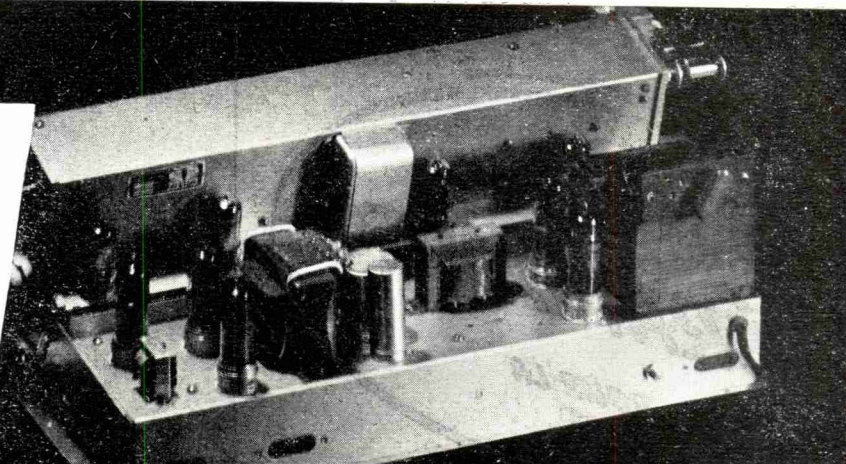


VOTRE

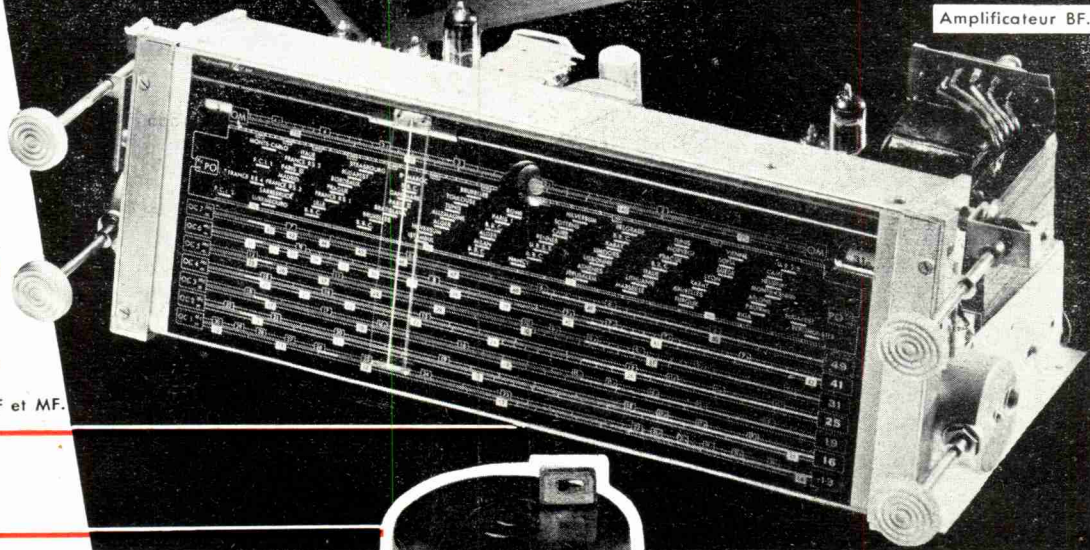
*intérêt*

C'EST NOTRE

*qualité*



Amplificateur BF.



**ATLAS**

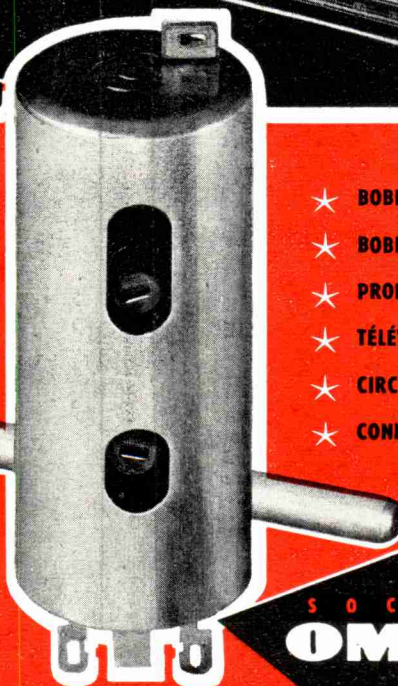
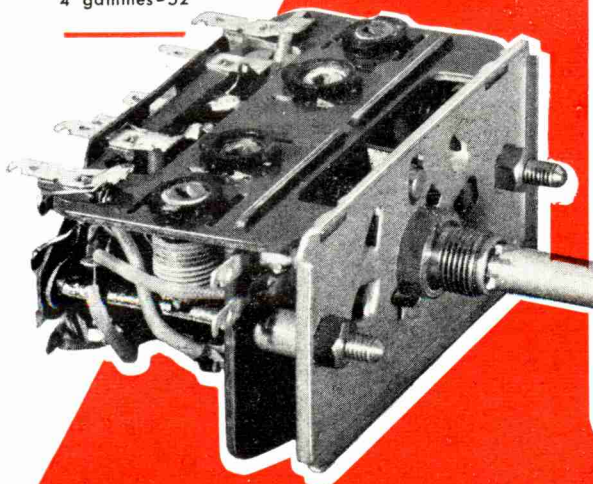
Amplificateur HF et MF.

**ISOTUBE**

Transfo MF.

**DAUPHIN**

4 gammes-52



- ★ BOBINAGES HF.
- ★ BOBINAGES BF.
- ★ PROFESSIONNEL
- ★ TÉLÉVISION
- ★ CIRCUITS MAGNÉTIQUES
- ★ CONDENSATEURS MICA

SOCIÉTÉ  
**OMEGA**

*Procurez-vous*  
**LE GUIDE OMEGA**  
106, Rue de la Jarry  
Vincennes

MATÉRIEL RADIO-ÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET

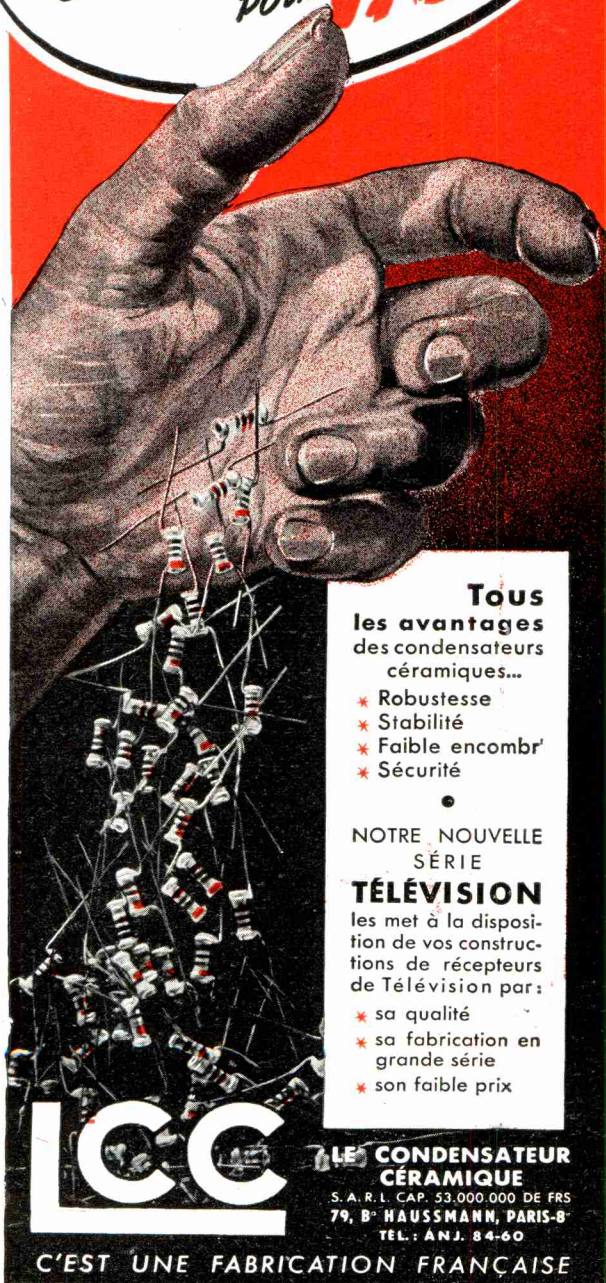
DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Usine - Service commercial  
106, rue de la Jarry - Vincennes  
Tél : DAUMesnil 43-20 +  
SIÈGE SOCIAL : 15, rue de Milan - Paris 9<sup>e</sup> - Tél : TRInité 17-60

Usine : LYON - VILLEURBANNE  
11 à 17, rue Songieu  
Tél : Villeurbanne 89-90 +



# Condensateurs CÉRAMIQUES POUR LA T.V.



**Tous  
les avantages  
des condensateurs  
céramiques...**

- \* Robustesse
- \* Stabilité
- \* Faible encombr'
- \* Sécurité

NOTRE NOUVELLE  
SÉRIE

## TÉLÉVISION

les met à la disposition de vos constructions de récepteurs de Télévision par :

- \* sa qualité
- \* sa fabrication en grande série
- \* son faible prix

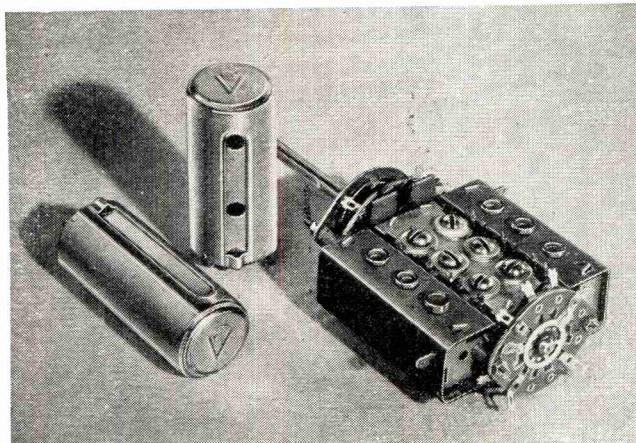
# LCC

**LE CONDENSATEUR  
CÉRAMIQUE**

S. A. R. L. CAP. 53.000.000 DE FRF  
79, B<sup>e</sup> HAUSMANN, PARIS-8<sup>e</sup>  
TEL. : ANJ. 84-60

C'EST UNE FABRICATION FRANÇAISE

Création : Agence PUBLÉDITEC-DOMENACH



## BLOCS d'ACCORD H.F.

de 2 à 5 gammes  
avec ou sans préamplification

## TRANSFOS M.F.

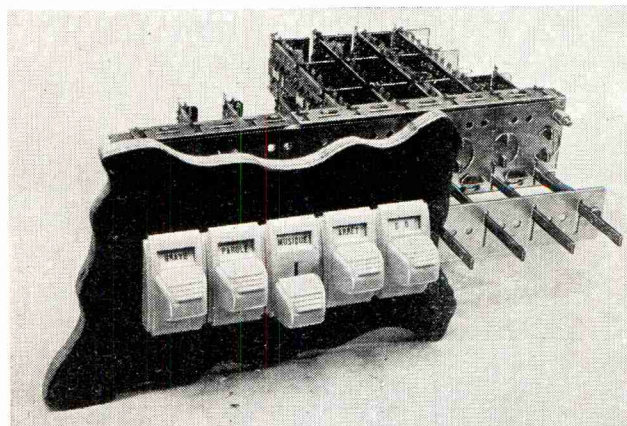
# Bobinages Visodion

11, QUAI NATIONAL, PUTEAUX (Seine)  
TÉL. : LON. 02-04

## BLOC À CLAVIER

**"VISOMATIC"**

à gammes multiples étalées ou non  
avec ou sans préamplification H.F.  
Types Standard 715 - 914 - 1.115





*Contrôle*  
**RADARS...**

*test* SET RADAR

FRÉQUENCE · SENSIBILITÉ · PUISSANCE  
SPECTRE DE L'IMPULSION  
etc.



**LABORATOIRES**

BUREAUX ET USINE

6, RUE JULES-SIMON — BOULOGNE-SUR-SEINE

TÉL. : MOLITOR 57-00

LABORATOIRES



**R. DERVEAUX**

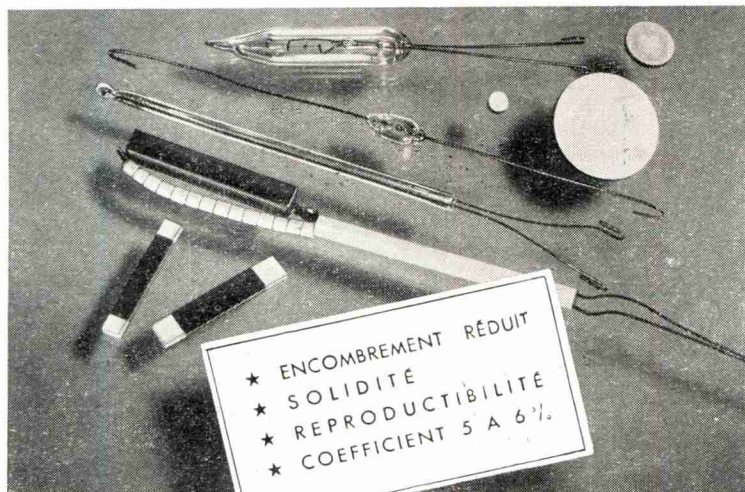
LABORATOIRES

64, RUE DU CHATEAU — BOULOGNE-SUR-SEINE

TÉL. : MOLITOR 73.90 et 91

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACI





- ★ ENCOMBREMENT RÉDUIT
- ★ SOLIDITÉ
- ★ REPRODUCTIBILITÉ
- ★ COEFFICIENT 5 A 6%

# LES THERMISTANCES

*CSF*

ÉLÉMENTS A COEFFICIENT NÉGATIF  
ÉLEVÉ ET A GRANDE STABILITÉ

PRINCIPALES APPLICATIONS :

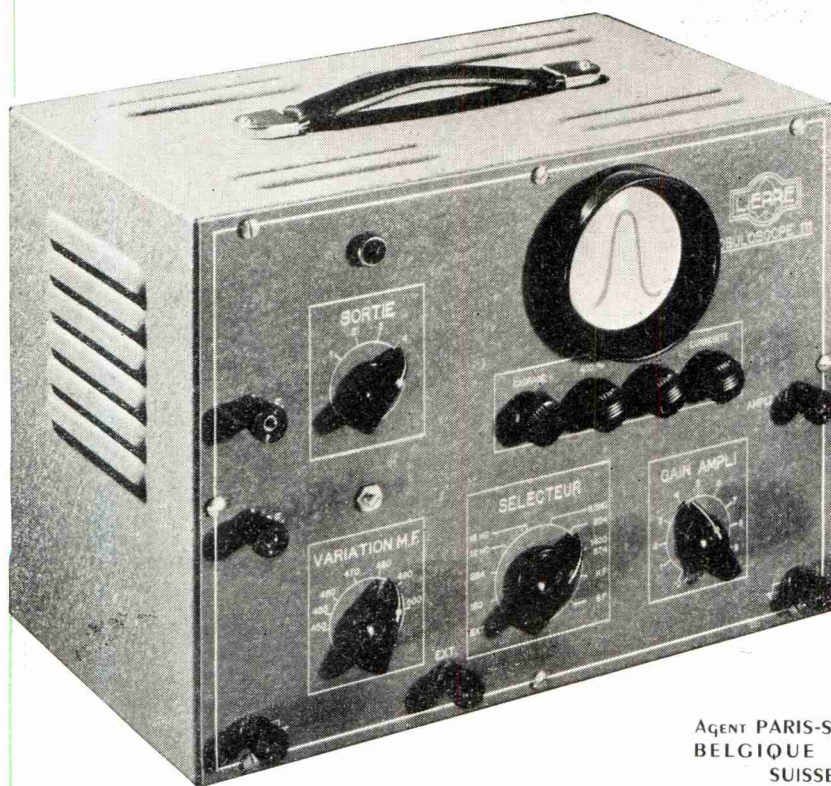
Mesure des températures — Régulation de température — Mesure de radiations infra-rouge — Mesure des pressions gazeuses et de la vitesse d'écoulement des fluides — Compensation du coefficient de température des lignes, cadres, bobinages, etc... — Temporisation des relais — Régulation de tension — Mesure de puissance U. H. F. — Expansion et compression de contrastes, etc...

**C<sup>ie</sup> G<sup>le</sup> DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL**

**Siège social : 79, Boulevard Haussmann — PARIS (8<sup>e</sup>)**

CENTRE DE RECHERCHES TECHNIQUES. « PUTEAUX »

12, RUE DE LA RÉPUBLIQUE, PUTEAUX (Seine) — Téléphone : LONGchamp 28-86



## WOBULOSCOPE

POUR

L'ALIGNEMENT DES  
RÉCEPTEURS DE RADIO

Comportant :

- Un oscilloscope avec tube cathodique de 70 mm. avec son amplificateur vertical.
- Huit points fixes HF modulés en fréquence.
- Un point MF réglable de 450 à 500 kcs.
- Un point BF à 400 périodes.
- Une prise pour hétérodyne séparée pour tous les points désirés.

Documentation sur demande

**É<sup>ie</sup> L.I.E.R.R.E.**

12, RUE SAINT-MAUR, PARIS-11<sup>e</sup>  
Tél. : ROQ. 24-08

AGENT PARIS-SEINE : R. MANCAIS, 15, FAUBOURG MONTMARTRE  
BELGIQUE : MABILLE, MONT-SAINT-AUBERT.  
SUISSE : RADIO MATÉRIEL, LAUSANNE



# PROBLÈME

# *résolu!*

## LA TROPICALISATION *intégrale* DES RELAIS



Nos relais sont montés en enceinte étanche vidée d'air et remplie d'azote.

Les sorties de connexions sont effectuées par perles de verre ou stéatite métallisée.

- Vide préalable au  $1/100^{\circ}$  de mm.
- Étanchéité absolue.

●  
Nous construisons tous les types de relais nécessaires aux télécommandes à courant continu, alternatif ou haute fréquence.

●  
PLUS DE 300 MODÈLES *différents*

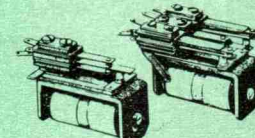
## ET<sup>S</sup> S. GAILLARD

12 bis, RUE DES PAVILLONS - CHATILLON-s-BAGNEUX

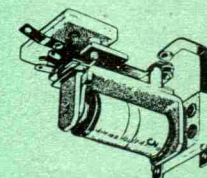
TÉL. : ALÉ. 33.96



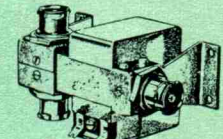
**MA.** Relais à courant alternatif  
50 périodes



**A7.** Relais standard de Télécommande  
sensible (20 milliwatts) et compatible  
de six contacts inverseurs.



**A7A.** Relais d'antenne pour tous les  
petits émetteurs



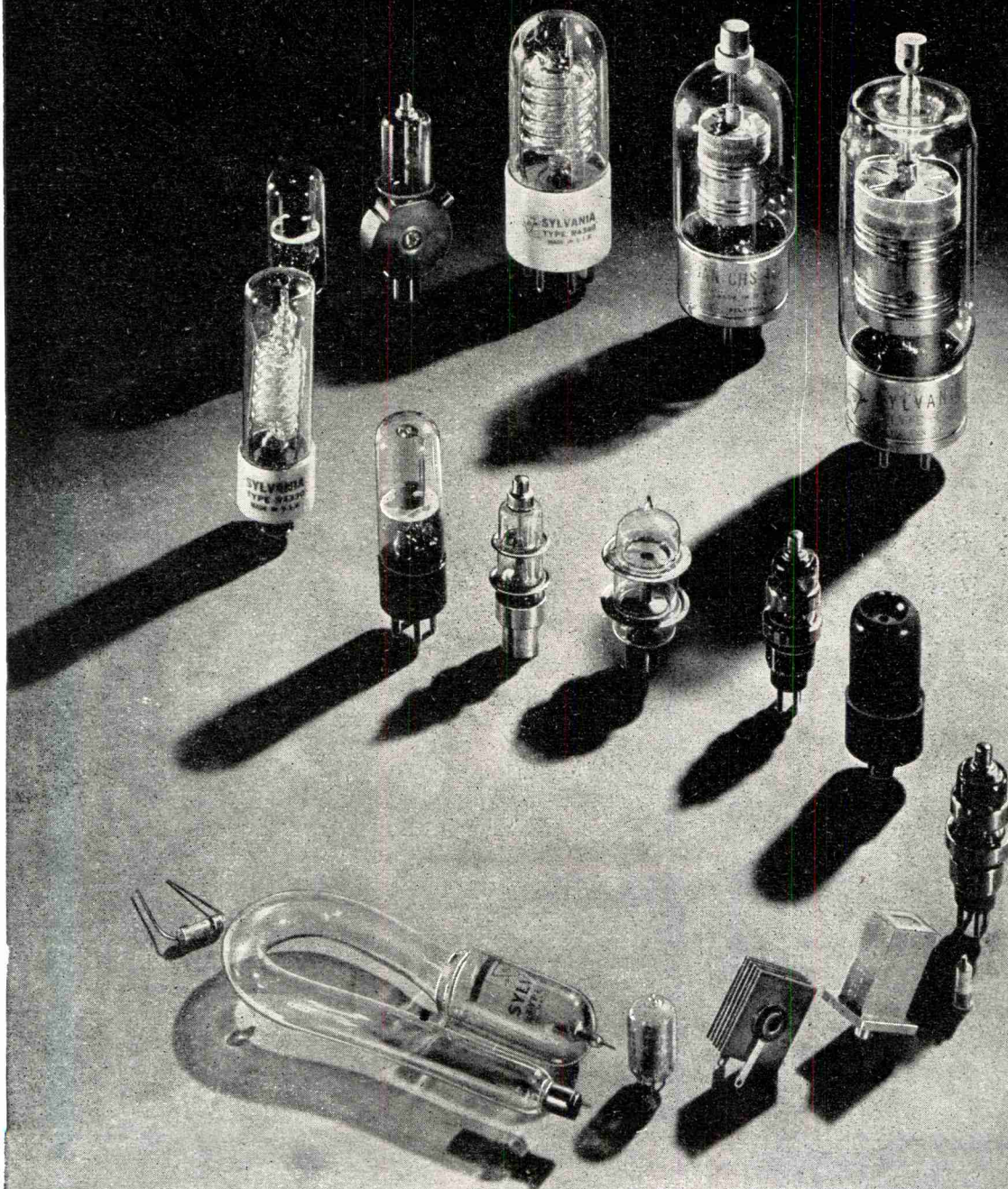
**CI.** Relais coaxial 72 ohms  
commutateur de feeder  
jusqu'à 1000 M/c/s  
TÉLÉVISION



# SYLVANIA



# ELECTRONICS



TUBES DE RÉCEPTION — TUBES D'ÉMISSION — THYRATRONS — STROBOTRONS — KLYSTRONS  
MAGNÉTRONS — STABILISATEURS DE VOLTAGE — FLASH-TUBES — TRIGGER-TUBES — GLOW  
MODULATOR — DÉTECTEURS AU GERMANIUM ET SILICON — CATHODE RAY TUBES, etc...

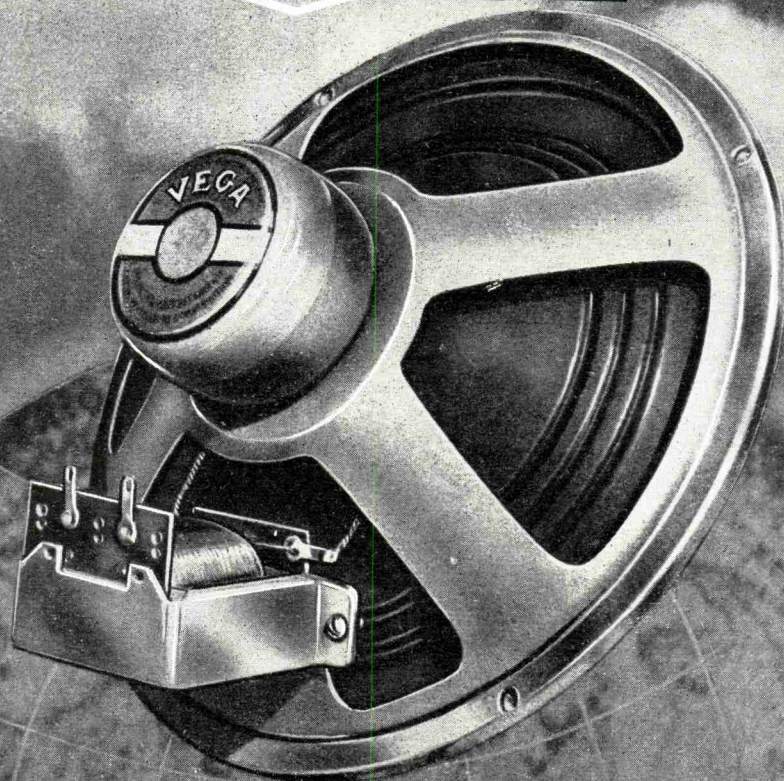
CONCESSIONNAIRE POUR LA FRANCE :

## RADIO TELEVISION FRANÇAISE

29, RUE D'ARTOIS, PARIS 8<sup>e</sup> - TÉL. BAL. 42-25 - 41-26



# VEGA



HAUT PARLEURS  
A CULASSE

## HEMISPHERIQUE



S.A.R.L. CAP. 9.992.000 FR.

52-54, RUE DU SURMELIN, PARIS XX.

TÉLÉPHONE : MÉN. 08-56 (3 lignes groupées)

R.B.





**ETS VECHAMBRE FRÈS**  
 1, RUE J.J. ROUSSEAU  
 ASNIÈRES (SEINE) GRÉ.33.34

## "FLAMBEAU" 1952

- Façade à grande ambiance lumineuse.
- Nouveau dispositif de fixation du cadran libérant complètement l'expansion acoustique du haut-parleur.
- Haut-Parleur Ticonal elliptique 16 × 24 sur grand baffle 550 × 280 assurant une amplification et une vérité musicale incomparables.
- Courbe de réponse maximum sur toutes les tonalités.
- Double position pick-up permettant dans une égale perfection la reproduction des disques ordinaires ou microsillons.

### 3 modèles

- 1° 6 lampes alternatif normal ; 5 g. dont 2 OC étalées.
- 2° 6 lampes alternatif « colonial », 1 PO et 4 OC couvrant une plage continue de 13 à 100 mètres.
- 3° 6 lampes alternatif « Chalutier » 1 g. de 85 à 205 m. remplaçant la gamme OC 1 du modèle normal.

NOTICES FRANCO

# Radialva

Choisissez la Musicalité et l'Economie  
 avec les haut-parleurs

## MUSICALPHA

Modèles à excitation et à aimant permanent

standards ou elliptiques

La meilleure qualité  
 par la plus vieille expérience

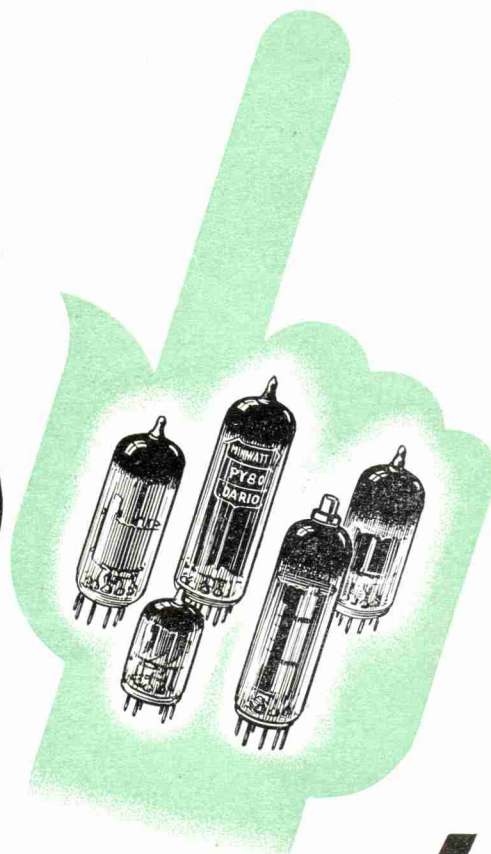




TUBES  
**RIMLOCK**  
POUR POSTES  
RÉCEPTEURS



TUBES  
**NOVAL**  
POUR  
TÉLÉVISION



*Miniwatt*  
**DARIO**

SÉRIE TRANSCONTINENTALE

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES - S. A. LA RADIOTECHNIQUE  
Services Commerciaux : 130, Avenue Ledru-Rollin - Paris XI<sup>e</sup> - Usines : 51, Rue Carnot, Suresnes



# PACTE A DEUX



Entre **BRAUN**  
et les Et<sup>ts</sup> **STAAR**  
il a été convenu :

La Sté **BRAUN** ayant  
apprécié la valeur technique  
et pratique des Phonochassis  
**STAAR** .....

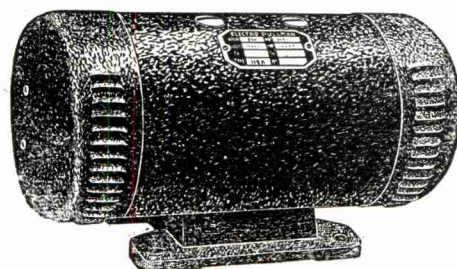
Les Et<sup>ts</sup> **STAAR** ayant  
compris l'intérêt présenté  
par l'organisation de vente  
**BRAUN** .....

Les deux Firmes se sont mises  
d'accord pour la vente en  
France des Fabrications  
**STAAR** .....

Nous livrons de suite  
le **PHONOCHASSIS**  
**STAAR**  
**MICROSILLON**  
Modèle 3V 52-33-45-78T

•  
Veuillez demander  
documentation à l'agent  
de vente pour la France

**BRAUN**  
26 Rue Léopold Bellan, Paris 2<sup>e</sup>  
Tél. CENTRAL: 62-12



• Commutatrices

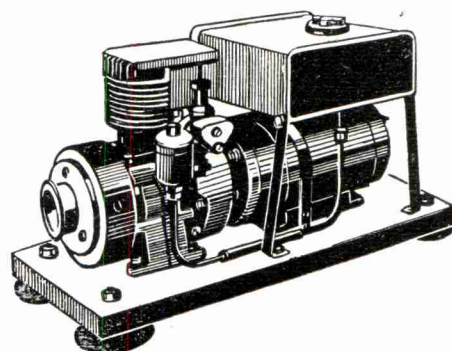
• Convertisseurs

• Dynamos

• Alternateurs

(Puissance maximum 400 w)

Tous les postes tous courants à lampes rimlock  
ou à faible consommation peuvent fonctionner  
sur voiture avec nos **Convertisseurs spéciaux**



• Groupes électrogènes

• Foot-charger

(Rechargeur d'accus musculaire)

NOTICES FRANCO

## Electro-Fullman

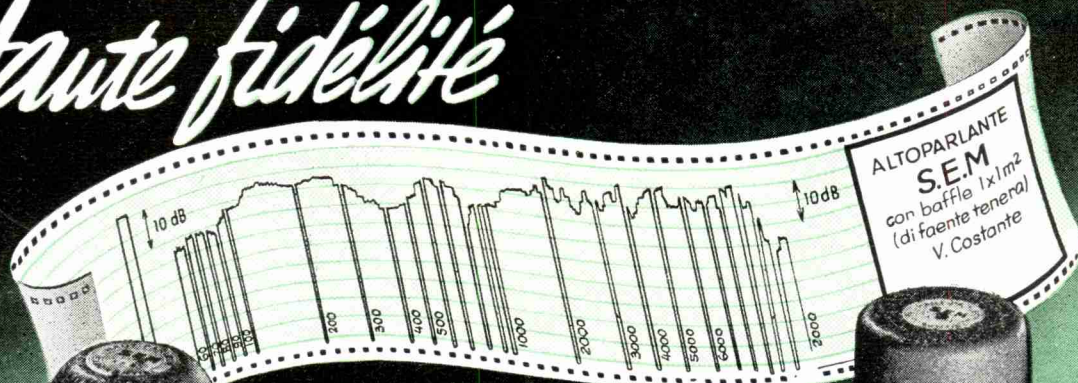
125, Boulevard Lefebvre, Paris-15<sup>e</sup>

LEC. 99-58

Y. P.



# Haute fidélité



## indiscutée!

APRÈS  
LA RADIODIFFUSION  
FRANÇAISE...  
L'INSTITUT NATIONAL  
ÉLECTRO - TECHNIQUE  
ITALIEN apporte un  
éclatant témoignage de  
la valeur technique de  
nos haut-parleurs

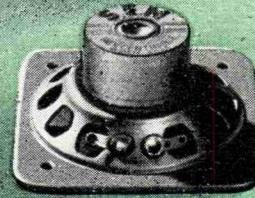
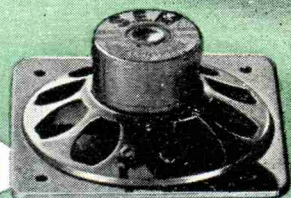
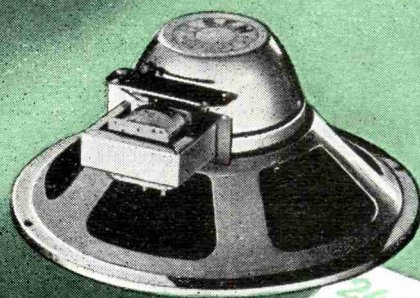
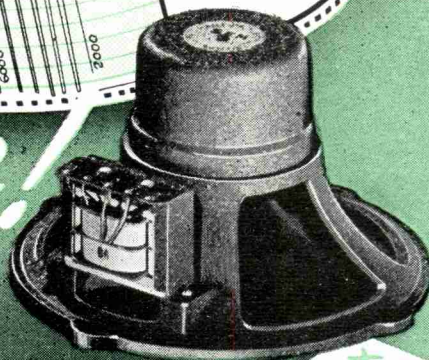
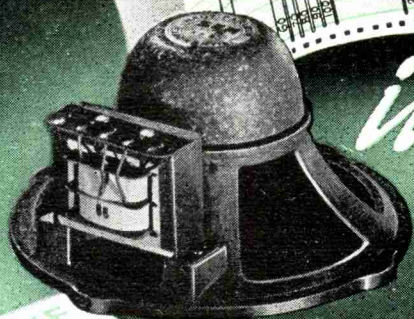
*nouvelle*

PRÉSENTATION DE

7  
MODÈLES TRÈS  
ÉTUDIÉS DONT  
LES QUALITÉS  
TECHNIQUES ET  
ACOUSTIQUES  
SONT ÉTROITEMENT  
ADAPTÉES AUX  
BESOINS DES MAR-  
CHÉS MONDIAUX

CONSULTEZ

# SEM

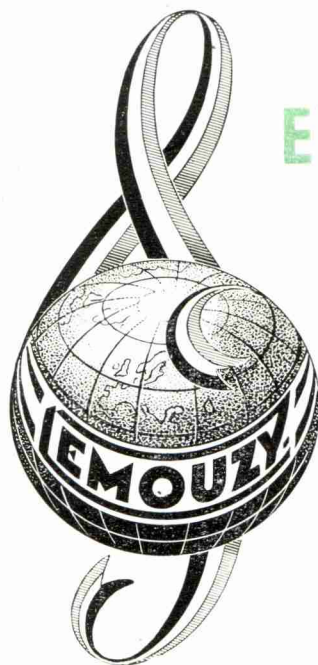


26, RUE DE LAGNY - PARIS-XX'

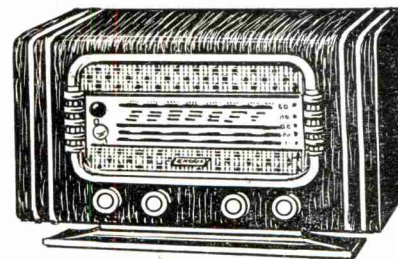
TELEPHONE : DOR. 43-81

Aq. PUBLEDITEC-DOMENACH





# MODÈLES EXPORTATION 1952



## LE 623 - TYPE 310

Récepteur à 6 lampes alternatif à hautes performances. 4 gammes dont 3 gammes O.C. 13-150 m., bande étalée 13-18 m. Réception assurée des bandes 13-16 m. les seules audibles en plein jour sous les climats tropicaux. Bobinages LEMOUZY imprégnés.

## LE 623 MIXTE - TYPE 310 S.B.

Modèle fonctionnant à volonté sur secteur et sur batterie - 6 volts de voiture par convertisseur à vibreurs.



## LE 516 - TYPE 210

Excellent récepteur 5 lampes alternatif 3 gammes dont 2 gammes O.C. 13-80 m. D'une sensibilité surprenante même dans la bande 13 m. Bobinages LEMOUZY imprégnés.

NOTICE FRANCO

# LEMOUZY

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

SPÉCIALISÉE DEPUIS 37 ANS EN RADIO

S A R L. CAPITAL 10.000.000 DE FRANCS

• AGENTS DEMANDÉS TOUS PAYS • 63, RUE DE CHARENTON - PARIS (12<sup>e</sup>)

*Ambiance réelle*



LAUR. G

INDUSTRIE

# COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

2, RUE DE L'INGÉNIEUR ROBERT KELLER - PARIS - VAU. 38-71



# RadioContrôle

141, RUE BOILEAU, LYON VI<sup>e</sup>  
présente :

## TOUS LES INSTRUMENTS DE MESURE RADIO pour la Construction et le Dépannage



Fig. 1

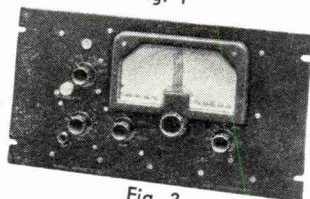


Fig. 2

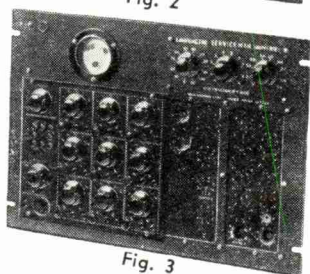
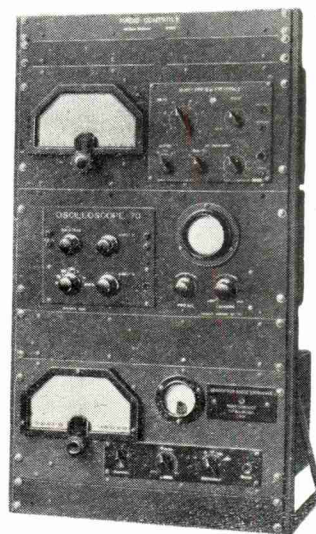


Fig. 3

- **Contrôleurs universels** (fig. 1)  
(Super-Polytest-Electronique, Multitest)
- **Générateurs H.F.** (fig. 2)
- **Générateur B.F.**
- **Lampemètres** (fig. 3)  
(Serviceman-Champion automatique)
- **Oscillographes**  
(Alignement C. 70 - Universel - Télévision)
- **Wobbler**
- **Signal-Tracer**
- **Voltohmètre électronique**
- **Ohmètre-Mégohmètre**
- **Pont de mesure**
- **Décades**
- **Haut-parleur universel**

etc... etc...  
pour montage sur  
RACK ou portatif



### Rack ensemble C 70 BF →

- composé de
- Oscilloscope
  - Wobbler
  - Générateur BF

### A l'exportation

De nombreuses régions sont  
encore dépourvues en exclu-  
sivité dans plusieurs pays

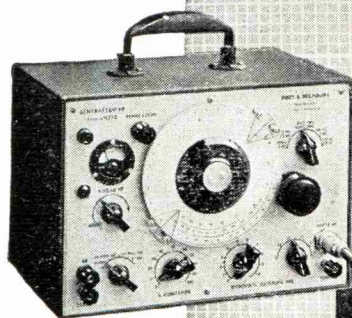


**BUREAU DE PARIS : 8, RUE ANDRÉ MESSAGER**  
**Tél. MON. 50-75 • MÉTRO J. JOFFIN ou CLIGNANCOURT**



# GÉNÉRATEURS DE SERVICE

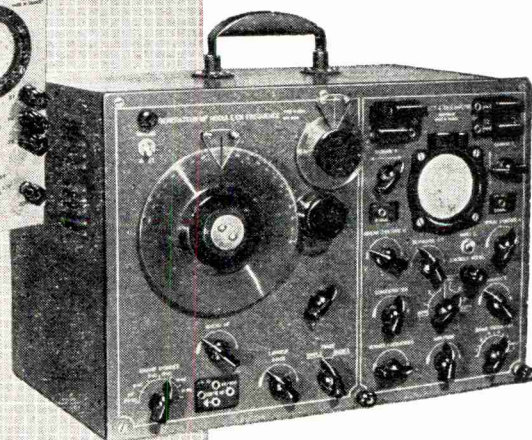
DÉPANNAGE  
CONTROLE FIN DE CHAÎNE  
MISE AU POINT



TYPE 427 D.  
GÉNÉRATEUR  
ÉTALONNE H.F.



TYPE 407 A.  
GÉNÉRATEUR  
INTERFERENTIEL  
B. F.



TYPE 475 C  
GÉNÉRATEUR H. F.  
MODULÉ EN FRÉQUENCE  
COMBINÉ  
AVEC OSCILLOGRAPHÉ  
CATHODIQUE



## RIBET & DESJARDINS

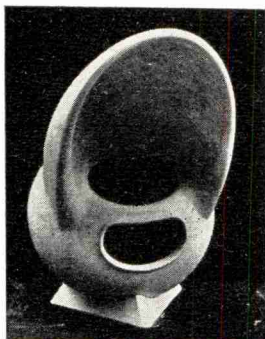
13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALÉ. 24-40

AGA

J.-A. NUNES

## BAFFLE

FOCALISATEUR - SÉLECTEUR



RELIEF MUSICAL - SENSATION DE PRÉSENCE  
TROIS TYPES: "BABY" - "SALON" - "SALON LUXE"  
VALISES ÉLECTROPHONES  
POUR DISCOPHILES 33-45-78 T/M (I)

DEMANDEZ NOTICE ILLUSTRÉE SUR BAFFLE FOCALISATEUR ET NOTICES DU MATÉRIEL CI-DESSUS (I)

## ★ MATÉRIEL PROFESSIONNEL

|                                                |                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microphones<br>— et pieds —                    | { AMPÉRITE - ELECTROVOICE<br>RESLO - SHURE - VITAVOX                                                                                                                |
| Tourne-disques<br>et Pick-up (I)               | { GARRARD (pour constructeurs)<br>FILM ET RADIO (33-78 TOURS)<br>AVEC P.U. RÉLUCCANCE VARIABLE                                                                      |
| Transformateurs (I)                            | { UTC - PARTRIDGE - ELINA                                                                                                                                           |
| — Résistances —                                | { OHMITE - PAINTON - WELWYN                                                                                                                                         |
| Haut-parleurs dynam.<br>et à chambre de compr. | { ATLAS - RESLO - VITAVOX                                                                                                                                           |
| — Soudure (I) —                                | { ERSIN MULTICORE 3 AMES                                                                                                                                            |
| — Amplificateurs (I) —                         | { CINÉMA - SONORISATION<br>ENREGISTREMENT                                                                                                                           |
| Enregistrement<br>magnétique (I)               | { MOTEURS A VIT. RIG. CONST.<br>TÊTES POUR FILS ET RUBANS<br>OSCILLATRICES<br>FILS ET BANDES MAGNÉTIQUES<br>PLATINES (PARTIE MÉCANIQUE)<br>ENREGISTREMENT SUR BANDE |



## FILM ET RADIO



6, RUE DENIS-POISSON • PARIS (XVII<sup>e</sup>) • ETO. 24-62

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - ALLÉE E - STAND 23



# A TOUTES APPLICATIONS... **FOTOS** répond, présent !

PUBL. RAPHY

## TÉLÉVISION

6 CB 6 - 6 AU 6 - 6 AL 5  
6 P 9 - 9 P 9 - 6 J 6 - 9 J 6  
5 P 29 - 9 O V 9, etc...

## RÉCEPTEURS

Secteur - Auto - Batterie

6 BE 6 - 6 BA 6 - 6 AV 6, etc.  
12 BE 6 - 12 BA 6 - 12 AV 6, etc.  
1 R 5 - 1 T 4 - 1 U 5 - 3 Q 4

## AMPLIFICATEURS

6 AU 6 - 6 CB 6 - 6 AQ 5 - 6 P 9  
807 - 5 Z 3 GB - 5 U 4 GB, etc.

## ÉMISSION RÉCEPTION

813 - 832 A - 829 B - 807  
866 A - 872 A, etc.  
6 J 6 - 6 CB 6 - 6 AK 6, etc.

## TÉLÉCOMMANDES, MESURES, RÉGULATION, etc...

OA 2 - OB 2 - OC 3 - OD 3  
2 D 21, etc...

FABRICATION  
**GRAMMONT**  
LICENCE R.C.A.

# STÉ DES LAMPES FOTOS

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



# MCB $\Sigma$ VERITABLE ALTER

11 rue Pierre Lhomme Courbevoie  
Tel. Défense 20-90

Régulateurs automatiques  
de tension REGUVOLT  
Selfs et transformateurs

■  
Résistances bobinées et  
vitrifiées

■  
Condensateurs  
mica et céramique  
Potentiomètres au graphite  
Potentiomètres bobinés  
et vitrifiés

PBL

ALTER





## Plus de trois heures de musique ininterrompue . . . !

— **Et vous dites** que votre changeur peut jouer pendant trois heures consécutives . . . Est-ce possible ?

— **Mais oui, c'est simple** car en le garnissant de 10 disques microsilicon de 30 cm, il jouera chaque disque pendant 20 minutes, soit pour les 10 disques plus de 3 heures 20 sans interruption !

— **Magnifique !** Mais comment jouerai-je les nouveaux disques 18 cm microsilicon ?

— **Très facilement**, sur le même changeur, il n'y a qu'un bouton à tourner. **De plus, c'est un changeur suisse** qui vous assure : Précision mécanique et haute qualité musicale . . . donc **GARANTIE TOTALE !**



★ **CARACTÉRISTIQUES** : Joue aussi bien les anciens disques 78 tours que les nouveaux disques microsilicon 25 et 30 cm **mélangés**. Position spéciale pour les nouveaux microsilicon 18 cm. Moteur spécial 3 vitesses 35-45-78 tours chaque vitesse réglable. Nouveau pick-up THORENS "DUO" à 2 positions pour disques standard et microsilicon. Possibilité de rejet, de répétition d'un disque. Pose variable de 1 à 5 minutes éventuelles entre chaque disque.

# THORENS





*La nouvelle  
membrane*



INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES  
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

*C'est une production*



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

# AUDAX

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



# TSF ET TV

(LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6<sup>e</sup>

Toute la correspondance  
doit être adressée aux :

**ÉDITIONS CHIRON**  
40, RUE DE SEINE, PARIS-6<sup>e</sup>  
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35  
TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

## ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE. . . . . 1 100 francs  
ÉTRANGER. . . . . 1 400 francs  
SUISSE. . . . . 22,20 fr. S.

Tous les ABONNEMENTS  
doivent être adressés

AU NOM DES ÉDITIONS CHIRON

POUR LA SUISSE, CLAUDE LUTHY, MONTAGNE 8,  
LA CHAUX-DE-FONDS,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

## PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régisseur exclusif depuis 1954

161, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-6<sup>e</sup>  
Tél. : LIT. 79-53 et BAB. 13-03

## PETITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,  
espaces ou signes, pour les demandes  
ou offres d'emplois.

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

Rédacteur en Chef :

**LUCIEN CHRÉTIEN**

Rédacteurs :

ROBERT ASCHEN

HENRI ABERDAM

LOUIS BOË

SERGE BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

Philippe FORESTIER

★

DIRECTEUR d'édition : G. GINIAUX

28<sup>e</sup> ANNÉE

FÉVRIER 1952

No 280

## SOMMAIRE

### Editorial.

La qualité, élément caractéristique du matériel radioélectrique  
français . . . . . 34

### La pièce détachée.

Spécialisation des pièces détachées : cas des récepteurs coloniaux.  
(LUCIEN CHRÉTIEN) . . . . . 36

De nouveaux éléments des circuits radio : les thermistances . . . . . 43  
(NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET)

Un nouveau venu parmi les pièces détachées : le condensateur  
céramique . . . . . (PHILIPPE FORESTIER) 47

Le potentiomètre . . . . . (JACK ROUSSEAU) 51

### Télévision et ondes métriques.

Haute définition à longue distance : le Multibloc TV 819 . . . . . 53  
(ROBERT ASCHEN)

Les applications spéciales de la télévision . . . . . (PIERRE ROQUES) 59

### Mesures et service radio.

Pont de mesures d'impédances de construction simple . . . . . 61  
(ÉMILE-N. BATLOUNI)

### Construction radio et sonorisation.

Un pas vers le reproducteur à haute fidélité : le baffle focalisateur.  
(PHILIPPE FORESTIER) . . . . . 66

### Documents particuliers pour les exportateurs.

Les possibilités et les exigences du marché américain des pièces  
détachées électroniques . . . . . (GUY-G. ESCULIER) 39

Le marché brésilien : ses exigences, ses possibilités . . . . . 41  
(JACQUES LIGNON)

Détail des chiffres d'exportation par catégories . . . . . 71

Tableau des exportations 1951 du matériel radioélectrique, par  
pays . . . . . 72

### Documentation générale.

Comment naît un haut-parleur . . . . . (P.-A. FRANÇOIS) 63

Les appareils de mesure français . . . . . 74

### Informations techniques.

Quelques matériels et pièces détachées du marché français . . . . . 78

### Supplément.

Documents techniques de TSF et TV (Nouvelles techniques  
industrielles. Marché radio dans chaque pays du monde. Liste  
des fabricants français de pièces détachées) . . . . . I à XVI

Tous les articles de cette Revue sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs



# LA QUALITÉ :

## Elément caractéristique du matériel radioélectrique français

Les vues optimistes qui avaient été exprimées à l'occasion de la parution du numéro de février 1951 ont été confirmées par les faits.

L'industrie radioélectrique française a très largement développé ses exportations ainsi qu'il résulte des statistiques publiées dans cette revue.

Ce résultat est sans doute la conséquence de l'intérêt que portent désormais les firmes françaises aux marchés extérieurs qui avaient été trop longtemps sacrifiés à l'exploitation intensive du marché national.

Mais il est dû surtout à l'amélioration constante d'une qualité qui répond aux dures exigences de la compétition internationale.

Il n'est pas si aisé de demeurer dans le peloton de tête d'un secteur auquel nos concurrents étrangers accordent une importance capitale en lui consacrant des ressources considérables. Notre industrie y maintient sa position grâce à la valeur reconnue de ses spécialistes et aussi grâce à la souplesse d'une structure parfaitement adaptée au caractère très évolutif de la technique radioélectrique.

Cette évolution est suivie avec la plus grande attention par l'ensemble des fabricants groupés au sein de la Fédération des Syndicats de l'Industrie Radioélectrique (S.N.I.R.) dont les commissions techniques effectuent dans ce domaine un important travail.

L'étroite liaison qui s'est établie entre ces commissions et les grandes administrations françaises — elles-mêmes groupées sous l'égide du Comité de Coordination des Télécommunications de l'Union française (C.C.T.U.) — a permis d'établir des normes de fabrication pour de très nombreux matériels.

Ces normes sont inspirées par les conditions d'emploi toujours plus rigoureuses auxquelles sont soumis les ensembles radioélectriques. Elles correspondent, dans tous les cas, aux plus sévères cahiers des charges existant à l'étranger.

Plus de 60 de ces normes ont déjà été publiées, 40 autres sont actuellement en cours d'étude.

Ces matériels français doivent répondre à leurs spécifications, le contrôle étant effectué par un laboratoire spécial dont les installations sont en cours de développement.

Il est donc naturel que les productions françaises soient appréciées puisqu'elles correspondent aux exigences les plus dures qui sont imposées aussi bien par la nécessité d'obtenir des performances exceptionnelles que par les conditions d'emploi souvent excessives dues à la diversité des climats.

Complétant cet effort, les fabricants français ont sacrifié leur particularisme à l'étude d'une normalisation dont le caractère général favorise l'abaissement de prix de revient déjà très étudiés du fait de l'âpre concurrence qui caractérise le marché intérieur.

Ce sont ces raisons fort simples qui expliquent la demande dont fait l'objet le matériel français. Il n'y a pas de miracle dans ce domaine. Le prix et la qualité sont les seuls critères sur lesquels repose une position exportatrice.

Ces moyens qui ont été mis en œuvre pour que ces critères soient favorables à nos productions résultent d'une mise en commun des ressources. De ce fait, ces moyens sont désormais comparables à ceux dont disposent les industries étrangères les mieux outillées.

Si l'on considère l'importance des résultats qui ont pu être ainsi obtenus, on conviendra qu'il y a lieu de confirmer l'espoir qui avait été antérieurement exprimé de voir progresser de façon constante la position exportatrice de l'industrie radioélectrique française.  
S.N.I.R.

---

## Quality : a characteristic element of french radioelectric equipment

The optimistic outlook which was expressed at the publication of the February 1951 number has been confirmed by facts.

The French radioelectric industry has greatly developed its export, the results of which are published in this periodical.

This result is without doubt the consequence of the interest shown by French firms for external markets, which they had too long sacrificed to an intensive exploitation of the national market.

But it is also due to the steady increase in quality which corresponds to the severe requirements of international competitions.

It is not easy to maintain oneself in a circle to which our foreign competitors accord important capital and considerable resources. Our industry has only maintained its position by the recognised value of its specialists, and also by the flexibility of a structure adapted in character to the evolution of the radioelectrical technique.

This evolution is followed with great attention by the group of manufacturers who are collected in the « Federation des Syndicats de l'Industrie Radioélectrique » (S.N.I.R.) whose technical committee does important work in this direction.

The close liaison established between this committee and the great French organisations, themselves grouped under the guidance of the « Comité de Coordination des Télécommunications de l'Union Française » (C.C.T.U.) has resulted in establishing standards of manufacture for many types of equipment.

It is therefore natural that French production is appreciated if it corresponds to the severest exigencies imposed, also by the necessity of obtaining exceptional performance required by the diversity of climates.

Alongside this effort French manufacturers have sacrificed their individuality to the study of a standardisation, which generally favours a price reduction necessitated by the ruthless competition of the internal market.

These are the simple reasons which explain the demand for and the objectives of French equipment. There are no miracles in this realm. Price and quality is the only criterion upon which rest the conditions of export.

The means which have been put in hand to comply with this criterion should be favourable to our production, resulting in a pooling of resources. Therefore these means are henceforth comparable with those of foreign industries which are better equipped.

If one considers the importance of results which have been hereby obtained, it confirms the hope which had been previously expressed, to see the export position of the French radioelectric industry progressing constantly.



## A qualidade, elemento característico dos materiais radioelectricos franceses

*Os votos optimistas exprimidos por ocasião da aparição do número de fevereiro de 1951 desta revista, foram largamente confirmados pelos factos.*

*O desenvolvimento das exportações da indústria radioelétrica francesa foi bastante grande como se pode constatar com a leitura das estatísticas publicadas no interior deste número.*

*Isto resulta, sem dúvida, do interesse que as firmas francesas consagram actualmente ao comércio exterior, que até agora tinha sido sacrificado à exploração intensiva do mercado nacional.*

*Mas este resultado é devido, sobretudo, ao progresso constante duma qualidade que responde às duras exigências da concorrência internacional.*

*E algo difícil conservar-se na dianteira dum sector ao qual os concorrentes estrangeiros consagram uma importância capital e, para o qual, dispõem de possibilidades consideráveis. A nossa indústria consegue manter essa invejada posição, graças ao reconhecido valor das suas especialidades e, também, graças à manibilidade duma estrutura perfeitamente adaptável ao caracter imensamente evolutivo da técnica radioelétrica.*

*Esta evolução é seguida com a maior atenção pelo conjunto dos fabricantes, reunidos pela Federação dos Sindicatos da Indústria Radioelétrica (S.N.I.R.), cujas comissões técnicas efectuam um importante trabalho nesse domínio. O grande entendimento estabelecido entre estas comissões e as grandes administrações francesas — que estão elas próprias agrupadas sobre a égide do « Comité de Coordenação das Telecomunicações da União Francesa (C.C.T.U.) » — permitiu estabelecer as normas de fabricação de tão numerosos materiais.*

*E portanto natural que os produtos franceses sejam apreciados, pois correspondem às mais duras exigências que lhes são impostas, tanto pela necessidade de obter resultados excepcionais, como pelas difíceis condições de emprego devidas à diversidade dos climas.*

*Completando este esforço, os fabricantes franceses têm sacrificado o seu individualismo ao estudo duma normalização cujo caracter geral favorece o abaixamento do preço de custo, já há muito estudado pelo facto da enorme concorrência que caracteriza o mercado interior.*

*São estas as razões bastante simples que explicam a grande procura do material francês. Não há milagres neste campo. O preço e a qualidade são os únicos critérios que asseguram uma estável posição exportadora.*

*O que tornou possível a posição favorável da nossa produção foi, em grande parte, o emprego em comum das nossas possibilidades, do que resultou possuímos meios de produção comparáveis aos das melhores indústrias estrangeiras.*

*Considerando a importância destes resultados, podemos confirmar a esperança, anteriormente formulada, de ver progredir duma maneira constante a posição exportadora da indústria radioelétrica francesa.*

S.N.I.R.

## La calidad: elemento característico de los materiales radioelectricos franceses

*Los pareceres optimistas que se habían expresado con motivo de publicarse el número de Febrero de 1951 han sido verificados por los hechos.*

*La industria francesa radioeléctrica ha aumentado muy ampliamente sus exportaciones como se puede inferir de las estadísticas publicadas por esta revista.*

*Este resultado es consecuencia del interés que despiertan los mercados extranjeros en las casas francesas dedicadas demasiado tiempo a la explotación intensiva del mercado nacional.*

*Pero se debe, ante todo, al mejoramiento constante de la calidad que satisface a las serias exigencias de la competencia internacional.*

*Es más difícil de lo que parece quedarse a la vanguardia en un ramo, al cual competidores extranjeros dan una importancia principal, consagrándole cuantiosos medios. Nuestra industria conserva su clasificación gracias al acreditado valor de sus especialistas y también a la flexibilidad de una estructura perfectamente ajustada al carácter muy variable de la técnica radioelétrica.*

*Siguen esta evolución con el máximo cuidado todos los fabricantes agrupados en la Federación de los Sindicatos de la Industria Radioelétrica (S.N.I.R.) cuyas comisiones técnicas realizan en este sector una importante labor.*

*La estrecha relación establecida entre aquellas comisiones y las grandes administraciones francesas — las cuales están agrupadas bajo la dirección de la Junta de Coordinación de las Telecomunicaciones de la Unión Francesa (C.C.T.U.) — ha permitido establecer normas de fabricación para numerosos materiales.*

*Es pues, muy natural que las producciones francesas gozen de buena fama ya que se ajustan a las exigencias severísimas impuestas por la necesidad de conseguir singulares records y a las condiciones de uso a veces muy duras a causa de la variedad de los climas.*

*Completando este esfuerzo, los fabricantes franceses han sacrificado sus intereses particulares al estudio de una normalización cuyo carácter general favorece la baja del precio de coste, bastante calculado ya, con motivo de la reñida competencia que caracteriza al mercado interior.*

*Estas razones muy sencillas explican la demanda de material francés. No hay ningún milagro en este plan. El precio y la calidad son los únicos criterios en que se funda una exportación.*

*Estos medios que se han empleado para favorecer nuestras producciones tienen su origen en la comunidad de los recursos.*

*De resultados, aquellos medios pueden competir, de hoy en adelante, con aquellos de que disponen las industrias extranjeras mejor equipadas.*

*Si se considera la importancia de los resultados así conseguidos, se admitirá que hay razones para abrigar la esperanza, ya expresada, de ver, adelantar con certeza la posición exportadora de la industria radioelétrica francesa.*

S.N.I.R.



# SPÉCIALISATION DES PIÈCES DÉTACHÉES

## I. — CAS DES RÉCEPTEURS COLONIAUX

par Lucien CHRÉTIEN, ingénieur E S E

Une résistance de 50 000 ohms pouvant dissiper 1 watt, un condensateur de 1 millimicrofarad avec un facteur de pertes de 0,005 sont des éléments qui semblent nettement définis et qui doivent pouvoir convenir aussi bien pour la télévision que pour la construction d'un récepteur de radiodiffusion... Du moins, c'est l'opinion de beaucoup de techniciens...

Or, la moindre enquête faite auprès de ceux qui sont réellement des spécialistes de la télévision montre que c'est inexact.

Sur un schéma de principe, une résistance est parfaitement définie par le nombre d'ohms qu'elle représente et le nombre de watts qu'elle peut dissiper à l'extérieur. Mais c'est déjà beaucoup moins nettement apparent sur le schéma de câblage. Cette résistance se présente sous forme d'un cylindre ayant un certain diamètre et une certaine longueur. Elle possède des embouts de telle ou telle nature, prolongés par des fils de branchements. En d'autres termes, c'est un élément *réel*, qu'on peut prendre entre le pouce et l'index et placer de telle ou telle manière... ce n'est pas simplement un zig-zag noir tracé sur un schéma...

### La valeur ohmique ne dit pas tout.

Cette réalité amène de nombreuses complications, car elle fait que notre résistance n'est plus un élément « pur ». Notre résistance possède un *coefficient d'auto-induction* et une *capacité propre*. Ce que nous appelons sa « *valeur ohmique* » n'est point un attribut invariable,

c'est une fonction de la fréquence, de la température (et par conséquent de la puissance qu'elle dissipe). Sa permanence n'est pas absolue : elle varie en fonction du temps...

Il en résulte que cette résistance ne pourra nous donner un bon et loyal service que dans des conditions assez nettement déterminées. Si les conditions sont très différentes, il se peut que le comportement de la résistance ne soit nullement correct.

Ce que nous venons d'admettre pour une résistance est très exactement valable pour un condensateur. Ce n'est pas un élément plus « pur » qu'une résistance. Son attribut théorique est la capacité, mais un condensateur réel comporte : inductance, résistance série, résistance parallèle et capacitance.

Les mêmes remarques s'appliquent ainsi à toutes les pièces détachées : tubes électroniques, supports, bobines, etc.

On peut donc conclure qu'il est utile de chercher à définir les qualités que doivent présenter les pièces détachées pour donner satisfaction dans des circonstances bien définies. Deux cas nous semblent présenter un intérêt particulier :

- I) Celui des pièces détachées pour *récepteurs coloniaux*.
- II) Celui de pièces détachées pour *télévision* que nous étudierons dans le prochain numéro de TSF et TV.

### ZUSAMMENFASSUNG

Die Einzelteile für das Fernsehen und für die Kolonialempfänger müssen besonders strengen Bestimmungen entsprechen.

#### Einzelteile für die Kolonien.

Im Allgemeinen müssen die für die Kolonien bestimmten Empfänger :

- a) Mehrere Kurzwellenbereiche mit leichter Bedienung haben;
- b) Wenn nötig, eine Akkumulatoren-Stromversorgung besitzen;
- c) Gegen das heisse und feuchte Klima, gegen Schimmel und Insekten widerstandsfähig sein;
- d) Leicht zu reparieren sein.

Deswegen sind die Kurzwellenbereiche gespreizt, und ihre Schwingkreise durch kleine Kapazitäten abgestimmt.

Der Stromverbrauch ist gering (30 watt), um die Akkumulation länger dauern zu lassen, und die Stromversorgung wird eher durch einen leistungsfähigen Stromzerhacker, als durch einen Drehstromwandler versehen.

Die Isolierung der Transformatoren, die bei der hohen herrschenden Hitze arbeiten müssen, ist besonders zu pflegen.

Die Spulen müssen hermetisch abgeschlossen sein, und die Kondensatoren keramische Isolierung besitzen.

Die Instandsetzung wird durch leichte Zugänglichkeit der Teile und ihre Befestigung mittels Schrauben und Muttern unter Ausschluss von Nietten leicht gemacht.

### SUMMARY

Components used for television and for colonial receivers should comply with very special conditions.

For a resistor, for example, it is not sufficient to know only its ohmic value, knowledge is also necessary of its maximum power handling capability, internal capacity, inductance, stability and tolerance.

Components for colonial use.

Receivers for the colonies should comply with the following requirements.

- a) Easily tunable short wave ranges.
- b) Powered by necessity, by accumulators.
- c) Resistant to hot and humid climates, mildew and insects.
- d) Easily serviceable.

Therefore the short wave ranges should be band-spread and tuned by small capacities.

Low consumption (30 watts) to reduce the load on the accumulator, and HT supply by vibrator pack of good conversion factor rather than by rotary convertor.

Insulation of transformers, working in a high ambient temperature must be cared for.

Coils must be waterproof, and fixed condensers of ceramic types. Loudspeakers must be protected by non oxidising plating.

Servicing must be made easy by accessibility of units and fixing by nuts and bolts which are of the non locking type.



## I. — PIÈCES DÉTACHÉES POUR LES COLONIES

Je n'ai pas l'expérience personnelle de la Côte d'Ivoire ou du Viet-Nam, mais j'ai sous les yeux un dossier contenant de nombreuses lettres : Madagascar, Côte d'Ivoire, Dahomey, Delta Tonkinois, Saïgon et autres lieux. Ces lettres émanent de techniciens vivant là-bas et y exerçant leur profession.

Enfin, je viens d'avoir une conversation fort longue avec notre ami Hureau, qui vit depuis dix ans en Côte d'Ivoire et qui y sera de nouveau, bien avant que cet article ne paraisse. Je puis donc me réclamer d'une connaissance de la question aussi solide que celle de nombreux industriels fabriquant des pièces détachées spéciales, sans avoir mis le pied... « à la colonie ».

Les radioélectriciens de la Côte d'Ivoire, aussi bien que ceux du Congo belge sont d'accord sur le point qu'il y a très peu d'accessoires radio qui donnent satisfaction là-bas. C'est un fait. Ce qui est frappant et regrettable, c'est d'observer qu'il faudrait, en somme, très peu de chose pour que ça marche... Mais c'est précisément ce « peu de chose » qui manque.

Le problème du récepteur colonial semble pouvoir être posé de la manière suivante :

- a) C'est un récepteur d'ondes courtes ;
- b) Il doit pouvoir être alimenté à partir d'une batterie d'accumulateurs ;
- c) Il doit pouvoir résister au climat chaud et saturé d'humidité, ainsi qu'à l'attaque des moisissures et des

parasites animaux (termes, cancrélats, mouche-maçon, etc.) ;

d) Il doit pouvoir être dépanné facilement. Il ne saurait être ici question du récepteur tout entier. Mais un récepteur est — à peu de chose près — un ensemble de pièces détachées.

Il faut donc maintenant revenir en détail sur les objets de l'énumération précédente.

### Ondes courtes.

Ce point intéresse naturellement les fabricants de blocs et de condensateurs. Dans bien des endroits, il est absolument impossible d'entendre une seule station sur ondes moyennes. Il faut donc prévoir tout spécialement des récepteurs d'ondes courtes.

Dans beaucoup de récepteurs commerciaux la bande d'ondes courtes est de pur « décorum ». Bien sûr : il faut qu'elle figure sur le cadran car aucun auditeur n'achèterait un récepteur sans elle. Mais rentré chez lui, l'auditeur est fermement décidé à ne pas s'en servir. Dans ces conditions, le constructeur est excusable de ne pas se compliquer l'existence à prévoir une bande d'ondes courtes fonctionnant à la perfection. L'essentiel, c'est que « ça accroche »...

Le résultat, c'est que neuf auditeurs sur dix n'ont pas la moindre idée de ce que peuvent réellement donner les ondes courtes... Mais ça, c'est une autre histoire...

Pour le récepteur colonial, la situation se trouve exactement renversée. Les ondes moyennes ne sont qu'un

### RESUMEN

Las piezas sueltas que se utilizan para la televisión y los receptores coloniales tienen que satisfacer muy particulares exigencias.

Tratándose por ejemplo de una resistencia no se puede considerar como suficiente el conocimiento de su valor óhmico, ya que intervienen también la potencia máxima disipada, la capacidad propia, el coeficiente de autoinducción, la estabilidad y precisión del calibrado.

*Piezas sueltas destinadas a las colonias.*

Es necesario que los receptores utilizados en las colonias tengan en general :

a) Gammas de ondas cortas de fácil utilización ;

b) Que sean alimentados, si hace falta, por acumuladores ;

c) Que resistan a un clima cálido y humedo, al moho y a los insectos ;

d) Que sean de fácil reparación.

Para lograrlo, las gammas de ondas cortas estan ensanchadas y sus circuitos sintonizados por pequeñas capacidades.

Para mantener en buen uso las baterías de acumuladores el consumo es mínimo (30 vatios) y la alimentación se hace por medio de un vibrador de alto rendimiento, más bien que por un convertidor.

El aislamiento de los transformadores trabajando en una temperatura elevada requiere sumo cuidado.

Los bobinados son a prueba de agua y los condensadores fijos con aislamiento cerámico. Los altavoces tienen que ser protegidos por telas metálicas inoxidables.

Se falicitan las reparaciones procurando sean accesibles los elementos y fijándolos con tornillos y tuercas sin engastados.

### RESUMO

*As peças sobrecelescentes utilizáveis na televisão e nos receptores coloniais devem satisfazer às exigências mais particulares.*

*Numa resistência, por exemplo, não se pode considerar como suficiente o conhecimento do seu valor em ohms visto que também intervêm além deste valor a potência máxima dissipada, a capacidade própria, o coeficiente de self-indução, a estabilidade e a precisão da aferição.*

*Peças sobrecelescentes para as colônias tropicais.*

*Os receptores destinados às colônias tropicais devem em geral satisfazer as condições seguintes :*

a) Possuir gammas de ondas curtas de fácil utilização ;

b) Ser alimentados, se necessário, por acumuladores ;

c) Resistir ao clima quente e húmido, aos bolores e aos insetos ;

d) Serem facilmente reparáveis.

*Assim, para satisfazer a estas condições, as gammas de ondas curtas são desdobradas e os seus circuitos para fracas capacidades.*

*O consumo é fraco (30 watts) para economizar as baterias de acumuladores e a alimentação em vez de ser feita por conversores faz-se por vibradores a grande rendimento.*

*O isolamento dos transformadores, por trabalharem a uma temperatura ambiente bastante elevada deve ser feito com o máximo cuidado.*

*As bobinagens são estanques e os condensadores são fixos e a isolamento cerámico. Os alto-falantes devem estar protegidos por tecidos metálicos inoxidáveis.*

*A reparação torna-se fácil pelo acessibilidade dos elementos e a fixação destes é feita por parafusos e porcas sem cravação.*





décor... mais il faut que l'on puisse tirer le maximum des bandes d'ondes courtes.

On arrive ainsi à la nécessité absolue d'avoir une faible capacité d'accord (130 pF) et, en plus, un système d'étalement efficace des bandes utiles : 13 m, 16 m 80, 19 m, 25 m, 31 m, 40 m et 50 m.

Le système d'étalement doit permettre d'obtenir un repérage exact des stations.

Ajoutons : pas de glissement de fréquence, et un régulateur anti-fading fonctionnant correctement.

Le récepteur doit permettre l'écoute dans la bande 13-14 mètres ; cette bande est, de jour, une ressource précieuse pour l'écoute à grande distance.

### Alimentation. Vibreur.

Les coloniaux sont unanimes : les piles ne tiennent pas. Le secteur n'existe pas dans la brousse. Dans les grands centres, il est souvent très fantaisiste.

Une solution fréquente — et qui semble la plus satisfaisante — est l'alimentation totale à partir d'une batterie au plomb à trois éléments, la classique batterie de voiture, 6 volts, d'une capacité de 90 à 120 ampères-heures. Encore faut-il que l'alimentation ne soit pas trop grosse mangeuse. Une batterie doit pouvoir alimenter le récepteur pendant au moins 15 jours. S'il faut recharger toutes les semaines, le client ne sera pas content. Il faut donc arriver à un rendement excellent. *La consommation doit être de 4 à 5 ampères au maximum.*

Or, 5 ampères sous 6 volts correspondent à 30 watts, ce qui n'est pas beaucoup. Il faut soigner le rendement et utiliser des tubes très économiques. Il ne faut pas chercher à obtenir 275 ou 300 volts. On doit se contenter de 150 à 180 volts.

Il est facile de construire une alimentation à vibreur fournissant 40 milliampères sous 150 ou 180 volts. Si l'on veut atteindre 250 volts, il faut consentir à une consommation beaucoup plus grande. Il faut pratiquement doubler, ou même tripler l'intensité de courant prise à la batterie. Et cela, c'est une catastrophe. Toujours pour améliorer le rendement, il faut adopter un vibreur synchrone ou vibreur simple et redresseur au sélénium.

Deux solutions sont techniquement possibles : vibreur ou convertisseur. La première solution assure un meilleur rendement et elle est moins coûteuse. De gros progrès ont été accomplis dans cette voie. On sait construire des vibreurs pouvant fonctionner plus d'une année sans incident. Il s'agit surtout d'employer un métal convenable pour les contacts.

S'il y a possibilité de recharger facilement la batterie (éolienne, moteur, etc.), on peut alors adopter la solution du convertisseur qui est évidemment plus industrielle.

### Transformateurs.

Le transformateur d'alimentation doit être très largement calculé. C'est, d'abord, un excellent moyen d'augmenter le rendement. Ensuite, il faut penser que la température ambiante n'est pas celle de l'Europe et que, dans certains cas, elle atteint et dépasse même 40 degrés. Il faut donc utiliser des isolants qui « tiennent ». Certains vernis nouveaux à base de silicone semblent répondre à ces conditions. L'imprégnation doit être faite sous vide. De plus, il est prudent d'enfermer le transformateur dans un carter étanche. Cette mesure est en opposition avec les besoins de la ventilation, mais elle est, à la fois, une protection contre l'humidité et les insectes.

Tout cela est valable pour le transformateur de sortie, les inductances de filtre, etc.

### Bobinages à haute fréquence.

Et c'est également valable pour tous les bobinages à haute fréquence. Ici l'imprégnation ne s'impose pas. Mais il est indispensable que chaque enroulement soit strictement enfermé dans un blindage *rigoureusement étanche*. Les cancrelats, les larves de mouches maçonnes entrent partout et font preuve du plus magnifique éclectisme, en ce qui concerne leur alimentation. La meilleure défense est d'enfermer les isolants à l'abri de leurs mandibules.

S'il s'agit de bobinages avec noyau réglable, il faut prévoir un dispositif d'obturation pour qu'on puisse rendre le blindage étanche après réglage.

### Condensateurs fixes.

Les condensateurs céramiques conviennent parfaitement, à condition qu'ils soient recouverts d'un vernis interdisant absolument l'entrée de l'humidité dans le diélectrique. S'il en est autrement, le condensateur est condamné à mort.

Le même problème doit être résolu pour les condensateurs au papier. Il faut rejeter impitoyablement l'emploi d'un tube carton, même ciré ou paraffiné. Il faut prévoir un tube de verre, mais le « compound », qui assure l'étanchéité des deux extrémités doit être parfaitement étudié. De plus, ce compound fait souvent les délices de parasites... Aussi la meilleure solution est-elle encore l'emploi d'un tube métallique étanche avec une simple connexion de branchement.

Les mêmes remarques sont valables pour condensateurs électrolytiques.

### Les haut-parleurs.

Le cône de papier est un régal pour les cancrelats et autres bestioles. On pourrait sans aucun doute le protéger en remplaçant l'enveloppe d'étoffe que prévoient certains constructeurs par une gaze métallique *inoxydable*. On épargnerait ainsi beaucoup d'ennuis aux auditeurs coloniaux.

De plus, presque tous les haut-parleurs modernes ne sont pas réparables avec les moyens limités dont on dispose à la colonie. Nos constructeurs pourraient sans doute faire un effort dans ce sens. Il faudrait que le cône ne soit pas collé, mais fixé au moyen d'une couronne démontable, par exemple.

Actuellement, pour le moindre accident survenu à une membrane, il faut changer le haut-parleur. Plusieurs lettres me disent la même chanson : renvoyer le haut-parleur en réparation est plus coûteux que le remplacement...

### Dépannage.

Le dépannage sera rendu beaucoup plus facile si le châssis du récepteur est facilement accessible et si le récepteur est constitué par des éléments séparés.

Pour les pièces détachées ? Il faut tout simplement qu'elles soient faciles à démonter et portent des marques distinctives indiquant très exactement leur valeur.

Il faut éviter les fixations par sertissage : on peut démonter, mais le remontage correct est pratiquement impossible.

Le dépannage serait grandement facilité si le constructeur fournissait le schéma exact de tous les éléments complexes avec indication de la valeur exacte des résistances, capacités, etc.

### Conclusions générales.

En Afrique et en Asie, dans tous les coins du vaste monde, il y a des millions d'auditeurs en puissance. Ce vaste marché est à la disposition de nos fabricants de pièces détachées... s'ils savent le gagner... L. C.



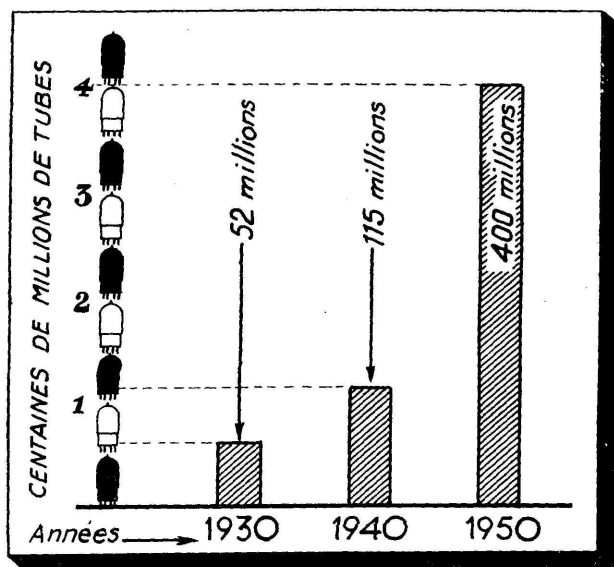
# Les possibilités et les exigences du marché américain des pièces détachées électroniques

par Guy-G. ESCULIER, ingénieur-conseil

Sous l'effet de l'énorme succès de la télévision dont le chiffre d'affaires a dépassé en trois ans 500 milliards de francs, l'industrie électronique américaine, au cours des années qui ont suivi la dernière guerre, a gagné une place de premier plan. En 1950 elle a réalisé un volume de 1.000 milliards de francs et on prévoit que ce chiffre sera à peu près doublé en 1951 sous l'influence du réarmement.

Cette croissance spectaculaire peut se mesurer au seul relevé de la production annuelle de tubes électroniques :

52 millions en 1930.  
115 millions en 1940.  
400 millions en 1950.



Les récents développements techniques permettent de prévoir que cette expansion continuera sous la pression d'un grand nombre de nouvelles applications de l'électronique à des problèmes les plus divers : aux activités classiques que constituent les radio-communications se sont en effet joints des débouchés multiples : télévision, câbles hertziens, radar, calculateurs, variateurs de vitesse, chauffage HF, contrôles automatiques, etc.

La mobilisation industrielle qui a pris place l'année dernière a apporté de profondes modifications dans l'activité de l'industrie électronique américaine qui s'est partiellement tournée vers une participation importante au programme d'armement. Les énormes besoins de l'industrie aéronautique en appareils électroniques ont en particulier posé des problèmes complexes aux techniciens : on estime qu'actuellement l'équipement électronique représente 1/3 à 1/2 du prix de revient d'un avion militaire. A la liste des constructeurs électroniques se sont donc ajoutés les noms de la plupart des

compagnies de construction aéronautique, cependant que la télévision voyait son activité quelque peu ralentie sous l'effet des directives gouvernementales et plus spécialement des restrictions de crédit et des pénuries de matières essentielles (nickel, cuivre). Un récent arrêté a temporairement interdit la commercialisation naissante de la télévision en couleurs.

## Exigences techniques du marché américain

Les constructeurs américains sont essentiellement orientés vers une production en grande série dans les meilleures conditions économiques chaque fois que cela est possible. C'est le cas non seulement des récepteurs de radio et de télévision mais aussi d'un grand nombre d'appareils les plus divers qui trouvent aux USA d'importants débouchés.

De cette caractéristique fondamentale découlent deux nécessités :

- une *qualité* qui soit non seulement *excellente* mais maintenue *constante* dans d'étroites limites pour éviter toute perte de temps à l'assemblage et permettre de fabriquer des produits aussi « sûrs » que possible. Un industriel n'a pas hésité à traduire l'opinion de ses collègues en déclarant qu'une société ne peut se permettre de payer 10 millions de francs une page de publicité dans *Life* si sa clientèle garde la possibilité de détruire cet effort de vente en répandant des rumeurs sur des malfaçons de la marque ;

- une livraison selon des *programmes* établis d'un commun accord entre fournisseur et acheteur, qui doivent être scrupuleusement respectés de part et d'autre tant pour éviter des stocks excessifs que de coûteux arrêts de production.

Il reste cependant un certain nombre de produits dont la construction n'est effectuée qu'en semi-série ou sur une base unitaire et c'est en général pour cette catégorie qu'il pourra être fait appel à des pièces détachées sortant des spécifications courantes, pour lesquelles les fabricants européens devraient pouvoir efficacement prendre place sur le marché. Le gros problème qui reste à résoudre est celui du « marketing », c'est-à-dire de toutes les activités qui transforment un marché en puissance en une réelle clientèle.

Avant d'aborder cette question des pratiques commerciales plus en détail, nous allons dire un mot des tendances techniques les plus récentes. Qu'il s'agisse du récepteur de TV qui occupe une place prépondérante dans la vie des familles américaines ou de l'équipement électronique qui anime un bombardier moderne, cinq problèmes fondamentaux se posent aux constructeurs :

- Construire le matériel ;
- Le transporter à pied d'œuvre ;
- L'installer ou le mettre en route ;
- Fournir un fonctionnement convenable ;
- Résoudre au mieux les questions d'entretien et de réparation.

On peut affirmer que c'est l'entretien qui est actuel-







# LE MARCHÉ BRÉSILIEN

## SES EXIGENCES, SES POSSIBILITÉS

par Jacques LIGNON, Ingénieur ESE

La France a eu autrefois un rayonnement spirituel considérable en Amérique du Sud, et, partant, sa position commerciale y était extrêmement forte. Depuis de nombreuses années cette influence, aussi bien intellectuelle que matérielle, n'a cessé de décroître, et les années qui ont suivi immédiatement la deuxième guerre mondiale semblaient enregistrer la disparition définitive de la France du marché sud-américain.

Il ne m'appartient pas d'analyser ici les causes de l'affaiblissement du rayonnement de la France dans ce continent ; les conclusions sortiraient d'ailleurs du cadre de cet article. Mais il est évident que les possibilités commerciales d'un pays dépendent étroitement du prestige qu'il a à l'étranger, et que l'effondrement graduel du nôtre en Amérique du Sud devait inéluctablement amener le ralentissement de nos exportations vers ces pays.

### THE BRAZILIAN MARKET

The South American market for radio components is particularly localised in Brazil, an immense and rich country.

The United States has up to now been the main supplier. Great possibilities are offered to French manufacturers of tropicalised components. The climate demands the highest quality to withstand the humidity.

Variations of mains voltage are important and must not be neglected.

The following can be exported to Brazil : Coils (1F 472 kc), resistances, fixed condensers variable condensers, frame aeriels, transmitter and receiver valves loudspeakers.

Il est intéressant d'examiner par quels moyens la France pourrait reprendre une activité commerciale importante avec l'Amérique du Sud. Le Brésil, qui en est le pays de loin le plus important, va nous donner les matériaux d'étude.

\*\*

Je disais que dans les mois qui ont suivi la fin de la deuxième guerre mondiale, on a pu assister à une disparition pratiquement totale des produits industriels français au Brésil. Il faut reconnaître que les conditions de concurrence étaient trop inégales entre les divers pays qui se disputent le marché de ce pays immense et riche. D'une part les Etats-Unis du Nord, gonflés de l'immense prestige que venait de leur donner leur éclatante victoire militaire, écrasant le monde de leur perfectionnement mécanique, disposant d'immenses usines intactes, reconverties fébrilement aux fabrications civiles et prêtes à inonder tous les marchés mondiaux de produits made in USA. D'autre part, les pays européens, la France en particulier, sortis dévastés, ruinés, exsangues, de cette tourmente, et tributaires eux-mêmes des Etats-Unis pour leur propre relèvement. Le Brésil, pays prospère, privé de tout pendant la guerre puisqu'aucun pays n'exportait pratiquement plus, disposant de ce fait d'immenses réserves monétaires, voulait acheter beaucoup et vite. Il était donc logique et inévitable qu'il se tourne vers les Etats-Unis, et le commerce entre ces deux pays atteignit très vite une importance considérable, qui ne fit que croître encore par entraînement.

Cette tendance, cette orientation du marché brésilien vers les Etats-Unis du Nord aurait pu sembler impossible à renverser jamais il y a encore deux ans. Les événements extérieurs offrent aujourd'hui l'occasion de

ce renversement, mais il faut que les industriels français sachent en profiter avec intelligence, et surtout sans perdre trop de temps.

Les deux facteurs importants qui peuvent décider ce renversement sont d'ordre très différents. Le premier est d'ordre purement politique. Les Etats-Unis se sont engagés dans la lutte la plus gigantesque de leur histoire. Froide ou tiède (nous espérons qu'elle ne deviendra jamais brûlante) ; elle est en train d'absorber toutes

### DER BRASILIANISCHE MARKT

Der südamerikanische Radio — Einzelteilmarkt konzentriert sich vor allem in Brasilien, einem sehr grossen und reichen Lande.

Bis jetzt waren die Vereinigten Staaten die hauptsächlichsten Lieferanten. Aber sehr grosse Absatzmöglichkeiten bieten sich dem französischen Fabrikanten tropikalisierten Einzelteile, denn das dortige Klima verlangt eine hohe Widerstandskraft gegen die herrschende Feuchtigkeit.

Die Spannungsschwankungen des elektrischen Netzes sind bedeutend und dürfen nicht vernachlässigt werden.

Können nach Brasilien ausgeführt werden : Spulen (Z.F. = 472 kc) Widerstände, Kondensatoren ; Drehkondensatoren, Skalen, Sende und Empfängerrohre, Lautsprecher.

leurs possibilités, toute leur énergie. Mal soutenus par leurs alliés, qui n'arrivent pas à résoudre leurs propres difficultés intérieures, ils supportent pratiquement seuls le poids de cette lutte, et ont mobilisé pour cela toutes leurs ressources. M. Esculier nous en donne les conséquences intérieures pour les Etats-Unis ; les conséquences extérieures pour les autres pays sont simples : arrêt progressif de toutes les exportations, délais de livraison de plus en plus long pour les produits les plus essentiels. L'occasion est donc bonne pour les autres pays en état d'exporter vite de prendre cette place qui devient vacante. D'autre part, les produits que les Etats-Unis ont exportés ici n'ont pas toujours été de première qualité. Le Brésil avait tant de besoins après la guerre qu'il a acheté beaucoup, sans contrôle sévère de la qualité de ce qu'on lui vendait. La tendance est maintenant toute autre. Le Brésil se lasse de ne recevoir souvent que des pièces de deuxième ou troisième qualité, et se sent très capable d'apprécier lui aussi ce que l'on fait de mieux dans tous les domaines.

Si les pays qui vont maintenant reprendre un niveau d'exportation intéressant avec le Brésil s'attachent à ne fournir que des produits de premier ordre, ils sont assurés de garder un solide avantage pour les années à venir, car il est difficile de reconquérir une réputation de qualité irréprochable que l'on a perdue par une négligence de plusieurs années. La France avait autrefois la réputation solide d'être justement le pays de la qualité. Il faut reconnaître que cette qualité avait, par la force des choses, un peu faibli dans les années qui ont immédiatement suivi la dernière guerre ; mais il se trouve que pendant ces quelques années de dépression la France avait très peu exporté. Maintenant la qualité de nos pièces détachées est redevenue le plus souvent irréprochable. Le Brésil, d'autre part, se tourne vers l'Europe, le récent accord commercial entre la France et le Brésil en est un signe éclatant. La France dispose enfin d'un nombre important d'« ambassadeurs techniques » que sont tous les ingénieurs français qui travaillent ici, dont l'influence est grande — la France conserve encore une part de son prestige ancien dans les milieux universitaires — et qui ne cessent, inlassablement, de faire





connaître et de répandre le matériel français autour d'eux (1).

Que les industriels français utilisent au maximum ces possibilités inespérées de reprendre des relations commerciales importantes avec le Brésil, qu'ils entrent en contact avec des maisons d'importation locales sérieuses, qu'ils ne négligent aucun moyen de faire connaître leur nom ici, et ils seront largement payés de leur peine. Le Brésil est un pays immensément grand, à peine exploré encore, immensément riche (les Américains du Nord le considèrent comme une des affaires les plus intéressantes du moment et viennent y investir des capitaux en masse), à peine au début de son évolution économique. Il sera pendant longtemps encore tributaire de l'étranger pour l'importation de pièces détachées très spécialisées, avec un débouché à l'échelle de ce pays grand comme l'Europe Occidentale. Tous les pays d'Europe l'ont compris : l'Angleterre y stabilise une position déjà forte, l'Allemagne s'y introduit en pratiquant, semble-t-il, un léger dumping, le Danemark y exporte beaucoup, l'Italie s'y montre. Que la France s'y intéresse sérieusement, elle aussi, le marché en vaut la peine. Les conditions nécessaires pour vendre immédiatement sont simples : délais de livraison courts et prix avantageux (2). Mais les conditions

### O. MERCADO BRASILEIRO

*O mercado sul-americano da peça sobrece-lente de rádio está localizado principalmente no Brasil, país rico e imenso.*

*Até hoje têm sido os Estados Unidos o principal fornecedor. Contudo apresentam-se enormes possibilidades aos fabricantes franceses de peças sobrece-lentes tropicalizadas, visto o clima exigir altas qualidades de comportamento em face da humidade.*

*As variações do sector eléctrico são importantes e não devem ser descuradas.*

*Entre outros artigos, têm a possibilidade de serem exportados para o Brasil : bobinagens (MF = 472 kc/s), resistências, condensadores fixos, condensadores variáveis, cadrans, tubos de emissão e de receção, alto-falantes.*

indispensables pour vendre longtemps restent de ne livrer que du matériel de qualité irréprochable. Les Brésiliens ont dû absorber malgré eux trop de matériel médiocre pour le supporter plus longtemps, maintenant que la concurrence joue dans tous les domaines.

### Caractéristiques techniques des pièces détachées exportables au Brésil.

Nous allons examiner rapidement maintenant les caractéristiques techniques des pièces détachées que le Brésil peut importer.

Il faut avant tout que le matériel soit parfaitement tropicalisé. Les conditions de climat sont extrêmement dures dans l'intérieur du Brésil et dans toute la région nord. Même à Sao-Paulo, si la température reste remarquablement constante entre deux écarts assez faibles qui ne varient pratiquement pas avec les saisons, l'humidité est extrême et dépasse fréquemment 90 %. Tout s'oxyde, et les champignons poussent comme des plantes de serre. Les constructeurs français n'insisteront jamais assez sur la tropicalisation de leurs pièces, dans leur fabrication et... dans leur propagande.

Ensuite, pour le matériel intéressé, si la tension nominale du secteur au Brésil est de 115 V (60 périodes),

(1) A titre d'exemple personnel, j'ai pu montrer à plusieurs industries de Sao Paulo qu'une de nos grandes marques d'oscilloscopes professionnels soutenait victorieusement la concurrence des meilleures marques américaines à des prix souvent plus avantageux. Les ingénieurs brésiliens en ignoraient même le nom.

(2) En ce qui concerne les prix, la succession des Américains est lourde à prendre. D'abord leurs prix — pour le matériel de très grande série — sont très bas. Ensuite les facilités de paiement qu'ils accordaient étaient considérables : soutenus par leurs banques, les industriels américains consentaient toujours un paiement par sight-draft, à trois ou même six mois après la livraison. Ces conditions étaient extrêmement intéressantes au Brésil, où l'argent est très cher. En France, où le crédit bancaire se resserre de plus en plus, il est à craindre que les industriels ne puissent accorder des facilités aussi considérables, mais ils doivent toujours penser que tout effort dans ce sens aura une importance considérable pour les Brésiliens.

il faut toujours s'attendre, à Sao-Paulo même, à la trouver entre 80 et 135 volts. Les écarts sont plus grands encore dans l'intérieur des terres. Si les constructeurs français peuvent protéger leurs appareils dans ce sens, et même en assurer un fonctionnement satisfaisant avec des écarts aussi éloignés, qu'ils n'omettent pas de le mentionner dans leurs notices, car ce point est la hantise des Brésiliens.

### Bobinages :

Quelques industries fabriquent elles-mêmes leurs propres bobinages d'accord, mais la grande majorité les importe encore. Tous les transformateurs moyenne fréquence sont importés. Ici encore ce que l'on demande est une tropicalisation très efficace, et des noyaux de fer robustes car les dépanneurs locaux emploient le tournevis de réglage sans douceur particulière. La gamme GO ne présente aucun intérêt ici, et est à remplacer par une gamme OC. Les fabricants cherchent de plus en plus des blocs aux nombreuses gammes OC

### EL MERCADO BRASILENO

El mercado sudamericano de la pieza suelta radioeléctrica está sobre todo localizado en el Brasil, país inmenso y rico.

Los Estados Unidos han sido, hasta ahora, los principales proveedores. Amplias posibilidades se ofrecen a los fabricantes franceses de piezas sueltas tropicalizadas; el clima requiere altas calidades de estabilidad en relación con la humedad.

Las variaciones de los sectores eléctricos son importantes y no tienen que descuidarse.

Se pueden exportar hacia el Brasil : bobinados (F.I. = 472 kc/s), resistencias, condensadores fijos, condensadores variables, diales, válvulas emisoras y receptoras, altavoces.

étalées, que réclame le public. En ce qui concerne les transformateurs MF, on constate de solides interférences avec 455 kc/s à Rio-de-Janeiro et à Sao-Paulo, et pour ces deux villes il y a de bonnes possibilités pour les transformateurs européens sur 472 kc/s.

### Résistances et condensateurs fixes :

Tropicalisation efficace avant tout. Mais éviter d'expédier des condensateurs à  $\pm 25\%$  et des résistances à  $\pm 16\%$ , en les promettant sur facture à  $\pm 10\%$ . Je l'ai constaté moi-même d'innombrables fois, mais heureusement rarement sur des pièces françaises.

### Condensateurs variables :

La tropicalisation ne présente pas de gros problèmes. La seule tentation à éviter est de diriger vers l'Amérique du Sud les condensateurs variables qui se sont révélés microphoniques en espérant que personne n'y verra rien. Ce sont des abus de confiance de ce genre qui ruinent à tout jamais les possibilités d'exportation ultérieures pour la marque en question, et parfois même malheureusement, par une sorte d'osmose, discréditent les autres fabrications du même pays. Le Danemark est en train de s'assurer une position très forte dans cette catégorie des condensateurs variables grâce à la précision et au fini merveilleux des pièces qu'il expédie ici, et aussi grâce à leur prix.

### Transformateurs d'alimentation et de sortie :

L'importation en est en principe interdite.

### Tubes d'émission et de réception :

Les Etats-Unis ont des difficultés de plus en plus grandes à les fournir, et l'on s'attend à un freinage plus grand encore vers le milieu de 1952. L'occasion est bonne pour les constructeurs français. Les types les plus demandés sont naturellement les types américains, mais les modèles Rimlock connaissent également une grande faveur.

### Haut-parleurs :

La concurrence américaine doit faiblir, car les délais de livraison sont de plus en plus longs. Les haut-parleurs français sont très bons, et bien tropicalisés, doivent pouvoir trouver un débouché facile ici. Les puissances les plus couramment demandées sont 3 ou 4 watts, à aimants permanents.

### Télévision :

Les normes de télévision utilisées ici sont les normes américaines, et rendent impossibles pour le moment toute exportation de matériel français vers le Brésil.



# DE NOUVEAUX ÉLÉMENTS DES CIRCUITS RADIO : Les thermistances

par NGUYEN THIEN-CHI et Jacques SUCHET, ingénieurs au Centre de Recherches Techniques de la Compagnie Générale de T.S.F

## PREMIERE PARTIE

### GENERALITES

#### Introduction

Les physiciens connaissent depuis fort longtemps des corps dont la résistance électrique varie lorsque la température change, et les premières observations de substances présentant un coefficient de température négatif remontent au début du XIX<sup>e</sup> siècle.

Certaines découvertes récentes ont attiré l'attention sur des corps simples tels que le silicium et le germanium et le terme de « semi-conducteurs » qui leur est attribué est connu de tous. Ce terme s'explique par la résistivité moyenne de ces corps, intermédiaire entre celle des conducteurs (1/100 à 1/10  $\Omega$  - cm maximum) et celle des isolants (10<sup>10</sup> à 10<sup>12</sup>  $\Omega$  - cm minimum). Ces substances, ainsi que bien d'autres telles que le sélénium, le bore, et de nombreux oxydes métalliques, présentent en outre la particularité d'opposer au courant électrique une résistance plus faible lorsque la température augmente.

De nombreuses recherches théoriques leur furent consacrées qui aboutirent à des applications pratiques d'importance capitale : redresseurs secs et détecteurs à cristaux, cellules photoélectriques, photoconductrices et photovoltaïques, résistances non linéaires variant avec la tension appliquée, résistances à grand coefficient de température négatif ou thermistances, diélectriques à constante diélectrique très élevée, etc...

La conductibilité des semi-conducteurs est due soit à un transport d'ions (conductibilité électrolytique), soit à un mouvement d'électrons (conductibilité électronique). La conductibilité électrolytique s'accompagne de modifications chimiques et de polarisations qui sont gênantes dans les applications. A l'heure actuelle, seuls les semi-conducteurs électroniques ont retenu l'attention des techniciens.

#### Variation de la conductibilité avec la température

La conductibilité dans les semi-conducteurs de cette catégorie a pour expression :

$$\sigma = e - \frac{\Delta E}{kT} \quad (1)$$

(E = énergie de liaison des électrons;  $k = 13,7 \times 10^{-12}$ , constante de Boltzmann; T = température absolue). Cette relation est valable à l'intérieur d'un cristal du semi-conducteur utilisé. Mais une thermistance étant un agglomérat de grains polycristallins, ses propriétés ne sont pas exactement celles du semi-conducteur considéré. Le travail de passage des électrons étant de plusieurs électrons-volts, donc bien supérieur au travail d'agitation thermique aux températures usuelles, il est indispensable d'obtenir une certaine interpénétration des couches limites des différents grains par un moulage sous pression suffisante et un frittage à température assez élevée.

Moyennant ces conditions, la conductibilité de la thermistance obéira à la relation (1), d'où l'on tire l'expression de la résistivité (fig. 1).

$$\rho = \rho_0 e^{\frac{\Delta E}{k} \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

ou en posant  $B = \frac{\Delta E}{k}$

$$\rho = \rho_0 e^B \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)$$

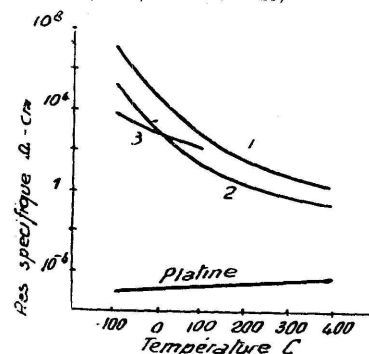


FIG. 1. — Variation de la résistivité avec la température pour trois types de semi-conducteurs et pour le platine.

On en déduit immédiatement le coefficient de température

$$\alpha = \frac{1}{\rho} \frac{d\rho}{dT} = - \frac{B}{T^2}$$

d'où pour 25 °C :

$$\alpha_{25} = - \frac{B}{(298)^2}$$

## THERMISTORS

### SUMMARY

Thermistors are resistors of a material which shows a great change of resistance with temperature. The speed of variation is defined as a « temperature coefficient », generally negative, that is high temperatures correspond to low ohmic resistance.

The quality is measured by their stability (The resistance value not changing at a definite temperature after a cycle of temperature variations) and the high coefficient value. Careful manufacturing methods of C.S.F. thermistors ensure an absolute timed stability and temperature coefficients of -5 to -6 % per °C at usual temperatures have been obtained.

The main applications of thermistors are for thermal studies, temperature regulation, ambient heat compensation, voltage regulation, relay delaying, protection of reservoir condensers and radio valves, measurement of H. F. powers, etc...

The authors study the aspects of thermistors manufactured in France by the Compagnie Generale de Telegraphie sans Fil, and give some examples of their applications.

## DIE THERMISTOREN

### ZUSAMMENFASSUNG

Die « Thermistoren » (Urdox) sind Widerstände, deren Wert mit dem Wärmegrad schwankt.

Die Geschwindigkeit dieser Veränderung gestattet einen Temperaturfaktor zu bestimmen, meistens einen negativen, das heisst, hohen Wärmegraden entsprechen niedrige Ohmwerte.

Die Güte dieser Stoffe wird durch ihre « Beständigkeit » (Wert gleich einem gegebenen Wärmegrad nach einem beliebigen thermischen Kreislauf) und durch den hohen Wert ihres Temperaturfaktors gemessen.

Die gepflegte Herstellung der Thermistore C.S.F. verbürgt ihnen eine absolute Beständigkeit in der Zeit, und Temperaturfaktoren von -5 bis -6 %/°C bei üblichen Wärmegraden sind erzielt worden.

Die hauptsächlichsten Anwendungen der Thermistoren sind die Thermometrie, die Regulierung der Temperatur, die Wärme-Klimatisierung, die Regulierung von Spannungen, die Zeiteinstellung von Relais, Der Schutz von Siebkondensatoren und von Radioröhren, die Messung von H. F. — Leistungen, u. s. w.

Die Verfasser befassen sich mit der Technik der Thermistoren, mit den Typen, die in Frankreich von der « Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil » hergestellt werden, und geben einige Anwendungsbeispiele.





La courbe  $\log(R)$  en fonction de  $\frac{1000}{T}$  est une droite (fig. 2). On contrôle la fabrication d'une thermistance en traçant cette droite au moyen de quelques mesures et en mesurant  $\alpha_{25}$

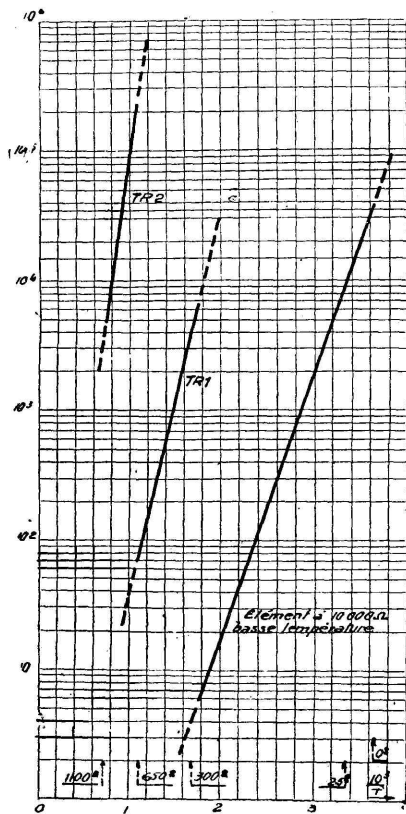


FIG. 2. — Logarithme de la résistance en fonction de  $10^3/T^\circ K$  pour un thermistor ordinaire (matériau 1) et pour deux prototypes de thermistors réfractaires.

avec un rapporteur spécialement étalonné. Les valeurs sont de l'ordre de  $-0,04$ , soit environ dix fois plus grandes que celles des métaux usuels.

### Relation Tension-Intensité

La relation conductibilité-température entraîne comme conséquence, en

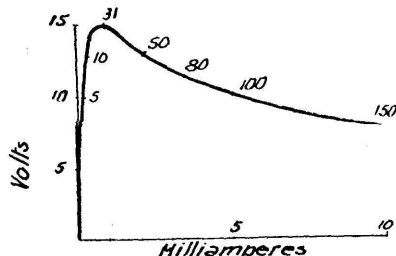


FIG. 3. — Caractéristique tension-intensité d'une thermistance.

régime stationnaire, une intéressante expression entre la tension aux bornes de la thermistance et l'intensité

du courant qui la traverse. On a

$$R = \frac{V}{I} = R_0 e^{B \left( \frac{1}{T} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

$$VI = W = C(T - T_0)$$

$T_0$  température ambiante en degrés absolus,

$T$  température de régime de la thermistance,

$R_0$  et  $R$  résistance à  $T_0$  et  $T$ ,

$W$  puissance dissipée,

$C$  coefficient de dissipation thermique.

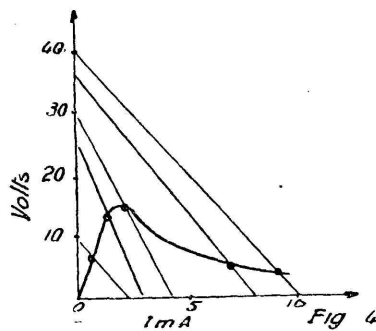


FIG. 4. — Construction par points de la fonction  $V(I)$ .

La fonction  $V(I)$  tirée des relations précédentes est représentée graphiquement sur la figure 4. Tant que le courant est très faible, l'échauffement de l'élément est négligeable et la tension est proportionnelle au courant. A mesure que le courant croît, la température de l'échantillon dépasse l'ambiante et la résistance baisse : la tension est donc plus petite qu'elle ne le serait si la résistance restait constante. Puis la tension passe par un maximum au delà duquel la résistance différentielle devient négative.

La caractéristique  $V(I)$  permet de déterminer graphiquement ce qui se passe quand une thermistance est insérée dans un circuit se comportant comme une source de f. e. m.  $V_0$  et de résistance interne  $r$  : les états d'équilibre correspondent aux points d'intersection de cette courbe avec la droite  $V = V_0 - rI$ ,  $V$  étant la tension aux bornes de l'élément à un moment donné. Si pour un petit

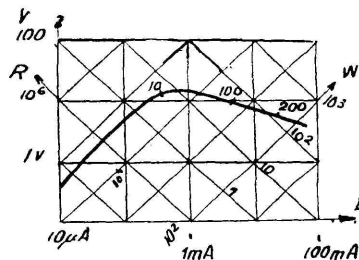


FIG. 5. — Caractéristique tension-intensité en double échelle logarithmique.

accroissement de  $I$ , la courbe est au-dessus de la droite, il s'agit d'un équilibre stable. Dans la pratique, on tracera la caractéristique  $V(I)$  (fig. 3 et 4) en réalisant un certain nombre

de points d'équilibre stable au moyen d'une source de force électromotrice et de résistance interne variables débitant sur la thermistance suspendue dans l'air calme.

La représentation de  $V(I)$  en double échelle logarithmique (fig. 5) permet de réunir, sur un même graphique, les grandeurs suivantes :  $\log V$ ,  $\log I$ , puissance dissipée  $\log W = \log V + \log I$  (première diagonale), résistance  $\log R = \log V - \log I$  (deuxième diagonale). Elle montre ainsi que, dans la partie à résistance différentielle négative, la fonction  $\log V(\log I)$  est sensiblement linéaire, d'où  $\log V = \log K - n \log I$ , d'où  $V = KI^{-n}$ . Cette dernière relation est utile pour l'emploi des thermistances comme régulateurs de tension.

### Dissipation thermique et constante de temps

Les caractéristiques  $V(I)$  sont décalées les unes par rapport aux autres (fig. 6), suivant les conditions dans lesquelles se trouve la thermistance :

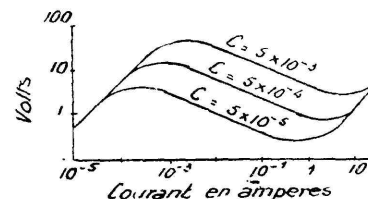


FIG. 6. — Courbes  $\log V(\log I)$  pour 3 valeurs de  $C$ .

elle peut être placée dans l'air, l'hydrogène, un gaz sous faible pression, ou liée à une masse métallique. Chaque cas est caractérisé par un coefficient de dissipation  $C$ , qui est d'autant plus constant que le milieu évacue mieux la chaleur. Sa valeur varie

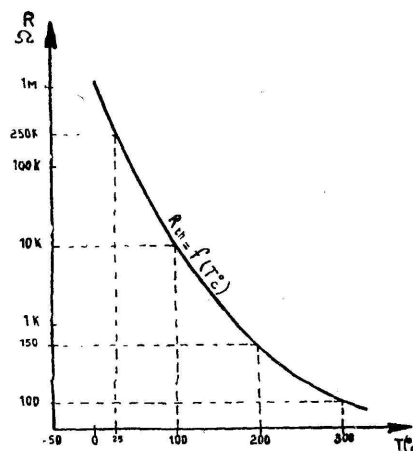


FIG. 7. — Variation de la résistance d'une thermistance C.S.F. en matériau 1.

suivant les types, de quelques dixièmes de milliwatt à quelques dixièmes de watt par degré centigrade, soit de 1 à 40 W/°C pour 1 cm<sup>2</sup> de surface.



Il est important de savoir comment le temps intervient dans le fonctionnement d'une thermistance. Dans le cas simple du refroidissement à partir d'une température  $T_0$  dans un milieu à la température  $T_a$  on a, pour un intervalle de temps  $dt$  :  $Hdt + C(T - T_0) dt = 0$ ,  $H$  étant la capacité calorifique. D'où l'on tire  $T - T_0 = (T_0 - T_a) e^{-t/\tau}$  avec  $\tau = H/C$  constante de temps de la thermistance : elle peut varier de 1 ms à 10 mn suivant les types. Si  $H$  et  $C$  étaient constants, la courbe de refroidissement serait une droite. Mais il n'en est pratiquement ainsi qu'aux basses températures.

## II<sup>e</sup> PARTIE

### THERMISTANCES C. S. F.

#### Matériaux semi-conducteurs

Les Laboratoires C.S.F. ont mis au point un certain nombre de matériaux semi-conducteurs dont les caractéristiques sont données dans le tableau I.

Les traitements mécaniques et thermiques mis au point pour ces matériaux assurent une grande stabilité à la valeur de leur résistivité. Il est néanmoins toujours nécessaire de leur faire subir un traitement supplémentaire connu sous le nom de *vieillessement* qui consiste en un recuit prolongé à une température légèrement supérieure à la température limite d'utilisation. Les figures 8 et 9 représentent respectivement les courbes de vieillissement de deux matériaux ordinaires et d'un matériau réfractaire, le temps zéro correspondant à la fin du frittage proprement dit. On voit qu'un vieillissement de 100 h pour les premiers et de 10 jours pour les seconds suffisent à assurer une constance absolue des caractéristiques.

#### Principaux types et présentation

Les matériaux précédents sont utilisés sous des formes géométriques simples. Les thermistances ordinaires (matériaux 1, 2 et 3,  $\alpha_{25} = -0,053$ ;  $-0,048$ ;  $-0,036$ ) appartiennent à trois types principaux :

— Type A, pastilles d'un diamètre de 9 mm et d'une épaisseur de 1 à 2 mm.

— Type D, disques d'un diamètre de 22 mm et d'une épaisseur de 1 à 5 mm.

— Type E, bâtonnets de dimensions  $3,5 \times 3,5 \times 22$  mm.

Mais bien d'autres formes sont possibles et la souplesse des techniques de la métallurgie des poudres permet de résoudre tout problème spécial.

Les thermistances réfractaires existent exclusivement sous forme de bâtonnets :

— Type B,  $5 \times 6 \times 30$  mm.

— Type E,  $3,5 \times 4 \times 28$  mm.

Trois présentations sont possibles suivant les températures de fonctionnement :

— Présentation *ambiance*, con-

TABLEAU I.- MATERIAUX SEMI-CONDUCTEURS C.S.F.

| MATÉRIAU N° | Caractéristiques à 25°C      |                   |                                 |                                          | Caractéristiques à la tp. $\theta$ °C |                   |                                 |                                    | APPLICATIONS INDUSTRIELLES IMPORTANTES                       |
|-------------|------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             | COEFFICIENT TEMPÉRATURE %/°C | RÉSISTANCE TYPE A | RÉSISTANCE APPROXIMATIVE TYPE B | TEMPÉRATURE MOYENNE D'EMPLOI $\theta$ °C | COEFFICIENT TEMPÉRATURE %/°C          | RÉSISTANCE TYPE A | RÉSISTANCE APPROXIMATIVE TYPE B | TEMPÉRATURE MAXIMUM SUPPORTÉE %/°C |                                                              |
| 3           | - 3,6                        | 20                | 1000                            | 25                                       | - 3,6                                 | 20                | 1000                            | 200                                | Contrôle frigorifiques compensation ambiance                 |
| 2           | - 4,8                        | 750               | 40000                           | 125                                      | - 2,65                                | 20                | 1000                            | 250                                | tp. eau et huile sur tous véhicules                          |
| 1           | - 5,3                        | 12500             | 600000                          | 225                                      | - 2,1                                 | 20                | 1000                            | 280                                | traitements thermiques alliages, matières plastiques, etc... |
| 4           | sans signification           |                   |                                 | 350                                      | - 1,6                                 | -                 | 1000                            | 500                                |                                                              |
| 5           |                              | id.               |                                 | 550                                      | - 1,2                                 | -                 | 1000                            | 850                                | dispositifs de sécurité détecteurs d'incendie, etc...        |
| 6           |                              | id.               |                                 | 1000                                     | - 0,7                                 | -                 | 1000                            | 1200                               |                                                              |

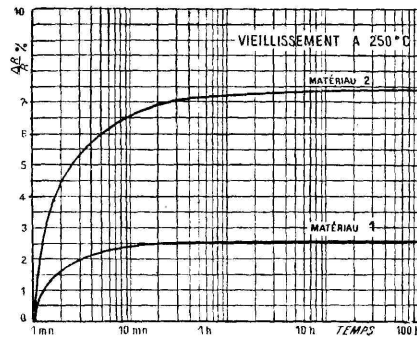


FIG. 8.

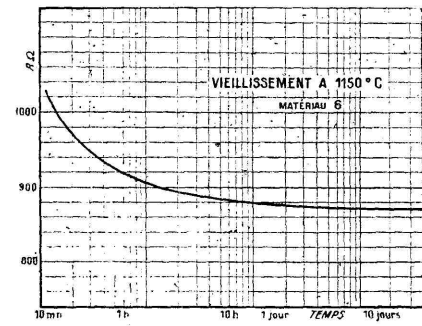


FIG. 9.

nexions par soudure ordinaire sur une surface argentée, conducteurs nus, protection par vernis bakélite. Température maxima d'utilisation 100° C.

— Présentation *normale*, connexions par soudure spéciale sur une surface argentée, conducteurs isolés sous soie de verre, protection par vernis de silicone. Température maxima 250° C.

TABLEAU II.- CARACTERISTIQUES DES THERMISTANCES C.S.F.

| TYPE | TOLÉRANCE | DISSIPATION THERMIQUE MW/°C | Cte DE TEMPS SEC | VALEURS DONT LA RÉALISATION EST COURANTE |                                    |                                |                 |                 |                  |
|------|-----------|-----------------------------|------------------|------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|
|      |           |                             |                  | MATÉRIAU 1 A 25 °C                       | MATÉRIAU 2 A 25 °C                 | MATÉRIAU 3 A 25 °C             | MATER. 4 350 °C | MATER. 5 550 °C | MATER. 6 1000 °C |
| A    | ±10%      | 15                          | 60               | 10-12,5-15<br>20-25 kΩ                   | 500-600<br>750-1000<br>1250-1500 Ω | 15-22-30<br>40 Ω               | -               | -               | -                |
| B    | ±30%      | -                           | -                | -                                        | -                                  | -                              | 1000 Ω          | 1000 Ω          | 1000 Ω           |
| C    | ±30%      | CA 0,06<br>CB 0,4<br>CS 1,5 | 10<br>3<br>30    | 2-5 MΩ                                   | 50-100 kΩ                          | 2-5-10 kΩ                      | -               | -               | -                |
| OW   | ±10%      | 0,7                         | 10               | -                                        | -                                  | Toutes valeurs : 200 Ω à 10 kΩ | -               | -               | -                |
| D    | ±10%      | 30                          | 50 à 300         | 2-2,5-3<br>4-5 kΩ                        | 125-150<br>200-250<br>300-400 Ω    | 1,5-2-3<br>4-5 Ω               | -               | -               | -                |
| E    | ±10%      | 15                          | 60               | 2-2,5-3 MΩ                               | 200-250<br>300 kΩ                  | 2-2,5-3 kΩ                     | -               | -               | -                |
|      | ±30%      | -                           | -                | -                                        | -                                  | -                              | 2000 Ω          | 2000 Ω          | 2000 Ω           |
| G    | ±10%      | 4                           | 20               | 30-40<br>50 kΩ                           | 3-4-5 kΩ                           | 30-40-50 Ω                     | -               | -               | -                |

→ Cette liste n'est pas limitative → Les types C et G sont faits sur demande.



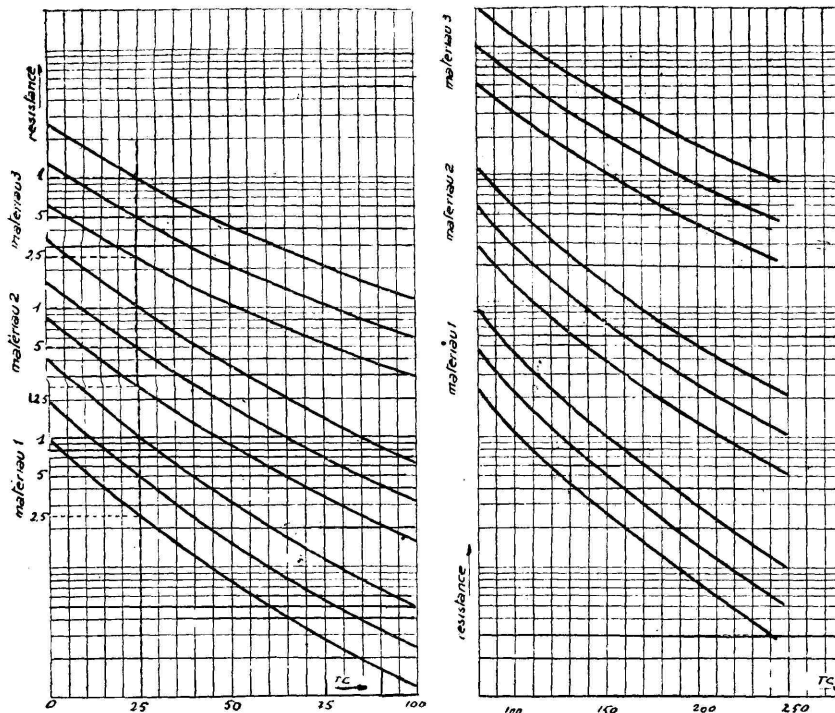


FIG. 10.

— Présentation réfractaire, connexions par soudure électrique sur une lame de platine encastrée dans l'élément au moulage, conducteurs inoxydables, protection par émail réfractaire isolant. Température maxima 450° C, 850° C et 1200° C pour les matériaux 4, 5 et 6 respectivement.

En dehors de ces éléments courants dont la constante de temps est de l'ordre de la minute, et qui sont maintenant produits industriellement pour les applications de thermométrie et de compensation d'ambiance, les Laboratoires C.S.F. exécutent aussi des éléments de dimensions beaucoup plus petites ayant par conséquent une constante de temps plus faible :

— Type G, pastilles d'un diamètre de 5 mm et d'une épaisseur de 0,5 à 1 mm.

— Type C, perle d'un diamètre approximatif de 5/10 mm déposée sur deux fils fins parallèles en platine.

Ce dernier type est susceptible de divers montages pour des applications extrêmement variées. Placée au bout de conducteurs de copperclad, l'ensemble étant enrobé dans du verre cristal, la perle sert de sonde thermométrique ponctuelle (type CS). Suspendue dans l'axe d'une ampoule vidée (type CA) ou remplie d'un gaz inerte (type CB), elle sert à des applications radioélectriques. Dans des ampoules de très petites dimensions et de forme spéciale, avec connexions présentant une capacité nulle (type CW) elle sert de wattmètre en haute fréquence. Enfin, nue, elle sert de thermomètre de gaz à réponse instantanée, de jauge de vide, de dé-

bitmètre, de bolomètre infra-rouge, etc...

Vers 150 ou 200° C, température de travail des thermistances ordinaires, les réactions d'oxydation ou de réduction sont très lentes et peuvent être rendues négligeables par addition d'oxydes stabilisateurs : une simple protection par vernis organi-

cracquelures ou une attaque chimique aux températures de fonctionnement. Enfin, la protection mécanique des éléments réfractaires est assurée par une gaine réfractaire qui doit être étanche lorsque la thermistance est appelée à travailler dans des atmosphères fortement réductrices.

Les principaux types et valeurs des thermistances CSF sont indiqués dans le tableau II. Ces tableaux ne sont nullement limitatifs. Les Laboratoires C.S.F. ont résolu de nombreux problèmes particuliers par des types dont il n'est pas fait mention ici, et d'autres sont appelés à apparaître avec l'extension des applications.

### Courbes

Un certain nombre de courbes qui figurent dans la notice technique de la C.S.F. ont été reproduites ci-dessous.

Fig. 10 : Courbe résistance-température en échelle logarithmique pour les matériaux 1, 2 et 3, mettant en évidence des variations de 1 à 10 000 dans la zone d'utilisation.

Fig. 11 : Courbe tension-intensité pour le type A, susceptible d'être produit en grande série.

Dans le prochain numéro de TSF et TV nous traiterons des applications des thermistances.

Pour de plus amples détails concernant ces nouveaux éléments, on se reportera avec profit aux articles ci-dessous :

- NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET : Semi-conducteurs à grand coefficient de  $\alpha$  négatif. Thermistances. (*Annales de Radioélectricité*, t. V, N° 21 juillet 1950.)
- NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET : Etude des semi-conducteurs aux

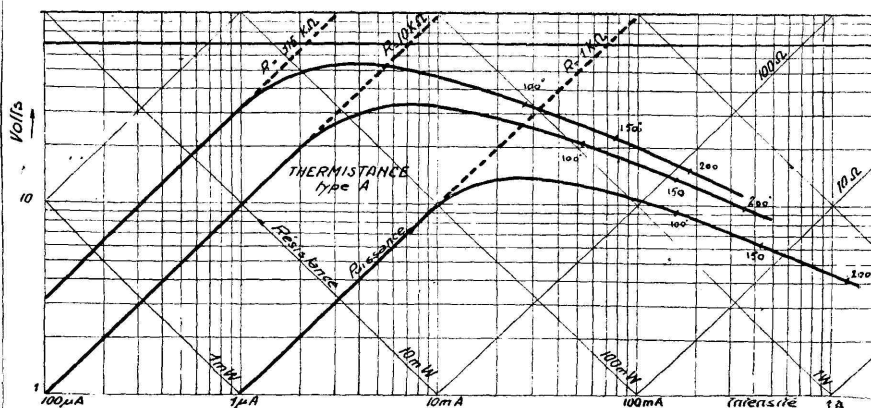


FIG. 11

que spécial constitue une garantie absolue de constance. La stabilisation aux températures élevées étant beaucoup plus difficile, il est indispensable de protéger l'élément par une couche étanche aux gaz. On a obtenu ce résultat par l'emploi d'émaux spéciaux assortis aux matériaux sous-jacents pour éviter la formation de

tp. élevées. Thermistances réfractaires. (*Annales de Radioélectricité*, t. VI, N° 24 avril 1951.)

- NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET : Conductibilité des semi-conducteurs électroniques et thermistances. (*L'Onde Electrique*, décembre 1951.)



# UN NOUVEAU VENU PARMI LES PIÈCES DÉTACHÉES : LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE

par Philippe FORESTIER

Depuis quelques années, le condensateur céramique est devenu un élément courant dans la construction de nombreux appareils électroniques industriels, en radio et télévision, émission ou réception.

Ses caractéristiques, ses dimensions et ses formes ont été adaptées à chacun des emplois particuliers où il remplace avec avantage le condensateur classique à diélectrique air ou mica, bon vieux serviteur devenu, avec le temps, incapable, sous sa forme connue, de répondre aux exigences sévères des besoins modernes.

On peut se demander cependant, plutôt que de reprendre à la base l'étude d'un nouveau matériau, s'il n'aurait pas été plus simple et moins coûteux de développer ce qui existait déjà ; si le nouveau venu correspond à un réel progrès technique et donne la meilleure solution à des problèmes nouveaux ou s'il est dû à des exigences économiques ou encore s'il s'agit du caprice d'une mode.

C'est à cette question que répond l'auteur.

## Le condensateur réel

Un condensateur, quelle que soit sa forme, peut toujours être ramené approximativement à un condensateur plan dont la capacité est donnée par l'expression connue :

$$C = \varepsilon \frac{S}{4\pi e}$$

S étant la surface développée des armatures en regard,  $e$  l'épaisseur du matériau diélectrique et  $\varepsilon$  une caractéristique particulière de ce matériau dite constante, à tort d'ailleurs, puisqu'elle dépend de la fréquence, de la température, du champ électrique et d'autres facteurs.

On a l'habitude de classer les condensateurs d'après le diélectrique employé. Les condensateurs céramiques seront donc ceux pour lesquels

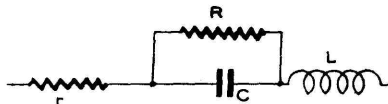


Fig. 1.

la céramique a été employée comme diélectrique, à l'exclusion de ceux pour lesquels elle est employée comme support ou boîtier.

L'expérience montre que la capacité pure n'est qu'une vue de l'esprit et

qu'un condensateur réel peut être figuré par le schéma figure 1.

Un condensateur parfait devrait avoir les éléments  $L$  et  $r$  nuls et  $R$  infini. C'est vers ce but qu'on tendra pour obtenir des condensateurs de haute qualité, l'action sur  $r$  et  $R$  permettant de réduire les pertes par hystérésis et effet Joule, et l'action sur  $L$  permettant d'éliminer l'effet selfique et le rayonnement.

En pratique, on s'écarte d'autant plus de la réactance capacitive nominale que la fréquence croît, l'impédance  $L\omega$  devenant prépondérante devant  $1/C\omega$  et limitant l'emploi du condensateur à la fréquence pour laquelle s'établit la résonance série où  $LC\omega^2 = 1$ . Au delà, le condensateur se comporte comme une self et non comme une capacité.

Il est évident que la réduction des dimensions de l'organe et de ses conducteurs de branchement atténue ces défauts. On peut aussi chercher à accroître  $\varepsilon$ , car on ne peut réduire  $e$  au delà des possibilités de fabrication industrielle et de la tenue du diélectrique aux tensions de service.

Bien des procédés ont été employés pour accroître le pouvoir inducteur spécifique  $\varepsilon$ . On connaît l'exemple des condensateurs électrochimiques. Mais il faut, en outre, en haute fréquence, réduire les dimensions et les surfaces d'armature pour atténuer les pertes, et aussi assurer la constance de la capacité.

L'emploi de la céramique fournit une solution élégante à ces problèmes souvent contradictoires. Le tableau suivant fait ressortir la supériorité de ce diélectrique de très haut pouvoir inducteur spécifique :

|                                    | $\varepsilon$ | $\frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon} / ^\circ\text{C}$ |
|------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------|
| Vide                               | 1             | 0                                                         |
| Mica                               | 6             | + 30                                                      |
| <b>Céramique :</b>                 |               |                                                           |
| Stéatite                           | 6,5           | + 160                                                     |
| Oxyde de titane                    | 90            | — 750                                                     |
| Titanate de baryum                 | 1 000         | variable                                                  |
| Titanate de baryum et de strontium | 10 000        | —                                                         |

Nous avons noté aussi la variation relative de  $\varepsilon$  en fonction de la température.

Pour conserver la facilité de façonnage, il ne sera pas possible de réduire l'épaisseur du diélectrique au delà de quelques dixièmes de millimètres, de sorte que les condensateurs céramiques seront de deux types suivant la valeur de  $\varepsilon$  de la céramique employée :

- à capacité faible, inférieure à 2 000 pF, et diélectrique stable ;
- à capacité élevée, en ayant recours à des matériaux diélectriques de  $\varepsilon$  élevé, mais peu stable.

Dans les deux cas, on obtient des condensateurs très intéressants grâce à l'utilisation de la céramique, qui constitue un corps aux propriétés très spéciales dans la famille des isolants.

## CERAMIC CONDENSERS

### SUMMARY

For several years now the ceramic condenser has been in common use in the electronic industry, radio and television, transmission and reception.

The author examines in technical order the various reasons explaining their success. Going through the principal characteristic properties of these types of condensers (high dielectric constants, high overload voltages, great mechanical strength, resistance to climatic changes).

Two classifications, according to the type of dielectrics used, are found.

I. High stability and voltage overload dielectrics.

II. Ferroelectrics.

Further the manufacturing processes of ceramic condensers and the uses in which they have an incontestable superiority, are examined.

The various practical forms of utilisation and the conditions of use of condensers on the French market « Le Condensateur Céramique LCC », « Safco-Trevoux », « V. Alter », « La Radiotechnique », are described.

## DIE KERAMISCHEN KONDENSATOREN

### ZUSAMMENFASSUNG

Seit einigen Jahren wird der keramische Kondensator in der industriellen Elektronik, im Rundfunk wie im Fernsehen, in Sendung wie im Empfang, geläufig angewendet.

Der Verfasser untersucht die verschiedenen technischen Ursachen, die diesen Erfolg verständlich machen. Er zeigt die wichtigsten Eigenschaften dieser Art von Kondensatoren auf : (Grosse Dielektrizitätskonstante, hohe Überspannung, grosse mechanische Widerstandskraft, Wetterfestigkeit).

Man unterscheidet zwei besondere Klassen von Kondensatoren je nach dem benutzten dielektrischen Isolierstoff :

I. Dielektrika für hohe Überspannung und Festigkeit.

2. Eisenhaltige Dielektrika.

Weiterhin wird Herstellungsvorgang der keramischen Kondensatoren behandelt, ebenso die Fälle, in denen diese Kondensatoren eine unbestrittene Überlegenheit, aufweisen.

Verschiedene praktische Anwendungsarten und die Gebrauchsbedingungen der französischen Kondensatoren werden beschrieben. (Le Condensateur Céramique L.C.C., Safco-Trevoux, V. Alter, La Radiotechnique...)





### Les propriétés des céramiques

En effet, les céramiques, parmi tous les isolants, jouissent de propriétés assez peu communes et, en particulier, d'une étonnante stabilité de leurs propriétés mécaniques et thermiques dans un intervalle de température très étendu.

Leur comportement est sensiblement le même de  $-100^{\circ}\text{C}$  à  $+800^{\circ}\text{C}$ , c'est-à-dire dans une échelle de température dans laquelle tous les autres matériaux se craquent, fondent ou se décomposent.

Une bonne céramique résiste en outre aux agents corrosifs. L'humidité n'a de prise qu'en surface et celle-ci peut être protégée par de bons émaux, une métallisation ou, pour de faibles températures, des vernis siliconés.

L'étincelle de contournement ne laisse pas de traces, pas plus que le fer chaud. Les dilatations sont réduites, deux à cinq fois plus faibles que celles des métaux, dix fois moins que celles des matières plastiques.

Les propriétés mécaniques des céramiques comparées à celles d'autres matériaux sont excellentes et il est paradoxal que ce soit tout d'abord ceci qui les ait fait préférer comme diélectriques avant que ne soient connues les propriétés sans équivalents des oxydes de titane.

#### Propriétés diélectriques des céramiques

**Rigidité diélectrique.** — La fatigue sous tension est quasi inexistante et la tension de claquage varie peu avec le temps.

**Conductibilité superficielle.** — Elle est fonction de l'état hygrométrique et de l'état des surfaces rendant le phénomène complexe. Les émaux céramiques cuits à haute température sont peu sensibles aux agents chimiques et peu conducteurs. L'étincelle

de contournement ne modifie pas l'isolement.

**Constante diélectrique.** — Le tableau donné plus haut comme terme de comparaison avec d'autres diélectriques donne une idée des hauts pou-

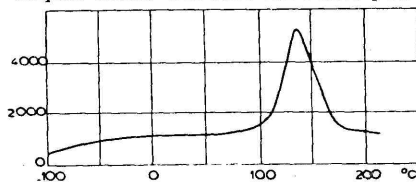


Fig. 2.

voirs inducteurs spécifiques obtenus. Les variations en fonction de la température n'interviennent guère que pour les céramiques employées pour la fabrication de capacités élevées

pour lesquelles les variations sont sans importance pratique. De plus, circonstance favorable, le coefficient de température décroît avec la fréquence. La courbe figure 2, valable pour le titanate de baryum, montre que la variation est faible pour les températures courantes de  $-20$  à  $100^{\circ}\text{C}$ .

**Pertes diélectriques.** — Elles sont en général faibles, décroissent avec la fréquence et croissent avec la température.

Les constructeurs de condensateurs céramique ont été conduits à rechercher toute une gamme de diélectriques dont voici quelques exemples commerciaux (Société « Le condensateur céramique LCC ») :

Il faut remarquer la division en deux groupes qui est fondamentale et que nous avons déjà faite au début :

— le groupe I, de faible  $\epsilon$ , n'entraîne aucune restriction d'emploi :

| DENOMINATION                                                  | MATERIAU DE BASE                | POUVOIR INDUCTEUR SPECIFIQUE | $\Delta\epsilon / ^{\circ}\text{C}$<br>$\epsilon$ |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Groupe I : <math>\text{tg } \delta &lt; 10^{-3}</math></b> |                                 |                              |                                                   |
| M 8                                                           | Stéatite                        | 8,5                          | + 130                                             |
| TM 20                                                         | Titanates de magnésie corrigées | 20                           | 0                                                 |
| TZ 32                                                         | " " "                           | 35                           | - 30                                              |
| T 45                                                          | " " "                           | 45                           | - 330                                             |
| T 80                                                          | Oxyde de titane                 | 85                           | - 750                                             |
| TC 150                                                        | Titanate de calcium             | 150                          | -1400                                             |
| <b>Groupe II : Ferroélectriques</b>                           |                                 |                              |                                                   |
| TB 1000                                                       | Titanates de baryum, etc...     | 1000                         | variable                                          |
| TB 5000                                                       | " " "                           | 5000                         | "                                                 |
| TB 1000                                                       | " " "                           | 10 000                       | "                                                 |

### LOS CONDENSADORES CERAMICOS RESUMEN

Desde algunos años, el condensador cerámico es de uso corriente en la industria electrónica, radio y televisión, emisión y recepción.

Estudia el autor las distintas razones de orden técnico que explican su éxito. Examina las principales propiedades características de estos modelos de condensadores (altas constantes dieléctricas, sobretensiones elevadas, gran firmeza mecánica, resistencia a las intemperies).

Se distinguen dos clases particulares de condensadores según el tipo del dieléctrico utilizado :

I. — Dieléctricos de elevadas sobretensiones y alta estabilidad.

II. — Ferroeléctricos.

Se estudia el procedimiento de fabricación de los condensadores cerámicos y los casos donde estos condensadores ofrecen una indudable superioridad.

Se describen las distintas formas utilizadas en la práctica y las condiciones de uso de los condensadores del mercado francés (« Le Condensateur Céramique LCC », « Safco-Trévoux », « V. Alter », « La Radiotechnique »).

### CONDENSADORES CERAMICOS RESUMO

Nestes últimos anos o condensador cerámico tornou-se duma prática corrente nos domínios da electrónica industrial, da rádio e da televisão, da emissão da receção.

O autor explica-nos as diferentes razões de ordem técnica que explicam o seu êxito. Ele passa ainda em revista as propriedades características principais destes modelos de condensadores (fortes constantes dieléctricas, alta surtensão, grande robustez mecânica, resistência as intempéries).

Distinguem-se dois tipos particulares de condensadores segundo o tipo de dieléctrico utilizado :

I. — Dieléctrico a alta surtensão e alta estabilidade.

II. — Ferroeléctricos.

Examina-se o processo de fabricação dos condensadores cerámicos e os casos onde estes condensadores têm uma incontestável superioridade.

São descritas as diferentes formas práticas de utilização e as condições do emprego dos condensadores do mercado francês (« Le Condensateur Céramique L.C.C. », « Safco-Trévoux », « V. Alter », « La Radiotechnique »).



— le groupe II, des ferroélectriques, conduira à des capacités élevées d'emploi limité.

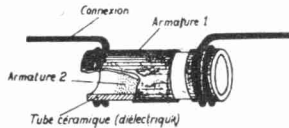


FIG. 3.

### Construction des condensateurs céramiques

Le procédé est valable quelle que soit la forme du produit.

La céramique une fois élaborée, est façonnée à la forme convenable et

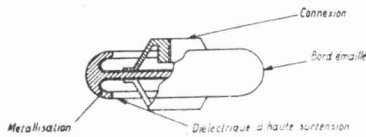


FIG. 4.

cuite à haute température. Puis les armatures sont apportées par peinture et cuites elles aussi. Elles deviennent alors inséparables de la céramique.

Les connexions sont ensuite posées

par soudure pour conserver la stabilité et éviter les crachements. C'est là un avantage incontestable, mais qui vient créer une restriction d'emploi en fonction de la température.

La limite de 180° C n'est d'ailleurs pas une gêne autrement que pour l'utilisateur lors du montage. On doit alors utiliser des fers à souder à faible puissance de chauffage ou, sinon, interposer une masse de forte inertie thermique (une pince par exemple) entre le point de soudure et le corps du condensateur. Cette précaution est d'ailleurs très facile à prendre et facilite le montage.

Les figures 3 et 4 donnent les détails de construction d'un condensateur tubulaire et d'un condensateur assiette.

### Où employer les condensateurs céramiques?

La solution des problèmes de la technique moderne demande des moyens nouveaux. On vient de voir que le condensateur céramique peut répondre à des exigences serrées et travailler, de par sa constitution, dans des conditions habituellement pénibles. Son faible volume et ses faibles pertes l'affectent particulièrement aux U.H.F. et son faible poids lui confère une faible inertie et lui conserve ses qualités sur des engins mobiles ou vibrants.

Le tableau ci-dessous résume quelques cas typiques où le condensateur

céramique a une incontestable supériorité.

Comme on le voit le condensateur céramique devient maintenant un des éléments les plus résistants dans les plus mauvaises conditions de travail qui peuvent se rencontrer. Désormais

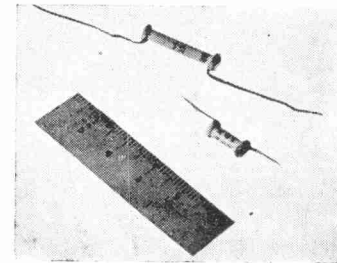


FIG. 5.

les difficultés de tenue des condensateurs ne constituent plus une limite d'emploi.

### Les formes de condensateurs céramiques du marché français

L'extrême variété de destination des condensateurs céramique, la large gamme de puissance de tensions mises en jeu, la diversité des fonctions du condensateur, l'étendue du do-

| CONTRAINTES                               | CAS TYPIQUES                                                                                                                         | FACTEURS DE SUPÉRIORITÉ DU COND. CÉRAMIQUE                                                                                                         |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effort mécanique violent                  | -Dilatation sous l'effet de grandes variations de température en aviation.                                                           | Résistance mécanique propre du diélectrique                                                                                                        |
| Vibrations                                | -Résistance aux accélérations (fusées, avions à réaction).                                                                           | Miniaturisation, faible poids. Pas de répercussion de l'effort mécanique sur le contact des armatures et du diélectrique. Déformation négligeable. |
| Températures élevées                      | Postes de bord d'engin à moteur.                                                                                                     | Pas de fatigue du diélectrique et des armatures jusqu'aux plus hautes températures d'emploi.<br>Seule limite : la soudure des connexions (180 °C). |
| Grands froids                             | -Antiparasitage des moteurs (180°)<br>-Matériel militaire en climat chaud.<br>-Echauffement près des tubes de puissance en émission. | Fatigue des céramiques et des métaux très faible.                                                                                                  |
| Brusques variations de température        | - Matériel arctique.<br>-Hautes altitudes.<br>-Aviation.                                                                             | Bonne résistance de la céramique et des métaux.                                                                                                    |
| Humidité, chaleur humide                  | Aviation : changements d'altitude.                                                                                                   | Bonne résistance de la céramique étanche et des armatures déposées par cuisson à haute température des couches métallisées                         |
| Basses pressions                          | Climats tropicaux.                                                                                                                   | Ni décomposition, ni évolution. Absence de tension de vapeur des produits céramiques et métalliques.                                               |
| Vents de sable, Eau de mer, Moisissures   | Aviation : hautes altitudes.                                                                                                         | Nécessité de la protection des ensembles. Aucune vapeur corrosive des condensateurs céramiques. Incombustibles, imputrescibles.                    |
| Bon fonctionnement aux fréquences élevées | Matériels amphibie, de débarquement, tropicaux.                                                                                      | Faible impédance selfique assurée. Fréquences de résonance très élevées.                                                                           |
|                                           | Télévision, radar.                                                                                                                   |                                                                                                                                                    |



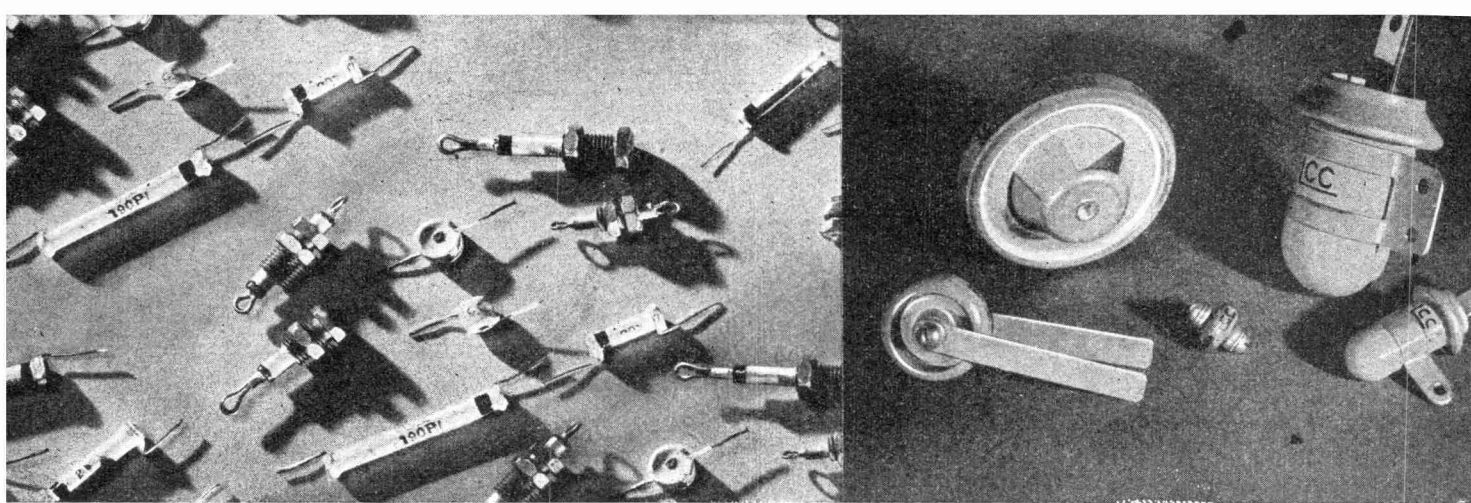


Fig. 6. — Condensateurs céramiques de fabrication L.C.C.: à gauche du type réception et à droite du type émission.

maine des fréquences d'emploi ont conduit les constructeurs à proposer divers modèles bien adaptés à chaque cas particulier.

L'étude poussée de ces cas divers a conduit à une rationalisation des types commercialisés. On peut résumer ainsi les différentes classes de condensateurs proposés :

### I. Condensateurs du groupe I

Surtension élevée :  $> 1000$ . Stabilité en fonction de la fréquence. Variation faible et linéaire en fonction de la température.

A. *Modèles réception.* — Ce sont pour les emplois classiques :

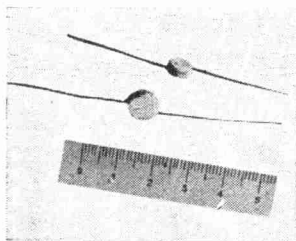


Fig. 7.

a) Les condensateurs tubulaires (fig. 5 et 6, à gauche), dits du type « Normal », à coefficients de température quelconques ; b) Les condensateurs tubulaires dits « Précision » ou « Correcteurs de dérive », à variation de capacité connue en fonction de la température ; c) Les con-

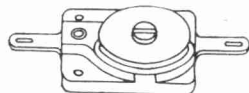


Fig. 8.

densateurs pastilles utilisables comme appoint dans l'accord des circuits (fig. 7) ; d) Les condensateurs ajustables à disque rotatif, dits « trimmers » (fig. 8).

B. *Modèles émission.* — Ces modèles (fig. 6, à droite), sont soumis à des tensions, intensités HF et puissance réactive élevées. Ils sont caractérisés

par leurs formes ramassées et l'étendue de leurs bords de fuite. On trouve des condensateurs tubulaires et des condensateurs des formes dites assiettes et pots (fig. 6 à droite).

### II. Condensateurs du groupe II

Ils sont caractérisés par une faible surtension, une variation importante de capacité en fonction des divers facteurs passés en revue plus haut, mais permettent d'obtenir des capacités très élevées sous un faible volume. Ils sont particulièrement destinés aux découplages en HF, antiparasitage, etc. Ce sont, figure 6, les condensateurs avec sorties par boucles.

#### L'avenir du condensateur céramique

De cette étude il ressort que le condensateur céramique répond particulièrement bien à toutes les exigences de l'électronique moderne. Il résout la plupart des problèmes posés par les difficultés de tenue clima-

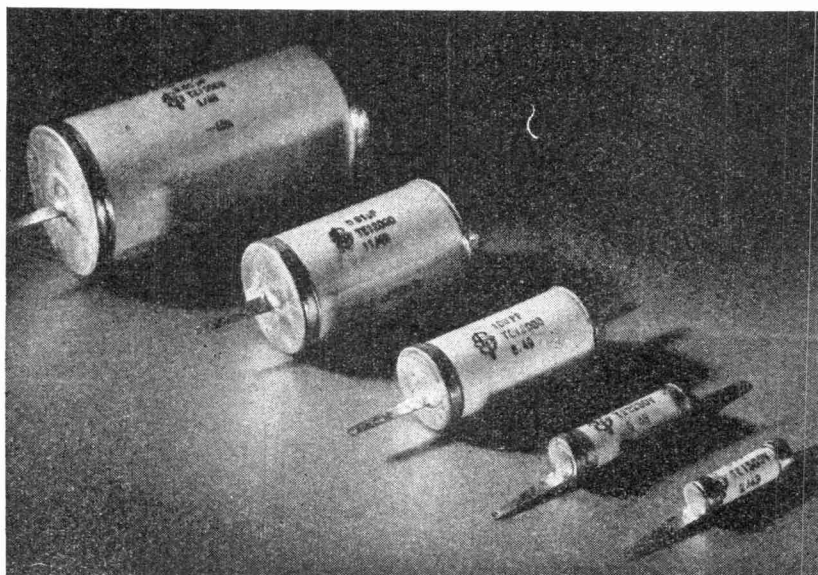
tique et l'élévation des fréquences de travail.

Il est curieux que le diélectrique céramique fût, avant 1939, considéré comme un des meilleurs ersatz du mica, en Allemagne, malgré les difficultés de mise au point de procédé industriel et que son étude répondant tout d'abord à un impératif économique soit devenue un facteur de progrès. Des recherches très poussées ont été conduites depuis lors aux U.S.A. et en France, où les résultats obtenus ouvrent de larges horizons pour l'avenir du condensateur céramique.

La confrontation des qualités de la production des grandes firmes françaises : LCC (Le Condensateur Céramique LCC) SAFCO-TREVOUX, V. ALTER, RADIOTECHNIQUE, etc., avec celle de l'étranger, est tout à son honneur.

De nouveaux modèles sont étudiés, des méthodes de contrôle mises au point. Le condensateur céramique français peut tenir la place importante qu'exige l'évolution du matériel radioélectrique moderne.

Une gamme de condensateurs céramiques de fabrication SAFCO-TREVOUX.





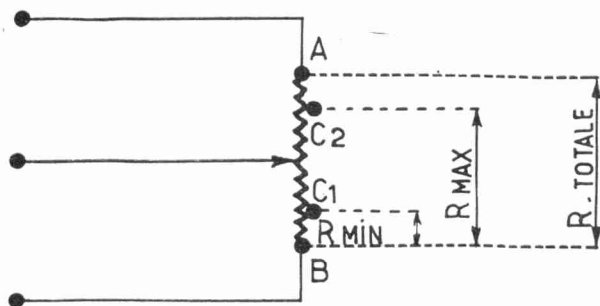
# LE POTENTIOMÈTRE

par Jack ROUSSEAU, ingénieur E. C. T. S. F. E.

Les potentiomètres sont des résistances réglables, que l'on branche aux bornes d'un circuit, afin de recueillir une fraction de la tension existant.

Un potentiomètre est caractérisé par :

1° La résistance totale, la résistance minimum et la résistance maximum (fig. 1), A et B représentant les bornes d'entrée ; A et C les bornes de sorties ; C1 et C2 les positions extrêmes occupées par le curseur. La résistance minimum ou résistance résiduelle doit être une fraction infime de la résistance totale.



2° La loi de variation de la résistance, en fonction de l'angle de rotation du curseur. Elle est soit linéaire, soit logarithmique, soit bi-logarithmique (potentiomètres à prise médiane).

## THE POTENTIOMETERS

### SUMMARY

In this article the author studies the characteristics of potentiometers : total resistance, maximum, minimum resistance, nominal power, variation law (lineal, logarithmic or bilogarithmic), and for the types incorporating a switch, the power rating.

Potentiometers are of two types : graphite track potentiometers and wire wound potentiometers.

3° La puissance nominale. C'est la puissance qu'un potentiomètre peut dissiper en permanence sans être détérioré.

Pour les potentiomètres munis, en fin de course, d'un interrupteur, il y a lieu de considérer une quatrième grandeur caractéristique :

4° Le pouvoir de coupure de l'interrupteur, qui est le courant le plus élevé que cet interrupteur peut couper sous une tension déterminée, sans subir de détériorations.

Le pouvoir de coupure doit être égal, au moins, à 1A sous 250 V C.A.

La résistance des potentiomètres est protégée contre les influences extérieures, par un blindage électrostatique, qui peut être constitué par le boîtier. Ce blindage doit être obligatoirement relié à la masse au moyen d'une cosse spéciale. Chaque extrémité de la résistance, ainsi

que le curseur, sont reliés à des cosses sur lesquelles on soudera les connexions.

On distingue deux grandes catégories de potentiomètres :

- 1° Les potentiomètres non bobinés, au graphite ;
- 2° Les potentiomètres bobinés.

## POTENTIOMETER ÜBERSICHT

Der Verfasser studiert in diesem Artikel die Charakteristiken der Potentiometer ; totaler, maximum, minimum Widerstand, nominale Leistung, Variationsgesetz (Linear, logarithmisch oder bilogarithmisch) ; und für die Arten mit Ausschalter der Unterbrechungskoeffizient.

Die Potentiometer teilen sich in zwei Kategorien ; die Graphitpotentiometer und die gewickelten Potentiometer.

## Potentiomètres au graphite

Les potentiomètres au graphite ont une valeur comprise entre 1 000 ohms et 2 mégohms et une dissipation de 1/4 de watt.

## Potentiomètres bobinés

Les potentiomètres bobinés doivent avoir une self et une capacité très faibles, ainsi qu'un coefficient de température négligeable.

Leur valeur est comprise entre 50  $\Omega$  et 50 000  $\Omega$ .

Valeurs normalisées : 50, 64, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320, 400  $\Omega$  et leurs multiples par 10, 100 et 1 000.

La puissance nominale est de 2 watts.

## OS POTENCIAMETROS RESUMO

Num artigo estuda o autor as características dos potenciametros : resistencia total, maxima, minima, potencia nominal, lei de variação (linear, logaritmica ou bilogaritmica) e para os tipos providos dum interruptor, o poder de corte. São de duas categorias os potenciametros : os potenciametros de grafito e os potenciametros de bobinas.

Enfin, il existe des modèles, d'encombrement très réduit, destinés au réglage du point milieu des enroulements de chauffage de transformateurs et, d'une façon générale, pour toute utilisation demandant un réglage en cours de fonctionnement.

Leur résistance est comprise entre 50 et 1 500  $\Omega$  ; leur puissance nominale est de 3/4 de watt. La loi de variation est linéaire.

Nous donnons, ci-contre, diverses formes de potentiomètres.

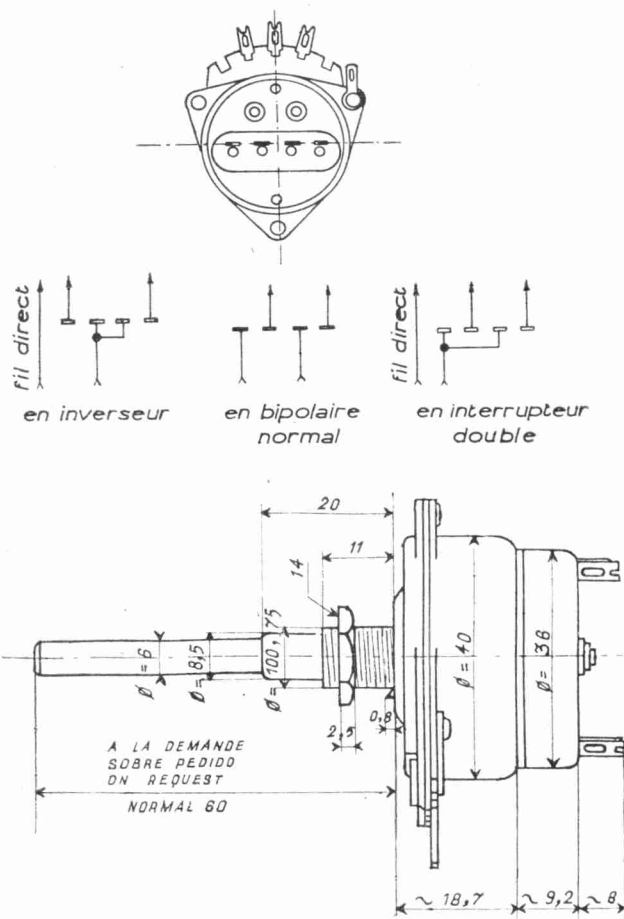


## LOS POTENCIOMETROS RESUMEN

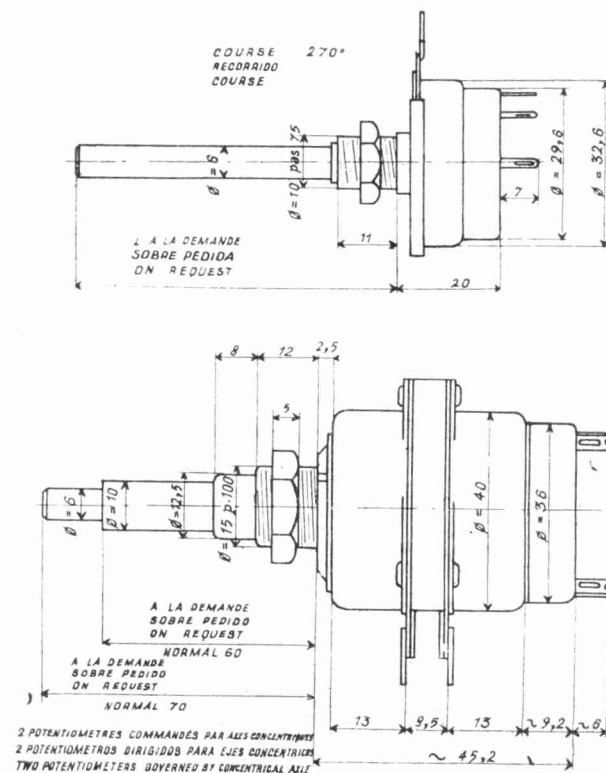
En este artículo el autor estudia las características de los potenciómetros : resistencia total, maximum, minimum, potencia nominal,

ley de variación (lineal, logarítmica o bilogarítmica y, para los tipos provistos de un interruptor, la potencia de interrupción.

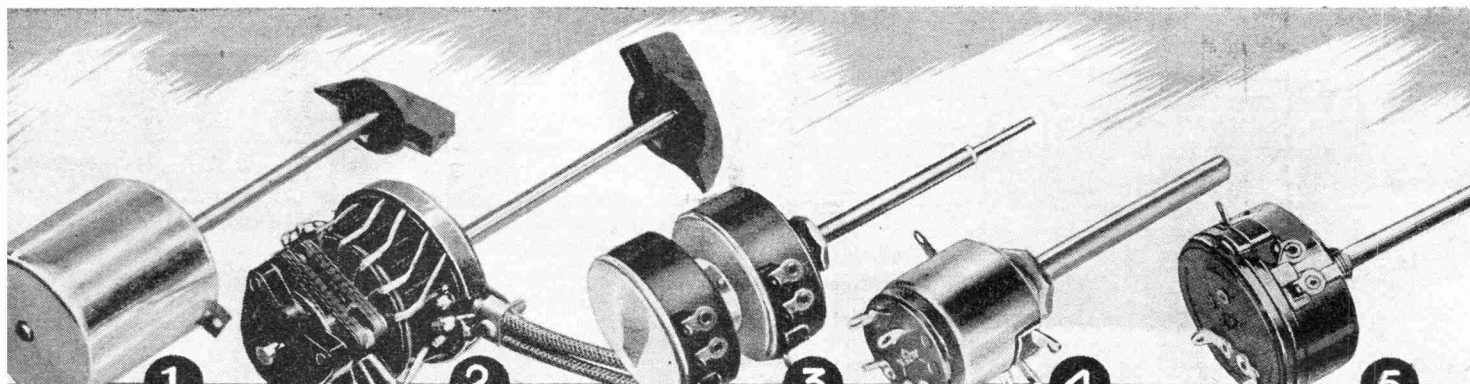
Los potenciómetros son de dos categorías : los potenciómetros de grafito y los potenciómetros bobinados.



En haut, à gauche : branchement du potentiomètre 41 E à interrupteur poussoir de RADIAC ; à droite : cotes du modèle 49 R de Radiac ; en bas à gauche : cotes du potentiomètre 41 E de Radiac ; à droite : cotes du potentiomètre double 41 E de Radiac.



1 - 2. Potenciómetro CHARLIN destiné à équiper des amplificateurs BF à usage professionnel. Il est constitué par quinze résistances à couches étalonnées à  $\pm 2\%$ , ce qui permet un rapport rigoureusement déterminé d'un plot à l'autre, par exemple 2 dB. Les résistances sont connectées à un collecteur constitué par des lames de laiton encastrées entre deux pièces de bakélite moulée. Le frotteur est constitué par un empilage de lames découpées en épingle à cheveux. Dimensions : 50 x 50 mm. — 3. Potenciómetro double bobiné, M.C.B. et V. ALTER. — 4. Potenciómetro graphite, avec interrupteur bipolaire et avec prise médiane (V. ALTER). — 5. Potenciómetro bobiné V. ALTER, avec interrupteur (série 375 VC).





# LA TÉLÉVISION

Ces pages détachables de T S F et TV continuent la revue « La Télévision »  
fondée en 1928 par Etienne Chiron

## SOMMAIRE

### Construction TV

Haute définition à grande distance : Le Multibloc 819 ..... (ROBERT ASCHEN) I

### Développements

Applications industrielles de la TV ..... (PIERRE ROQUES) VII

## HAUTE DÉFINITION A GRANDE DISTANCE : LE MULTIBLOC 819

par Robert ASCHEN, ingénieur

*Notre ami et collaborateur, M. Robert ASCHEN, a travaillé avec M. TAREL, ingénieur de la firme OMEGA, dont la renommée n'est plus à faire, à la mise au point d'un ensemble TV haute définition pour réception à grande distance, utilisant notamment en HF et MF le Télébloc (1).*

*Les résultats dépassent les espérances. Plusieurs ensembles sont en fonctionnement en Ile-de-France, un doit partir pour le Nord.*

*Les Etablissements OMEGA dont le matériel est employé, consentent à la réalisation des éléments par leur client, étant donné les détails de réalisation que nous allons publier. Mais le Télébloc est fourni monté et prêt à l'emploi.*

*En effet, en TV, le schéma n'est rien si la disposition et le câblage ne sont pas établis conformément au prototype expérimenté.*

*Notre revue a voulu mettre entre les mains de tout constructeur quel qu'il soit, un dossier complet de fabrication, qui permette l'essai rationnel de l'appareil proposé en évitant les tâtonnements.*

### 1° La réception à grande distance

Le récepteur que nous décrivons fonctionne à l'heure actuelle à 80 km de Paris. La sensibilité est de l'ordre de 60 microvolts pour un indice de souffle de 8 décibels.

Ces résultats sont dus à une étude très approfondie des circuits HF et MF dont le montage s'effectue sur un châssis de petites dimensions où la disposition des éléments a été particulièrement étudiée. Ce petit bloc porte le nom de Télébloc Omega. L'ensemble du récepteur se compose de quatre blocs : télébloc, vidéo-son, bases de temps et alimentation. Avant de décrire le récepteur, commençons par la réalisation de l'antenne.

Après de multiples essais nous avons adopté l'antenne de la figure 1 composée de deux dipôles repliés (folded) fonctionnant en push-pull. Deux réflecteurs augmentent le gain et descendent l'impédance à environ 75 ohms.

Comme les deux foldeds se trouvent à  $\lambda/2$ , le gain augmente de 1,8 fois, soit 5 décibels ; ajoutons le gain des réflecteurs on obtient en tout environ 9 décibels en employant du câble de 75 ohms. Ce gain peut atteindre un chiffre encore plus élevé si l'on emploie du câble de 300 ohms en modifiant l'impédance de l'antenne.

Pour obtenir le maximum de rendement à grande distance avec un indice de souffle réduit, il est nécessaire de soigner avant tout l'installation de l'antenne et l'adaptation avec la ligne de descente. Le récepteur décrit fonctionne avec une ligne de 75 ohms, l'antenne de la figure 1 est en principe parfaitement adaptée.

Afin de familiariser le lecteur avec la technique des antennes 200 Mc/s à grand gain nous avons jugé utile de décrire les principales caractéristiques de ces antennes et la façon de calculer leur résistance de rayonnement s'adaptant au mieux à la ligne de descente.

### SUMMARY

The television described has been conceived for high definition 819 lines. Its sensitivity of 60 microvolts permits reception of images at more than 80 km from the transmitter. It is constructed with prefabricated component packs of the firm OMEGA.

The author studies the conditions of reception at great distances, the aerial array required, its matching and the composition of the receiver. The complete unit consists of :

- a power pack ;
- a time base pack ;
- a sound and vision pack ;
- an HF — IF — detector pack — the Telebloc Omega.

The results obtained with this equipment are very interesting.

### ZUSAMMENFASSUNG

Der geschriebene Fernsehempfänger ist für die hohe Zeilenzahl von 819 Zeilen bestimmt. Seine 60 Mikrovolt starke Empfindlichkeit gestattet ihm einen mehr als 80 Kilometer weiten Empfang vom Bildsender. Er ist aus vorgeschalteten Bauteilen der Marke OMEGA aufgebaut.

Der Verfasser behandelt die Empfangsbedingungen für Weitempfang, die dazu benötigte Antenne, ihre Anpassung und die Zusammenstellung des Empfängers.

Der gesamte Empfänger besteht aus :

- ein Block Stromversorgungsteil ;
- ein Block für Gleichlauf-Impulse ;
- ein Block für Schall und Bildempfang ;
- ein Block für H.F. — Z. F. — Detektion ; der « Télébloc » OMEGA. Die mit diesem Gerät erzielten Ergebnisse sind sehr beachtenswert.

(1) Voir T. S. F. n° 276, octobre 1951.



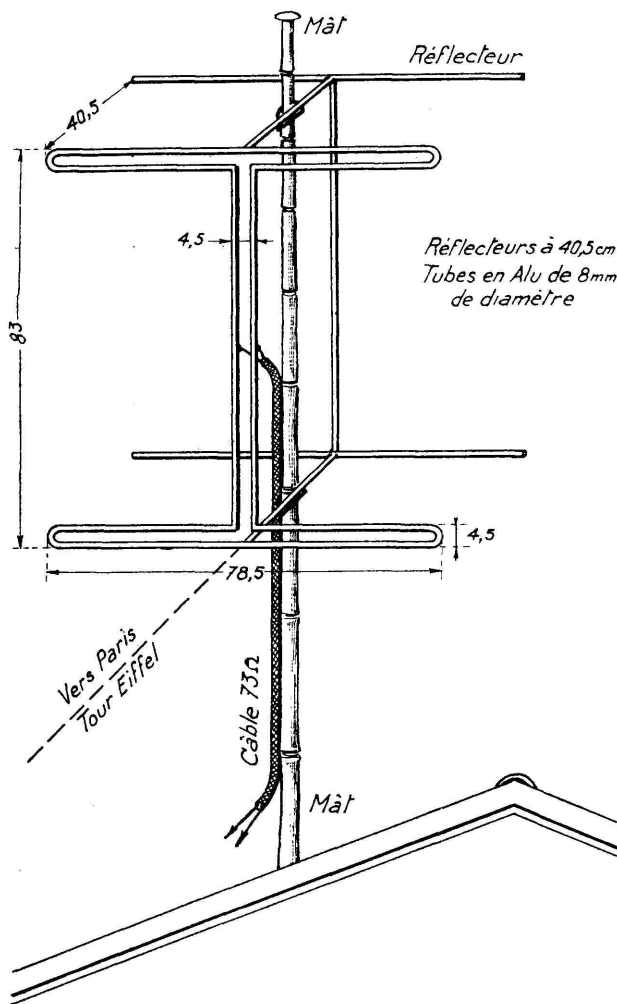


FIG. 1.

La figure 2 (a) montre d'abord l'antenne dipôle classique qui ne présente aucun intérêt à grande distance. On augmente la bande passante en repliant l'antenne suivant la figure 2 (b). La résistance de rayonnement passe à 292 ohms. En installant un directeur 2 (d) le gain augmente et la réception devient possible à Paris sur antenne intérieure.

En employant deux tubes de diamètres différents 2 (f) pour constituer le folded, l'adaptation à la ligne devient une chose aisée et c'est surtout dans cette méthode où l'on trouve aujourd'hui des possibilités nouvelles concernant l'augmentation du gain. Nous commencerons donc par décrire cette nouvelle méthode.

## 2° Adaptation d'une antenne à sa ligne de descente

Pour obtenir le maximum de rendement il faut savoir adapter l'antenne à l'impédance de la ligne. Ceci est un facteur primordial lorsque le récepteur doit fonctionner loin de la station de télévision.

Le dipôle classique (a) a une résistance de rayonnement de 73 ohms.

Replié, sa résistance devient  $4 \times 73$  ohms car le courant diminue de moitié dans chaque tube. Dans le dipôle classique on avait  $I^2 R = I^2 \cdot 73$ . Dans le dipôle replié (b) comportant deux tubes de même diamètre le courant dans chaque tube sera  $\frac{I}{2}$  et l'énergie HF reste  $I^2 \cdot 73$ . Donc  $I^2 \cdot 73 = \left(\frac{I}{2}\right)^2 \cdot R''$ . La résistance de rayonnement passe de 73 ohms à  $R'' = 4 \cdot 73 = 292$  ohms.

Si nous employons maintenant un dipôle replié comportant deux tubes de sections différentes, par exemple la réalisation (f)

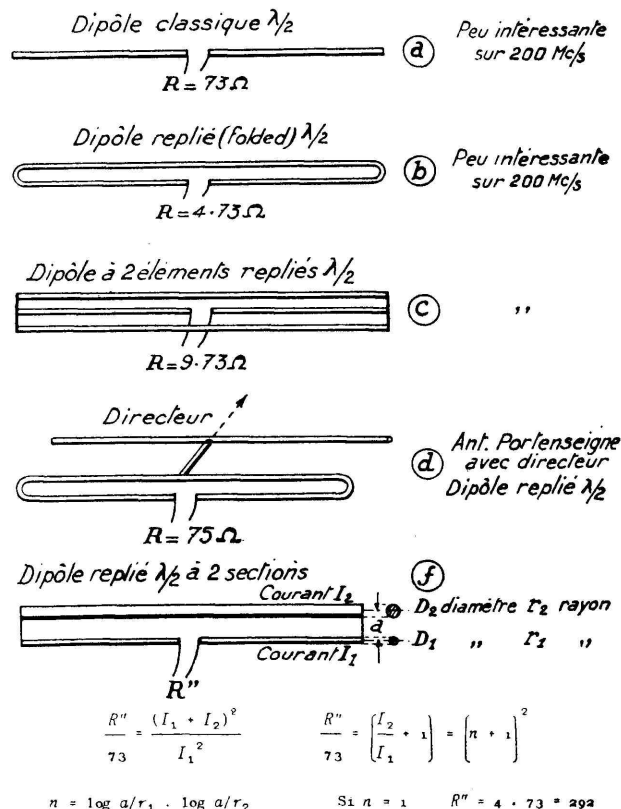


FIG. 2.

où le tube coupé a un diamètre  $D_1$  et le tube non coupé un diamètre  $D_2$  (soit les rayons  $r_1$  et  $r_2$ ) nous pouvons encore une fois admettre que l'énergie HF du dipôle classique serait :  $(I_1 + I_2)^2 \cdot 73$  ce qui veut dire  $I^2 \cdot 73$  dans l'exemple précédent.

Cette énergie  $(I_1 + I_2)^2 \cdot 73$  est forcément la même que celle du tube parcouru par un courant  $I_1$ . Donc :  $(I_1 + I_2)^2 \cdot 73 = I_1^2 \cdot R''$ .

La résistance de rayonnement du dipôle (f) devient  $R'' = \left(\frac{I_2}{I_1} + 1\right)^2 \cdot 73 = (n + 1)^2 \cdot 73$ .

Dans l'exemple précédent (b) où  $I_1$  est égal à  $I_2$ , la résistance de rayonnement est en effet  $R'' = (1 + 1)^2 \cdot 73$ .  $R'' = 292$  ohms.

En employant une section plus forte pour le tube non coupé on aura  $I_2$  plus grande que  $I_1$ . Si dans ces conditions on obtient par exemple  $I_2/I_1 = 2$ , la résistance de rayonnement ne sera plus égale à 292 ohms mais à :

$$R'' = (2 + 1)^2 \cdot 73 = 657 \text{ ohms.}$$

Nous avons maintenant un moyen précis et simple pour adapter l'antenne à sa ligne de descente.

Si la ligne a une impédance caractéristique de 300 ohms et l'antenne une résistance de rayonnement de 300 ohms, le couplage ne demande aucune précaution : on relie la ligne à l'antenne et c'est tout.

En installant derrière l'antenne un réflecteur fournissant le maximum de gain ce qui correspond à une distance antenne-réflecteur de  $0,15 \lambda$ , la résistance de rayonnement tombe à 100 ohms. Comme la ligne de descente fait 300 ohms, il faut transformer l'impédance de 100 ohms à 300 ohms.

Le rapport de transformation qui était déjà de 4, car  $\frac{292}{73} = 4$ , passe à  $4 \times \frac{300}{100} = 12$ .

Donc :

$$\frac{R''}{73} = 12 \text{ et } R'' = 880 \text{ ohms.}$$

On a

$$\frac{880}{73} = (n + 1)^2 = 12 \quad n = 2,45$$



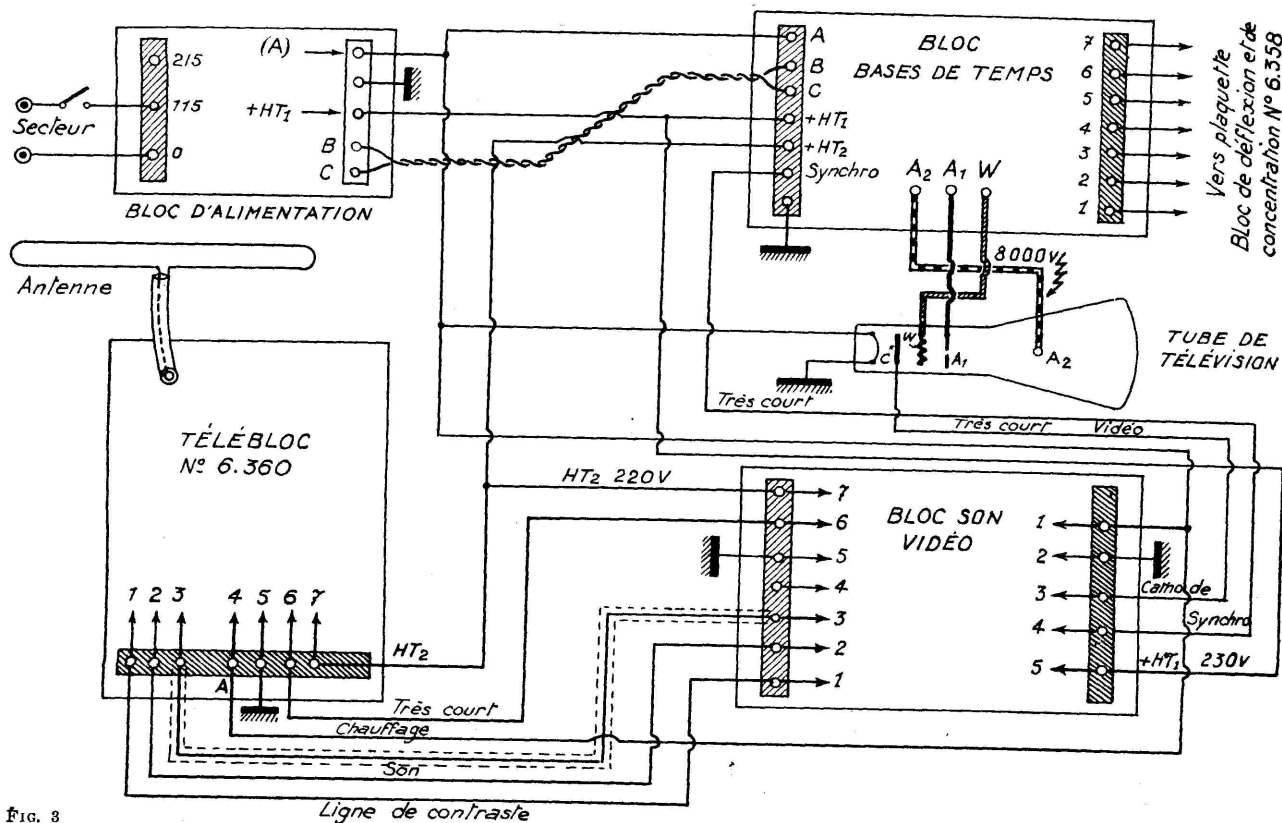


Fig. 3

Si la distance d'axe en axe est  $a$ , le rayon du tube coupé au centre  $r_1$  et celui du tube non coupé  $r_2$ , le rapport  $n$  est sensiblement égal à :

$$n = \log a/r_1 : \log a/r_2$$

d'après Guertler (Proc. I.R.E., septembre 1950).

En employant deux tubes d'al. dont le premier a un diamètre de  $2r_1 = 15$  mm et le second a un diamètre de  $2r_2 = 55$  mm, la distance  $a$  (voir figure f) sera de 70 mm.

Si le premier tube a un diamètre de 10 mm, le second un diamètre de 60 mm, la distance  $a$  sera alors de 100 mm.

Cet exemple montre comment on peut obtenir une adaptation correcte entre l'antenne et sa ligne en réglant simplement la distance entre les deux tubes.

Ce procédé de réglage s'impose lorsque l'on veut obtenir le maximum de signal à grande distance. Nous le recommandons vivement car il permet l'amélioration de presque toutes les antennes existantes. Il facilite ensuite l'emploi de câbles d'impédance élevée d'où un couplage plus aisé du côté récepteur.

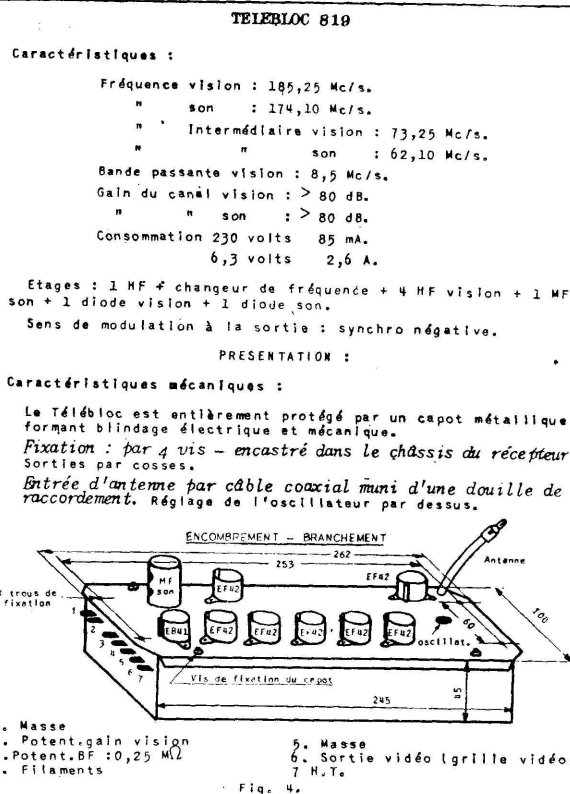
### 3° Composition du récepteur

Une fois de plus nous avons fait appel à notre vieille expérience en préconisant un montage composé de blocs. Ce système facilite le câblage, la mise au point et surtout le dépannage car il est toujours facile de revoir un bloc afin de le dépanner ou de l'améliorer mais il est beaucoup plus difficile de manipuler un grand châssis et de retrouver facilement la panne.

Nous employons quatre blocs fixés sur une planche robuste et réunis entre eux à l'aide de connexions souples soudées aux plaquettes à cosses.

Chaque bloc comporte une ou deux plaquettes facilement accessibles pour la fixation des connexions.

L'ensemble comporte : 1 bloc d'alimentation, 1 bloc bases de temps, 1 bloc son et vidéo et le télébloc Oméga 819 lignes. Il a été étudié par notre ami Tarel, réalisé à l'usine Oméga et réglé au laboratoire de la même firme. Il est donc livré aligné et prêt à fonctionner sans aucun réglage de la part du constructeur. Ses performances sont celles indiquées dans la figure 4. Le gain dépasse 80 dB pour une bande passante de 8,5 Mc/s. La figure 4 indique les caractéristiques électriques et mécaniques.

















# Les applications spéciales de la télévision

par Pierre ROQUES, Ingénieur

*Les différences de standard rendent l'exportation des récepteurs de télévision difficile. Il est cependant tout un domaine de la TV où le problème du standard n'intervient pas et où l'industrie française a sa place : il s'agit de la télévision utilitaire. Notre collaborateur Pierre ROQUES, spécialiste de la question, traite ici de cet aspect particulier de la TV.*

Il ne faut pas croire que le seul rôle de la télévision consiste à retransmettre des pièces de théâtre, films ou toutes autres images destinées à distraire les spectateurs confortablement installés devant leur récepteur.

Il existe en effet de multiples applications de la télévision. Partout où il est impossible, fatigant, gênant ou dangereux de placer un être humain pour observer un phénomène, la caméra de télévision s'impose. Nous allons dans les lignes suivantes examiner brièvement quelques-unes de ces applications.

La télévision a, tout d'abord, sa place dans les usines. Citons en premier lieu le cas, désormais classique, des usines de production de produits radioactifs. On sait que de tels produits sont extrêmement dangereux à manipuler. Les plus grandes précautions sont donc prises et la plupart du temps les manipulations s'effectuent à distance au moyen d'outils télécommandés. Or, il faut voir ce que les outils font et l'idée d'utiliser la télévision vient immédiatement à l'esprit. On a même, aux USA, construit tout spécialement pour cet usage des caméras de télévision en relief utilisant les tout récents « Vidicons ».

Rappelons dans le même ordre d'idées, l'observation à distance des explosions de bombes atomiques. C'est même là un des cas où la télévision est irremplaçable. En effet, on pourrait penser utiliser une caméra de cinéma. Mais l'explosion risque d'une part de détruire ladite caméra, et, d'autre part, la rend à coup sûr radioactive, donc dangereuse à récupérer. Au contraire, dans le cas de la télévision, peut importe la destruction de la caméra (pour des gens riches s'entend !) puisqu'il est possible non seulement d'observer instantanément à distance l'explosion, mais encore d'en filmer le déroulement sur le tube cathodique récepteur !

Quittons ce domaine fort peu pacifique et retournons à l'usine. Supposons une série d'appareils de mesure à surveiller en permanence, les dits appareils étant trop

éloignés les uns des autres pour qu'une même personne puisse les examiner tous ensemble. Il serait peu rentable de multiplier le personnel par le nombre d'appareils. On peut alors disposer une caméra simplifiée devant chacun d'entre eux et de disposer des récepteurs correspondants dans une seule pièce où se tient le surveillant.

Un autre cas est celui où la présence d'un observateur risque de perturber le phénomène, par son volume notamment. Cela se produit dans les souffleries où l'on étudie le comportement aérodynamique d'un avion, d'une automobile, etc. Une caméra de télévision spécialement réalisée pour obtenir les plus petites dimensions possibles s'avère, là aussi, des plus utiles.

Dans certains cas, on peut également remplacer avec avantage, un scaphandrier par une caméra de télévision.

Nous avons personnellement effectué des essais de ce genre à Toulon avec un équipement simplifié à 150 lignes. L'avantage de la télévision, dans ce cas, est de pouvoir résister à des pressions nettement supérieures à celles auxquelles il est d'usage de soumettre un scaphandrier. Il n'est pas non plus nécessaire de prévoir une alimentation d'air pur. D'autre part, le temps de plongée d'un scaphandrier est restreint alors qu'une caméra peut rester indéfiniment sous l'eau. On entrevoit là des possibilités telles que le guet, en temps de guerre, ou la surveillance de travaux sous-marins.

Dans un avion de chasse, le pilote, seul en général, ne peut surveiller en même temps l'avant, les côtés, l'arrière, etc. Des caméras de télévision installées dans la queue, les ailes et sous l'appareil, etc. et renvoyant leur image sur le tableau de bord donnent une solution du problème.

On sait que la prochaine guerre a de grandes chances (!) de s'effectuer à l'aide d'engins télécommandés (torpilles, bombes, etc.).

Or, le seul moyen d'envoyer de tels engins au delà de la portée optique de leur conducteur réside dans la télévision.

## SUMMARY

Outside of its main attractive interest, television presents many applications in the industrial field. Especially where it is dangerous or inconvenient to place a human observer, it is the best means to obtain immediate information.

- control of manipulation of radioactive elements ;
- observation of atomic explosions ;
- supervision of measuring instruments in factories ;
- underwater observations ;
- observation of the course of radiocontrolled craft and control of the apparatus on board ;
- observing surgical operations from a distance ;
- trick cinema photography with television as intermediary ;
- reference at a distance to documents which cannot be displaced, etc.

## ZUSAMMENFASSUNG

Abgesehen von seiner allgemeinen Sehenswürdigkeit, besitzt der Fernsehempfang zahlreiche Anwendungen in der Industrie. Überall wo es gefährlich oder zeitraubend ist, einen menschlichen Beobachter zu gebrauchen, drängt er sich als bester Späher und sofortiger Auskunftgeber auf :

- Kontrolle von Arbeiten mit Radioaktiven Stoffen ;
- Beobachtung von Atomexplosionen ;
- Überwachung von Messinstrumenten in Fabriken ;
- Unterwasseraufnahmen ;
- Überwachung von ferngesteuerten Maschinen und die Kontrolle ihrer Bordapparate ;
- Die Fernbeobachtung chirurgischer Eingriffe.
- Filmtrickaufnahmen mit Hilfe des Fernsehens ;
- Einsicht von unverschiebbaren Dokumenten von einem andern Orte her.....



On peut ainsi, non seulement voir le but à atteindre, mais encore observer le tableau de bord et en déduire les modifications à apporter à la conduite.

Parmi les applications plus sympathiques de la télévision, citons les expériences toutes récentes de télévision en couleur effectuées à Paris au congrès de chirurgie.

Nous avons lu dans une revue médicale que les images étaient si nettes que le chirurgien en action suivait lui-même, par instant, son travail sur l'écran d'un récepteur placé à côté de lui ! Il est hors de doute que rien ne peut remplacer la télévision lorsqu'il s'agit de permettre à un nombre quelconque d'étudiants d'observer une opération à l'instant même où elle se déroule sans apporter la moindre gêne au chirurgien et avec une visibilité aussi bonne que celui-ci.

Et voici mieux ! Après que la télévision eût servi à retransmettre des films de cinéma, voici qu'à présent c'est le cinéma qui filme la télévision ! En effet, de nombreux truquages se révèlent beaucoup plus faciles en télévision qu'en cinéma. Il est donc logique de songer à passer par son intermédiaire. La haute définition et la grande luminosité des images actuelles rendent le procédé utilisable.

Les tubes analyseurs les plus récents ont une sensibilité nettement supérieure aux meilleures émulsions cinématographiques. Il est donc permis de filmer sur l'écran d'un récepteur des images que la caméra de cinéma n'aurait absolument pas pu enregistrer par manque de lumière.

#### RESUMEN

Además de su interés atractivo, la televisión tiene numerosas aplicaciones en el plan industrial. En todos los lugares donde resulta peligroso o fastidioso poner un observador humano, se impone como el mejor agente de información rápida :

- Control de manipulaciones de elementos radioactivos ;
- Observación de explosiones atómicas ;
- Vigilancia de aparatos de medición en las fábricas ;
- Toma de vistas submarinas ;
- Observación del itinerario seguido por un artefacto guiado a distancia y Control de su tablero de instrumentos ;
- Observación a distancia de operaciones quirúrgicas ;
- Efectos especiales de cinema por medio de la televisión ;
- Referencia, a distancia, a documentos que no pueden trasladarse, etc.

#### RESUMO

Além do seu interesse atractivo, a televisão apresenta inúmeras aplicações no domínio industrial. Em todos os lugares onde seja perigoso ou fastidioso colocar um observador humano, a televisão impõe-se como o melhor agente de informações imediatas :

- controle de manipulações de elementos radioativos ;
- observação de explosões atômicas ;
- fiscalização de certos aparelhos de medida, nas fábricas ;
- transmissão de vistas submarinas ;
- observação do trajeto seguido por um engenho telecomandado e o controle dos seus aparelhos de bordo ;
- observação a distância de intervenções cirúrgicas ;
- truquagens de cinema feitas por intermédio da televisão ;
- transmissão a distância de documentos que não possam ser deslocados, etc.

Une caméra de télévision peut aussi être jumelée avec une caméra de cinéma. Le metteur en scène peut alors voir sur l'écran du récepteur l'effet exact que produira le film lors de sa projection. Ce système commence à se développer dans les studios sous le nom de « mise en scène instantanée ».

Une application intéressante est la suivante : Transmission à distance d'un message écrit, d'un document, d'un dessin, etc. Cela permet de résoudre des problèmes dans le genre de celui-ci :

Une administration a ses archives dans une cave blindée et veut les consulter à un étage supérieur. Point n'est besoin de déplacer le document. Il suffit de le disposer devant une caméra et son image exacte apparaît à l'endroit désiré. Cela diminue les risques de vol, pertes, etc.

On voit par ces quelques exemples pris au hasard, les multiples services que la télévision peut rendre dans l'industrie, la science, la guerre, etc. Il y a là un immense domaine encore fort peu exploité. Quelques maisons françaises s'y consacrent. Nous avons déjà décrit l'équipement de la Société « La Télévision Industrielle » (T.S.F., n° 251), la Société Philips a réalisé sous le nom de « Walkie-Lookie » un équipement très simplifié à 300 lignes (15000 lignes par seconde, annonce la publicité !) L'ensemble comporte une caméra de petite dimension et un récepteur-moniteur qui lui fournit toutes les tensions et tous les signaux nécessaires. Le tube analyseur est un super-iconoscope qui permet des prises de vues dans des locaux normalement éclairés.



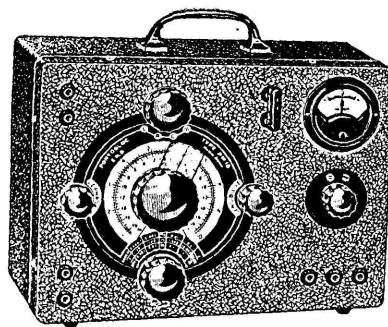
Les Etablissements G.M.P., à Châtillon-sous-Bagneux, ont également réalisé un ensemble de télévision simplifiée destiné à des applications industrielles. La caméra utilise un iconoscope statique à mosaïque transparente qui permet une grande simplification de l'équipement. Il s'agit en effet avant tout, pour de telles applications, que l'appareillage y soit aussi simple que possible afin d'en faciliter la manœuvre par un personnel non spécialisé et, également, pour en abaisser le prix de revient et diminuer les risques de pannes.

Pour terminer, souhaitons que les années à venir voient se multiplier les applications pacifiques de la télévision de préférence aux applications militaires !...



# PONT DE MESURES D'IMPÉDANCES DE CONSTRUCTION SIMPLE

par E.-N. BATLOUNI



Malgré sa simplicité, le pont de mesures que nous allons décrire offre de grandes possibilités, puisqu'il permet la mesure précise des résistances de  $1\Omega$  à  $1\text{ M}\Omega$  en six gammes, des capacités de  $10\text{ pF}$  à  $10\text{ }\mu\text{F}$  en six gammes et des self-inductions de  $100\text{ }\mu\text{H}$  à  $100\text{ H}$  en six gammes, ainsi que la comparaison en % par rapport à un étalon extérieur des résistances, capacités et self-inductions dans les limites de  $-18\%$  à  $+18\%$ ; de plus, il permet d'apprécier l'angle des pertes des condensateurs ainsi que la surtension des bobinages.

## PRINCIPE

Le schéma d'ensemble de l'appareil est représenté sur la figure 1; le commutateur de fonctions à 4 positions permet d'obtenir le Pont de Maxwell-Hay pour la mesure des

mètre monté en résistance variable lorsque le curseur se trouve sur les positions correspondant au début et à la fin de l'échelle, c'est-à-dire, aux graduations 1 et 10 du cadran. Ce cadran, qui est représenté sur la figure 6, comporte deux échelles linéaires,

aux valeurs mesurées au début et à la fin de l'échelle, dans la mesure des résistances; cette opération s'effectue comme pour aligner les circuits H.F. d'un récepteur afin de faire correspondre les longueurs d'onde aux inscriptions portées sur le cadran, les résistances  $v$ ,  $R_e$  et  $P$  ayant respectivement pour équivalents le trimmer, le padding et le C.V. Etant donné que le réglage de l'une des résistances dépend de l'autre, il faut procéder comme pour l'alignement d'un récepteur, par rapprochements successifs; bien entendu, il faut disposer de certaines résistances a

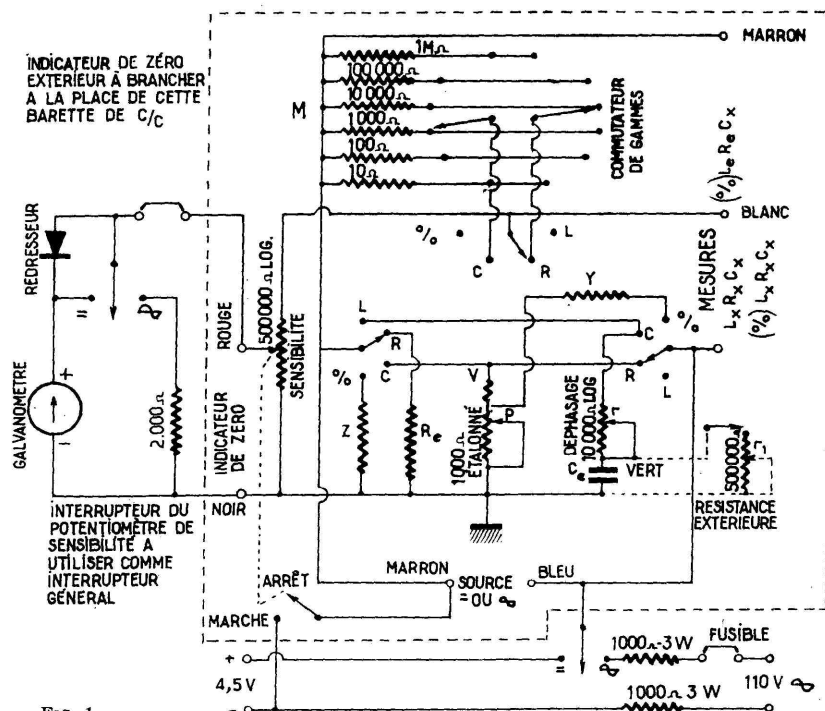


FIG. 1.

self-inductions (fig. 2), le Pont de Wheatstone pour la mesure des résistances (fig. 3), le Pont de Sauty-Wien pour la mesure des capacités (fig. 4) et le Pont de comparaison en % (fig. 5).

## REALISATION

**Pont proprement dit.** — La partie du schéma d'ensemble, comprise dans le rectangle en pointillés, et qui représente le pont proprement dit, est la plus délicate à réaliser.

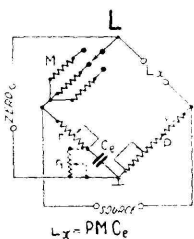
Le potentiomètre  $P$ , âme de l'appareil, est monté en résistance variable étalonnée; il doit être bobiné en constantan et à variation linéaire très régulière de la résistance en fonction de l'angle de rotation.

Les résistances  $M$  doivent être étalonnées à moins de 0,5 %.

Les résistances étalons  $v$ ,  $y$ ,  $R_e$  et  $Z$  ainsi que le condensateur étalon  $C_e$  seront déterminés expérimentalement avec le maximum de précision; leur valeur dépend essentiellement de la vraie valeur du potentiomètre  $P$  ou plutôt de la valeur prise par ce potenti-

l'une, extérieure, pour les mesures de  $R$ ,  $G$  et  $L$ , et l'autre, intérieure, pour les comparaisons en %.

Les résistances  $v$  et  $R_e$  seront déterminées de manière à faire correspondre les lectures



Grandes surtensions:  $Q = \frac{1}{C_e \omega r}$   
Petites surtensions:  $Q = C_e \omega r$

FIG. 2.

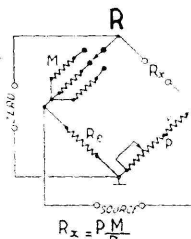


FIG. 3.

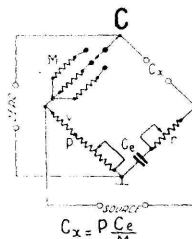


FIG. 4.

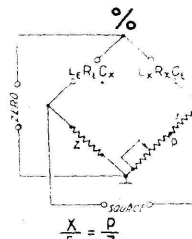


FIG. 5.

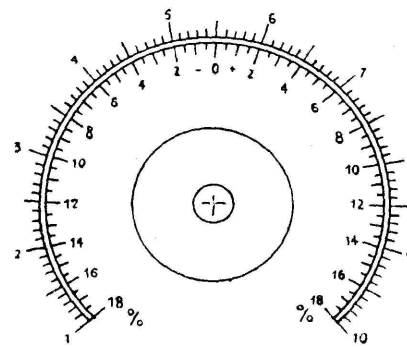


FIG. 6.

mesurer qui serviroient d'étalons ou tout au moins d'une de  $100\Omega$ , par exemple; dans ce cas, cette dernière étant branchée aux bornes de mesures, on « aligne » sur la graduation « 1 » en mettant le commutateur de gammes sur la position des centaines d'ohms et en ajustant la résistance  $v$  (trimmer), puis l'on « aligne » sur la graduation « 10 » en mettant le commutateur de gammes sur la position des dizaines d'ohms et en ajustant la résistance  $R_e$  (padding). Pour procéder à cet ajustage, les résistances  $v$  et  $R_e$  seront constituées d'abord par des résistances réglables, puis elles



seront établies définitivement une fois leur valeur déterminée.

Le condensateur étalon  $C_e$ , d'excellente qualité, sera déterminé de manière à faire correspondre les lectures aux valeurs mesurées à la fin de l'échelle, dans la mesure des capacités; pour cela, il faut donc disposer d'un condensateur à mesurer de valeur connue, de 0,1  $\mu F$ , par exemple; dès lors, les lectures seront justes sur toute l'échelle, la résistance  $v$  ayant déjà été déterminée.

Etant donné que le condensateur  $C_e$  sert également pour la mesure des self-inductions, aucun ajustage n'est à effectuer pour cette mesure.

Les résistances  $y$  et  $Z$  seront déterminées, comme pour les résistances  $v$  et  $Re$ , mais de manière à faire correspondre les lectures sur l'échelle « % » aux valeurs comparées; toutefois, l'attention sera particulièrement portée pour obtenir un alignement parfait sur la graduation « 0 », au milieu de cette échelle; pour cela, il faut donc disposer de deux résistances à comparer absolument égales, de 100  $\Omega$ , par exemple.

La détermination expérimentale des cinq valeurs ci-dessus, bien que délicate, est pourtant indispensable puisque celles-ci dépendent des caractéristiques du potentiomètre utilisé. De surcroît, les erreurs qui pourraient résulter de l'irrégularité du bobinage des premières et dernières spires du potentiomètre seront éliminées, si l'on a pris soin de situer ces spires en dehors de la région couverte par l'échelle: l'arc couvert par cette dernière sera donc prévu inférieur d'une vingtaine de degrés à l'arc couvert par la course totale du potentiomètre.

Remarquons qu'un petit calcul préliminaire permettra de dégrossir ces déterminations; en effet, si l'on appelle  $a$  et  $b$ , la valeur prise par la résistance variable  $P$ , lorsque le curseur se trouve respectivement sur les positions correspondant au début et à la fin de l'échelle, la valeur des divers éléments sera donnée par les formules suivantes:

$$Re = \frac{10(c-a)}{9} \text{ ohms}$$

$$Z = \frac{100(c-a)}{36} \text{ ohms}$$

$$v = Re - c \text{ ohms}$$

$$y = Z - \frac{c+a}{2} \text{ ohms}$$

$$Ce = \frac{100}{Re} \mu F.$$

Rassurons ceux qui pourraient éprouver une certaine difficulté à entreprendre ce travail, en leur signalant qu'il existe dans le commerce, un ensemble fourni sous forme d'un bloc pré-étalonné et comportant tous les éléments du pont proprement dit, y compris le cadran étalonné, le tout assemblé sur une platine (fig. 7).

**Alimentation et indicateur de zéro.** — L'alimentation est constituée par une pile de 4,5 V pour la mesure des résistances, inductives ou non, et par le secteur alternatif à 110 V et 50 p/s pour la mesure des résistances non inductives, des capacités et des self-inductions.

L'indicateur de zéro est constitué par un galvanomètre à zéro central pour les mesures en continu et par ce même galvanomètre, combiné avec un redresseur sec, pour les mesures en alternatif.

Lorsque le galvanomètre est disposé pour les mesures en continu, l'aiguille dévie de part et d'autre du zéro central, suivant que l'on se trouve au-dessous ou au-dessus de l'équilibre du pont; tandis que lorsqu'il est disposé pour les mesures en alternatif, l'aiguille dévie toujours d'un même côté du zéro, que l'on soit au-dessous ou au-dessus de l'équilibre. Bref, dans tous les cas, l'équilibre du pont est réalisé lorsque l'aiguille se trouve à zéro.

Le passage du fonctionnement en continu au fonctionnement en alternatif est commandé par un inverseur bipolaire dont un élément commutera l'alimentation et l'autre l'indicateur de zéro.

Etant donné que l'alimentation et l'indicateur de zéro n'ont pas de point commun, comme ce serait le cas si la première était constituée par un oscillateur B.F., et le second par un tréfile cathodique, alimentés tous deux par la même source H.T., point n'est besoin de prévoir un transformateur de couplage séparateur, ce qui simplifie le montage. Toutefois, le courant du secteur est limité par deux résistances de 1 000  $\Omega$ , disposées en série dans le circuit du secteur.

L'interrupteur du potentiomètre de sensibilité sera utilisé pour la mise en circuit de l'alimentation.

### CONSTRUCTION

L'ensemble est monté dans un coffret, métallique de préférence, et givré au four, de 25 x 20 x 9 cm. Les différents organes de commande sont disposés sur le panneau avant, comme le montre le dessin près du titre.

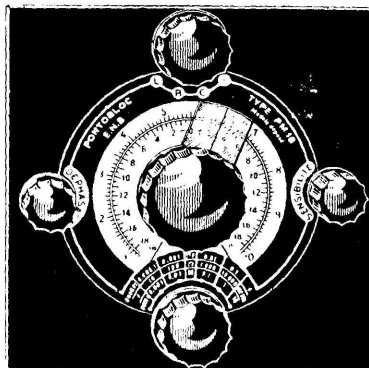


FIG. 7.

Signalons que, dans le cas où le bobinage du potentiomètre étalonné n'est pas isolé de son axe, ce dernier doit être isolé du panneau à l'aide d'un canon isolant.

La plaque gravée, qui porte le cadran étalonné du potentiomètre de mesures (fig. 7), porte également toutes les indications relatives aux différents boutons de manœuvre, et, en particulier, les coefficients multiplicateurs correspondant aux différentes positions du commutateur de gammes, et ce, pour chaque catégorie de mesures, L, R et C. Pour les six positions du commutateur de gammes, correspondent, dans le sens croissant, les multiplicateurs suivants:

0,0001 - 0,001 - 0,01 - 0,1 - 1 et 10 H pour les mesures de L.

1 - 10 - 100 - 1000 - 10 000 et 100 000  $\Omega$  pour les mesures de R.

0,000 01 - 0,0001 - 0,001 - 0,01 - 0,1 et 1 pour les mesures de C.

### UTILISATION

Les divers branchements (des sources, éléments à mesurer et, éventuellement, étalons) seront effectués comme il est indiqué sur le schéma d'ensemble donné plus haut.

**Mesure des résistances.** — L'inverseur de courant étant sur « = », mettre le commutateur de fonctions sur R et celui de gammes sur la gamme présumée. Manœuvrer le bouton du potentiomètre étalonné jusqu'à l'obtention du zéro au galvanomètre. La résistance en ohms est égale au produit de la lecture sur l'échelle extérieure par le multiplicateur indiqué pour R par le commutateur de gammes.

Remarquons qu'il est également possible d'effectuer la mesure des résistances non inductives en alternatif, en mettant l'inverseur de courant sur « ~ ».

**Mesure de capacités.** — L'inverseur de courant étant sur « ~ », mettre le commutateur de fonctions sur C et celui de gammes sur la gamme présumée. Manœuvrer conjointement le bouton du potentiomètre étalonné ainsi que celui de déphasage jusqu'à l'obtention du zéro. La capacité en microfarads est égale au produit de la lecture sur l'échelle extérieure par le multiplicateur indiqué pour C par le commutateur de gammes.

L'angle de pertes du condensateur sera déterminé, à partir de la résistance  $r$  trouvée sur le potentiomètre de déphasage, par la formule:  $\tan \varphi = 100 \pi r C_e$ . Le cadran de ce potentiomètre peut être étalonné directement en  $\lg \varphi$ .

**Mesure des self-inductions.** — L'inverseur de courant étant sur « ~ », mettre le commutateur de fonctions sur L et celui de gammes sur la gamme présumée. Manœuvrer conjointement le bouton du potentiomètre étalonné ainsi que celui de déphasage jusqu'à l'obtention du zéro. La self-induction en henrys est égale au produit de la lecture sur l'échelle extérieure par le multiplicateur indiqué pour L par le commutateur de gammes.

La surtension de la bobine sera déterminée, à partir de la résistance  $r$  trouvée sur le potentiomètre de déphasage, par la formule:

$$Q = \frac{1}{100 \pi r C_e}$$

Dans la mesure des bobines à faible surtension, il y a intérêt à remplacer la résistance série  $r$  par une résistance parallèle  $r_1$ , relativement de grande valeur; un potentiomètre de 500 000  $\Omega$  à interrupteur peut convenir pour cet usage, l'interrupteur pouvant servir pour sa mise en circuit; dans ce cas, la surtension sera donnée par la formule:

$$Q = 100 \pi r_1 C_e.$$

**Comparaison en %.** — L'inverseur de courant étant sur « = » ou « ~ », suivant le cas, mettre le commutateur de fonctions sur « % ». Manœuvrer le bouton du potentiomètre étalonné jusqu'à l'obtention du zéro. Le pourcentage d'erreur, en plus ou en moins par rapport à l'étalon, sera lu directement sur l'échelle intérieure.

### Emploi d'indicateur de zéro extérieur.

— Dans certains cas, notamment dans la mesure des grandes résistances, des faibles capacités ou des grandes self-inductions, la sensibilité de l'indicateur de zéro de l'appareil peut s'avérer insuffisante; dans ce cas, on peut utiliser un indicateur de zéro extérieur plus sensible (galvanomètre à fil, tréfile cathodique précédé d'un amplificateur, oscilloscope cathodique, etc...) qui sera branché aux douilles prévues à cet effet après avoir retiré la barrette de court-circuit.

**Source à fréquence musicale.** — Il y a parfois intérêt à utiliser avec un indicateur à tréfile cathodique une source à fréquence musicale, à 1000 p/s, par exemple. Cette source sera reliée, éventuellement par l'intermédiaire d'un transformateur à écran, aux bornes « pile », de préférence, et non aux bornes « secteur », et ce, afin d'éviter une trop grande chute de tension aux bornes des résistances protectrices de 1000  $\Omega$ .

**Précision obtenue.** — Correctement réalisé et muni d'un indicateur de zéro suffisamment sensible, l'appareil que nous venons de décrire permet d'effectuer toutes les mesures avec une précision de l'ordre de  $\pm 1\%$  du maximum de l'échelle.

E. N. BATLOUNT,  
Licencié ès-Sciences,  
Ing. E.S.E. et Radio E.S.E.

# Aux usines Audax

## COMMENT NAIT UN HAUT-PARLEUR

par P.-A. FRANÇOIS

*Parmi les pièces détachées radioélectriques de production française exportées au cours de l'année 1951, les haut-parleurs représentent une grosse part. C'est dire que les produits français de cette nature ont atteint la classe internationale et qu'ils sont justement appréciés à l'étranger, récompensant ainsi l'effort persévérant de leurs créateurs.*

*Affirmer ce succès aurait pu, il y a quelques années, paraître une gageure. Certaine campagne menée par la T.S.F. en témoigne. C'est un résultat d'autant plus sympathique qu'on connaît l'attachement traditionnel d'une clientèle à des fournisseurs qui lui donnent satisfaction. Et sur les marchés étrangers, l'industrie française dut affronter des firmes fort importantes et anciennes. Elle sut se montrer à la hauteur de la réputation — trop sentimentale et peu réaliste dans ses conséquences jusqu'à maintenant — de qualité et de fini de la production française.*

La firme Audax, sous l'énergique impulsion de son actif directeur, M. Legorju, est devenue, par un effort laborieux et patient, la plus importante fabrique non seulement française mais continentale, produisant des haut-parleurs.

La production mensuelle est maintenant de 70 000 haut-parleurs confectionnés dans une usine mettant en œuvre les procédés les plus modernes et s'étendant encore. De nouveaux ateliers sont en voie d'achèvement et pourront bientôt abriter des chaînes de fabrication de modèles classiques et aussi de types révolutionnaires, comme le fameux haut-parleur ionique mis au point par l'ingénieur Klein et que son auteur a déjà présenté aux lecteurs de « T.S.F. et T.V. ».

### THE « AUDAX » FACTORY

The French firm of repute AUDAX is the largest continental producer of loudspeakers. 84 different types are manufactured. Many new types are being designed, of which the most famous is the ionic loudspeaker of engineer KLEIN. The yearly production is 70.000 speakers, of which 15.000 are exported. A new factory is being built which be turning out equipment in the vanguard of production.

This article refers to a visit to the AUDAX factory where the production of speakers in various stages is examined.

— Production of diaphragms, cones, moving coils, spiders ;

— Production of metal parts : frames, poles pieces ;

— Production of output transformers ;

— Assembly ;

— Testing.

A profound study and rationalisation of manufacturing processes of all parts of speakers produces a high rate of production. Checks are made at every stage which guarantee the quality, and maintain the standard.

Sous les ordres de M. Clausings, ingénieur en chef, et d'une élite de cadres, trois cent cinquante ouvriers sont les artisans d'une production qui ne comporte pas moins de quatre-vingt-quatre modèles différents. C'est la preuve qu'on manifeste ici un éclectisme certain.

20 % de la production est livré à l'exportation et les caisses de haut-parleurs s'embarquent vers tous les pays du monde. L'Amérique du Sud, le Brésil, l'Argentine, l'Amérique du Nord même, les Indes, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, sont les principaux demandeurs. En un mot, sous toutes les latitudes rayonne (acoustiquement !) le haut-parleur Audax.

Une caractéristique remarquable qui, à l'expérience, se révéla comme le meilleur moyen d'atteindre sans aléas la classe internationale, est la fabrication, dans l'usine même, de la totalité des éléments qui composent les haut-parleurs, quels que soient leur type.

La diversité des modèles n'est pas apparue comme un obstacle insurmontable par suite de l'étude préalable approfondie des éléments, de leur mise au point pour

se, de la rationalisation des procédés et de la coexistence de plusieurs chaînes de fabrication.

Piloté par M. Legorju et documenté par M. Clausings, nous avons visité l'usine modèle de Montreuil, estimant intéresser ainsi nos lecteurs étrangers et français en témoignant de la valeur de la fabrication française de haut-parleurs.

Quatre stades bien distincts peuvent être définis dans la production :

a) Fabrication des diaphragmes : membranes, spiders, bobines mobiles ;

b) Fabrication des éléments mécaniques : saladiers, culasses, accessoires ;

c) Fabrication des transformateurs de sortie et bobinages divers dont les excitations ;

d) Montage, dans les ateliers où convergent les éléments déjà définis.

Quatre matériaux de base sont utilisés : la pâte à papier, diverses variétés de tôles d'acier, des aimants ticonal, des fils émaillés. C'est de leur transformation, puis de leur assemblage, que naîtra le haut-parleur. C'est ce que nous allons voir et tout d'abord :

### Comment se fabriquent les diaphragmes

Ici le matériau de base est la pâte à papier, d'origines diverses, mais pourtant nettement définies pour l'obtention de produits de qualité. Ainsi, suivant les cas, utilise-t-on des pâtes norvégiennes, finlandaises, canadiennes ou d'autres provenances.

Des « piles raffinées » vont, en la malaxant, en assurer la parfaite homogénéité par une action mécanique sur la fibre se traduisant par une segmentation, un éraiment et une transformation physico-chimique. Le résultat est un gel de structure colloïdale, tenant en suspension des particules solides.

Le degré d'élaboration de ce raffinage a une importance capitale sur les caractéristiques des diaphragmes.

Passant dans une batteuse, la pâte est considérablement étendue d'eau de façon à amener le degré de suspension en fibre au taux de 0,005 %, soit environ un demi-gramme par litre. Cette opération nécessite ainsi une consommation importante d'eau, soit 40 000 litres par jour environ.

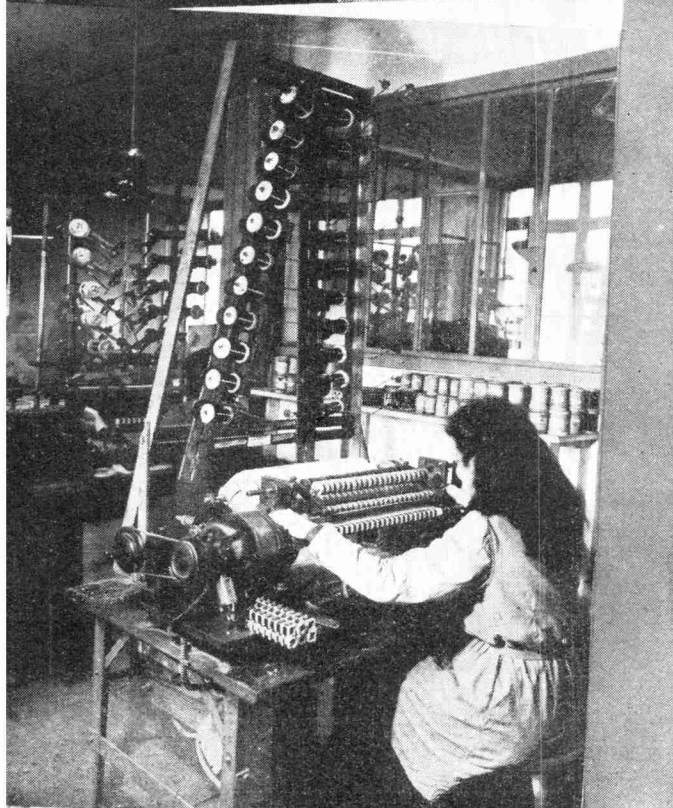
Suivons la pâte, extrêmement diluée, jusqu'aux stands de moulage constitués par des filtres de forme appropriée, de façon à répartir la fibre suivant les besoins de la structure de la membrane. Automatiquement se déverse, par l'office du distributeur de pâte, la quantité nécessaire.

L'eau disparaît lentement — suivant une vitesse réglée automatiquement, cette opération ayant de grosses répercussions sur la texture du feutre de papier obtenu — aspirée par des pompes à vide. Ainsi la membrane prend figure.

Démoulée, séchée par aspiration d'air chaud, entraînant la vapeur d'eau, elle est pesée et impitoyablement rejetée si un écart de plus de 3 % est constaté. Cette tolérance peut être abaissée dans certains cas.

Ce contrôle est complété par une vérification de résonance, celle-ci étant une synthèse de toutes les caractéristiques de la membrane et un guide très sûr permettant de réagir sur la qualité de la fabrication pendant son cours même.





En effet, outre la masse, intervient sur la résonance le rapport de souplesse des différentes zones de la membrane, facteur d'influence de la vitesse d'aspiration de l'eau lors de la mise en forme. Ce contrôle de résonance est pratiqué à différents stades : d'une part par sondage en cours de fabrication, pour permettre de remédier immédiatement à un éventuel défaut, d'autre part en fin de travail pour toutes les membranes.

Partout ici règne l'automatisme et encore une fois une machine va s'emparer de la membrane. Des molettes rotatives taillent et retranchent et elle se retrouve alors détournée pour le centrage à la périphérie. Il ne restera plus qu'une opération destinée à en renforcer le centre par imprégnation. Ainsi est assuré le fonctionnement correct aux fréquences élevées où est conservé un mode de vibration rappelant celui d'un piston.

### Mise en plis... des spiders

Pendant ces opérations, tout à côté, se déroule une longue bande de toile qui s'étire d'une dérouleuse automatique et s'imprègne de produits destinés à lui conserver la forme du moulage ultérieur. Elle est séchée, découpée par estampage et moulée suivant un procédé breveté par une presse hydraulique aux matrices en forme chauffées.

Un contrôle aussi sévère que pour les membranes suivra. Il permettra de vérifier l'élasticité et l'hystérésis ou traînage dû à la résilience mécanique. Deux appareils de contrôle sont employés pour cette opération : l'un très rapide pour le contrôle de fabrication, l'autre sorte d'étalon primaire, contrôlant le premier appareil. Ce procédé garantit une précision très élevée, puisque sont mesurables des forces inférieures au gramme et des déplacements de l'ordre de 5 microns.

La finesse de ces mesures nous apparaît encore plus tenue maintenant qu'à nos yeux surgissent en plein travail :

### Des presses de 180 tonnes

A l'atelier de mécanique la force règne en maître. Mais domestiquée, intelligente, elle emboutit, perce, estampe, découpe, modèle l'acier, semble-t-il sans rudesse.

#### DIE AUDAX BETRIEBE.

Der französische Lautsprecher besitzt eine hohe Qualität und einen gediegenen Ruf auf dem Weltmarkte.

Die mit Recht angesehene französische Firma « Audax » ist auf dem Kontinent die grösste Herstellerin dieses Materials. Sie fertigt 84 verschiedene Modelle an. Mehre neue Typen sind im Versuchsstadium, darunter der berühmte Ionenlautsprecher von Ingenieur Klein. Die monatliche Produktion erreicht 70.000 Lautsprecher, wovon 15.000 ausgeführt werden.

Ein neuer Betrieb ist im Begriff fertig gestellt zu werden, und wird die neuzeitlichten Fertigungsmethoden anwenden.

Der Artikel beschreibt einen Besuch der Audax-Werke. Die Herstellung der Lautsprecher wird in ihren verschieden Stadien aufgezeigt :

Die Fertigung der Schwingteile : Membranen, Schwingspulen, Zentrierspinnen.

Die Fertigung der mechanischen Teile : Membrankörbe, Magnettöpfe, u.s.w...

Fertigung der Ausgangsübertrager.

Zusammenbau.

Kontrolle.

Das gründliche Studium und die Rationalisierung der Fertigungsmethoden aller Lautsprecherteile führen zu einer hohen Herstellungsgeschwindigkeit. Die Kontrolle, die in allen Herstellungsstadien ausgeübt wird, verbürgt die Einheit und Qualität der Serie.

En haut : une vue de l'atelier de bobinage ; au centre : bobinage simultané de vingt-deux enroulements de transformateurs de sortie ; en bas : mise en place des bobines mobiles sur les membranes.

Vingt presses, d'une puissance de 20 à 180 tonnes, s'étagent dans l'atelier. Spécialisées, elles sont affectées chacune à un travail particulier et la principale matière première, la tôle d'acier d'épaisseur variable, prend peu à peu forme nette.

Ainsi naissent les saladiers et tous ces accessoires que sont les ceintures de transformateur, leurs supports, les équerres et les pattes de fixation, les cuvettes de centrage.

Le travail de presse est complété par diverses opérations effectuées à l'aide de soudeuses électriques par points, surfaceuses, aléseuses, etc.

De cet atelier vont sortir aussi, après un processus de fabrication approprié, les culasses et les plaques de champ, ces dernières constituées d'une plaque épaisse percée d'un trou de diamètre égal à celui du noyau plus l'entrefer nécessaire au jeu de la bobine mobile.

Les culasses revêtent des formes d'une extrême variété, suivant que le haut-parleur est à bobine d'excitation ou à aimant permanent et suivant la forme de ce dernier, central ou annulaire.

Tous les éléments mécaniques du haut-parleur sont maintenant usinés. Après un bain de dégraissage de trichloréthylène, elles vont passer à l'atelier de peinture, où l'on va les habiller, sauf les pièces comportant un cadmiage, de peinture cellulosique que lancent à profusion les pistolets pulvérisateurs à air comprimé.

Les nouvelles installations prévoient dans un atelier en voie d'achèvement, l'utilisation d'un nouveau procédé de peinture, qui garantira non seulement un plus bel aspect et une meilleure adhérence, mais une homogénéité parfaite et, partant, une meilleure tenue devant l'action des agents de corrosion : c'est la peinture à projection électrostatique. Les particules de peinture pulvérisée sont déplacées dans un champ électrostatique puissant, l'électrode de dépôt étant constituée par la pièce à recouvrir. Un avantage supplémentaire et non négligeable du procédé est l'économie réalisée.

Un magasin de centralisation accueille maintenant tous les éléments pour les diriger ensuite vers les cinq chaînes principales de montage des haut-parleurs de série.

Avant d'en arriver là passons à :

#### L'atelier de bobinage

Ici l'on fabrique deux éléments du haut-parleur : l'excitation et le transformateur de sortie. La diffusion de l'aimant permanent à champ élevé sous un faible volume du genre ticonal, a porté un coup sérieux à l'excitation par bobine. Il ne semble pas qu'il y ait lieu de se plaindre de voir ce bon vieux serviteur relégué au rang des antiquités.

Le bobinage des excitations est fait sur machine automatique avec arrêt prédéterminé, le nombre de tours voulu étant atteint.

Quant aux transformateurs de sortie ils s'élaborent en plusieurs temps. Tout d'abord la confection du bobinage, puis l'empilage des tôles, enfin la mise en place des étriers et la soudure des sorties.

Le bobinage est fait, là aussi, sur machine automatique à broche, comportant simultanément vingt-deux enroulements sur le même mandrin. L'interposition de papier isolant entre couches est faite soit automatiquement, soit semi-automatiquement, sans arrêt de la machine.

Les éléments sont ensuite séparés par une fraise spéciale rotative effectuant, en quelque sorte, un sciage, puis reçoivent une imprégnation spéciale destinée à préserver les enroulements de la corrosion électrolytique. Un contrôle par absorption permet de déceler les spires en court-circuit.

On effectue alors le montage des tôles distribuées par une machine donnant exactement le nombre de tôles voulu, puis la mise en place de l'étrier de fixation et de la plaquette support des cosses de sortie et, enfin, la soudure des connexions.

Le rapport de transformation est vérifié à 1000 c/s et, après ce contrôle final, le transformateur de sortie est prêt à l'emploi.

#### Dans les ateliers de montage

Revenons, si vous le voulez bien, aux ateliers de montage, sur la porte desquels nous sommes restés tout à l'heure.

Cinq chaînes produisent simultanément. Chacune est équipée spécialement pour un type de haut-parleur particulier. Aussi des divergences de constitution de détail existent-elles entre elles suivant le diamètre, l'excitation, la forme des aimants, la mise en place ou non du transformateur de sortie sur le haut-parleur, etc... Grosso-modo, le processus de montage reste le même et nous ne suivrons donc qu'une seule des chaînes.

#### Les bobines mobiles

Tout d'abord voici le bobinage des bobines mobiles effectué sur machines automatiques permettant ici la réalisation de cet élément essentiel, avec un soin tout particulier. Deux couches de fil, intérieure et extérieure, enlacent un support de cellulose très fin mais très rigide, dans le but d'éviter toute déformation de la bobine et d'éliminer une élasticité nuisible, tout en conservant une très faible inertie.

#### FABRICAS « AUDAX »

*A firma francesa AUDAX, de grande reputação é a maior produtora continental dos alto-falantes. Ela fabrica 84 modelos diferentes e muitos tipos novos estão em estudo entre os quais o famoso alto-falante iónico do engenheiro KLEIN. A sua produção mensal é de 70.000 alto-falantes dos quais 15.000 são exportados. Uma nova fábrica está em vias de acabamento.*

*O artigo relata-nos uma visita às instalações da AUDAX. Examinam-se as diferentes fases da fabricação dos alto-falantes :*

- fabricação de diafrágmás : membranas, bobinas móveis, spiders ;*
- fabricação das partes mecánicas : saladiers, culaças, diversos ;*
- fabricação dos transformadores de saída ;*
- montagem ;*
- controle ;*

*Um estudo consciente e a racionalização dos processos de fabricação de todos os elementos do alto-falante deram como resultado uma cadência de produção elevada, sendo o controle feito em todas as fases e garante a homogeneidade e a qualidade da série.*

#### LAS FABRICAS « AUDAX »

La casa francesa « AUDAX », justement apreciada, es la mayor productora continental de altavoces. Fabrica 84 modelos diferentes. Varios tipos nuevos se estudian, entre los cuales el famoso altavoz iónico del ingeniero KLEIN. La producción mensual es de 70.000 altavoces de los cuales se exportan unos 15.000. Una nueva fábrica cuya construcción esta terminándose empleará procedimientos modernísimos.

Relata el artículo una visita hecha en las fabricas AUDAX. Examinase la fabricación de los altavoces en sus diversas fases :

- fabricación de los diafragmas : membranas, bobinas móviles, spiders ;*
- fabricación de las partes mecánicas : chasis, culatas y varios ;*
- fabricación de los transformadores de audiofrecuencia ;*
- montaje ;*
- control.*

El estudio detenido y la racionalización de los procedimientos de fabricación de todos los elementos del altavoz aceleran la producción, el control se lleva a cabo en todas las fases y garantiza la homogeneidad y la calidad de toda la serie.





Avec ce procédé, une bobine mobile Audax destinée à un haut-parleur de 21 cm supporte sans détérioration une puissance de 35 W à 400 c/s et n'est détruite qu'à 50 W. La tenue de cet organe critique ne constitue plus dès lors une limite en puissance. Bien entendu le bobinage se fait dans un bain de vernis, assurant une continuité solide de l'ensemble après séchage.

Le collage de la bobine mobile sur la membrane est assuré par un ensemble semi-automatique assurant la régularité de l'opération et tournant à la vitesse correspondant à la cadence de la chaîne, soit 85 à l'heure pour la chaîne considérée ici.

Pour éviter toute déformation, le séchage est assuré sur gabarit et sous un courant d'air chaud.

Les diaphragmes sont terminés après la fixation des fils de sortie et un séchage final dans une enceinte comportant une ligne de roulement et les distribuant à sa sortie à la cadence voulue, prêts à être posés sur les saladiers.

### Mariage du diaphragme et de la partie mécanique

Pendant ce temps, à ce point sont venus aboutir les produits d'une autre chaîne qui a effectué l'assemblage mécanique du saladier sur la culasse et dont nous ne détaillerons pas les opérations. Celles-ci ne présentant rien de bien particulier.

Il est évident que le montage ne peut être effectué commodément que si l'aimant est neutre. Aussi son aimantation est-elle assurée après sa mise en place par des électro-aimants de grande puissance, permettant une saturation complète du circuit magnétique. Cette opération a lieu avant le montage du diaphragme ; elle est suivie d'un contrôle de l'entrefer afin d'y déceler la moindre trace de limaille.

Le collage du diaphragme sur le saladier est assuré par un mécanisme distributeur automatique de ciment de collage et de mise en place des éléments avec une précision rigoureuse, pour garantir un parfait centrage.

Suivent alors la soudure des fils sur les cosses adéquates et la garniture de la couronne extérieure de la membrane par un feutre de protection.

S'il y a lieu on effectue le montage du transformateur de sortie sur la patte de fixation prévue à cet effet.

### Des contrôles rigoureux

Tout au long de notre visite des usines Audax, nous avons été particulièrement impressionné par la multiplicité des contrôles et le soin apporté à ces vérifications. C'est le signe réconfortant de la volonté de production d'appareils de haute qualité.

L'essai des haut-parleurs terminés est assuré par un premier balayage de la gamme d'audiofréquences de 20 à 10 000 c/s permettant de s'assurer du fonctionnement correct de l'ensemble et de vérifier la position de la résonance de l'ensemble de l'équipage mobile.

Ce même contrôle montre l'exactitude de l'impédance de la bobine mobile à 400 c/s. Eventuellement la résistance de la bobine d'excitation se trouve vérifiée.

Suit alors un essai d'isolement et de claquage entre enroulements et masse effectué sous une tension de 1500 volts.

### Vers l'étranger et l'Union Française

Arrivés au terme de notre visite et de sa relation, jetons un dernier coup d'œil vers l'atelier d'emballage où s'alignent des caisses de toutes dimensions d'une solidité à toute épreuve.

Car il ne suffit pas de produire de bons appareils, encore faut-il s'assurer qu'ils arriveront à destination dans un état impeccable.

Sur les flancs des volumineuses caisses s'étalent des inscriptions indélébiles : Indes, Brésil, Nouvelle-Zélande, Maroc, et d'autres.

Dans le monde entier, sous toutes les latitudes, elles se trouveront demain, apportant là un peu du travail des mains françaises et M. Legorju nous dira ainsi la fierté qu'il en éprouve :

« Spécialisé dans la fabrication des haut-parleurs depuis plus de vingt années (c'est-à-dire depuis la naissance du haut-parleur électrodynamique), j'ai suivi, je puis le dire, pas à pas, l'évolution de cette profession.

» Dès le début, les Etats-Unis ont été — comme ils en ont l'habitude — les spécialistes de la fabrication en grande série. Ils écoulaient leur production dans un marché intérieur déjà très important et profitaient des marchés extérieurs. Notre pays, dont le penchant est toujours d'admirer les produits d'outre-Atlantique, était volontiers leur client.

» La France avait à cette époque un marché intérieur assez faible et, d'autre part, il se développait chez les constructeurs une tendance consistant à construire eux-même, avec de faibles moyens, les haut-parleurs de leur propre consommation.

» Les constructeurs de haut-parleurs ont travaillé très dur :

1° A détruire la psychose qui prétendait que le haut-parleur étranger était supérieur au haut-parleur français ;

2° A convaincre les constructeurs de récepteurs qui voulaient produire les haut-parleurs pour leur propre consommation que ceci était une hérésie.

» Nous y sommes arrivés en cherchant à faire toujours mieux. Nous avons mis en place un laboratoire d'études acoustiques des mieux équipés permettant un travail rapide. L'étude des équipages mobiles a été poussée au maximum pour moduler à notre gré la courbe de réponse. Une mécanisation à outrance a permis de réduire le prix de revient. Tout cela, vous l'avez constaté.

» Le résultat : les haut-parleurs Audax partent pour le monde entier où ils sont appréciés pour leurs qualités techniques et leurs qualités de construction. C'est une grande satisfaction pour un constructeur français de pouvoir être de ceux qui font tout ce qu'ils peuvent pour tenir haut le flambeau de la construction française. »

## Un pas vers le reproducteur à haute fidélité : le baffle focalisateur

par Philippe FORESTIER

Sporadiquement, revient sous la plume de nos confrères de la presse technique l'éternelle discussion sur la haute fidélité. Les points de vue ne divergent guère que sur des questions de détail, les exigences fines de chacun ne pouvant qu'être différentes.

Cependant, l'unanimité se fait dans les domaines plus liés à la nature physiologique de la perception des sons et, en particulier, sur la nécessité d'une reproduction équilibrée des graves et des aigus avec atténuation du médium pour les faibles niveaux acoustiques.

Le problème étant ainsi posé, il est nécessaire de rechercher le meilleur moyen d'atteindre le but fixé.

Le résultat sera excellent si la reproduction peut donner l'illusion de la réalité, c'est-à-dire que l'énergie sonore émanant du reproducteur puisse être reportée dans l'espace avec les mêmes relations de fréquence, d'amplitude, de phase et de répartition, qu'au point de transmission.

De ce point au lieu de reproduction existe tout une chaîne électroacoustique dont tous les éléments devront être soignés et, au besoin, corrigés pour compenser des défauts inévitables d'une certaine partie.

On sait maintenant réaliser des capteurs, c'est-à-dire

des microphones, et des amplificateurs capables de transmettre une large bande d'audiofréquences.

Quant au haut-parleur, dernier élément de la chaîne, on a pu l'améliorer à tel point qu'il ne semblerait plus constituer le maillon le plus faible.

Malheureusement, le meilleur reproducteur, seul, ne pourra donner un résultat probant, puisqu'il doit être attelé à un organe dénommé *baffle* qui peut tout bouleverser. Le principal but de celui-ci sera la séparation des ondes sonores avant et arrière, évitant ainsi le court-circuit acoustique plus particulièrement des ondes de longueur d'onde élevée par rapport aux dimensions du haut-parleur.

Une solution simpliste apparaît tout naturellement : placer le haut-parleur sur une cloison percée d'un trou de diamètre égal à celui du cône.

On admettra bien qu'on n'a pas là un engin facilement transportable et que subsistent en outre trois importants défauts :

a) Une *distorsion spatiale* considérable due à la répartition des ondes sonores de fréquences aiguës dans un angle très étroit voisin de 20°, autour de l'axe du haut-parleur, faisant qu'un auditeur éloigné de cet axe ne

pourra percevoir la délicatesse des teintes et la franchise des attaques qui exigent par surcroît la transmission des fréquences élevées, même de celles qui ne sont pas perçues auditivement ;

b) à l'autre extrémité du spectre, une *distorsion d'amplitude* des fréquences basses due à la résonance de l'équipage mobile du haut-parleur, faisant qu'en ce point l'intensité sonore n'est plus proportionnelle au courant traversant la bobine mobile ;

#### THE FOCALISING BAFFLE

In order to function correctly loudspeakers must be acoustically for the lower frequencies are confined to an acute angle of propagation, smaller than  $20^\circ$ .

The new focalising baffle produced by « Film & Radio » is intended to make up for the deficiencies of the flat baffle.

It is constructed of two units — a means of concentrating the medium and high frequencies. This is a cone which deflects the sound to an outer chamber, where they radiate at an angle of  $80^\circ$ .

A resonance chamber for the low frequencies, which is a normal spherical resonator adjusted to the resonance of the speaker.

The whole unit is remarkable for its power and tonal fidelity.

c) d'inévitables réflexions et résonances parasites, qu'il est très facile de vérifier par le déplacement de la multitude de failles et de bosses qui affectent la courbe de transmission acoustique et qu'il ne faut pas toutes, comme on le fait bien trop souvent, attribuer au seul haut-parleur. De plus, l'importance relative de l'enceinte où se fait la diffusion est considérable, les sons arrivant à l'auditeur après des réflexions variables suivant les fréquences — du fait de la distorsion spatiale déjà notée — qui modifient les relations de phase. Et il n'est pas de pire abus que de prétendre que cela n'a aucune importance ! De la superposition des sons utiles et des sons réverbérés résulte une « bouillabaisse » qui avoisine souvent la cacophonie.

#### DIE REFLEKTOR-SCHALLWAND

Die neue Reflektor-Schallwand, die von der Firma « Film und Radio » hergestellt wird, ist bestimmt, die Mängel der flachen Schallwand zu ergänzen.

Sie besteht aus einem Block, der zwei Teile umfasst :

Ein Sammelsystem der mittleren und hohen Frequenzen, eine parabolische Hohlmuschel, welche die Schallwellen in einem aussen liegendem Brennpunkt konzentriert, von dem aus sie unter einem Streuwinkel von  $80^\circ$  auszustrahlen scheinen.

Eine Resonanzhöhle für die Bässe, die aus einem klassischen Kugelsonator besteht, dessen Eigenfrequenz auf die Resonanz des Lautsprechers abgestimmt ist.

Dieser gesamte Apparat ist durch seine Lautstärke und Klangschönheit sehr beachtenswert.

Une amélioration notable assez proche de l'idéal sera l'absorption complète de l'onde arrière par des matériaux adéquats. Tous les troubles inhérents à l'onde arrière sont alors supprimés.

Restent la distorsion spatiale des aiguës, que peut corriger un déflecteur conique, et la résonance propre du haut-parleur dont les effets peuvent être réduits par un amortissement artificiel, une contre-réaction de tension de taux élevé sur l'amplificateur, par exemple (1).

La réalisation de l'enceinte absorbante pose de délicats problèmes de construction, en particulier de poids et de volume. De plus, le rendement du haut-parleur s'en trouve affecté, de sorte qu'il est nécessaire d'employer un appareil surpuissant.

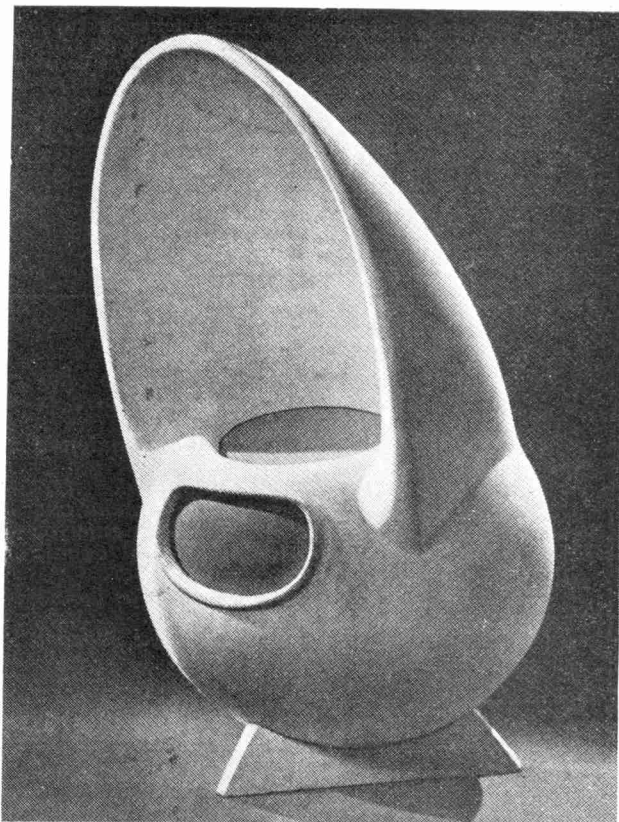
C'est une élégante solution, mais coûteuse, et encore lacunaire. Dans le cas de l'utilisation d'un seul haut-

(1) Les lecteurs de *TSF et TV* n'ignorent pas jusqu'à quel point le fonctionnement du haut-parleur peut être amélioré par l'amortissement apporté par une contre-réaction de tension de taux élevé. Mais sa mise en œuvre est très délicate si l'on ne veut, avec du matériel courant, voir disparaître les aiguës. Dans un prochain numéro de *TSF et TV*, l'auteur analysera quelques moyens simples pouvant être utilisés pour aboutir à un bon résultat.

parleur, l'intermodulation qui lui est due est notable et le repérage spatial de la source sonore est impossible à l'oreille.

Arrivés à ce point il nous semble difficile d'en sortir commodément et à bon marché. Il y a bien le baffle à contre-résonance dit bass-reflex dont on a dit tant de bien et tant de mal. La plupart du temps, mal réalisé, il ne conduit qu'à des résultats décevants et toutes les belles études publiées à ce sujet l'ont souvent été par des gens qui ne l'ont même pas essayé.

Théoriquement, en centrant la fréquence de contre-résonance sur la fréquence de résonance du haut-parleur, on obtient une atténuation de la pointe d'impédance de ce



dernier. Mais le caisson parallélépipédique est sujet à de multiples réflexions sur ses faces internes opposées et à des résonances parasites de telle sorte que l'amélioration n'est pas aussi sensationnelle qu'on le prétend. L'expérience nous l'a prouvé à nos dépens.

Pour bien faire, il faudrait se rapprocher le plus possible du classique résonateur de Helmholtz avec les accommodements que nous verrons. Le caisson à contre-résonance n'en est qu'une caricature trop grossière pour que les résultats théoriques escomptés se traduisent par quelque chose de tangible.

#### Le baffle focalisateur

Quand, pour la première fois, nous avons entendu un haut-parleur électrodynamique chargé par le baffle focalisateur (2), nous avons été stupéfait par la vérité de la reproduction obtenue avec des moyens apparemment aussi simples. Pour la première fois nous avons senti qu'un pas en avant vers la haute fidélité était fait en utilisant le H. P. classique. Des basses chaudes, d'une rondeur juste, des aiguës nettes, mordantes, un timbre riche et, pour une fois *vrai*, nous sont apparus.

Une comparaison nous est venue à l'esprit : le haut-parleur ionique seul jusqu'à maintenant nous a donné cette impression de *vérité* et de *richesse*.

Qu'est donc le baffle focalisateur ?

(2) Présenté par « Film et Radio », sous brevets Elipson.



Destiné à utiliser le haut-parleur électrodynamique classique, il cherche à suppléer à ses carences dans le domaine des fréquences élevées et basses. Il est composé de deux parties :

- un dispositif concentrateur et diffuseur des fréquences médium et élevées.
- une caisse de résonance dont la forme a évolué de la forme classique à faces parallèles à la sphère.

Le dispositif diffuseur d'aiguës est constitué par une conque, fraction d'ellipsoïde de révolution dont la bobine mobile du haut-parleur occupe l'un des foyers et dont l'autre foyer se trouve hors de la conque. Ce point est essentiel.

Les ondes sonores, et particulièrement celles correspondant aux aiguës, de longueur d'onde faible par rapport aux dimensions de la conque, se comportent par rapport à elle comme un rayon lumineux par rapport au miroir. Réfléchies par la surface lisse de la conque, elles se trouvent concentrées au foyer extérieur d'où, subjectivement, elles paraissent rayonner. C'est de ce phénomène qu'est né le nom de l'appareil.

Les bords de l'ellipsoïde constituant le réflecteur sont limités et la position du foyer est déterminée de telle sorte que les ondes sonores soient rayonnées sous un angle maximum qui a pu atteindre 80 degrés. La distorsion spatiale est ainsi considérablement réduite.

Pour le résonateur on a préféré la forme sphérique dont la réponse pratique est très proche de ce que prévoit la théorie. Les réflexions intérieures sont réduites, les sur-

quence de contre-résonance du caisson parallélépipédique, mais plus rondes et de faible amplitude.

En outre, apparaissent d'autres avantages très appréciables :

- le rendement acoustique de l'ensemble haut-parleur-baffle est augmenté par suite de la restitution totale de l'énergie fournie par les deux faces du diaphragme.

### EL BAFFLE FOCALIZADOR

El nuevo baffle focalizador realizado por « FILM & RADIO » está destinado a corregir los defectos del baffle plano.

Está formado por un bloque compuesto por dos elementos :

- un dispositivo de concentración de las frecuencias medias y agudas. Es una concha que concentra las ondas acústicas en un foco exterior desde el cual parecen irradiar bajo un ángulo de 80°.

- una caja de resonancia para las bajas frecuencias, es decir un clásico resonador esférico cuya frecuencia está sintonizada con la frecuencia de resonancia del altavoz.

El conjunto es notable por su potencia y musicalidad.

### BAFLE LOCALIZADOR

*O novo bafle focalizador realizado por « FILM & RADIO » é destinado a suprir as carências do bafle plano.*

*E constituido por um bloco compreendendo dois elementos :*

- *um dispositivo concentrador das frequências médias e agudas. E uma concha que concentra as ondas sonoras num foco exterior donde elas paracem radiar a um ângulo de 80°.*

- *uma caixa de ressonância para as baixas que não é mais que um ressonador esférico clássico cuja ressonância é ajustada sobre a ressonância do alto-falante.*

*O conjunto é notável pela sua potência e pela sua musicalidade.*

faces planes en regard n'étant que ponctuelles. Par suite les résonances parasites sont négligeables et la fréquence de contre-résonance peut, très exactement, être celle de l'équipage mobile du haut-parleur. Sur les modèles récents l'adjonction d'un tuyau sonore a permis de réduire le volume de la sphère et de régler, avec précision, la fréquence de résonance.

Nous ne voudrions pas être dithyrambique et nous devons avouer qu'à notre première audition nous avions constaté un certain traînage des basses à leur naissance et à leur extinction.

Le remède est simple. Il est nécessaire qu'une compensation très exacte des défauts du haut-parleur soit faite par le caisson. Aussi celui-ci ne convient-il qu'à un haut-parleur donné et un seul.

Non seulement intervient le haut-parleur mais l'amortissement apporté par l'ampli qui vient modifier l'acuité de la pointe de résonance et, aussi, la réponse aux transitoires.

Cette difficulté de réglage est apparue aux Ets « Film et Radio » qui ont établi un ensemble dit « Quatuor » comportant tourne-disque et pick-up, préamplificateur, amplificateur et haut-parleur monté sur baffle focalisateur-sélecteur où tous les éléments de la chaîne sont harmonisés et ne comportent pas de point faible.

Si l'on examine la courbe de réponse acoustique du baffle, on constate peu de variations sur les fréquences aiguës dans un espace voisin de l'angle droit.

Les innombrables trous et bosses sont comblés et, en tout cas, très atténués. Les basses s'étendent jusqu'à un octave au delà de la fréquence de résonance du haut-parleur. On retrouve, pour le résonateur sphérique, les deux bosses qui apparaissent de chaque côté de la fré-

Il en résulte qu'il n'est pas nécessaire de pousser le reproducteur autant qu'avec le baffle à onde arrière absorbée, ce qui réduit la distorsion de fréquence et d'amplitude.

La sélection de fréquences a pour effet de donner un effet de relief sonore artificiel agréable, les sons fondamentaux graves et aigus n'étant pas émis, en vérité, par les mêmes points. Leur répartition spatiale permet très exactement le repérage de la source. Ceci est essentiel pour une écoute « intelligente » et une représentation subjective de l'organe d'émission.

L'ensemble a un autre effet qui, à notre sens, est des plus intéressants : c'est la réduction considérable de l'intermodulation par effet Doppler.

On trouve en effet de nombreux reproducteurs qui donnent une distorsion par intermodulation de l'ordre de 10 % alors que la distorsion harmonique n'est que de quelques pour cent.

Et se limitant à la considération de cette dernière, seule, on se félicite chaleureusement. C'est là une erreur manifeste, car quitte à faire hurler certains de nos amis, nous n'avons jamais été très ennuyé par les quelques pour cent d'harmoniques qui, s'ils font que la musique traduite n'est pas l'image absolument exacte de ce qu'elle est à l'émission, ne la rendent ni déplaisante, ni agressive. C'est vrai à tel point qu'un musicien exercé ne peut les déceler, car il lui est impossible de séparer, dans le cas d'une forte harmonique deux, le doublage à l'octave de la mélodie, le son d'allure sinusoïdale pur étant pratiquement introuvable dans la nature. Et il y a plus grave !

L'intermodulation, elle, donne naissance à des sons nouveaux de fréquence sans lien harmonique avec la mélodie, produisant des accords dissonnants avec les sons fondamentaux : ce sont des partiels, donc des bruits.

Il est facile de montrer que l'intermodulation — dans l'amplificateur — est d'autant plus élevée que la distorsion harmonique est elle-même élevée et il ne faudrait donc pas négliger cette dernière comme conséquence de notre raisonnement primitif (3).

En conclusion, l'effet de présence procuré par les derniers modèles de baffle focalisateur est absolument indéniable. On retrouve une image plus vraie de l'ambiance sonore présente à l'enregistrement. C'est un pas en avant vers la haute fidélité en utilisant le haut-parleur classique et avec des moyens de prix relativement réduits.

Les résultats peuvent être avantageusement comparés à ceux que permettent d'obtenir des ensembles plus complexes et plus encombrants.

(3) Nous montrerons encore prochainement comment certains montages réputés, établis dans le but de réduire les distorsions, ne font, en fait, qu'accroître le taux d'intermodulation essentiellement néfaste.

# LE MARCHÉ MONDIAL DE LA RADIO

## SOURCES :

— *Statistiques douanières du Ministère du Commerce et de l'Industrie.*

— *Travaux de l'UNESCO (Office des Nations Unies).*

— *La Radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment peuplées*, par J. GRENFELL WILLIAMS.

— *La réception radiophonique à bon marché*, par Claude MERCIER (UNESCO).

— *World-Radio Handbook for Listeners, 1952*, par O. Lund JOHANSEN, Copenhagen. Danemark.

Nous rendons volontiers hommage aux éminents auteurs des ouvrages cités ci-dessus, et aux savants collaborateurs de l'UNESCO, pédagogues, techniciens, ainsi qu'à la courtoisie des services de l'UNESCO, à Paris, qui nous ont permis de consulter et de reproduire les renseignements précieux d'où est sortie la documentation publiée aujourd'hui ici.

Que l'on ne s'y trompe pas : nous ne détournons pas de leur but les travaux de l'UNESCO, Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture.

L'industrie et le commerce électroniques comprennent que cet immense marché mondial encore à exploiter leur propose, à proprement parler un SERVICE. Mais le service n'est qu'une des formes les plus élevées du travail industriel et commercial, et la technique peut s'atteler au problème de fournir, en respectant les conditions élémentaires de rentabilité, un matériel « ad hoc ».

Au reste, notre étude embrasse tous les marchés mondiaux, grâce à l'ampleur et à la diversité des renseignements recueillis, mais il n'échappera à personne que là où le travail est immense, c'est auprès des peuples jusqu'ici peu évolués.

La Radio est le moyen le plus puissant, le plus efficace, le plus rapide d'apporter aux hommes non cultivés les bases d'une vie meilleure : hygiène, mœurs, instruction primaire, rudiments d'une culture que l'UNESCO appelle « l'éducation de base » (1).

Contre « l'ignorance, la maladie et le paupérisme », et « dans les vastes régions du monde où la société repose sur un régime d'économie rurale et agricole », l'enseignement, les conseils, et même la découverte par l'indigène des beautés et des ressources de son propre folklore, peut se faire grâce à un équipement radio.

Bien entendu le problème se pose très différemment aux fournisseurs éventuels des divers marchés mondiaux non seulement selon les conditions de vie, et plus particulièrement l'infrastructure « électrique » du pays, mais aussi selon l'équipement radiophonique en émetteurs.

Nous allons éviter les longs commentaires en prenant simplement, dans l'ordre, les différents documents publiés aujourd'hui dans « TSF et TV » et en montrant brièvement les possibilités qu'ils offrent.

## Diagramme géographique des exportations françaises en 1951

Outre le témoignage de la vitalité et du renom de l'industrie électronique française — 6 milliards d'exportations 1951 si l'on y comprend les émetteurs et récepteurs, les enregistreurs, etc. en sus des pièces détachées — ce tableau, établi par nos services d'après les statistiques douanières officielles, permet :

— aux fabricants français et à leurs cadres « commerciaux » d'évaluer l'ampleur actuelle de chaque pays comme client de la France, de comparer les chiffres fournis en milliers de francs pour chaque pièce détachée avec la part qui en revient à sa propre firme ; de prévoir et d'organiser un réseau d'agents généraux à l'étranger.

(C'est ainsi que nous pûmes assister, en février 1951, à la surprise du Directeur commercial d'une des plus grandes firmes françaises de pièces détachées qui, ouvrant notre numéro spécial à la double page « Exportations » s'exclama : « Voici exactement la réponse au problème que je cherche à résoudre

*Symboles se rapportant à la carte pages 72 et 73 relative aux exportations françaises.*



Appareils de mesures électriques et radioélectriques.  
Electrical and radioelectrical measuring instruments.  
Aparatos de medidas electricas y radioelectricas.  
Elektrische und radioelektrische Messinstrumenten.  
Aparelhos de medidas electricas e radioelectricas.



Tubes électroniques de réception radio.  
Radio receiver valves.  
Tubos electronicos de recepción radio.  
Elektronenröhre für Radioempfang.  
Tubos electronicos de recepção radio.



Condensateurs variables et ajustables.  
Variable and preset condensers.  
Condensadores variables y arreglables.  
Veränderlichen und anpassungsbaren Kondensatoren.  
Condensadores variaveis e adaptaveis.



Tubes électroniques d'émission radio.  
Transmitter valves.  
Tubos electronicos de emisión radio.  
Elektronenröhre für Radioaussendung.  
Tubos electronicos de emissão radio.



Tubes électroniques redresseurs à vide.  
Vacuum rectifier valves.  
Tubos electronicos enderezadores con vacio.  
Vakuumgleichrichterröhre.  
Tubos electronicos de endireitar com vacuo.



Hauts-parleurs et pièces de hauts-parleurs.  
Loudspeakers and loudspeaker parts.  
Parlantes y piezas sueltas para parlantes.  
Lautsprecher und Lautsprecherstücke.  
Altos falantes e peças para altos falantes.



Amplificateurs électroniques (B.F., C.C., etc.).  
Electronic amplifiers (L.F., D.C., etc.).  
Amplificadores electronicos (B.F., c.C. etc.).  
Elektronenverstärker (B.F., C.C., etc.).  
Amplificadores electronicos (B.F., C.C., etc.).



Assemblages de pièces détachées, bobinages, etc..  
Component assemblies, coils, etc.  
Montage de piezas sueltas, bobinados, etc.  
Zusammenstellungen von separaten Stücken, Spulen, etc.  
Ajustamento de peças soltas, bobinagens, etc.



Microphones de tous types.  
All type of microphones.  
Microfonos de todos tipos.  
Mikrofonen aller Typus.  
Microfones de toda a especie.



Antennes montées.  
Assembled aerials.  
Antenas montadas.  
Ausgestellte Antennen.  
Antenas montadas.



Supports de tubes électroniques.  
Valve holders.  
Soportes de tubos electrónicos.  
Elektronenröhrenstützen.  
Suportes de tubos electronicos.



Parties de tubes électroniques, culots, etc..  
Valves parts, bases, etc.  
Partes de tubos electrónicos, culotes, etc.  
Elektronenröhrenstücke, Sockeln, etc.  
Partes de tubos electronicos, gargalos, etc.



Tubes redresseurs à gaz, tubes industriels à gaz.  
Gas rectifier valves, industrial gas filled valves.  
Tubos enderezadores de gaz, tubos industriales de gaz.  
Gasgleichrichterröhre, Industrielle Gasröhre.  
Tubos endireitadores com gaz, tubos industriaes com gaz.

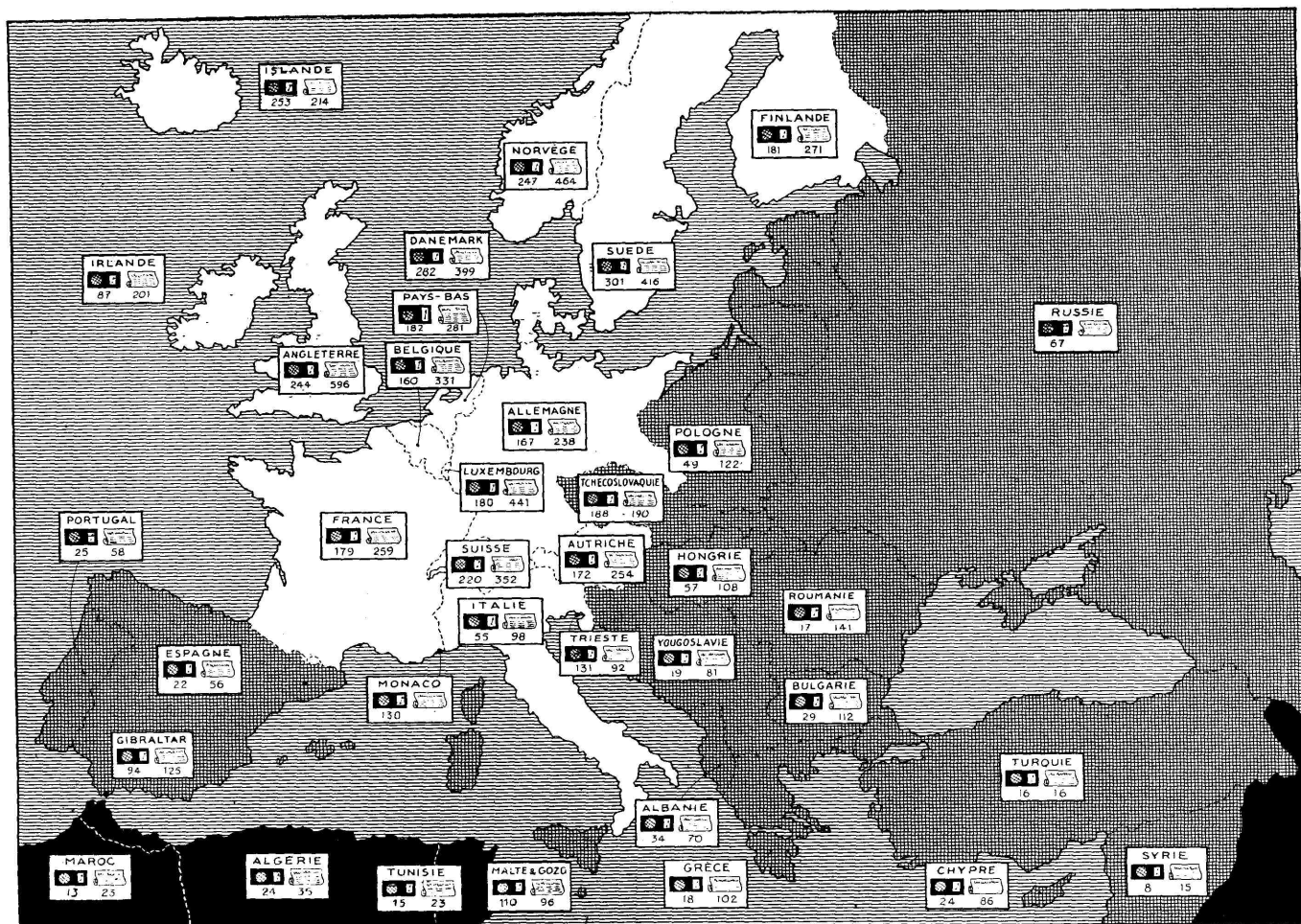


Tubes cathodiques.  
Cathode ray tubes.  
Tubos catódicos.  
Kathodenröhre.  
Tubos catodicos.



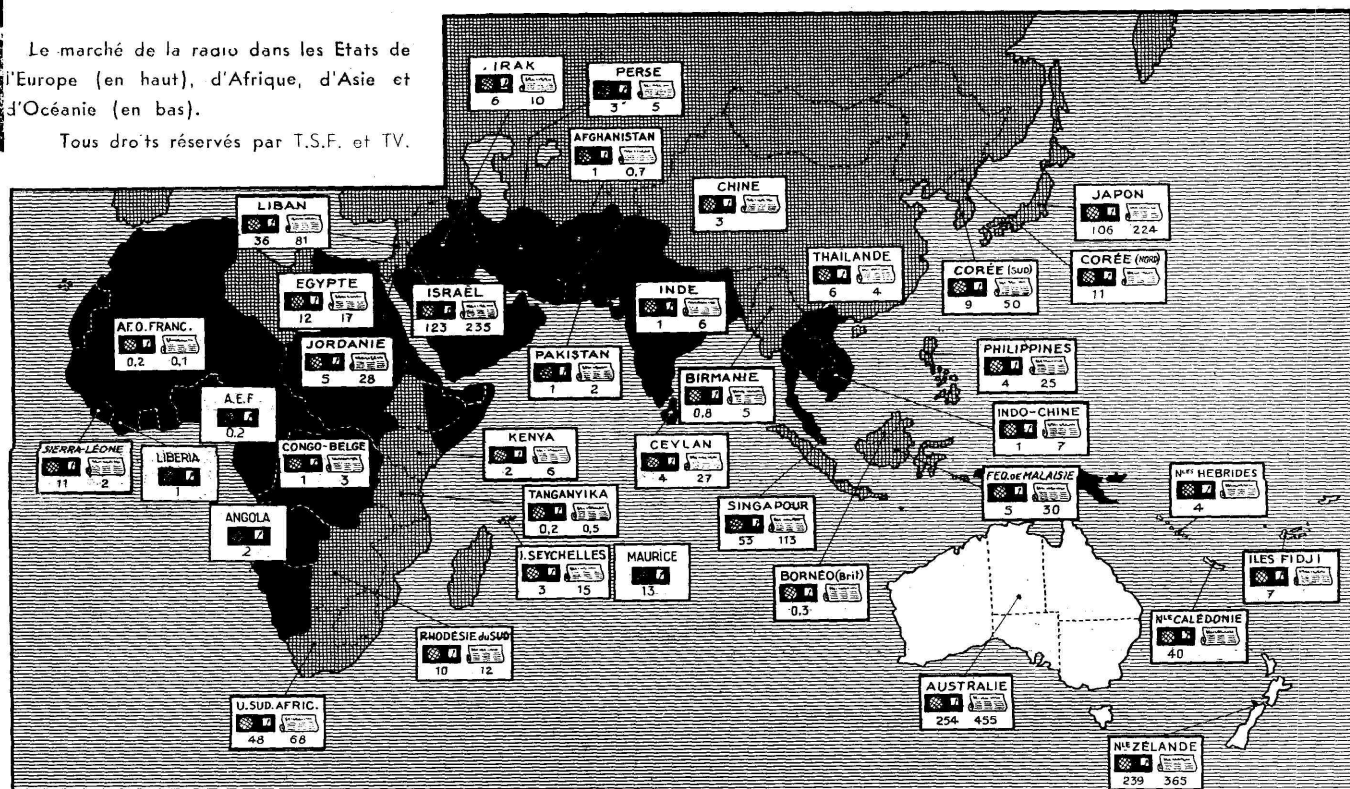
Cellules photo-électriques.  
Photoelectric cells.  
Celulas fotoelectricas.  
Photoelektrische Zellen.  
Celulas foto electricas.





Le marché de la radio dans les Etats de l'Europe (en haut), d'Afrique, d'Asie et d'Océanie (en bas).

Tous droits réservés par T.S.F. et TV.



depuis quelques jours : fixer pour notre nouvel agent au Brésil le chiffre d'affaires minimum contractuel. Votre tableau géographique avec pièces détachées symbolisées, nous donne tout de suite les statistiques, et nous pouvons comparer ce marché avec celui de l'Argentine où nous avons déjà un agent, et les chiffres de notre activité personnelle »).

— aux **agents commerciaux** établis dans chacun de ces pays de comparer le volume des fournitures françaises à celui des besoins, et de jauger l'importance prise par le matériel électronique français dans certains pays renommés pour leurs exigences de qualité.

— aux **cadres techniques** de nos fabricants de pièces détachées, qui des objectifs entrevus sur ce diagramme géographique, passeront à nos autres documents pour juger des exigences techniques requises pour le matériel à fournir à ces pays.

### Cartes d'Europe, d'Afrique, d'Asie et d'Océanie, des Amériques

publiant :

- densité des récepteurs de radio pour 1000 habitants ;
- nombre de journaux quotidiens lus par 1000 habitants et par an ;
- degré d'analphabétisme des populations.

L'analphabétisme est donné en trois catégories : de 0 à 20 % d'illettrés (zones blanches), de 20 à 80 % d'illettrés (zones pointillées), de 80 à 100 % d'illettrés (zones noires).

Or les pays d'analphabètes sont ceux où la Radio sera l'indispensable moyen de culture.

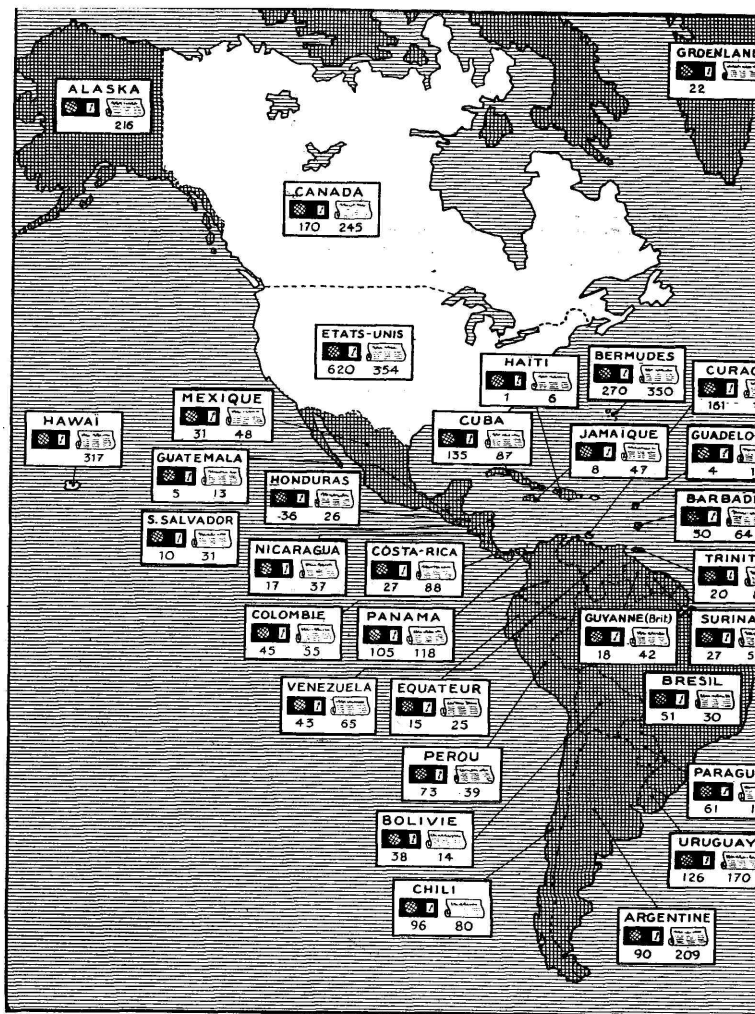
Jusqu'ici la densité des récepteurs radio a une certaine relation avec le nombre de quotidiens par habitant et par an.

Il n'en sera plus de même dans quelques lustres.

L'Inde l'a dit : « La Radio est et sera le plus grand véhicule d'information de l'Inde ».

Nous, techniciens français, ne soupçonnons pas l'ampleur du marché offert. Mais il faut lui offrir des appareils et des pièces répondant aux conditions d'exploitation.

C'est la série de documents publiés dans notre supplément encarté « Documents techniques de TSF et TV », sous le titre général : « **Caractéristiques du marché radio de chaque pays du monde** » qui répond à ce dernier point. Nous vous prions donc, après avoir consulté les cartes, de tourner quelques pages et de vous pencher sur nos tableaux et leur commentaire, ainsi que sur les schémas publiés.



Le marché de la radio dans les Etats de l'Amérique.

#### DETAIL DES EXPORTATIONS DE MATERIELS RADIOELECTRIQUES

1<sup>er</sup> semestre 1951

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Appareils récepteurs .....     | 305 millions  |
| Pièces détachées .....         | 545 »         |
| Matériels professionnels ..... | 243 »         |
| Tubes électroniques .....      | 573 »         |
|                                | 1666 millions |

#### EXPORT DETAILS OF RADIOELECTRICAL MATERIALS

First six months 1951

|                              |               |
|------------------------------|---------------|
| Receivers radio .....        | 305 millions  |
| Components .....             | 545 »         |
| Professional equipment ..... | 243 »         |
| Electronic valves .....      | 573 »         |
|                              | 1166 millions |

#### VERZEICHNISS DER AUSFUHR RADIOELEKTRISCHEN MATERIALS

Erstes Halbjahr 1951

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Empfangs-apparate .....    | 305 millions  |
| Einzelteile .....          | 545 »         |
| Berufsmaterial .....       | 243 »         |
| Elektronische rohren ..... | 573 »         |
|                            | 1166 millions |

#### DETALLE DE LAS EXPORTACIONES DE MATERIALES RADIOELECTRICOS

Primer semestre de 1951

|                                |               |
|--------------------------------|---------------|
| Aparelhos receptores .....     | 305 millones  |
| Piezas sueltas .....           | 545 »         |
| Materiales profesionales ..... | 243 »         |
| Tubos electronicos .....       | 573 »         |
|                                | 1666 millones |

#### DETALHE DAS EXPORTACOES DE MATERIAIS RADIOELECTRICOS

1<sup>er</sup> semestre de 1950

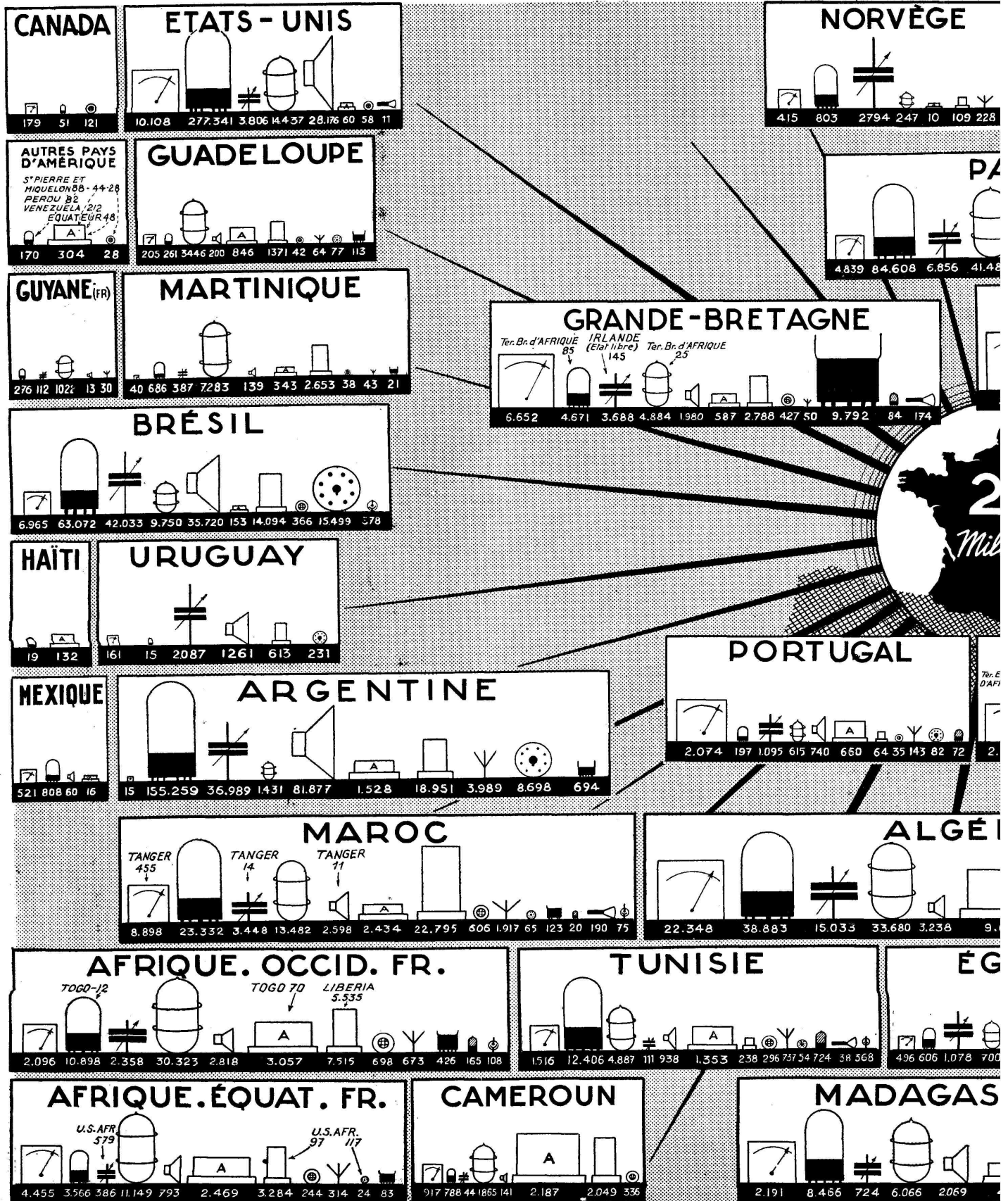
|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| Aparelhos receptores .....    | 305 milhões  |
| Pecas sobrecelentes .....     | 545 »        |
| Materiais profissionais ..... | 245 »        |
| Tubos electrónicos .....      | 573 »        |
|                               | 1666 milhões |

M. le Colonel AUJAMES, Secrétaire délégué du Syndicat National des Industries Radioélectriques a bien voulu nous apporter le concours de ses services de statistiques et ses conseils éclairés.

Nous le remercions vivement ici au nom de tous nos lecteurs, industriels et exploitants du matériel radioélectrique.

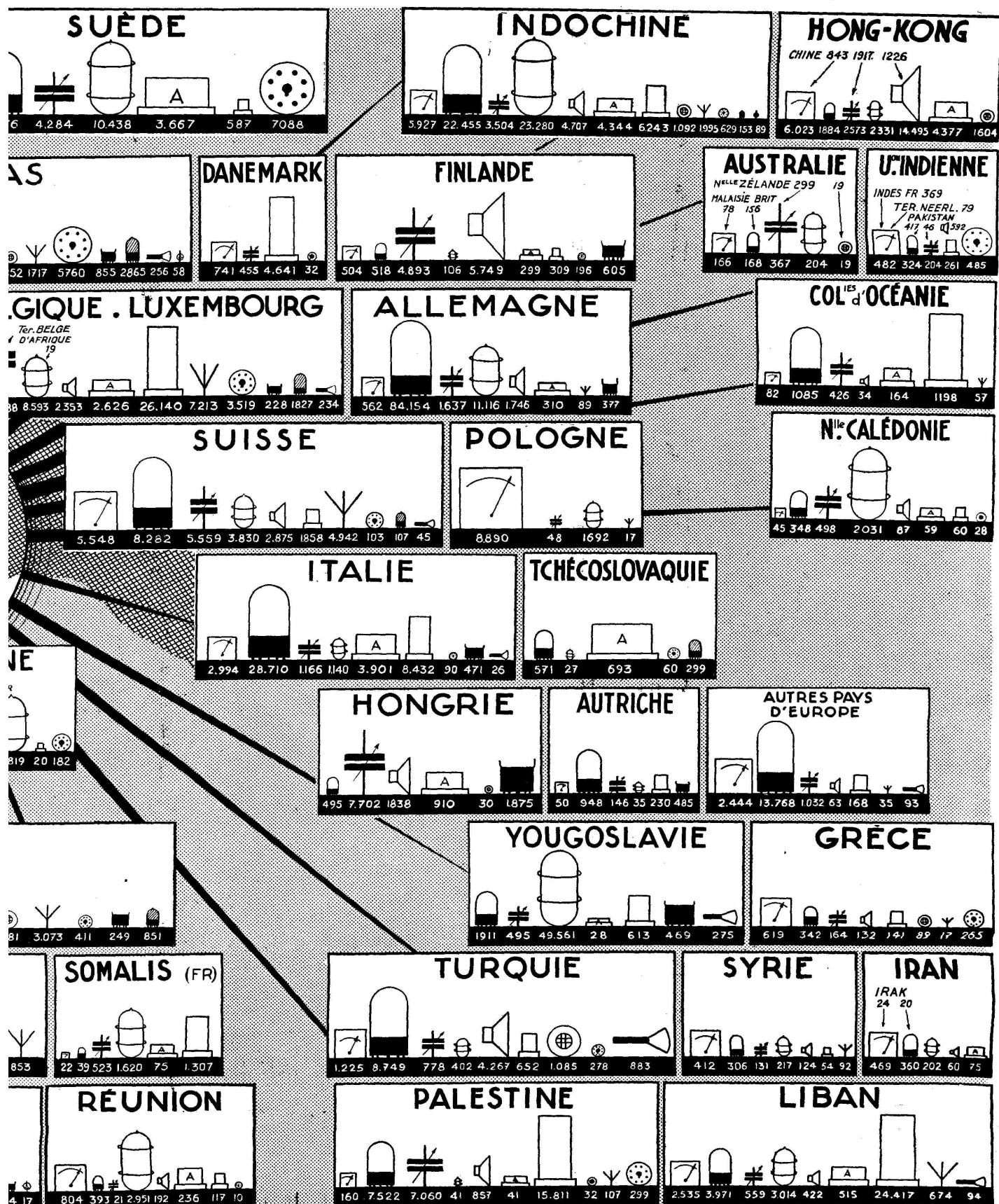


2 Milliards et demi de francs de pièces détachées et tubes radioélectriques



Les principales pièces détachées ont été symbolisées d'après l'import

étés par la France en 1951, sans y comprendre les récepteurs complets



at de chaque pays. La légende de ces symboles est donnée page 69



# LES APPAREILS DE MESURE FRANÇAIS

Depuis quelques années, le progrès a marché à pas de géant et la conception, l'étude et la fabrication de tout matériel électronique moderne posent de délicats problèmes que seules peuvent résoudre des mesures de plus en plus étendues et précises.

Aussi, dans ce but, des appareils de mesure répondant à tous les besoins particuliers :

- étude et essai des matériaux,
  - étude des prototypes,
  - mesures et contrôles de fabrication,
- ont été créés et lancés sur le marché. L'aide apportée par eux à l'industrie électronique a été si considérable que la demande s'en est accrue d'autant

## MEASURING INSTRUMENTS

Measuring instruments are indispensable in scientific laboratories and factories well equipped for the control of production.

Many French manufacturers produce instruments of high quality and irreproachable accuracy. Their finish and precision puts them in the first class of world production, where they compare advantageously at equal price. The international class thus attained opens the door of export to them.

et que de nouvelles firmes consacrant toute leur activité à la fabrication des appareils de mesure ont vu le jour. De plus de nouvelles méthodes sont nées et, en conséquence, de nouveaux appareils.

La précision et la gamme de mesure pour un même type peuvent être plus ou moins étendues et il en résulte un éventail d'appareils s'étendant du type « contrôle » au type « laboratoire » en passant par le type « service ».

D'autres caractéristiques permettent encore de classer les appareils de mesure notamment la réalisation mécanique de laquelle dépend, en grande partie, la stabilité dans le temps. Car il est inconcevable qu'un appareil destiné à en contrôler d'autres puisse au bout d'un temps indéterminé donner

## Mesure des tensions et intensités

Le contrôleur 470 C de METRIX (5 000  $\Omega$ /volt en courant continu, 1 600  $\Omega$ /V en alternatif, ohmmètre jusqu'à 2 M $\Omega$ ), le contrôleur modèle 476 de METRIX également (10 000  $\Omega$ /volt en courant continu, 5 000  $\Omega$ /volt en alternatif, ohmmètre jusqu'à 5 M $\Omega$ ), le contrôleur CST 432 de GUERPILLON (20 000  $\Omega$ /volt) le contrôleur miniature VOC de CENTRAD (moins de 250 g.) et les contrôleurs 612 et 913 de cette firme, le multimètre M50 du LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE (6.666  $\Omega$ /volt) et bien d'autres encore offrent un choix très grand.

Le contrôleur CST 432 de GUERPILLON ET CIE, de 20 000 ohms par volt a 61 sensibilités, comprend outputmètre en milliwatts, capacimètre, ohmmètre et une position continu de 0 à 150 volts, où par opposition, l'impédance est infinie.

Le microampèremètre 502 de GUERPILLON ET CIE dévie totalement pour seulement deux microampères. Le polymesureur CHAUVIN-ARNOUX, de grande sensibilité (2 000  $\Omega$ /volt en courant continu, 15 000  $\Omega$ /volt en courant alternatif) jusqu'à 1 000 volts, mesure des intensités de quelques microampères à 10 A continu et en alternatif (25 à 15 000 c/s en alternatif). Ohmmètre permettant de mesurer des résistances de 1  $\Omega$  à 120 M $\Omega$ .

Le contrôleur classique 13 K GUERPILLON pour dépasser a 13 000 ohms de résistance interne. Le Polymètre de CHAUVIN ET ARNOUX possède deux galvanomètres associés, et en 21 sensibilités, permet aux stations-service de mesurer V, I, R, C, en continu et en alternatif.

## Voltmètres électroniques

Le voltmètre PHILIPS, type GM 6005 (20 c/s-1 kc/s), mesure des tensions comprises entre 500  $\mu$ V et 300 V. Echelle supplémentaire étalonnée en décibels.

Le voltmètre électronique du LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE type VE 12 (10 c/s à 50 Mc/s), mesure des tensions comprises entre 0,1 V et 300 V, résistance d'entrée 5 M $\Omega$  shuntées par 5 pF; le voltmètre à lampe modèle 740 de METRIX (50 c/s à 50 Mc/s), mesure des tensions comprises entre 0,1 et 150 V (impédance d'entrée 3 M $\Omega$  shuntées par 8 pF).

Le voltmètre PHILIPS, modèle GM 4132/01 (10 c/s-15 kc/s), mesure des tensions comprises entre 500  $\mu$ V et 300 V (impédance d'entrée 2 M $\Omega$ ).

Le voltmètre électronique type 841 de CENTRAD est un appareil du volume d'un contrôleur et permet néanmoins toutes les mesures des appareils de sa classe.

FERISOL offre un voltmètre électronique

des indications de pure fantaisie. Autant que le schéma le soin apporté à la réalisation influe sur la classe et le prix. C'est donc un facteur à ne pas négliger.

Avant 1939, les firmes françaises n'avaient d'autre débouché que le marché national. A part, pour un ou deux constructeurs, le matériel de la classe laboratoire n'appartenait pas à leurs fabrications, sauf pour les galvanomètres et leurs applications directes.

Aujourd'hui la situation a considérablement changé. On a d'abord commencé par imiter plus ou moins les appareils de « General Radio », de

## MESSAPPARATE

Messapparate sind unentbehrlich in jedem Versuchslaboratorium und in jeder für die Fertigungskontrolle gut ausgestatteten Werkstatt.

Zahlreiche französische Hersteller zeigen Apparate von hoher Güte und tadellosem Aussehen. Ihre feine Endfertigung und ihre Genauigkeit stellen sie auf den ersten Platz der Weltproduktion, mit der sie — bei Preisgleichheit — vorteilhaft verglichen werden können. Die so erreichte internationale Qualitätsklasse öffnet ihnen die Tür zur Ausfuhr.

In diesem Artikel behandelt man einige von den neuen, von französischen Herstellern empfohlenen Apparaten.

« du Mont », ou d'autres ténors, puis l'expérience aidant, on réalisa des modèles n'ayant rien à envier à la production de l'étranger et qui, mieux encore, maintenant, font preuve d'une technique solide en avance sur ce qui se fait ailleurs. La réalisation mécanique a été travaillée et est devenue irréprochable.

Ainsi l'industrie française des appareils de mesure, en devenant majeure, s'est ouverte les portes de l'exportation et la qualité de ses produits lui a très rapidement acquis une excellente réputation.

Parmi l'extrême variété de modèles, en voici quelques-uns parmi les plus typiques de la production française :

pour alternatif seulement de 0,1 à 150 V, le type A 105. Le modèle AB 101 est un millivoltmètre THF de 10 à 500 mV.

## Générateurs H.F.

Le générateur HF GM 2882 est un appareil d'atelier robuste d'une manipulation facile et qui possède les qualités d'un instrument de laboratoire.

La gamme de fréquences couvertes s'étend de 100 kc/s à 60 Mc/s; elle est divisée en six sous-gammes :

100 kc/s à 300 kc/s; 300 kc/s à 1 Mc/s; 1 Mc/s à 3 Mc/s; 3 Mc/s à 10 Mc/s; 10 Mc/s à 30 Mc/s; 30 Mc/s à 60 Mc/s; la précision de l'étalonnage est de 1 %. La stabilité de la fréquence émise est particulièrement bonne puisqu'une variation de 10 % de la tension du réseau provoque une variation de fréquence inférieure à 0,02 %. L'appareil peut être modulé soit par une tension intérieure à 400 c/s avec un taux de modulation de 30 %, soit par une tension extérieure dont la fréquence varie entre 30 et 10 000 c/s avec un taux de modulation maximum de 80 %.

La tension de sortie est réglable de façon continue entre 1 V et 0,1 V, grâce à un atténuateur de rapport 1/10 contenu dans le boîtier de l'antenne fictive en bout de câble.

Le générateur HF PHILIPS GM 2653 fournit une tension d'amplitude réglable, 0,3  $\mu$ V à 0,1 V, pour toute fréquence comprise entre 32 kc/s et 2 Mc/s. C'est un appareil de

## INSTRUMENTOS DE MEDICION

Son necesarios los instrumentos de medición en todos los laboratorios de estudio y en cada taller equipado para el control de la producción.

Muchos fabricantes franceses presentan aparatos de alta calidad e inmejorables condiciones. Su acabado y precisión los coloca en primera fila de la producción mundial con la cual pueden competir con ventaja, a precio igual. La clase internacional que alcanzan, les permite ser exportados.

En este artículo, examínanse algunos de los nuevos aparatos presentados por los fabricantes franceses.

laboratoire qui permet de faire des mesures précises sur les émetteurs et les récepteurs. Il comporte un oscillateur HF pilote, un oscillateur BF de modulation et un amplificateur HF de sortie. Il donne une onde stable à faible taux d'harmoniques, étalonnée en fréquence et en tension.

Le générateur HF PHILIPS GM 2883 est plus spécialement destiné aux ateliers de dépannage. Il fournit une tension réglable de fréquence comprise entre 100 kc/s et 30 Mc/s. La stabilité de la fréquence et l'absence de phénomènes perturbateurs tels que modulation

de fréquence et rayonnement HF par exemple, défauts souvent constatés dans les générateurs HF, sont les avantages caractéristiques de cet oscillateur qui en font un appareil standard bon marché.

Le générateur HF GM 2884 est un appareil d'une grande simplicité de manœuvre et d'encombrement réduit qui permet des réglages d'une précision suffisante pour les contrôles d'atelier.

Le générateur de service « 521 Centrad » comporte 6 gammes de 80 kc/s à 26 Mc/s avec une gamme MF étalée de 420 à 520 kc/s.

## APARELHOS DE MEDIDA

Os aparelhos de medida são indispensáveis em todo o laboratório de estudos e em todo o atelier bem equipado para o controle da produção.

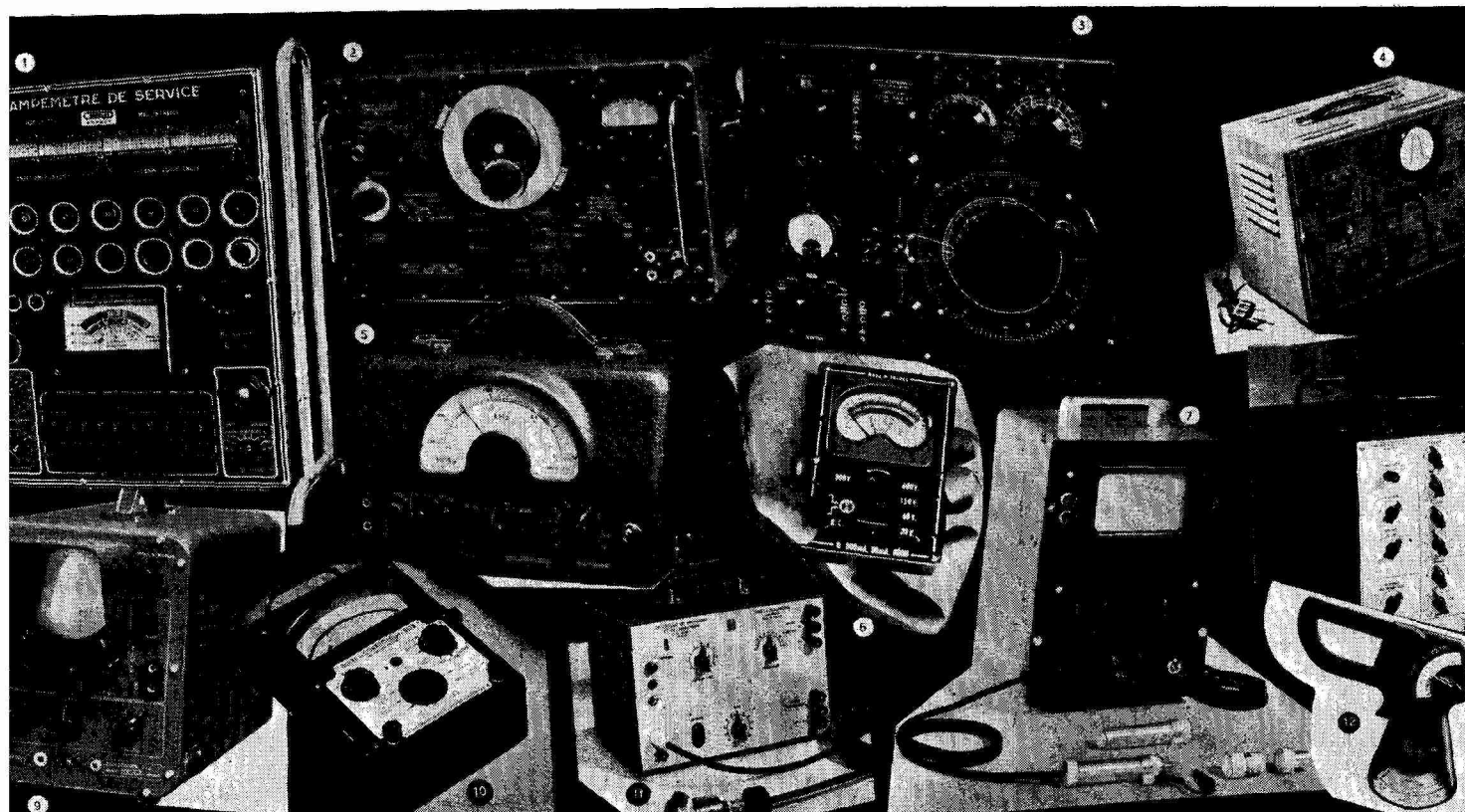
Inúmeros construtores franceses apresentam aparelhos de alta qualidade e dum comportamento impecável. Possuidores dum acabamento e duma precisão que os colocam na primeira fila da produção mundial e com a qual eles podem ser comparados vantajosamente a igualdade de preços. Atingida assim a classe internacional aparece-lhes aberta a porta da exportação.

Neste artigo examinam-se alguns dos novos aparelhos propostos pelos construtores franceses.

La tension de sortie HF est variable de 1  $\mu$  V à 0,1 V. Il peut être modulé par une source intérieure donnant trois fréquences : 400, 1 000 et 2 500 p/s, avec un taux variable de 0 à 60 %. Une sortie pour l'utilisation extérieure des fréquences BF est prévue. La tension est variable de 0 à 10 V.

Pour l'alignement rapide l'hétérodyne « 722 Centrad » est de manient plus simple. Elle couvre sans trou une gamme allant de 80 kc/s à 26 Mc/s (obtention de la fréquence TV de 42 Mc/s sur l'harmonique 2 de 21 Mc/s). Son alimentation tous-courants la rend précieuse

1. Lampemètre de service type 751 « CENTRAD ». — 2. Générateur de laboratoire type 931 « METRIX ». — 3. Pont d'impédances R.C.L. type IPS 5 « L.E.A. ». — 4. Wobuloscope pour l'alignement des récepteurs « LIERRE ». — 5. Hétérodyne BF à résistances-capacités, type 816 « METRIX ». — 6. Contrôleur miniature VOC « CENTRAD ». — 7. Voltmètre à lampes continu et alternatif type A201 « FERISOL ». — 8. Commutateur électronique 3 courbes type 716 A « RIBET ET DESJARDINS ». — 9. Oscillographe de service type 217 « METRIX ». — 10. Boîte de contrôle type 503 « GUERPILLON & C<sup>ie</sup> ». — 11. Détecteur de pressions pour fluides et de vibrations pour solides type 803A, « RIBET & DESJARDINS ». — 12. Pince transformateur, type 400 « METRIX » à appareil de mesure incorporé.





sur certains secteurs continus et 25 c/s.

La Compagnie Générale de Métrologie (Metrix) offre le générateur HF modèle 915, couvrant la gamme 50 kc/s à 50 Mc/s, avec modulation intérieure à 400 c/s, au taux de 30 %, la tension de sortie variant de 0,2  $\mu$  V à 0,1 V.

Le générateur HF modèle 931 est un appareil de laboratoire qui couvre la gamme 50 kc/s à 50 Mc/s, avec 6 fréquences de modulation BF : 50, 150, 400, 800, 1 500, 3 000 c/s, taux de modulation variable de 0 à 80 %, tension de sortie variant de 0,2 V $\mu$  à 1 V. Sortie BF séparée, tension BF de 2  $\mu$  V à 10 V.

L'hétérodyne HF de service 916 est tout indiquée dans les stations-service et les ateliers de dépannage. Elle couvre en 5 gammes les fréquences de 100 kc/s à 30 Mc/s. La porteuse est modulée à 400 c/s au taux fixe de 30 %. La tension de sortie HF est réglable de quelques microvolts à 0,1 V. La tension de sortie BF est de 1 V à 400 c/s.

Le générateur de service 917 est un compromis entre les hétérodynes de service et les générateurs de laboratoire. Gamme couverte 50 kc/s à 50 Mc/s. Gamme étalée MF : 420-500 kc/s. Modulation BF à 400 c/s ou 3 kc/s à un taux fixe de 30 % ou nul. Tension de sortie HF réglable de 1  $\mu$  V à 0,1 V.

Le générateur UHF modèle 935 couvre la gamme 30-330 Mc/s en deux sous-gammes. Modulation intérieure 400 c/s et 1 000 c/s, ou par source BF extérieure jusqu'à 5 000 c/s. Tension de sortie comprise entre 1  $\mu$  V et 100 mV. Sortie par câble coaxial de 75  $\Omega$  d'impédance.

LERES (Paris) offre un générateur HF étalonné type 100E, couvrant la gamme 50 kc/s à 60 Mc/s en 9 gammes, avec une précision de 0,5 % et une stabilité de  $10^{-4}$  pour  $\pm 10$  % de variation de la tension du secteur, et un générateur VHF étalonné couvrant la gamme 3 Mc/s à 320 Mc/s en 8 gammes, avec une précision de  $\pm 1$  %, modulation intérieure allant jusqu'à 10 Mc/s.

RIBET et DESJARDINS, de Montrouge, a une gamme complète comprenant :

Un générateur HF classique (type 427 E) couvrant en six gammes la bande 96 kc/s-55 Mc/s, modulation à fréquence fixe (400 c/s) et à profondeur variable (0 à 100 %), tension de sortie variable de façon continue entre 1  $\mu$  V et 0,1 volt, prise fixe à 1 V. La tension

de sortie est contrôlée en permanence par un voltmètre à lampe.

Un générateur HF modulé en fréquence (type 475 C) couplé à un oscillographe, couvrant la gamme 100 kc/s à 2 Mc/s, plus six points fixes (6,5, 9, 13, 16 21 Mc/s) — profondeur de modulation de fréquence réglable de 0 à  $\pm 50$  kc/s, tension de sortie variable de 1  $\mu$  V à 0,1 volt. L'oscillographe qui lui est couplé permet d'observer immédiatement les courbes de sélectivité à la mesure desquelles cet appareil se prête remarquablement bien.

Un wobulateur de télévision (type 409 A) comportant une gamme HF (40 à 50 Mc/s) et une gamme MF (0 à 25 Mc/s), avec une profondeur de modulation en tous points des deux gammes réglable de 0 à  $\pm 5,5$  Mc/s, soit une bande totale de 11 Mc/s. Marquage lumineux par quartz tous les mégacycles. La tension de sortie varie de façon continue de quelques microvolts à 0,1 volt. L'oscillographe qui lui est couplé a un tube de 95 mm.

La firme lyonnaise RADIO-CONTROLE a réalisé mécaniquement tous ses appareils de façon qu'ils puissent être montés sur racks aux cotes standard RMA. L'ensemble d'un atelier acquiert, de ce fait, une homogénéité de présentation agréable permettant un gain de place appréciable. Le générateur « Master » est l'appareil idéal pour l'alignement, la mise au point et le dépannage des récepteurs modernes avec des possibilités de mesures précises dans les limites des tolérances prévues par le label.

Il comporte une sortie HF étalonnée en microvolts, par atténuateur double avec décade et vernier. Les fuites ont été pratiquement éliminées par des blindages en bronze et un coffret en aluminium épais.

Chez FERISOL on trouve le générateur HF L 307 qui couvre la bande de 50 kc/s à 50 Mc/s, le générateur HF L 401 couvrant la même bande de fréquences, le générateur très haute fréquence L 111 couvrant la bande de 5 à 400 Mc/s et le générateur ultra haute fréquence L 501 de 300 à 1 000 Mc/s.

A ces générateurs s'ajoutent le fréquence-mètre-hétérodyne THF HS101, le générateur d'harmoniques à quartz LQ 101 de 100 kc/s à 500 Mc/s, l'ondemètre-hétérodyne HQ 301 de 100 kc/s à 60 Mc/s l'ondemètre dynamique HR 101 de 10 à 380 Mc/s et le standard de fréquence SF 101 couvrant de 1 c/s à 1 Mc/s.

Ce sont tous des appareils de très haute précision de la classe laboratoire se situant au sommet de la production française.

## Générateurs BF

FERISOL a, dans ce domaine, un générateur BF interférentiel type C 202 couvrant de 30 à 20 000 c/s, sortie 0,5 W. Le générateur BF interférentiel C 501 est à large bande et délivre 15 V de 50 c/s à 5 Mc/s. Le type C 602 est à points fixes et couvre de 20 à 15 000 c/s. Les modèles C 301 de 10 à 100 000 c/s et C 701 de 0,5 à 50 000 c/s sont du type à résistances-capacités.

Chez RIBET & DESJARDINS, le générateur interférentiel 407 A couvre de 20 à 15 000 c/s avec une distorsion inférieure à 1,5 %. Tension de sortie délivrée par un atténuateur directe à partir de 50  $\mu$  V.

Le générateur BF RADIO-CONTROLE est du type à résistances-capacités. La bande de 20 à 55 000 c/s est divisée en 5 gammes. La tension de sortie délivrée par un atténuateur à décades varie de 0 à 10 V pour une distorsion harmonique inférieure à 1,5 %.

Le générateur BF « GM 2307 » PHILIPS permet d'obtenir par battement entre deux oscillations HF une tension alternative d'amplitude réglable pour toute fréquence comprise entre 30 et 16 000 c/s. La puissance de sortie est réglable entre 100 et 800 mW.

Le générateur BF GM 2315 PHILIPS est à résistances-capacités. La gamme de fréquences s'étend de 20 à 20 000 c/s et la tension de sortie est réglable de 0,5 mV à 10 V.

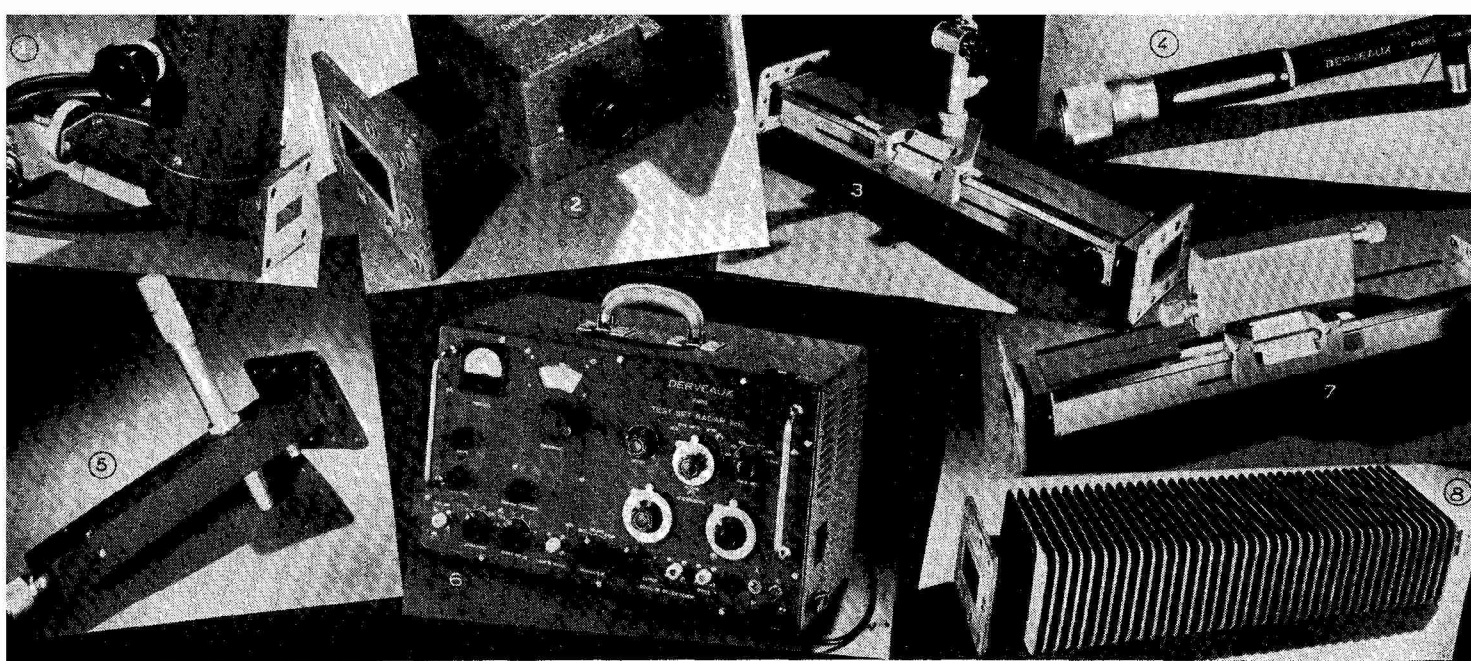
L'hétérodyne BF 816 METRIX est aussi à résistances-capacités. C'est un appareil de classe service courant de 30 à 30 000 c/s en 3 gammes. La tension de sortie est réglable de 10  $\mu$  V à 10 V pour une impédance de sortie inférieure à 5 000  $\Omega$ .

Le générateur BF 161 CENTRAD, de la classe laboratoire, couvre la gamme de 20 c/s à 20 kc/s avec une stabilité et une précision d'étalonnage meilleure que 1 %. La dérive est inappréciable lorsque la tension du secteur varie de 80 à 130 V. Le taux d'harmoniques est inférieur à 1 % dans toute l'étendue de la bande. Le niveau de sortie réglable est contrôlé par un instrument à grand cadran portant également une échelle en dB pour le tracé rapide des courbes de réponse.

(A suivre.)

Trois appareils de mesure « PHILIPS » : à gauche, l'oscilloscope de service miniature GM 5665 ; au centre, le générateur BF GM 2315 et, à droite, le millivoltmètre BF-MF GM 6005.





Matériel de mesure de classe internationale fabriqué par les Laboratoires René Derveaux :  
 4. Montage klystron accordable dans la bande des 3 cm. — 2. Atténuateur variable, calibré pour mesure dans la bande des 10 cm. — 3. Ligne de mesure de taux d'ondes stationnaires utilisable dans la bande des 10 cm. — 4. Ondemètre coaxial, 10 cm. — 5. Transition guide-coaxial accordable, 10 cm. — 6. Radar test set, pour contrôle des radars. — 7. Réacteur variable, 10 cm. — 8. Charge forte puissance 10 cm.

## La précision des mesures en hyperfréquences obtenue avec un matériel français (R. Derveaux)

Les Laboratoires René Derveaux se sont spécialisés dans la création et la fabrication en série du matériel de mesure hyperfréquences, pour les laboratoires de recherche étudiant en particulier les problèmes de radar, câbles hertziens, etc. Le matériel de mesure de laboratoire qui comprend en particulier des bancs de mesure pour ondes millimétriques, centimétriques, décimétriques, sont recherchés non seulement par les firmes et administrations françaises, mais couramment commandés par les firmes de toutes les parties du monde. Les lignes de mesure des Laboratoires R. Derveaux sont actuellement les plus précises parmi celles qui sont fabriquées dans le monde.

Ce qui compte dans une ligne de mesure, c'est avec la précision d'usinage du guide (taillé dans la masse), la précision du déplacement de la sonde par rapport au plan intérieur du guide. Les moyens du contrôle mécanique habituel (comparateur à cadran) ne permettant pas d'atteindre la précision exigée, il a fallu mettre au point une méthode de fabrication basée sur le contrôle électronique, d'une extrême précision.

Les déplacements de la sonde et l'accord du cristal sont contrôlés par des verniers.

Parmi les autres éléments de mesure il faut citer comme particulièrement remarquable un atténuateur utilisant l'enfoncement variable d'une plaquette de verre métallisé, ce qui assure : stabilité dans le temps, et un taux d'ondes stationnaires, exceptionnellement bas dans une large bande. Le déplacement de cette plaquette est contrôlé par un comparateur au centième de millimètre, ce qui, compte tenu de la stabilité du dispositif, permet des mesures d'atténuation à mieux que 5 db.

Le réacteur variable utilise le déplacement de deux pièces métalliques à l'intérieur du guide d'ondes ; ces deux pièces sont montées sur un chariot, se déplaçant sur un guide analogue au guide de lignes de mesure, permettant la variation de phase de la réflexion, la variation du module de celle-ci étant obtenue par l'enfoncement et l'écartement variable des plaquettes métalliques contrôlées par verniers. Ce réacteur permet

d'obtenir des taux d'ondes stationnaires de 1 à 10, avec une phase de 0 à 180°.

Le développement considérable de la navigation aérienne et l'accroissement des radars en service appelaient la création de matériel de contrôle normalisé, permettant d'exécuter toutes les mesures nécessaires

pour régler et contrôler les radars fixes ou mobiles.

Le confort et la souplesse de manipulation et sa précision sont tels qu'un appareil de ce genre est irrésistiblement appelé dans un avenir immédiat à un très grand développement.

## Les nouvelles fabrications d'ARENA

Les ateliers HALFTERMEYER ont, depuis leur fondation, en 1923, développé jusqu'à ce jour leur production sur un plus large marché et sont devenus une importante organisation se consacrant à la fabrication et à la vente des démultiplieurs, cadran, condensateurs variables et ajustables pour récepteurs radiophoniques et applications de l'électronique.

Dans leur série professionnelle de condensateurs ajustables à air, les ateliers ARENA ont lancé récemment deux nouveaux modèles, les types BCL et BDL qui viennent compléter une gamme très étendue.

Le condensateur BDL est un condensateur miniature qui, à notre connaissance, est le plus réduit existant sur le marché, et qui convient à une utilisation dans les nouveaux appareils exigeant des pièces subminiatures.

Les condensateurs BCL sont utilisés couramment dans les circuits radio et également dans les circuits téléphoniques, lesquels exigent des qualités exceptionnelles, tant au point de vue réglage mécanique que précision électrique.

Indépendamment de ces nouveaux appareils, ARENA prépare toute une gamme de condensateurs variables pour récepteurs et émetteurs, répondant aux caractéristiques de la normalisation en cours d'étude.

Dans le domaine des condensateurs « radio-amateurs », ARENA présente comme nouveautés le condensateur type 5249 dont la cage est en une seule pièce indéformable en acier cadmié et le stator isolé sur stéatite traitée, et le condensateur type 7249, qui comporte une section avec interlame de

0,21 mm et une section avec interlame de 0,32 mm, cette dernière étant destinée à être utilisée dans le circuit oscillateur.

Ces appareils, indépendamment de la rigidité obtenue par la construction, comportent certaines améliorations non apparentes qui font qu'ils n'ont plus aucune disposition à l'effet Larsen.

Tous les modèles peuvent être livrés avec démultiplication, ce qui permet la réalisation de démultiplieurs à grande course, en utilisant un tambour d'entraînement très réduit.

Dans sa série de démultiplieurs « radio-amateurs », indépendamment des anciens modèles qui sont toujours demandés, ARENA sort une gamme de démultiplieurs, cadran au milieu de la face avant, pour des courses de 300, 250 et 200 mm, ainsi qu'un ensemble comportant 4 cadrans avec signalisation lumineuse indépendante pour chaque cadran et un voyant indicateur pouvant permettre des signalisations jusqu'à 10 positions.

Un démultiplieur spécialement étudié pour le Brésil, figure sur la page de couverture de TSF et TV. Cet appareil est destiné à équiper des coffrets standards dans ce pays, lesquels ont une longueur de face de 420 mm. La visibilité du cadran est de 340 mm de longueur sur 170 mm de hauteur. Le haut-parleur se trouve dans un coffret indépendant du récepteur.

Notons dans le domaine télévision un ensemble déflexion-concentration pour tubes à grand angle de déflexion, très haute tension par retour de lignes, plège à ions.



## Tout le matériel pour la sonorisation : TEPPAZ

L'amplificateur universel pouvant répondre à tous les besoins se présentant en sonorisation tant fixe que mobile est un appareil que souhaitent posséder tous les radio-électriciens. Il est à prévoir, pourtant, qu'il atteindrait une complexité rendant son emploi très difficile et que son prix serait naturellement élevé.

Aussi, pratiquement, est-il plus rationnel de disposer d'un amplificateur présentant le maximum de possibilités pour un emploi particulier. On devrait de ce fait s'attendre à une multiplicité de modèles de fabrication et de diffusion difficiles.

TEPPAZ a élégamment trouvé la solution puisque tous les amplificateurs, les plus divers soient-ils, peuvent être livrés dans des délais très brefs.

Quel est donc son secret ?

Tout simplement TEPPAZ dispose d'un ensemble de châssis interchangeables, judicieusement établis pour recevoir, sans modification, les éléments nécessaires et sur chacun desquels seront installés tous les perfectionnements susceptibles de faire l'objet de demandes spéciales.

Chaque châssis remplit une fonction bien précise et sa composition est établie de façon à conserver l'homogénéité de l'ensemble. Les éléments sont rapprochés, assemblés rigideusement et habillés d'élégants coffrets standard permettant la réalisation d'unités simples, doubles, triples ou quadruples constituant une série homogène.

**MÉLANGEUR M.4.** Permet le réglage séparé de 4 microphones. Réglages totalement indépendants les uns des autres, sans réactions les uns sur les autres. Type « ELECTRONIQUE » avec montage spécial sur deux tubes à fonctions multiples (6 BE 6). Alimentation et transformateurs de microphones incorporés. Etage amplificateur supplémentaire permettant l'utilisation en « MICRO » d'un amplificateur pourvu seulement d'une entrée « PICK-UP ». Gain total : 500. Fonctionne avec microphones dynamique, ruban ou cristal. Réglage général « MICRO ». Mixage « MICRO » et « PICK-UP ».

**AMPLIFICATEUR 910.** — Amplificateur très réduit malgré sa puissance de sortie de 10 watts modulés. Modèle fonctionnant sur batterie et modèle fonctionnant sur secteur. Consommation réduite. Tonalité réglable avec position « PAROLE ». Double interrupteur de mise en marche réduisant la consommation pendant les arrêts de faible durée. Prise de courant irréversible. Tubes

série « MINIATURE » universellement employés. Alimente complètement un HP à compression grand modèle. Fournit l'alimentation au « PREAMPLIFICATEUR RADIO 910 ». Complété par un « PREAMPLIFICATEUR RADIO 910 » forme un ensemble fournissant 10 watts modulés, soit avec « MICRO », soit avec « PICK-UP » soit avec « RADIO », avec métrage possible « MICRO-PICK-UP » ou « MICRO-RADIO ».

**PREAMPLIFICATEUR RADIO 910.** — Ensemble très réduit, fournissant à l'entrée de tout amplificateur comportant une entrée « PICK-UP », une réception HF détectée des émetteurs de radiodiffusion OC, PO, GO. Alimentation prélevée sur l'amplificateur. Grande sensibilité. Blindage intégral.

**ALIMENTATION MIXTE BATTERIE-SECTEUR.** Possibilité d'alimentation mixte par tension continue (BATTERIE) ou par tension alternative (SECTEUR) des amplificateurs 612, 620 et 630. Commutatrice filtrée incorporée pour les amplificateurs 612, 620, 630. Commutatrice filtrée blindée en coffret séparé pour les amplificateurs 612 T.D. Radio et 620 T.D. Radio.

**AMPLIFICATEURS SPECIAUX.** — La réalisation des amplificateurs de série à l'aide d'un petit nombre de châssis standard permet la fabrication facile de tout amplificateur spécial ou de grande puissance. Coffret double, triple ou quadruple pour puissance jusqu'à 300 watts. Commutation possible pour amplificateur couplé ou de secours. Mélangeurs d'entrées microphoniques jusqu'à 12 entrées. Possibilité de commande par relais à partir du microphone. Transformateurs de sortie spéciaux permettant l'alimentation partielle ou simultanée de plusieurs groupes de H.-P. avec répartition convenable de la puissance modulée.

**H.-P. DUPLEX.** — Haut-parleur de 210, 245 ou 280 mm de haute fidélité placée dans une ébénisterie de forme étudiée acoustiquement pour donner une grande ampleur de son, notamment aux fréquences basses. Suppression du « BOOMING ». Intérieur du coffret traité acoustiquement. Double chambre acoustique. Grande sensation d'ambiance. S'emploie comme haut-parleur de grande qualité sur tout amplificateur ou récepteur de radio.

**H.-P. EN COFFRET METALLIQUE.** — Haut-parleur de 245 ou de 280 mm placé en coffret métallique robuste et portatif. Protection absolue du haut-parleur. Cham-

bre acoustique double. Excellent rendement à toutes les fréquences. Grande ampleur aux fréquences basses. Intérieur traité acoustiquement.

**PAVILLON VERTICAL H.-P.** — Utilise intégralement la puissance du haut-parleur avec l'onde AV et l'onde AR. Protection du haut-parleur. Grand rendement. Revêtement anti-vibratoire. Très portatif. Grande facilité d'emploi. Couvre une surface importante.

**BRAS TELESCOPIQUE.** — Support de microphone orientable dans tous les plans. Longueur variable. Blocage en toutes positions. Branchement ou coupure du microphone par simple rotation du bras. Réglage de la position d'enclenchement. Fonctionne avec ou sans relais. Encombrement réduit au repos.

**FADER.** — Permet le réglage individuel des haut-parleurs (de 0 à 15 watts), sans réaction sur le réglage des autres haut-parleurs et sans modification de l'impédance de sortie de l'amplificateur. Encombrement réduit. Blindé avec prises à verrouillage.

Enfin, on annonce la très prochaine sortie d'un amplificateur portatif, autonome et très léger, comportant de nombreux perfectionnements. Le haut-parleur spécial, de faible encombrement et de rendement très élevé, a une portée utile de plusieurs centaines de mètres, portée qui aux essais a atteint le kilomètre.

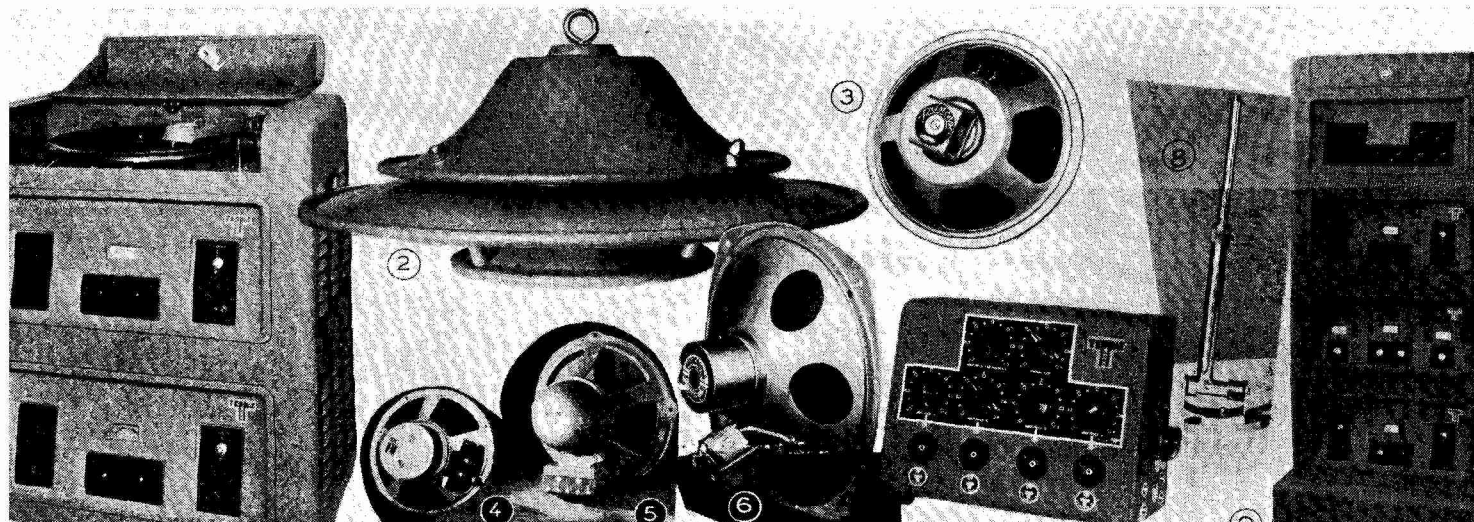
### Les alternostats Ferrix

Depuis longtemps déjà, la firme FERRIX fabrique des alternostats, c'est-à-dire des auto-transformateurs à rapport variable pour courant alternatif monophasé. La totalité du bobinage, réalisé sur un circuit magnétique en forme de tore, est balayée spirale à spirale par un curseur à déplacement circulaire solidaire du volant de manœuvre.

L'Alternostat remplace avantageusement tous les appareils de réglage habituels : rhéostats, résistances, survolteurs-dévolteurs, transformateurs à sorties multiples, selfs à réactance variable, etc.

L'emploi de l'Alternostat est indiqué dans toutes les branches de l'industrie, lorsque des tensions très précises sont nécessaires à la sécurité, la durée des appareils ou leur bon fonctionnement. Il est indispensable pour le réglage d'un courant difficilement contrôlable par sa tension élevée, ou son intensité importante : on agit alors sur le primaire du transformateur utilisé. Dans certains cas, l'Alternostat peut être employé comme réactance variable.

1. Coffret amplificateur double avec tourne-disques TEPPAZ.
2. Haut-parleur suspendu duplex TEPPAZ.
3. Haut-parleur PRINCEPS à culasse sans fuites.
4. Haut-parleur FERRIVOX à aimant de grande puissance.
5. Haut-parleur SEM haute fidélité.
6. Haut-parleur R20 MUSICALPHA à haute fidélité.
7. Mélangeur M4 TEPPAZ à quatre entrées.
8. Bras télescopique pour micro TEPPAZ.
9. Amplificateurs 200/300 W TEPPAZ avec tourne-disques et mélangeur 10 micros.



## Les Ets Paul Bouyer et le salon de la pièce détachée

Bien entendu, les Ets Paul BOUYER et Cie continuent plus que jamais à produire en grandes séries la gamme des haut-parleurs à chambre de compression BIREFLEX. Ils y ont apporté de notables améliorations techniques (courbe de réponse améliorée dans le registre aigu) ou pratiques (membranes insensibles aux agents atmosphériques, bornes de branchement automatiques).

Une première nouveauté de BOUYER est le coffret baffle métallique. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le coffret métallique ne vibre pas du tout. Il est, en effet, doublé d'un baffle en caoutchouc dont le rôle amortisseur est excellent et qui, sur le baffle bois, le gros avantage de ne pas apporter des résonances fausses et désagréables sur les basses. Une des caractéristiques de ces coffrets est la fixation automatique du haut-parleur, sans aucune vis ou autre dispositif accessoire. Ces coffrets se font pour haut-parleurs de 12 cm à 28 cm. Le type 902 bis reçoit automatiquement par suppression de rondelles intermédiaires, tous les haut-parleurs de 12 à 21 cm. Le type 903 permet d'adapter automatiquement soit un 24, soit un 28 cm.

Une autre nouveauté des Ets BOUYER est la « Colonne Stentor ». Il s'agit d'un nouvel ensemble de diffusion sonore inconnu en France à ce jour. Les résultats absolument étonnants, obtenus par cette nouvelle technique, font prévoir un bouleversement complet des conceptions actuelles en matière de sonorisation de locaux de grandes dimensions ou à grand coefficient de réverbération.

La « Colonne Stentor » des Ets Paul BOUYER se présente comme un ensemble acoustique de caractéristiques très précises, qui permettent d'obtenir les résultats suivants, dont certains étaient jusqu'ici considérés comme incompatibles :

- Excellente musicalité.
- Parfaite compréhension de la parole.
- Suppression des échos.
- Directivité spécialement étudiée.
- Egalité d'intensité sonore dans tout le champ.

Les résultats obtenus, notamment dans des locaux réputés difficiles, sont surprenants. Seul un essai oblige à se rendre à l'évidence.

Un préamplificateur combiné avec tourne-disque donne la possibilité de mélange, entre 4 voies micro et 2 voies PU. La sortie à basse impédance permet l'attaque à distance d'un ampli de puissance.

Les porte-voix électriques MEGAFLEX sont présentés sous deux formes : Le Mégaflex professionnel de grande portée comportant dans une sacoche un ampli de 3 watts et l'accumulateur 6 volts qui l'alimente ; le Mégaflex junior, léger et économique ne comportant ni amplificateur ni lampe.

Les pieds de microphone, du plus léger au plus lourd, sont avec serrage automatique et fonctionnent sur roulement à billes. Parmi eux, un pied de micro démontable est livré en trousse cuir.

### Les haut-parleurs S.E.M.

SEM a réussi le tour de force de réaliser des haut-parleurs dont la courbe de réponse est pratiquement linéaire de 40 à 16 000 périodes/seconde. La gamme des fréquences transmises s'étend donc vers l'aigu de plus d'un octave par rapport aux modèles classiques existants et aussi d'un octave de plus vers les très basses fréquences. Ces haut-parleurs permettent ainsi une reproduction d'un nombre équilibré d'octaves musicales de part et d'autre de la fréquence moyenne de 800 c/s.

En outre ces haut-parleurs exponentiels possèdent une réponse satisfaisante au régime transitoire : les impulsions brèves sont transmises sans trainage exagéré, ce qui est indispensable pour la reproduction de certains sons ou bruits (papier froissé, trousseau de clés qu'on agite, etc.).

Le type XF 50 de 21 cm, déjà classique, a une puissance admissible de 6 watts. Il a reçu un frère, le XF 51 de 24 cm, supportant 12 watts. Leur fréquence de résonance de l'équipage mobile est de 38 c/s, ce qui est exceptionnellement bas pour des haut-parleurs de diamètre moyen.

Ces deux haut-parleurs peuvent être livrés avec ou sans transformateur. Cet organe a été particulièrement soigné et garantit pour un tube unique une bande passante de 50 à 19 000 c/s à +3 db. Pour le montage symétrique la courbe s'étend de 40 à 20 000 c/s à +1 db.

La qualité des haut-parleurs exponentiels SEM vient de recevoir une consécration officielle par le large emploi qui en est fait par la radiodiffusion française. La radiodiffusion italienne vient, elle aussi, d'acquiescer des haut-parleurs SEM pour équiper ses installations.

## Les Thermistors L.G.T.

On lira dans ce numéro de TSF et TV un article sur ce nouvel élément de grand intérêt. Le « Laboratoire Central des Télécommunications » livre quatre types principaux de thermistors. Ce sont :

**Thermistor type 3001 :** Ce type se présente sous la forme d'un petit tube scellé à atmosphère gazeuse. L'élément de résistance est constitué par une perle dont la température est déterminée uniquement par le courant qui la traverse et par la température extérieure.

La gamme des résistances s'étend à l'échelle intermédiaire 1, 2, 3 du type 3001 J présentant une résistance de 500 $\Omega$  à 20°C et 10 $\Omega$  avec une dissipation interne de 100 mW au type 3001 A présentant une résistance de 500 k $\Omega$  à 20°C et de 1000 $\Omega$  avec une dissipation de 100 mW.

**Thermistor type 3002 :** Ce type se présente sous la forme d'un petit tube de verre scellé sous vide. L'élément de résistance est constitué par une perle entourée d'un petit élément chauffant. La température de la perle, donc la résistance peuvent être modifiées à volonté par le courant qui parcourt cet enroulement.

La gamme des résistances est la même que pour le type 3001. La résistance plus faible est obtenue avec une dissipation de 60 mW au lieu de 100.

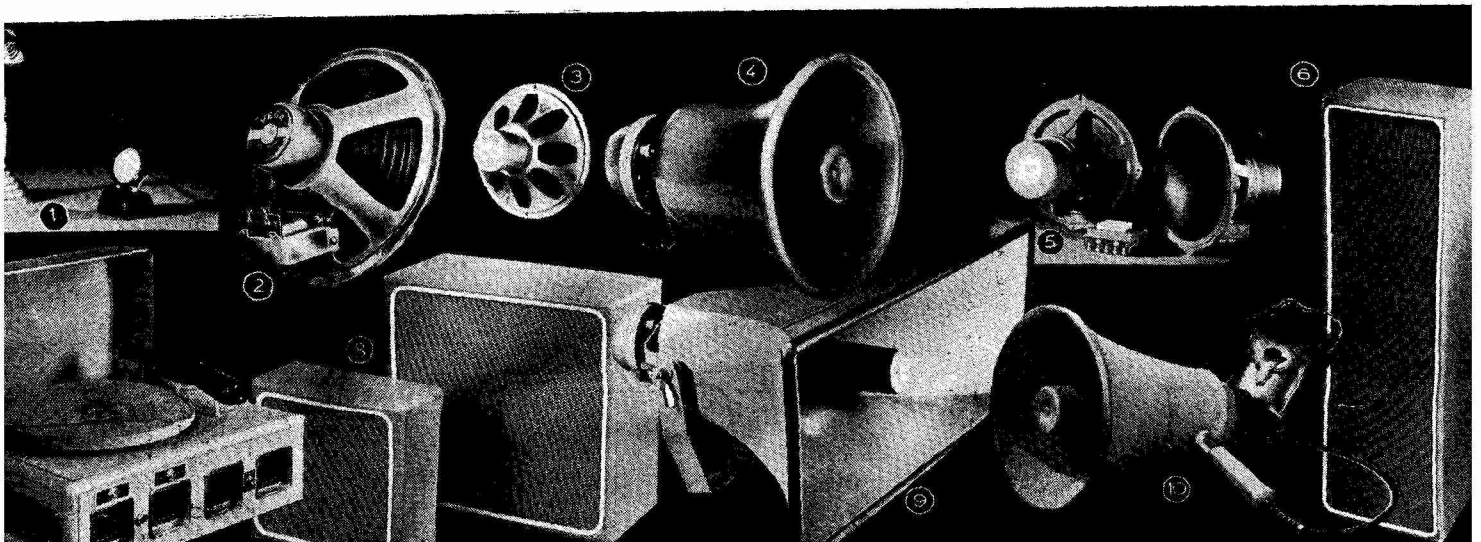
**Thermistor type 3003 :** Ce type se présente sous la forme d'un disque d'oxydes semi-conducteurs dont la résistance est à la fois fonction de la température extérieure et du courant qui traverse le thermistor.

Le type 3003 A a, à 20°C une résistance de 2 000 $\Omega$  et, à 120°C une résistance de 60 $\Omega$ .

**Thermistor type 3004 :** Ce type se présente sous la forme d'un petit tube de verre scellé, à atmosphère gazeuse. L'élément de résistance est constitué par une perle entourée d'un petit enroulement chauffant. La température de la perle, donc sa résistance, peuvent être modifiées à volonté par le courant qui parcourt cet enroulement.

La gamme des valeurs disponibles est la même que précédemment, données pour une température de 20°C et une dissipation de 120 mW.

1. Deux microphones haute fidélité SEM. — 2. Haut-parleur VEGA de 21 cm. à culasse sans fuites. — 3. Haut-parleur à aimant ticonal 21 cm. SEM. — 4. Le BABYFLEX à chambre de compression des Ets BOUYER. — 5. Haut-parleurs haute fidélité SEM XF 50 et XF 51 à membrane exponentielle et leur transformateur de sortie. — 6. La colonne diffusante STENTOR des Ets P. BOUYER. — 7. Tourne-disques P. BOUYER avec amplificateur. — 8. Coffrets baffles anti-vibrateurs BOUYER. — 9. Le PLANIFLEX, haut-parleur à membrane de compression BOUYER. — 10. Porte-voix électrique MEGAFLEX BOUYER.







## Nous avons maintenant des haut-parleurs...

Ce n'est pas sans un certain intérêt, avouons-le, que nous pouvions lire, il y a un an à peine, dans l'éditorial de la T.S.F. : « Nous avons, maintenant, des haut-parleurs !... »

Cette affirmation, exclamative, en quelque sorte, traduisait un contentement, aussi bien qu'un fait nouveau.

Nous savions, pour notre part, que les bureaux d'études ne chômaient pas, s'activant à polir et repolir des idées jeunes, des idées neuves, tendant à une amélioration certaine du HAUT-PARLEUR.

Pendant que notre ami P.-A. François allait d'un côté nous rouler vers un autre, invité à venir voir... ce qui s'y passait.

Disons que, pour aller au centre même du pays, au cœur pittoresque d'une campagne vallonnée très attachante, nous nous fîmes vraiment peu prier, la curiosité légitime du journaliste aidant...

Certes, l'aspect extérieur des bâtiments n'est pas un des moindres ornements de la rivière, dans les méandres de laquelle ils baignent, l'usine y puisant des forces... hydrauliques.

Autant l'extérieur est agreste, autant sont modernisés bureaux d'études, laboratoires et ateliers divers.

Quel cadre, quel splendide isolement... En est-il de plus propice aux méditations et fructueuses réalisations qu'il nous intéressait de pénétrer ?

Nous ne le croyons pas.

Voyons ensemble.

Tout d'abord, un sang nouveau y coule depuis quelque temps ; nous avons pu constater ce qu'il y peut apporter de bienfaisance, de richesse, d'innovations, de concret pour tout dire, dans une fabrication aussi nuancée que celle-ci.

Nous permettrons-nous d'ouvrir complètement le voile sur ce qui se prépare en tels lieux ? Assurément pas ; nous y reviendrons sans doute en temps opportun, pour compléter ces informations.

Le technicien, friand à juste titre de nouveautés, en pourrait voir ici, sous des formes multiples. Toutes ne seront pas encore révélées, mais nous porterons l'accent sur une série remarquable et de grande classe : Haut-parleurs dits de grosse sonorisation.

A tout seigneur, tout honneur ! C'est le 460 « DUALVOX », accueilli dans les milieux professionnels, et par les ingénieurs spécialistes du son, voire les mélomanes, avec grande considération. C'est l'appareil de classe internationale par excellence, avec son benjamin le 340 « DUALVOX ».

Ces appareils conviennent tout particulièrement pour le cinéma parlant, et tous établissements de haute réputation.

Ils sont composés d'un haut-parleur de grande puissance, à membrane 460 ou 340 m/m ; le noyau percé, constitué à travers lui le canal exponentiel de sortie d'un moteur haute fréquence à chambre de compression, fixé à l'arrière de la culasse du moteur BF. A l'extrémité avant du noyau, ou de ce canal, s'épanouit un pavillon multicellulaire, coaxial avec la membrane.

Un double filtre séparateur intercalé entre l'amplificateur et le « DUALVOX », est incorporé dans le socle même du haut-parleur, faisant bloc avec lui. Un filtre passe-haut, à l'entrée sur le moteur à chambre de compression, permet à ce dernier de ne transmettre que les fréquences élevées ;

un filtre passe-bas à l'entrée sur le HP basses fréquences, ne transmet que les fréquences basses. Ces deux filtres se recoupent aux environs de 1500 c/s, permettent à l'ensemble d'avoir une courbe de réponse excellente à peu près constante, de 30 à 15 000 c/s.

Le montage de ces appareils en baffles, dits « BASS REFLEX » spécialement étudiés pour eux, leur permet des reproductions d'une extrême fidélité, très sensibles aux variations instrumentales de la musique.

Leurs champs respectifs sont de 18 500 gauss pour le 460, et 17 500 pour le 340. Leur fréquence de résonance s'établit à 35 c/s pour le 460, 38 c/s pour le 340, et 1 300 c/s pour le moteur HF.

On peut juger, par ces données, les performances possibles et remarquables de tels ensembles.

Aux « DUALVOX » s'ajoute une gamme de haut-parleurs de très grande réputation également, mais classiques. Elle retient tout particulièrement l'attention : tous en TICONAL, ou ALNICO 5, de diamètres 460 mm, 340, 305, 280, 245 mm, leur puissance respective étant de 40 watts, 35, 25, 20, 10 watts.

Le champ en gauss de ces appareils est particulièrement élevé ; il s'étale de 18 000 à 12 000.

La suspension « FLECTONYL » de l'équipage mobile, de souplesse ou rigidité appropriée, favorise les elongations convenables aux meilleures basses, aussi bien que le meilleur freinage qu'exigent les aiguës.

Dans le domaine des appareils spéciaux, outre des moteurs à chambre de compression 15 et 25 watts, il nous est présenté un « MEGAVOX » portatif, aérien pourrait-on dire, tant il est léger, pratique ; sa puissance lui confère une portée étonnante... L'ampli qui l'actionne, d'une conception nouvelle, sera révélé très prochainement, dès que ce remarquable ensemble sera lancé sur le marché...

Le très « dynamique » moteur à chambre de compression de cette firme, l'« HYPER 25 », équipe un pavillon spécial, à cornes réflexives. Très étudié, ce pavillon « HYPERVOX », qu'il soit de sortie ronde ou rectangulaire, assure un large épanouissement du son. Il est utilisé avec succès sur la plage de certains navires de la Marine Nationale, par la S.N.C.F., sur les stades, et en toutes sonorisations volantes.

A ces appareils s'ajoutent des « CONES PROJECTEURS » ; tous pavillons exponentiels, dans l'ogive desquels se montent les haut-parleurs TICONAL, dont nous parlions plus haut ; soit les haut-parleurs 340/305, soit encore les 280/245.

Est-il besoin de dire qu'une telle variété de fabrications, aux performances électro-acoustiques remarquables, très étudiées, très poussées, d'un contrôle rigoureux, est conçue par une des firmes la plus en renom en France dans le domaine, de la qualité d'abord, « FERRIVOX » à Montgivray, dans l'Indre, au cœur géographique de la France, et à Paris (2<sup>e</sup>), 5, rue des Filles-Saint-Thomas.

On peut donc dire volontiers, et le répéter :

« Nous avons maintenant, oui, des haut-parleurs... puissants, fidèles, sonores, meilleurs... que jamais ! »

François STAIGNAC.

## Les récepteurs tropicaux Gaillard

Les Ets GAILLARD, 5, rue Charles-Lecocq, Paris, sont des spécialistes des postes de grande performance depuis vingt ans. En particulier, ils ont étudié et réalisé des récepteurs tropicalisés de belle facture et de haute tenue dans les pires conditions climatiques.

Le super OC77 comporte 7 tubes et 5 gammes étalées. Le bloc d'accord comprend des bobinages montés sur polystyrène étalonnés par des noyaux de fer polymérisés et des condensateurs à air indéréglables. L'étage amplificateur HF accordé sur toutes les gammes permet une sensibilité de l'ordre du microvolt. La commande de sélectivité variable est couplée avec le réglage de tonalité. Le VCA agit sur 4 étages et compense toutes les variations intempestives de propagation. L'alimentation peut se faire sur tous secteurs alternatif de 90 à 250 volts ou sur batterie d'accumulateurs 6 V.

Le super OC98 est de caractéristiques identiques au super OC77 et comporte un amplificateur BF plus puissant en push-pull.

Le tourne-disques 6250 est idéal pour la colonie. Il fonctionne sur secteur alternatif de 90 à 250 volts et sur batterie d'accumulateurs 6 V.

En résumé, ce sont des appareils sérieux, bien étudiés, auxquels on peut faire confiance.

## Braun

### fête ses trente ans de succès

L'année 1952 est pour BRAUN l'année du jubilé : trente ans de succès. Les appareils Braun et Luxor sont des « condensés » de la meilleure technique et les dignes continuateurs de la lignée des appareils qui ont affirmé la réputation de ces deux grandes marques.



Le phonochassis 666 comporte un moteur Braun robuste, silencieux et un système de départ et d'arrêt automatique fonctionnant impeccablement. Il est livrable en alternatif et en universel.



Le bras de pick-up 166 tout en étant du type magnétique est extra-léger. Il comporte un ressort réglable pour la pression de l'aiguille sur le disque. Utilisable avec aiguille ou saphir, il est d'une allure extrêmement élégante.

Les changeurs de disques Luxor AK, DA, RP ou RRU sont établis, les deux premiers pour disques de 25 cm, les deux autres pour disques mélangés. Ils bénéficient de tous les perfectionnements apportés dans ce domaine.

## Les appareils de mesure Guerpillon

Aux appareils décrits ailleurs dans ce numéro, s'ajoute toute une gamme de micro-ampèremètres, milliampèremètres, ampèremètres, voltmètres, soit pour courant continu, soit pour courant alternatif, plusieurs types d'ampèremètres à thermo couple pour HF ainsi qu'un certain nombre d'instruments de contrôle portatifs, soit pour la radioélectricité, soit pour l'électricité industrielle. Guerpillon présentera encore au Salon de la pièce détachée une gamme complète d'instruments tropicalisés pour équipement colonial.

# VOICI QUELLES SERONT LES TECHNIQUES INDUSTRIELLES EN 1953

TSF et TV, dans son supplément "Documents techniques", est heureux de donner à ses lecteurs la primeur des résultats d'une grande enquête technique menée aux Etats-Unis par l'Administration et qui révèle les progrès et les procédés mis au point désormais :

- a) pour les pièces détachées de l'électronique,
- b) pour les techniques de construction.

Notre ami et collaborateur G. G. ESCULIER a rapporté des Etats-Unis des documents de grande valeur, non encore déflorés par la presse technique et qui vont orienter la technique de fabrication des années à venir.

Sous les premiers "digest" publiés ci-après nous publions un avis à l'intention des industriels spécialistes et de leurs cadres techniques.

TSF et TV.

## RECENTS DEVELOPPEMENTS DE L'INDUSTRIE DES PIECES DETACHEES ELECTRONIQUES AUX ETATS-UNIS

Par G. G. ESCULIER, retour de mission U. S. A.

L'objet de cette série d'articles est de tenir nos lecteurs au courant des progrès réalisés aux U. S. A. dans le domaine des pièces détachées électroniques; en mettant plus spécialement l'accent sur les améliorations apportées à la *durée de fonctionnement*, à la *réduction des dimensions* et des *pooids* et aux *possibilités de montage mécanisé en série des appareils électroniques*.

Nous n'incluerons pas dans cette série des données sur des pièces qui sont devenues d'un usage courant dans l'industrie américaine. Le lecteur pourra, en effet, se référer dans ce domaine aux catalogues usuels et aux guides pour les Acheteurs.

Ce sont les *nouvelles tendances* dans la conception des appareils et des ensembles qui ont surtout influencé les progrès réalisés sur les pièces détachées : de nombreux exemples récents décèlent une tendance chez les constructeurs à utiliser des pièces détachées spécialement conçues pour leurs besoins en abandonnant les modèles standardisés; les avantages de ces solutions sont souvent importants et de nombreux fabricants américains de

pièces détachées l'ont fort bien compris : ils offrent maintenant leur aide technique à la clientèle - les constructeurs d'appareils - pour lui faciliter la solution des problèmes posés par les pièces détachées spéciales. A titre d'exemple, on peut citer les circuits intégrés à plusieurs éléments, les résistances sans connexions, les condensateurs en céramique en forme de disques, qui sont adjoints aux circuits imprimés, etc...

La tendance vers des encombrements et des poids de plus en plus réduits, ce qu'on appelle la *"miniaturisation"*, se manifeste également sur les formes des pièces détachées, afin d'améliorer l'utilisation du volume d'encombrement.

Les données qui ont servi à établir les résumés de cette série sont dues à un remarquable travail de recherche effectué auprès de plus de cent compagnies ou laboratoires nationaux des U. S. A. par un groupe d'ingénieurs du Stanford Research Institute. Cette enquête a été réalisée en 1950 pour le compte de l'*Office of Naval Research*.

### SOMMAIRE DES ARTICLES DE CETTE SERIE :

#### A. Pièces détachées électroniques.

- I. Résistances fixes (dans ce N°)
- II. Résistances variables
- III. Condensateurs fixes
- IV. Condensateurs variables
- V. Bobinages et transformateurs HF
- VI. Ensembles à éléments intégrés
- VII. Tubes à vide

#### VIII. Cristaux et transistors

- IX. Dispositifs de commande de fréquence et de commutation
- X. Transformateurs BF et d'alimentation
- XI. Relais
- XII. Instruments de mesure
- XIII. Fiches de branchement
- XIV. Supports de tubes



- XV. Piles et accumulateurs
- XVI. Moteurs et servo-mécanismes
- XVII. Matériaux isolants
- XVIII. Interrupteurs et commutateurs
- XIX. Dispositifs d'étanchéité

## B. Techniques de construction.

- I. Circuits imprimés
- II. Assemblage mécanisé
- III. Construction unitaire
- IV. Systèmes d'étanchéité
- V. Blocs en résine fondue
- VI. Techniques de dissipation thermique.

# 1. RESISTANCES FIXES

## SOMMAIRE

1. Résistances en matière mixte.
2. Résistances en carbone distillé.
3. Résistances à pellicule métallique.
4. Résistances à pellicule de carbone.
5. Résistances en céramique.
6. Résistances bobinées.
7. Eléments résistifs divers.

### 1. Résistances en matière mixte.

Ce sont des résistances composées de particules de carbone moulées au sein d'un liant organique. Du fait de leur structure hétérogène ces résistances présentent des caractéristiques de stabilité et de variation avec la température qui ne conviennent pas à la construction de bon nombre d'appareils électroniques de haute qualité. Ces résistances demeurent néanmoins les plus usuelles et on les trouve dans le commerce pour des puissances dissipées allant de 1/3 à 5 watts. Selon les fabricants la température maximum de service varie entre 40 °C et 70 °C. On admet que la puissance admise par une résistance diminue de moitié entre ces deux températures et qu'elle tombe à 15 % de sa valeur à 40 °C pour 100 °C.

Pour les applications où les spécifications de température et de robustesse sont sévères, ces résistances seront de plus en plus remplacées par des types nouveaux.

### 2. Résistances en carbone distillé.

Elles constituent l'un des progrès les plus marquants. Le procédé utilisé consiste à déposer des cristaux de carbone sur un support de céramique par pyrolyse de vapeurs d'hydrocarbures. La stabilité et les caractéristiques de température obtenues sont bien meilleures que pour les résistances en matière mixte (Cf. Tableau I). Le point d'oxydation du carbone cristallin dans l'air étant de 160 °C, on devra utiliser ces résistances à puissance réduite à partir de 100 °C. On améliore grandement ces résistances en les enfermant dans un boîtier hermétique rempli d'un gaz inerte (He ou N) : la précision atteint alors 0,01 % après une année de stockage. Ajoutons enfin que ces résistances présentent d'excellentes caractéristiques HF et de faibles facteurs de bruit. Citons les dimensions caractéristiques de deux modèles :

1/4 watt :  $L = 9,5 \text{ mm}$ ,  $D = 1,5 \text{ mm}$

et

600 watts :  $L = 374 \text{ mm}$ ,  $D = 31,7 \text{ mm}$ .

### 3. Résistances à pellicule métallique.

Les plus connues, sous le nom de "Nobleloy", sont constituées par des pellicules en alliage d'or et de palladium. Elles sont très stables (0,1 % en 7 années), dépourvues d'inductance et présentent un très faible bruit de fond. Les puissances admises vont de 0,5 à 5 watts, la température d'utilisation varie entre 100 °C et 200 °C selon les modèles. L'emploi de ces films résistifs a été adopté pour constituer des éléments résistifs sur coaxiaux et guides d'ondes. De tels utilisations spéciales seront sans doute de plus en plus répandues.

### 4. Résistances à pellicule de carbone.

Nous parvenons ainsi à la technique de l'impression de surfaces résistives sur des isolants. Cette technique permet en particulier de produire des résistances de formes diverses : bandes, tubes, disques, etc... La difficulté rencontrée réside dans l'uniformité du dépôt imprimé soit par encrage soit par emploi d'un ruban. Les précisions atteintes varient entre 20 et 5 % selon les constructeurs et le wattage entre 1/6 et 2/3 de watt par  $\text{cm}^2$  selon la nature du support isolant. Des efforts sont exercés pour améliorer les liants (silicones) et le vernis protecteur (pour qu'il ne modifie pas la valeur des éléments). On pense enfin à utiliser le procédé de distillation pour la confection des résistances imprimées.

### 5. Résistances en céramique.

Les supports étant cuits à 1300 °C ces résistances peuvent supporter un fonctionnement à haute température; jusqu'à 700 °C pour certains modèles. Les coefficients de température sont comparables à ceux des résistances en matière mixte mais les coefficients de tension peuvent atteindre 0,12 % par volt pour les résistances supérieures à 250 k $\Omega$ . Des modèles présentant des caractéristiques spéciales de variation avec la température et la tension sont également produits. La plus petite des séries offertes est conçue pour 1/4 watt avec  $L = 6,3 \text{ mm}$  et  $D = 1,5 \text{ mm}$ .

### 6. Résistances bobinées.

Elles demeurent indispensables dans certains cas à cause de leur précision mais leurs composantes réactives importantes en restreignent l'emploi à la BF. Les tolérances atteignent 0,1 % entre 1 ohm et 5 mégohms. On annonce des tolérances très améliorées (0,05 et même 0,01 %) grâce à un revêtement en silicone qui permet d'atteindre 300 °C. Une autre firme produit des fils résistifs gainés de fibres de verre ("Glasohm") tolérant jusqu'à 0,8 watt/cm entre 5 et 2 000 ohms.

### 7. Eléments résistifs divers.

Des travaux sur le dépôt de pellicules conductrices sur le verre sont poursuivis depuis vingt ans. On trouve actuellement sur le marché le verre "E. C. Glass" à pellicule fine, transparente et vitrifiée. Pour le moment les usages se limitent au chauffage.

D'autres verres, "Electrapane" et "Mesa" sont utilisés pour fabriquer des pare-brise à dégivrage automatique et des enveloppes de tubes à vide (pour éviter les charges statiques). D'autres travaux sont poursuivis sur la réduction en surface de verres contenant des oxydes métalliques. Des études sont enfin effectuées sur des caoutchoucs conducteurs et il est possible que des usages intéressants se développent.

# CARACTERISTIQUES DES RESISTANCES

Données établies sur les données recueillies chez les constructeurs. Non valables en atmosphère

inerte ni pour des résistances supérieures au mégohm. Les exceptions sont signalées par un renvoi

Tableau I

| CATEGORIES                      | QUALITES ESSENTIELLES        | GAMME DE VALEURS (OHMS) |                   | TOLERANCES EN % |      | COEFF. de T. EN %/°C |       | COEFF. de V. EN %/VOLT |       | STABIL. APRES 1000 H (%) |           |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|------|----------------------|-------|------------------------|-------|--------------------------|-----------|
|                                 |                              | Min.                    | Max.              | Min.            | Max. | Min.                 | Max.  | Min.                   | Max.  | de stock                 | de fonct. |
| Matière mixte                   | Usage général                | 10                      | 2.10 <sup>7</sup> | 5               | 20   | 0,07                 | 0,15  | 0,005                  | 0,03  | 1                        | 5         |
| Pellicule de carb.distill.      | Haute Précision              | 1                       | 2.10 <sup>8</sup> | 1               | 5    | 0,025                | 0,06  | 5                      | 1     | 0,03                     | 1,2       |
|                                 |                              |                         |                   |                 |      |                      |       | 10 000                 | 1000  |                          |           |
| Pellicule de carb.avec un liant | Circuits usuels et imprimés. | 30                      | 10 <sup>12</sup>  | 5               | 2    | 0,03 (1)             | 0,1   | 0,004                  | 0,04  | 1                        | 5         |
| Sur ruban                       | Circuits imprimés            | 50                      | 5.10 <sup>5</sup> | 10              | 20   | -                    | -     | -                      | -     | -                        | -         |
| En céramique                    | Miniature Haute température  | 10                      | 5.10 <sup>6</sup> | 5               | 20   | 0,04                 | 0,12  | 0,03                   | 0,12  | -                        | 5         |
| A pellicule de métal            | Haute précision              | 1                       | 3.10 <sup>7</sup> | 0,5             | 5    | 0,001                | 0,006 | 2                      | 1     | 0,002                    | 1         |
|                                 |                              |                         |                   |                 |      |                      |       | 10 000                 | 1 000 |                          |           |
| Bobinées                        | Puissance précis.            | 0,05                    | 5.10 <sup>8</sup> | 0,01            | 10   | 0,0002               | 0,02  | 0,0                    | 0,0   | 0,0                      | -         |

(1) Des coefficients très faibles ont été obtenus par ailleurs.

**TSF ET TV publiera chaque mois l'étude d'autres pièces détachées radioélectriques et des techniques de construction, d'après l'enquête effectuée aux Etats-Unis pour l'Office of Naval Research.**

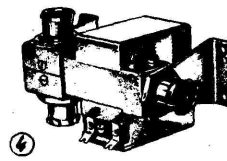
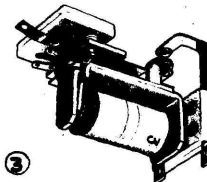
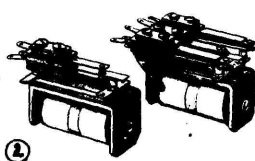
Ceux de nos lecteurs, spécialistes d'une de ces fabrications, qui désireraient connaître in-extenso la documentation américaine résultant de cette étude, sont priés de prendre rendez-vous avec Monsieur G. G. ESCULIER, ingénieur-conseil, par lettre adressée à TSF ET TV, 40, Rue de Seine, Paris 6ème.

## Les relais S. Gaillard

La fabrique d'appareillage radio et électromécanique S. Gaillard, 12 bis, Rue des Pavillons à Chatillon présente une variété unique de relais pouvant répondre à tous les besoins.

En dehors des séries normales dont les figures ci-dessous donnent une illustration, Gaillard possède une gamme très étudiée de relais en capots hermétiques, solution idéale pour la tropicalisation.

Deux modèles de ce genre sont particulièrement intéressants : ce sont, pour les petites intensités, les modèles sous verre avec sortie sur broches convenant aux supports de lampes radio et, pour les types de plus grand pouvoir de coupure les modèles sous capot métal. L'enceinte étanche enfermant le relais est vidée d'air et remplie d'azote. Les sorties de connexions sont effectuées par perles de verre ou stéatite métallisée.



(1) Relais à courant alternatif 50 périodes. (2) Relais standard de télécommande sensible (20 mW) et comportant jusqu'à 6 contacts inverseurs. (3) Relais d'antenne pour petits émetteurs. (4) Relais coaxial 72 ohms commutateur de feeder jusqu'à 1000 Mc/s.



# CARACTERISTIQUES DU MARCHÉ RADIO DE CHAQUE PAYS DU MONDE

DOCUMENTS GROUPES, INTERPRETES ET CLASSES PAR G. GINIAUX

SOURCES : - TRAVAUX DE L'UNESCO (OFFICE DES NATIONS  
UNIES AVENUE KLEBER, PARIS - 8e).

- La Radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment peuplées par J. GRENFELL WILLIAMS.
- La Réception radiophonique à bon marché par Claude MERCIER (UNESCO).

- World-Radio Handbook for Listeners, 1952, par O. LUND JONANSEN, Copenhagen, Danemark.

- Correspondants *personnels de TSF et TV* (MM. LIGNON au Brésil - ESCULIER aux U.S.A. - HUREAU et DHENIN en Afrique, plus les lettres de nos lecteurs.

Nous citons à nouveau nos sources en tête de ces documents. Ce sont des travaux remarquables et nous nous devons de les saluer en tête d'article, comme nous l'avons fait au cœur de cette Revue, dans les commentaires précédant les cartes du Monde établies par "TSF et TV".

Les cartes en question ayant attiré l'attention sur la densité des récepteurs radio, nous convions nos lecteurs à consulter les tableaux ci-après.

**Population :** Pour prendre les "dimensions" de la clientèle d'un pays, c'est la première donnée de base.

**Équipement radiophonique en émetteurs.** - Ce sont les renseignements UNESCO, après enquêtes. Nous les avons complétés parfois par ceux puisés dans "World Radio for Listeners", l'ouvrage remarquable cité en tête de cet article. Les réseaux "ondes moyennes" et "ondes courtes", les réseaux "FM" lorsqu'il y en a (modulation de fréquence) montrent tout de suite l'effort accompli jusqu'ici par les Etats (ou par l'initiative privée) dans le domaine radio.

La puissance rayonnée est à rapprocher :

- a) du nombre d'émetteurs qui la rayonnent.
- b) de l'importance du pays (population et superficie, voir cartes dans ce numéro).
- c) de la densité des récepteurs.

**Fréquences d'écoute maximum en G.O., P.O., et O.C.** - Voilà un renseignement essentiel, à rapprocher du nombre d'émetteurs de chaque bande.

Pour la fabrication des récepteurs, pour fournir à chaque pays, les **blocs de bobinages** adaptés au marché, voici les techniciens informés, pour la première fois.

Savoir qu'en Indonésie, les réceptions O.C. doivent monter à 135 mètres, qu'au Cachemire c'est 41-90 mètres la bande d'écoute, qu'au Venezuela c'est 49-91 mètres (régions tropicales)...

Connaître les fréquences essentielles, O.C., P.O. ou G.O., non seulement du point de vue écoute maximum, mais du point de vue brouillage maximum pour les auditeurs locaux cherchant d'autres réceptions.

Etc...

**Nombre et densité des récepteurs radio.** - C'est l'état actuel du marché local. En principe il s'agit des récepteurs déclarés, lorsqu'une telle déclaration est en vigueur.

**Fabrication indigène.** - Le nombre de constructeurs,

lorsqu'il est connu, mais le plus souvent l'importance en % de la fabrication par rapport aux besoins.

**Importation de récepteurs ou de pièces.** - Beaucoup de pays commencent à voir des récepteurs assemblés et mis au point par des constructeurs locaux, les pièces étant importées.

**Radio Educative.** - Là où elle existe, des marchés spéciaux sont possibles : équipement des écoles (récepteurs de 3 à 4 watts modulés) équipement de centres d'apprentissage, de centres éducatifs de villages. Les rubriques suivantes précisent ces besoins.

**Écoute collective ou radio-distribution par fil.** - Les deux techniques ont leurs adeptes, nous avons surtout noté la première en Amérique du Sud où elle réussit souvent mieux qu'en Afrique, la seconde en Afrique où elle a de chauds partisans.

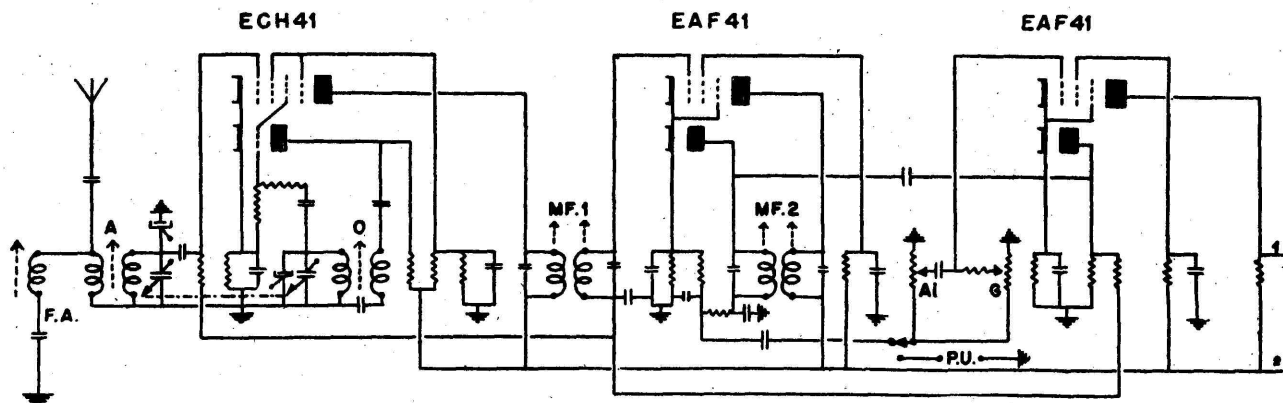
Nous publions après nos tableaux le schéma du récepteur proposé par la firme française **La Radio de France** en réponse à l'enquête de l'UNESCO. C'est un récepteur pour écoute collective. Il est du type superhétérodyne et se compose d'une lampe changeuse de fréquence, d'une amplificatrice moyenne fréquence qui, grâce à un montage reflex, est utilisée également comme détectrice; enfin, une lampe amplificatrice basse fréquence. Le récepteur est donc particulièrement économique puisqu'il ne comprend que 3 lampes; ses caractéristiques sont : sensibilité: 8 microvolts en ondes moyennes, 15 à 20 microvolts en ondes courtes; trois gammes sont prévues : 518 à 1600 kc/s; 2,87 à 8,25 Mc/s; 8 à 24 Mc/s.

Le récepteur est suivi de l'amplificateur proprement dit, une lampe préamplificatrice attaquant un étage push-pull de puissance 12 watts; une prise de pick-up permet d'utiliser un tourne-disque; on peut également prévoir accessoirement une prise pour un microphone.

Ainsi, l'ensemble récepteur-amplificateur peut être réduit à 6 tubes qui, si on les choisit à faible consommation, permettront une utilisation convenable à partir d'une batterie 6 volts, 120 ampères-heures. A titre documentaire, nous donnons le schéma de principe fourni par le constructeur; les lampes indiquées sont du type Rimlock, mais des tubes miniatures de caractéristiques équivalentes pourraient être utilisés (1).

(1) D'après l'enquête de M. Claude MERCIER : la réception radiophonique à bon marché. Publié avec l'autorisation de l'UNESCO - Paris.

SCHEMA D'UNE INSTALLATION RECEPTRICE SUIVI D'UN AMPLIFICATEUR PERMETTANT DE DISPOSER D'UNE PUISSANCE MODULEE DE 12 WATTS. Proposition « La Radio de France »



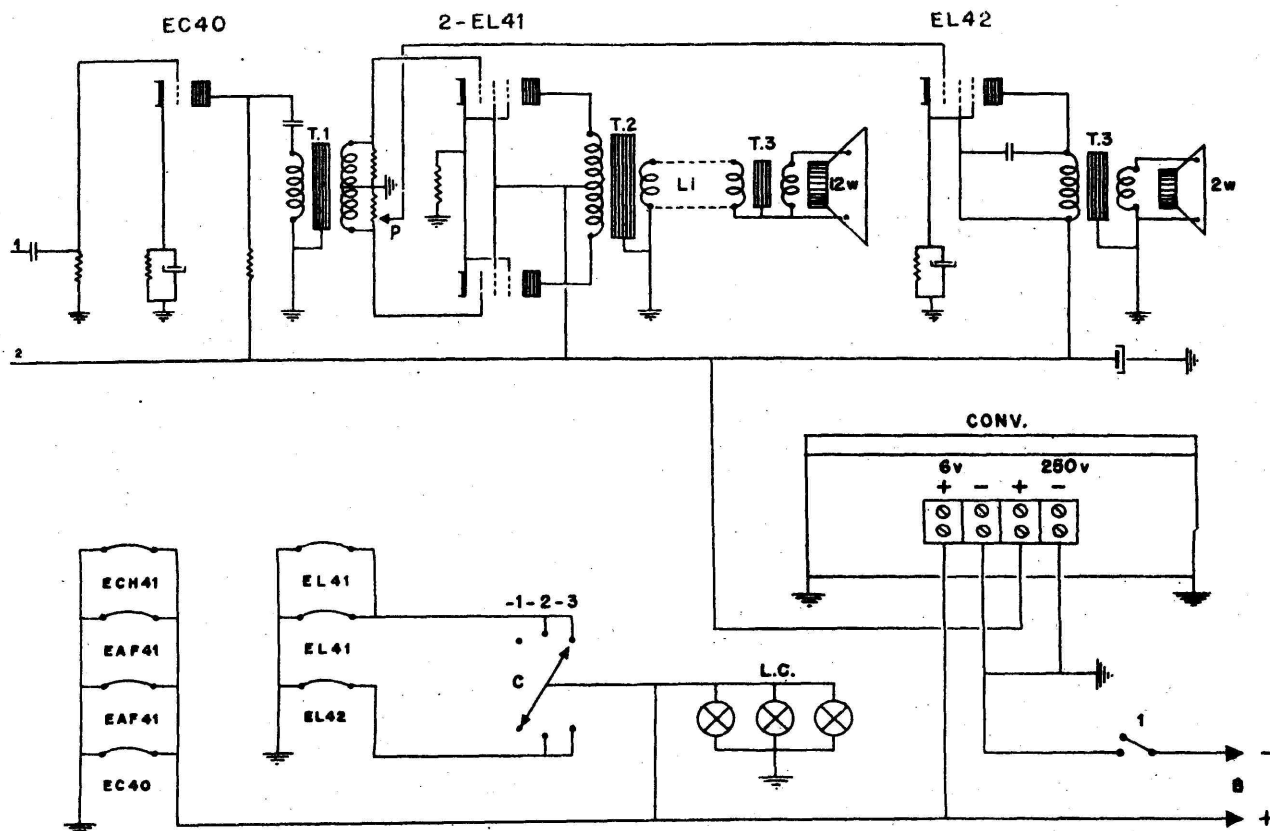
FA — Filtre antenne accordé sur 472 kilocycles  
A — Bobinage accord lampe modulatrice  
O — Bobinage oscillateur local  
MF 1 — Tesla moyenne fréquence.  
MF 2 — Diode moyenne fréquence  
Ai — Potentiomètre d'amplification des notes aiguës  
G — Potentiomètre d'amplification des notes graves  
P — Potentiomètre d'amplification pour haut-parleur 2 watts  
T 1 — Transformateur de liaison  
T 2 — Transformateur de sortie  
T 3 — Transformateur incorporé au haut-parleur  
C — Commutateur à trois positions  
Li — Ligne 500 ohms  
I — Interrupteur général  
B — Batterie 6 volts

LC — Lampes cadran  
CONV — Convertisseur

Lampes

ECH.41 : Changeuse de fréquence  
EAF.41 : Amplificatrice moyenne fréquence et détectrice  
EAF.41 : Antifading et première basse fréquence  
EC.40 : Deuxième basse fréquence  
2-EL.41 : Amplificatrices de puissance, montage push-pull 12 watts  
EL.42 : Amplificatrice de puissance 2 watts

Haut-parleur 12 watts de 28 centimètres  
Haut-parleur 2 watts de 21 centimètres





Cet appareil répond à la catégorie "puissance modulée de 10 watts". Deux haut-parleurs de 5 watts à chambre de compression peuvent sonoriser jusqu'à 1000 mètres de distance, dit Cl. MERCIER. Ces 10 watts peuvent sonoriser une salle de 4000 m<sup>3</sup> ou 600 à 800 m<sup>2</sup>.

La catégorie 25 watts permet de sonoriser une place de 70 sur 35 mètres avec haut-parleurs de 5 en 5 m inclinés vers le sol.

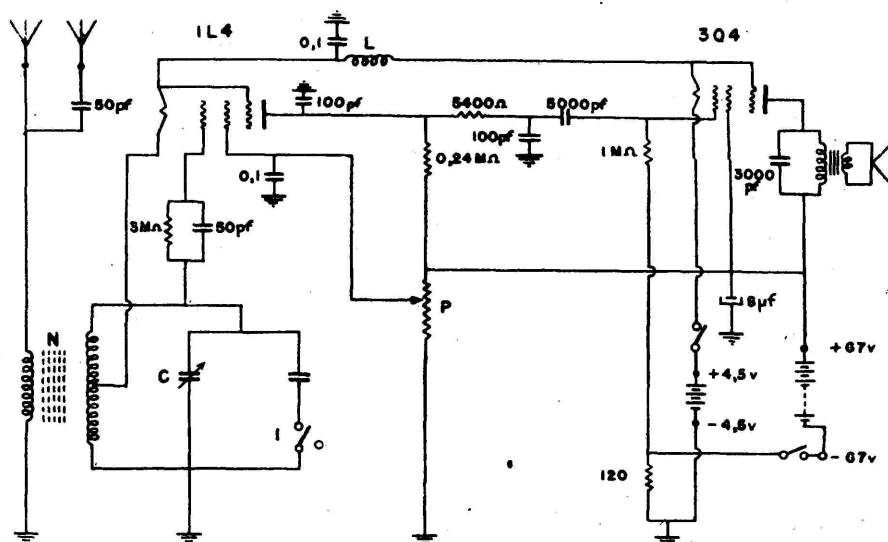
La catégorie 80 à 100 watts s'accorde facilement avec une distribution par fil, même monofilaire avec retour par la terre.

Le haut-parleur familial, qui est absolument conseillé pour le marché africain (l'écoute collective en salle est mieux admise par les Sud-américains) (1) peut être alimenté par fil, comme en Suisse, en Russie, et pour les marchés neufs, au Congo Belge, etc... Mais les lignes sont longues coûteuses, difficiles à isoler si la BF est transmise sur forte impédance.

L'émetteur local retransmettant la modulation captée par un récepteur central. Un constructeur français (1) aurait proposé un émetteur local ondes métriques pour permettre la réception à bon marché sur détectrice à super-réaction. Mais la transmission des ondes métriques dans des pays à végétation dense, accidents de terrain, etc... paraît précaire.

L'émetteur local, O.C. ou O.T.C., peut servir

# SCHEMA D'UN RÉCEPTEUR SIMPLE A DEUX LAMPES POUR DEUX GAMMES ONDES COURTES (ETS GAILLARD-FRANCE)



- P — Potentiomètre 1 mégohm avec double interrupteur d'alimentation (réglage réaction et volume)  
C — Condensateur d'étalement des gammes  
I — Inverseur des deux gammes ondes courtes prévues  
N — Noyau magnétique pour réglage initial fixe  
L — Self de choc

aux transmissions locales, et l'on arrive aux expériences passionnantes, comme celles de la Rhodésie du Nord (2) avec les "radio-casseroles" proposées par les Britanniques.

2000 radio-casseroles, postes à piles, vendues en 4 mois, au prix de revient ou presque : 5000 francs pour le poste 4 tubes, 1250 francs pour la batterie de piles. Tel fut le premier essai.

TABEAU 1, CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES APPAREILS RÉCEPTEURS DE RADIO FAMILIAUX A BAS PRIX

| Type | Source d'énergie                      | Fréquence                       | Sensibilité en microvolts | Réglage         | Sélectivité           | Puissance du son au haut-parleur | Résistance au climat tropical | Antenne unifilaire (1 fil) | Modèle de châssis et de coffre du poste |
|------|---------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|
| 1 A  | Batteries                             | 500 à 1.600 k/cs                | 150 à 250                 | Fixe            | 30 décibels à 50 k/cs | 0,1 watt                         | Oui                           | 15 mètres                  | A volonté                               |
| 1 B  | Courant alternatif<br>Courant continu | Id.                             | Id.                       | Id.             | Id.                   | 0,3 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 2 A  | Batteries                             | 3 à 18 M/cs                     | 80 à 120                  | Id.             | 30 décibels à 25 k/cs | 0,1 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 2 B  | Courant alternatif<br>Courant continu | Id.                             | Id.                       | Id.             | Id.                   | 0,3 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 3 A  | Accumulateur                          | 500 à 1.600 k/cs                | 150 à 250                 | Direct variable | 30 décibels à 50 k/cs | 0,1 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 3 B  | Courant alternatif<br>Courant continu | Id.                             | Id.                       | Id.             | Id.                   | 0,3 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 4 A  | Batteries                             | 3 à 18 M/cs                     | 80 à 120                  | Direct variable | 30 décibels à 25 k/cs | 0,1 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 4 B  | Courant alternatif<br>Courant continu | Id.                             | Id.                       | Id.             | Id.                   | 0,3 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 5 A  | Batteries                             | 500 à 1.600 k/cs<br>3 à 18 M/cs | 50 à 75<br>80 à 120       | Direct variable | 30 décibels à 25 k/cs | 0,2 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |
| 5 B  | Courant alternatif<br>Courant continu | Id.                             | Id.                       | Id.             | Id.                   | 0,5 —                            | Id.                           | Id.                        | Id.                                     |

Note. Les postes à accumulateur comprendront un câble d'accumulateur. Les postes à courants alternatif et continu comprendront un cordon d'alimentation de 1 m 80, courants continu et alternatif de 110 à 220 volts  $\pm$  10 %. L'ajustement de la fréquence fixe sera effectué sur place, la fréquence devant correspondre à l'émetteur local.

(2) Voir La Radio et l'éducation de base par J. GRANFELL WILLIAMS (UNESCO-PARIS).

**Piles ou Accus ?** De nos enquêtes et des sources consultées, il apparaît que seuls les Sud-Américains ont vraiment tenté de développer le poste à batterie d'accumulateurs 6 volts (accus de voiture) au détriment du poste à piles.

Récepteurs assez puissants, souvent pour écoute collective (Colombie) mais : - assez coûteux

- vibreurs ou commutateurs HT, coûteux et sources de pannes.
- accus à transporter dans un centre urbain. pour recharge : fret, frais, bris, fatigue anormale des accus.

Les récepteurs à piles (Américains : General Electric, 500 heures d'écoute), mais plus encore Anglais : récepteurs à 4 tubes, avec étage BF push-pull classe B ne consommant que 10 mA à faible puissance, piles donnant 300 heures d'écoute (piles britanniques "Eveready").

Le récepteur 2 lampes à piles, proposé à l'UNESCO par Galliard-France, est remarquable de simplicité : détectrice à réaction plus BF; il suppose la maîtrise de la commande de réaction donc un apprentissage simple de l'auditeur.

Nous en publions le schéma ci-contre.

Nous publions aussi les schémas des récepteurs à piles proposés par les Industriels Japonais, pour 4 catégories "UNESCO".

Ces catégories se réfèrent au tableau donné ci-après

Le récepteur à piles s'impose pour l'écoute familiale. Les rapports de 4 années d'exploitation en Afrique du Sud montre le respect et le soin dont sont entourés les récepteurs et les piles. (branchement des batteries par fiches à 4 broches). Voici une solution intéressante (prévue pour récepteurs O.C. simples 6 à 9 Mc/s) les batteries sont noyées dans une demi-coquille d'acier inoxydable s'adaptant par vis à l'arrière du récepteur, lui-même habillé d'une demi-coquille semblable mais en aluminium moulé. Une gouttière permet le raccord étanche des demi-coquilles avant et arrière, grâce à un joint plastique.

**Tropicalisation.** Les piles Leclanché type tropical, conviennent, les piles ELER, qui ne sont amorcées qu'à la mise en service, également.

Les sorties d'axes de réglage du récepteur sont faites par des trous de la coquille au entourés sur leur pourtour d'une gorge garnie d'un joint plastique.

Le haut-parleur (16 cm) est protégé d'abord par un grillage très fin puis à 1 cm, par une tôle perforée.

**Charges d'accus.** Les dynamos d'automobiles ne peuvent suffire, la batterie en service sur la voiture la monopolise. Les groupes électrogènes, à moteur essence ou Diesel sont intéressants (un groupe d'un CV peut recharger six batteries 6 volts 150 Ah sans difficultés, avec courant de charge de 15 ampères.

Les éoliennes électrogènes seront de plus en plus utilisées.

**Sensibilité des récepteurs utilisés.** Voici, d'après M. Cl. MERCIER, (1) les champs rayonnés par les émetteurs :

**Ondes Moyennes, fréquence 1 Mc/s (300 m) avec sol d'une conductibilité moyenne**

|       |          | 1 kW  | 5 kW  | 10 kW | 25 kW | 50 kW | 100 kW |
|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 5     | mV/m . . | 15 km | 25 km | 30 km | 35 km | 40 km | 48 km  |
| 2     | mV/m . . | 25 —  | 40 —  | 48 —  | 58 —  | 64 —  | 72 —   |
| 1     | mV/m . . | 35 —  | 56 —  | 64 —  | 72 —  | 82 —  | 96 —   |
| 0,5   | mV/m . . | 48 —  | 64 —  | 80 —  | 96 —  | 112 — | 128 —  |
| 0,250 | mV/m . . | 72 —  | 96 —  | 112 — | 128 — | 190 — | 195 —  |

**Ondes courtes;** fréquence 6 Mc/s (50 m) avec absorption moyenne pour la première valeur et sans absorption pour la seconde :

| Champ jusqu'à 400 kilomètres : |              |      |       |          |
|--------------------------------|--------------|------|-------|----------|
| 0,100 mV/m                     | à 0,250 mV/m | pour | 1 kW  | rayonné. |
| 0,225 —                        | à 0,580 —    | —    | 5 —   | —        |
| 0,350 —                        | à 0,800 —    | —    | 10 —  | —        |
| 0,500 —                        | à 1,250 —    | —    | 25 —  | —        |
| 0,700 —                        | à 1,750 —    | —    | 50 —  | —        |
| 1 —                            | à 2,500 —    | —    | 100 — | —        |

**Marchés des pays insuffisamment cultivés.** L'équipement en récepteurs de catégorie éducative est vaste, mais il est lié à l'équipement en émetteurs correspondants.

Les gouvernements des Etats intéressés ont d'ores et déjà des services susceptibles de répondre directement aux demandes de renseignements des Industriels dans les 2 domaines : émission et réception.

Les gouvernements généraux des Territoires français d'Outremer se sont penchés sur le problème.

Cependant, nos amis voyageurs en Afrique nous précisent qu'il est remarquable de constater que, dans tous les territoires français, le niveau culturel des populations indigènes de la brousse est considérablement plus élevé que dans les autres territoires, (Congo Belge, territoires anglais, territoires d'Afrique du Sud, etc...).

L'oeuvre des missionnaires, des administrateurs français, dans les coins les plus reculés, est remarquable. Les autres peuples civilisateurs sont beaucoup plus restés dans les centres de population et ont moins éduqué les habitants de la brousse, du bled, des régions écartées. Il y a beaucoup de raisons à cela : le tempérament français, le manque d'attaches familiales du missionnaire catholique, les méthodes typiquement "rayonnantes" de nos administrateurs. Mais le fait est là.

Ainsi Britanniques, Belges, et souvent nouveaux venus, les Américains, ont-ils besoin de la Radio pour toucher les populations et accroître l'oeuvre éducatrice.

En territoires français, la Radio est et sera aussi utile, mais ses émissions peuvent partir d'un niveau moins sommaire. La collaboration des sorciers de tribu est moins nécessaire, les maîtres d'école, sont les collaborateurs attirés de l'équipe éducatrice.

Nos radioélectriciens d'outre-mer ont intérêt à prendre contact avec l'Administration et à offrir leur concours dans les 2 cas :

- réseau radio éducatif en service ou en voie de réalisation (récepteurs à fournir, services de stockage, vente et dépannage à organiser).

- réseau radio à concevoir et établir (problèmes d'émission et de réception).

- Centres d'apprentissage des dépanneurs autochtones.

Au Congo, autour de notre grand centre de diffusion qu'est Radio-Brazzaville, il y a d'ores et déjà de grandes possibilités de vulgarisation de l'écoute.

Les résidents intéressés par les problèmes soulevés par l'organisation des réseaux pour les autochtones (dialectes, cérémonial de la transmission, heures d'écoute, speakers indigènes, etc.), doivent consulter "La Radio et l'éducation de base" de J. GRENFELL WILLIAMS, Chef des émissions vers les Colonies à la B. B. C. publication UNESCO. (2).

Les techniciens indigènes des centres de dépannage ont été formés en quelques mois en Rhodésie.



| ETATS                          | POPULAT. EN MILLIERS D'HAB. | EMETTEURS OM | EMETTEURS OC | PUISS. TOTALE DIFFUSEE | PROGRAMME DE DEVELOPP. FUTUR SUR 10 ANS | FREQUENCES D'ECOUTE MAXIMUM               |   |                |            |              |           | MB RECEPTEURS | DENSITE RECEPT. | FAB. INDIGENE EN \$ | IMPORT. EN \$ | IMPORT. EN \$ | RADIO EDUCATIVE | ECOUTE COLLECT. OU RADIO-DISTRIB. | KG PAPIER JOURNAL PAR HAB. PAR AN | MB CINEMAS |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|---|----------------|------------|--------------|-----------|---------------|-----------------|---------------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|
|                                |                             |              |              |                        |                                         | GO                                        |   | PO             |            | OC           |           |               |                 |                     |               |               |                 |                                   |                                   |            |
|                                |                             |              |              |                        |                                         | MC/S                                      | M | MC/S           | M          | MC/S         | M         |               |                 |                     |               |               |                 |                                   |                                   |            |
|                                |                             |              |              |                        |                                         | AFRIQUE                                   |   |                |            |              |           |               |                 |                     |               |               |                 |                                   |                                   |            |
| Egypte                         | 20 045                      | 5            | 1            | 81,1                   | -                                       | -                                         | - | 0,62 à 1,32    | 211 à 484  | 7,8 et 10    | 29 et 38  | 238           |                 |                     |               |               |                 |                                   |                                   |            |
| Ethiopie                       | 16 700                      | -            | 2            | 8,5                    | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 9,62 et 15   | 20 et 31  | 5             | 0,3             | 0                   | 100           | quot.         | -               | -                                 | 7                                 |            |
| Union sud-af.                  | 12 108                      | 26           | 6            | 121,8 x 4              | -                                       | -                                         | - | 0,55 à 1,5     | 200 à 540  | 3,2 à 10     | 30 à 92   | 580           | 48              | 1                   | 99            | quot.         | oui             | 5                                 | 413                               |            |
| Liberia                        | 1648                        | 1            | 1            | 11                     | -                                       | -                                         | - | 0,9            | 333        | 6,02         | 49,8      | 1,75          | 1               | 0                   | 100           | -             | -               | -                                 | 3                                 |            |
| Congo Belge                    | 11 046                      | -            | 9            | 91                     | -                                       | 250 kW                                    | - | -              | -          | 3,39 à 15    | 19 à 89   | 12            | 1               | -                   | -             | -             | oui             | 0,04                              | 34                                |            |
| Guinée Espagnole               | -                           | -            | -            | -                      | -                                       | 200 kW en construction (Radio-Atlantique) | - | -              | -          | 8,8 à 17,6   | 17 à 34   | -             | -               | -                   | -             | -             | -               | -                                 | -                                 |            |
| Maroc Français                 | 8 594                       | 3            | 3            | 64,5                   | -                                       | -                                         | - | 0,611 à 1,05   | 287 à 491  | 6            | 50        | 109           | 13              | -                   | (Fr.)         | quot.         | -               | 0,3                               | 95                                |            |
| A. E. F. (Brazza)              | 4 332                       | -            | 3            | 119                    | x 2                                     | 59 m                                      | - | -              | -          | 6 à 17,9     | 16 à 50   | 1000 +        | 0,2             | -                   | (Fr.)         | quot.         | oui             | 7                                 | 6                                 |            |
| A. O. F. (Dakar)               | 16 432                      | 2            | 2            | 34                     | -                                       | -                                         | - | 1,43 et 1,47   | 204 et 208 | 11,8 et 15,3 | 19 et 25  | 4             | 0,2             | -                   | (Fr.)         | quot.         | -               | -                                 | 35                                |            |
| Cameroon                       | 3 011                       | -            | 1            | 1                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 9,657        | 31        | ?             | ?               | -                   | (Fr.)         | -             | -               | -                                 | -                                 |            |
| Algérie (F)                    | 8 751                       | 11           | 4            | 175                    | -                                       | -                                         | - | 0,59 à 1,42    | 321 à 337  | 9,57         | 31,34     | 207           | 24              | -                   | (Fr.)         | quot.         | -               | 0,6                               | 220                               |            |
| Somalis (F)                    | 47                          | -            | -            | -                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | -            | -         | 0,2           | 4               | -                   | -             | -             | oui             | -                                 | 3                                 |            |
| Madagascar et Iles Comores (F) | 4 396                       | -            | 5            | 7                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 6,1 à 9,7    | 30 à 49   | ?             | ?               | -                   | (Fr.)         | quot.         | -               | -                                 | 24                                |            |
| La Réunion (F)                 | 252                         | 1            | 1            | 1,3                    | -                                       | -                                         | - | 0,613          | 489        | 4,8 et 7,2   | 41 et 63  | ?             | ?               | -                   | (Fr.)         | -             | -               | -                                 | 9                                 |            |
| Tunisie (F)                    | 3 387                       | 2            | -            | 140                    | -                                       | -                                         | - | 0,63 et 0,66   | 312 et 477 | -            | -         | 52            | 15              | -                   | (Fr.)         | oui           | -               | 0,4                               | 56                                |            |
| Angola (fort.)                 | 4 597                       | -            | 10           | 7                      | -                                       | oc                                        | - | -              | -          | 4,83 à 11    | 27 à 62   | 9             | 2               | 0                   | 100           | -             | oui             | -                                 | 20                                |            |
| Guinée Port.                   | 431                         | -            | 2            | 2                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 5,8 et 7     | 42 et 51  | ?             | ?               | 0                   | 100           | oui           | -               | -                                 | 2                                 |            |
| I. Cap. Vert                   | 139                         | -            | 2            | 1                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 5,8 à 7,2    | 41 à 51   | ?             | ?               | 0                   | 100           | -             | -               | -                                 | 3                                 |            |
| I. St Thomas                   | 62                          | -            | 2            | 2                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 4,8 et 17,7  | 16 et 62  | ?             | ?               | 0                   | 100           | -             | -               | -                                 | 1                                 |            |
| Mozambique                     | 6 251                       | -            | 8            | 42                     | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 3,44 à 15,2  | 19 à 87   | 8,5           | 1               | -                   | -             | -             | -               | -                                 | 17                                |            |
| Côte de l'Or (B)               | 3 739                       | -            | 2            | 6,3                    | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 4,9 et 6     | 49 et 61  | 10,2          | 3               | 0                   | 100           | quot.         | oui             | -                                 | 14                                |            |
| Gambie (B)                     | 254                         | 1            | -            | 1                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | -            | -         | 0,1           | 0,4             | 0                   | 100           | -             | -               | -                                 | 2                                 |            |
| I. Maurice (B)                 | 462                         | 1            | 1            | 6,5                    | -                                       | -                                         | - | 1,364          | 219        | 12,12        | 24,75     | 6,1           | 13              | -                   | -             | -             | oui             | -                                 | 3                                 |            |
| I. Seychelles (B)              | 35                          | -            | 1            | 0,1                    | -                                       | -                                         | - | -              | -          | -            | -         | 0,1           | 3               | 0                   | 100           | oui           | -               | -                                 | -                                 |            |
| Kenya (B)                      | 5 454                       | 2            | 2            | 12,6                   | -                                       | -                                         | - | 0,682 et 0,657 | 350 et 440 | 4,8 et 6     | 50 et 62  | 13            | 2               | -                   | (68)          | oui           | -               | -                                 | 20                                |            |
| Nigeria (B)                    | 24 081                      | -            | 2            | 2                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 7,25 et 9,65 | 31 et 41  | 2,2           | 1               | -                   | (68)          | oui           | -               | -                                 | 25                                |            |
| Rhodesie du Nord               | 1 645                       | -            | 3            | 18                     | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 3,9 à 9,7    | 30 à 77   | 10            | 6               | -                   | -             | oui           | -               | -                                 | 24                                |            |
| Rhodesie du Sud                | 2 022                       | 5            | 1            | 25                     | -                                       | -                                         | - | 0,58 à 0,98    | 306 à 517  | 3,3 à 9,5    | 31 à 91   | 20            | 10              | -                   | (68 et USA)   | oui           | -               | -                                 | 15                                |            |
| Sierra Leone (B)               | 2 095                       | -            | 1            | 0,5                    | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 9,63         | 31,15     | 2,2           | 1               | -                   | -             | -             | oui             | -                                 | 1                                 |            |
| Somalie Brit.                  | 700                         | -            | 1            | 2                      | -                                       | -                                         | - | -              | -          | 7,125        | 42,1      | 0,2           | 0,2             | -                   | -             | -             | oui             | -                                 | -                                 |            |
| Soudan A. Eg.                  | 8 038                       | 1            | 3            | 14                     | -                                       | -                                         | - | 0,572          | 264        | 6 à 18       | 16 à 49   | 3             | 0,4             | -                   | -             | -             | oui             | -                                 | 0,04                              |            |
| Tanger                         | 150                         | 3            | 4            | 8                      | + 50kW                                  | -                                         | - | 0,57 à 12,3    | 243 à 302  | 6 à 15       | 20 à 49   | ?             | ?               | -                   | -             | -             | -               | -                                 | 8                                 |            |
| AMERIQUE du NORD               | 13 549                      | 146          | 12           | 861                    | -                                       | -                                         | - | 0,6 à 1,04     | 190 à 500  | 0,59 à 21,7  | 13,8 à 51 | 2315          | 170             | -                   | -             | -             | quot.           | oui                               | 22,5                              |            |
| Canada                         | -                           | 146          | 12           | 861                    | -                                       | -                                         | - | -              | -          | -            | -         | -             | -               | -                   | -             | -             | -               | -                                 | 1950                              |            |

AMERIQUE du NORD

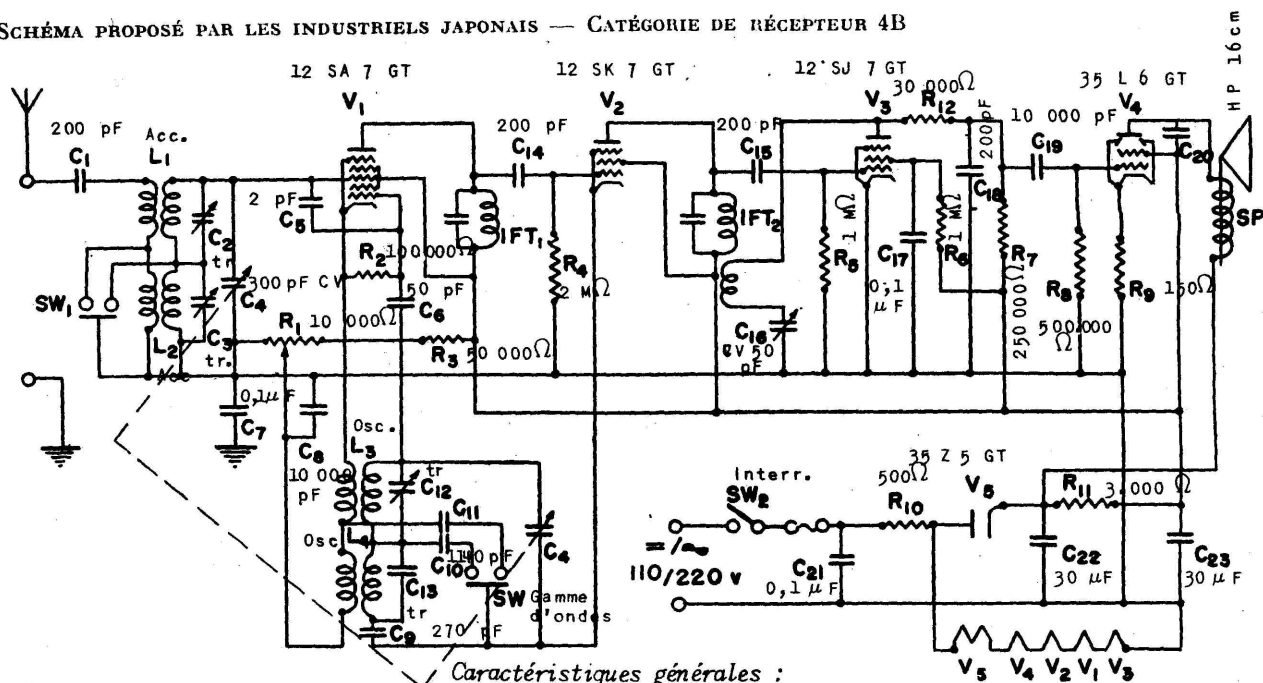
|                  |              |           |      |       |        |   |      |             |           |              |             |                           |     |                  |                        |                |           |             |      |
|------------------|--------------|-----------|------|-------|--------|---|------|-------------|-----------|--------------|-------------|---------------------------|-----|------------------|------------------------|----------------|-----------|-------------|------|
| Costa Rica       | 837          | 28        | 9    | 65    | -      | - | -    | 0,55 à 1,1  | 272 à 537 | 0,58 à 12    | 25 à 51     | 23                        | 27  | 0                | 100                    | -              | -         | 1,3         | 100  |
| Cuba             | 5 199        | 88        | 14   | 227,5 | -      | - | -    | 0,55 à 1,5  | 200 à 945 | 4,2 à 12     | 25 à 70     | 700                       | 135 | 0                | 100                    | quot.          | -         | 4           | 516  |
| Etats-Unis       | 150 697 2189 | 42        | 8000 | -     | -      | - | -    | 0,56 à 1,54 | 150 à 940 | 6 à 22       | 13 à 50     | 92 500<br>dont<br>4500 FM | 620 | Export           | -                      | quot.<br>(644) | oui       | 33,6 20-239 |      |
| Guatemala        | 3 784        | 17        | 14   | 34,9  | -      | - | -    | 0,64 à 1,52 | 197 à 477 | 5,95 à 17,8  | 16 à 51     | 20                        | 5   | 0                | 100                    | quot.          | oui       | 0,5         | 25   |
| Haïti            | 3 790        | 2         | 6    | 2,3   | -      | - | -    | ?           | ?         | 5,9 à 10,1   | 29 à 51     | 3,6                       | 1   | -                | -                      | -              | -         | 0,08        | 24   |
| Honduras         | 1 326        | 3         | 8    | 6,75  | -      | - | -    | 0,85        | 353       | 5,8 à 9      | 33 à 52     | 25                        | 19  | -                | -                      | -              | -         | 0,2         | 28   |
| Mexique          | 24 448       | 196       | 18   | 1284  | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 4,8 à 15,2   | 19 à 63     | 750                       | 31  | non              | oui                    | oui            | 2,4       | 1726        |      |
| Nicaragua        | 1 184        | 1         | 22   | 5,8   | -      | - | -    | ?           | ?         | 4 à 12       | 25 à 73     | 20                        | 17  | 0                | 100                    | oui            | oui       | 0,4         | 153  |
| Panama           | 764          | 26        | 11   | 13,4  | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 5,9 à 15,1   | 19 à 51     | 80                        | 105 | 0                | 100                    | quot.          | oui       | 4,2         | 60   |
| Rép. Dom.        | 2 277        | 6         | 20   | 30,4  | -      | - | -    | 1,04        | 288       | 4,8 à 10     | 30 à 62     | 35                        | 15  | 0                | 100                    | -              | -         | 0,4         | 55   |
| Salvador         | 2 150        | 12        | 8    | 13,5  | + 12   | - | -    | 0,78 à 1,6  | 187 à 366 | 2,2 à 10     | 30 à 137    | 21,5                      | 10  | 0                | USA et<br>Holl.        | -              | -         | 1           | 3    |
| Greenland (Dan.) | 23           | 2         | 2    | 2     | -      | - | 0,15 | 2000 m      | 474       | 7 à 15,4     | 19 à 45     | 0,5                       | 22  | -                | -                      | -              | -         | -           | 5    |
| Alaska (USA)     | 125          | 10        | -    | 25    | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 6,17 et 15,3 | 19 et 49    | ?                         | ?   | 0                | USA                    | -              | -         | -           | -    |
| Porto Rico (USA) | 2 171        | 24        | -    | 95    | -      | - | -    | 0,55 à 1,5  | 200 à 940 | -            | -           | ?                         | ?   | 0                | USA                    | quot.          | oui       | -           | 130  |
| Guadeloupe (F)   | 281          | 1         | 1    | 1     | -      | - | -    | 0,65        | 461       | 7,44         | 40,29       | 1                         | 4   | 0                | 100                    | quot.          | -         | -           | 11   |
| Martinique (F)   | 268          | 1         | 1    | 2     | -      | - | -    | 1,5         | 200       | 9,7          | 30,93       | 2,3                       | 9   | 0                | 100                    | quot.          | -         | -           | 31   |
| Curaçao (H)      | 98           | -         | 1    | 3     | -      | - | -    | -           | -         | 2,46 et 5,01 | 59,8 et 122 | 15                        | 161 | -                | -                      | quot.          | -         | -           | 14   |
| Honduras (B)     | 65           | -         | 1    | 0,2   | -      | - | -    | -           | -         | 4,9          | 61,23       | 1,2                       | 17  | 0                | 68                     | -              | -         | -           | 5    |
| Jamaïque (B)     | 1 373        | 1         | 1    | 5     | -      | - | -    | 0,88        | 341       | 2,33 à 5     | 60 à 129    | 10                        | 8   | 0                | 68                     | -              | oui       | -           | 34   |
| Trinité (B)      | 604          | 3         | 1    | 3     | -      | - | -    | 1,295       | 231       | 9,625        | 31,17       | 12,2                      | 20  | 0                | 100                    | -              | oui       | -           | 44   |
|                  |              |           |      |       |        |   |      |             |           |              |             |                           |     |                  |                        |                | (6000 ab) |             |      |
| AMERIQUE DU SUD  |              |           |      |       |        |   |      |             |           |              |             |                           |     |                  |                        |                |           |             |      |
| Argentine        | 16 555       | 53        | 10   | 200   | -      | - | -    | 0,55 à 1,2  | 250 à 940 | 5,9 à 18     | 16 à 51     | 1500                      | 90  | 100              | mais<br>pièces<br>étr. | quot.          | oui       | 7,8         | 1881 |
| Bolivie          | 3 990        | 26        | 14   | 20    | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 5,9 à 10     | 30 à 51     | 150                       | 38  | 0                | 100                    | non            | -         | 0,5         | 60   |
| Brésil           | 49 350       | 211       | 12   | 718   | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 2,3 à 18     | 16 à 129    | 2500                      | 51  | 100              | mais<br>pièces<br>étr. | quot.          | oui       | 1,7         | 1736 |
| Chili            | 5 709        | 65        | 13   | 340   | -      | - | -    | 0,59 à 1,5  | 200 à 510 | 5,7 à 16     | 19 à 53     | 550                       | 96  | 100              | - id -                 | quot.          | oui       | 3,9         | 300  |
| Colombie         | 11 015       | 85        | 30   | 275   | -      | - | -    | 0,7 à 1,5   | 200 à 450 | 4,7 à 12     | 25 à 63     | 500                       | 45  | 0                | 100                    | quot.          | oui       | 1,3         | 500  |
| Equateur         | 3 405        | 35        | 34   | 29    | -      | - | -    | 0,7 à 1,5   | 200 à 430 | 2,8 à 18     | 16 à 106    | 50                        | 15  | 0                | USA                    | quot.          | oui       | 1,1         | 71   |
| Paraguay         | 1 304        | 6         | 4    | 19    | -      | - | -    | 0,6 à 1,5   | 200 à 900 | 6,2 à 12     | 25 à 48     | 80                        | 61  | oui              | -                      | non            | -         | 0,4         | 40   |
|                  |              |           |      |       |        |   |      |             |           |              |             |                           |     | pièces détachées |                        |                |           |             |      |
| Pérou            | 8 204        | 20        | 22   | 68    | -      | - | -    | 0,7 à 1,5   | 200 à 430 | 5,9 à 22     | 13 à 51     | 600                       | 73  | 0                | 100                    | oui            | 1         | 235         |      |
| Uruguay          | 2 353        | 45        | 11   | 207   | -      | - | -    | 0,65 à 1,5  | 200 à 462 | 3,2 à 15,3   | 19 à 93     | 300                       | 126 | 40               | 60                     | quot.          | oui       | 10          | 177  |
| Venezuela        | 4 600        | 29        | 32   | 92    | -      | - | -    | 0,59 à 1,5  | 200 à 510 | 3,3 à 6,2    | 49 à 91     | 200                       | 43  | 10               | 90                     | quot.          | -         | 1,7         | 350  |
| Guyane (Fr.)     | 29           | en projet | -    | -     | -      | - | -    | -           | -         | -            | -           | ?                         | ?   | 0                | Fr.)                   | -              | oui       | -           | 2    |
| Surinam (H)      | 188          | -         | 2    | 1     | -      | - | -    | -           | -         | 5,75 et 15,4 | 19 et 52    | 5                         | 27  | 0                | Holl.                  | quot.          | -         | -           | 7    |
| Guyane (B)       | 402          | -         | 1    | 1     | -      | - | -    | 1,23        | 244       | 5,981        | 50,16       | 7                         | 18  | 0                | GB-H-<br>USA           | -              | -         | -           | 39   |
| ASIE             |              |           |      |       |        |   |      |             |           |              |             |                           |     |                  |                        |                |           |             |      |
| Afghanistan      | 12 000       | 1         | 1    | 30    | -      | - | -    | 0,674       | 445 m     | 9,97         | 30,08       | 8                         | 0,7 | 0                | GB-USA                 | quot.          | oui       | -           | 4    |
| Arabie Séoud.    | 6 000        | 1         | 9    | 30    | -      | - | -    | 0,725       | 414       | 3,95 à 12    | 25 à 76     | 10                        | 2   | 0                | 100                    | -              | -         | -           | 0    |
| Birmanie         | 18 200       | 1         | 4    | 20    | -      | - | -    | 0,955       | 314       | 6 à 10       | 30 à 50     | 11                        | 0,6 | -                | -                      | non            | -         | 0,1         | 150  |
| Cachemire        | 4 000        | 1         | 2    | 1     | -      | - | -    | 0,99        | 303       | 3,3 à 7,3    | 41 à 90     | ?                         | ?   | -                | -                      | quot.          | -         | -           | -    |
| Ceylan           | 7 300        | 4         | 4    | 145   | -      | - | -    | 0,64 à 1,3  | 229 à 469 | 3,3 à 22     | 13 à 90     | 28                        | 4   | 0                | 100                    | quot.          | oui       | 1,2         | 95   |
| Chine            | 463 500      | 64        | 17   | 495   | -      | - | -    | 0,56 à 1,4  | 225 à 536 | 5,9 à 16     | 19 à 51     | 1150                      | 3   | -                | -                      | quot.          | oui       | -           | 815  |
| Corée Nord       | 9 102        | 11        | 1    | 26    | -      | - | -    | ?           | ?         | 4,2 à 4,6    | 65 à 70     | 100                       | 11  | -                | 100                    | quot.          | -         | 0,3         | -    |
| Corée Sud        | 20 189       | 2         | 11   | 60    | + 2 FM | - | -    | ?           | ?         | 4,7 à 8      | 36 à 65     | 184                       | 9   | -                | 100                    | quot.          | -         | -           | 116  |
| Inde             | 342 114      | 26        | 17   | 368   | -      | - | -    | 0,7 à 1,5   | 200 à 425 | 3,3 à 22     | 13 à 90     | 387                       | 1   | 9                | constr.<br>pièces imp. | quot.          | oui       | 0,1         | 2060 |
| Irak             | 4 990        | 1         | 2    | 17,5  | -      | - | -    | 0,767       | 391       | 6 à 12       | 25 à 50     | 32                        | 6   | 0                | 100                    | non            | -         | 0,2         | 71   |



| ETATS                 | POPULATION MILLIERS D'HAB. | EMETTEURS OM | EMETTEURS OC | PUISS. TOTALE KW | PROGRAMME DE DEVELOPP. FUTUR SUR 10 ANS | FREQUENCES D'ECOUTE MAXIMUM |      |                |            |                              |            | MB RECEPTEURS MILLIERS 0/100 HAB. | DENSITE RECEPT. | FAB. INDIGENE DE RECEPT. EN % PAR FOURN. | IMPORTATION EN % PAR FOURN. | RADIO EDUCATIVE | ECOUTE COLLECT. OU RADIO-DISTRIB. | PRESE FILM                       |                         |
|-----------------------|----------------------------|--------------|--------------|------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|------|----------------|------------|------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
|                       |                            |              |              |                  |                                         | MC/S                        | GO   | PO             |            | MC/S                         | OC         |                                   |                 |                                          |                             |                 |                                   | KG PAPIER JOURN. PAR HAB. PAR AN | Pour comparaison KG/HAB |
|                       |                            |              |              |                  |                                         |                             |      | MC/S           | M          |                              |            |                                   |                 |                                          |                             |                 |                                   |                                  |                         |
| Israël                | 1 057                      | 4            | 3            | 24               | +75KW                                   | -                           | -    | 0,57 à 1,2     | 249 à 522  | 6,8 à 9                      | 33 à 44    | 130                               | 123             | 0                                        | 100                         | quot.           | oui                               | 3,6                              | 100                     |
| Japon                 | 82 151                     | 131          | 7            | 370              | -                                       | -                           | -    | 0,57 à 1,5     | 200 à 527  | 4,9 à 16                     | 19 à 61    | 8700                              | 106             | oui export                               | oui export                  | -               | -                                 | 1,2                              | 2225                    |
| Jordanie              | 400                        | 1            | 1            | 21               | -                                       | -                           | -    | 0,677          | 443        | 7,11                         | 42,18      | 2                                 | 5               | 0                                        | -                           | quot.           | oui                               | 0,2                              | 17                      |
| Liban                 | 1 238                      | 1            | 1            | 6,5              | -                                       | -                           | -    | 0,836          | 359        | 8,036                        | 37,34      | 44                                | 36              | 0                                        | 100                         | quot.           | oui                               | 0,8                              | 48                      |
| Pakistan              | 74 437                     | 5            | 4            | 138              | +2FM                                    | -                           | -    | 0,6 à 1,5      | 200 à 500  | 5 à 19                       | 16 à 60    | 75                                | 1               | oui                                      | oui                         | quot.           | oui                               | 0,06                             | 228                     |
| Perse (Iran)          | 18 387                     | 27           | 3            | 36               | -                                       | -                           | -    | 0,896          | 335 m      | 3,9 à 15,1                   | 19 à 76    | 60                                | 3               | -                                        | -                           | quot.           | oui                               | 0,09                             | 80                      |
| Philippines           | 19 356                     | 10           | 12           | 92               | -                                       | -                           | -    | 0,58 à 1,25    | 240 à 517  | 3,3 à 22                     | 13 à 90    | 79                                | 4               | -                                        | -                           | -               | oui                               | 1                                | 700                     |
| Indonésie             | 79 260                     | -            | 39           | 147              | -                                       | -                           | -    | -              | -          | 2,24 à 18                    | 16 à 134   | 85                                | 1               | -                                        | -                           | -               | -                                 | 0,05                             | 260                     |
| Syrie                 | 3 407                      | 2            | 2            | 120              | -                                       | -                           | -    | 0,665 et 0,719 | 417 et 451 | 6 à 18                       | 16 à 50    | 50                                | 15              | -                                        | -                           | -               | -                                 | 0,2                              | 50                      |
| Thaïlande             | 17 987                     | 2            | 4            | 5                | -                                       | -                           | -    | ?              | ?          | 6 à 16                       | 19 à 50    | 100                               | 6               | 0                                        | 100                         | quot.           | oui                               | 0,1                              | 120                     |
| Turquie               | 19 263                     | 5            | 2            | 540              | -                                       | 0,182                       | 1648 | 0,7 à 1,5      | 200 à 426  | 6 à 18                       | 16 à 50    | 301                               | 16              | 10 conste import                         | 10 places conste import     | oui             | 0,5                               | 275                              |                         |
| Viet-Nam (Fr)         | 27 460                     | 2            | 7            | 404              | -                                       | -                           | -    | 0,83 à 1,05    | 285 à 360  | 6 à 12                       | 25 à 50    | 37                                | 1               | -                                        | -                           | -               | -                                 | 0,03                             | 60                      |
| Nouvelle-Guinée (H)   | 1 000                      | -            | 2            | 0,5              | -                                       | -                           | -    | -              | -          | 3,3 à 7,2                    | 41 à 90    | ?                                 | ?               | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | -                       |
| Inde Port. (P)        | 667                        | 1            | 1            | 51               | -                                       | -                           | -    | 0,557          | 539        | 6 à 10                       | 30 à 50    | ?                                 | ?               | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 6                       |
| Macao (P)             | 400                        | -            | 1            | 1                | -                                       | -                           | -    | -              | -          | 9,5                          | 31,98      | 3,5                               | 9               | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 6                       |
| Bornéo (B)            | 938                        | -            | 2            | 1                | -                                       | -                           | -    | ?              | ?          | ?                            | ?          | 0,3                               | 0,3             | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | -                       |
| Chypre (B)            | 467                        | 1            | 1            | 14               | -                                       | -                           | -    | ?              | ?          | 6 à 12                       | 25 à 50    | 11                                | 24              | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 86                      |
| Hong-Kong             | 1 857                      | 2            | 1            | 7,5              | -                                       | -                           | -    | 0,64 à 0,85    | 355 et 468 | 9,5                          | 31         | 56                                | 30              | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 27                      |
| Malaisie et Singapour | 6 000                      | 9            | 5            | 63               | -                                       | -                           | -    | 0,6 à 1,4      | 220 à 500  | 4,7 à 7,3                    | 41 à 63    | 71                                | 11              | -                                        | -                           | quot.           | oui                               | 0,8                              | 100                     |
| EUROPE                |                            |              |              |                  |                                         |                             |      |                |            |                              |            |                                   |                 |                                          |                             |                 |                                   |                                  |                         |
| Albanie               | 1 186                      | 4            | 5            | 14               | -                                       | -                           | -    | 1 à 1,4        | 209 à 276  | 6,5 à 8,5                    | 35 à 46    | 41                                | 34              | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 14                      |
| Allemagne             | 69 382                     | 26           | 5            | 998              | + FM                                    | -                           | -    | 0,54 à 1,6     | 547 à 188  | 6 à 17,8                     | 16,8 à 50  | 11 600                            | 167             | -                                        | -                           | -               | -                                 | 2,4                              | 5 932                   |
| Andorre               | 5                          | 1            | 1            | 85               | -                                       | -                           | -    | 0,824          | 365        | 6                            | 50         | -                                 | -               | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | -                       |
| Autriche              | 7 090                      | 12           | 5            | 232              | -                                       | -                           | -    | 0,519 à 1,4    | 215 à 578  | 6 à 12                       | 25 à 50    | 1 220                             | 172             | 150 000 - réc.                           | 150 000 -                   | quot.           | oui                               | 3,2                              | 790                     |
| Belgique              | 8 614                      | 7            | 1            | 87               | -                                       | -                           | -    | 0,6 à 1,511    | 198 à 484  | 17,845 et 9,8                | 16,8 et 30 | 1 375                             | 160             | 120 000 - réc.                           | 120 000 -                   | quot.           | oui                               | 7,5                              | 1 355                   |
| Bulgarie              | 7 160                      | 4            | 1            | 185              | -                                       | -                           | -    | 0,59 à 1,223   | 245 à 506  | 6 à 15,33                    | 19 à 49,4  | 209                               | 29              | 10 000 - réc.                            | 10 000 -                    | quot.           | oui                               | 1,9                              | 291                     |
| Cité Vatican          | 1                          | 2            | 6            | 7                | +100KW                                  | -                           | -    | 0,77 à 1,53    | 196 à 388  | 3,9 à 25,8                   | 11 à 76    | 7                                 | -               | -                                        | -                           | -               | -                                 | -                                | 2                       |
| Danemark              | 4 261                      | 8            | 1            | 260              | -                                       | 0,245                       | 1224 | 1,06 à 1,6     | 188 à 283  | 7,2 à 15,3 FM = 90,7 et 96,5 | 19,5 à 42  | 201                               | 282             | 100                                      | -                           | quot.           | oui                               | 9                                | 430                     |
| Espagne               | 28 023                     | 43           | 14           | 365              | -                                       | -                           | -    | 0,59 à 1,5     | 200 à 505  | 7 à 15,7                     | 19 à 43    | 605                               | 22              | -                                        | -                           | -               | -                                 | 0,8                              | 3 583                   |
| Finlande              | 4 015                      | 11           | 4            | 351              | -                                       | 10,254                      | 1181 | 0,433 à 1,6    | 188 à 693  | 6 à 17,8                     | 16,8 à 50  | 727                               | 181             | -                                        | -                           | quot.           | oui                               | 6,8                              | 471                     |

| ETATS                                            | POP.    | EOC | PUISS | DEV. | GO | PO             | OC           | RECEPT       | DENS.      | FAB.        | IMPORT      | EDUC   | DISTR | PAPIER  | CINEMA           |       |      |      |         |
|--------------------------------------------------|---------|-----|-------|------|----|----------------|--------------|--------------|------------|-------------|-------------|--------|-------|---------|------------------|-------|------|------|---------|
| France                                           | 41 180  | 58  | 8     | 1700 | -  | 0,164          | 1829         | 0,6 à 1,6    | 188 à 500  | 5,9 à 22    | 13 à 51     | 7 400  | 179   | 1       | million          | quot. | peu  | 6,6  | 5 300   |
| Grèce                                            | 7 852   | 4   | 2     | 60   | -  | -              | -            | 0,7 à 1,6    | 195 à 450  | 6 à 15,3    | 19 à 50     | 143    | 18    | -       | -                | quot. | oui  | 1,8  | 179     |
| Hongrie                                          | 9 200   | 7   | 2     | 373  | -  | -              | -            | 0,53 à 1,19  | 252 à 557  | 6,2 à 12    | 25 à 49     | 525    | 57    | 4       | URSS             | quot. | très | 2,3  | 526     |
| Irlande                                          | 2 991   | 3   | 2     | 105  | -  | -              | -            | 0,56 à 1,25  | 240 à 530  | 15,1 à 17,9 | 17 à 19     | 262    | 87    | oui     | pièces GB        | quot. | oui  | 7    | 345     |
| Islande                                          | 140     | 2   | 1     | 108  | -  | 0,18           | 1648         | 0,611        | 491        | 12,175      | 24,64       | 35     | 253   | -       | -                | -     | -    | -    | 43      |
| Italie                                           | 46 001  | 50  | 3     | 945  | -  | -              | -            | 0,56 à 1,58  | 190 à 530  | 6 à 21,6    | 13 à 50     | 2543   | 55    | 490 000 | -                | quot. | oui  | 1,6  | 7 500   |
| Luxembourg                                       | 295     | 2   | 1     | 156  | -  | 0,232          | 1293         | 1,44         | 208        | 6 à 15,3    | 19 à 50     | 53     | 180   | 4000    | France           | -     | -    | 5,9  | 29      |
| Monaco                                           | 23      | 1   | 2     | 170  | -  | -              | -            | 1,466        | 205        | 9,8 à 6     | 30 à 50     | 3      | 130   | -       | -                | -     | -    | -    | 3       |
| Norvège                                          | 3 223   | 25  | 5     | 512  | -  | 0,155 et 0,218 | 1376 et 1395 | 0,6 à 1,58   | 190 à 577  | 6 à 21,8    | 13 à 49     | 800    | 247   | 109 000 | ex-port          | quot. | oui  | 7,4  | 411     |
| Pays-Bas                                         | 9 955   | 7   | 6     | 333  | -  | -              | -            | 0,6 à 1,6    | 188 à 500  | 6 à 21,5    | 13 à 50     | 815    | 182   | ex-port | -                | quot. | oui  | 5,8  | 488     |
| Pologne                                          | 24 500  | 10  | 2     | 502  | -  | 0,227          | 1321         | 0,7 à 1,5    | 199 à 450  | 6 à 12      | 25 à 50     | 200    | 49    | -       | -                | quot. | très | 1,3  | 574     |
| Portugal                                         | 8 491   | 10  | 8     | 250  | -  | -              | -            | 0,67 à 1,6   | 188 à 450  | 4,8 à 26    | 11 à 62     | 212    | 25    | -       | -                | -     | -    | 1,4  | 431     |
| Roumanie                                         | 16 007  | 7   | 3     | 405  | -  | 0,155          | 1935         | 0,55 à 1,5   | 200 à 540  | 6 à 12      | 25 à 50     | 270    | 17    | -       | -                | -     | -    | 4,8  | 350     |
| Royaume Uni (GB)                                 | 50 363  | 54  | 38    | 5246 | -  | 0,2            | 1500         | 0,6 à 1,55   | 190 à 500  | 2,8 à 26,5  | 11 à 104    | 12 270 | 244   | -       | ex-port          | quot. | très | 13,8 | 755     |
| Subde                                            | 6 956   | 33  | 2     | 843  | -  | 0,182 et 0,191 | 1570 et 1648 | 0,42 à 1,57  | 190 à 714  | 6 à 21,6    | 13 à 50     | 2 095  | 301   | 12      | ex-port          | quot. | oui  | 15,7 | 2 484   |
| Suisse                                           | 4 645   | 7   | 5     | 551  | FM | -              | -            | 0,529 à 1,4  | 215 à 567  | 6 à 21,5    | 13 à 50     | 1 021  | 220   | -       | -                | quot. | très | 10,8 | 410     |
| Tchécoslovaquie                                  | 12 643  | 15  | 1     | 696  | FM | 0,272 Mc/s     | 1103         | 0,63 à 1,52  | 197 à 471  | 6 à 17,8    | 16,8 à 50   | 2 346  | 188   | 100     | ex-port          | quot. | très | 3,3  | 2 268   |
| U.R.S.S.                                         | 193 000 | 70  | 30    | 5100 | -  | 0,154 et 0,385 | 779 et 1948  | 0,54 à 1,5   | 200 à 550  | 4,5 à 17,8  | 16 à 65     | 13 000 | 67    | -       | -                | quot. | très | 1,7  | 146 700 |
| Yougoslavie                                      | 16 040  | 22  | 3     | 540  | -  | -              | -            | 0,6 à 1,6    | 188 à 500  | 6 à 9,5     | 31 à 50     | 299    | 19    | 100     | avec pièces étr. | quot. | très | 0,7  | 957     |
| Trieste                                          | 381     | 2   | -     | 12   | -  | -              | -            | 0,98 et 1,14 | 262 et 306 | -           | -           | 50     | 131   | -       | -                | -     | -    | -    | 33      |
| OCEANIE                                          |         |     |       |      |    |                |              |              |            |             |             |        |       |         |                  |       |      |      |         |
| Australie                                        | 7 912   | 141 | 12    | 576  | FM | -              | -            | 0,55 à 1,5   | 200 à 545  | 4,9 à 22    | 13 à 62     | 2 010  | 254   | 100     | ex-port          | quot. | très | 16   | 1 676   |
| Nouvelle Zélande                                 | 1 881   | 28  | 2     | 280  | -  | -              | -            | 0,57 à 1     | 300 à 526  | 9,5 à 16    | 19 à 31     | 449    | 239   | 50      | 50               | quot. | très | 14   | 570     |
| Papouasie (A)<br>(Nouvelles Hébrides et Salomon) | 1 316   | 1   | 1     | 2,5  | -  | -              | -            | ?            | ?          | 9,5 à 19    | 16 à 31     | ?      | ?     | -       | -                | quot. | oui  | -    | -       |
| Hawaï (USA)                                      | 458     | 14  | 1     | 200  | -  | -              | -            | 0,5 à 1,5    | 200 à 600  | 6,1 à 17,8  | 16,8 à 48,7 | ?      | ?     | -       | -                | -     | -    | -    | -       |
| Tahiti (Ets français)                            | 59      | -   | 1     | 1    | -  | -              | -            | -            | -          | 6,135       | 48,9        | ?      | ?     | -       | -                | -     | -    | -    | -7      |
| Nouvelle Calédonie (F)                           | 50      | 1   | 1     | 1,5  | -  | -              | -            | 1,5          | 200        | 6,03        | 49,71       | 2      | 40    | -       | -                | -     | -    | -    | 6       |
| Fidji (B)                                        | 276     | 1   | -     | 0,5  | -  | -              | -            | ?            | ?          | ?           | ?           | 2      | 7     | -       | -                | quot. | oui  | -    | 15      |
| I. Samoa (N.Z.)                                  | 45      | 1   | 2     | 6    | -  | -              | -            | 1,42         | 211        | 3,4 et 6,04 | 49,67 et 88 | -      | 239   | 0       | 100              | quot. | très | -    | ?       |





1. Gamme couverte : 3 à 18 Mc/s réglage variable.
2. Sélectivité : 30 db à  $\pm 25$  kc/s.
3. Sensibilité : supérieure à 120  $\mu$ V pour une puissance de sortie de 50 mW.
4. Puissance de sortie : supérieure à 100 mW.
5. Circuit : récepteur superhétérodyne à 5 lampes.
6. Lampes utilisées : 12 SA 7 GT - 12 SK 7 GT - 12 SJ 7 GT - 35 L 6 GT - 35 Z 5 GT.
7. Haut-parleur : magnétique 16 cm.
8. Secteur : courant alternatif/continu 110/220 V, 50/60 ps.
9. Dimensions de l'ébénisterie (cm) : hauteur 20, largeur 30, profondeur 14.  
L'ébénisterie est en bois laqué.

Les principes de fonctionnement peuvent leur rester inconnus au départ : les relations entre symptôme, lecture sur un appareil de mesure et cause, sont très vite assimilées par le novice.

## Les Radio-Casseroles d'Afrique du Sud

De l'ouvrage de Claude MERCIER <sup>(1)</sup>, nous notons quelques caractéristiques de la célèbre radio-casseroles britannique qui convient parfaitement depuis des années à l'écoute éducative dans la région de Lusaka.

Prix 5000 F environ sans batteries - Batteries groupées : 1,5 et 90 volts, 300 heures de service, prix 1250 F environ.

Boîtier rond aluminium, diamètre 22,5 cm plaque vissée et plombée à l'arrière, orifice HP diamètre 10 cm sur le devant. Grillage et gaze. Au-dessus du haut-parleur : potentiomètre (allumage et volume). Au-dessous : cadran et bouton à double démultiplication. Pas d'autres réglages.

Mais ceci n'est qu'un chapitre parmi l'ensemble des données qu'apportent nos tableaux : tous les pays du monde sont à satisfaire, et une confrontation intéressante pourra être faite par nos lecteurs entre :

pulssance rayonnée diffusée  
et... densité des récepteurs.

Là, où il y a réseau, radio établi et puissant (exemple : l'Amérique du Sud) il peut y avoir pénurie de récepteurs, faute d'organisation

enquêtes) Pieds en bakélite noire, cadran blanc. Fenêtres de la plaque arrière fermées par grillage et gaze. Poids : 2,5 Kg pour le récepteur, autant pour les batteries. Technique : superhétérodyne 25 à 90 mètres, 4 tubes miniature 1,5 volt. Fil d'antenne attaché. Fil de terre attaché avec plaque de cuivre à l'extrémité (à enterrer).

Notice d'installation et d'emploi avec chaque appareil.

J. GRENFELL WILLIAMS a reproduit en tête de son remarquable ouvrage d'étude <sup>(2)</sup> un extrait d'une lettre d'indigène, auditeur de la brousse, région de Lusaka :

"Moi et mon frère, on a appris avec ce poste beaucoup de choses qu'on ne savait pas avant, pendant notre pauvre vie..."

La tâche est immense, et nous, radios pouvons apporter les moyens.

commerciale suffisante et faute de techniciens locaux. Nos revues et nos livres techniques commencent à faire oeuvre utile à ce sujet.

Dans les pays de langue espagnole et portugaise, le matériel français a toutes les faveurs désormais.

Il en sera de même dans beaucoup d'autres régions, si l'effort entrepris est poursuivi.

G. G.

# Firmes françaises spécialistes des fabrications auxquelles est consacré le présent numéro <sup>(1)</sup>

## Bobinages - Noyaux magnétiques - Cadres

Coils - Magnetic Cores - Loop - Antennas - Spulen - Magnetischen Kernen - Rahmen-antenne - Bobinas - Cuadro - Bobinagens - Nucleos magneticos.

A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge), 19, rue Saissset, Montrouge (Seine). Alé. 00-76.  
APPLICATIONS PLASTIQUES (LES), 16, rue Charlemagne, Paris (4<sup>e</sup>). Arc. 85-96. Usine à Dourdan (S.-et-O.).  
ATELIERS GALLIAN, MILLERET & Cie, 6 bis, rue du Progrès, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 03-81.  
CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly (Seine). Mai. 54-00.  
CIVOR (Ets Berthélemy), 5, rue d'Alsace, Paris (10<sup>e</sup>). Bot. 40-88.  
COREL 25, rue de Lille, Paris (7<sup>e</sup>). Tél. Lit. 75-52.  
ELVECO (Ets), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine). Dau. 33-60.  
FABRICATIONS BEL (Les), 60 et 62, rue du 10-Avril, Toulouse (Haute-Garonne). Tél. 224-61.  
FERROSTAT (Bobinages), 4, rue Gambetta, Saint-Ouen (Seine). Cli. 08-63.  
GAMMA (Constructions et Bobinages pour appareils Radioélectriques), 15, route de Saint-Etienne, Izieux (Loire). Tél. Saint-Chamond 658.  
ITAX, 14, allée de la Fontaine, Issy-les-Moulineaux (Seine). Mic. 22-48.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL DE PHYSIQUE APPLIQUEE (L.I.P.A.), 67, rue Marie-Anne-Colombier, Bagnolet (Seine). Avr. 38-87.  
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L.T.T.), 89, rue de la Faisanderie, Paris (16<sup>e</sup>). Tro. 45-50.  
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9<sup>e</sup>). Tri. 17-60. Usine, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. Usine, 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône).  
OPTALIX, 6, rue de Fécamp, Paris (12<sup>e</sup>). Dia. 41-81.  
PINTEAUX, 9, rue de la Madeleine, Compiègne. Tél. 31.  
RADIO-LEVANT (Constructions Radioélectriques), 25, rue de Lille, Paris (7<sup>e</sup>). Lit. 75-52.  
RADIO-TEST, 6 bis, rue Auguste-Vitu, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 04-86.  
SECURIT (H. Bougault et Cie), 10, avenue du Petit-Parc, Vincennes (Seine). Dau. 39-77.  
S.I.A.R.E., 20, rue Jean-Moulin, Vincennes (Seine). Dau. 15-98.  
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76. Département Exportation des Usines Arena, Audax, Securit, Safco-Trevoux, Vedo, Velli.  
SINEL-PARIS, 22, Villa Marie-Justine, Boulogne-sur-Seine (Seine). Mol. 45-56.  
SOCAPEX-PONSOT « SOPOS », 191, 193, rue de Verdun, Suresnes (Seine). Lon. 20-40.  
S.P.E.L. 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20.  
VISODION (Société), 11, quai National, Puteaux (Seine). Lon. 02-04.

## Condensateurs ajustables

Tunable Condensers - Abstimmbarer Kondensator - Condensadores adaptaveis.

A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge), 19, rue Saissset, Montrouge (Seine). Alé. 00-76.  
ARENA (Société d'Exploitation des Ateliers René Halftermeyer), 36, avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 28-90.  
ELVECO (Ets), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine). Dau. 33-60.  
HERBAY (E.), 16, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine). Ave. 04-40.  
M.C.B. et VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.  
RODE & STUCKY (Ets), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 85.  
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76. Département Exportation des Usines Arena, Audax, Securit, Safco-Trevoux, Vedo, Velli.  
SOCIETE ELECTRONIQUE DES CONDENSATEURS « NOVEA », 1, rue Edgar-Poe, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 80-26.

(1) Liste non limitative, publiée d'après les renseignements parvenus au S. N. I. R. au 1<sup>er</sup> janvier 1952 et sans garantie. La nomenclature complète sera publiée dans le catalogue général du Salon, que nos lecteurs professionnels voudront bien demander à partir du 2 février 1952, au S. N. I. R., 23, rue de Lübeck, Paris (16<sup>e</sup>).

S.T.A.R.E. (Sté Technique d'Appareillage Radioélectrique), 110, bd Saint-Denis, Courbevoie (Seine). Déf. 22-00.  
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine).  
SOCIETE D'ETUDES DES CONDENSATEURS, 11, rue des Fusillés, Le Kremlin-Bicêtre (Seine).

## Condensateurs électrolytiques

Electrolytic condensers - Elektrolytkondensator - Condensadores electroliticos - Condensadores electroliticos.

CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.  
CONDENSATEURS C.E. (Sté Française pour la fabrication des), 66, route de Flandre, La Courneuve (Seine). Fla. 09-65.  
CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES G. V., 13, rue du Docteur-Potain, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 26-02.  
CONDENSATEURS L. M. C., 161, rue des Pyrénées, Paris (20<sup>e</sup>). Roq. 97-49.  
DRALCO, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). Pro. 39-51.  
HELGO, 93, rue Oberkampf, Paris (11<sup>e</sup>). Obe. 12-13.  
RENARD & MOIROUX (Ets), 22, avenue de Villiers, Paris (17<sup>e</sup>). Wag. 85-32.  
SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 96-20.  
S.I.E.M.A.R. (Société Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76. Département exportation des usines Arena, Audax, Securit, Safco-Trevoux, Vedovelli.  
STEAFFIX & Cie (Nouvelle Société), 17, rue Francoeur, Paris (18<sup>e</sup>). Mon. 02-93.  
SOCIETE INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS (S. I. C.), 95 à 101 rue de Bellevue, Colombes (Seine). Cha. 29-22.  
SOCIETE SARROISE DE CONDENSATEURS A. R. L., Provinzialstrasse, Brebach (Sarre). Tél. Sarrebruck 4210.  
SOCIETE D'ETUDES DES CONDENSATEURS, 11, rue des Fusillés, Le Kremlin-Bicêtre (Seine).

## Condensateurs fixes

Condensers - Kondensator - Condensadores - Condensadores fixos.

CONDENSATEURS QUALITIS, 26, avenue Henri-Barbusse, à Blanc-Mesnil (Seine-et-Oise).  
CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.  
CAPA Sté Parisienne de Condensateurs), 29, avenue Parmentier, Paris (11<sup>e</sup>). Roq. 97-55.  
CONDENSATEURS C. E. (Sté Française pour la Fabrication des), 66, route de Flandre, La Courneuve (Seine). Fla. 09-65.  
CONDENSATEUR CERAMIQUE (Le), L. C. C., 98 bis, boulevard Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>). Eur. 47-45. Bureaux : 79, boulevard Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>). Anj. 84-60.  
CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES G. V., 13, rue du Docteur-Potain, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 26-02.  
CONDENSATEURS REGUL, 16, rue Labrouste, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 72-24.  
CONDENSATEURS L.M.C., 161, rue des Pyrénées, Paris (20<sup>e</sup>). Roq. 97-49.  
MICAFAER (Ets M.-A. Lefèvre), 127, rue Garibaldi, Saint-Maur (Seine). Gra. 27-60.  
DRALCO, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). Pro. 39-51.  
HERBAY (E.), 16, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 04-40.  
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L. T. T.), 89, rue de la Faisanderie, Paris (16<sup>e</sup>). Tro. 45-50.  
M. C. B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27 rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.  
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9<sup>e</sup>). Tri. 17-60. Usines : 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône).  
RADIOHM (Sté), 14, rue Crespin-du-Gast, Paris (11<sup>e</sup>). Obe. 18-73.  
RODE & STUCKY (Ets), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 85.  
SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 96-20.  
SECURIT (H. BOUGAULT & Cie), 10, avenue du Petit-Parc, Vincennes (Seine). Dau. 39-77.  
SERF (André) & Cie (S. & M. RADIO), 127, rue du Faubourg-du-Temple, Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 10-17.  
S. I. E. M. A. R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76. Département exportation des usines Arena, Audax, Securit, Safco-Trevoux, Vedovelli.  
STEAFFIX & Cie (Nouvelle Société), 17, rue Francoeur, Paris (18<sup>e</sup>). VALDEX (Ets), 23, rue des Peupliers, Paris (13<sup>e</sup>). Gob. 31-11. Mén. 02-93.  
WIRELESS (Sté A. & L. THOMAS), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine).



## Condensateurs variables

Variable condensers - Variabler Kondensator - Condensadores variables - Condensadores variáveis

A. C. R. M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge, 19, rue Saisset, à Montrouge (Seine). Alé. 00-76.  
ARENA (Société d'Exploitation des Ateliers René Halfmeyer), 35, avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 28-90.  
DESPAUX (Ets B.), 109, avenue Gambetta, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 69-28.  
ELVECO (Ets), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine). Dau. 38-60.  
GILSON (Ets H.), 12, rue Emile-Deque, Vincennes (Seine). Dau. 04-08.  
MATERA (Société de Construction de Matériel Electrique et Radioélectrique), 17, villa Faucheur, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 89-45.  
RADIO J. D., 138 rue Tahère, Saint-Cloud (S.-et-O.). Mol. 42-83.  
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76.  
Département Exportation des usines *Aréna, Audax, Safco-Trévoux, Sécurité, Vedovelli*.  
S.T.A.R.E. (Sté Technique d'Appareillage Radioélectrique), 110, bd Saint-Denis, Courbevoie (Seine). Déf. 22-00.  
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine).  
SOCIÉTÉ ANONYME FRANÇAISE « NATIONAL », 27, rue de Marignan, Paris (8<sup>e</sup>). Bal. 20-44.

## Contacteurs - Rotacteurs

Switches - Schalter - Conmutadores - Comutador.

BECUVE (G. et Fils), 3, rue Guynemer, Vincennes (Seine). Dau. 14-60.  
CANETTI, 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Tél. Mai. 54-00.  
CHAMBAUT (H.), 80, rue Racine, Montrouge (Seine). Alé. 03-89.  
COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON (Groupe Electronique), Département Fils et Câbles, 78, avenue Simon-Bolivar, Paris (19<sup>e</sup>). Nor. 01-82.  
CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES G. V., 13, rue du Docteur-Potain, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 26-02.  
JEANRENAUD (Usine), Fbg de Gray, Dole (Jura). Tél. 90 et 70.  
Rue de l'Aqueduc, Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 98-85.  
LANGLADE & PICARD (Ets), 10, rue Barbès, Montrouge (Seine). Alé. 11-42.  
MANUFACTURE FRANÇAISE D'OEILLETES METALLIQUES (M.F.C.E.M.), 64 bd de Strasbourg, Paris (10<sup>e</sup>). Bot. 72-76.  
MATERA (Sté de Construction de Matériel Electrique et Radioélectrique), 17, villa Faucheur, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 89-45.  
METALLO (Sté Faise), 7, cité Canrobert, Paris (15<sup>e</sup>). Ség. 00-86.  
RODE & STUCKY (Ets), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 85.  
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine).

## Haut-parleurs

Loudspeakers - Lautsprecher - Altoparlante - Altfalantes.

AUDAX, 45, avenue Pasteur, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 20-13.  
BOUYER (Paul) (Harmonicon Radio), 5, rue Armand-Sainte, Montauban (T.-et-G.). Tél. 8-80 et 9 bis, rue Saint-Yves, Paris (14<sup>e</sup>). Gob. 81-65.  
CLEVELAND (Sté des Ets), 33, rue Boussingault, Paris (13<sup>e</sup>). Gob. 45-91.  
COBRA, 9, cour des Petites-Eumies, Paris (10<sup>e</sup>). Pro. 07-08.  
FERRIVOX, Les Ribattes, Montigny (Indre). Tél. 8.  
FILM & RADIO, 6, rue Denis-Poisson, Paris (17<sup>e</sup>). Eto. 24-62.  
GOGNY (Ets G.) « Marque GEGO », 9, rue Ganneron, Paris (18<sup>e</sup>). Mar. 17-27.  
MELODIUM, 296, rue Lecourbe, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 18-66.  
MUSICALPHA (Ets Huguet d'Amour), 51, rue Desnouettes, Paris (15<sup>e</sup>). Lec. 97-55 et Vau. 01-81.  
OXFORD (Ets M. Mortier), 8, rue Blanchard, Fontenay-aux-Roses (Seine). Rob. 11-77.  
PRINCEPS, 27, rue Diderot, Issy-les-Moulineaux (Seine). Mic. 09-30.  
ROXON, 17 et 19, rue Augustin-Thierry, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 85-86 et 96-58.  
S.E.M. (Ets), 26, rue de Lagny, Paris (20<sup>e</sup>). Dor. 43-81.  
S.I.A.R.E., 20, rue Jean-Moulin, Vincennes (Seine). Dau. 15-98.  
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76.  
Département Exportation des Usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.  
TEPPAZ (M.), 4, rue Général-Plessier, Lyon (Rhône). Fra. 08-16.  
VEGA (Ets), 52, 54, rue du Surmeun, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 73-10.

## Potentiomètres

Potentiometers - Potentiometer - Potenciometro - Potenciametros.

BARINGOLZ (Ets M.) « Résistance Captonde », 103, bd Lefebvre, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 00-79.  
CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.  
DADIER & LAURENT (Ets), 8, rue de la Beinfaisance, Vincennes (Seine). Dau. 38-33.

GIRESS (Appareillage), 9, rue Gaston-Paymal, Clichy (Seine). Per. 47-40.  
HERBAY (E.), 16, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 04-40.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L.I.E.), 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.  
MATERA (Sté de Construction de Matériel Electrique et Radioélectrique), 17, villa Faucheur, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 89-45.  
MATRIEL TELEPHONIQUE (Le) (L.M.T.), 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00.  
M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.  
RADIAC (Sté Anonyme) (Matériel Drolowid) Service Commercial, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). Pro. 39-51.  
VARIOHM (Ets), 22, rue Gambetta, Suresnes (Seine). Mai. 55-04.  
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine).

## Résistances

Resistances - Widerstand - Resistencias - Resistencias

BARINGOLZ (Ets M.) « Résistance Captonde », 103, bd Lefebvre, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 00-79.  
CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Alé. 11-42.  
M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.  
OHMIC (Sté), 14, rue Crespin-du-Gast, Paris (11<sup>e</sup>). Obe. 83-52.  
RADIAC (Sté Anonyme) (Matériel Drolowid) Service Commercial, 79, rue du Fbg-Poissonnière, Paris (9<sup>e</sup>). Pro. 39-51.  
SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 96-20.  
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 00-76.  
Département Exportation des Usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.  
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE L'ELECTRO-RESISTANCE, 115, bd de la Madeleine, Nice (Alpes-Maritimes).  
M. BINNS, 9, rue Falguière, Paris (15<sup>e</sup>). Ség. 76-35.

## Supports de tubes électroniques

Tube sockets - Röhrenfassung - Sopertes de tubos electrónicos - Supportes de valvulas.

CHAUME (Ets F.) « Les Articles Métalliques F.C. », 76, rue René-Boulanger, Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 74-29.  
HERBAY (E.), 16, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 04-40.  
JEANRENAUD (Usine), Fbg de Gray, Dole (Jura). Tél. 90 et 70.  
Rue de l'Aqueduc, Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 98-85.  
MANUFACTURE FRANÇAISE D'OEILLETES METALLIQUES (M.F.C.E.M.), 64 bd de Strasbourg, Paris (10<sup>e</sup>). Bot. 72-76.  
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Cen. 34-35. Bureaux et Usine, 86, rue Villiers-de-L'Isle-Adam, Paris (20<sup>e</sup>).  
METALLO (Sté Faise), 7, cité Canrobert, Paris (15<sup>e</sup>). Ség. 00-86.  
RAPSDIE, 45, rue Guy-Moquet, Champigny-sur-Marne (Seine). Tél. Pom. 07-73.  
RODE & STUCKY (Ets) 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 85.  
SOCIÉTÉ M.C.H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20<sup>e</sup>). Bot. 51-62.  
THOMSON-HOUSTON (Compagnie Française), 6, rue du Fossé-Blanc, Gennevilliers (Seine).  
VEDOVELLI ROUSSEAU ET Cie (Ets), 5, rue Jean-Macé, Suresnes (Seine). Lon. 14-47.

## Transformateurs

Transformers - Transformator - Transformadores - Transformadores.

DYNERGA (Ets), 5 impasse des Couronnes, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 66-28.  
FERRIVOX, Les Ribattes, Montigny (Indre). Tél. 8.  
FERRIX (S.A.F.A.R.E.), 98, avenue Saint-Lambert, Nice (Alpes-Maritimes). Tél. 849-29, et 172, rue Legendre, Paris (17<sup>e</sup>). Mar. 99-21.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L.I.E.), 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.  
L. E. M. (Ets Lemonne), 145, avenue de la République, Châtillon-sous-Bazennes (Seine). Alé. 03-13.  
MANOURY (Ets), 19, rue Georges, Gennevilliers (Seine). Gré. 32-68.  
MILLERIOUX ET Cie (Sté Transformateurs et Selfs « S.T.S. »), 5, rue Beaupré, Pantin (Seine).  
MYRRA (Ets), 59, rue de l'Oureq, Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 46-89.  
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9<sup>e</sup>). Tr. 17-80. Usine, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. Usine, 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône).  
RAPSDIE, 45, rue Guy-Moquet, Champigny-sur-Marne (Seine). Tél. Pom. 07-73.  
SINEL-PARIS, 22, villa Marie-Justine, Boulogne-sur-Seine (Seine). Mol. 45-56.  
S.I.T.A.R. (Sté Industrielle des Transformateurs et Accessoires Radiol), Morez (Jura). Tél. 214.  
SUPERSELF, 47, rue du Chemin-Vert, Paris (11<sup>e</sup>). Roq. 20-46.  
TRANSELO-STANDARD, 92, bd Sénard, Saint-Cloud (S.-et-O.). Mol. 53-21 et 41-51.  
VEDOVELLI ROUSSEAU & Cie (Ets), 5, rue Jean-Macé, Suresnes (Seine). Lon. 14-47.

CONSORTIUM GENERAL D'OPTIQUE ET D'INDUSTRIES, à Morez-du-Jura. Tél. 63.  
S.I.F.O.P. (Sté Industrielle pour la Fabrication d'Outillage de Précision) (Ets Beauchesne et Brédillot Frères), 1, rue Voirin, Besançon (Doubs). Bureau, 42 bis, bd Richard-Lenoir, Paris (11<sup>e</sup>). Roq. 23-90.

### Tubes d'émission

Transmitting tubes - Senderöhren - Tubos electrónicos de emisión  
Valvulas para emissoao.

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON (Groupe Electronique), 173, bd Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>). Ely. 33-70.  
COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA, 29, rue de Lisbonne, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 72-60.  
FOTOS (Sté des Lampes), 11, rue Raspail, Malakoff (Seine). Alé. 50-00.  
MATERIEL TELEPHONIQUE (Le) (L.M.T.), 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00. Département Tubes.  
THOMSON-HOUSTON (Compagnie Française), Département Fils et Câbles, 78, avenue Simon-Bolivar, Paris (19<sup>e</sup>). Nor. 01-82 et 01-87.

### Tubes de réception

Receiving tubes - Empfängeröhre - Tubos electrónicos de receptores - Valvulas para recepcao.

COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA, 29, rue de Lisbonne, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 72-60.  
FOTOS (Sté des Lampes), 11, rue Raspail, Malakoff (Seine). Alé. 50-00.  
MINIWATT-DARIO, 126, avenue Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>). Roq. 39-23.  
NEOTRON (Sté Anonyme des Lampes), 3, rue Gesnouin, Clichy (Seine). Pér. 30-87.  
RADIO TELEVISION FRANÇAISE (Lampes SYLVANIA), 29, rue d'Artois, Paris (8<sup>e</sup>). Bal. 42-35.  
TUNGSRAM (S. A.), 112 bis, rue Cardinet, Paris (17<sup>e</sup>). Wag. 29-85.  
VISSEAU (Sté An.), 87 à 92, quai Pierre-Seize, Lyon (Rhône). Tél. Burdeau 58-01, et 103, rue La Fayette, Paris (10<sup>e</sup>). Tru. 81-10.

### Redresseurs à gaz

Gass rectifiers - Gleichrichter - Rectificadores  
Rectificadores com gaz.

COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON (Groupe Electronique), 173, bd Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>). Ely. 33-70.  
MATERIEL TELEPHONIQUE (Le), (L.M.T.), 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00.  
NEOTRON (Sté Anonyme des Lampes), 3, rue Gesnouin, Clichy (Seine). Pér. 30-87.

### Tubes spéciaux

Special tubes - Spezialröhren - Tubos especiales  
Valvulas especiais.

CANETTI & C<sup>ie</sup> (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.  
COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON (Groupe Electronique), 173, bd Haussmann, Paris (8<sup>e</sup>). Ely. 33-70.  
FOTOS (Sté des Lampes), 11, rue Raspail, Malakoff (Seine). Alé. 50-00.  
MATERIEL TELEPHONIQUE (Le) (L.M.T.), 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00. Département Tubes. Département Mesures. Département Redresseurs secs.  
MINIWATT-DARIO, 126, rue Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>). Roq. 39-23.  
NEOTRON (Sté Anonyme des Lampes), 3, rue Gesnouin, Clichy (Seine). Pér. 30-87.  
VISSEAU (Société Anonyme) 87 à 92, quai Pierre-Seize, Lyon (Rhône). Tél. Burdeau 58-01 ; et 103, rue La Fayette, Paris (10<sup>e</sup>). Tru. 81-10.

### Tubes cathodiques

Cathodes valves - Kathodenröhre - Tubos catódicos  
Tubos de rayo catódico.

COMPAGNIE DES COMPTEURS, 12, place des Etats-Unis, Montrouge (Seine). Alé. 58-70 et 58-90.  
COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA, 29, rue de Lisbonne, Paris (8<sup>e</sup>). Lab. 72-60.  
MINIWATT-DARIO, 126, avenue Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>). Roq. 39-23.  
SOCIETE FRANÇAISE RADIOELECTRIQUE, 55, rue Greffulhe, Levallois (Seine). Tél. Pér. 34-00.  
VISSEAU (Société Anonyme), 87 à 92, quai Pierre-Seize, Lyon (Rhône). Tél. Burdeau 58-01 et 103, rue La Fayette, Paris (10<sup>e</sup>). Tru. 81-10.

**Appareils électroniques, électriques et radioélectriques de mesure**  
Electronic, electric and radioelectric test sets - Electrohische Geräte - Aparatos de medida  
Instrumentos de medición

AUDIOLA, 5 et 7, rue Ordener, Paris (18<sup>e</sup>). Bot. 83-14.  
BOUCHET & C<sup>ie</sup> 30 bis rue Cauchy, Paris (15<sup>e</sup>). Vau. 45-33.

BRION, LEROUX & C<sup>ie</sup>, 40, quai de Jemmapes Paris (10<sup>e</sup>). Nor. 81-48.  
BROUCKE (Jean), 47, boulevard Fallières, Hénin-Liétard (Pas-de-Calais).  
CENTRAD, 4, rue Camille-Dunand, Annecy (Haute-Savoie). Tél. 8-88.  
CIMEL, 13, boulevard Rochechouart, Paris (9<sup>e</sup>). Tél. Tru. 44-65.  
C. R. C., 19, rue Daguerre, Saint-Etienne, Loire. Tél. 39-77.  
CHAUVIN, ARNOUX & C<sup>ie</sup> (Ets), 190, rue Championnet Paris (18<sup>e</sup>). Mar. 52-40.  
COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE « METRIX », Chemin de la Croix-Rouge, Annecy (Haute-Savoie). Tél. 8-61 ; et 15, rue du Faubourg-Montmartre, Paris (9<sup>e</sup>). Pro. 75-00.  
DE PRESALE, 104, rue Oberkampf, Paris (11<sup>e</sup>). Obe. 51-16.  
DERVAUX, 115, rue des Dames, Paris (17<sup>e</sup>). Tél. Car. 37-24.  
DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris. Tél. Nor. 32-48.  
F. G. B., 4, rue de la Machine, Louveciennes (Seine-et-Oise).  
FERISOL (Ets GEOFFROY & C<sup>ie</sup>), 7 et 9 rue des Cloys, Paris (18<sup>e</sup>). Mon. 44-65.  
GUERILLON & C<sup>ie</sup> (Ets. F.), 64, avenue Aristide-Briand, Montrouge (Seine). Alé. 29-85.  
ITAX 14, allée de la Fontaine, Issy-les-Moulineaux (Seine) Mic. 22-48.  
LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE (L. E. A.), 5, rue Casimir-Pinel, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 55-08.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L. I. E.) 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 89-20.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIO, 25, rue Louis-le-Grand, Paris. Opé. 37-15.  
LERES, 9, cité Canrobert, Paris. Suf. 21-52.  
LIERRE, 12, rue Saint-Maur, Paris (11<sup>e</sup>). Roq. 24-08.  
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L. T. T.), 89, rue de la Faisanderie, Paris (18<sup>e</sup>). Tro. 45-50.  
LE BŒUF, 14 bis, rue Georges, La Garenne-Colombes (Seine). Tél. Cha. 31-80.  
OMEGA, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine).  
RADIO-CONTROLE, 141, rue Boileau, Lyon (Rhône). Tél. Lab. 43-18.  
S. E. C. R. E., 144, boulevard de la Villette, Paris (19<sup>e</sup>). Tél. Nor. 29-57.  
RIET & DESJARDINS (Ets), 18 à 17, rue Périer, Montrouge (Seine). Alé. 24-40.  
SUPERSONIC 34, rue de Flandre, Paris (19<sup>e</sup>). Nor. 79-84.  
SIGOGNE & C<sup>ie</sup>, 4, rue du Borrégo, Paris (20<sup>e</sup>). Tél. Mén. 93-40.

### Pièces détachées télévision

Television Spare parts - Fernseh - Einzelteile - Pieza suelta de television - Material de Television.

ARENA (Société d'exploitation des ateliers R. Halftermeyer), 35, avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois. Avr. 28-90.  
AUDIOLA, 5 et 7, rue Ordener, Paris (18<sup>e</sup>). Bot. 83-14.  
BRUNET (Etablissements), 12, rue de Ploix, Versailles (Seine-et-Oise). Ver. 36-43.  
GIGOR (Ets Berthélemy), 5, rue d'Alsace, Paris (10<sup>e</sup>). Bot. 40-88.  
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9<sup>e</sup>). Tri. 17-60. Usines : 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20 ; 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône).  
OPTIQUE ELECTRONIQUE (L.), (Matériel Optex), 74, rue de la Fédération, Paris (15<sup>e</sup>). Suf. 72-75.  
MINIWATT-DARIO, 126, avenue Ledru-Rollin, Paris (12<sup>e</sup>). Tél. Roq. 39-23.  
COMPAGNIE GENERALE DE TELEVISION, 104, rue Amelot, Paris (11<sup>e</sup>). Roq. 76-17.  
DIELA (Sté d'Exploitation des Ets.), 116, avenue Daumesnil, Paris (12<sup>e</sup>). Did. 90-50.  
RADIO-TOUCOUR (Matériel Icone), 54, rue Marcadet, Paris.  
VOLTOR, 30, rue d'Enghien, Paris (10<sup>e</sup>). Pro. 30-28.

### Antennes

Antennas - Antenne - Antena - Antena.

DIELA (Sté d'exploitation des Ets), 116, avenue Daumesnil, Paris (12<sup>e</sup>). Did. 90-50.  
E. P. A. C., 45, rue d'Hauteville, Paris (10<sup>e</sup>). Pro. 76-84.  
PORTENSEIGNE (Marcel), 82, rue Manin, Paris (19<sup>e</sup>). Bot. 31-19 et 31-26.  
OPTEX (Matériel), 74, rue de la Fédération, Paris (15<sup>e</sup>). Suf. 72-75.  
RADIO-TOUCOUR (Matériel Icone), 54, rue Marcadet, Paris (8<sup>e</sup>).  
RADIO-DECORS, 27, rue de Clitiaux, Paris (12<sup>e</sup>). Did. 69-49.  
TREFFLIERIES SOLIDIT, 14 bis rue Hassard, Paris (19<sup>e</sup>). Nor. 72-25 et Bot. 76-12.

### Coffrets isolants ou métalliques

BALDON (Ets M.) (Manufacture de Moulage), 27, rue de Paradis, Paris (10<sup>e</sup>). Pro. 58-19.  
FABRICATIONS BEL (Les), 60 et 62, rue du 10-Avril, Toulouse (Haute-Garonne). Tél. 224-61.  
GERARD (R.), 31, rue des Maronites, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 10-87.  
SOCIETE M. C. H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20<sup>e</sup>). Bot. 51-62.  
SPECIALITES C. D. (Les), 67, rue Haxo, Paris (20<sup>e</sup>). Mén. 23-46.

### Convertisseurs rotatifs - Commutatrices

Dynamotors - Unformer - Gens-motors

ELECTRO-PULMANN, 125, bd Lefebvre, Paris (15<sup>e</sup>). Lec. 99-58.  
HEYMANN (E.), 23, rue du Château-d'Eau, Paris (10<sup>e</sup>). Bot. 73-09.  
Bureaux : 13, rue Bouchardon, Paris (10<sup>e</sup>).



## Fils - Câbles - Cordons

Cables - Wire - Draht - Fios.

CLAUDE (René), 28, rue de l'Eglise, Neuilly-sur-Seine (Seine).  
Mai. 33-19.  
DECOUPEGE RADIOPHONIQUE (Le), 31, rue Bonnet, Paris (18°).  
Mar. 67-53.  
DIELLA (Sté d'Exploitation des Ets), 116, avenue Daumesnil,  
Paris (12°). Did. 90-50.  
E. P. A. C., 45, rue d'Hauteville, Paris (10°). Pro. 76-34  
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L. T. T.),  
89, rue de la Faisanderie, Paris (16°). Tro. 45-50.  
MARZE & C<sup>ie</sup> (Ets A.), 2, boulevard Georges-Clémenceau, Izieux  
(Loire). Tél. 21.  
Représentant : M. Loebel, 9, rue Moncey, Paris (9°). Tri. 83-03.  
TREFFILIERES SOLIDIT, 14 bis, rue Hassard, Paris (19°).  
Nor. 72-25 et Bot. 76-12.  
SOCIETE M. C. H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20°) Bot. 51-62.  
PERENA (Ets), 48, boulevard Voltaire, Paris (11°). Roq. 81-24.  
TREFFILIERES & LAMINOIRS DU HAVRE. Département des Fils  
et Câbles isolés, 254, rue du Général-Leclerc, Saint-Maurice (Seine).  
Ent. 39-00.  
THOMSON-HOUSTON, 78, avenue Simon-Bolivar, Paris (19°).  
Tél. Bol. 90-60.

## Microphones et accessoires

Microphones and spare parts - Mikrophon - Microfonos -  
Microfone.

BOUYER Paul (Harmonic Radio), 5, rue Armand-Saintie, Montau-  
ban (Tarn-et-Garonne). Tél. 8-80 ; et 9 bis, rue Saint-Yves,  
Paris (14°). Gob. 81-65.  
GOGNY (Ets. G.) Marque « GEGO », 9, rue Ganneron, Paris (18°).  
Mar. 17-27.  
L. E. M. (Ets LEMONNE), 145, avenue de la République, Châtillon-  
sous-Bagneux (Seine) Alé. 03-13.  
MELODIUM, 296, rue Lecourbe, Paris (15°) Vau. 18-56.  
S. E. M. (Ets), 26, rue de Lagny, Paris (20°). Dor. 43-81  
SOCAPEX-PONSOT « SOPOS », 191-193, rue de Verdun, Suresnes  
(Seine) Lon. 20-40.

## Pick-up

et pièces détachées électro-acoustiques

Reproducers and electroacoustical spare parts - Tonabnehmer  
Pick-ups y material B.F.

BOUYER PAUL (Harmonic Radio), 5, rue Armand-Saintie, Montau-  
ban (Tarn-et-Garonne). Tél. 8-80 ; et 9 bis, rue Saint-Yves,  
Paris (14°). Gob. 81-65.  
DOGILBERT, 6, avenue Gambetta, Chatou (S.-et-O.). Vés. 12-19.  
COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELEPHONES, 2, rue de  
l'Ingénieur-Robert-Keller, Paris (15°). Vau. 38-71.  
DISCOGRAPHE (Le) (L. DAUPHIN), 8, villa Collet, 121 rue  
Didot, Paris (14°). Vau. 86-60.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L. I. E.), 41, rue  
Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.  
PATHE-MARCONI (Les Industries Musicales et Electriques),  
251, rue du Faubourg-Saint-Martin, Paris (10°). Bot. 36-00.  
SUPERTONE, 10 bis, rue Baron, Paris (17°). Mar. 22-76.  
SONOTONE, 1, avenue de Messine, Paris (8°).

## Régulateurs de tension Survolteurs - Dévolteurs

Voltage regulators - Spannungsregler - Reguladores de tension -  
Estabilisadores de tensão.

FERRIX (S. A. F. A. R. E.), 98, avenue Saint-Lambert, Nice (Alpes-  
Maritimes). Tél. 849-29 ; et 172, rue Legendre, Paris (17°).  
Mar. 99-21.  
M. C. B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-  
Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.  
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2°). Cen. 34-35. Bureaux et  
usine : 86, rue Villiers-de-L'Isle-Adam, Paris (20°).  
S. I. E. M. A. R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Acces-  
soires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8°) Lab. 00-76.  
Département Exportation des usines Arena, Audax, Securit, Safco-  
Trevoux, Vedovelli.  
S. I. T. A. R. (Sté Industrielle des Transformateurs et Accessoires  
Radio). Morez (Jura). Tél. 214.  
SOCIETE M. C. H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20°) Bot. 51-62.  
SUPERSELF, 47, rue du Chemin-Vert, Paris (11°). Roq. 20-46.  
VEDOVELLI ROUSSEAU & C<sup>ie</sup> (Ets), 5, rue Jean-Macé, Suresnes  
(Seine). Lon. 14-47.

## Tourne-disques - Changeurs de disques

Plattenspieler - Plattenwechsler - Recorders - Changers.  
Movimiento para discos

BOUYER PAUL (Harmonic Radio), 5, rue Armand-Saintie, Montau-  
ban (Tarn-et-Garonne). Tél. 8-80 ; et 9 bis, rue Saint-Yves,

Paris (14°). Gob. 81-65.

DISCOGRAPHE (Le) (L. DAUPHIN), 8, villa Collet. — 121, rue  
Didot, Paris (14°). Vau. 86-60.  
HERBAY (E.) 16, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine).  
Avr. 04-40.  
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L. I. E.), 41, rue  
Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.  
SUPERTONE, 10 bis rue Baron, Paris (17°). Mar. 22-76.  
TEPPAZ (Ets), 4, rue du Général-Plessier, Lyon (Rhône).  
Tél. Franklin 08-16 ; et 5, rue des Filles-Saint-Thomas, Paris (2°).  
Ric. 68-66.

## Vibreurs et redresseurs

Vibrators and rectifiers - Wechslerrichter und Gleichrichter -  
Vibradores - Rectificadores.

CANETTI & C<sup>ie</sup> (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine  
(Seine). Mai. 54-00.  
HEYMANN (E.), 23, rue du Château-d'Eau, Paris (10°). Bot. 78-09.  
Bureaux : 13, rue Bouchardon, Paris (10°).  
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2°). Cen. 34-35. Bureaux et usine,  
86, rue Villiers-de-L'Isle-Adam, Paris (20°).  
S. E. R. D. E. M. (Société d'Etude et Réalisation de Dispositifs Elec-  
tromécaniques), Vibreurs Wimbledon, 45, rue des Sept-Arpes,  
Pantin (Seine). Vil. 04-32.  
WESTINGHOUSE (Compagnie des Freins et Signaux), Oxy métal,  
16, rue de la Ville-l'Evêque, Paris (8°). Anj. 17-51 et 38-91.  
MATRIEL TELEPHONIQUE (Le) (L. M. T.), 46, quai de Bou-  
logne, à Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00.  
STEAFFIX & C<sup>ie</sup> (Nouvelle Société), 17, rue Francœur, Paris (18°).  
Mon. 02-93.

## Matériel d'enregistrement de disques et sur disques souples

Pièces détachées pour magnétophones

BECUWE (G. & FILS), 3, rue Guynemer, Vincennes (Seine).  
Dau. 14-60.  
DISCOGRAPHE (LE) (L. DAUPHIN), 8, villa Collet. — 121, rue  
Didot, Paris (14°). Vau. 86-60.  
LAGANNE & Cie (Ets), 12, rue de la Folie-Regnault, Paris (11°).  
Roq. 33-95.  
L. E. M. (Ets LEMONNE), 145, avenue de la République, Châtillon-  
sous-Bagneux (Seine). Alé. 03-13.  
MYRRA (Ets), 59, rue de l'Ouroq, Paris (19°). Nor. 46-39.  
PATHE-MARCONI (Les Industries Musicales et Electriques),  
251, rue du Faubourg-Saint-Martin, Paris (10°). Bot. 36-00.  
PYRAL (S. A. R. L.), 2, rue Béranger, Paris (3°). Arc. 79-21  
S. A. R. E. G. (Société d'Applications Radioélectriques Garreau),  
61, rue de Passy, Paris (16°).  
SUPERTONE, 10 bis, rue Baron, Paris (17°). Mar. 22-76.

## Matériel U. H. F. - Guides d'ondes - Sondes Ondemètres U. H. F., etc.

U.H.F. equipment - U.H.F. Geräte

LABORATOIRE R. DERVEAUX, 115, rue des Dames, Paris (17°).  
Car. 37-24.  
THOMSON-HOUSTON (Cie Fse), 37, rue de Vouillé, Paris (15°).  
Vau. 06-20.  
LABORATOIRE CENTRAL DE TELECOMMUNICATIONS, 46, av.  
de Breteuil, Paris (7°). Ség. 90-00.  
C.S.F., 23 rue du Maroc, Paris (19°). Bot. 66-50.

## Raccords de câbles - Perles isolantes

Cable connectors - Kabelverbinder.

LABORATOIRE RECHERCHES TECHNIQUES, 23, rue du Maroc,  
Paris (19°).

En plus du matériel cité dans les rubriques ci-dessus, la France  
fabrique toutes les pièces détachées diverses se rapportant aux  
industries électroniques et notamment :

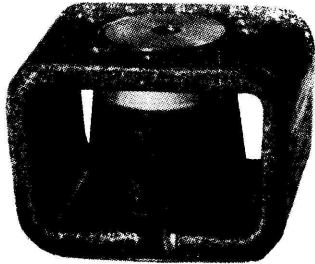
Les châssis métalliques de récepteurs et d'amplificateurs ; les  
cadran ; les démultiplicateurs ; glaces pour cadrans ; impressions  
sur verre, sur plexiglass, etc. ; les décors métalliques ; les ébônis-  
teries ; les boutons ; les isolants et objets moulés ; les fonds de  
poste ; les cloisons en matériaux insonores ; les quartz et les sels  
piézoélectriques artificiels ; les commutateurs, inverseurs, etc...

Toutes les firmes françaises qui s'y consacrent seront citées  
dans le catalogue du Salon National de la Pièce Détachée, où  
les commerçants et industriels de l'Electronique peuvent se le  
procurer ; après le salon, au S.N.I.R., 23, rue de Lübeck,  
Paris (16°) [réservé aux professionnels].

## La culasse de haut-parleur Princes à raccord « hors du champ »

Le 1<sup>er</sup> Janvier 1950, il y a deux ans, *La TSF* révélait à ses lecteurs, dans un numéro spécial sur les haut-parleurs, l'intéressant perfectionnement apporté par M. Lyon, de la Société PRINCEPS aux culasses pour aimants « ticonal ».

Cette culasse a fait son chemin, et voici que des fabricants importants, français et étrangers, se penchent sur le brevet PRIN-



CEPS (N° 993.438 déposé le 21 juin 1949) et pensent adopter cette méthode de fabrication.

Dans la culasse de H.P. classique, un U en fer doux est raccordé à une plaque de champ

alésée pour le passage de la bobine mobile. L'aimant axial tronconique se prolonge par un disque de fer doux centré dans l'évidement de la plaque de champ. Il y a augmentation énorme de la réluctance par pertes magnétiques entre plaque et U.

Dans la culasse de H.P. dite « américaine » (fig. 2), une plaque unique mise en forme sert à la fois de culasse et de plaque de champ. Le joint unique est placé à un angle de la culasse ou sur un côté avec agrafage en queue d'aronde, rivetage d'un raccord rapporté ou soudure. Il y a encore un entrefer parasite, et de grandes pertes.

Dans la culasse brevetée « Princes » le joint de la plaque unique se trouve sur la ligne neutre de la culasse. Les lignes de force se séparent à cet endroit en deux faisceaux divergents, et même avec une fente de 1 mm de large, avec ou sans soudure, elles ne traversent pas le raccord et le champ dans l'entrefer de travail de la bobine mobile devient beaucoup plus élevé, pour un même aimant axial, qu'avec une culasse normale.

Depuis deux ans cette technique a donné à tous les haut-parleurs PRINCEPS, de 10 à 24 cm de diamètre, de 2 à 8 watts modulés admissibles, une qualité exceptionnelle grâce au champ élevé dans l'entrefer de travail.

### Les fabrications SAFCO-TREVOUX

SAFCO-TREVOUX est déjà réputé pour ses fabrications de condensateurs au papier et de condensateurs électrochimiques pour toutes leurs applications en radio amateur et professionnelle.

Ses condensateurs céramique sont produits en grande série avec des méthodes modernes. Ils sont livrés en forme « pastilles » pour les capacités inférieures à 15 pF et en forme « pailles » pour les capacités supérieures. La gamme des valeurs disponibles est de 5 à 1 000 pF, dans ces formes.

Ces condensateurs trouvent leur utilisation dans les circuits HF de réception et, en émission, dans les oscillateurs et circuits HF de très petite puissance. Ils sont recouverts d'un vernis cuit à haute température et peuvent subir des cycles de température entre -60 et +90°, avec 100 % d'humidité à 85°C, sans destruction de leurs qualités diélectriques.

SAFCO-TREVOUX produit encore des rhéostats à curseur et des résistances fixes de même présentation pour les emplois divers de l'industrie, des condensateurs spécialement destinés aux applications des tubes fluorescents mais qui peuvent être utilisés dans tous les cas où les conditions de service sont semblables, des résistances vitrifiées du type 2 constituées par un fil résistant bobiné sur un tube réfractaire protégé par un enrobage d'émail, des condensateurs au papier type BR et BL, à imprégnation semi-fluide, destinés aux applications en courant continu et au filtrage d'un courant alternatif redressé, etc.

### Les redresseurs au sélénium L.M.T.

D'une manière générale, les redresseurs au sélénium LMT s'imposent chaque fois qu'il est besoin d'avoir une source de courant continu et ceci dans toute la gamme industrielle.

Les redresseurs SELENOX présentent les caractéristiques suivantes.

Rendement élevé pouvant atteindre 90 %. La résistance directe et le courant inverse sont extrêmement faibles et la grande capacité de surcharge permet d'admettre 10 fois l'intensité nominale pendant 1 à 2 secondes. De plus, les Selenox conservent un excellent rendement pour une très large variation de la charge.

La chute de tension est rendue très faible

dans les cellules Selenox par suite de la réduction du nombre de plaques en série, consécutive à une augmentation de la tension inverse admissible par plaque (26 V eff.). La température de fonctionnement est basse : 35°C au-dessus de l'ambiance. Le démarrage est instantané, même par les plus grands froids. Ne possédant ni filament, ni pièce en mouvement, ni réaction chimique, les Selenox sont d'une grande robustesse et d'un entretien nul. Leurs faibles poids et encombrement, leur fonctionnement silencieux les font préférer aux valves thermioniques.

LMT présente une série très complète de valves Selenox pouvant répondre à tous les besoins. Les séries industrielles Selenox 26 et radio pour récepteurs tous courants et alternatifs se sont étendues. S'y sont ajoutées des cellules de petit diamètre pouvant convenir dans tous les cas où la miniaturisation est recherchée.

### L'outillage et le matériel Dyna

Pour bien travailler, en radio comme ailleurs, il faut être bien outillé. Cette vérité, bien simpliste pourtant, est souvent méconnue. Le fer à souder, la pince universelle et le tournevis sont des instruments insuffisants pour tout radiotechnicien digne de ce nom.

Dyna a créé une gamme extrêmement complète d'outils de toutes natures : des couteaux et ciseaux d'électricien, des régisseurs de lames de relais, des pick-fils pour mesure des tensions sur fils nus ou isolés, des grip-fils, des heurtoirs, des nécessaires de vérification, des précelles pour tous usages.

On trouve chez Dyna les tournevis, les pinces à mors ou coupantes, les clés plates, multiples ou à douilles les plus divers.

A ces outils séparés s'ajoutent des ensembles livrés sur socle, en râtelier ou en mallette, des outils de perçage, perforateurs de tous calibres ou trépan extensibles, des bécereaux de montage.

L'activité de Dyna n'est pas seulement localisée à l'outillage puisque cette firme livre aussi des lampes de cadran et au néon, des boutons, des interrupteurs, commutateurs et inverseurs, des hublots, voyants et écrans, des isolateurs, des bornes, des résistances, etc.

A noter une belle série de fers à souder qui sont complétés heureusement d'un petit fer miniature 40 W 110 V de maniement aisé.

### Les bobinages Visodion

La Société VISODION, par une rationalisation et une étude poussée de ses blocs et jeux de bobinages, a réussi à mettre sur le marché une série de bobinages des plus divers et adaptables à tous les cas particuliers. Tous les jeux sont établis pour CV de 490 pF ou 130 + 360 pF.

Nous ne pouvons détailler ici tous les types disponibles de bloc Visodion tant ils sont nombreux. Disons que l'on trouve des blocs depuis les deux gammes OC et PO ou PO et GO jusqu'aux cinq gammes en passant par les trois et quatre gammes.

Une série est à mentionner spécialement : ce sont les fameux Visomatic à contacteurs à clavier. Le bloc 715 comporte les trois gammes normales OC, PO et GO et en plus deux gammes OC étalées. Le bloc 715 HF a, en outre, un étage ampli HF accordé. Les blocs 914 — et 914 HF avec étage HF — ont une seule gamme OC étalée mais trois touches de commutation de tonalité. Les blocs 1115 — et 115 HF avec étages HF — se placent au sommet. Identiques aux 715 quant à la portée HF, ils comportent quatre touches de commande de tonalité.

### Les bobinages ALVAR

Chez ALVAR, des idées neuves n'ont pu aboutir qu'à des créations originales. En particulier on peut signaler les remarquables blocs miniature de la série 354 pour laquelle ont pu être réduits conjointement, poids, encombrement et prix de revient.

Le bloc 3 gammes comporte 6 réglages : c'est le 358. Avec 1 bande étalée c'est le 354 ; avec deux c'est le 354. Ces types sont établis pour ECH42. Les blocs équivalents pour 6BE6 sont des types 359, 355 et 357.

Les boîtiers MF type 14 pour lampes rimlock et type 15 pour lampes miniatures conviennent bien avec ces blocs.

### Le bloc à 10 gammes d'ondes de Corel

Le supplément du numéro de janvier 1952 de « TSF et TV » comportait la description d'un excellent récepteur présenté par les Ets ACER et utilisant le remarquable bloc 107 D à 10 gammes d'ondes de COREL. Cet ensemble original livré précablé et aligné résout la plupart des difficultés inhérentes à la partie HF et changeuse de fréquence d'un superhétérodyne.

Sept gammes d'ondes courtes sont étalées par noyaux plongeurs et comportent un étage amplificateur HF. La facilité d'utilisation des gammes ondes courtes est totale pour l'utilisateur.

### PETITES ANNONCES

TANGER-MAROC, liberté complète, vend magasin d'angle 5 vitrines radio, électro-dom., disques, machines à écrire, etc. Chiffre d'affaires 25 millions, long bail, prix 9. Ecrire METROPOLIS, 54, bd Pasteur, Tanger.

Pour participer à la prochaine Foire Internationale de Bruxelles (26 avril au 11 mai 1952) dans la collectivité de la CHAMBRE DE COMMERCE FRANÇAISE, 67, bd Poincaré, à BRUXELLES, écrivez d'urgence à cette adresse en indiquant les produits à exposer. Les conditions vous seront adressées par retour.

Vélo avec moteur auxiliaire VAP, 600 km, 2 chambres et sacoches neuves plus outillage, clignotants automatiques droite, gauche, stop sur les freins : 20, rue Lebrun, Paris. Tél. PORT-Royal 17-34.

Cède au plus offrnt pont de mesures CARTEX excellt état: tubes 6A5 et leur t° de sortie, état neuf. LETRONE, à MENARS (L.-et-C.).

CEDERAI BREVET ou licences limiteur haute tension, simple et économique. Intéressant pour postes-voitures et amplis. DUBET, SARLAT (Dordogne).

Laboratoire recherches demande agent technique radio, préférence connaissant hyperfréquences ou technique vide. S'adresser : M. COMBE, 12, rue Lord-Byron, PARIS-8<sup>e</sup>. ELY. 24-01.



NOTRE REVUE

## TSF ET TV (LA TSF POUR TOUS)

organise à

**DOUAI (Nord), Salle de l'Hôtel de Ville**

**Le Mercredi 13 Février**

**A 18 h. 30**

*pour les Cadres Techniques des Houillères,*

*A 21 heures pour le public  
(avec consultations techniques  
pour nos lecteurs présents)*

des

### • CONFÉRENCES DE TÉLÉVISION •

#### AU PROGRAMME :

— Démonstrations de prise de vues sur 525 lignes avec réception (avec le concours des spectateurs). Caméra Roques décrite dans TSF 251.

— Démonstrations de réception de Télé-Lille 819 lignes, sur grand écran 100 X 130, avec notre télé-projecteur bi-standard, décrit dans TSF 276 à 279 inclus.

Tout ce matériel a été créé par Pierre Roques, notre Rédacteur chef de rubrique, et a été construit par les Etablissements G.M.P. de Châtillon-sous-Bagneux (Seine), qui amèneront leur car d'équipement TV.

MM. les Radioélectriciens locaux, amis de TSF ET TV (LA TSF POUR TOUS) sont cordialement invités. Notre effort vise à les aider, pour la diffusion TV au sein de cette population si active et particulièrement orientée vers les techniques modernes.

Parmi les conférenciers : G. GINIAUX et P. ROQUES.

Venez consulter

## TSF ET TV (LA TSF POUR TOUS)

### L'ONDE ÉLECTRIQUE

et les ouvrages publiés par les

**ÉDITIONS CHIRON**

à notre stand

#### SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

**du 15 au 19 Février 1952**

au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, PARIS (15°)



#### NOUVEAUTÉS :

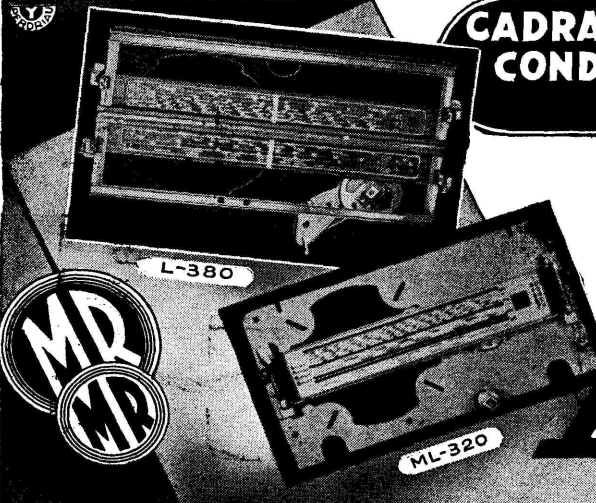
■ PRECISIONS SUR... (Nouvelle collection CHIRON) :

N° 1 (paru) : LES MACHINES A CALCULER ELECTRONIQUES, par L. CHRETIEN, ing. E.S.E. : 330 fr. (Envoi franco contre 375 fr.)

■ ETUDE TECHNOLOGIQUE DES BOBINAGES ELECTRIQUES ET DE LEUR REPARATION (moteurs, dynamos, alternateurs, transformateurs), un nouvel ouvrage de 248 pages, 15 X 24 cm., 330 figures, par Marcel DELFOSSE, ing. A.M. Un ouvrage « unique » et indispensable : 1500 francs. (Envoi franco contre 1565 francs.)

**ÉDITIONS CHIRON**

40, Rue de Seine - PARIS (6°) — C.C.P. Paris 53-35



**CADRANS DÉMULTIPLICATEURS  
CONDENSATEURS VARIABLES  
DE PRÉCISION**

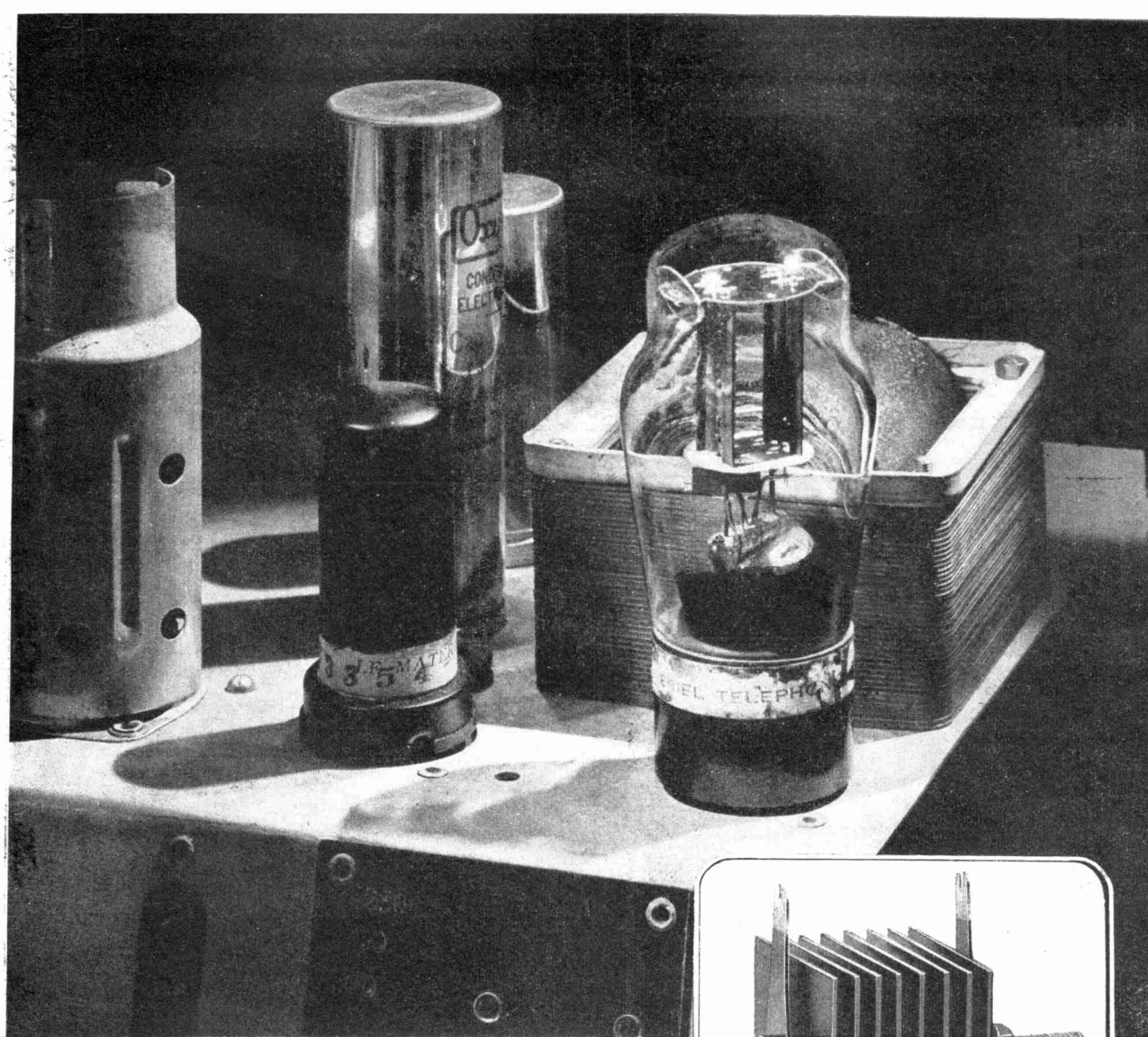
En plus des cadrans représentés ci-contre nos usines les plus perfectionnées d'Europe vous présentent deux cadrans nouveaux :

**L. 190** : Petit cadran monobloc avec baffle isorel incorporé pour poste portable, glace surbaissée ou médiane.

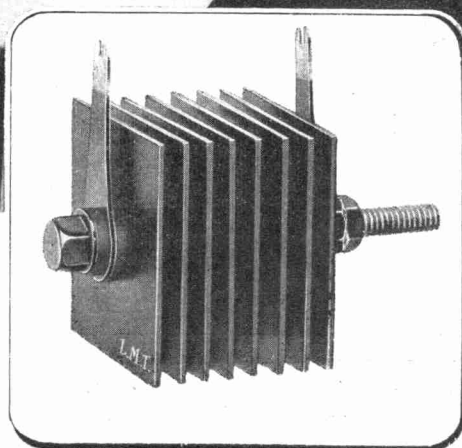
**B. 52** : Cadran façade à décor incorporé. Réalisation inédite permettant l'utilisation de coffrets et de châssis simplifiés (importante économie).

**Despauls**

109, AV. GAMBETTA - PARIS - 20<sup>e</sup> MÉN.26-93  
USINE + LA HAYE-MALHERBE (EURE)



## REEMPLACER LES LAMPES-VALVES FRAGILES...



### CONSULTEZ-NOUS sur nos autres fabrifications.

Téléphonie automatique • Redresseurs • Dispatching • Émetteurs radio • Radiogoniomètres • Récepteurs de Radiodiffusion • Liaisons radio multivoies • Public Address • Équipements de Studio • Microphones, etc...

...de votre poste radio, par un organe robuste, durable et meilleur, c'est le but atteint par L.M.T. qui a construit pour vous ces VALVES SELEX. Elles offrent tous les avantages et les garanties de la fabrication des Redresseurs L.M.T. au Sélénium, employés dans toutes les applications du courant continu.

*Le courant électrique se transporte sous forme alternative, un redresseur L.M.T. résout le problème lorsqu'il doit être employé sous forme continue.*

# L.M.T.

*Le Matériel Téléphonique*

BOULOGNE-BILLANCOURT (SEINE).





LA BONNE ANTENNE FAIT LE BON TÉLÉVISEUR...

...adoptez la meilleure!

## ANTENNES ET ACCESSOIRES

### MATÉRIEL "OPTEX"

Blocs de Deflexion (tous standards) ★ Transformateurs de balayage et de H.T.  
★ Selfs de choc ★ Transfos de blocking ★ Bobinages vision et son (tous standards)  
★ Condensateurs très haute tension.

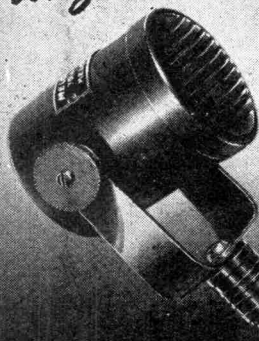
L'OPTIQUE ELECTRONIQUE

74, RUE DE LA FÉDÉRATION · PARIS-15<sup>e</sup> · SUF. 72-75

ANTENNES  
**OPTEX**  
Licence Belling & Lee Ltd



**2 MICROPHONES**  
*de grande classe*



TYPES  
42-B A RUBAN  
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS  
25 ANNÉES  
*la Radiodiffusion  
Française*  
LES UTILISE

**MELODIUM**

296, RUE LECOURBE - PARIS 15. - LEC. 50-80 (3 l.)

## Télé-Matériel

TÉLÉPH.

Bot. 87.41

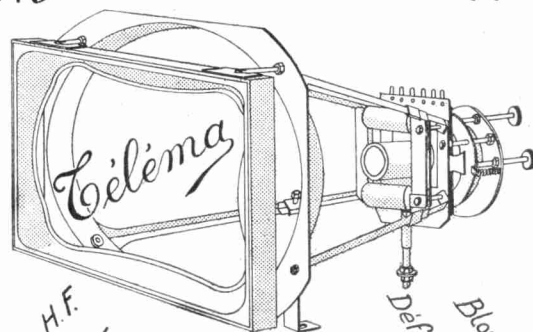
5 rue Gustave Goublier  
PARIS

MÉTRO  
Strasbourg-  
5<sup>e</sup> Denis

vous présente les pièces

819<sup>L</sup>

441<sup>L</sup>



Transfo T.H.T.

Ensembles complets en pièces détachées.  
Chassis câblés, réglés Jeux de tubes complets.  
Antennes Téléma 441 et 819<sup>L</sup>.  
Schémas et conseils techniques.

Ouvert de 9 à 19<sup>h</sup>, tous les jours sauf le Dimanche



**Supersell**

102, RUE DE CHARONNE-PARIS-XI<sup>e</sup> ROQ-20-46

Survolteurs-Dévolteurs ● Élévateurs ou abaisseurs de tension ● Auto-transformateurs ● Transfos d'alimentation, de sécurité, de sortie ● Transfos pour télévision, pour amplis, pour appareils médicaux ● Selfs de filtrage, etc...

Notices avec caractéristiques sur demande et prix courant



# STARE *Mène la course* AUX PERFECTIONNEMENTS

D'ailleurs, depuis quelques années, sa technique entièrement renouvelée dans le domaine des réalisations n'a t-elle pas fait école ?

Tous les professionnels le savent parfaitement !

★  
**CONDENSATEURS  
VARIABLES  
DÉMULTIPLICATEURS  
CADRANS IMPRIMÉS**

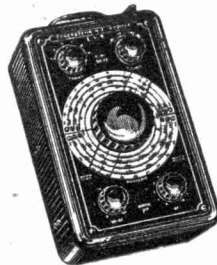


110, Boulevard St-DENIS, COURBEVOIE (Seine) - Tél. : DEF. 22-00

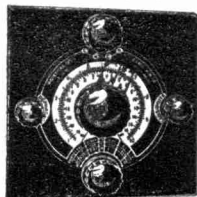




OSCILLOSCOPE



GÉNÉRATEUR H.F.



PONTOBLOC P. M. 18 pour la réalisation du PONT DE MESURES décrit dans le présent numéro

## APPAREILS DE MESURES

# E.N.B

Procédés E.N. Batlouni

VOUS PRÉSENTE  
TOUTE UNE GAMME D'APPAREILS

- MULTIMÈTRES DE PRÉCISION
- MICROS ET MILLIAMPEREMÈTRES
- LAMPÈMÈTRES
- GÉNÉRATEURS H.F. MODULÉS
- GÉNÉRATEURS B.F. A BATTEMENTS
- GÉNÉRATEURS B.F. A POINTS FIXES
- VOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES
- PONTS DE MESURES
- OSCILLOSCOPES CATHODIQUES
- VOUBULATEURS
- COMMUTATEUR ÉLECTRONIQUE
- BOÎTES D'ALIMENTATION
- BOÎTES DE RÉSISTANCES
- BOÎTE DE CAPACITÉS

**BLOCS ÉTALONNÉS**  
pour réaliser soi-même

**TOUS APPAREILS DE MESURES**

(Multimètres, Hétérodynes H.F. et B.F.,  
Ponts de mesures, Voltmètres à lampes,  
Oscilloscopes cathodiques, etc...)

**ENSEMBLES DE MESURES SPÉCIAUX**  
pour Laboratoires et Ateliers de dépannage

**DOCUMENTATION T.S 2** contre 50 Francs  
Spécifier le type d'appareil désiré

**LABORATOIRE  
INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE**  
25, RUE LOUIS-LE-GRAND, 25  
PARIS-2° Tél. OPÉra 37-15

FOURNISSEUR des ADMINISTRATIONS  
et GRANDES ÉCOLES

**EXPORTATION TOUS PAYS**

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE STAND 34 ALLÉE F

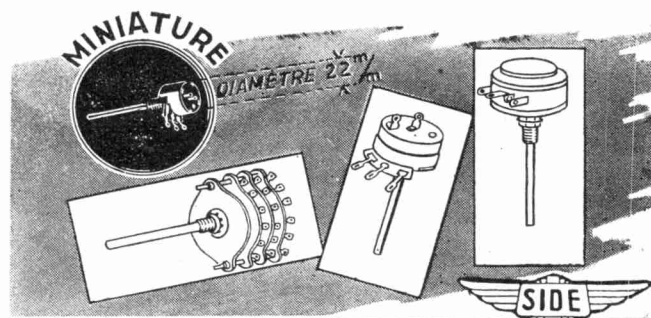
## Nouveaux potentiomètres "Miniature"

Diamètre 22 mm.

et toute la série des potentiomètres  
standards, graphite, bobinés simples  
ou doubles

### CONTACTEURS

à 1 ou plusieurs galettes



# MATERA

17, VILLA FAUCHEUR  
PARIS-XX<sup>e</sup> MEN. 89-45

Y. PERDRIAU

FONDÉE EN 1836

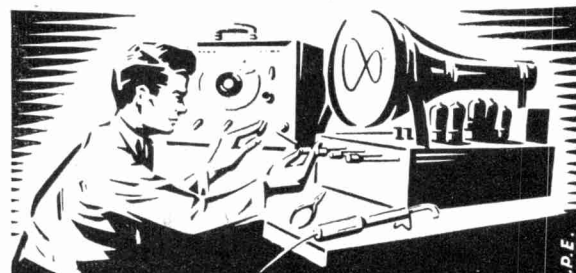
# MFd'EM

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE  
SUPPORTS DE TUBES  
PIÈCES DIVERSES  
ŒILLETS - COSSES  
RIVETS CREUX  
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE  
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 24.000.000 FR.  
64, B<sup>e</sup> de STRASBOURG - PARISX - BOT 72-76

D.I.P.R.



**COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° PT 22

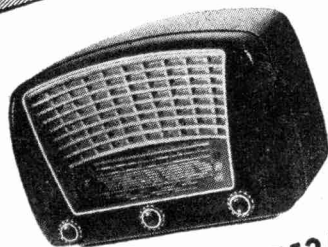
**ECOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

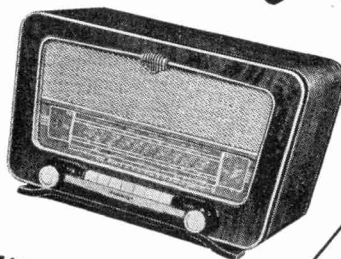


# RADIOÉLECTRICIENS

*pour gagner avec certitude ...*



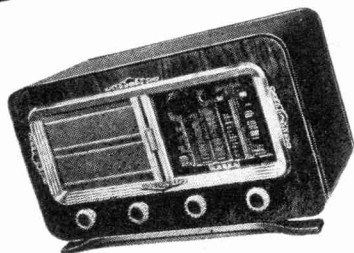
**SUPER MINIAVOX 552A**  
SUPER 5 LAMPES RIMLOCK  
ALTERNATIF - 4 GAMMES DONT 2 O.C.  
GRAND H.P. 17 cm Ticonal - 2 coloris  
(marron, ivoire).  
**SUPER MINIAVOX 52 U** MÊME MODÈLE  
**MINIAVOX 452 A** 4 L. H.P. 12 cm



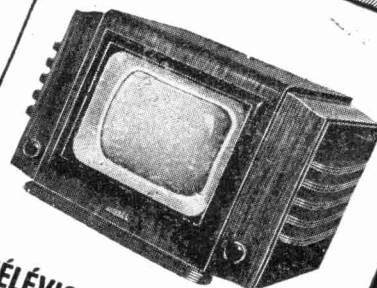
**SYNCHROMATIC 62**  
SUPER 6 LAMPES RIMLOCK  
ALTERNATIF H.P. 20 cm  
DISPOSITIF MULTI BAND SPEED  
(brevet RADIO-L.L.) permettant  
un ÉTALEMENT CONSTANT des  
O.C. - CLAVIER DE COMMAN-  
DE PAR TOUCHES - CONTRE-  
REACTION VARIABLE.



**SUPER OPÉRA 952**  
SUPER 9 LAMPES dont 1 H.F.  
ACCORDÉE 5 GAMMES  
DONT 3 O.C. ÉTALEES DE  
13 A 53 m. B.F. PUSH PULL  
H.P. 24 cm. TICONAL  
SÉLECTIVITÉ VARIABLE  
CLAVIER de COMMANDE par  
touches - TRÈS LUXUEUSE  
ÉBÉNISTERIE NOYER.



**SUPERVOX 652A**  
SUPER 6 LAMPES RIMLOCK  
4 GAMMES DONT 1 O.C. & 1 B.E.  
ALTERNATIF - CADRAN MIROIR  
**SUPERVOX 652 S.B.**  
MÊME MODÈLE QUE 652 A. ALUMEN-  
TATION MIXTE (SECTEUR-BATTERIE 6 V.)



**TÉLÉVISEURS 831 & 531**  
IMAGE FIDÈLE ET BIEN CONTRASTÉE  
819 LIGNES (modèle 831) ÉCRAN  
441 LIGNES (modèle 531) DE 31 cm  
Transformable en 819 l.  
SUPERBE ÉBÉNISTERIE NOYER

*ayez les meilleures cartes*

TROPICALISATION  
SUR DEMANDE

- UNE GRANDE MARQUE
- UNE TECHNIQUE ÉPROUVÉE
- UNE GARANTIE RÉELLE

# RADIO-L.L.

*Inventeur du Superhétérodyne*

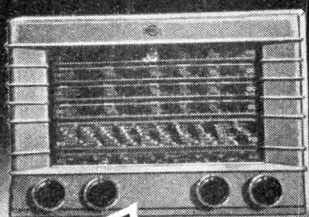
Depuis 1918 fait progresser la T.S.F. à pas de GÉANT

**S.A.E.D.R.A.** 5, Rue du Cirque • PARIS 8° • Tél : ELY. 14-30 & 31



## POSTE DE LUXE

16 LAMPES  
6 BANDES • 3 H. P.  
2 AMPLIFICATEURS

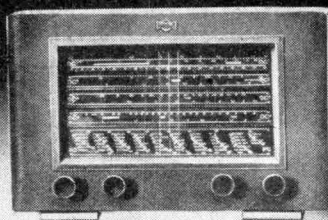


# AUDIOLA

DOCUMENTATION  
FRANCO SUR DEMANDE

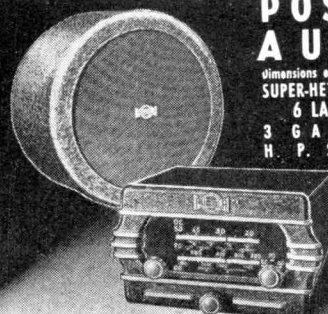
## RÉCEPTEUR COLONIAL

FONCTIONNE SUR ACCUS OU SECTEUR  
4 BANDES O.C. • 1 BANDE P.O.



## POSTE AUTO

dimensions extra-réduites  
SUPER-HÉTÉRODYNE  
6 LAMPES  
3 GAMMES  
H. P. SÉPARÉ



5 ET 7, RUE ORDENER • PARIS 18° • Tél.: BOT. 83-14

## AMPLIFICATEUR VALISE

*Microsilons*  
A  
HAUTE FIDÉLITÉ...



Crée pour ceux qui recherchent avant tout la haute fidélité

### CARACTÉRISTIQUES

Ampli alternatif, 3 tubes rimlocks, étage préamplificateur à deux canaux, Contre-réaction compensée.  
Tourne-disques 33-45-78 tours. Pick-up magnétique à haute impédance. Dimensions 46 x 40 x 22. Poids 9 kgs.

Ets JON D'OR

**G.G. BERODY**

CONSTRUCTEUR

5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS - XI°

Tél. ROQ. 56-68

Ag. PUBLIDITEC DOMENACH



## MICROPHONES

haute fidélité

**Type Piezo 51 A**

courbe de réponse de 50 à 7500 PPS à  $\pm 3$  Db

**Type Piezo 51 B**

même modèle se branchant sur prise PU

**Type Piezo 51 G**

pour guitare

**Type Piezo 51 L**

pour laringophone

**Type Dynamique 52 D**

Haute impédance, courbe de réponse de 60 à 9000 PPS à  $\pm 5$  Db niveau de sortie 58 Db.

Notice franco



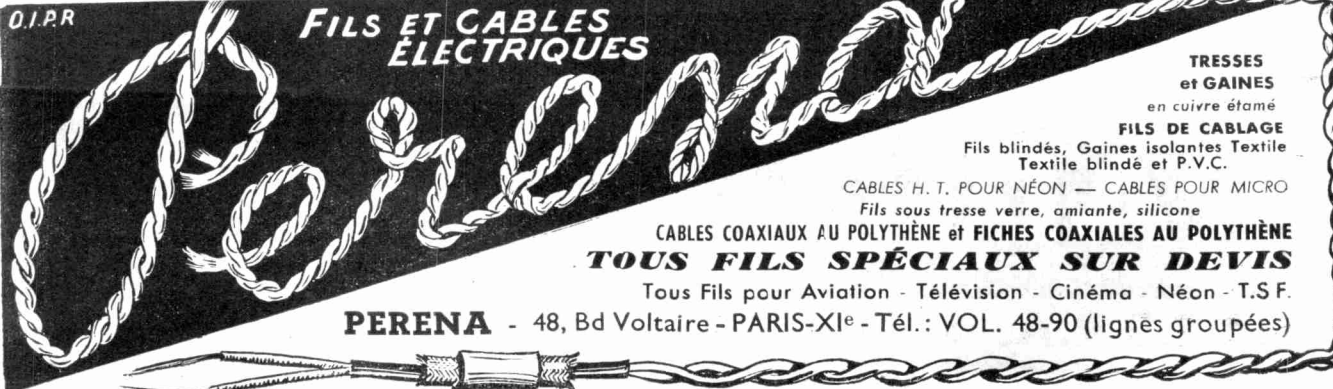
autres productions:  
**HAUT-PARLEURS**  
A AIMANT PERMANENT  
**TRANSFORMATEURS**  
**B.F.**

# Sigma-Jacob

58, Fbg POISSONNIÈRE - PARIS-Xe PRO.82-42 & 78-38

O.I.P.R

## FILS ET CABLES ÉLECTRIQUES



TRESSER  
et GAINES

en cuivre étamé

**FILS DE CABLAGE**

Fils blindés, Gains isolantes Textile  
Textile blindé et P.V.C.

CABLES H. T. POUR NÉON — CABLES POUR MICRO

Fils sous tresse verre, amiante, silicone

CABLES COAXIAUX AU POLYTHÈNE et FICHES COAXIALES AU POLYTHÈNE

**TOUS FILS SPÉCIAUX SUR DEVIS**

Tous Fils pour Aviation - Télévision - Cinéma - Néon - T.S.F.

**PERENA** - 48, Bd Voltaire - PARIS-XIe - Tél.: VOL. 48-90 (lignes groupées)

EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE STAND A, XI BIS

Photo C. ANGER

# LA PILE LECLANCHE

RADIO  
ÉCLAIRAGE  
SURDITÉ.



ENERGIE P

Ph. de B.  
P.D.T.

n° 1

POITIERS FRANCE



Le premier car de Télévision muni de postes d'émission et de réception qui a accompli une tournée de propagande en Allemagne avec des techniciens français a été réalisé par

**Les Ateliers Electriques G.M.P.**



Equipements de prise de vue pour toutes applications industrielles — Appareils de contrôle — Mires électroniques — Oscilloscopes Téléviseurs de grande classe — Téléprojecteurs bi-standard

**LES ATELIERS ÉLECTRIQUES G. M. P.**

94, avenue de Paris, CHATILLON (près Paris) ALésia 53-00 et 01

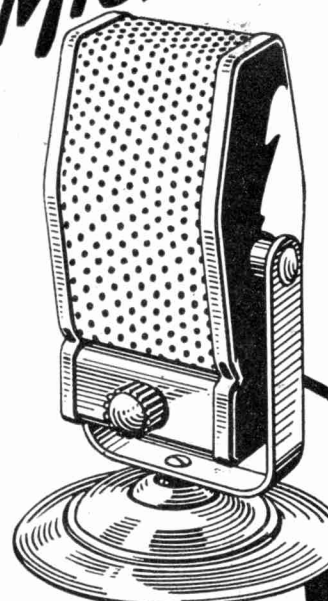
# LE MICROPHONE POUR TOUS

TYPE "MICROSPEAKER"

SE BRANCHE SUR TOUS POSTES DE T.S.F.

Sensibilité incomparable - Réglage de puissance sur le microphone - Emploi à grande distance avec fil ordinaire - Orientable par fourche amovible - Présentation luxueuse

UTILISATIONS :  
CONFÉRENCES - ÉDUCATEURS  
FORAINS - CHANTEURS  
RÉUNIONS SPORTIVES  
BALS - BANQUETS  
TRANSMISSIONS D'ORDRES  
etc...



LIVRÉ EN ORDRE DE MARCHÉ AVEC CORDONS ET PRISES  
ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT OU MANDAT A LA  
COMMANDE

**SOCIÉTÉ E.R.R.E.M.**

119, RUE BRANCION, PARIS-15

GARANTIE  
UN AN  
PRIX

**2.500**  
FRANCS

VAU 39-77

AG. PUBLÉDITEC DOMENACH

# SECURIT

Établissements Robert POGU

GAMME COMPLÈTE

## BOBINAGES

Bloc 303 en Rimlock et  
Miniature  
3 gammes OC - PO - GO  
455 et 480 Kcs

Bloc 526 en Rimlock et  
Miniature  
5 gammes OC - PO - GO - 2 BE  
455 et 480 Kcs

Bloc 454 en Rimlock et  
Miniature  
4 gammes OC - PO - GO - BE  
455 et 480 Kcs

Bloc à piles pour antenne-  
cadre  
Types OC - PO - GO ou  
2 OC - PO

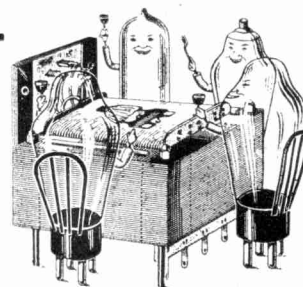
**M.F.**

à noyaux et à coupelles  
dans toutes les applications

10, Avenue du Petit-Parc - VINCENNES (Seine)

Tél. : DAU. 39-77 et 78

PUBL. RAPPY



# TRANSFOS

RADIO & TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

Étude sur demande de  
TRANSFOS SPÉCIAUX  
pour toutes applications ainsi que de tous  
BOBINAGES INDUSTRIELS

Fournisseur officiel des P.T.T., de la Télégraphie  
Militaire et de l'Aviation civile et militaire

**LA RUCHE INDUSTRIELLE**

SERVICE COMMERCIAL

35, rue Saint-Georges — PARIS-9<sup>e</sup> Tél. : TRU. 79-44

PUBL. RAPPY

# LIE

**MATÉRIEL DE QUALITÉ**

## MATÉRIEL CATALOGUE

**Catalogue n° 104**

Transformateurs, Selfs, Tourne-Disques  
Correcteur Universel, etc...

**Catalogue n° 202**

Appareils de Mesures

## 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. Consolette de prise de sons à 6 entrées. Valise de radio-reportage. Dispositif de secret téléphonique. Installation de télégraphie harmonique

## Laboratoire Industriel d'Électricité

41, R. Emile-Zola, MONTREUIL-s.-BOIS (Seine), Avron 39-20

CATALOGUES, TARIFS, DEVIS SUR DEMANDE

1952-1

# "BELTON"

*Un NOM déjà connu sur tous  
les points du globe*

## BOUTONS

*aux lignes élégantes  
Modèles nouveaux*

## CONDENSATEURS

*du type Standard aux  
types étanches et spéciaux*

## INTERRUPTEURS

*unipolaires, bipolaires  
pour diverses applications*

## J.-E. CANETTI & Cie

16, RUE D'ORLÉANS, NEUILLY-SUR-SEINE

TÉL.: MAI. 54-00 (4 LIGNES) CABLE: TICO CANET-PARIS

PUBL. RAPH

# Mussetta

## Votre premier bénéfice!

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'EXPÉRIENCE 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

ÉTABLISSEMENTS

# Mussetta

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 4.000.000 DE FR.

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



## APPAREILS DE MESURES *électriques*



# SIGOGNE ET C<sup>IE</sup>

4 6-8, RUE DU BORRÉGO - PARIS-XX<sup>e</sup>  
— TEL. : MENII. 93-40 et 41 —

A.G. PUBLÉDITEC DOMENACH

## L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITÉ



MOREZ-DU-JURA (France)  
Téléphone 214 Morez  
Adresse Télér. et postale  
SITAR A MOREZ JURA  
REPRÉSENTANT POUR PARIS  
RADIO : M. DEBIENNE  
5, rue Boulanger  
Plessis-Robinson - Rob. 04-35  
ÉLECTRICITÉ : M. SCHWABLE  
32, Avenue de Clamart  
Issy les-Moulineaux - Mic. 32-60



SURVOLTEUR - DEVOLTEUR

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORESC. S.A.T.P.

## Pièces détachées Radio

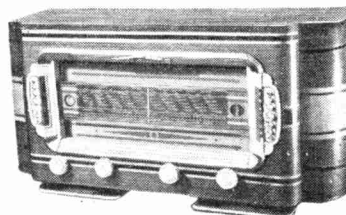
Fournitures dans les plus Grandes Marques à des prix d'usine  
**ENSEMBLES CONSTRUCTEURS, TYPE LUX 31**

Comprend :

Ebenisterie : dimensions ext. : Long. 570, Larg. 275, Haut. 300, Châssis Rimlock ou Miniature, C.V., Cadran, JD 531, Décor de Luxe lumineux, Fond arrière carton.

**Frs : 7 000**

Expédition Province



**Ets ILLEL** 38, rue de l'Eglise, PARIS-XV<sup>e</sup>  
Tél. : VAU. 55-70 - Métro : Félix Faure

## INVISIBLES !...

au Salon de la Pièce Détachée, mais...

## PRÉSENTES

partout où la Qualité est demandée,  
nos spécialités :

|                |                                                                                        |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ERIE</b>    | Résistances isolées - Céramiques tubulaires et disques<br>Potentiomètres - Supresseurs |
| <b>BRIMAR</b>  | Lampes réception<br>Tubes cathodiques ronds et rectangulaires métallisés               |
| <b>RELANCE</b> | Potentiomètres bobinés et tropicaux                                                    |
| <b>UCATI</b>   | Électrolytiques étanches                                                               |
| <b>OSA</b>     | Ampoules spéciales, témoins miniatures, etc.                                           |

Exposition permanente :

# J.E. CANETTI

16, rue d'Orléans, NEUILLY-SUR-SEINE

Tél. : MAL. 54-00 (4 lignes) — Câble : Ticocanet-Paris

PUB. RAPP



## SUPER-RADAR

2 présentations :  
cadres péga ou cuir,  
formats 18x24 & 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 & 18x24, coloris : ivoire, bordeaux, marron



Une adresse à retenir !

**S.I.R.P.** 10, Rue Boulay  
PARIS 17<sup>e</sup> MAR. 81-15

**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<sup>IE</sup>**  
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) • LON. 14-47, 48 & 50

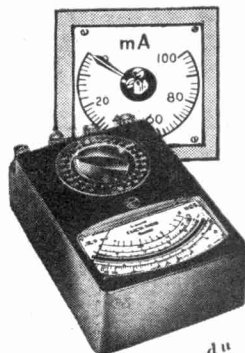
Dép' Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS

**pas de question!**

en Radio  
— comme —  
en Télévision  
qui parle  
**ANTENNE**  
— pense —  
irrésistiblement

**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  
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ALLÉE D, STAND 2

**SADIR-CARPENTIER**

APPAREILS DE MESURE  
ÉLECTRIQUE  
DE TABLEAU  
DE CONTRÔLE  
DE LABORATOIRE  
DE PYROMÉTRIE

SADIR CARPENTIER spécialisé  
dans la fabrication du Matériel de Mesure électrique  
depuis 1878, ne cesse de perfectionner ses modèles et  
d'améliorer ses procédés de fabrication, mettant ainsi à la  
disposition de sa clientèle des appareils de classe internationale.

**SADIR CARPENTIER**  
DIVISION APPAREILS DE MESURES • 5, RUE MOLITOR • PARIS XVII<sup>e</sup>  
AUT. 40-93

**SALON NATIONAL  
DE LA  
PIÈCE DÉTACHÉE  
Radio-Télévision**

Organisé par  
La Fédération Nationale des Syndicats des Industries  
Radioélectriques et Electroniques  
(Sipare - Sitel - Scart)  
La Chambre Syndicale des Constructeurs de Compteurs  
Appareils et Transformateurs de Mesures et Industries  
Connexes - Le Syndicat des Constructeurs  
Français de Condensateurs Électriques Fixes

*Invitation*

NOUS INVITONS NOS LECTEURS DE LA MÉTRO-  
POLE, DE L'UNION FRANÇAISE ET DE L'ÉTRAN-  
GER À VISITER LE SALON NATIONAL DE LA  
PIÈCE DÉTACHÉE Radio-Télévision qui aura  
lieu À PARIS AU PARC DES EXPOSITIONS  
PORTE DE VERSAILLES DU 15 AU 19 FÉVRIER  
INCLUS.  
"TSF POUR TOUS"

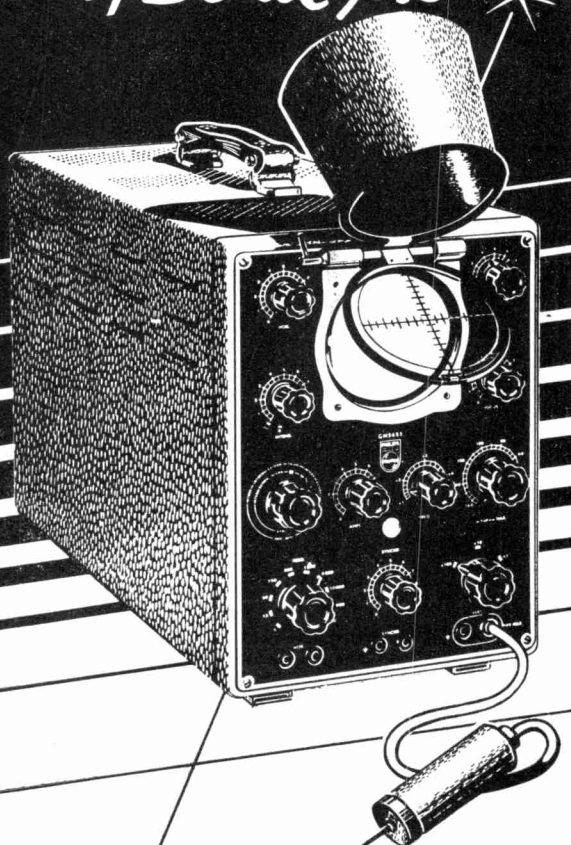
**SALON  
RÉSERVÉ  
AUX  
PROFESSIONNELS**

*Découpez cette invitation; elle sera valable  
pour votre entrée gratuite au SALON*

Y. P.



temps de montée  
*1/20 de  $\mu$ s*



**OSCILLOSCOPE  
G.M. 5653/O1**

particulièrement adapté à l'étude de :

- Signaux rectangulaires.
  - Impulsions.
  - Signaux sinusoïdaux (10 dB à 7 Mc/s).
- Base de temps de 5 c/s à 0,5 Mc/s.

APPAREILS ÉLECTRONIQUES  
*de mesure et de contrôle*



**PHILIPS-INDUSTRIE**

Service Mesures  
105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine)  
Tél. NORD 28-55 (lignes groupées)

## BOBINAGES COREL

POUR

POSTES DE LUXE  
POSTES COLONIAUX

MODÈLE 107

BLOC BAND-SPREAD

10 GAMMES D'ONDES DONT 7 O.C. ÉTALÉES

avec étage H.F. accordé par noyaux plongeurs évitant tout effet de larsen dû au C.V.

Ce BLOC qui représente l'ensemble complet des parties H.F. et oscillatrices avec leurs supports de lampes câblés et leurs éléments de liaison et d'alimentation EST FACILE À MONTER

### CONSTRUCTEURS !

POUR SATISFAIRE LES CLIENTS LES PLUS DIFFICILES

EMPLOYEZ NOS BOBINAGES

qui peuvent être livrés complets avec

C.V. - DEMULTI - CADRAN H3 OU DB4 STARE  
ET LES CHASSIS DÉCOUPÉS POUR CES BLOCS

Documentation sur demande :

**COREL**

S. A. R. L.

25, RUE DE LILLE, PARIS (7<sup>e</sup>) - LIT. 75-52

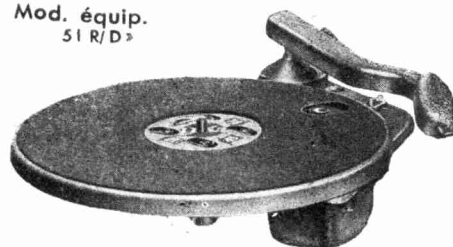
PUBL. RAPPY

# LESA

MILAN (Italie)

LANCE SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS  
SON NOUVEAU **TOURNE-DISQUES 3 VITESSES**

Mod. équip.  
51 R/D



pour disques **MICROSILLONS** (33 et 45 t/m)  
et **STANDARD** (78 t/m)

**Conception entièrement nouvelle !**

NOTICE ET RENSEIGNEMENTS

IMPORTATEUR **OPTIMEX** 14, RUE J.J. ROUSSEAU  
Dept RADIO-TÉLÉVISION PARIS 1 - Tél. LOU-02-15

Publi S.A.R.P.

TRANSFORMEZ VOTRE TOURNE-DISQUES EN MAGNÉTOPHONE

AVEC

# PHONÉLAC

*L'ensemble PHONÉLAC comprend :* Platine support de têtes  
 \* Pignon d'entraînement \* Courroie spéciale \* Axes des bobines  
 \* 185 m. de ruban magnétique donnant 16 minutes d'enregistrement  
 \* 2 bobines \* 1 tête d'enregistrement \* 1 tête d'effacement \* Self  
 H.F. \* Self B.F. \* Transformateur d'entrée \* Transformateur oscil-  
 lateur \* Notice, mode de réalisation, plans de cablage et de montage.

ENVOI DE LA BROCHURE-NOTICE DE MONTAGE CONTRE 200 FR. FRANCO

**Société de MATÉRIEL ÉLECTRO ACOUSTIQUE**  
**41, RUE ÉMILE-ZOLA, MONTREUIL-S-BOIS - AVR. 39-20**

PUBL. RAPHY



**Pas de commandes multiples**

*Tous vos achats groupés*

VEDOVELLI  
 MUSICALPHA  
 MAZDA-VISSEUX  
 ARENA - C.I.T.  
 S.I.C. - ALVAR

vous seront livrés rapidement

**NE GASPILLEN PAS VOTRE TEMPS**, adressez-vous à une seule Maison qui vous garantit les mêmes prix que ceux du fabricant dont elle doit être le Représentant. Nous avons sélectionné pour vous le meilleur du matériel nécessaire soit à la fabrication soit au dépannage. Matériel fabriqué par des maisons offrant toute garantie. Notre Maison, fondée en 1922, a 30 ans d'existence.



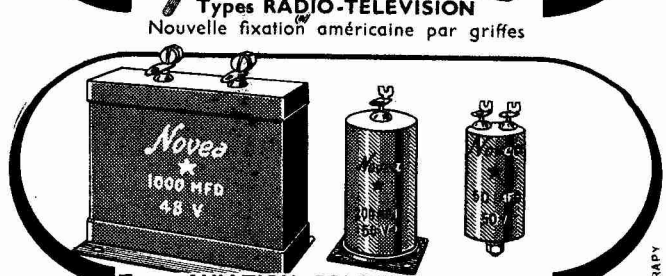
**le matériel SIMPLEX**  
 4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2<sup>e</sup>)  
 Tél. : RIC. 62-60 C.C.P. PARIS 1534.99

**Novea**

**LE SPECIALISTE DU CONDENSATEUR MINIATURE**



**Types RADIO-TÉLÉVISION**  
 Nouvelle fixation américaine par griffes



**Types AVIATION-COLONIES** (-40° + 70°)  
 Double boîtier étanche soudé, sorties par perles de verre

**Sté ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS**  
 1, Rue Edgar Poe - PARIS (19<sup>e</sup>) Tél. BOT. 80-26

PUBL. RAPHY

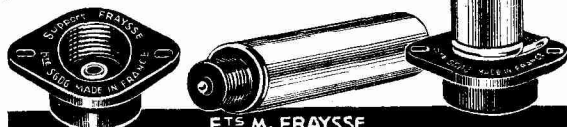


## Une innovation!!

### LE SUPPORT CONDENSATEUR A VIS ET A CONTACTS ÉLASTIQUES EST NÉ !...

CONSTRUCTEURS, réalisez des économies en simplifiant vos montages.  
DÉPANNÉURS, gagnez du temps en changeant un chimique aussi facilement qu'une lampe.

Existe en toutes dimensions, pour toute la gamme des condensateurs. Notice N 22 franco



ET S. M. FRAYSSE

153, AV. ARISTIDE BRIAND - CACHAN (SEINE) ALE. 30-08

## CONVERTISSEURS A VIBREUR

Quel que soit le problème posé par vos alimentations, vous trouverez dans notre gamme de Convertisseurs celui correspondant à vos besoins

**CONVERTISSEURS POUR POSTES BATTERIES :** Consommation très réduite grâce à son gros transfo à rendement très élevé (emploi de tôles spéciales).

Peut convenir dans toute l'Union Française.

**POUR POSTES T.C. et RASOIRS ÉLECTRIQUES** et toutes applications.

- Emploi de vibreurs américains d'importation directe et non des surplus.
- La plus forte production de convertisseurs à vibreur.
- Fabrication industrielle en grande série permettant des prix très bas.
- Techniciens compétents à votre disposition pour modèles spéciaux.

S.A.R.L. au capital de 1.800.000 francs  
**L.B. Radio** 25, Rue du Parc, LA FLÈCHE (Sarthe) - Tél. 172

Fournisseurs des grandes administrations  
Autres fabrications : Interphones - nouveaux systèmes brevetés - permettant intercommunication totale pour le prix d'un interphone ordinaire.

Toute tôlerie pour Radio - Ampli - Appareil de mesure, etc.  
**PRIX SANS CONCURRENCE.**

PUBL. RAPHY

## Matériel à haute fidélité

(LICENCE LUCIEN CHRÉTIEN)

- \* CHASSIS Radio Ampli, **R.L.C. 3 W.** T.S.F. pour Tous n° 276
- \* Ampli « **SF. 3 W.** » T.S.F. pour Tous n° 273.
- \* Ampli « **SANS DISTORSION DE PHASE** » T.S.F. pour Tous n° 248
- \* TRANSFORMATEUR DE SORTIE 18-15-000 p. à - 1 db.
- \* BLOC H.F. cadre et alimentation incorporés.
- \* MAGNÉTOPHONES à bande « **SERMACORDER** ».

Création :

**STATION SERVICE MAGNÉTOPHONE**

Réparations - Transformations - Toutes marques - Tous modèles

**S.E.R.M.** 62, RUE TAITBOUT, PARIS-9°

Publéditec



Un poste de Marque  
est toujours signé !

**FABRICANTS-REVENDEURS**

Employez ma DÉCALCOMANIE glissante  
le procédé le plus SIMPLE, et le plus économique.

PLAQUES GRAVÉES POUR TOUTES INDUSTRIES

LIVRAISON DE MARQUES INDICATRICES À LETTRE LUE

**LA DÉCALCOMANIE GÉNÉRALE**

MARQUE DÉPOSÉE - DÉCORS NILUM

169, Avenue Thiers, LYON (6°) - Tél. : Lafande 48-23

## LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

*Rhapsodie*

ALIMENTATION - MODULATION  
STANDARD & MINIATURES  
absolument irréprochables

45, RUE GUY-MOQUET, CHAMPIGNY (SEINE) - POMPADOUR 07-73

J.-A. NUNES - 30C

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE, ALLÉE E, STAND 17 BIS

## RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE



Pour Postes T S F et TÉLÉVISION

**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR  
INDUSTRIEL**

**AUTO-TRANSFO REVERSIBLE**

Tous TRANSFOS SPÉCIAUX sur DEMANDE

Amplificateurs  
complets ou en Pièces détachées

Notices techniques et tarifs sur demande  
Livraisons sous 24 heures pour Paris. Expédition rapide Outre-Mer  
et Etranger

**DYNATRA**

41, RUE DES BOIS

PARIS-19° - NORD 32-48

C. C. P. Paris 2351-37

## Condensateurs au Mica SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HP Procédés "Micargen"

Condensateur  
"MINIATURE"  
au mica  
(jusqu'à 1.000 pF, 1.500 v.)



Grandeur nature



**André SERF**

127, Fg du Temple, PARIS-10°  
Nor. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSEZ  
13, rue de la Madeleine, BRUXELLES

Pub. RAPHY

**SÉCURITÉ**  
**ce voyant lumineux**  
**est sans égal**  
**GRANDE LUMINOSITÉ**  
**DÉMONTAGE FACILE**  
Un ressort pousse la lampe  
contre le verre  
pour lampes ordinaires ou au néon  
Demandez notice V 8

**Dyna**  
36, av. Gambetta, Paris-20° ROQ. 03-02



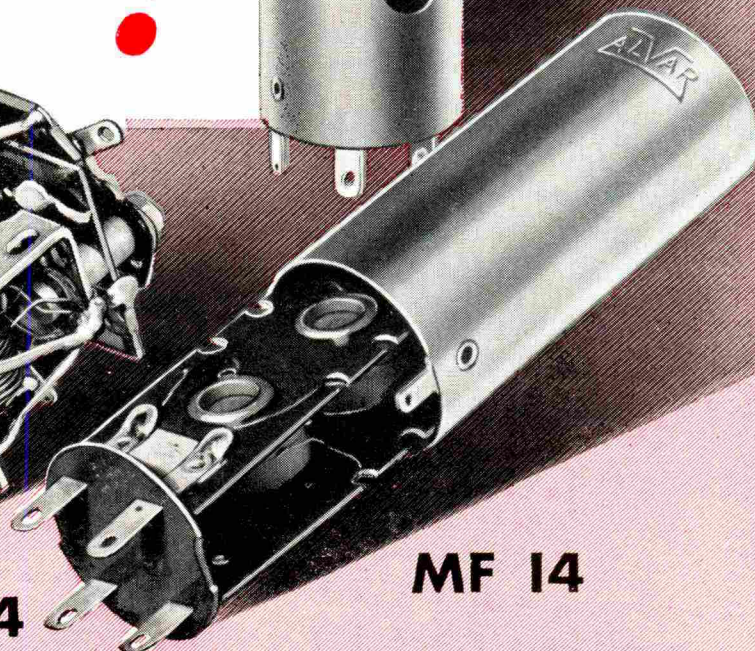
*Avec un tel jeu...*

**VOUS GAGNEZ !**

PUBL. RAPHY



**Bloc 354**



**MF 14**



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

**ALVAR**  
ÉLECTRONIQUE

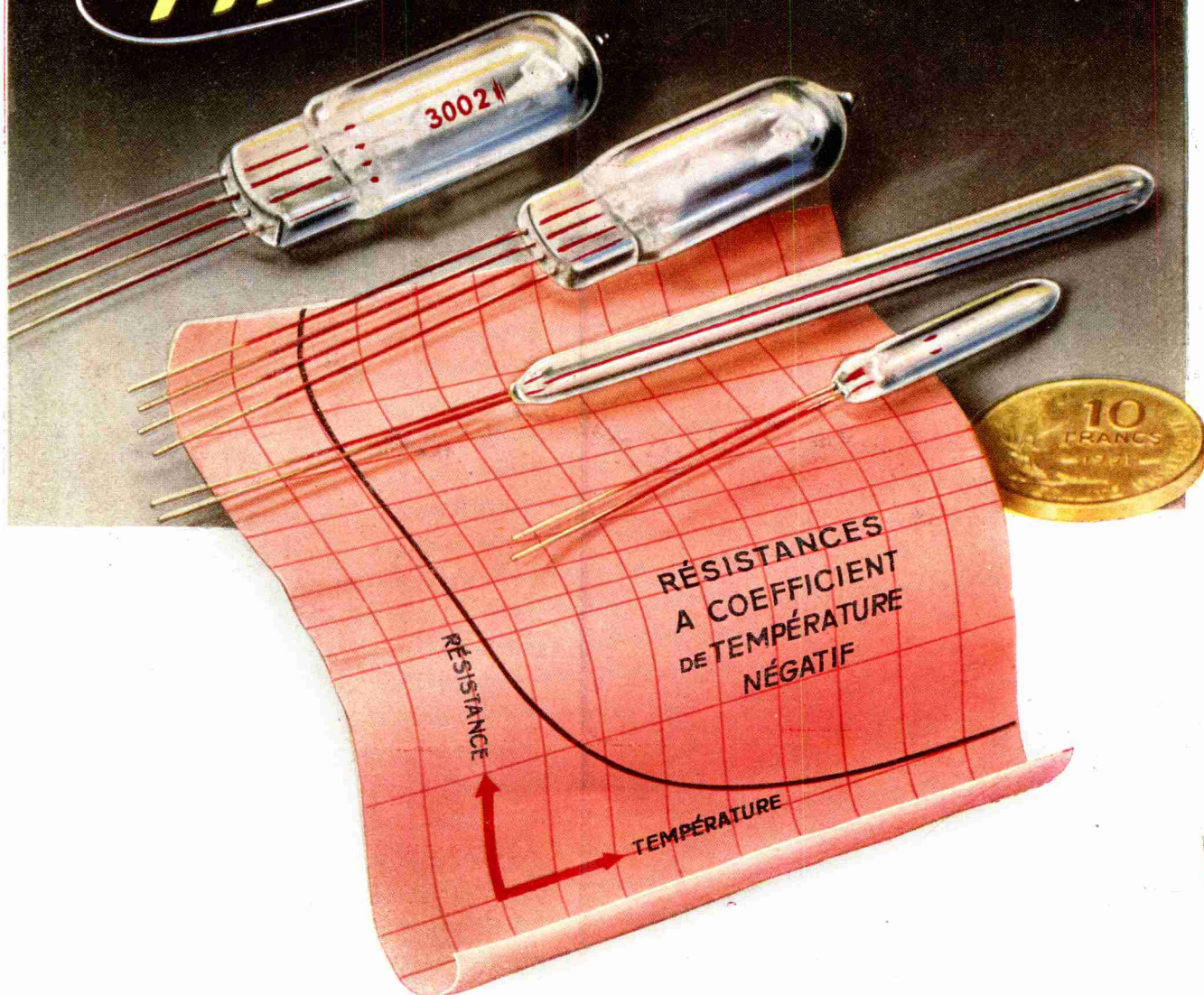
ATELIERS GALLIAN  
MILLERET ET C<sup>IE</sup>

**6<sup>BIS</sup>, RUE DU PROGRÈS • MONTREUIL (SEINE) - TÉL. : AVRON 03-81 +**

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



# THERMISTORS...



## LCT

*Laboratoire Central de Télécommunications*

46 AVENUE DE BRETEUIL — PARIS-7<sup>e</sup> — TÉLÉPHONE : SÉGUR 90-00