

# TOUTE LA RADIO

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

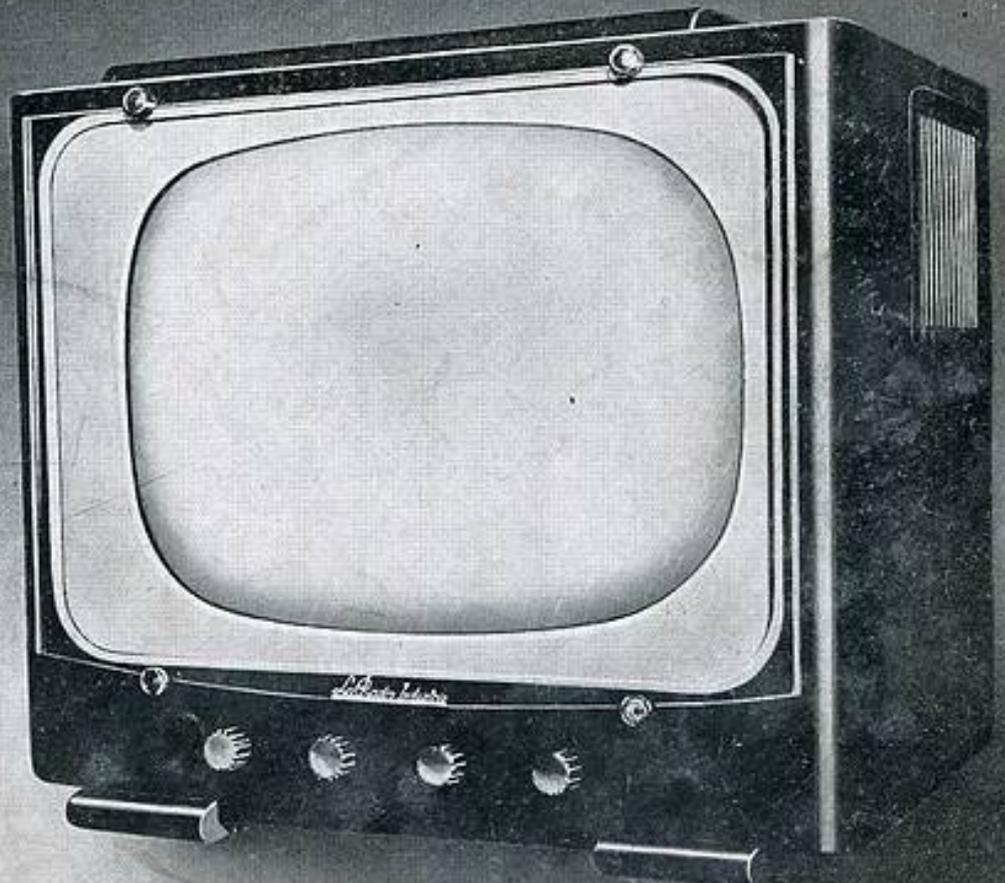
## Sommaire

- ★ Enfin la F.M. en France 287
- ★ Intégrateur à tube à gaz à cathode froide . . . 289
- ★ Le voltmètre OSB 167 : réponses à quelques lecteurs. . . . . 292
- ★ Le Salon de la Radio à Londres . . . . . 297
- ★ Branchement d'un transformateur de sortie . . 301
- ★ Le T.L.R. 16), récepteur à détection symétrique 304
- ★ Revue de la presse. . . . . 307
- ★ Plan de Stockholm. . . . . 321

### BASSE FRÉQUENCE

- ★ L'amplificateur Williamson se perfectionne . . 309
- ★ Le cinéma sonore (2<sup>e</sup> partie). . . . . 313
- ★ L'amplificateur Goldring . . . . . 317

Ci-contre, le récepteur RI 254 (LA RADIO-INDUSTRIE), équipé d'un tube rectangulaire à fond plat de 54 cm de diagonale et qui sera exposé au prochain SALON DE LA TÉLÉVISION (3 au 12 Octobre).



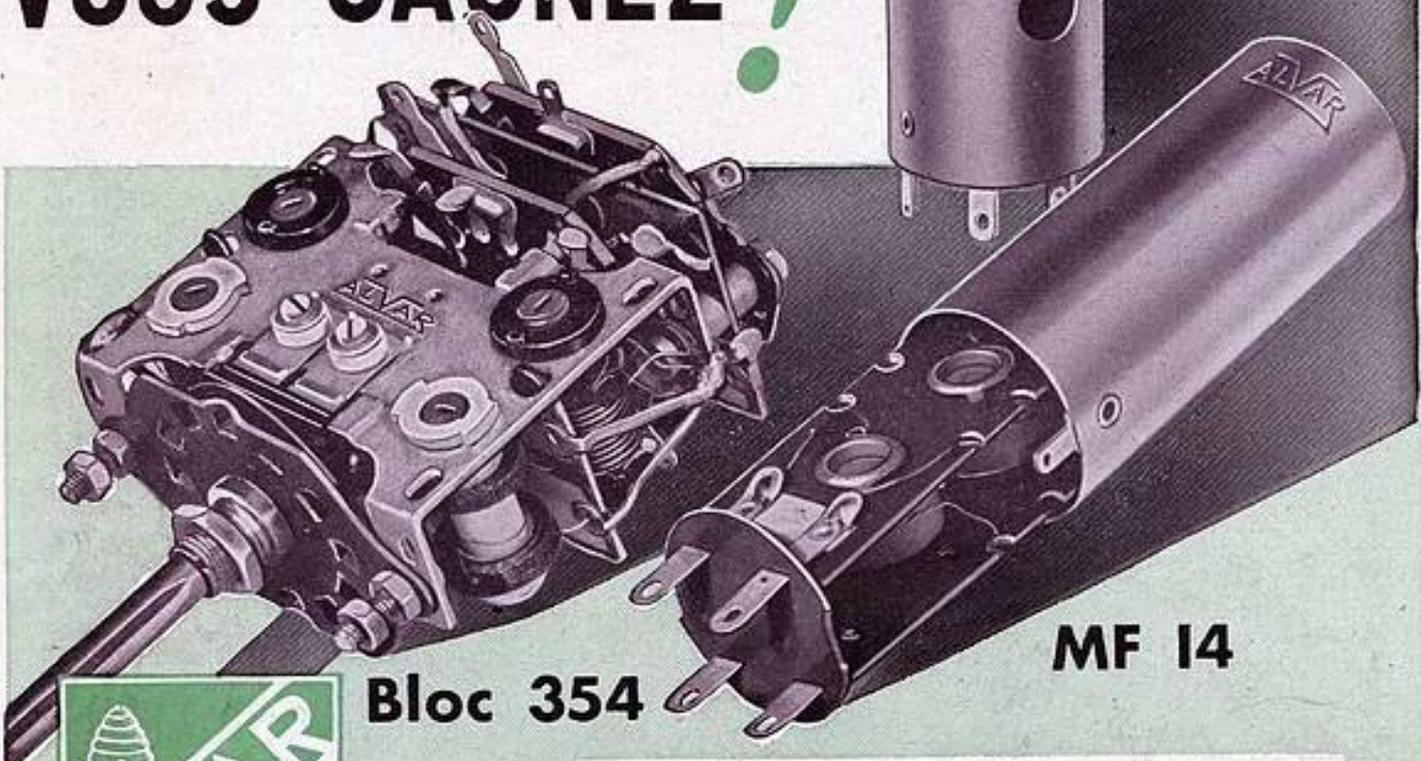
150<sup>Fr</sup>

N° 169 - OCTOBRE 1952

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9 Rue Jacob. PARIS. (VI<sup>e</sup>)**

Avec un tel jeu...

**VOUS GAGNEZ !**



**Bloc 354**

**MF 14**



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

**ALVAR**  
ÉLECTRONIQUE

ATELIERS GALLIAN  
MILLERET ET C<sup>IE</sup>

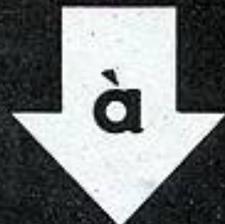
6<sup>BIS</sup>, RUE DU PROGRÈS • MONTREUIL (SEINE) - TÉL. : AVRON 03-81 +

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

# OHMIC

*Toutes les résistances*

**de 1/4 de watt**



**1**

**Kw.**



RÉSISTANCES  
MINIATURES  
AGGLOMÉRÉES  
ISOLÉES 1/2 WATT



RÉSISTANCES  
AGGLOMÉRÉES  
ORDINAIRES  
1/4, 1/2, 1, 2 WATTS



RÉSISTANCES  
BOBINÉES  
CIMENTÉES



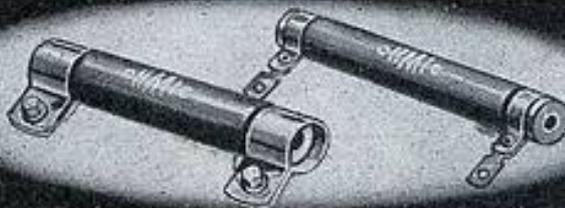
ANTI-PARASITES  
POUR VOITURE



RÉSISTANCES  
BOBINÉES  
VITRIFIÉES  
POUR TÉLÉPHONE



RÉSISTANCES  
BOBINÉES  
VITRIFIÉES  
SORTIES A FILS



RÉSISTANCES  
BOBINÉES  
VITRIFIÉES  
A COLLIERS

RÉSISTANCES  
BOBINÉES  
VITRIFIÉES  
A BAGUES



**14, RUE CRESPIEN-DU-GAST, PARIS XI<sup>e</sup>**

**DOCUMENTATION TECHNIQUE DE TOUTES NOS RÉALISATIONS SUR DEMANDE**



**Les principales  
stations  
sans parasites  
et sans antenne**

## ISOCADRE

\* Ce cadre magnétique PO-GO incorporé au récepteur fonctionne en coopération avec les blocs

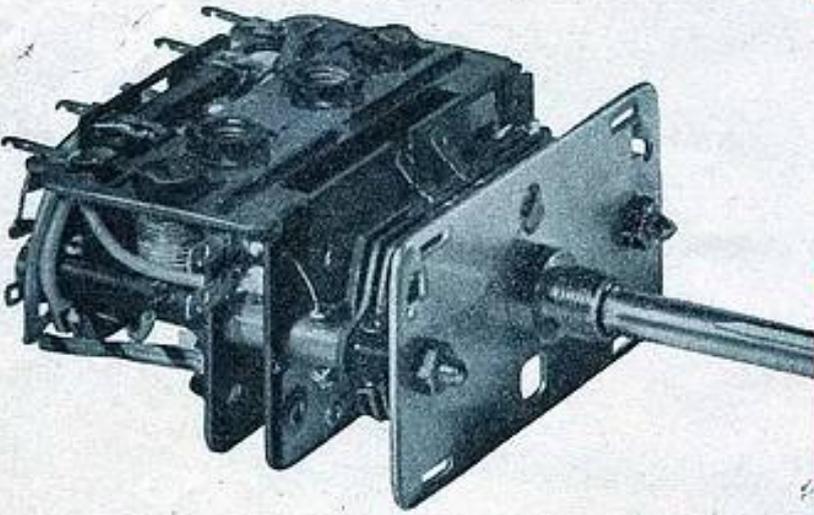
DAUPHIN 4 Gammes 52

DAUPHIN 5 Gammes

(spécifier à la commande le bloc choisi).

\* L'antenne supplémentaire n'apporte aucun désaccord et conserve les propriétés de présélection des blocs DAUPHIN.

\* Emplacement du bouton de commande à votre choix.



## DERNIER NÉ DE LA FAMILLE DAUPHIN DAUPHIN 5 GAMMES

2 bandes étalées OC., gammes normales OC-PO-GO. Commutation complète PU-détection. Encombrement réduit. \* Modèle normal pour lampes Rimlock. Modèle Eco pour lampes miniature américaines.

DAUPHIN 4 gammes 52

à 1 bande étalée OC.

ISOTUBE Transfo M. F. universel

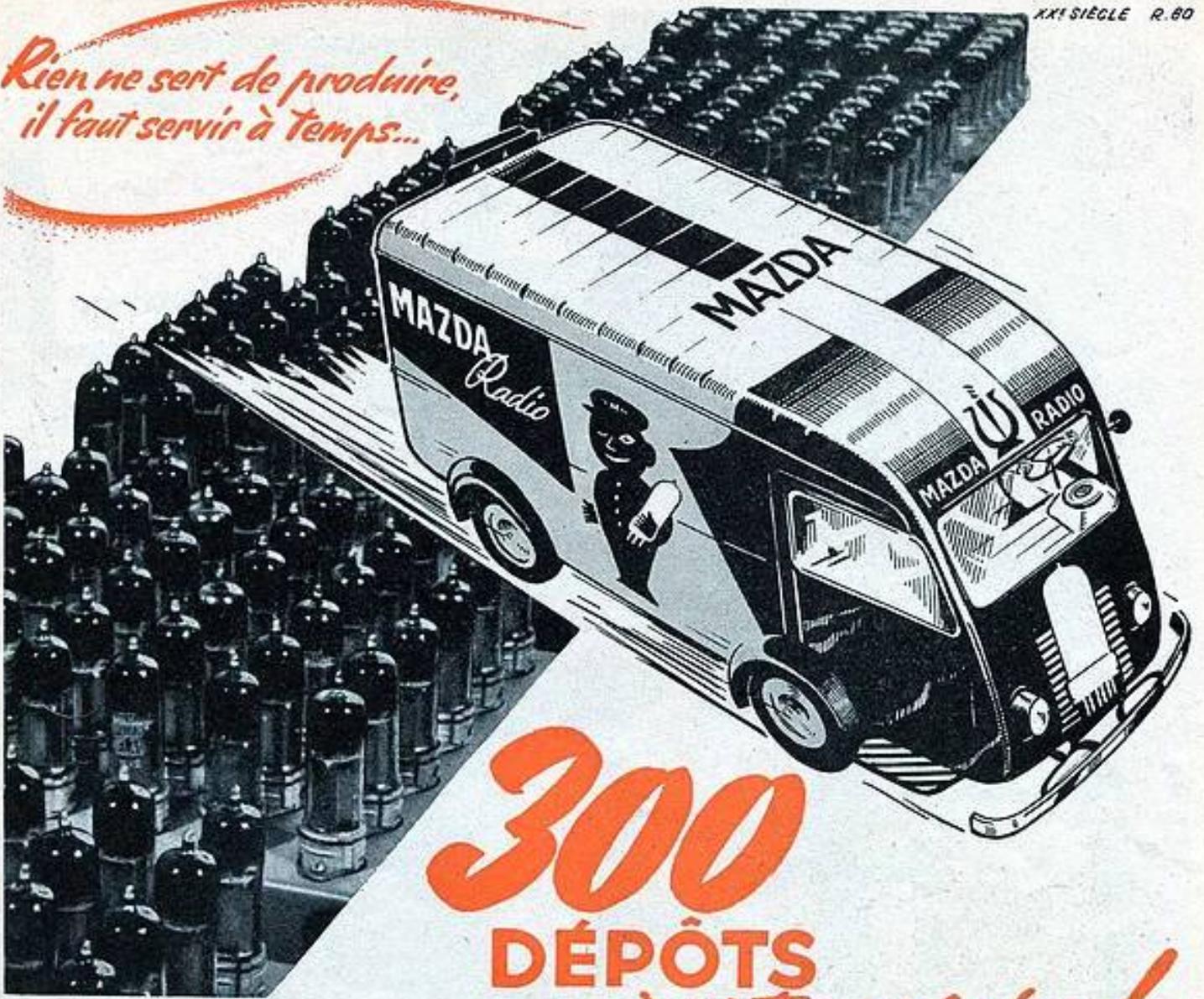
MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE



**SOCIÉTÉ  
OMEGA**

SIÈGE SOCIAL ET DÉPÔT : 15 rue de Milan, Paris-9<sup>e</sup> - Téléphone : TR. 17-60 +  
USINE ET SERVICE COMMERCIAL : 106 rue de la Jarry, Vincennes - Tél. Dou. 43-20 +  
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Songieu - Tél. Villeurbanne 89-90 +

*Rien ne sert de produire,  
il faut servir à temps...*



**300  
DÉPÔTS**

*à votre service!*

Il existe un Dépôt MAZDA à proximité de votre établissement, demandez-nous son adresse et...

*Fiez-vous à*

**MAZDA** *Radio*

COMPAGNIE DES LAMPES - DÉPARTEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES

29, RUE DE LISBONNE - PARIS 8<sup>e</sup> - LAB. 72-60

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

**MICROPHONE  
DYNAMIQUE  
TYPE  
75-A**

**MELODIUM**

M. 50

296, RUE LECOURBE - PARIS XV<sup>e</sup> - - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)



## MATÉRIEL CATALOGUÉ

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

CATALOGUE  
N° 104

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

CATALOGUE  
N° 202

## MATÉRIEL SUR COMMANDE

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

**LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ**

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

Catalogues  
tarifs devis  
sur demande

les variations de tension donnent en television

**DES IMAGES FLOUES**

**TELE-REGU**  
RÉGULATEUR DE TENSION  
**ALTER**



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

**M.C.B. & VERITABLE ALTER**  
11, Rue Pierre Lhomme - COURBEVOIE  
Tél. : Défense 20-90

**RADIO AIR**

**MATÉRIEL TROPICALISÉ**



Écrou Serre-câble  
Joint néoprène  
Rondelles de pression

ISOLANTS EN TISSU DE VERRE SILICONÉ

Traitement des pièces métalliques permettent l'utilisation sous climat marin

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

Service Commercial : MAILLOT 59-84 et 85

**APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION**  
PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI

**E. N. B.**  
Le BANC de MESURES ci-contre comporte :

- 1 MULTIMÈTRE
- 1 VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE
- 1 GÉNÉRATEUR H.F.
- 1 GÉNÉRATEUR B.F.
- 1 PONT de MESURES
- 1 ALIMENTATION COMMUNE

Il peut lui être adjoint :

- 1 LAMPÈMÈTRE
- 1 VOBULOSCOPE

présentés en coffrets de même profil. Il peut être réalisé progressivement à l'aide de nos différents BLOCS ÉTALONNÉS ou livré complet en ordre de marche.

**AUTRES FABRICATIONS**

- Multimètres de précision ● Micros et Milliampèremètres ● Lampemètres
- Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements ● Générateurs B.F. à points fixes ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures
- Oscilloscope cathodique ● Vibulateur ● Commutateur électronique
- Boîte d'alimentation ● Boîte de résistances ● Boîte de capacités

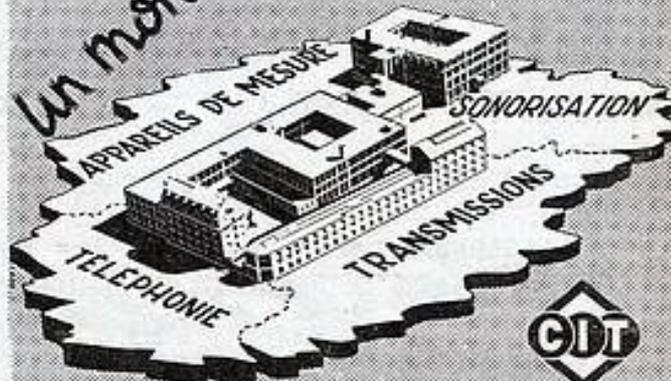
**BLOCS ÉTALONNÉS**  
POUR RÉALISER SOI-MÊME TOUS LES APPAREILS DE MESURES

DOCUMENTATION T. R. 102 CONTRE 50 FRANCS (spécifier le type d'appareil désiré)

**LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE**  
25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2<sup>e</sup> — Téléphone : OPÉRA 37-15

**4 DÉPARTEMENTS**

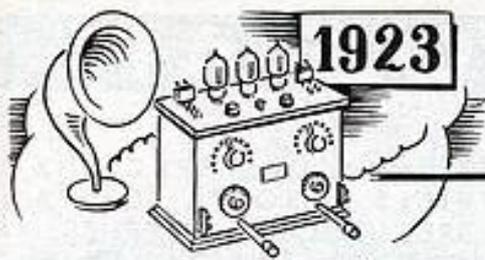
*un monde de réalisations*



APPAREILS DE MESURE  
SONORISATION  
TRANSMISSIONS  
TELEPHONIE

**CIT**

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES**  
1, RUE DE L'INDUSTRIELLE ROBERT BELLET, PARIS 15<sup>e</sup>  
TEL. RAU. 32-31



1923

**30 ans après**  
son premier modèle...

SAMARA PRÉSENTE POUR LA SAISON 1952-53

# le **TORERO**

6 LAMPES ALTERNATIF 4 GAMMES

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



PUBL. RAPP

*Devenez agent Samara*

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



Ateliers **SAMARA**

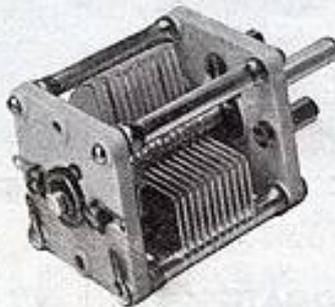
L. POIRÉ ING. CONST. E.C.P.  
11, RUE COZETTE, AMIENS (Somme)

## CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

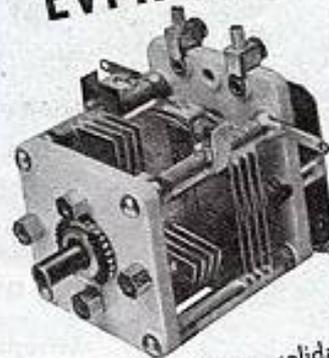
ÉTUDES  
PROTOTYPES  
SÉRIES



ELVECO  
PARIS



EVPR 2.500



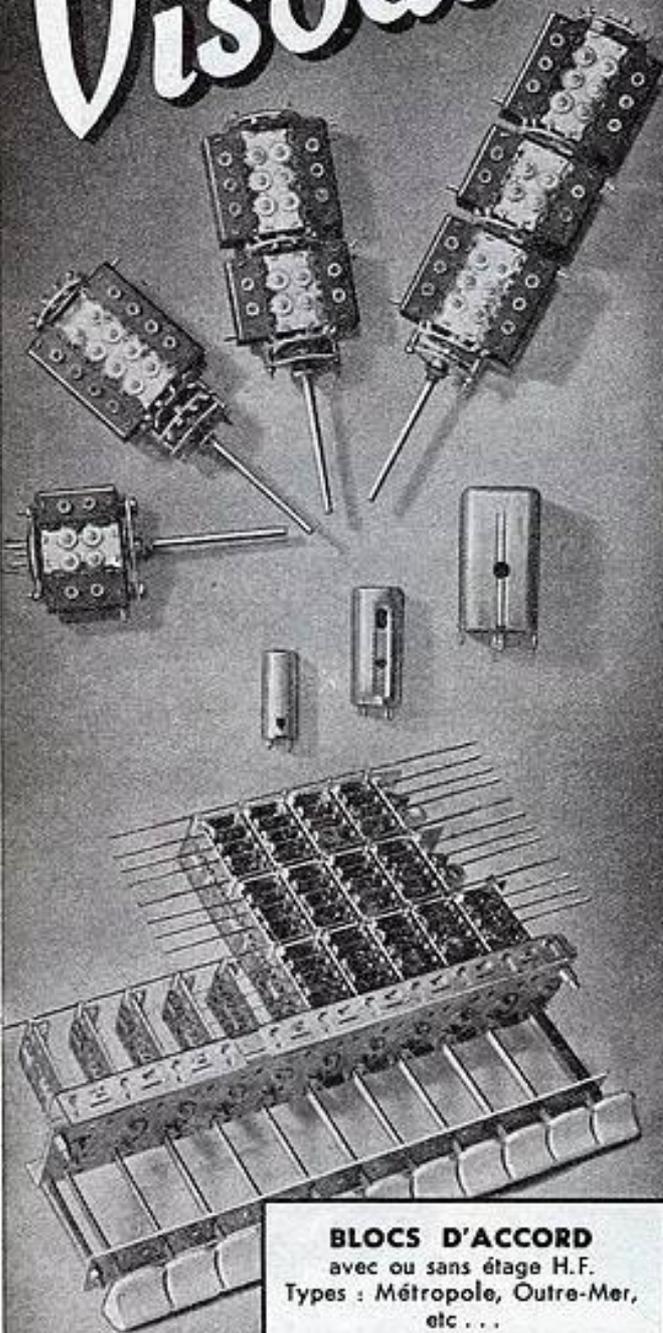
Axe double gorges, dépassant ou blocage • Rotor solidaire du stator par palier auxiliaire, donc réglage sans déformation de capacité • Valeurs de 20 à 180 pF  
Les valeurs normalisées 50, 100 et 140 pF, disponibles en stock.



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

PUBL. RAPP

# Bobinages Visodion



**BLOCS D'ACCORD**  
avec ou sans étage H.F.  
Types : Métropole, Outre-Mer,  
etc . . .

Blocs à clavier "VISOMATIC"  
**TRANSFORMATEURS M.F.**  
**BOBINAGES POUR**  
**MODULATION**  
**DE FRÉQUENCE**

**VISODION**

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

# VOLTAM

NORd 96-84

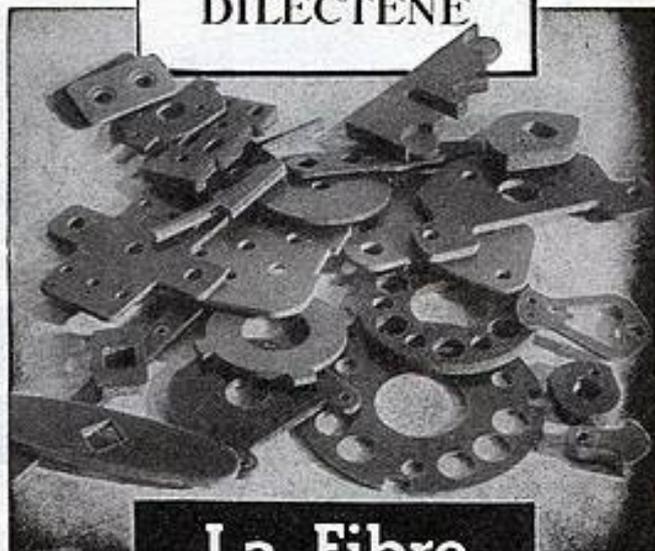
TRANSFORMATEURS SPÉCIAUX  
INDUSTRIELS JUSQU'À 10 KVA  
TOUTES FRÉQUENCES - VIBREURS -  
B. F. - BOBINES D'IMPULSIONS "FLASH-FLUOR"

PUBL. ROPY

132, Rue du Fg St-Denis - PARIS

# VOLTAM

**CELORON**  
**DILECTO**  
**DILOPHANE**  
**DILECTENE**



**La Fibre**  
**Diamond**

78, R. du Landy - La Plaine-St-Denis  
Tél. : PLaine 17-71

PUBL.



**TOURNE-DISQUES 3 vitesses**  
**LECTEURS DE DISQUES**

HAUTE FIDÉLITÉ

MATÉRIEL AMATEUR ET PROFESSIONNEL

# P. CLEMENT

106, rue de la Jarry, VINCENNES (Seine) - Dau. 35-62

FURNISSEUR de la RADIODIFFUSION FRANÇAISE

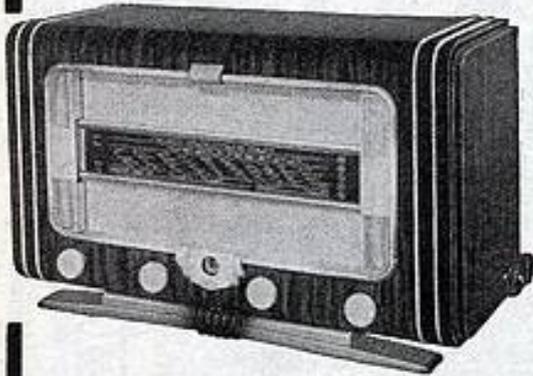
PUBL. ROPY

X

*Tôt ou tard vos clients exigeront un*

# RÉCEPTEUR **AMPLIX**

PUBL. DARY

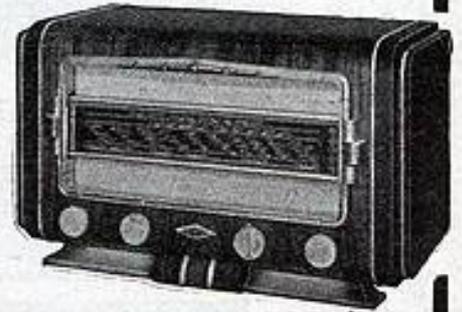


A **CADRE** ANTIPARASITES INCORPORÉ

2 MODÈLES DONT LE

← **C. 471**

7 LAMPES dont 6 Rimlock  
CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ  
INCORPORÉ - MONORÉGLABLE  
4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m.,  
1000-2000 m., gamme étalée 4V  
51 m. HP 20 cm AP - Présentation  
luxeuse en coffret noyer verni.



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

Documentation générale  
sur demande :



## AMPLIX

**34, Rue de Flandre - PARIS-19<sup>e</sup>**

Téléphone : NORD 97-76

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

## L'OSCILLOSCOPE PORTATIF

TYPE

# 268 A



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

ACTA



## RIBET-DESJARDINS

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

NOTICE TECHNIQUE  
ET DÉMONSTRATION  
SUR DEMANDE

# LIBRAIRIE DE LA RADIO

101, rue Réaumur, PARIS-2<sup>e</sup>

Extrait du catalogue



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

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

C.C.P. 2026-99 PARIS.

PAS D'ENVOIS CONTRE-REMBOURSEMENT.

CATALOGUE GENERAL : sur demande.



# NEOTRON

S. A. DES LAMPES NÉOTRON 3, rue Gesnouin CLICHY (Seine) Téléphone PEReire 30-87

**LES CADRES S.N.A.R.E.**  
*remettent de l'ordre*  
**SUR LES ONDES**

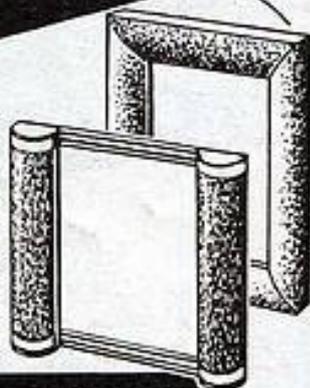
### SELF-RADAR

Cadre antiparasites compensé  
Gamme de 8 coloris  
Format 13x18 et 18x24 (haut. ou largeur)

### SUPER LUX-ONDES

Cadre H. F. à lampe incorporée  
Bobinages compensés

Des dizaines de milliers en service à l'entière satisfaction des clients. Du matériel qui ne vous donnera aucun souci



**S.N.A.R.E.** 12, Rue CLAIRAUT  
PARIS 17<sup>e</sup>. MAR. 49-86

PUBL. RABP

# SADIR-CARPENTIER

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 500.000.000 DE FRS



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-XVI<sup>e</sup>  
AUT. 40-91

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

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

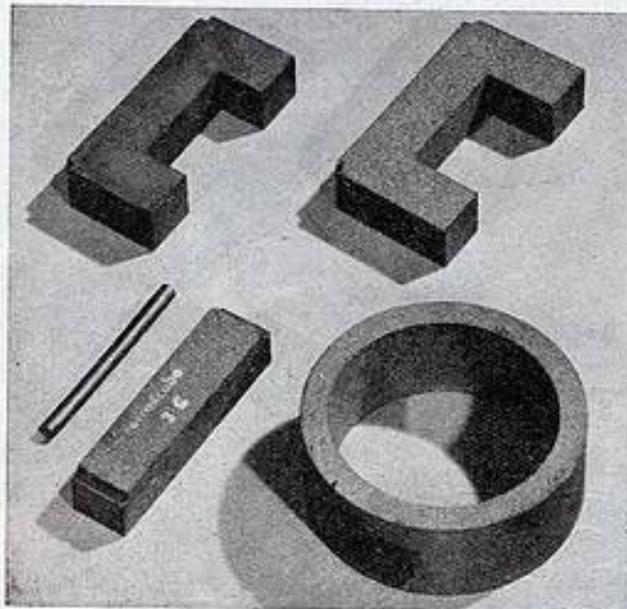


**C<sup>IE</sup> F<sup>SE</sup> THOMSON-HOUSTON**  
**DÉPARTEMENT FILS & CABLES**



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

# FERROXCUBE



*Ferrites magnétiques*

## POUR TÉLÉVISION

- \* NOYAUX pour TRANSFORMATEURS DE LIGNES
- \* BAGUES pour BOBINES DE DEFLEXION
- \* NOYAUX PLONGEURS pour BOBINES de réglage d'amplitude et de correction de linéarité

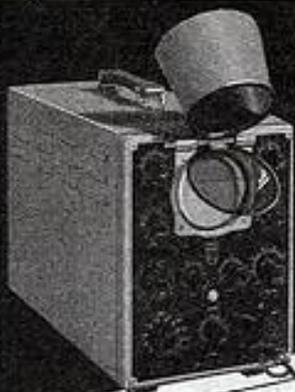
Le FERROXCUBE a une perméabilité élevée et de faibles pertes, d'où :

- augmentation de la qualité des circuits (nécessaire avec les nouveaux tubes cathodiques à grand angle et à très haute tension de deuxième anode)
- diminution des dimensions par rapport aux anciens matériaux.

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

- facilité de montage
- réduction des prix.

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



**OSCILLOSCOPE  
G. M. 5653/02**

*temps de montée: 1/20 de µs*

particulièrement adapté  
à l'étude de :

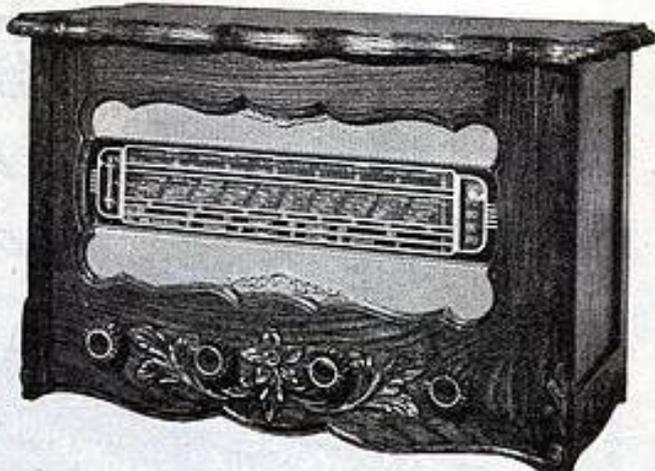
- Signaux rectangulaires.
- Impulsions.
- Signaux sinusoïdaux (10 dB à 7 Mc/s).

Base de temps de 5 cs 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)



**Le TROUBADOUR**

Style Néo-Rustique  
Gai et attractif  
Excellent châssis 6 lampes alternati  
4 gammes - Très musical

C'est l'un des très nombreux modèles signés

**MARTIAL LE FRANC**  
*"Les meubles qui chantent"* **RADIO**

• J. Dupuy 4, Avenue de Fontvieille - MONACO

Agents excl. pour la Belgique: E<sup>ts</sup> DEPIERREUX & C<sup>ie</sup>, 204, r. de Dison, VERVIERS

PUBL. RAPPY

**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*

**E<sup>ts</sup> VEDOVELLI, ROUSSEAU & C<sup>ie</sup>**  
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LON. 14-47, 48 & 50

**"Réduit"...et encore meilleur!**

CONDENSATEUR ELECTROLYTIQUE  
ET AU PAPIER  
*Série  
tube alu*



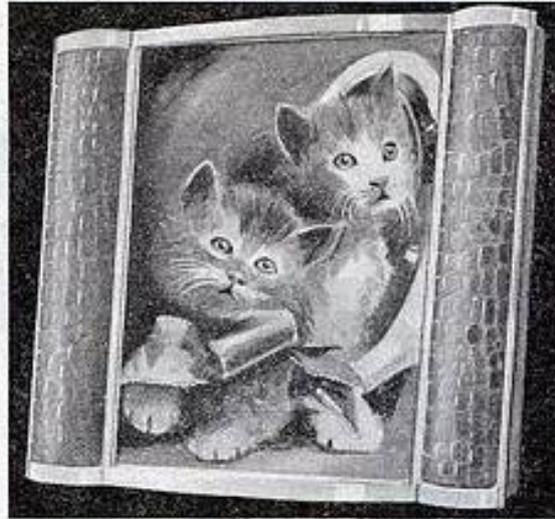
**S.I.C.**

**S<sup>te</sup> INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS**  
95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22



### TYPE A

LIVRÉ AVEC CORDON PERMETTANT L'ADAPTATION DU CADRE SUR TOUS LES TYPES DE RÉCEPTEURS EN SERVICE.



### TYPE A.S.

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

RENDEMENT • PRÉSENTATION • QUALITÉ • PRIX  
*inégalables*

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

3, rue Emile-Level - PARIS (17<sup>e</sup>) - Tél. : MAR. 39-02

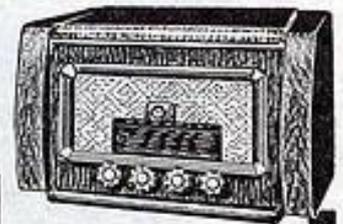
TARIF et LISTE de nos Dépositaires régionaux sur demande

PUBL. ROPY

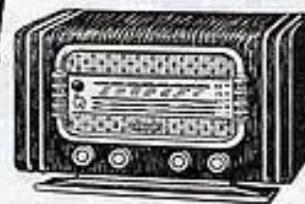


# Gamme 1952

*imbattable!*



MODÈLES A  
5, 6, 8 lampes  
DE  
16.800 à 70.000'



Récepteurs ANTI-PARASITES à CADRE  
RADIOPHONOS MICRO-SILLONS à haute fidélité  
RÉCEPTEURS COLONIAUX

Alimentation mixte, secteur, accu 6 volts



(agents demandés)

## EMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ  
37 ANS D'EXPÉRIENCE EN RADIO

63, R. DE CHARENTON, PARIS-12<sup>e</sup> M<sup>o</sup> Bastille - DID. 07-74

# Quelle commodité les produits conditionnés carton !

ils se vendent tous seuls et  
avec eux jamais de pépins !

★ **pas de gaspillage**

pas de perte  
pas d'erreur de poids  
pas de détérioration

★ **pas de temps perdu**

pas de manipulation  
ou de pesée  
pas de confection de  
paquets  
inventaire rapide et  
précis.

★ **vente facile**

le conditionnement carton,  
signe de qualité,  
plaît au public et crée  
la demande

★ **bénéfices accrus**

le stock tourne plus  
vite, donc rapporte  
davantage.



*Aussi vous donnerez votre  
préférence aux Fabricants  
qui vous livrent leurs pro-  
duits sous emballage carton*

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

CENTRE D'INFORMATION DES CARTONS ET CARTONNAGES  
SALON DE L'EMBALLAGE DU 2 AU 12 OCTOBRE - STAND 320

XVI



REVUE MENSUELLE  
DE TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

DIRECTEUR : E. AISBERG

Rédacteur en chef : M. BONHOMME

19<sup>e</sup> ANNÉE

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

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

Changement d'adresse : 30 fr.  
Joindre si possible l'adresse imprimée sur nos  
pochettes

#### • ANCIENS NUMÉROS •

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

Le prix par numéro, port compris, est de :

NOS	FRS	NOS	FRS
101 et 102 . . .	30	124 à 128 . . .	85
104 à 108 . . .	55	129 à 139 . . .	100
109 à 119 . . .	60	140 à 151 . . .	110
120 à 123 . . .	70	152 à 159 . . .	130

N<sup>os</sup> 160 et suivants . . . 160 Frs  
Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio", 220 Frs

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

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

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

#### PUBLICITÉ

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

SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :  
9, Rue Jacob - PARIS-VI<sup>e</sup>  
ODE. 13-65 C.C.P. Paris 1164-34

RÉDACTION

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

# Enfin la F.M. en France!

UNE nouvelle page va s'ouvrir bien-  
tôt dans l'histoire de la radio en  
France. La modulation de fréquence va  
faire une entrée triomphale dans la  
gamme des ondes métriques.

Telle est la conséquence immédiate  
de la conférence de Stockholm dont on  
trouvera plus loin l'analyse des principa-  
les décisions (voir page 321). Les délé-  
gués de la France y ont obtenu entière  
satisfaction : ils ont demandé de nom-  
breuses bandes de fréquences pour éri-  
ger un réseau d'émetteurs à modulation  
de fréquence, et toutes ces bandes ont  
été allouées à notre pays dans l'intervalle  
de 87 à 100 MHz.

Dès lors, il ne reste plus qu'à entre-  
prendre l'érection de ces émetteurs qui  
doivent couvrir la totalité du territoire  
de la Métropole en doublant les chaî-  
nes fonctionnant dans les gammes P.O.  
et O.C.

Pourquoi a-t-on adopté la modulation  
de fréquence ? N'a-t-on pas tort de  
faire appel à un système d'émission qui  
requiert l'emploi de récepteurs spé-  
ciaux ? Quelles pourront être les réper-  
cussions de cette décision sur l'industrie  
radioélectrique ? Telles sont les ques-  
tions auxquelles nous nous efforcerons  
de répondre.

Si la modulation de fréquence est,  
pour la France, une chose relativement  
nouvelle, une solide expérience est déjà  
acquise de cette technique dans les  
pays où il existe de nombreux émetteurs  
F.M. (On est obligé d'utiliser cette abré-  
viation américaine de « frequency mo-  
dulation », car M.F. est déjà employé  
pour « moyenne fréquence »).

En premier lieu, il convient de citer  
les Etats-Unis qui, depuis des années,  
comptent de nombreux émetteurs F.M.  
et où, de surcroît, l'accompagnement so-  
nore de la télévision est transmis en mo-  
dulation de fréquence. (Emprisons-nous  
d'ajouter qu'il n'est pas question de le  
faire en France où les normes de télévi-  
sion, dûment publiées au Journal Offi-  
ciel, sont « ne varietur »). De nos jours,  
le réseau américain F.M. a cessé de  
croître, très probablement en raison de  
la concurrence de la télévision. Mais ses

émissions sont toujours appréciées des  
amateurs de haute fidélité musicale.

En second lieu, vient l'Allemagne où  
la F.M. a rencontré d'emblée un accueil  
enthousiaste. Mal partagé par les déci-  
sions de Copenhague dans le domaine  
des ondes moyennes, ce pays s'est orien-  
té vers une meilleure utilisation des on-  
des métriques et a, en peu d'années, ob-  
tenu des résultats remarquables. Un  
dense réseau d'émetteurs F.M. permet  
d'entendre dans n'importe quel point de  
l'Allemagne occidentale un ou plusieurs  
programmes avec une reproduction mu-  
sicale parfaite. Grâce au changement du  
système de modulation, l'ensemble des  
récepteurs utilisés a dû être remplacé  
par tous ceux qui voulaient bénéficier  
des avantages de la F.M. Aussi l'indus-  
trie allemande du récepteur a-t-elle con-  
nu une ère de belle prospérité.

En Italie, la modulation de fréquence  
a eu moins de succès, peut-être du fait  
que les émetteurs F.M. n'y servaient  
qu'à relayer les programmes des émet-  
teurs à ondes moyennes que l'on pou-  
vait recevoir aisément à l'aide des ré-  
cepteurs ordinaires. Ce demi-échec doit  
servir de leçon.

QUELLES sont donc les raisons qui mili-  
tent en faveur de la F.M. et, en par-  
ticulier, de son adoption par la France ?

Nous rouvrons pour la dernière fois  
(espérons-le) la vieille querelle qui op-  
pose les partisans de la F.M. à ceux de  
l'A.M. Au cours des discussions passion-  
nées, on a proféré pas mal d'hérésies.  
Combien de fois n'avons-nous lu ou en-  
tendu dire que la F.M. permettait de  
transmettre une bande de fréquences  
plus large que l'A.M. Cette affirmation  
résulte tout bonnement de la confusion  
entre les avantages des ondes métriques  
et ceux propres à la F.M. Etant donné  
la vaste étendue du spectre des fré-  
quences en ondes métriques (la bande 2  
du plan de Stockholm, allant de 87 à  
100 MHz, soit de 3 à 3,45 m est 13 fois  
plus étendue que toute la gamme des  
P.O. allant de 200 à 600 mètres),  
on peut y établir un nombre élevé  
d'émetteurs en allouant à chacun une  
largeur des bandes de modulation suf-

fisante pour permettre la transmission des fréquences musicales les plus élevées, alors qu'en P.O. celles-ci sont limitées à 4 500 p/s, ce qui ampute les sons d'une partie de leurs harmoniques et, de ce fait, en altère les timbres. Mais cette « haute fidélité » de la courbe de réponse qu'autorise l'emploi des ondes métriques ne dépend pas du système de modulation et ne doit en aucune manière être citée comme un apanage de la F.M.

Pourquoi, d'ailleurs, revendiquer pour celle-ci des avantages qui ne lui sont pas propres, alors qu'elle en possède tant d'autres indiscutables ?

Une série très complète d'essais entrepris, il y a quelques années, en Angleterre, par les ingénieurs de la B.B.C. en vue de comparer la F.M. à l'A.M. ont permis de mettre en lumière l'incontestable supériorité du premier système. Cependant, on pouvait reprocher à ces essais de ne pas avoir toujours respecté cette règle fondamentale de tout expérimentation qui exige qu'un seul paramètre soit varié à la fois, tous les autres demeurant rigoureusement constants.

Aussi, en 1950, les techniciens de la Radiodiffusion Française ont-ils à leur tour repris l'étude de la question en procédant à une série de mesures rigoureuses destinées à comparer la portée réelle des émetteurs à modulation de fréquence ou d'amplitude. Comme ceci n'arrive que trop souvent en France, ces remarquables expériences n'ont fait l'objet d'aucune publication. Aussi sommes-nous heureux et fiers de résumer ici l'essentiel de ce travail inédit.

En utilisant l'émetteur de la rue de Grenelle et en émettant avec la même puissance alternativement en A.M. et en F.M., toujours sur 99 MHz (soit un peu plus de 3 m), on a perturbé ces émissions avec le même « parasite étalonné » d'amplitude et de fréquences constantes. On a pu ainsi établir cette conclusion capitale : à rapport signal/parasite égal, la portée de la F.M. est deux fois plus grande que celle de l'A.M. Autrement dit, un émetteur F.M. couvre une surface quatre fois supérieure à celle couverte par un émetteur A.M. de même puissance rayonnée.

Dès lors, la cause était entendue. Car de quoi avons-nous besoin ?

Augmenter le nombre d'émetteurs de la façon la plus économique. Il faut de nouveaux émetteurs parce que le réseau actuel ne parvient pas à satisfaire les exigences des auditeurs. Les trois chaînes ne sont pas parfaitement entendues partout, tant s'en faut, surtout dans la journée. De plus, elles ne laissent guère de place à des programmes d'intérêt local. Trop encombrées, les gammes P.O. et même O.C. ne laissent pas de place à l'insertion de nouveaux émetteurs. Les ondes métriques vont les accueillir aisément. Et grâce à la F.M., le territoire entier pourra être couvert bien plus économiquement qu'en A.M.

**D**ES à présent, nous pouvons révéler aux lecteurs de TOUTE LA RADIO comment sera organisé le futur réseau français F.M. sur ondes métriques. Nous tenons à remercier ici M. Claude Mercier, ingénieur en chef de la R.T.F. et chef du Service du Plan, qui nous a fort obligeamment documenté à ce sujet.

En premier lieu, la puissance de l'émetteur expérimental de la rue de Grenelle sera portée de 200 W à 15 kW. Actuellement, en relayant entre 9 h 45 et 12 h les programmes de Paris-Inter, cet émetteur facilite aux constructeurs la mise au point des prototypes pour la F.M. Au début de 1953, avec une puissance accrue 75 fois, l'émetteur de Paris (utilisant pour l'antenne le vieux pylône du Poste de l'Ecole Supérieure des P.T.T.) commencera un service régulier. Au même moment, entrera en fonctionnement un émetteur à Strasbourg (0,5 kW environ).

Plus tard, le réseau complet comprendra 19 centres régionaux composés chacun de 3 émetteurs de 50 kW et 21 autres centres avec 3 émetteurs de 10 kW, sans compter un certain nombre d'émetteurs d'appoint. De la sorte, trois programmes différents pourront être simultanément émis sur l'ensemble du territoire.

Toutefois, pour commencer, deux programmes seulement seront émis par les premiers centres régionaux qui seront, après Paris et Strasbourg, érigés à Lille, Metz, Rouen, Caen, Clermont-Ferrand, etc. Des élévations seront sans doute utilisées pour assurer aux émetteurs le maximum de portée. Pourquoi ne placerait-on pas

un émetteur au sommet du Mont Pilat pour rayonner sur St-Etienne et sur Lyon ? Et un émetteur sur le Salève pourrait couvrir une partie de la Haute-Savoie en même temps que la Suisse romande.

Et les programmes ? Il ne s'agit pas d'imiter l'erreur des Italiens en relayant les émetteurs P.O. Mais comment alimenter alors les chaînes F.M. ? M. Claude Mercier suggère une solution pratique et ingénieuse : redonner en F.M. les meilleurs programmes des chaînes P.O., mais à des heures différentes. Si l'on adopte cette solution pour l'une des chaînes F.M., l'autre pourra relayer celle des chaînes P.O. qui est la plus difficilement reçue dans la région donnée.

**O**N devine le bouleversement que la F.M. suscitera côté réception et la révolution qu'elle provoquera dans la « boîte à musique » dont la technique a peu évolué depuis 20 ans...

Le récepteur F.M. devra avoir des bandes passantes de l'ordre de 200 kHz pour accepter toutes les fréquences de la modulation dont le « swing » est de 75 kHz. Il devra obligatoirement comporter un limiteur d'amplitudes, sans quoi l'action antiparasite de la F.M. ne saurait s'exercer.

L'oscillateur du changeur de fréquence devra être soigneusement blindé sous peine de perturber, par le rayonnement de l'harmonique 2, les récepteurs de télévision voisins accordés sur des fréquences de la bande 3 de Stockholm.

La démodulation sera confiée à un discriminateur de préférence aux autres procédés. Quant à la B.F., elle devra être parfaite... ou ne pas être. Elle comportera un dispositif de désaccentuation, puisque les émissions seront préaccentuées avec une constante de temps de 50  $\mu$ s (au lieu de la valeur standard de 75  $\mu$ s des U.S.A.). Enfin, il faudra un reproducteur d'excellente qualité. Que donnera le mariage de la F.M. avec un H.P. ionique ?...

Avec l'avènement de la F.M., de nouveaux débouchés s'ouvrent à notre industrie, des tâches nouvelles attendent les techniciens. Une fois de plus, fidèle à sa mission, TOUTE LA RADIO les aidera à les accomplir mieux et plus facilement. E.A.

# RADIOACTIVITÉ UN MONTAGE

## à triode à gaz

L'étude que nous allons entreprendre ci-dessous concerne un intégrateur, appareil permettant l'intégration non pas au sens du calcul intégral, mais dans celui d'un appareil servant à additionner des tops, de manière à donner une indication sur le taux de comptage.

Ce cas se présente en particulier chaque fois où l'on peut avoir à déterminer une moyenne sur des indications discontinues, telles que celles d'un compteur de Geiger-Müller. On sait que, dans ce cas, une des méthodes de contrôle consiste à effectuer un comptage précis, au moyen d'un numérateur quelconque, problème bien connu par ailleurs, car les numérateurs en question ont bien d'autres applications.

### Intégration

Tout le monde connaît le montage classique d'intégration que nous avons représenté dans la figure 1. Toutefois, si on sait parfaitement que les diverses charges  $q$  apportées au condensateur, au nombre de  $n$  pendant un certain laps de temps, élèvent progressivement la charge de celui-ci sous forme de paliers successifs, jusqu'à une charge globale  $Q$ , on sait également qu'il existe toujours une résistance en parallèle sur ce condensateur.

La figure 2 représente un des schémas possibles pour un tel montage, et il est évident qu'un équilibre s'établira, au bout d'un certain temps, au terme duquel le courant circulant dans la résistance  $R$  deviendra constant, en supposant que  $n$  et  $q$  le soient également.

Si  $q$  est la charge apportée par chaque impulsion, charge d'origine quelconque, telle que

$$q = i t$$

$$q = e v \quad \text{etc.}$$

on sait que  $q$  est exprimé en coulombs,

Si  $n$  est le taux de comptage par unité de temps, on a évidemment :

$$V = n q R,$$

et

$$I = n q.$$

Le courant permanent est donc proportionnel à  $n$  (et à  $R$ ), mais indépendant de  $C$ .

# ET COMPTAGE INTÉGRATEUR

## à cathode froide

$$67,45/\sqrt{2 n \theta},$$

et le pourcentage des fluctuations autour de la valeur moyenne :

$$143/\sqrt{n \theta}.$$

En particulier, dans le cas de tops brefs, il est aisé de voir que l'intensité instantanée peut être très grande, alors que l'intensité moyenne est très faible. Pour que celle-ci soit cependant utilisable, il convient d'employer un appareil de mesure dont le calibre soit au moins de 50 microampères, et il est alors intéressant de faire appel à un dispositif à décharge, amorcé par le phénomène initial.

Les divers tubes à vide, utilisés dans des montages par tout-ou-rien, sont alors extrêmement précieux mais on peut également utiliser les tubes à décharge dans les gaz, et en particulier les triodes, à cathodes froides ou chaudes.

Les montages à triodes à cathode chaude, ou « thyatron », sont en général bien connus ; il n'en est pas de même des montages à cathode froide. Aussi, comme c'est un de ces éléments qui constitue l'âme de notre montage, nous pensons utile d'en dire quelques mots.

### Triodes à cathode froide

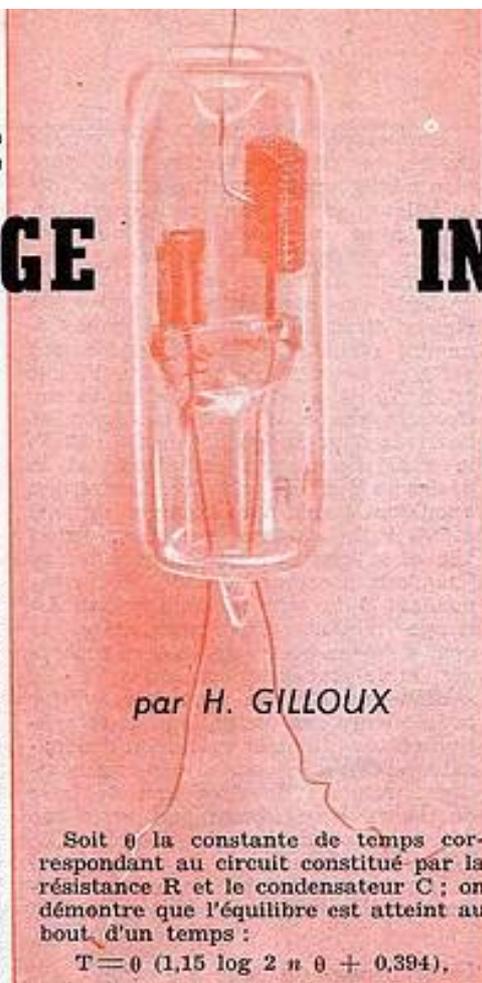
Un tel appareil se compose d'une ampoule de verre dur (Pyrex) contenant (fig. 3) :

Une cathode, en général constituée par un support en forme de grille, en nickel ou fer pur, activée au potassium et parfois à l'aide d'un autre métal alcalin ;

Une électrode de déclenchement, la plupart du temps constituée par un fil fin, en tungstène ou en molybdène, venant à une très courte distance de la cathode ;

Une anode composée d'un cylindre de nickel, et disposée à une certaine distance de la cathode.

On établit une certaine différence de potentiel entre l'électrode de déclenchement et la cathode. Le tube est, par ailleurs rempli d'un mélange néon



par H. GILLOUX

Soit  $\theta$  la constante de temps correspondant au circuit constitué par la résistance  $R$  et le condensateur  $C$  ; on démontre que l'équilibre est atteint au bout d'un temps :

$$T = \theta (1,15 \log 2 n \theta + 0,394),$$

qui n'est pas une valeur en liaison simple avec  $\theta$ , parce que dès l'apport des premières charges, le courant commence à circuler dans la résistance.

Le calcul des probabilités (loi de Poisson) permet de déterminer le pourcentage de l'erreur probable sur la lecture :

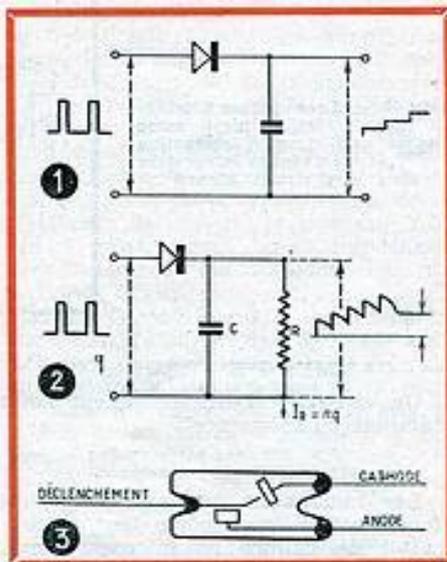


Fig. 1. — Circuit intégrateur classique.

Fig. 2. — En ajoutant une résistance de fuite, on obtient une tension d'équilibre proportionnelle à la cadence des impulsions d'entrée.

Fig. 3. — La triode à gaz à cathode froide.

et argon, l'argon étant à une très faible pression partielle, permettant de ne le considérer que comme une impureté. La pression de remplissage est de l'ordre de 10 à 15 cm. de Hg, assurant un potentiel disruptif de 200 à 250 V. La décharge une fois amorcée, la tension aux bornes tombe aux alentours de 90 ou 120 V, suivant le mélange et la pression. La décharge s'éteint pour un potentiel légèrement inférieur au potentiel de stabilisation.

Dans la zone d'utilisation, c'est-à-dire pour un potentiel anode-cathode inférieur au potentiel disruptif, mais supérieur au potentiel d'extinction, une décharge ne peut être amorcée que par l'intermédiaire de l'électrode de déclenchement. Le gradient de potentiel entre celle-ci et la cathode est, en effet, très grand et l'ionisation est intense.

Lorsque la décharge se produit entre cette électrode et la cathode, elle provoque une ionisation du gaz entre cathode et anode laquelle, combinée avec le gradient de potentiel normal entre ces deux électrodes, produit une décharge à forte intensité.

On pourra alors utiliser cette décharge pour alimenter un circuit d'utilisation.

### Temps de désionisation

Avec des triodes à gaz modernes, du modèle représenté par la photographie (C.E.R.E.), le déclenchement peut être considéré comme instantané, c'est-à-dire suivant l'impulsion à quelques microsecondes près. De plus, le temps de désionisation est court, surtout si la lampe travaille à courant relativement grand, par exemple supérieur à 10 ou 15 mA. On peut alors compter sur un maximum de 50 à 70 microsecondes. En montage à relaxation, cela signifie que la fréquence des décharges peut atteindre environ 15 000 par seconde.

Cette valeur est elle-même très intéressante, car elle permet, dans le montage utilisé, d'admettre des tops dont la distribution dans le temps se fait suivant une loi de hasard et à une cadence pouvant atteindre 1 000 par seconde, avec de très grandes chances de ne pas en laisser échapper.

### Montage

Incidentement, on peut remarquer que les triodes de ce type admettent de très fortes résistances dans le circuit de déclenchement (par exemple  $10^6 \Omega$ , soit 1 000 M $\Omega$ ). Cette propriété n'est pas utilisée dans le montage envisagé, mais on peut en tirer parti dans certains cas.

Le montage que l'on peut alors concevoir est celui de la figure 4, où l'on reconnaît un oscillateur à relaxation, dont la résistance série est disposée entre cathode et —HT, le circuit intégrateur étant monté dans l'anode.

Supposons l'ensemble au repos : l'effet du circuit d'intégration peut être négligé, son condensateur, de forte valeur, se trouvant simplement en série avec le condensateur de décharge. Ce dernier se charge exponentiellement à travers la résistance de cathode, la constante de temps de charge étant définie par ces deux éléments. L'électrode de déclenchement est à un potentiel de 100 à 110 V, soit 15 à 25 V au-dessous de la valeur d'amorçage de la décharge. Lors de l'arrivée d'un top positif de 20 à 25 V, le seuil d'amorçage est atteint et la décharge peut se produire. La tension anodique étant par exemple de 200 à 220 V, le condensateur réservoir se vide et la tension anode-cathode tombe jusqu'aux alentours de 105 V, correspondant à la tension d'extinction. La lampe n'étant plus conductrice, le condensateur réservoir peut se recharger, et le processus continue.

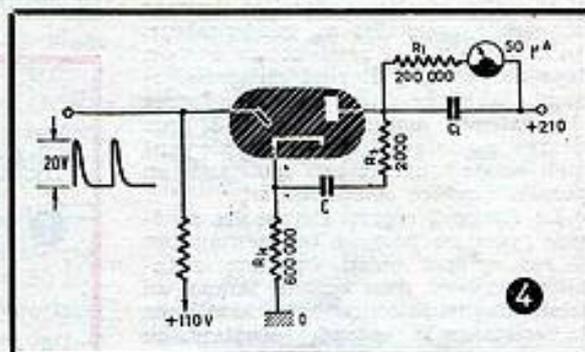
Bien entendu, on peut faire varier la fréquence des oscillations de relaxation en modifiant la valeur du condensateur réservoir, comme dans un montage ordinaire de thyatron de base de temps. Remarquons que, pour une valeur convenable du potentiel de l'électrode d'amorçage, il est possible de provoquer un phénomène d'oscillations continues (en dents de scie).

### Détermination des valeurs

La triode utilisée admet :

Courant de pointe .....	20 mA
Tension de déclenchement :	blocage 130 V
	amorçage 125 V
Tension anodique .....	125 à 225 V
Tension d'extinction .....	105 V

Fig. 4. — Le compteur à triode à cathode froide n'est autre qu'un oscillateur à relaxation possédant un réseau intégrateur dans son circuit d'anode.



### GAMMES DE FREQUENCE

On envisage l'utilisation sur deux gammes de fréquence :

- 10 à 100 tops par seconde ;
- 100 à 1000 tops par seconde.

Les indications maxima correspondent à 45 microampères (sur un appareil de calibre 50 microampères).

### CONDENSATEUR RESERVOIR

Le courant moyen d'intégration est :

$$I_m = n q$$

avec :

$$q = C V$$

Pour une tension d'alimentation de 210 V et une tension d'amorçage de 125 V, la tension en fin de charge aux bornes de C est alors de 85 V.

Par ailleurs, on peut déterminer q, puisque :

$$45 \times 10^{-6} = 100 q$$

$$q = 45 \times 10^{-8}$$

et finalement :

$$C = \frac{45 \times 10^{-8}}{85} = 5,3 \times 10^{-9}$$

On choisira une valeur de

$$C = 5\,000 \text{ pF}$$

### FREQUENCE EN RELAXATEUR

Les valeurs du circuit considéré comme un oscillateur à relaxation sont :

Tension d'alimentation .....	V = 210 V
Tension d'allumage .....	Va = 125 V
Tension d'extinction .....	Ve = 105 V
Résistance de charge .....	0,5 M $\Omega$
Condensateur de charge .....	5,000 pF

soit une constante de temps de charge de  $25 \times 10^{-4}$  seconde.

La fréquence des oscillations est de :

$$f = \frac{1}{2,3 \times 25 \times 10^{-4} \times \log \frac{210-105}{210-125}}$$

$$= 1\,800 \text{ c/s.}$$

Cette valeur est très satisfaisante, puisqu'elle est très grande par rapport à la cadence des tops incidents.

### DECHARGE

#### ET COURANT DE DECHARGE

L'intensité de la décharge est limitée par la résistance série de 2 000  $\Omega$ . La constante de temps de dé-

charge est de 10 microsecondes, c'est-à-dire que la décharge est pratiquement complète au bout de 30 à 40 microsecondes. Le courant de décharge est tel que

$$q = i t$$

avec  $q = 45 \times 10^{-8}$ ,  $t = 30 \times 10^{-6}$ , d'où

$$i = 15 \text{ mA.}$$

### DEUXIEME GAMME

On prendra pour la deuxième gamme une valeur de condensateur 10 fois plus faible, toutes les autres constantes du circuit restant exactement les mêmes.

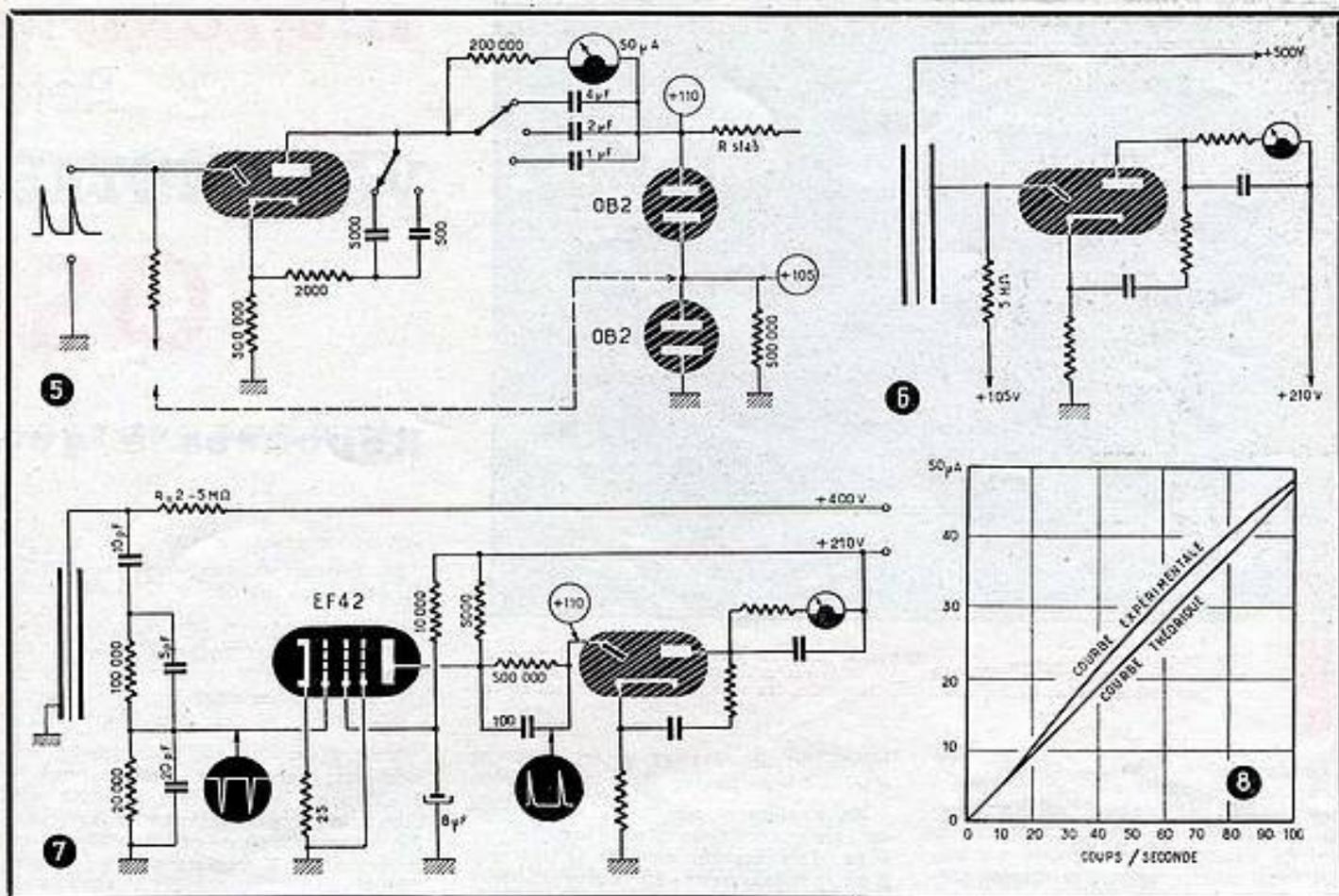


Fig. 5. — Schéma complet du montage Intégrateur de la figure 4.  
Fig. 7. — Variante utilisant une penthode à grande pente.

Fig. 6. — Comment tirer des tops positifs d'un tube de Geiger.  
Fig. 8. — Les indications réelles sont proches des valeurs calculées.

### Constantes d'intégration

Si on admet une résistance série de 200 000 Ω et des condensateurs parallèles de 4, 2 et 1 μF, la détermination des temps d'équilibre donne pratiquement 3, 1 et 0,5 s.

Le calcul de l'erreur probable indique :

Gamme 1 : moyenne 10 0/0, 15 0/0 et 25 0/0 ;

Gamme 2 : moyenne 2 0/0, 3 0/0 et 4,5 0/0.

On peut de même déterminer les fluctuations autour de la valeur moyenne.

La figure 5 représente le montage complet de la triode tel qu'il vient d'être étudié.

### Compléments

On a vu que la triode ne déclenche que sur des tops positifs d'une quinzaine de volts ; un montage tel que celui de la figure 6 permet de les obtenir, à partir d'un tube de G.M. à halogène, mais présente l'inconvénient de nécessiter une forte résistance entre la cathode du tube et la masse, fait qui peut être gênant pour des taux de comptage élevés.

On peut alors utiliser une penthode à forte pente, genre EF 42, dans un montage tel que celui de la figure 7, ce qui donne l'avantage supplémentaire d'une attaque en courant continu de l'électrode de déclenchement. On pourra, bien entendu, incorporer la lampe de couplage et le tube de G.M. dans une « tête » (que les techniciens français appellent *probe...*) ce qui, par suite de la faible valeur de la résistance de charge, permet une liaison à relativement basse impédance avec l'électrode de déclenchement de la triode à gaz.

Enfin, il est nécessaire de prévoir le dispositif d'alimentation à haute tension du compteur, lequel doit fournir aux alentours de 1 000 ou 1 200 V pour un tube ordinaire, ou 300 ou 400 V si l'on utilise un tube moderne à halogène.

### Essais

Les essais ont été effectués sur tube de G.M. excité par une source de 3 millicuries de radium. On effectuait simultanément un comptage au moyen d'un numérateur à décades. Afin d'éliminer des erreurs statistiques possibles sur le comptage, on a systéma-

tiquement compté en chaque point au moins 10 000 coups.

La courbe de la figure 8 permet de se rendre compte que les indications de l'appareil de mesure sont bien proportionnelles et que l'écart entre les valeurs calculées et les valeurs mesurées est insignifiant (ou, en tous cas, tombe dans les tolérances dues aux éléments du montage).

### Conclusion

Les triodes à gaz à cathodes froides apparaissent comme des éléments de choix pour de nombreuses applications. Nous ne les avons jusqu'à présent utilisées que dans le montage qui vient d'être étudié, mais il est bien évident qu'on pourrait s'en servir dans toutes les applications, soit des thyatron, soit des tubes ordinaires à remplissage gazeux. Elles se prêtent remarquablement bien aux montages avec cellules photo-électriques où l'attaque peut être directe. Elles sont particulièrement intéressantes chaque fois qu'il est nécessaire de réaliser une forte économie de consommation dans un montage du type tout-ou-rien.

A. GILLOUX

# ÉQUIPONS NOTRE

## Retour

# VOLTMÈTRE É

# OSB

## Réponses à quelques

$$Q = CV$$

D'où, pour chaque condensateur, les tensions aux bornes :

$$V_1 = Q_1/C_1$$

$$V_2 = Q_2/C_2$$

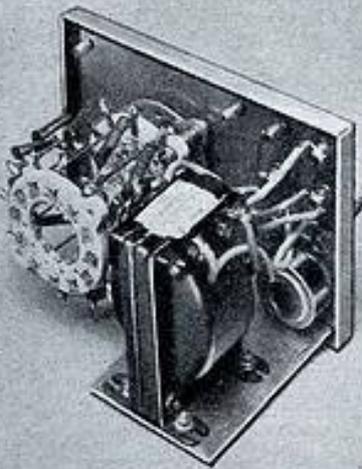
Soit

$$V_1 = Q_1/1 = Q_1$$

$$V_2 = Q_2/9$$

Mais  $Q_1 = Q_2$  : on voit que la tension aux bornes du condensateur de  $9 \mu F$  sera le neuvième de celle aux bornes du  $1 \mu F$ . Et comme la somme des deux tensions est de 100 V, on trouvera 10 V seulement aux bornes des  $9 \mu F$ .

Tel est le principe du diviseur capacitif. Une réalisation pratique a été décrite page 149 du numéro 165 (figures E et F) ; il ne faut pas oublier que l'isolement de toutes les pièces constitutives doit être aussi parfait que possible. Même une résistance de  $1\ 000\ M\Omega$  en parallèle sur le condensateur de  $2\ 000\ pF$  faussera les mesures. C'est pourquoi la sonde T.H.T. ne pourra être employée, avec l'OSB 167, que sur les gammes 1 - 3 - 10 - 30 volts continus avec  $Z$  infinie. Pour un rapport de



Ces atténuateurs sont destinés à faciliter la mise au point de l'O.S.B. 167 pour la mesure des tensions alternatives. Le plus utile est celui de gauche, qui fournit des tensions étalonnées de 0,02 à 5 V, pour lesquelles les voltmètres étalons sont rares.

La description, dans le numéro 167, d'un volt-ohm-mégohmmètre électronique perfectionné, nous a valu un certain courrier, qui a eu le double avantage de prouver à l'auteur que son travail avait eu la chance d'intéresser certains lecteurs, et de lui indiquer les quelques points sur lesquels un complément d'informations serait le bienvenu. Nous allons donc passer rapidement en revue ces derniers, en nous efforçant de clarifier au maximum.

### L'atténuateur capacitif

Quelques correspondants ont été intrigués par le fonctionnement de cet accessoire peu répandu et qui nous a fourni un moyen simple pour la mesure des très hautes tensions. Rappelons d'abord le principe mis en œuvre.

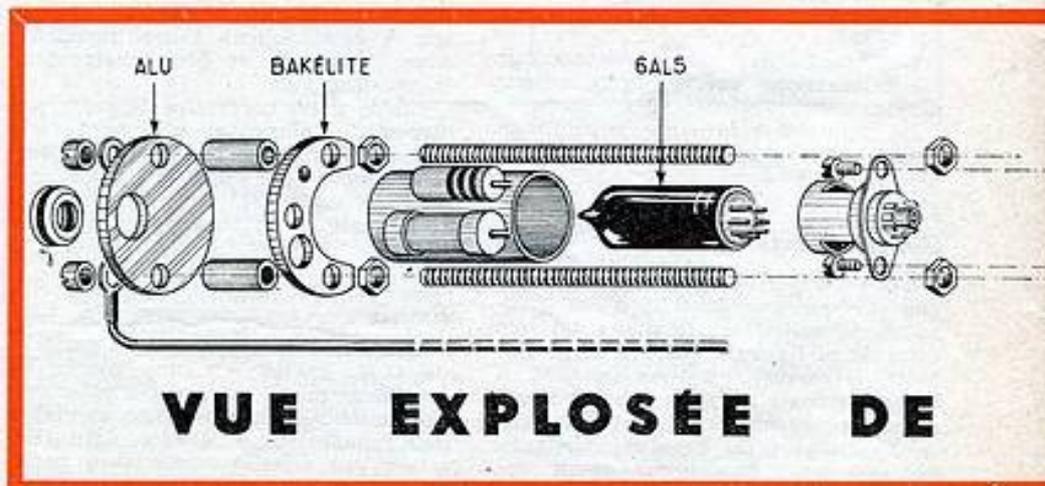
Supposons deux condensateurs de  $1 \mu F$ , parfaitement isolés et connectés en série. Appliquons 100 V aux bornes de l'ensemble. Les condensateurs se chargent, et l'on comprend bien que, étant égaux, ils prennent des charges égales, ce qui fait que le point commun aux deux condensateurs se trouve porté à un potentiel de 50 V, chose facile d'ailleurs à vérifier par la mesure, non pas avec un voltmètre ordinaire, qui déchargerait les condensateurs si vite qu'aucune lecture ne serait possible, mais avec un voltmètre sans consommation, un voltmètre électronique par exemple (dont la résistance d'entrée devra évidemment être d'autant plus grande qu'on expérimente avec des condensateurs de faibles valeurs). Si nous plaçons maintenant en série un

condensateur de  $1 \mu F$  et un de  $9 \mu F$ , que va-t-il se passer ?

En appliquant nos 100 V aux bornes de l'ensemble, nous provoquons le passage d'un certain nombre d'électrons d'un condensateur à l'autre. L'isolement étant supposé parfait, le courant ne peut passer que par le point de jonction, ce qui permet d'affirmer que la quantité d'électricité perdue par une armature d'un condensateur a été gagnée par l'armature correspondante de l'autre. Si nous appelons  $Q_1$  et  $Q_2$  ces charges :

$$Q_1 = Q_2$$

Comment se répartissent les tensions ? On sait que la charge peut être considérée comme le produit de la capacité par la tension :



VUE EXPLOSÉE DE

# RE LABORATOIRE sur le ELECTRONIQUE

## 167

### es correspondants

division de 1000, cela permet de lire jusqu'à 30 000 V, soit bien plus qu'il n'en faut à l'électronicien moyen. Remarque que les gammes 1 V  $\times$  1000 et 3 V  $\times$  1000 font double emploi avec les gammes directes 1000 et 3000 V ( $Z = 900 \text{ M}\Omega$ ), ce qui fournit un moyen commode pour l'étalonnage de la sonde T.H.T. (1).

Toujours à propos du diviseur capacitif, un correspondant nous demande s'il ne serait pas possible d'utiliser ce réducteur à la place des 900 M $\Omega$ . L'idée est certainement séduisante, mais cependant ne peut pas être retenue pour les raisons suivantes. On vient de dire qu'avec un diviseur de cette sorte, l'impédance d'entrée du voltmètre devait être pratiquement infinie. En conséquence, le courant de grille se manifeste par un lent, mais incessant déplacement de l'aiguille. Avec les résistances, par contre, les lectures sont

(1) Un prochain article présentera une « boîte de cliquage » bien commode pour cet étalonnage indépendamment de ses applications au contrôle des condensateurs et autres organes.

parfaitement stables et en tout point comparables à celles qu'on fait avec un contrôleur classique.

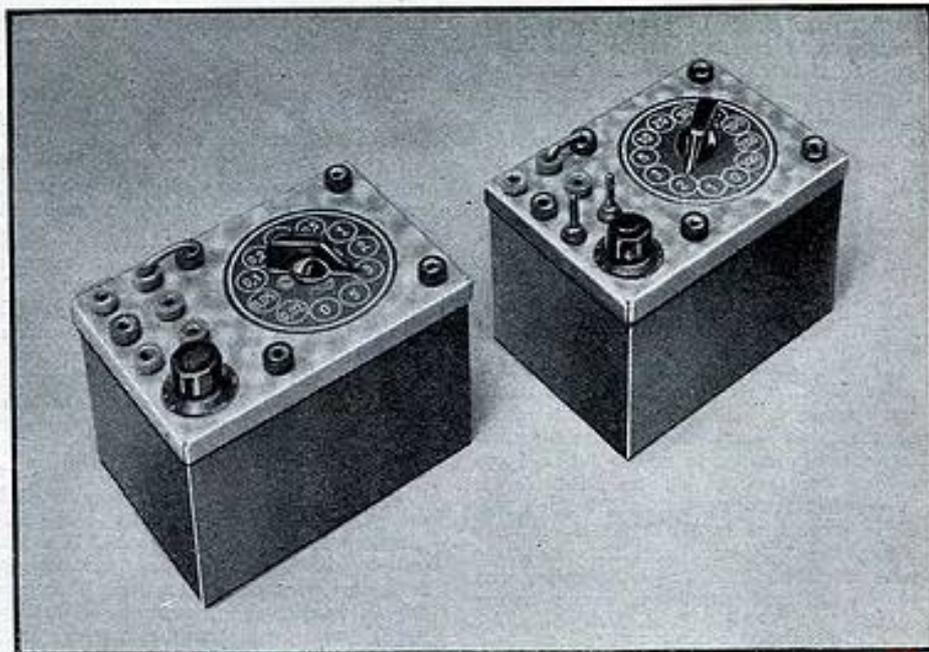
D'autre part, les lectures permises par un diviseur capacitif sont des lectures instantanées, correspondant à la tension du point mesuré au moment seulement où les charges se sont établies, ce qui revient à dire que pour surveiller les variations d'une tension, il faut à chaque fois faire une nouvelle touche, après avoir au préalable déchargé le gros condensateur au moyen du bouton prévu à cet effet, et déchargé la pointe de touche par un contact avec la masse. La manœuvre n'est pas terrible ; la faire à chaque mesure serait cependant un réel manque de confort dans l'utilisation, et c'est pour-

quoi le diviseur capacitif est un appareil simple mais non idéal, et dont l'emploi ne peut être envisagé que pour des mesures un peu exceptionnelles.

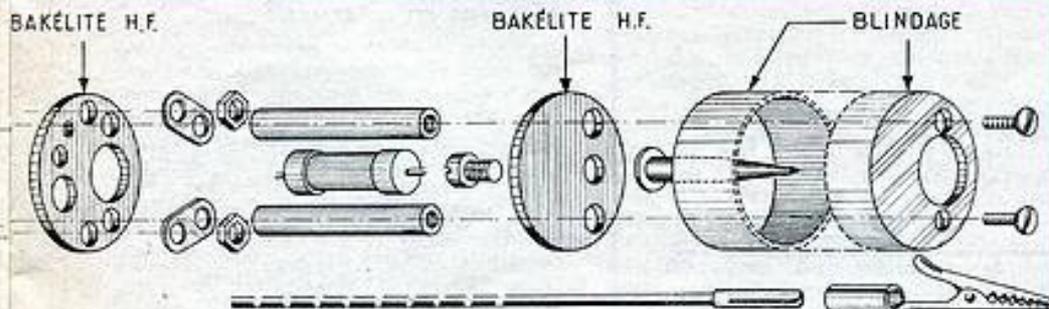
#### Pourquoi 4 tubes ?

C'est le même lecteur qui nous pose cette question. Il n'y a à là aucun mystère. Désireux de donner à notre montage la plus grande résistance d'entrée possible, nous avions réuni un certain nombre de tubes afin de les comparer. Les résultats des mesures ont été indiqués d'ailleurs dans le numéro 166 (p. 198 et 199). Comme nous l'avons dit à l'époque, dans notre cas, ce sont des tubes VR56/EF36 qui se sont révélés les meilleurs. D'où leur adoption. Quand à l'étage de sortie, nous aurions pu, évidemment, prendre une 12 AT7/ECC81. Nous avons préféré garder les VR65/SP61, avec lesquelles le montage restait plus homogène. Autre avantage de toutes ces bonnes vieilles grosses lampes : la grille est au sommet de l'ampoule. En disposant les supports sur une cloison verticale, comme l'ont montré les photographies, on délimite ainsi deux espaces : l'un, réservé aux connexions de grilles, aussi courtes que possible ; l'autre, à l'arrière, où l'on peut disposer sans précautions spéciales toutes les connexions « ronflantes » : filaments, fils du secteur, etc.

Grâce à cette disposition, les inductions parasites, toujours à craindre avec de grandes résistances de grille, se sont révélées suffisamment faibles. Sur la sensibilité 1 V, l'aiguille du galvanomètre présente un léger tremble-



L'atténuateur de droite complète le premier, pour les tensions de 1 à 300 V. Il est alimenté par la tension du secteur, élevée à 300 V ou plus au moyen d'un vieux transformateur inter-étages B.F., visible dans la photographie de gauche.



## LA TÊTE DÉTECTRICE



voir, pour éviter d'avoir à tracer une courbe d'étalonnage ou des graduations spéciales.

L'idéal, pour effectuer ce réglage, serait d'avoir deux boîtes à décades de résistances, de rechercher, pour chaque sensibilité, les valeurs requises et, après cette opération, de monter des résistances définitives de la valeur ainsi déterminée. A défaut, le mieux est de se constituer des pseudo-décades simplifiées, afin de connaître l'ordre de grandeur de la résistance recherchée. On verra d'ailleurs que le choix des valeurs n'est pas tellement critique, ce qui facilite bien les choses.

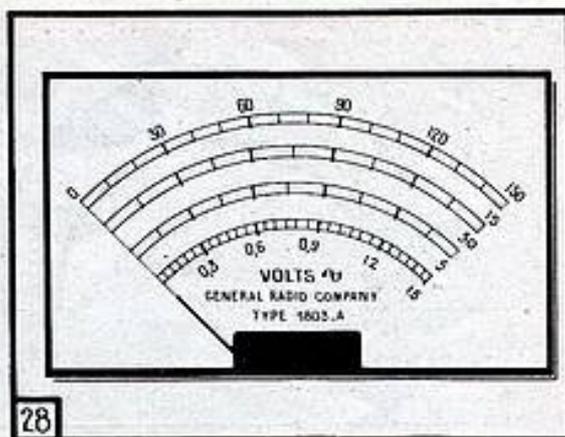
Pour  $R_4$  à  $R_{11}$ , nous aurons à jouer sur un total de l'ordre de 40 M $\Omega$  (valeur maximum théorique pour l'ensemble de cette chaîne : 90 M $\Omega$   $\times$   $(\sqrt{2} - 1) = 36$  M $\Omega$  environ). On pourrait câbler, sur un contacteur à 12 positions, des résistances provisoires de façon à aboutir à l'accessoire de la figure 26. Pour  $R_{12}$  à  $R_{17}$ , une douzaine de résistances échelonnées entre 10 k $\Omega$  et 1 M $\Omega$  doivent suffire, soudées également sur un contacteur et réparties de façon smill-logarithmique, par exemple comme l'indique la figure 27.

Muni de ces deux « commodités », on va attaquer le réglage. Les deux boîtes de substitution étant en place, et ajustées à leurs valeurs maxima, faire chauffer le V.E. et appliquer sur la sonde une tension à 50 Hz de l'ordre 200 à 250 V, sur la gamme 300 V, évidemment. Vérifier que l'aiguille est en gros dans le domaine correspondant et, si la tension appliquée est ajustable, la porter à 300 V. Agir alors sur la « Boîte R » (celle de la figure 26) pour amener l'aiguille aussi près que possible de la division 300. Supprimer alors la tension de référence, et agir sur la « Boîte r » pour amener l'aiguille à zéro.

Appliquer à nouveau les 300 V, retoucher R, en signalant, au besoin, à l'aide d'une ou deux résistances extérieures. Revenir à zéro, signaler r de la même façon. Noter soigneusement R et r (cette valeur de r est celle de  $R_{17}$ ), et passer à la gamme 100 V, en réduisant la tension appliquée proportionnellement, donc à 80 à 100 V. Noter les nouvelles valeurs de R et r :  $r = R_{16}$ , et la différence entre R et la valeur indiquée précédemment par cette même boîte représente  $R_{15}$ .

Continuer ensuite de la même façon jusqu'à la gamme 10 V, à partir de laquelle il va falloir prendre une petite précaution pour pouvoir continuer les lectures directes sur le même cadran. Pour bien comprendre la nécessité de cette manœuvre, jetons un coup d'œil sur la figure 28, qui reproduit le cadran d'un V.E. du commerce, à détection, comme le nôtre, par 6AL5, mais sans compensation de l'étalonnage. On remarque que les sensibilités 15, 50 et 150 V ont des échelles de lecture iden-

Fig. 28. — Cadran d'un voltmètre électronique à détection par diodes non compensées. Toutes les échelles ont le même zéro et s'alignent à droite sur les tensions égales ou multiples de 1,5 et 5 V ; mais les graduations intermédiaires ne s'alignent pas pour les échelles des faibles tensions, ce qui exige le dessin de plusieurs échelles.



tiques ; mais la gamme 5 V et la gamme 1,5 V ont exigé chacune une échelle distincte, aux graduations resserrées vers la gauche. La raison ? La résistance interne de la diode, qui augmente avec les faibles tensions et qui, négligeable devant la résistance de charge au-dessus d'une dizaine de volts, devient de plus en plus appréciable lorsque la sensibilité augmente.

Si l'on veut éviter les graduations multiples, il faut agir de ruse : d'où les 90 M $\Omega$  pour notre résistance de charge, grâce auxquels la linéarité de la courbe de réponse sera satisfaisante à partir de 0,1 V environ, ce qui est un résultat rarement atteint à notre connaissance. Mais en deçà, il ne faut espérer aucune lecture précise, du fait que la déviation réelle de 0 à 0,1 V sur la gamme 1 V est bien inférieure, par exemple, à celle correspondant à l'intervalle 0 - 10 V de la gamme 100 V. D'où le choix : conserver l'aiguille au zéro sur toutes les gammes, et refaire des échelles pour les basses tensions (cas de la figure 28), ou bien conserver une échelle unique, faire l'étalonnage en deux points : tiers et fin de la course, par exemple, et tolérer que l'aiguille ne retourne pas au zéro sur les premières sensibilités.

C'est cette méthode que nous conseillons, et c'est pour cela qu'à partir de la gamme 10 V et au-dessous, on procédera à l'étalonnage, toujours de façon analogue, mais en remplaçant le point zéro par un point plus élevé. Adopter, par exemple : 10 V et 2 V ; 3 V et 1 V ; 1 V et 0,2 ou 0,3 V. La dernière valeur trouvée par la « Boîte R » sera celle de  $R_4$ . Il ne restera plus qu'à plonger dans le tiroir aux résistances pour trouver ou fabriquer par marlages les pièces dont les valeurs viennent d'être déterminées. Qu'on se rassure : le procédé est probablement plus long à décrire qu'à pratiquer ; de toute façon, les quelques heures qu'on y passera seront payées par la possession d'un engin à la précision imbattable. N'abandonnons pas le sujet, toutefois, sans mentionner un petit tour de main supplémentaire.

### Pas si simple !

A première lecture, la méthode ne paraît pas présenter de difficultés insurmontables. Mais lorsqu'on plonge dans le vif, on est vite arrêté, à moins d'avoir à sa disposition un laboratoire puissamment outillé, par un petit rien : le manque d'un voltmètre étalon pour faibles tensions alternatives. En effet, les contrôleurs universels courants deviennent d'une précision illusoire au-dessous de quelques volts. Il faut donc passer par l'intermédiaire d'un atténuateur étalonné.

On pourrait, pour cela, prendre un potentiomètre bobiné, et l'étalonner en courant continu, puis lui appliquer une dizaine de volts alternatifs, mesurés par un bon contrôleur, et obtenir des tensions inférieures connues en tournant le curseur.

On peut aussi — et c'est ce que nous avons fait — construire autour d'un contacteur un atténuateur à points fixes. Le schéma est reproduit par la figure 29. L'appareil est alimenté en 6,3 V par le V.E. lui-même, au moyen des douilles prévues pour les prises de tensions d'alimentation. Un rhéostat de 50  $\Omega$  ramène cette tension à 5 V, contrôlés par l'instrument étalon. A partir de ce moment, on dispose aux bornes de sortie de la tension indiquée face à la flèche de commande du contacteur. Les tensions très faibles de 0,02 et 0,05 V ne sont pas à proprement parler utiles à l'étalonnage du V.E. ; mais elles permettent de se rendre compte de la forte courbure de la courbe de détection dans cette région.

Nous engageons vivement nos lecteurs à réaliser ce petit accessoire avec lequel l'étalonnage est bien simplifié, qui permettra plus tard des vérifications très rapides, et qui pourrait de plus être employé comme atténuateur précis après un générateur B.F., par exemple. Une chose est certaine : l'utilisation de ce réseau est si agréable que nous en avons construit une réplique pour l'étalonnage du V.E. aux tensions supérieures à 5 V.

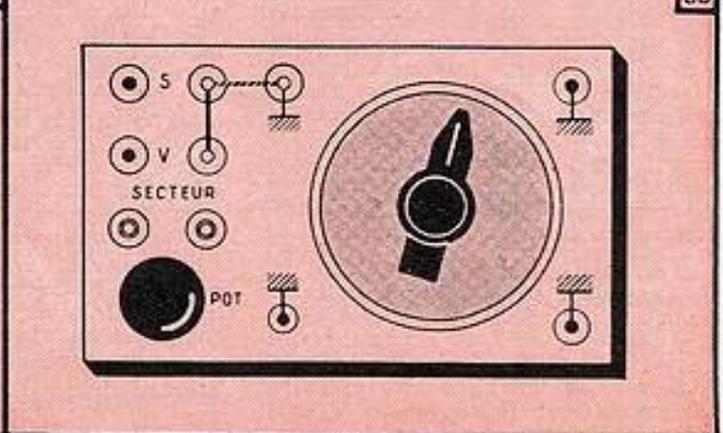
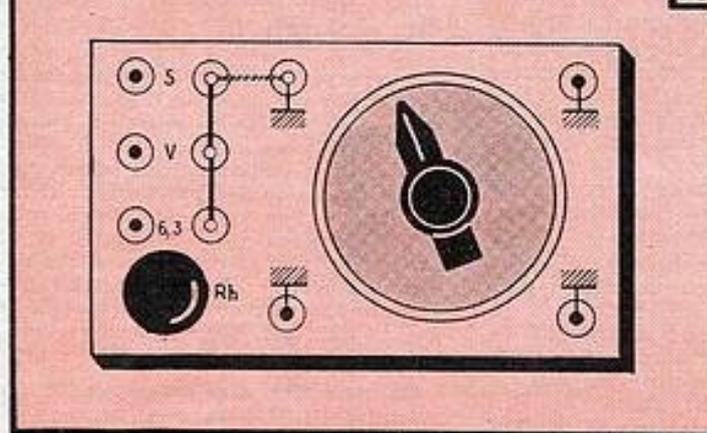
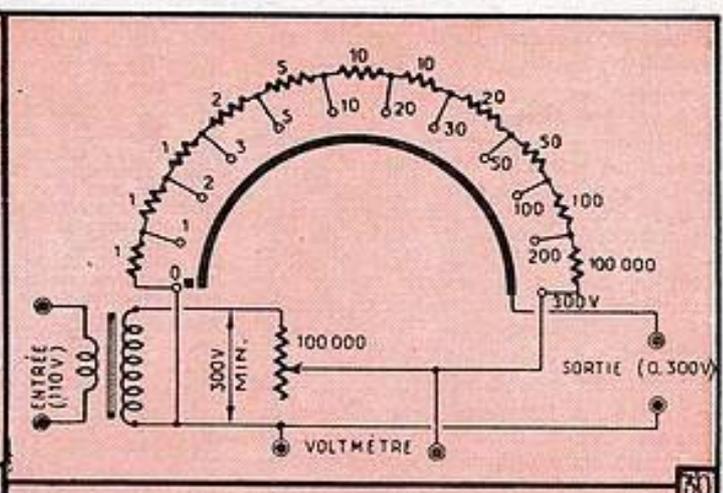
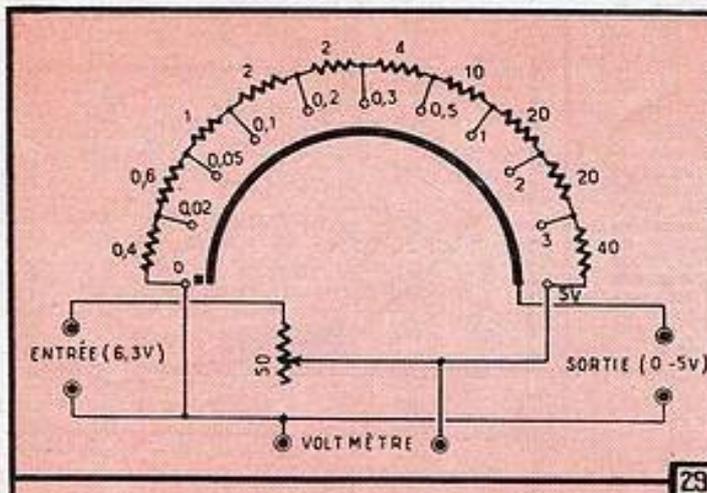


Fig. 29. — Schéma et disposition des organes de l'atténuateur 5 V dont les photographies figurent dans le titre.

Fig. 30. — Il s'agit ici de l'atténuateur 300 V. Un voltmètre étalon doit être adjoint à chacun de ces appareils.

Le schéma de ce second atténuateur est fourni par la figure 30. Un vieux transformateur B.F. de rapport 1/3 ou plus élevé le 110 V du secteur (2) à une tension quelconque supérieure à 300 V. Un potentiomètre-rhéostat ramène cela à 300 V, lus sur un contrôleur. Les autres tensions sont obtenues instantanément par rotation du contacteur.

Les photographies montrent les deux engins, qui pourraient d'ailleurs être montés dans un coffret unique, avec commutation des bras des contacteurs vers une même borne de sortie. Lors de la construction, il suffit de veiller à la précision des résistances employées (0,5 à 1 0/0, bobinées de 0,4 à 40 Ω, à couche au-delà) et de sélectionner le transformateur B.F., car il en est qui s'offusquent d'être ainsi transformés en transformateurs d'alimentation et se vengent en émettant force fumée. Le mieux est d'essayer, à vide, le modèle

que l'on se propose d'adopter, et de l'abandonner si, au bout de quelques minutes, il paraît trop chaud à la main.

### Dernières questions.

Voici pour terminer, toujours glanées dans le courrier, deux questions qui méritent une réponse publique...

1°) Pourquoi le galvanomètre est-il court-circuité sur les deux premières positions du contacteur de fonctions ?

Il l'est sur la première pour renforcer l'amortissement du cadre lors d'un transport éventuel. On sait qu'en court-circuitant un galvanomètre, le courant induit lors des agitations du boîtier tend à entraîner l'aiguille dans le même sens, réduisant ainsi les risques de chocs de l'aiguille contre les butées. Sur la seconde position, il est sans importance de court-circuiter ou non le cadre, puisque le galvanomètre n'est pas encore inséré entre les cathodes de  $V_1$  et  $V_2$ .

2°) Faut-il débrancher la sonde détectrice lorsqu'on fait d'autres mesures que celles de tensions alternatives ?

En principe, non car bien qu'une partie des circuits de détection reste reliée à la grille 1 de  $V_2$ , ces circuits

sont normalement suffisamment isolés pour ne pas perturber les mesures. Si cet isolement était défectueux, il faudrait de toute façon y remédier sous peine de résultats faux au cours de l'emploi de la sonde. Voici le moyen de vérifier rapidement le dit isolement :

Débrancher la sonde, se placer sur la fonction ohmmètre, dernière échelle (100 à 10 000 MΩ). Tarer soigneusement. Brancher alors la sonde. Après quelques secondes, ses condensateurs sont chargés et l'aiguille doit être revenue sur l'infini ou presque. On pourra alors ne plus débrancher le cordon, à condition de patienter une trentaine de secondes lorsqu'on veut faire une mesure de tensions continues ou de résistances immédiatement après l'emploi en position « volts alternatifs ». Tant que le filament de la double diode est chaud, en effet, l'espace anode-cathode reste conducteur, et cela peut troubler fortement les mesures.

Après ces diverses précisions, nous pensons que les esprits les plus curieux doivent avoir un commencement de satisfaction ; inutile de dire que nous sommes toujours à la disposition des intéressés pour tout détail important qui nous aurait échappé.

M. BONHOMME.

Toute la Radio

(2) On pourrait être tenté de prélever la haute tension alternative sur le secondaire du transformateur d'alimentation du V.E. ; cela n'est malheureusement pas possible du fait que le point milieu de l'enroulement H.T. est à un certain potentiel continu par rapport à la masse, potentiel d'ailleurs variable pendant le fonctionnement du V.E.

# LE SALON BRITANNIQUE DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

par A. V. J. MARTIN



Invitation au camping... par FERRANTI.

Le Salon britannique de la Radio et de la Télévision vient de tenir ses assises à Earls Court, du 27 août au 6 septembre.

Pour commencer, nous nous devons de remercier de leur amabilité nos amis Andrew Reid et Joan Cutting qui nous ont grandement facilité la tâche.

On se demande, si ce n'est par goût britannique de la tradition, pourquoi ce salon continue à s'appeler Salon de la Radio; en effet, la radio y est réduite à la part la plus faible, et c'est en réalité la télévision qui occupe le premier plan. Au reste, toute la publicité du Salon est axée sur la télévision, bien connue comme moyen sûr d'attirer les foules.

Dans le même ordre d'idées, et afin d'attirer la grande masse populaire, de nombreuses démonstrations électroniques ont été organisées à l'intérieur de l'enceinte, et c'est là une excellente idée que les organisateurs de nos propres salons feraient fort bien de méditer. De même, la B.B.C. fit un gros effort de son côté, ainsi que les services des armées de terre, de l'air et de mer, avec des démonstrations extrêmement intéressantes. En ce qui regarde les récepteurs de radio et de télévision proprement dits, le Salon de la radio britannique, comme notre propre Foire de Paris, s'adresse au grand public et constitue comme elle plutôt une exposition d'ébénisteries qu'une exposition de technique. Cependant, de conversations avec les exposants, on peut sans aucune peine dégager les grandes lignes de la construction britannique actuelle.

## La télévision

La télévision est omniprésente à Earls Court. Elle est devenue l'une des plus importantes industries britanniques et, contrairement à ce qui se passait les années précédentes, où elle occupait à chaque fois une place beaucoup plus importante que l'année d'avant, on constate, si l'on veut, une espèce de stabilisation. La télévision a pris en Grande-Bretagne la place qui lui est due, elle y est solidement établie et a atteint le point où elle s'intègre à la vie nationale tout aussi aisément que la radio.

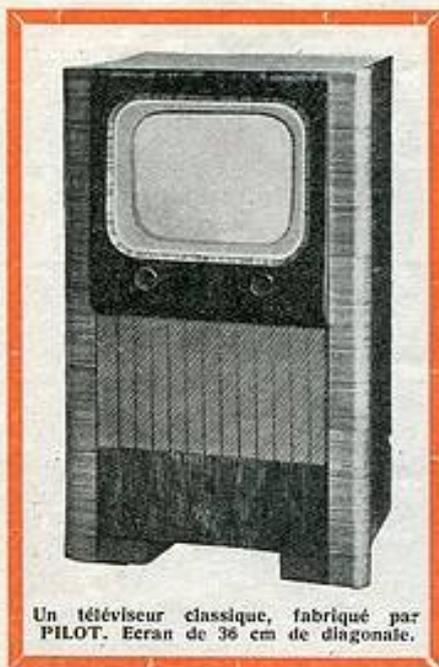
La tendance, déjà marquée les années précédentes, vers les images de grandes dimensions, ne fait que s'affirmer et les tubes rectangulaires de 17 pouces mis sur le marché sont déjà utilisés sur bon nombre de récepteurs parmi les plus demandés. Il est à noter que ces tubes sont à grand

angle de balayage et que l'augmentation des dimensions de l'image a été obtenue sans augmenter la profondeur des ébénisteries.

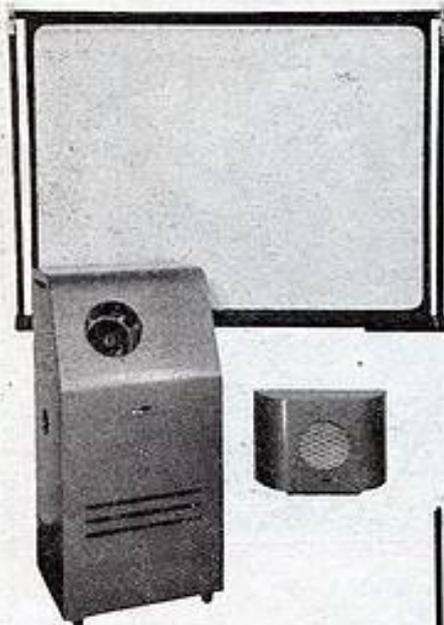
Le choix des récepteurs de télévision est extrêmement large. En fait, les dimensions d'écrans s'étendent de 22 centimètres à 51. Le modèle de 22 centimètres est en réalité peu goûté du public et il doit s'agir d'un reste de série que le fabricant sacrifie à des prix extrêmement réduits. C'est un modèle de table qui est vendu 45 livres, soit approximativement 45 000 francs, sur la base de 1 000 francs pour une livre qui correspond assez bien à la réalité.

Les écrans neutres qui améliorent le contraste d'une image observée en plein jour, ou à grande lumière, sont très fréquents et on fabrique même des tubes cathodiques dont le verre lui-même est teinté, ce qui évite la nécessité d'un filtre séparé. Dans le même ordre d'idées d'agrandissement des dimensions des images, la projection gagne du terrain. Nous devons dire que les images projetées que nous avons vues en Grande-Bretagne dépassent de très loin en brillance et en contraste, tout ce que nous avons pu voir en France, et cela explique peut-être leur proportion relativement élevée. Les dimensions obtenues varient de 40 centimètres à 1,20 m de côté. De nouveaux tubes pour projection ont fait leur apparition, qui donnent des contrastes plus élevés et, travaillant à une tension plus importante, procurent une meilleure brillance.

Les parasites si gênants en télévision, tout spécialement en Grande-Bretagne où la majorité des récepteurs est employée dans des agglomérations industrielles, ont été éliminés grâce à l'emploi de circuits spéciaux aussi bien pour le son que pour l'image.



Un téléviseur classique, fabriqué par PILOT. Ecran de 36 cm de diagonale.



Ensemble à projection, avec écran repliable et haut-parleur séparé, de VALRADIO.

De plus, pour les récepteurs à grande sensibilité, destinés à travailler loin des émetteurs, beaucoup de constructeurs ont adopté les systèmes de synchronisation « lignes » à inertie, peu sensibles aux parasites. Un problème particulier à la Grande-Bretagne, celui des variations de niveau dues au passage des avions particulièrement nombreux au-dessus des villes, a été résolu par l'emploi d'un circuit spécial.

La majorité des récepteurs emploient des systèmes de concentration à aimant permanent et la nouvelle ferrite magnétique, le Ferroxdure, est déjà utilisée sur bon nombre d'entre eux. La plus grande partie des récepteurs reçoit indifféremment les cinq canaux utilisés par les émetteurs britanniques et certains n'ont que deux boutons de commande. On voit que, dans toute la mesure du possible, les constructeurs ont facilité les choses pour l'utilisateur. On s'est enfin aperçu que le son qui accompagne la télévision est d'excellente qualité et on a essayé d'en tirer le maximum à l'aide de haut-parleurs de grand diamètre et de parties basse-fréquence particulièrement soignées.

Enfin, une avenue de la télévision, comme les années précédentes, permettait de faire des comparaisons sur les récepteurs de toutes marques en fonctionnement côte à côte.

Les industries connexes à la télévision, fabrication des antennes et fabrication des appareils de mesure spécialisés, sont extrêmement florissantes et largement représentées. De nouveaux systèmes d'antennes font leur apparition : antennes extérieures

moins encombrantes, antennes intérieures plus discrètes et plus faciles à dissimuler au regard, système complexe d'antenne pour très grande distance.

### Les récepteurs de radio

Rien de bien sensationnel du côté des récepteurs de radio, si ce n'est une certaine recherche de la qualité, même dans les modèles à prix moyen. On remarque peu de postes auto, mais par contre une très grande proportion de récepteurs portatifs secteur ou mixtes batterie-secteur. Il y a très peu de récepteurs de grand encombrement et très peu de récepteurs vraiment miniature, la sagesse consistant probablement à se tenir dans une juste moyenne. Les ébénisteries font ap-



Curieux, ce meuble dans lequel DEFIANT abrite un 3 gammes à 5 tubes, tous-courants.

pel, dans la majorité des cas, aux matières plastiques et on ne peut pas dire que les résultats soient en général heureux pour notre propre goût...

Le récepteur le moins cher du Salon est vendu à 7 700 francs, y inclus les taxes. Quand on sait que la taxe à la vente s'élève à 66,66 0/0 on comprendra que ce récepteur est vraiment bon marché ! Par contraste, on peut

lui opposer le récepteur le plus cher du Salon, un combiné radio, pick-up, télévision à 750 000 francs.

### Basse fréquence

La partie basse fréquence n'a pas été négligée dans ce Salon principalement axé sur la télévision. La majorité des tourne-disques présentés est à trois vitesses et peut jouer aussi bien les microsillons que les anciens disques. On note l'apparition d'un changeur de disques spécialement adapté aux nouveaux disques à 45 tours, qui ressemble à celui produit par R.C.A. voici déjà quelque temps comme une goutte d'eau ressemble à une goutte d'eau... Il n'en est pas moins présenté comme une grande nouveauté.

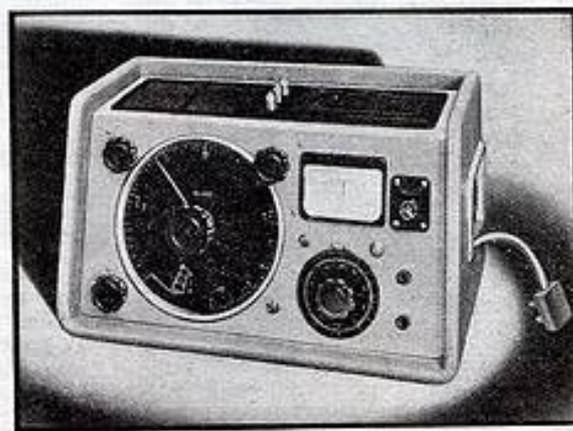
Une clientèle spéciale existe en Angleterre pour la haute fidélité en basse fréquence ; comme elle est disposée à payer des sommes importantes pour avoir ce qu'elle désire, elle n'a pas été négligée. Certains des récepteurs qui lui sont destinés atteignent des prix qui dépassent aisément 200 ou même 300 000 francs.

Un instrument de musique électronique qui pouvait reproduire les tons de trente instruments différents et qui ressemblait comme un frère à l'Ondioline bien connue, était exposé et démontré devant une grande affluente de public ; il s'agissait de la Clavoline.

### Les stands officiels

La B.B.C. comme les précédentes années, a fait un très gros effort et entre autres, dans le studio spécialement prévu à cet effet et qui pouvait recevoir un millier de personnes, elle a donné, en dix jours, 53 répétitions et 11 émissions complètes, y compris 10 en direct. Le studio avait coûté vingt millions de francs. Dans d'autres stands, la B.B.C. mettait à la disposition du public des studios où chacun pouvait essayer sa voix au microphone et l'enregistrer, et un autre

Le pont universel TF 868 de MARCONI contient trois ponts différents (L-R-C), mais possède un cadran unique à affichage direct des unités.



Toute la Radio

où des spécialistes faisaient la démonstration des bruitages utilisés pendant les émissions, à la grande joie du public.

De leur côté, les forces armées de terre, de mer et de l'air, disposaient de stands de très grande surface où des démonstrations extrêmement intéressantes avaient lieu. En particulier, une tourelle télécommandée était à la disposition du public, dans le stand de la marine. Dans celui de l'aviation, n'importe qui pouvait envoyer un message à un ami servant dans l'armée de l'air, où que ce soit sur la terre, et dans le stand de l'armée de terre, des radars étaient en démonstration, ainsi qu'une fusée de défense antiaérienne.

### Démonstrations électroniques

Comme l'année dernière, Philips avait installé un très grand réservoir avec port et bateaux miniatures, ces derniers évoluant, commandés à distance par radio.

Un appareil de chauffage électronique par haute fréquence, d'une puissance de sept kilowatts, était également en démonstration et les visiteurs en appuyant sur un bouton, voyaient en quelques secondes une masse d'acier, disposée au centre de la bobine haute fréquence, portée au rouge vif.

Un camion, présenté par Belling Les, était destiné à la recherche en télévision et tout particulièrement aux problèmes d'antennes et de réception à grande distance.

Non loin, un autre camion, présenté cette fois-ci par les P.T.T., montrait comment les téléspectateurs possédant des récepteurs non déclarés

étaient reconnus à l'aide de trois cadres disposés sur le toit et recevant le rayonnement de leur base de temps ligne.

La télévision sous-marine, rendue célèbre parmi le public anglais, depuis l'identification de l'épave du sous-marin Affray perdu en mer, était représentée par Marconi et par Pye. Des démonstrations sous l'eau avaient lieu devant le public.

Un altimètre radioélectrique de précision pour faibles altitudes indiquait sur des appareils de bord, la hauteur exacte à laquelle il se trouvait par rapport au sol de l'exposition et les visiteurs le manœuvraient à volonté. Les indications étaient exactes jusqu'à une distance de 50 centimètres environ.

Dès l'entrée, un annonceur automatique souhaitait la bienvenue aux visiteurs de toutes nationalités et leur indiquait le programme du jour dans l'une des seize langues qu'il connaissait...

Un très intéressant modèle mécanique qui représentait un multiplicateur de tension à redresseur sec était exposé par Westinghouse et se composait essentiellement d'une plaque de



Toujours chez H.M.V., le petit changeur de disques à 45 tr/min, dont le mécanisme est logé à l'intérieur de la colonne-axe.

plexiglass, rainurée en zig-zag, oscillant dans un plan oblique et dans laquelle roulaient des billes maintenues à sens unique par des clapets représentant les redresseurs.

Un appareil industriel extrêmement intéressant était présenté par Ronéo, le spécialiste des reproductions. Il s'agissait d'un perforateur électronique de stencil qui reproduisait avec une surprenante fidélité les dessins les plus complexes.

Enfin, en plus des caméras de télévision utilisées par la B.B.C., neuf étaient en opération dans l'exposition, d'autres étaient exposées sans être en opération, et, au stand de Multicore, on pouvait précisément voir comment étaient fabriquées ces caméras.

De son côté, Pye présentait une caméra miniature, laquelle, associée à un microscope, donnait sur les écrans des récepteurs de télévision, ce que l'on pourrait appeler de la « micro-télévision » avec un grossissement considérable.



Le « Lyric », de SALLI, est un radio-phonographe de grand luxe, logé ainsi qu'un bass-reflex dans cette ébénisterie faite d'un matériau spécial non résonnant et peinte à la demande.

### Pièces détachées

De nouvelles lampes, en particulier celles de la série noval, sont disponibles à peu près partout, et au stand de Mullard, les lampes subminiatures étaient exposées, ainsi qu'une phase de la fabrication, où une ouvrière expérimentée mettait en place les filaments à peine visibles à l'œil nu.

Du côté haut-parleurs, les elliptiques ont fait leur apparition, ainsi qu'un 20 centimètres à haute fidélité équipé d'une bobine mobile en aluminium.

Un système d'aide aux sourds pour écouter la radio et la télévision était présenté par Master Radio, et Champion offrait des antiparasites pour télévision à tout visiteur présentant un permis de conduire.

### Tendances commerciales

La télévision représente de très loin, en argent, la plus grande part du marché interne. Et bien qu'il soit normal pendant les mois d'été que moins de téléviseurs soient vendus, il n'en est pas moins vrai que la chute a été particulièrement brutale cette année. Les constructeurs attribuent cette baisse des ventes à la taxe à l'achat qui a doublé et a été portée à 66,66 0/0, aux restrictions sur les ventes-locations et surtout, au manque général de moyens financiers.

Toutefois, aucun d'entre eux n'était pessimiste car l'ouverture de la station de Wenvoe apportera une nouvelle clientèle de quatre millions de citoyens en décembre. De même, la mise en route à pleine puissance de la station écossaise de Kirk O'Shotts, a apporté encore un autre million de spectateurs éventuels. De plus, il est bien possible que les zones non encore desservies par les émetteurs de télé-



Le combiné de HIS MASTER'S VOICE, avec l'accord par boutons-poussoirs pour la radio, un T.D. et changeur à 3 vitesses et un téléviseur à tube de 38 cm.

vision et qui bombardent leurs députés de lettres de protestations, soient rapidement couvertes, surtout avant qu'aient lieu les cérémonies du couronnement de la Reine.

Les prix sont restés à peu près stables pour la plupart des exposants. Cela n'en représente pas moins une diminution effective, les prix des matières premières et les salaires ayant augmenté. Au reste, quelques-uns parmi les plus grands constructeurs ont fait des réductions de prix considérables.

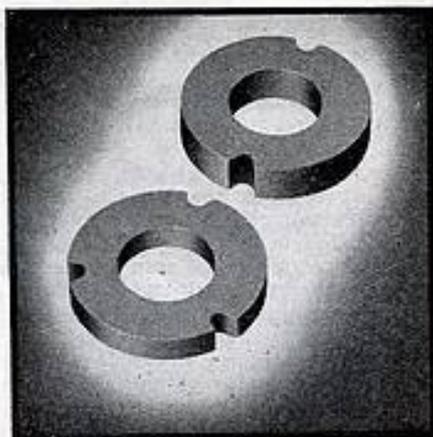
La plupart des récepteurs se vendent à des prix variant entre 60 000 et 75 000 francs et la majorité ont des tubes de 31 cm quoique la proportion des modèles de table équipés de tubes de 40 cm soit continuellement croissante. Les récepteurs équipés de tubes de 31 cm sont encore le plus fréquemment rencontrés puisqu'ils représentent 68 0/0 des ventes du mois de juin. Cependant, les tubes de 36 à 40 cm gagnent sans cesse du terrain et représentent 24 0/0 des ventes pour la même période.

Le nombre total des récepteurs actuellement utilisés est de l'ordre de 1,9 million répartis de la façon suivante :

31 centimètres : 63 0/0 ;  
22 et 25 centimètres : 30 0/0 ;  
40 centimètres : 4 0/0 ;  
Projection : 2 0/0 ;  
36 centimètres : 1 0/0.

La production actuelle des récepteurs de radio, dont 100 000 récepteurs pour voitures, est de 2 080 000 unités, dont 1 347 000 sont absorbés par le marché national et 590 000 exportés. La somme totale des exportations pour 1952 atteindra, si le rythme actuel est maintenu, 25 milliards de francs.

Les exportations pour juillet, tout récemment connues, ont battu tous les records avec les chiffres suivants :



Deux aimants en céramique « Ferroxdure » présentés par MULLARD.

Récepteurs : 400 millions de francs ;  
Basse-fréquence : 168 millions de francs ;  
Pièces détachées : 516 millions de francs ;  
Lampes : 337 millions de francs ;  
Équipement de base : 379 millions de francs,

soit au total 2 milliards 304 millions de francs.

Il est à noter que, dans ce commerce d'exportation, les récepteurs de télévision tiennent une place très faible en raison du nombre relativement restreint de pays ayant un système de télévision en exploitation effective. Toutefois, le marché commence à s'éveiller également et des ordres ont été reçus du Canada, de la Hollande et de l'Amérique du Sud, dont entre autres, une commande de 5 000 récepteurs pour le Brésil.

Ce sont des firmes britanniques qui ont fourni des émetteurs et l'équipement de studio pour le Canada et différents autres pays.

## Conclusion .

Faut-il tirer une conclusion ? Les constructeurs britanniques qui sentent fléchir le marché intérieur de télévision, leur plus grosse source de revenus, font de très gros efforts pour étendre ce marché intérieur par la réduction des prix et d'autre part comptent sur l'ouverture de nouvelles stations pour maintenir les ventes. Cela ne les empêche nullement de travailler activement d'un côté pour la défense nationale et de l'autre, de faire un immense effort de propagande à l'étranger pour exporter dans toute la mesure du possible. Bien qu'en télévision cela soit encore difficile, la majorité des grosses firmes a commencé à s'équiper sérieusement avec des générateurs adaptés aux différents standards de manière à tenter de prendre place sur les marchés mondiaux.

L'industrie britannique de la radio et de la télévision est, au reste, celle qui exporte le plus dans le monde. Sans doute cela témoigne-t-il à la fois d'une belle santé et d'un efficace dynamisme.

A. V. J. MARTIN.



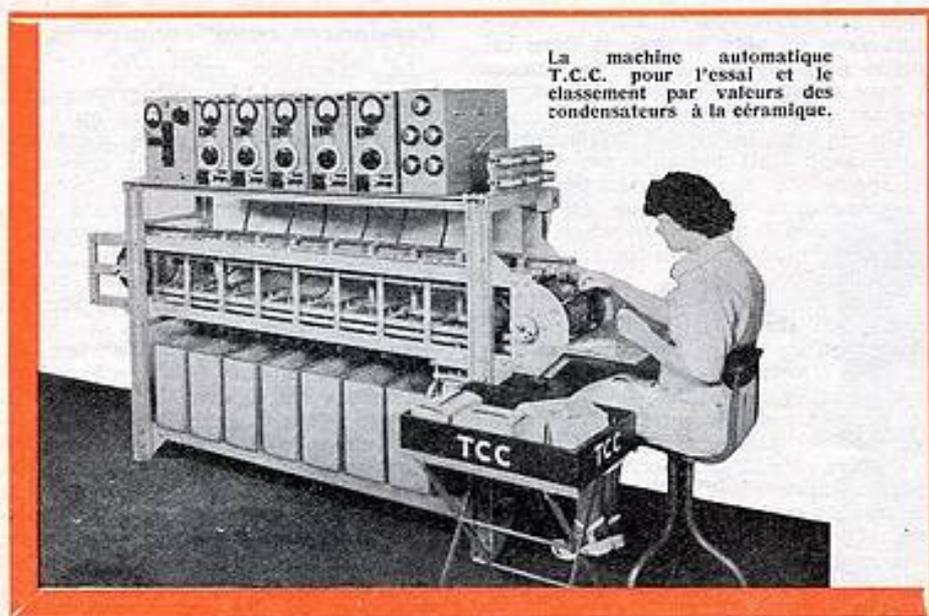
ADVANCED ANTENNA THEORY, par S.A. Schelkunoff. — Un vol. relié de 216 p. (150 x 230). — John Wiley & Sons, New-York. — Prix : 6,50 dollars.

Cet ouvrage expose la théorie mathématique très poussée des antennes et donne toutes les méthodes pour le calcul des problèmes posés par leur conception. L'auteur est ainsi amené à exposer, sous sa forme la plus générale, la méthode de Hallén, permettant d'obtenir des solutions asymptotiques pour antennes linéaires, la théorie des antennes sphériques dressée par Stratton et Chu, ainsi que sa propre théorie des antennes biocouques. C'est dire le contenu extrêmement riche — et pour une bonne partie inédit — de cet ouvrage dont la lecture nécessite, bien entendu, une connaissance très profonde des méthodes mathématiques modernes.

SOUND RECORDING AND REPRODUCTION, par J.W. Godfrey et S.W. Amos. — Un vol. relié de 272 p. (110 x 220), 176 fig. et 10 planches hors-texte. — Iliffe & Sons, London. — Prix : 30 shillings.

Cet ouvrage constitue avant tout un manuel destiné aux techniciens de la B.B.C. qui est l'un des organismes faisant la plus grande consommation des enregistrements de toute sorte. Encore que limité à l'appareillage utilisé par la B.B.C., l'exposé est suffisamment intéressant pour être recommandé à tout technicien désireux s'initier aux problèmes de l'enregistrement et de la reproduction du son.

En effet, le livre traite aussi bien de l'enregistrement sur disques que des méthodes magnétiques et de l'enregistrement sur film par le procédé Philips-Miller. L'exposé est extrêmement clair et, encore que d'un niveau élémentaire, va assez loin en profondeur et est parsemé de détails pratiques fort utiles. L'ouvrage, publié sous la supervision de Wireless World, est extrêmement soigné sous tous les rapports.



La machine automatique T.C.C. pour l'essai et le classement par valeurs des condensateurs à la céramique.

# Le sens de branchement D'UN TRANSFORMATEUR DE SORTIE *est-il indifférent*

par Ch. GUILBERT

Depuis une vingtaine d'années que le haut-parleur électrodynamique (accompagné de son transformateur de liaison) est devenu l'instrument classique de la transformation de l'énergie électrique B.F. en énergie acoustique, il semblerait que le temps n'a pas fait défaut pour poser la question formant le titre de notre article. Et cependant, nous n'avons jamais vu traiter cette dernière...

Peut-être convient-il d'admettre qu'il fallait en venir à l'expérimentation d'amplificateurs B.F. modernes, où un taux de contre-réaction élevé contribue à une haute fidélité de reproduction, pour remarquer le genre de phénomènes décrit plus loin, l'expliquer et y apporter remède...

## Au commencement...

Au commencement du règne du haut-parleur électrodynamique, on réputa indifférent le sens du branchement du transformateur assurant l'adaptation entre l'impédance de sa bobine mobile et celle du circuit de sortie de l'amplificateur B.F.

Le fait était exact, et si certains techniciens curieux essayèrent des inversions de branchement, celles-ci n'amènèrent pas de différences de fonctionnement très notables. En effet, il y avait bien une capacité  $C_1$ , entre le primaire P et le circuit magnétique M, du transformateur de liaison (fig. 1), mais elle était généralement faible (bien que le primaire fût bobiné le premier sur la carcasse); d'autre part, le transformateur était presque toujours fixé sur la monture (dite «saladier») du haut-parleur, et ce dernier étant à son tour installé sur le bois d'une ébénisterie ou d'un meuble, ce circuit d'une «fuite B.F.» par capacité, se trouvait pratiquement rompu.

Il est vrai que la capacité  $C_1$  n'en existait pas moins et qu'elle présentait sa valeur maximum lorsque l'entrée du primaire P était connectée à la plaque de la lampe finale. Par cette

voie, une certaine tension B.F. était susceptible d'apparaître jusque sur le «saladier» du haut-parleur et si, à son tour, ce dernier voisinait par trop l'entrée de l'amplificateur, un accrochage d'oscillations pouvait parfois se produire, à condition que ce retour d'énergie s'opère selon la phase convenable. Cela conduisit certains réalisateurs à relier électriquement le «saladier» du haut-parleur à la masse de l'amplificateur, afin d'y dériver les «fuites B.F.». Une inversion des branchements au primaire du trans-

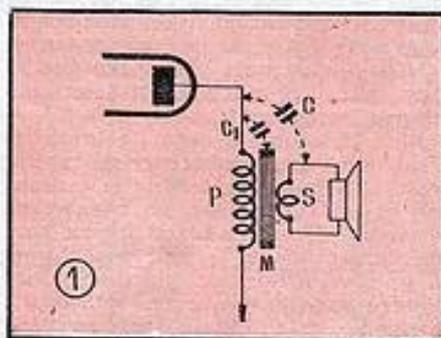


Fig. 1. — Le transformateur de sortie présente des capacités internes entre enroulements et circuit magnétique.

formateur pouvait encore présenter un résultat favorable, puisque la capacité entre la sortie du primaire et le circuit magnétique était plus faible que celle entre son entrée et le même circuit magnétique, (la partie médiane du primaire jouant le rôle d'une bobine d'arrêt à l'égard des courants B.F.).

A de très rares exceptions près, le secondaire S n'était jamais relié à la masse, de sorte que la capacité C existant entre primaire et secondaire, ne pouvait avoir de conséquences pratiques.

Dans le cas des haut-parleurs à bobine d'excitation, il peut être intéressant d'expérimenter l'inversion des branchements à cette bobine. Si cette

dernière sert d'inductance de filtrage, elle est traversée par un courant comportant encore une certaine part d'ondulation et c'est un champ magnétique lui-même légèrement ondulé que nous retrouvons dans l'entrefer où se déplace la bobine mobile du haut-parleur.

En admettant que le courant H.T. du récepteur ou de l'amplificateur garde aussi quelques traces d'ondulation, il arrive que pour l'un des deux sens de branchement de la bobine d'excitation, il y ait opposition de phase entre l'ondulation atteignant la bobine mobile par le chemin des circuits B.F. et celle du champ dans l'entrefer, d'où réduction du «ronronnement» de fond de l'amplificateur.

Toutefois, si nous avons cité ces détails, ce n'est que dans le but de faire un tour aussi complet que possible du sujet traité, car nous allons en venir à un cas beaucoup plus spécial, après un bref rappel des principes de la contre-réaction.

## A l'âge de la contre-réaction...

L'amplification procurée par les pentodes B.F. augmentant d'une manière telle qu'une réserve de puissance était devenue chose courante, les techniciens de la radio admirèrent que l'on pouvait perdre un peu de cette puissance B.F., au grand bénéfice de la fidélité de la reproduction acoustique. Nous ne rappellerons pas les mérites du procédé, car ils sont bien connus, mais nous insisterons seulement sur quelques points dont il faudra se souvenir.

Le principe de la contre-réaction (ou réaction négative), consista à prélever une fraction (comprise entre 0 et 1 et déterminant ainsi le «taux de contre-réaction») de la tension B.F. de sortie d'un amplificateur et à la réinjecter à l'entrée de ce dernier, mais en opposition de phase avec la tension appliquée.

Deux procédés de contre-réaction sont utilisés : la contre-réaction «de tension» et celle «d'intensité».

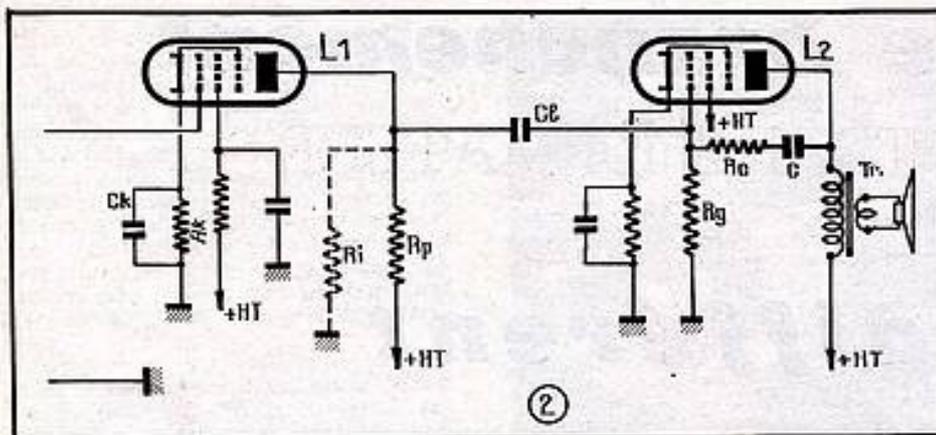


Fig. 2. — Dans la contre-réaction dite « de tension », on ramène sur la grille d'un tube une partie du signal prélevée sur son anode (circuit en traits gras sur la figure, dans lequel le condensateur arrête la tension continue présente sur l'anode).

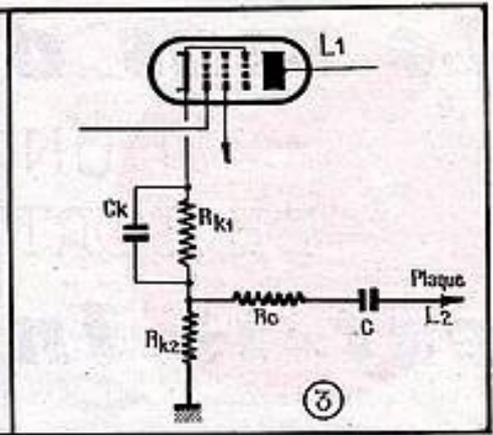


Fig. 3. — Le tube  $L_2$  déphasant le signal de  $180^\circ$ , la contre-réaction provenant de l'anode de  $L_2$  ne peut être appliquée qu'à sa cathode.

### La contre-réaction de tension

Le schéma de principe de la contre-réaction de tension est indiqué par la figure 2. On voit que, chaque lampe réalisant l'inversion de phase de  $180^\circ$  bien connue, la condition recherchée se trouvera remplie sur l'étage  $L_2$ , par un couplage entre plaque et grille (circuit représenté en trait gras). En général, la capacité du condensateur C (bloquant la tension continue d'anode), sera suffisamment élevée pour que sa réactance soit négligeable aux fréquences B.F.

La réactance du condensateur de liaison C, pouvant elle-même être laissée de côté, on voit que le taux de contre-réaction dépendra du rapport  $R_i/(R_i + R_c)$ , en appelant  $R_i$  la résultante des résistances  $R_k$ ,  $R_p$  et  $R_c$  (cette dernière n'étant autre que la résistance interne de  $L_2$ ), toutes trois connectées en parallèle. (Un calcul exact devrait être basé sur les impédances de ces trois branches.)

On remarquera que le circuit de contre-réaction n'aurait pu être connecté à la grille de la lampe  $L_2$ , car  $L_1$  et  $L_2$  donnant chacune une inversion de phase de  $180^\circ$ , le circuit  $C_1-R_c$  aurait ramené à cette grille une tension décalée de  $360^\circ$ , autrement dit, en phase avec la tension d'entrée et nous aurions eu une réaction avec apparition d'un accrochage d'oscillations aussi vigoureux qu'indésirable...

### Une remarque importante...

Par contre, et enregistrons bien ce détail, le circuit C-R<sub>c</sub> aurait fort bien pu se trouver relié à une fraction non découplée  $R_{k2}$  de la résistance de cathode  $L_2$  (fig. 3). En effet, on sait qu'un apport positif de tension sur une cathode correspond à un accroissement de la tension négative de grille. Cela équivaut à une nouvelle inversion de phase de  $180^\circ$ , de sorte que le schéma de la figure 3 travaille bien dans le sens d'une contre-réaction.

### La contre-réaction d'intensité

En général, les circuits de contre-réaction de tension n'ont été appliqués qu'à la seule lampe finale, comme dans la figure 2. La contre-réaction d'intensité offre des moyens d'application plus souples et elle permet aussi de prélever la tension de contre-réaction au secondaire du transformateur de sortie, c'est-à-dire d'inclure ce dernier dans les circuits dont elle corrige les défauts ; c'est pourquoi elle est à peu près la seule employée de nos jours. Le schéma en est donné par la figure 4, et il est suffisamment connu pour nous dispenser de commentaires.

Nous indiquerons seulement que le taux de contre-réaction est déterminé ici par le rapport  $R_{k2}/(R_c + R_{k2})$ .

Bien entendu, le sens de branchement du transformateur de sortie n'est plus indifférent dans le présent cas et il faut choisir, en connectant le circuit de contre-réaction aux bornes du secondaire, le sens pour lequel il y a réduction de puissance B.F. (l'autre sens provoque un violent accrochage, se traduisant par un véritable hurlement...).

Mais, ce n'est pas pour en venir là que nous avons écrit cet article et nous arrivons à...

### Une seconde remarque

Ainsi que nous l'avons noté sur la figure 1, il existe une capacité C entre les enroulements primaire et secondaire du transformateur de sortie. Si nous admettons sa présence dans le cas de la figure 4 (où elle est représentée en pointillé), nous remarquerons que quel que soit le sens des connexions au secondaire, cette capacité C s'apparentera exactement au condensateur C de la figure 3 et ne pourra donner, pour son propre compte, qu'un léger accroissement de l'effet de contre-réaction, de sorte que le montage restera stable.

### Et voici le cas du push-pull

Prenons maintenant le schéma de la figure 5. Il représente un amplificateur du système Williamson (nos lecteurs pourront revoir les données publiées à ce sujet, par notre excellent ami M. BONHOMME, dans *Toute la Radio*, N° 151 et d'ailleurs mises à jour dans les pages 309 à 312 de ce numéro) et nous avons intentionnellement choisi ce montage, en raison même de la présence d'une contre-réaction dont le taux est élevé.

Comme chacun le sait, on trouve aux bornes du secondaire du transformateur T, une tension alternative B.F. dont, par un branchement effectué dans le sens correct, on peut renvoyer une fraction sur la résistance  $R_c$ , dans un sens tel que ce soit bien un effet de contre-réaction qui se produise.

Mais, quelle va être la conséquence des capacités entre enroulements dans le transformateur T ?

Tout d'abord, nous pouvons admettre (fig. 6) que si le transformateur est bobiné par couches rangées et le secondaire au-dessus du primaire, nous aurons une capacité assez réduite  $C_1$  entre l'entrée du primaire EP et le secondaire S, tandis que la capacité  $C_2$  entre la sortie du primaire SP et le secondaire S sera nettement plus importante.

Or, si dans le cas de la figure 4, la tension de contre-réaction passant par le chemin : anode  $L_2$ -C-R<sub>c</sub>-R<sub>k2</sub> déterminait bien une contre-réaction sur R<sub>k2</sub>, nous avons ici l'une des deux lampes du push-pull qui fournira, à chaque instant, une tension de phase opposée, donc capable d'une réaction positive au niveau de R<sub>k2</sub>.

Le taux de contre-réaction étant élevé (puisque la valeur de la résistance  $R_c$  est grande devant celle de R<sub>k2</sub>), tout le comportement de l'amplificateur dépendra du sens des branchements au primaire ; un accrochage risquera fort de se produire si la capacité  $C_1$  se trouve située du côté de

la lampe fournissant une tension B.F. de phase telle qu'elle provoque une réaction positive sur  $R_k$ .

Certains de nos lecteurs penseront peut-être : « essayons toujours, et nous verrons bien... ! ». Pour ceux qui n'ont pas d'oscillographe, c'est assurément la seule méthode ! mais il convient alors de procéder avec méthode et nous allons donner pour cela, quelques conseils basés sur l'expérience.

Tout d'abord, on effectuera un premier essai de l'amplificateur en ne reliant pas le circuit de contre-réaction au point  $a$  (fig. 5).

Puis, on connectera  $R_c$  au point  $a$ . A ce moment, ou bien l'on entendra un violent hurlement (réaction sur tout l'amplificateur) et l'on inversera la prise de masse et le branchement  $a$ , au secondaire de  $T$ , ou bien l'on notera une baisse dans la puissance d'audition : ce sens sera le bon. Cette baisse sera d'autant plus marquée que la résistance  $R_c$  sera plus petite devant  $R_k$  ; c'est alors que sans nous soucier de la puissance, nous essaierons des valeurs de  $R_c$  de plus en plus réduites, allant jusqu'au dixième, par exemple, de la valeur de  $R_k$ .

Il se peut que, pour une valeur faible de  $R_c$ , apparaisse un sifflement ou hurlement d'accrochage B.F. L'explication en est simple : le taux de contre-réaction par la voie inductive s'est élevé progressivement avec les changements apportés au rapport  $R_k/(R_c + R_k)$  mais, en même temps, c'est un taux de réaction qui s'est accru à l'égard du retour d'énergie s'opérant par capacité, de l'une des plaques du push-pull au secondaire du transformateur  $T$  et jusqu'à  $R_k$ , ainsi que nous venons de le montrer.

Si l'on augmente alors la valeur de la résistance  $R_c$ , l'accrochage B.F. disparaît, mais il peut fort bien subsister une oscillation à fréquence ultra-audible, à l'égard de laquelle le meilleur instrument d'investigation restera l'oscillographe !.

Ces phénomènes, auxquels nous avons déjà réservé une mention spéciale dans notre ouvrage « Transformateurs Radio », donnent, à l'oreille, l'impression d'un amplificateur « qui ne rend pas », ou qui « manque de pureté ». Faute d'un oscillographe pour éclaircir la question sans équivoque possible, on essaierait d'inverser à la fois les branchements du primaire aux

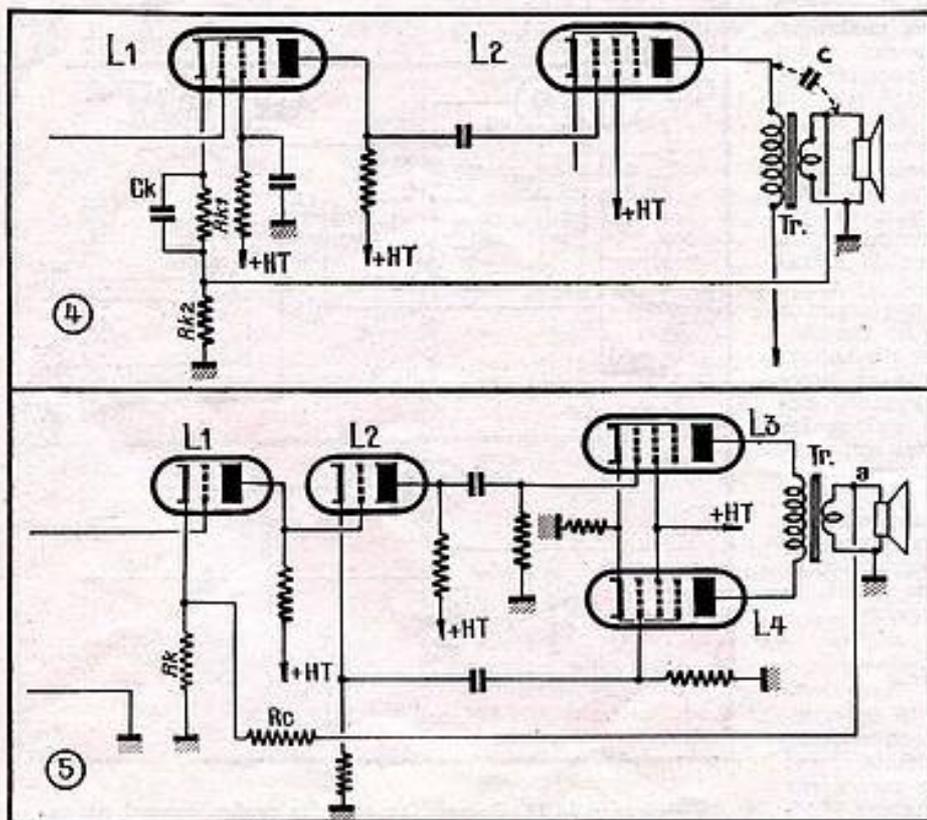


Fig. 4. — Dans la contre-réaction dite « d'intensité », on prélève le signal de correction sur le secondaire du transformateur de sortie, et on l'applique, avec la phase convenable, dans le circuit cathodique du tube amplificateur d'entrée. La capacité  $C$  ne peut pas provoquer une instabilité.

Fig. 5. — Si l'étage final est du type symétrique, les capacités parasites du transformateur de sortie sont capables, pour un sens de branchement donné, de procurer une réaction positive, donc des oscillations.

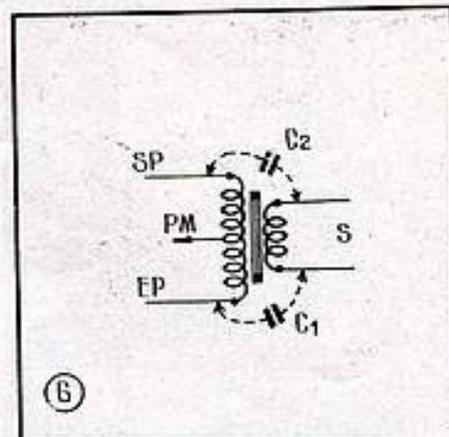


Fig. 6. — Des capacités internes inégales existent entre le secondaire du transformateur de sortie et chacune des extrémités du primaire.

plaques des lampes  $L_2$ ,  $L_1$  et ceux du circuit de contre-réaction au secondaire du transformateur  $T$ .

Il se pourrait que les deux capacités inégales  $C_1$  et  $C_2$  de la figure 6 se trouvent placées, de la sorte, d'une manière plus favorable, où les phénomènes capacitifs ont devant eux la plus petite capacité du côté de la réaction positive et la plus grande du côté de la réaction négative.

Nous remarquerons encore que  $C_1$  et  $C_2$  ne sont pas des capacités pures, mais que résultant de la somme de capacités élémentaires entre spires d'enroulements, elles présentent un caractère complexe.

### Conclusion et souhait final

Assurément, bien des amplificateurs terminés par un push-pull ont déjà fonctionné avec une contre-réaction ; mais il n'empêche que des retours de tensions B.F. s'y produisent fatalement par les capacités entre enroulements du transformateur.

Bien entendu, ces retours ne deviennent gênants qu'en présence d'un taux de contre-réaction élevé.

Puisque nous connaissons maintenant ces phénomènes (encore jamais décrits, nous semble-t-il), il nous est loisible d'essayer de les provoquer, afin de rechercher le sens de branchement du transformateur de sortie offrant le plus de garanties de stabilité, ce dont on ne peut tirer que bénéfice, même à taux de contre-réaction réduit.

Il va sans dire que tout risque de ce genre serait écarté si les transformateurs B.F. pour push-pull étaient munis d'un écran électrostatique entre leur primaire et leur secondaire, empêchant ainsi tout transport d'énergie par capacité.

Souhaitons être entendu des constructeurs !

Charles GUILBERT.

## RÉCEPTEUR DE A DÉTECTION SYLVANIA

Chacun le sait, Toute la Radio est le journal du vrai technicien. Or, les vrais techniciens ne se contentent pas de tirer de leurs lectures un enrichissement personnel, ni même d'expérimenter intelligemment et de mettre en pratique les techniques modernes, mais ils savent aussi innover, ce qui est très bien, et faire profiter les autres de leurs découvertes, ce qui est encore mieux.

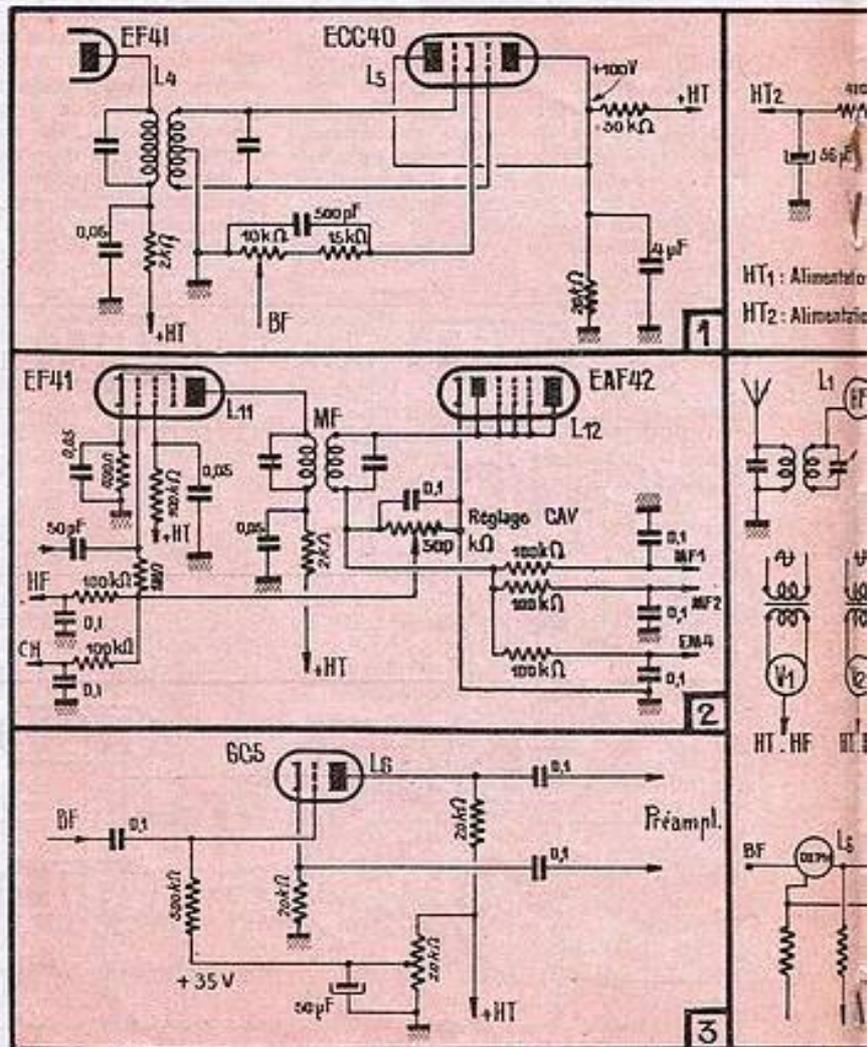
C'est ce qui explique que nous recevions de temps en temps de la part de lecteurs ou abonnés de très intéressantes descriptions que nous publions avec plaisir. Aujourd'hui, il s'agit d'un récepteur inédit de 15 tubes réalisé par notre vieil et fidèle abonné M. J. Gonnaud, ingénieur à Lyon. Que celui-ci trouve ici nos félicitations, d'abord pour sa réalisation elle-même qui, nos lecteurs en jugeront, est vraiment remarquable, ensuite pour les indications claires, les belles photos et les schémas impeccables qu'il nous a communiqués.

Nous garderons pour la fin le schéma général (donné d'ailleurs sous une forme simplifiée) et les indications se rapportant à la réalisation, préférant commencer par l'étude des particularités inédites de ce montage.

### Détection et antifading

Nul n'ignore la supériorité de la détection Sylvania sur la détection diode, celle-ci péchant tout particulièrement par l'amortissement qu'elle exerce sur le secondaire du transformateur M.F., amortissement inexistant avec celle-là.

Mais on connaît aussi l'inconvénient de ce système : difficulté d'adapter un circuit de C.A.V. Difficulté n'est pas impossible : J. Prestidge et M. Dupeuble l'ont prouvé respectivement

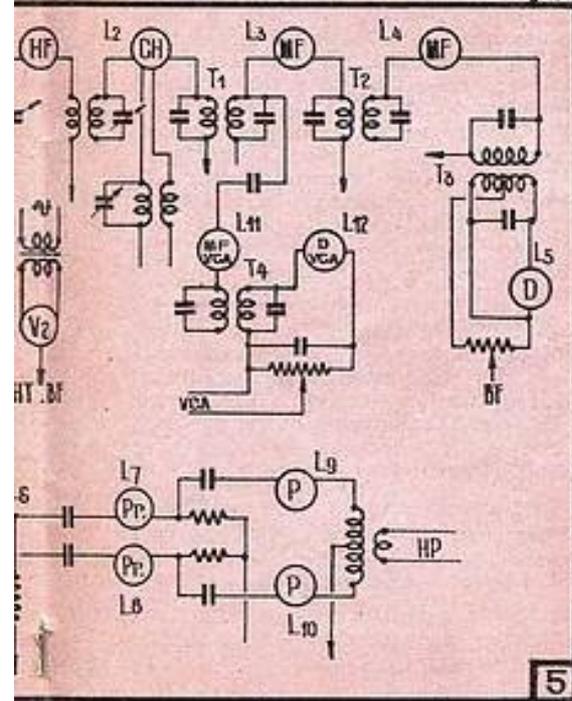
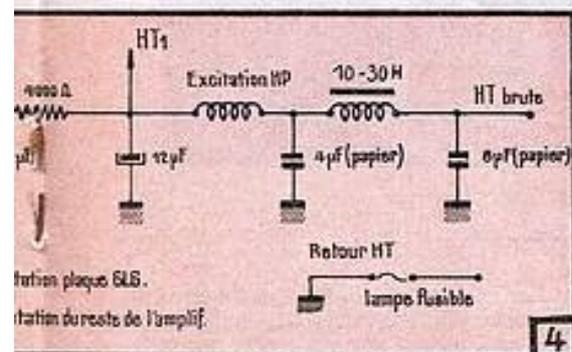


Le récepteur de M. Gonnaud se distingue particulièrement par sa détection symétrique et à charge cathodique (fig. 1). La tension de commande de l'antifading provient d'une diode (EF41 ou EAF42 montée en diode) alimentée par un transformateur M.F. spécial (fig. 2). Le récepteur est un push-pull, et le déphasage est opéré par une triode (fig. 3) employée avec des charges égales dans sa cathode et dans son anode. Pour retrouver une polarisa-

tion normale à son potentiel à du tube employé l'enroulement plétié par plus de reconstru dans ce dis

# R 169

## PERFORMANCES SYMÉTRIQUE



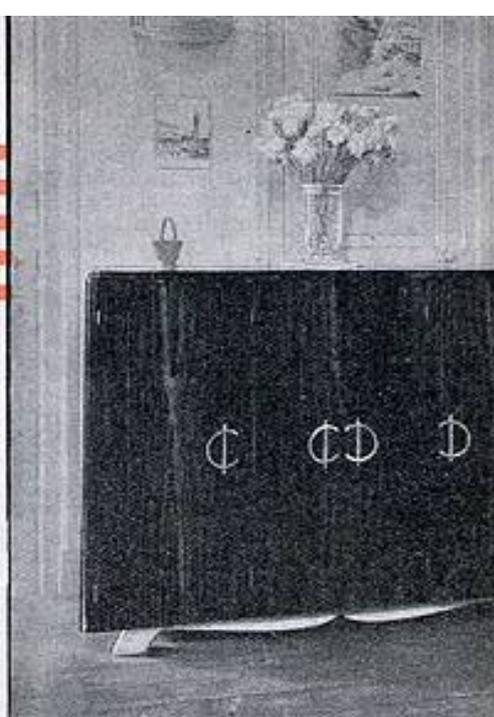
de la grille par rapport à la cathode, il faut élever celle-ci à une certaine tension positive, à ajuster en fonction du signal à amplifier. Le haut-parleur est un modèle à excitation, dont ne participe au filtrage (fig. 4), ce dernier étant composé de plusieurs cellules à L-C et R-C. La figure 5 permettra de visualiser le schéma général, les éléments non mentionnés devant être de valeurs classiques.

dans les n° 162 et 165 de *Toute la Radio*. Le premier obtenait la tension d'antifading en redressant par une diode les tensions M.F. amplifiées par le tube à détection cathodique lui-même. Quant au second, il utilisait directement les variations de tension continue de l'anode du tube précité, avec alimentation en tension négative par une diode employée comme valve, et limitation par une seconde diode.

M. Gounaud, lui, utilise un procédé également inédit, et assez différent de ceux déjà proposés. Mais il faut bien dire qu'il n'a pas regardé à la dépense et que, au prix où sont les lampes, son montage n'est guère économique. Cependant, la détection Sylvania étant généralement réservée aux récepteurs hors-série montés avec le plus grand soin et destinés à des amateurs fortunés, la question prix de revient perd de son acuité et un total de 15 tubes et 4 transformateurs M.F. ne constitue nullement un excès.

La façon d'utiliser la détection cathodique elle-même n'est pas très courante, puisqu'elle est réalisée de façon symétrique (ou biphasée) au moyen d'une ECC 40 dont les deux grilles sont attaquées par les extrémités du secondaire M.F. Les deux cathodes, réunies, sont reliées à la masse par un ensemble composé d'une résistance de 15 000 ohms et un potentiomètre de 10 000 ohms à variation logarithmique, ces deux éléments étant bobinés (figure 1).

Quant à la tension de C.A.V., voici de quelle façon elle est obtenue : à la sortie du premier transformateur M.F., le signal est dérivé vers une EF 41 (L<sub>11</sub>) destinée à l'amplifier et qui attaque un autre transformateur (T<sub>2</sub>) à la sortie duquel il est redressé par une



EAF 42 montée en diode (L<sub>12</sub>), à défaut d'une EB 41. Un potentiomètre de 0,5 MΩ permet de régler la tension destinée aux grilles de l'amplificatrice H.F. et de la changeuse de fréquence (fig. 2). Il ne s'agit donc pas, contrairement aux apparences et malgré la présence de L<sub>12</sub>, d'un antifading amplifié. Ce qui ne l'empêche pas d'être d'une efficacité que beaucoup envieraient. Nous en reparlerons au paragraphe « Résultats ». De même, aucun retard n'est appliqué. Le schéma électrique adopté permet, pour une valeur donnée de la constante de temps, de n'avoir que peu de résistance dans les circuits grille des lampes.

### Amplification B.F.

Une 6C5 (L<sub>6</sub>) assure le déphasage dès l'entrée (fig. 3), ce qui garantit l'absence de distorsion dans la préamplification. Cela entraîne par contre l'obligation d'un excellent découplage de la haute tension d'alimentation (au moins 36 μF) sous peine de motor-boating.

M. Gounaud n'a prévu aucune contre-réaction ou correction de tonalité. Il a banni les « condensateurs shunt » (nous supposons qu'il s'agit des condensateurs de découplages d'anodes). Le poste comporte en tout et pour tout 3 boutons car, dit-il :

« 1° Un poste doit pouvoir être mis en marche par tout le monde et il n'a pas besoin de corrections si son matériel B.F. est impeccable ;

« 2° Les émetteurs de radio doivent être suffisamment parfaits pour qu'on n'ait pas à les corriger ;

« 3° Il est inutile de couper en H.F. toutes les fréquences supérieures à 6 ou 7 kHz, cela dans un but de sélectivité, pour essayer de les relever en B.F. C'est idiot ! »

Nous nous permettrons de n'être pas tout à fait d'accord avec notre lecteur sur ce dernier point. Mais nous ne voulons pas entamer ici une discussion qui ne pourrait être que stérile. Nous ne nions d'ailleurs pas qu'il existe des récepteurs très musicaux qui ne comportent aucune correction et nous sommes persuadés que celui que nous étudions en ce moment est un de ceux-là. Et puis, chacun est bien libre d'avoir ses idées personnelles et nous n'avons pas l'habitude (ni le pouvoir !) d'envoyer au fond des mines de sel ceux qui n'ont pas la même opinion que nous...

Pour le pick-up, M. Gounaud préconise de faire la correction une fois pour toutes, dans un préamplificateur spécialement adapté au lecteur utilisé, comme le fait M. Williamson.

Le filtrage de l'alimentation B.F. est décrit par la figure 4.

### Schéma général

Maintenant que nous avons vu quelques points particuliers de cette réalisation, nous allons étudier rapidement le schéma général. Il est symbolisé par la figure 5, à partir de laquelle chacun pourra facilement reconstituer tous les détails, les circuits et valeurs non indiqués étant parfaitement classiques.

Comme on peut le voir sur les photographies, le montage est réparti sur deux châssis :

#### Châssis H.F.

- 1 lampe H.F. à circuit accordé EF 41 ( $L_{11}$ ) ;
- 1 changeuse de fréquence ECH 42 ( $L_{12}$ ) ;
- 2 étages M.F. avec lampes EF 41 ( $L_{13}$  et  $L_{14}$ ) ;
- 1 détectrice biphasée Sylvania : ECC 40 ( $L_{15}$ ) ;
- 1 étage amplificateur M.F. pour C.A.V. : EF 41 ( $L_{16}$ ) ;
- 1 détectrice C.A.V. : EAF 42 ou EB 41 ( $L_{17}$ ) ;
- 1 valve 5 Y 3 ( $V_1$ ) ;
- 1 œil magique EM 4.

Ce châssis H.F. qui mesure 40 x 30 x 10 cm a été confectionné à partir d'une plaque de cuivre rouge de 10/10.

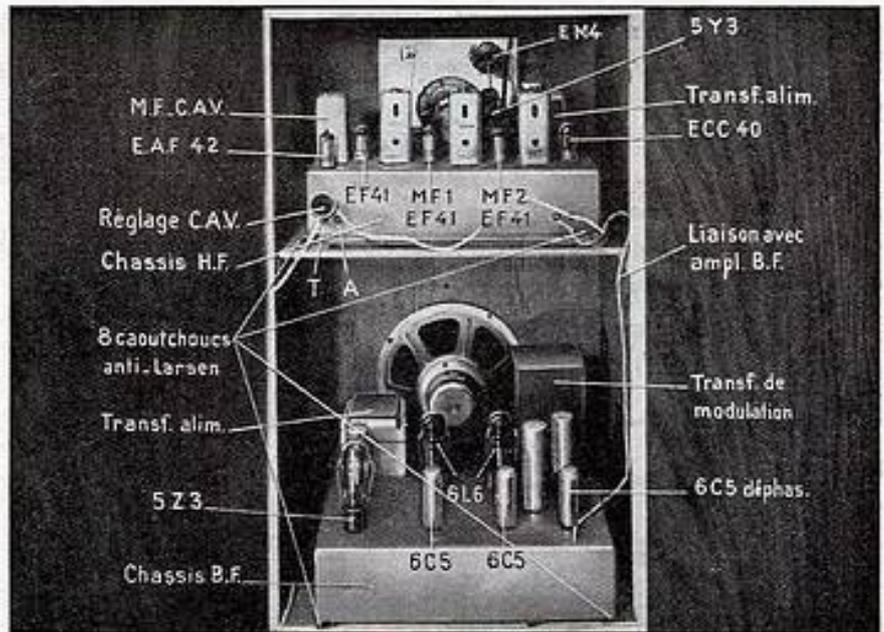
#### Châssis B.F.

- 1 déphaseuse d'entrée 6 C 5 ( $L_{21}$ ) ;
- 1 étage préamplificateur à 2 lampes 6 C 5 en push-pull ( $L_{22}$  et  $L_{23}$ ) ;
- 1 étage de puissance à deux lampes 6 L 6 classe AB 1 ( $L_{24}$  et  $L_{25}$ ) ;
- 1 valve 5 Z 3 ( $V_2$ ).

Ce châssis en aluminium de 15/10 a les mêmes dimensions que le châssis H.F.

#### Matériel employé

Le bloc H.F. comporte, outre les gammes P.O. et G.O., 4 gammes O.C. de 14 à 50 mètres. Les étages M.F. sont montés avec ensemble spécial



Sécurité à prises de sélectivité. Le branchement est fixé sur la position musicale ( $\pm 7$  kHz à 6 dB).

Toutes les résistances sont du type bobiné, sauf les résistances du circuit C.A.V. Cela accroît évidemment beaucoup le prix de revient du récepteur, mais on y gagne la sécurité et une absence presque totale de souffle, même sur des réceptions lointaines.

Le transformateur de sortie est un Myrra type haute fidélité ( $\pm 0,5$  dB entre 20 et 20 000 p/s).

Le haut-parleur est un Jensen de 10 pouces type D.19 dont l'excitation a été rebobinée afin d'utiliser au maximum ses possibilités. Ce haut-parleur « encaisse » 8 watts sans distorsion et 11 watts en pointe. M. Gounaud reconnaît qu'il est un peu en-dessous des possibilités de l'amplificateur (20 watts environ), mais prétend n'avoir pu jusqu'à présent trouver mieux du point de vue musicalité.

Tous les condensateurs de liaison en H.F. sont du type céramique (Transco).

Le luxe d'employer un châssis en cuivre pour la partie H.F. ainsi qu'une alimentation spéciale est largement compensé par l'absence totale d'accrochages, même à pleine puissance ou au cours des mises au point.

L'ensemble est monté dans un meuble grand modèle prévu pour radio-phono-bar, dont les dimensions sont :

Largeur : 135 cm ;  
Hauteur : 125 cm ;  
Profondeur : 60 cm.

Et M. Gounaud ajoute : « Je n'ai pas encore de pick-up pour compléter cet ensemble, mais j'ai déjà quelques bouteilles dans le bar... »

### Résultats

Les résultats semblent vraiment excellents. Nous avons parlé plus haut de l'antifading. Son efficacité est telle qu'elle permet la réception à égale puissance, sans toucher au potentiomètre, en plein jour, des postes suivants : Lyon 1, 2, et 3, Sottens, Luxembourg, Marseille et Rome (à égalité de pourcentage de modulation, bien entendu). De même, vers 14 ou 17 mètres, des stations telles que New-York, Canada ou Buenos-Ayres peuvent être reçues, presque sans fading appréciable, aussi bien que Lyon (1).

La sélectivité n'est pas particulièrement remarquable, si l'on est branché en permanence sur la position musicale des M.F., mais avec deux étages d'amplification moyenne fréquence, elle est au moins aussi bonne que celle d'un super 5 lampes classique, nous dit M. Gounaud, qui poursuit :

« La musicalité, elle, est excellente... Pour ceux qui doutent, je puis, à l'occasion, leur faire entendre du piano, de l'orgue ou du violon, les trois instruments que l'on peut qualifier de difficiles pour une amplification dite à haute fidélité. »

Nous ne doutons pas que de nombreux lecteurs, mis en appétit par cette description, ne tentent eux aussi une telle réalisation ou même, qui sait, ne fassent mieux encore puisque, ici-bas, tout est perfectible sans que rien soit jamais parfait...

E. S. F.

(1) Et n'oublions pas que l'histoire se passe à Lyon...

## COMMANDE A DISTANCE

### DES GRUES

Wireless World  
(Londres, août 1952)

Une firme anglaise vient de présenter différents dispositifs de commande par radio des grues et ponts roulants.

L'un d'eux est destiné à permettre au conducteur de l'engin de levage de se tenir à proximité de la pelle ou du crochet pour exécuter avec précision une manœuvre délicate. A cet effet, ledit conducteur est muni d'un émetteur portatif, à 3 canaux (52, 56 et 61 MHz), chacun commandant le mouvement dans une direction : déplacement longitudinal, déplacement transversal et levage. Le sens du mouvement est précisé par deux fréquences de modulation. L'emploi de trois porteurs permet le fonctionnement simultané de deux ou des trois mouvements. Des contacteurs de fin de course et des freins automatiques préviennent les effets des pannes (et fausses manœuvres) possibles.

Une autre application est plus spectaculaire encore : cette fois, l'opérateur peut être éloigné du produit manipulé et même de l'appareil de levage. Une caméra de télévision voit pour lui et, par fil, lui envoie une image de la situation. Ainsi pourront être manipulés sans risques tous produits toxiques ou radio-actifs.

## COMMANDE ELECTRONIQUE DES PHARES D'AUTOMOBILES

Electronics  
(New-York, mai 1952)

En attendant que nos conducteurs puissent bénéficier du radar anti-collision que nous prédit Hugo Gernsback, voici la cellule photo-électrique mobilisée pour le passage automatique de « phares » en « codes ».

La cellule, du type à multiplicateur d'électrons, est installée, par exemple, entre pare-brise et volant. Elle est cachée dans un boîtier ovoïde de la grosseur du poing. Une lentille est disposée à l'avant. L'amplificateur est relégué sous le capot du moteur. Il comporte 3 tubes, un vibreur pour l'alimentation et le relais de commande.

Le fonctionnement est extrêmement simple : dans l'obscurité, la voiture roule avec les phares principaux ; qu'on croise un autre véhicule, qu'on arrive en ville ou qu'on suive une route éclairée, et les projecteurs sont mis « au ralenti ». Une commande au pied est prévue par précaution.

Ce dispositif est installé à titre d'accessoire facultatif sur les Oldsmobile et Cadillac pour la somme modique (aux U.S.A...) de 53,95 dollars, soit en gros 20 000 fr.

Retenez-le !...  
notre prochain  
numéro,  
SPÉCIAL  
EXPORTATION



## Revue critique de la presse mondiale

### FILTRE MECANIQUE

Leslie L. Barns, Jr.  
R.C.A. Review  
(Princeton, mars 1952)

Lorsqu'on désire établir un filtre très sélectif, pour un récepteur de trafic, par exemple, on emploie généralement des cristaux de quartz, ce qui revient, au fond, à mettre à profit la constance de la fréquence d'une vibration mécanique dans un matériau donné. Entre tous, le quartz a été choisi du fait que la piézo-électricité offre un moyen idéalement simple d'effectuer, dans les deux sens, la transformation d'énergie électrique en énergie mécanique.

Depuis quelque temps, la magnétostriction semble vouloir arracher à la piézo-électricité un certain nombre de ses applications. Après les géné-

rateurs et récepteurs d'ultra-sons, voici le tour des filtres. Un filtre magnétostrictif se compose de trois parties : l'étalon de fréquence — ici, une succession de cylindres d'acier vibrants et couplés par des tiges métalliques — et les organes intermédiaires, simples bobines judicieusement insérées dans les circuits de tubes électroniques.

Pour un métal donné, on sait calculer les dimensions d'un solide géométrique ayant une fréquence de résonance mécanique donnée (les formules figurent en appendice de l'article analysé). Encore faut-il que ladite fréquence ne varie pas trop avec la température. D'où le choix d'un alliage spécial (Ni-Span C), dont nous ne connaissons pas la composition exacte, mais qui est cité comme suffisamment riche en nickel pour subir directement les effets de la magnétostriction.

Le filtre est fait de 8 cylindres résonnant en demi-onde et couplés par des tiges de section beaucoup plus faible. Les assemblages sont brastés (argent 72 0/0 ; cuivre 28 0/0) ; mais pour que les soudures ne modifient pas l'étalement, ils sont d'abord effectués à la presse, après que chaque cylindre ait été ajusté au tour jusqu'à ce que, placé dans un pont à résonance, il accuse une fréquence de résonance propre ne s'éloignant pas de plus de 200 c/s de celle des autres.

La courbe de réponse de l'ensemble, visible dans la figure en trait plein, soutient la comparaison avec celle du filtre à quartz (en pointillé). Deux précautions toutefois doivent être prises : du point de vue électrique, il faudra disposer des éléments et les blindages de telle sorte qu'aucun couplage ne puisse avoir lieu entre entrée et sortie, sous peine de grosses altérations de la courbe de réponse. D'autre part, de même qu'une ligne de transmission électrique doit être terminée par des impédances appropriées, le filtre mécanique doit être judicieusement amorti à ses extrémités pour éviter les réflexions parasites. Cela est effectué au moyen de lignes à pertes, chacune réalisée avec 1,50 m de fil de cuivre de 12/10 enroulé en une bobine de 22 mm de diamètre et enrobé de deux couches de latex auto-vulcanisant. Une extrémité de chacune de ces lignes est soudée à l'étain aux résonateurs extrêmes.

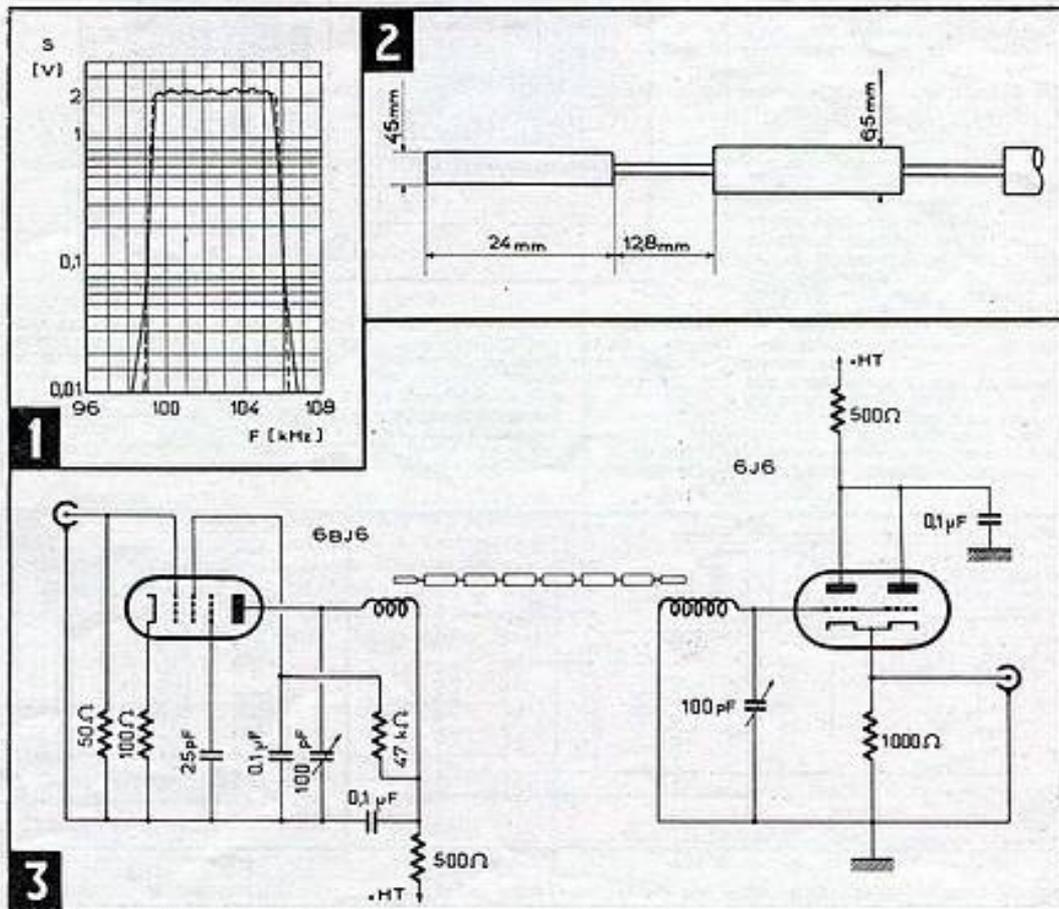


Fig. 1. — Le filtre mécanique a une courbe de réponse (en trait plein) voisine de celle du filtre à quartz.

Fig. 2. — Les résonateurs sont des cylindres vibrants en acier spécial, couplés par des tiges plus minces.

Fig. 3. — L'ensemble du filtre, avec les organes électroniques d'entretien et de recueil des vibrations.

## EMETTEUR ET RECEPTEUR

### SUBMINIATURES

#### Funk-Technik

(Berlin, Nos 8 et 9, 1952)

Les deux articles cités décrivent en détail un émetteur et un récepteur réalisés avec du matériel subminiature, couramment employé dans les prothèses auditives. Grâce à ce matériel, l'équipement radio-phonique complet peut se loger dans les poches du veston.

### L'EMETTEUR

Les oscillations sont produites par le tube de droite (fig. 1) et pilotées par un quartz oscillant sur la bande amateur de 40 mètres. La capacité du circuit oscillant ( $C_1$ ) est donc à accorder une fois pour toutes, l'interrupteur général constituant le seul organe de commande de l'émetteur. Pour assurer un entretien correct des oscillations, il faut augmenter la capacité grille-plaque du tube émetteur par un ajustable de 5 pF environ ( $C_2$ ). La tension H.F. délivrée à l'antenne est de l'ordre de 1 V. Pour une consommation légèrement plus forte, on arrivera sans doute à une puissance supérieure en employant deux tubes DL 65 ; les filaments seront alors à connecter en parallèle pour une pile de 1,5 V.

Le second tube travaille comme modulateur, commandé par un petit microphone à cristal. La modulation grille a été choisie à cause de sa simplicité et de sa faible consommation. La résistance  $R_2$  évite des interactions entre modulateur et émetteur.

La figure 2 indique la disposition des pièces qui se logent, avec piles d'alimentation, dans une boîte métallique de 75 x 65 x 20 mm ; ce n'est guère plus grand qu'un paquet de « Gauloises ».

Toutes les pièces sont fixées sur deux plaques en carton bakérisé. La première, à gauche dans le dessin, supporte sur sa face avant la bobine  $L_1$  qui y est simplement collée. L'auteur l'a réalisée en débobinant d'un nid d'abeilles les spires superflues ; il oublie, malheureusement, de nous dire combien de spires il a laissées. Le condensateur d'accord  $C_1$  prend place dans une entaille du châssis. Comme tous les trimmers du commerce se sont avérés trop volumineux, il a été réalisé en bobinant une trentaine de spires de fil de 30/100 sur un mor-

plaquette support de lampes, dont la vue d'arrière est représentée en figure 3. Les lampes sont fixées par des ceintures en fil fin ; leurs connexions sont passées dans des trous de 0,8 mm de diamètre, percés dans la plaquette. Les fils de connexion des condensateurs et résistances sont passés dans des trous semblables ; on évite ainsi les coses de relais qui prendraient trop de place. Le

il reçoit une vis qui traverse un trou dans la plaquette isolante de gauche pour appuyer contre le plot de la pile qui est ainsi relié à la masse. Un petit bouton peut être fixé sur la tête de la vis qu'on peut entièrement dévisser pour éviter une utilisation frauduleuse.

L'antenne est constituée par deux rayons de bicyclette, vissés l'un sur l'autre. Il est recommandé de re-

tube oscille. On réglera l'accord du circuit oscillant pour obtenir un débit de 70  $\mu$ A environ. Dans ces conditions, une pile H.T. peut servir plusieurs centaines d'heures ; la pile de chauffage sera épuisée au bout de quelque chose comme 47 heures.

La portée de l'émetteur dépend beaucoup de la sensibilité du récepteur employé ; elle ne dépasse que rarement quelques dizaines de mètres, ce qui peut être suffisant pour beaucoup d'applications.

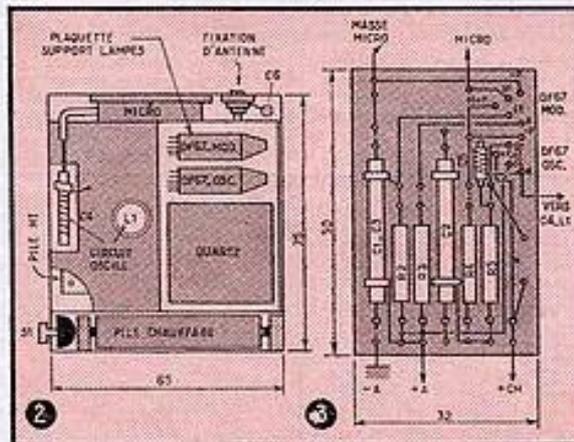
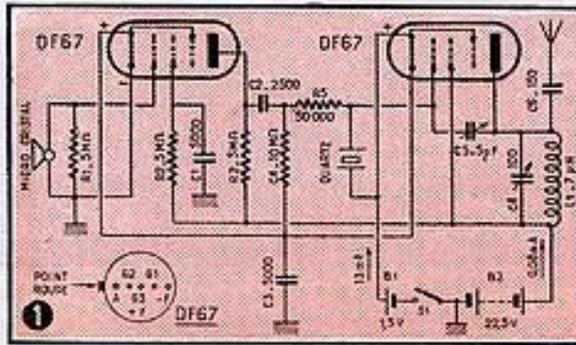
### LE RECEPTEUR

Réalisé indépendamment de l'émetteur décrit ci-dessus, le récepteur couvre une partie de la gamme P.O. Il sera toutefois possible de l'adapter pour la même gamme d'ondes en diminuant le nombre de spires sur le cadre. Mais il ne faut pas espérer recevoir l'émetteur subminiature avec un tel récepteur à une distance notable ; son emploi sera, par contre, indiqué quand émetteur et récepteur sont portés par une même personne qui correspond avec une station fixe munie d'un émetteur plus puissant et d'un récepteur plus sensible.

On emploie (fig. 4) deux tubes subminiature CK 512 AX (les tubes précédemment utilisés seraient, évidemment, aussi indiqués). Le premier travaille en détecteur à réaction, le second en amplificateur. La consommation est de 0,14 mA sur une pile de 22,5 V qui peut ainsi servir pendant 1 000 heures environ.

Fond et couvercle du boîtier sont constitués par deux plaquettes de carton bakérisé de 15 x 7,5 cm. Elles sont reliées aux quatre coins (fig. 5) par des cylindres en bois de 15 mm de hauteur. Les parois latérales sont constituées par les spires du cadre, bobinées conjointement et rendues rigides par un enduit de vernis. On conseille comme fil de bobinage du 25/100 isolé par deux couches de soie ou du fil divisé équivalent en diamètre total.

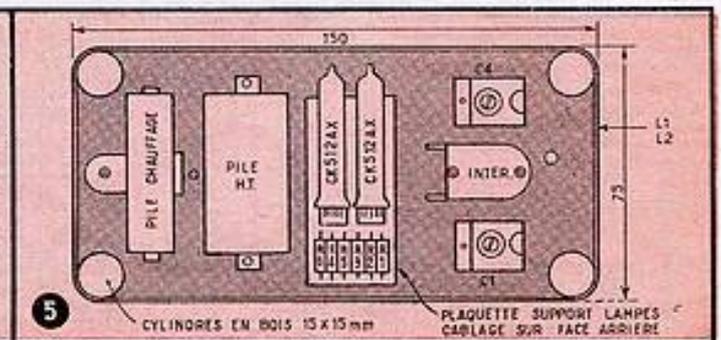
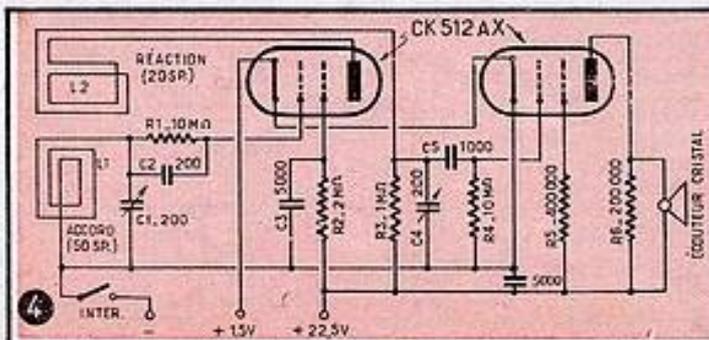
Le condensateur d'accord  $C_1$  et le condensateur de réaction  $C_2$  sont constitués par deux ajustables de 200 pF. On soude sur leur vis de réglage un petit axe prolongateur qui reçoit le bouton de commande. La gamme couverte est de 540 à 1 300 kHz. La figure 5 montre la disposition des pièces ; on voit qu'en employant plus de vis de fixation, moins de colle — et peut-être aussi moins d'imagination — on arrive



condensateur  $C_2$  est réalisé de la même manière que  $C_1$ .

Le haut de la boîte est occupé par le microphone dont l'ouverture est dirigée vers le haut et protégée par un tissu. La modulation normale est atteinte en parlant à une distance de 30 cm du microphone. La pile de chauffage est logée dans le

vêtir l'antenne de souplesse, un contact avec la main pouvant arrêter les oscillations. On sertit un œillet à l'extrémité de l'antenne, qu'on fixe d'autre part sur le boîtier par une vis isolée par des rondelles en fibre. L'emploi d'une douille à banane est à déconseiller ; elle serait, en effet, plus grosse qu'un



ceau de souplesse qu'on glisse sur un fil assez rigide de 10/10 environ, lequel constitue en même temps le support.

La pile H.T. (22,5 V) est collée sur la face arrière de cette première plaquette. La colle a encore servi pour fixer le quartz sur la

bas de la boîte entre deux petites plaquettes isolantes. Un dispositif spécial a été imaginé pour l'interrupteur, les modèles courants possédant des dimensions vraiment gigantesques pour l'utilisation envisagée : un écrou de 3 mm a été soudé sur la paroi latérale du boîtier ;

tube ! L'intérieur du boîtier et de son couvercle est revêtu par un papier isolant pour éviter des courts-circuits.

Pour le réglage de l'émetteur, on insère dans le + H.T. un galvanomètre de 1 mA environ. Le courant décroît fortement quand le

nécessairement à un ensemble plus grand. Il faut reconnaître, toutefois, que la sensibilité du récepteur augmente avec les dimensions de son cadre. L'écouteur employé doit être du type à cristal à cause de l'impédance de charge élevée requise par le tube B.F. — H.S.

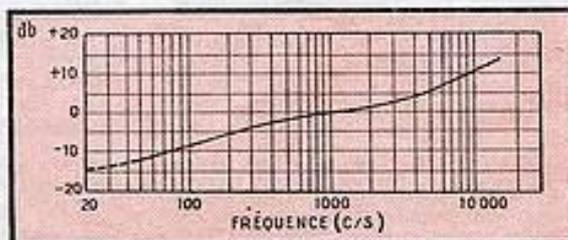
ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION • SONORISATION  
CINÉMA SONORE • AMPLIFICATEURS DE QUALITÉ  
PIÈCES DÉTACHÉES B. F. • NOUVEAUX MONTAGES

## Quand l'amplificateur Williamson s'améliore...

### L'IONOPHONE EST AU POINT !

Il y a juste un an, le haut-parleur ionique poussait en public ses premiers rugissements. Pendant douze mois, M. KLEIN et son équipe l'ont torturé et finalement dompté : une ultime démonstration, en présence des fines oreilles de notre ami JEAN HAMON, le critique musical bien connu, nous en a convaincus. Cette fois, la musique est aussi parfaite que le permettent les enregistrements : les cymbales, le triangle, le piano ont une vérité frappante ; les bruits divers et surprenants dont s'accompagne la musique de jazz retrouvent leur vraie sonorité ; l'orgue de cinéma émet des sons déliés, aériens. Mais la démonstration la plus saisissante est celle qui, par l'intermédiaire d'un microphone, fait entendre le bruit de l'eau qu'on verse dans un verre. Tous les visiteurs sont unanimes : les yeux fermés, on tend la main vers le pavillon en s'attendant à recevoir des éclaboussures !

Une étape se termine donc : celle de la mise au point. Et une autre s'ouvre, qui aura pour objet de livrer le haut-parleur sans membrane à la foule des passionnés de reproductions fidèles. Il va falloir encore quelques mois pour décider des modèles à normaliser et lancer l'outillage. Cela nous promet sans doute d'agréables surprises pour le prochain Salon de la Pièce Détachée.



Caractéristique de gravure des disques microsillons « Decca ».

Les nombreux adeptes qu'a faits cet excellent montage depuis que nous en avons décrit ici deux versions françaises (N°s 151, 156 et 163) vont se réjouir de le savoir encore perfectionné et cela, si l'on peut dire, « par les deux bouts »...

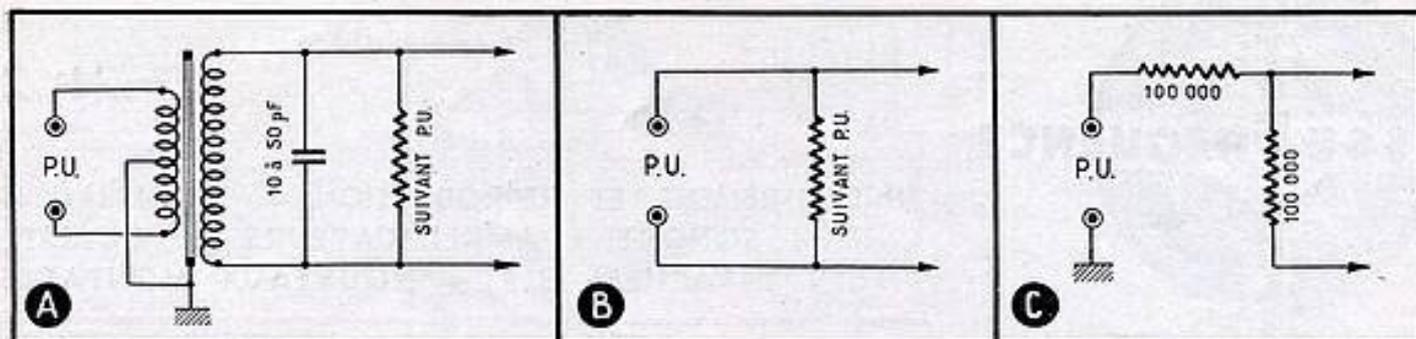
En effet, les circuits d'entrée ont fait l'objet, de la part de M. Williamson, de révisions en vue d'être mieux adaptés à la reproduction des disques microsillons. Nous avons extrait du numéro de mai 1952 de la remarquable revue anglaise « Wireless World » les schémas les plus intéressants des nouveaux préamplificateurs proposés ; nos lecteurs les trouveront plus loin, légèrement adaptés quant à leur présentation, afin que ne soient pas dessinés plusieurs fois les éléments de circuits — et variantes possibles — communs aux différents montages.

D'autre part, l'étage de sortie peut désormais bénéficier de l'artifice décrit dans notre numéro 163 sous le titre « L'étage de sortie ultra-linéaire ». Nous reproduisons dans les pages suivantes le schéma extrait de « Audio Engineering » auquel il était fait allusion dans l'éditorial de la section B.F. de notre dernier numéro, en l'accompagnant d'une bonne nouvelle : le transformateur spécial, à prises pour les écrans, est désormais fabriqué par quelques maisons françaises (1). De la sorte, les passionnés de haute fidélité vont pouvoir se livrer à de nouveaux essais. Nous ne voulons pas les faire languir davantage et passons immédiatement à la présentation des schémas.

(1) Les Ets S.T.S. (P. Millerieux et Cie), 5, rue Beaurepaire, à Pantin (Seine) ont prévu deux modèles : le P 314 : impédance primaire totale 8 k $\Omega$ , avec prises à 43 0/0 du nombre de tours à partir du point milieu, impédances au secondaire 1,25 et 5  $\Omega$  ; le P 315 : 5 k $\Omega$  plaque à plaque, prises à 43 0/0, secondaires 2,5 et 10  $\Omega$ .

Le Laboratoire Industriel d'Electreité, 41, rue Emile-Zola, à Montreuil (Seine), signale que son modèle standard AY 35 possède des prises intermédiaire devant convenir :

Enfin, Elm et Radio, 6, rue Denis-Poisson, Paris, a étudié un transformateur procurant d'excellents résultats avec un push-pull de tubes 6V6.



Circuits d'entrée destinés aux schémas des figures 1 et 2 suivant qu'il s'agit d'un pick-up à basse impédance (A), d'un pick-up à haute impédance aux deux conducteurs distincts de la masse (B) ou d'un pick-up à haute impédance dont une des sorties doit être réunie à la masse (C).

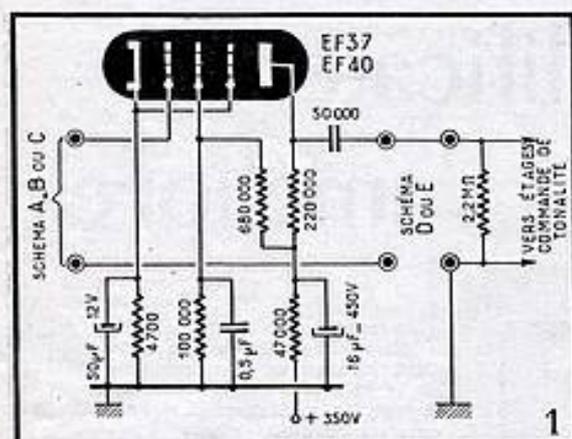
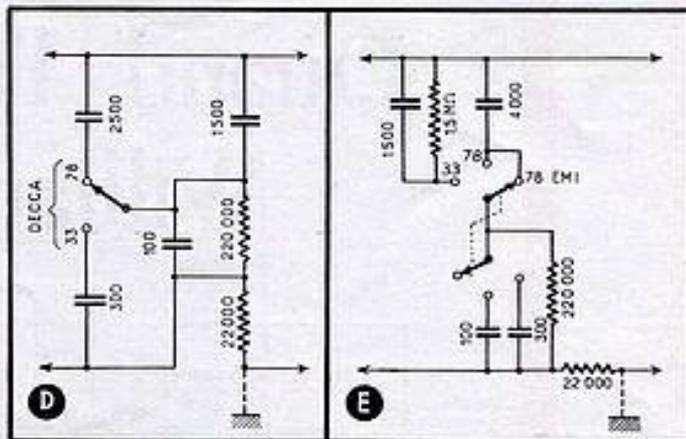


Fig. 1. — Élément de préamplificateur simple ramenant sensiblement à l'horizontale la courbe « tension/fréquence », quelles que soient les catégories de disques joués. Cet étage peut être adjoint à un amplificateur déjà construit.



Variante des circuits de contre-réaction sélective à appliquer aux schémas des figures 1 et 2. — L'utilisation judicieuse des commutateurs est commentée dans le texte ; celui de la variante D peut être couplé mécaniquement au sélecteur de vitesses du tourne-disques.

## PREAMPLIFICATEURS WILLIAMSON

Avant d'examiner les circuits eux-mêmes, nous reproduisons, toujours d'après « Wireless World », une courbe encore peu connue en France quoique assez recherchée : celle des corrections pratiquées à l'enregistrement par Decca pour ses « microsillons ». On verra qu'elle diffère assez peu de celle publiée à la page 133 de notre numéro 155 ; par contre, elle est nettement différente de celle employée pour les anciens disques, ce qui justifie la nécessité d'un étage de correction — on pourrait dire de nivellement — indépendant des étages permettant le relèvement ou l'abaissement des graves et des aigus en fonction du reste du matériel de reproduction, du local, du niveau sonore, du goût de l'auditeur, etc...

Un premier circuit (Fig. 1), construit autour d'une unique penthode à pente fixe, peut jouer ce rôle d'aplatisseur de courbe. Le détail des connexions d'entrée, variable suivant le lecteur utilisé, a été dessiné séparément, dans les figures A, B ou C. En A, il s'agit d'un pick-up à basse impédance, connecté par l'intermédiaire d'un transformateur élévateur de tension normalement fourni par le constructeur du P.U. Le petit condensateur est destiné à court-circuiter les tensions à haute fréquence qui apparaîtraient lors d'une éventuelle tendance à de l'oscillation spontanée dans les circuits de contre-réaction dont il sera question plus loin, tensions pour lesquelles le secondaire du trans-

formateur présente une impédance trop élevée.

En B est figuré le cas du pick-up classique à haute impédance, à cristal par exemple. On n'y voit qu'une résistance de charge qui, comme dans le schéma A, doit avoir la valeur recommandée par le constructeur du pick-up. A défaut, procéder par essais successifs de diverses valeurs avec des disques de fréquences et adopter le chiffre pour lequel la réponse est la plus horizontale avec les organes de correction employés pour les différents standards (2). Remarque que, dans les montages A et B, aucun des conducteurs reliés au préamplificateur n'est directement connecté à la masse, comme on le verra à l'examen des fragments D ou E de l'étage. Que faire si le pick-up présente par construction une borne à la masse ? La figure C fournit la solution ; il est évident que la tension fournie par le lecteur sera réduite environ de moitié, ce qui n'est pas catastrophique dans la plupart des cas.

Revenons à notre figure 1, qui nous montre un tube utilisé en amplificateur de tension, avec contre-réaction variable en fonction de la fréquence. On se cache le réseau de contre-réaction ? — Etant donné que, là encore, deux variantes sont possibles, nous avons fait éclater cette partie de la figure 1 dans

(2) Les disques de fréquence à microsillon étaient à peu près introuvables jusqu'à présent. Nous sommes heureux d'annoncer leur récente fabrication par Ducretet-Thomson-Selmer. On trouvera en particulier ces disques au Pigeon Voyageur, 252 bis, boulevard Saint-Germain, Paris.

les schémas D et E. En D, on voit un commutateur à deux directions, prévu par M. Williamson pour les disques Decca à 78, d'une part, et 33 tr/mn d'autre part, et pouvant avec une bonne approximation être employé comme contacteur : « normal-microsillon ». Ce système a l'avantage de la simplicité ; il peut d'autre part se prêter facilement au couplage mécanique du contacteur avec le dispositif prévu sur le tourne-disques pour le passage d'une vitesse à l'autre ; il est également possible d'envisager la commande à distance au moyen d'un relais, actionné par le contact de la broche supplémentaire dont sont munies certaines têtes interchangeables, ou par un micro-interrupteur judicieusement placé.

La variante E est réservée aux amateurs de choses précises, qui auront le choix entre trois positions : disques microsillons, disques à 78 tr/mn Decca Hfr, et enfin, les autres disques à 78 tr/mn, conformes à la courbe adoptée par le constructeur anglais E.M.I.

La figure 2 est le schéma d'un préamplificateur à trois lampes, déjà décrit sous une forme moins élaborée par M. Williamson lors de la première présentation de son amplificateur, mais que nous n'avons jamais eu l'occasion de présenter à nos lecteurs. Le premier étage, chargé du nivellement, rappelle le préamplificateur simple de la figure 1. On le complètera, à l'entrée, avec celui des schémas A, B ou C correspondant au pick-up dont on dispose et, pour sa partie « égalisation », avec le schéma D ou E, selon les goûts.

La seconde penthode assure la liaison avec un filtre passe-haut coupant, comme l'indi-

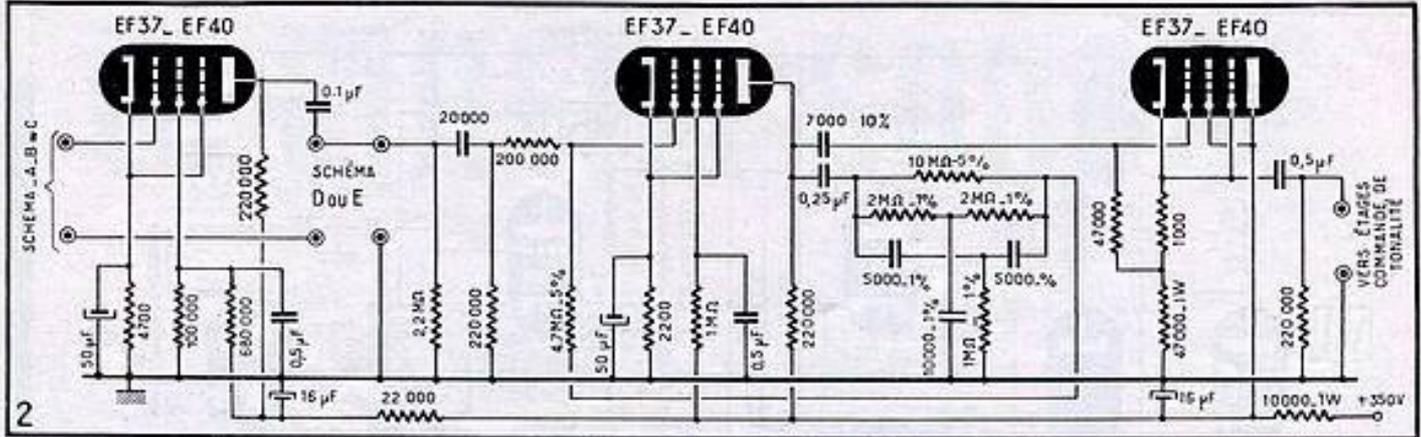


Fig. 2. — Elément de préamplificateur plus complexe, composé d'un étage d'égalisation suivi d'un filtre passe-haut, chargé d'éliminer les ronflements parasites à très basse fréquence. Dans le filtre en double T, le condensateur de 5 000 pF dont l'indication de la tolérance a été oubliée, est comme son symétrique, à  $\pm 1$  0/0.

Fig. 3. — Courbe de réponse du préamplificateur de la figure 2. L'atténuation est très rapide au-dessous de 20 c/s ; cela peut se révéler utile dans le cas d'un tourne-disques responsable d'un ronflement à quelques cycles par seconde. Un tel circuit mérite aussi d'être essayé dans le cas, signalé par quelques correspondants, où l'adjonction d'une partie radio, même à alimentation autonome, provoque un « motor-boating » à cadence très lente, avec balancement de la membrane du H.P.

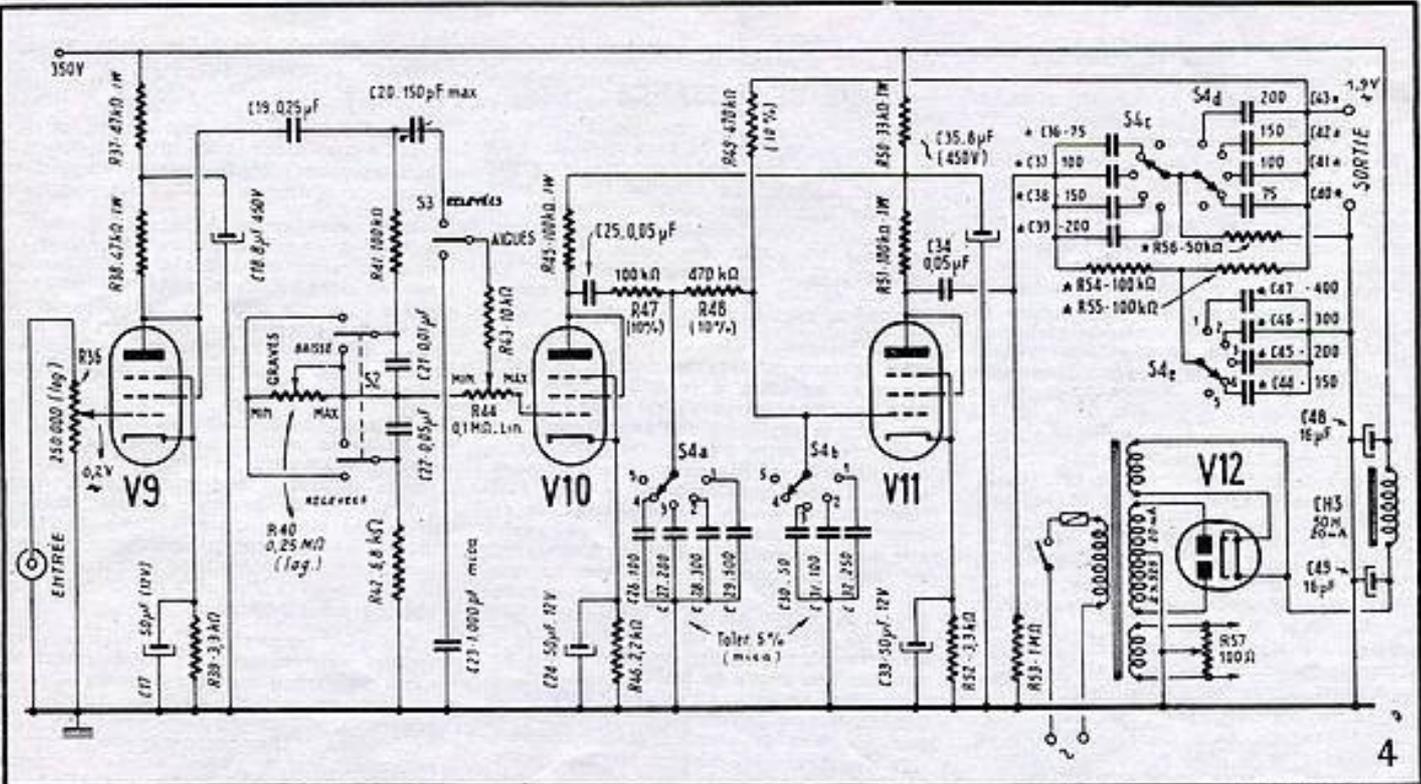
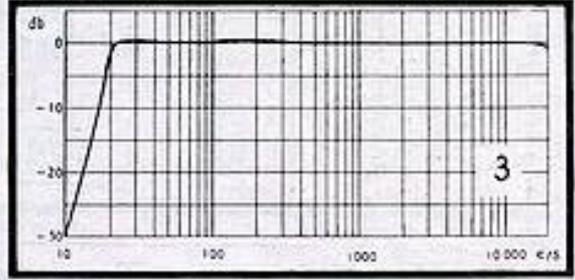


Fig. 4. — Deuxième tronçon du préamplificateur, à raccorder aux figures 1 ou 2. Il comprend les commandes de dosage des graves et des aigus, et un filtre de bruit d'aiguille à front raide et déplaçable par bonds de 13 à 5 ke/s. Les résistances et condensateurs marqués d'une étoile doivent être à  $\pm 1$  0/0 ou choisis tels que  $R_{44} = R_{25} = 2$  fois  $R_{54}$  ;  $C_{30} = C_{31} = 1/2$  de  $C_{14}$  et ainsi de suite. Les trois pentodes sont des EF 37 ou EF 40 ; la valve peut être quelconque, n'ayant qu'un faible débit à assurer, à moins qu'on la charge d'alimenter d'autres circuits.

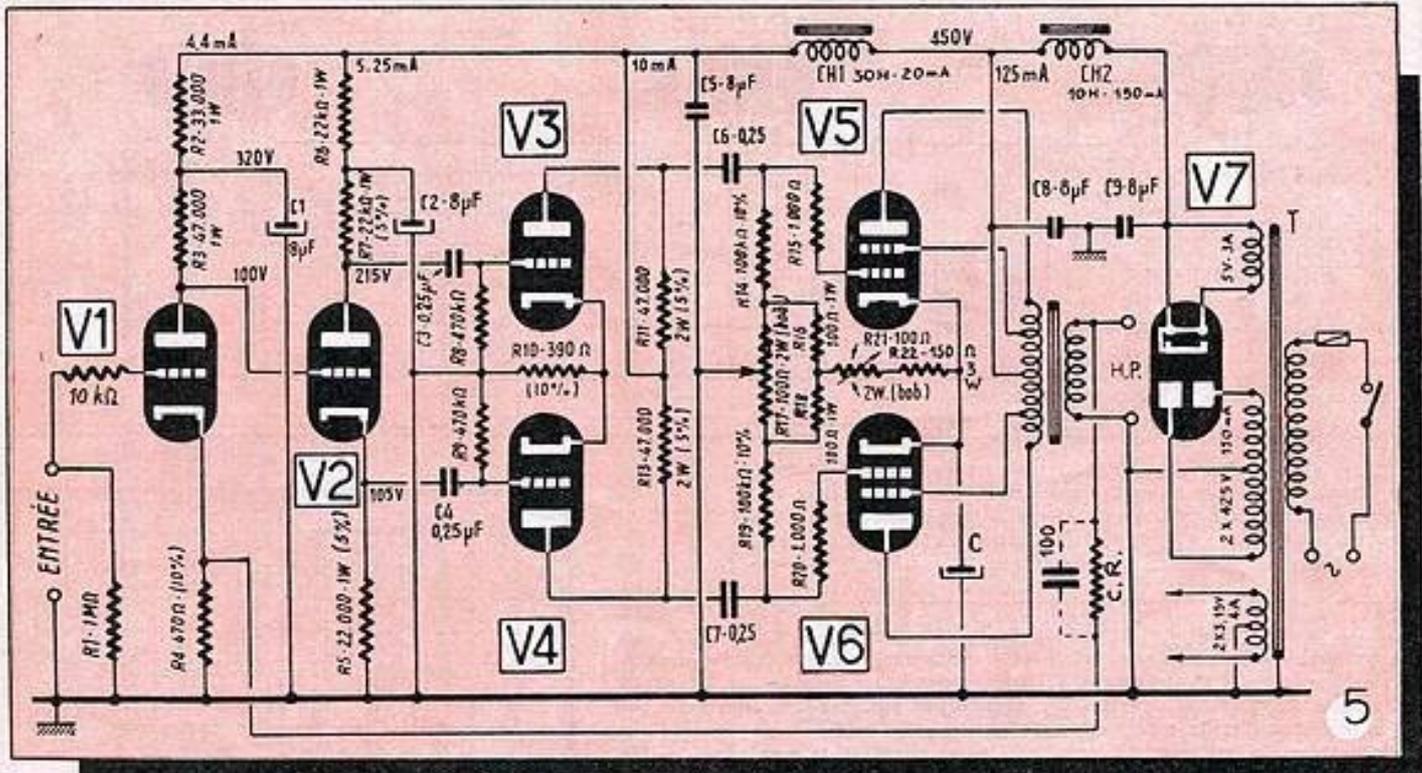


Fig. 5. — Version « ultra-linéaire » de l'amplificateur Williamson. Les triodes V1 à V4 sont toujours des 6J5, des demi 6SN7 ou demi 7N7 ; V5 et V6 sont des 6L6, 5881, KT 66 ou 807 ; V7 est une 5V4, GZ 32 ou toute autre valve équivalente.

que la courbe de réponse de la figure 3, tout signal inférieur à 20 c/s. De tels signaux parasites peuvent provenir de vibrations à très basses fréquences que certains moteurs tendent à créer ; ils peuvent aussi avoir pour origine une résonance des organes de lecture. Bien qu'inaudibles, ils doivent être éliminés en tant que sources possibles de saturation du transformateur de sortie ou de fatigue de la membrane et du spider du haut-parleur.

Le dernier tube, à charge cathodique, et par conséquent connecté en triode, assure la liaison avec les étages suivants. Sa basse impédance de sortie pourra être utile lorsque tourne-disque et amplificateur doivent être éloignés. Si le pick-up est à haute impédance, il faudra placer le montage de la figure 2 près de lui, et constituer une ligne blindée allant au reste de l'installation. Le préamplificateur de la figure 2, comme celui de la figure 1, est normalement suivi des circuits de commande de tonalité et éventuellement de filtre d'aiguille, autrement dit du préamplificateur dessiné page 401 du numéro 151, et que nous reproduisons à nouveau (fig. 4), après l'avoir épuré des deux petites erreurs signalées dans le numéro 156 (p. 177). Ce schéma, à son tour, se raccorde à l'amplificateur de puissance, dont nous allons étudier maintenant la version « ultra-linéaire ».

Ajoutons toutefois, avant de quitter les préamplificateurs, qu'il est recommandé, en particulier pour le filtre passe-haut, de relever les courbes avant toute mise en service, car ces circuits sont assez susceptibles quant à la précision des éléments. A défaut de pouvoir tracer ces courbes, avoir soin de mesurer très soigneusement les valeurs des résistances et condensateurs dont la tolérance est indiquée.

## AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Comme on le verra en examinant la figure 5, il diffère assez peu du schéma lancé par l'auteur anglais. La modification majeure concerne évidemment le transformateur de sortie, qui possède deux prises supplémentaires pour les écrans des tubes finaux. Ces derniers (V5 et V6) peuvent être des KT 66, des 6L6 ou leur version « renforcée » connue aux U.S.A. sous l'appellation 5881, ou encore des 807.

Le nouveau montage possède un gain sensiblement supérieur à celui que procuraient les tubes finaux connectés en triode. En conséquence, la sensibilité de l'amplificateur sera améliorée. D'autre part, il faut modifier la valeur de la résistance de contre-réaction. Cette dernière, primitivement égale à 1 200 fois la racine carrée de l'impédance du secondaire du transformateur de sortie, pourra être portée à environ 2 000 fois cette racine, soit approximativement 6 000 Ω pour une sortie de 10 Ω (les deux secondaires du transformateur Millerieux câblés en série) et 3 000 Ω pour 2,5 Ω (les deux secondaires en parallèle). Une valeur plus précise pourrait être déterminée aux essais de façon que le gain de l'amplificateur augmente d'une vingtaine de décibels lorsque la contre-réaction est supprimée. Un taux de réaction supérieur risquerait de provoquer des oscillations (motor-boating).

Le condensateur de 100 pF dessiné en pointillé, en parallèle sur la résistance de contre-réaction, est préconisé par les auteurs américains, ainsi que la résistance de 10 kΩ en série dans la grille d'entrée, pour s'opposer à

une légère oscillation à haute fréquence. Ces éléments pourraient être omis, quitte à les rétablir si l'accrochage se manifeste aussi avec le matériel français. Noter que le phénomène n'est pas forcément audible, et qu'il peut n'être décelé qu'à l'oscillographe. Il faut cependant l'éliminer, car il s'agit d'une source de souffle ou de distorsion possible.

Autre modification à l'étage de sortie : adjonction d'un condensateur de découplage de forte valeur (100 à 250 μF - 50 V service) sur les cathodes. Cette adjonction est facultative ; mais différents expérimentateurs américains s'accordent à dire que la musicalité devient ainsi meilleure — s'il est possible — pour les fortes puissances de reproduction.

Enfin, les condensateurs de liaison entre V2 et les tubes suivants sont portés de 0,05 à 0,25 μF (attention à l'isolement !) afin de rendre différentes les constantes de temps des circuits de couplage de cet étage et celles des circuits correspondants de l'étage suivant. De la sorte, la stabilité du montage serait améliorée vers les fréquences basses, ce qui revient à dire qu'il serait moins sensible au « motor-boating ».

Les performances de l'amplificateur ainsi modifié doivent surelasser — à égalité de qualité des transformateurs de sortie — celles du montage original. Un essai en signaux rectangulaires, en particulier, doit être probant. Quant aux impressions auditives, tout en ne sachant pas que, étant donnée la presque perfection de l'amplificateur en soi, il ne faut sans doute pas s'attendre à une différence considérable, il est quand même probable qu'une oreille exercée doit découvrir une amélioration. A nos lecteurs de dire s'il en est bien ainsi !

# LE CINÉMA SONORE

## II. — LE LECTEUR DE SON

Après avoir passé en revue dans notre précédent article les principaux systèmes d'enregistrement utilisés au cinéma, nous analyserons aujourd'hui l'organe vital de la reproduction de la piste sonore : le lecteur de son. C'est de lui que dépend en grande partie la qualité de la restitution du son, il mérite bien son nom de tête sonore.

par R. MIQUEL

La reproduction des films sonores pose un certain nombre de problèmes d'ordre mécanique, optique et électrique. On peut dire qu'ils ont tous été résolus d'une façon satisfaisante. On estime même avoir utilisé au maximum toutes les possibilités de l'enregistrement photographique. Il semble que la parole soit maintenant à l'enregistrement magnétique, qui prend chaque jour une place de plus en plus importante dans l'industrie cinématographique.

Nous ne parlerons pas ici des têtes de lecture magnétiques, car leur emploi en exploitation normale du film n'est pas encore adopté. Cependant, le cinéma amateur s'est déjà orienté vers la formule magnétique. Tous les films de formats réduits peuvent être munis d'une piste magnétique, ce qui fournit du reste la première solution sérieuse pour la sonorisation du cinéma non professionnel.

Pour le moment, nous ne considérerons que la reproduction des pistes sonores photographiques.

### Principe

Le lecteur de son est chargé de la traduction optico-électrique de l'enregistrement sonore.

On forme sur la piste sonore, qui défile à une vitesse constante, un spot d'analyse. Le flux émergent, modulé par les variations de transparence du film, est alors reçu sur une cellule photo-électrique. Celle-ci transforme les variations lumineuses en variations électriques (fig. 1).

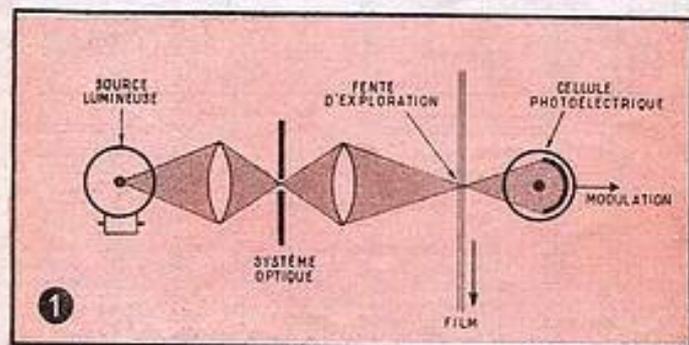


Fig. 1. — Schéma de principe d'un lecteur de son.

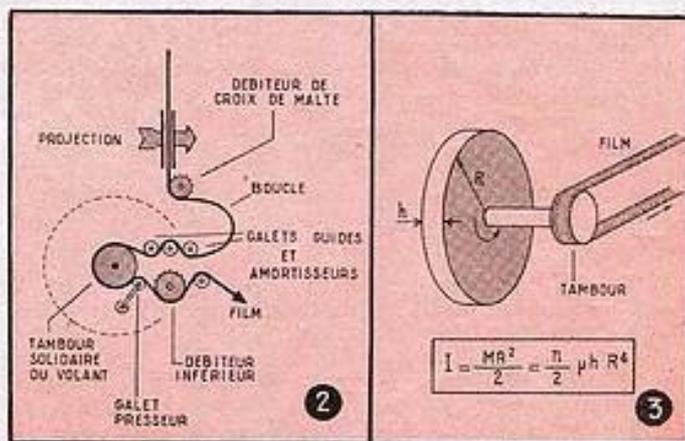


Fig. 2. — Principaux organes mécaniques nécessaires au défilement continu du film dans le lecteur de son, après sa sortie du débiteur lui imprimant le mouvement intermittent nécessaire à la projection.

Fig. 3. — Le volant, solidaire du tambour, est entraîné par le film lui-même. —  $I$  = moment d'inertie du volant ;  $\mu$  = masse spécifique du volant de masse  $M$  ;  $R$  = rayon du volant ;  $h$  = épaisseur du volant.

### Entraînement du film

Le défilement du film à vitesse constante est obtenu par son transport au moyen de débiteurs dentés s'engrenant dans les perforations. Ces débiteurs sont entraînés par le moteur, mono ou triphasé, actionnant tout le mécanisme du projecteur. Des galets amortisseurs et compensateurs, ainsi qu'un lourd volant, parfament la régularité.

1. — *Débiteurs.* — La lecture de la piste sonore se faisant après le cadre de projection des images — où le film est animé d'un mouvement intermittent — il est nécessaire de lui redonner assez rapidement un mouvement continu. Pour cela, en aval du lecteur, le film est tiré d'une manière constante par le débiteur inférieur. Celui-ci doit évidemment être parfaitement centré et exempt de voile. En amont, on résorbe le battement de boucle à la sortie du débiteur de croix de Malte en faisant passer le film soit sur un débiteur, soit entre des galets placés en chicane (fig. 2).

2. — *Volants et amortisseurs.* — Mais la régularité du défilement est surtout fournie par un volant à grande inertie rendu

solidaire du film. Ce volant est monté fou. Le film l'entraîne par passage sur un tambour placé en bout d'axe (fig. 3). Après examen de la formule du moment d'inertie, on voit qu'il y a intérêt à avoir un volant de grand diamètre ( $R$  varie avec la 4<sup>e</sup> puissance); mais on peut aussi employer un volant de diamètre réduit, de grande largeur ( $h$ ) en métal lourd ( $\mu$ ). Ces volants sont montés sur roulements à billes et leur excentricité ne doit pas dépasser 0,002 à 0,004 mm.

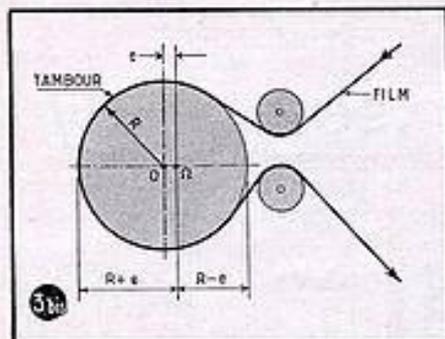


Fig. 3 bis. — Un tambour de régulation excentré est une des causes principales du pleurage.  $R$  = rayon géométrique du tambour;  $e$  = excentricité = distance des centres géométrique (O) et mécanique ( $\Omega$ ).

Une rapide évaluation va nous permettre de justifier cette valeur. Considérons le tambour légèrement excentré représenté par la figure 3 bis. Le point  $\Omega$  est le centre mécanique de rotation et O, le centre géométrique. La variation de la vitesse  $V$  du film est :

$$\Delta V = V_{\max} - V_{\min} = V \frac{R+e}{R-e} - V \frac{R-e}{R+e} = V \frac{4eR}{R^2 - e^2}$$

Le taux de pleurage sera alors :

$$\delta = \frac{\Delta V}{V} = \frac{4eR}{R^2 - e^2}$$

Mais, comme  $e$  est très petit devant  $R$ , on peut simplifier :

$$\delta = \frac{4e}{R}$$

Si l'on ne veut pas que le taux de pleurage dépasse 0,1 0/0 — avec un tambour de 32 mm de diamètre, par exemple —, l'excentricité maximum devra être de :

$$e = \frac{R \delta}{4} = \frac{16}{4000} = 0,004 \text{ mm}$$

On utilise aussi des volants magnétiques, ou des volants plus complexes à ressorts et dash-pot, lorsque le tambour est en même temps débiteur.

Des compensateurs absorbent les vibrations résiduelles des perforations du film, dues au passage sur les débiteurs. On fait quelquefois usage de compensateurs hydrauliques, genre « hydro flutter » (fig. 4).

## Lecture du son

1. — SOURCE LUMINEUSE. — Comme source, on utilise des lampes basse tension à filament rectiligne. L'emploi de la basse tension (6 à 10 volts) est fort intéressant, car, d'une part le rendement lumineux (25 lu/W) est meilleur qu'en tension normale (110 volts) — à puissance égale, on obtient une brillance plus élevée —; d'autre part, le filament de tungstène, court et de gros diamètre, sera robuste et n'aura pas tendance à se déformer à l'usage.

Ces lampes, dites « excitatrices », sont en général des 6 V - 5 A ou des 8 V - 4 A. On les alimente en courant continu, obtenu à partir de l'alternatif redressé et filtré. Sans cette précaution, on aurait un ronflement à 100 Hz intolérable, car bien que ces lampes présentent une assez bonne inertie calorifique, la sensibilité de la cellule photoélectrique est telle que les variations de brillance dues au secteur sont très bien suivies.

Leur spectre lumineux, comme toute lampe à incandescence, est riche en radiations rouges et infra-rouges. Leur « température de

couleur » se situe entre 2800° K et 3000° K (\*). On leur associera donc des cellules au césium, dont le maximum de sensibilité se trouve à la longueur d'onde 700 m $\mu$ .

## 2. — OPTIQUE ET FENTE D'EXPLORATION :

L'exploration de la piste sonore peut être effectuée de deux façons :

- Par la projection, sur le film, d'une fente de 2/100 mm ;
- Par l'analyse, derrière une fente mécanique, de la projection agrandie d'une portion de la piste sonore.

FENTE OPTIQUE PROJÉTÉE. — Le flux lumineux de la lampe excitatrice est concentré, grâce à un condenseur, sur une fente mécanique. La fente ainsi uniformément éclairée est alors reprise par un objectif, qui forme sur le film une image réduite de cette fente (fig. 5 A).

En 35 mm, les dimensions du spot d'exploration sont :

$$l = 0,02 \text{ mm} \quad L = 2,13 \text{ mm}$$

et en 16 mm :

$$l = 0,02 \text{ mm} \quad L = 1,829 \text{ mm}$$

Effet de fente : On remarque immédiatement que la largeur  $l$  de fente va limiter la reproduction des fréquences aiguës. Il y aura coupure, lorsque la longueur d'onde  $\lambda_0$  sera justement égale à 20  $\mu$  ; c'est-à-dire pour :

$$N = \frac{V}{\lambda_0} = \frac{456}{0,02} = 22\,800 \text{ Hz (} \leftarrow \text{ point sourd )}$$

On calcule, le taux de réponse étant de  $\frac{\sin(l/\lambda) \pi}{(l/\lambda) \pi}$ , que l'affaiblissement à 5 kHz est de 0,7 db ; il passe à 1,8 db pour 8 kHz, à 3 db pour 10 kHz, et est de 7 db pour 15 kHz (\*\*). La largeur de fente a ainsi une grosse influence sur la bande passante. On

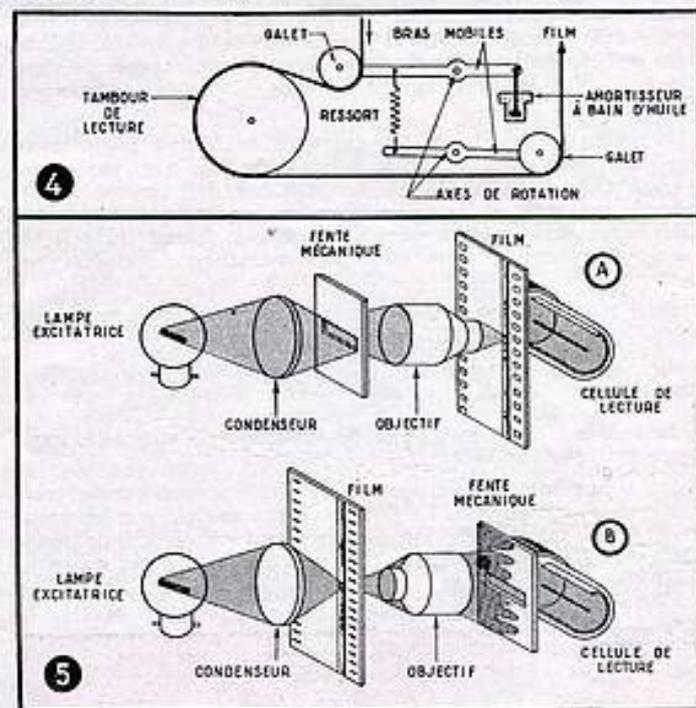


Fig. 4. — Compensation par ressort et « dash-pot » (amortisseur hydraulique).

Fig. 5. — Les deux systèmes d'exploration de la piste sonore : la fente optique projetée sur le film (A) et la piste sonore projetée sur une fente mécanique (B).

(\*) Rappelons que la température de couleur d'une source lumineuse est la température à laquelle il faut porter le corps noir pour que l'énergie de rayonnement de ce dernier produise la même impression de couleur que celle de la source considérée.

Elle s'évalue en degrés Kelvin, mesurés à partir du zéro absolu (— 273° C). A titre de comparaison, le soleil moyen fait 5 000° K, une lampe normale d'éclairage un peu plus de 2 000° K.

(\*\*) Pour le format 16 mm, le point sourd est à 9 kHz.

peut s'en rendre immédiatement compte par examen de la figure 6, où l'on a représenté l'affaiblissement en décibels d'une fréquence de 10 kHz pour différentes largeurs de fentes de lecture.

Mais, en pratique, il faut tenir compte de l'enregistrement (modulateurs limités dans les fréquences hautes, grain de la pellicule, perte de définition au tirage, ...) qui ne dépasse pas 8 kHz en 35 mm et 5 kHz en 16 mm.

En dehors de ce défaut dû à la largeur finie de la fente, un mauvais réglage de celle-ci peut amener d'autres distorsions.

**Fente inclinée :** Si la fente de reproduction présente une certaine obliquité par rapport à l'axe de défilement de la piste, on obtiendra une distorsion linéaire avec la densité variable et de la distorsion non linéaire avec de l'élongation variable.

Ainsi, en conduisant le calcul dans le cas de la densité variable, on aboutit à une expression de l'affaiblissement — exprimé en db — de forme analogue à celle que l'on vient de signaler pour l'effet de fente :

$$\Lambda = 20 \log \frac{\sin(\theta/\lambda)}{(\theta/\lambda) \pi}$$

où :  $d = L_0 \operatorname{tg} \theta$

et :  $\theta =$  inclinaison de la fente d'exploration (fig. 6 bis) :

$L_0 = L \cos \theta =$  largeur de piste explorée :

$\lambda = \frac{V}{N} =$  longueur d'onde du signal à reproduire.

**Éclaircissement non uniforme :** Si l'éclaircissement le long de la fente de lecture n'est pas uniforme, on aura une diminution de puissance — par rapport à celle que l'on obtiendrait avec une fente uniformément éclairée — en densité variable, mais de la distorsion non linéaire en élongation variable.

**PISTE SONORE PROJÉTÉE.** — On concentre sur la piste sonore le flux lumineux de la lampe d'excitation, avec un condenseur, en une plage lumineuse très petite et très intense. La piste est alors agrandie une dizaine de fois avec un objectif genre microscope et projetée sur un écran percé d'une fente. Le flux émergent modulé est recueilli par la cellule photoélectrique (fig. 5 B).

Dans ce système, un éclaircissement uniforme de la piste est plus facilement réalisé. On utilise des excitatrices de puissance réduite (6 V - 1,5 A en général). De plus, le réglage de la fente (centrage, obliquité, ...) est plus aisé, car la projection de la piste sur l'écran fournit un contrôle visuel. Enfin, c'est le seul, nous le verrons, qui permette une lecture correcte des pistes spéciales :

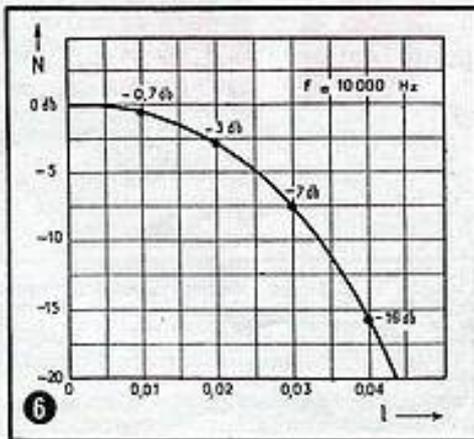


Fig. 6. — Affaiblissement de la fréquence 10 kHz en fonction de la largeur l, exprimée en mm, de la fente d'exploration.

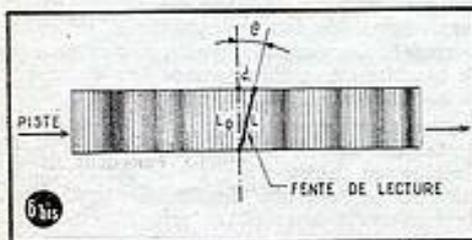


Fig. 6 bis. — Une légère inclinaison (angle  $\theta$ ) de la fente de lecture produit une distorsion linéaire en densité variable.

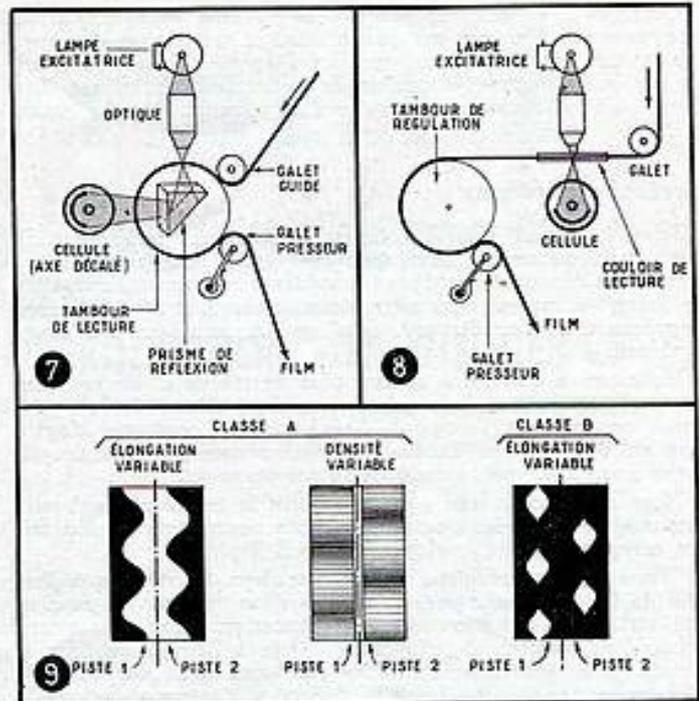


Fig. 7. — Lecteur « tournant » : la lecture de la piste sonore est effectuée lorsque le film passe sur le tambour de régulation.

Fig. 8. — Lecteur « fixe » : la lecture de la piste sonore a lieu lorsque le film passe dans un couloir.

Fig. 9. — Portions de pistes sonores montrant les différents aspects obtenus en effectuant des enregistrements push-pull en classe A et en classe B. On remarquera qu'en classe B, la modulation « change de piste » toutes les demi-périodes.

enregistrement push-pull, stéréophonie, pistes-pilotes (expansion de contrastes), etc.

### 3. — Cellule de lecture :

Nous verrons plus en détail la cellule dans la partie consacrée aux circuits électroniques. Le tube, baigné par le flux modulé, doit être monté sur un support souple pour éviter les vibrations. De plus, il sera parfaitement protégé des lumières parasites par une enveloppe hermétique, qui fera en outre office de blindage.

### Agencement mécanique

L'exploration de la piste sonore peut se faire lorsque le film est appliqué, soit sur un organe tournant : tambour entraîné par le film lui-même, soit sur un organe fixe : couloir de lecture.

#### LECTEUR TOURNANT :

Le film appliqué sur un tambour solidaire du volant de régulation, entraîne par frottement cet ensemble (fig. 7). Pour qu'il n'y ait pas glissement, il est donc nécessaire que la pellicule prenne contact sur la plus grande partie de la circonférence du tambour. On considère 250° comme une très bonne valeur. On s'assure ainsi d'un bon défilement, le film faisant corps avec le volant, et d'un temps de démarrage réduit (quelques secondes).

Le film est de plus appliqué par un galet-presseur et maintenu par des galets de guidage, qui lui confèrent une stabilisation latérale. Ces derniers, munis de joues à ressort, suppriment le flottement latéral (*shimmy*). Le tambour est évidé à l'emplacement de la piste sonore : le faible espace libre nécessite toujours un renvoi optique (prisme ou tige de verre à réflexion totale).

#### LECTEUR FIXE :

Ici, le film est exploré pendant son passage dans un couloir, le tambour de régulation étant placé après. La disposition du système optique de lecture est dans ce cas plus commode (fig. 8). Le tambour n'a pas à être évidé et le film prend bien contact avec lui sur toute sa largeur.

Cependant, on peut reprocher à ce système de nécessiter le frottement du film sur une partie fixe, ce qui risque d'amener des rayures supplémentaires, que l'on s'ingénie déjà à éviter lors de son passage dans le couloir de projection des images. Les copies neuves, surtout, ont tendance à y former des dépôts de gélatine.

### Lecteurs spéciaux

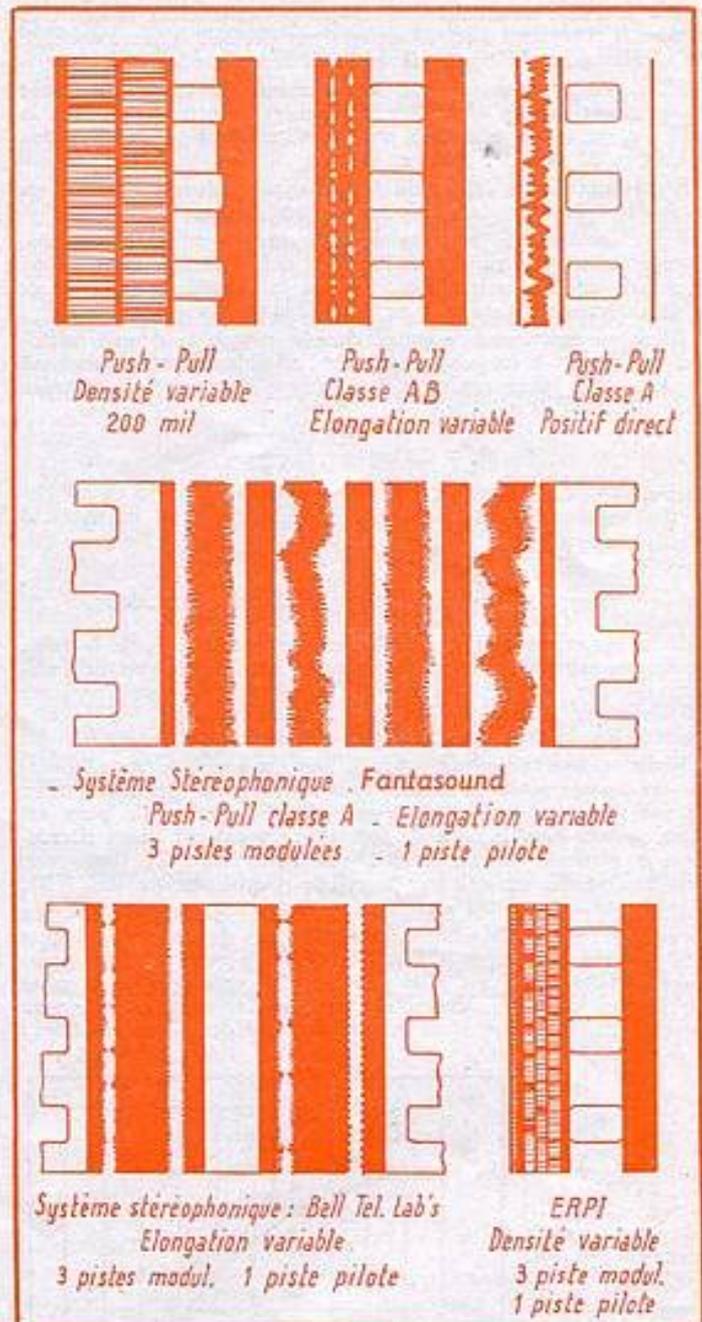
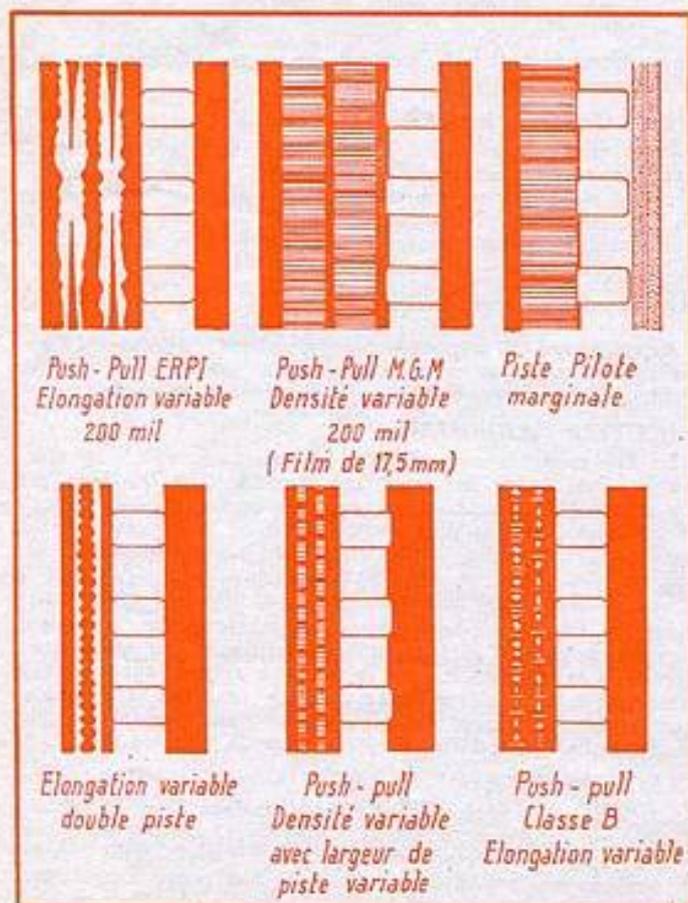
Après la technique du « noiseless », dont nous parlerons dans notre prochain article, sont apparus de nouveaux perfectionnements dans l'enregistrement photographique: notamment l'utilisation de sources à rayonnement ultra-violet comme sources lumineuses (suppression de l'irradiation), ainsi que la technique des pistes push-pull.

Enfin, on a cherché à donner plus de réalité et de présence aux enregistrements, d'une part en se rapprochant de la dynamique normale par l'usage de l'expansion de contraste, d'autre part en donnant une illusion de relief sonore par l'emploi de pistes permettant une reproduction stéréophonique.

Nous analyserons tout particulièrement la technique *push-pull*. Par analogie avec les montages à tubes électroniques, on a fait des enregistrements classe A et classe B (fig. 9).

**Classe A:** On enregistre côte à côte deux inscriptions déphasées de 180°. On peut opérer en élancement variable ou en densité variable. Il est nécessaire de remettre en phase à la reproduction les deux demi-périodes de l'onde à l'entrée de l'amplificateur. Les harmoniques d'ordre pair sont ainsi éliminés. De plus, on atténue énormément la distorsion d'intermodulation. Si les lecteurs ne sont pas parfaitement équilibrés, la suppression des harmoniques pairs n'est plus complète; mais aucune distorsion additionnelle n'est introduite, seule la puissance étant légèrement réduite.

**Classe B:** Ici, chaque demi-période est enregistrée séparément sur chacune des deux pistes parallèles, les deux enregistrements



Ci-contre et ci-dessus: Exemples de pistes sonores, complétant ceux de la 1<sup>re</sup> partie. Les pistes « pilotes » sont destinées à la commande de la compression-expansion de contraste. Le mil (1/1000 de pouce) vaut 0,254 mm. — Tous ces documents sont dus à l'obligeance de l'Electrical Research Products Inc.

étant toujours déphasés de  $\pi$ . On ne peut employer cette classe qu'en élancement variable.

En plus de la suppression des harmoniques pairs, on obtient une réduction automatique du bruit de fond et un gain important sur les fréquences hautes (du fait de l'intervalle qui existe entre chaque demi-période). Cependant, l'équilibre des lecteurs doit être parfait et le moindre déséquilibre amène des distorsions nettement supérieures à celles que l'on voulait supprimer.

La lecture des pistes push-pull se fait plus facilement avec les lecteurs à piste projetée. Le faisceau lumineux émergent de la fente mécanique est séparé en deux au moyen de deux lentilles placées directement derrière cette fente. Les cellules sont alors baignées par les flux traversant leurs pistes respectives.

R. MIQUEL.

Toute la Radic

# UN AMPLIFICATEUR A HAUTE FIDÉLITÉ et de faible puissance

SPÉCIALEMENT ADAPTÉ A LA REPRODUCTION DES DISQUES

par R. LAFAURIE

La firme *Erwin Scharf* qui fabrique en Angleterre de réputés pick-up magnétiques sous la marque « Goldring » édite actuellement un petit opuscule décrivant un amplificateur de faible puissance et haute fidélité étudié spécialement pour l'écoute des disques.

Pour être plus précis, il s'agit d'un ensemble amplificateur et haut-parleur permettant aux discophiles modestes (financièrement parlant), de tirer le maximum de joies musicales des progrès accomplis durant les dernières années dans les procédés d'enregistrement.

Malgré sa simplicité, l'amplificateur « Goldring » (nous lui donnerons désormais ce nom) montre un souci du détail qui fait parfois défaut à beaucoup d'appareils plus ambitieux. Il possède en effet : un égalisateur à quatre positions permettant la correction des diverses caractéristiques d'enregistrement; un réglage de puissance sonore, compensé suivant les variations de sensibilité de l'oreille; un étouffeur d'aiguës réglable, pour maintenir le bruit de surface à un niveau acceptable. La bande passante s'étendrait de 35 à 15 000 hertz et la puissance modulée atteindrait 3 watts pour une distorsion négligeable.

Bien que l'amplificateur « Goldring » n'apporte aucune solution vraiment nouvelle aux problèmes classiques (ajustement de la courbe de réponse, réglage compensé de la puissance sonore), son étude demeure pleine d'intérêt, aussi bien pour le technicien que pour l'amateur de musique enregistrée qui ne peut s'offrir un appareil *Williamson*.

On n'en voudra certes pas à un fabricant de pick-up d'étudier un amplificateur aux circuits d'entrée spécialement adaptés aux appareils de sa marque. Il convient donc, avant de commencer l'étude de l'amplificateur « Goldring », de préciser les caractéristiques électriques du pick-up pour lequel il a été conçu, c'est-à-dire le « Goldring Headmaster ».

## Le pick-up

Ce lecteur phonographique appartient à la classe des appareils magnétiques à armature mobile.

Selon une habitude courante en Angleterre, plusieurs têtes lectrices sont utilisées, ce qui permet d'adapter au mieux dimensions de pointe de lecture et pression verticale sur le disque. Le pick-up « Headmaster » possède normalement trois têtes interchangeables. La première, avec un saphir dont la pointe, assimilable à une portion de sphère de 135 microns de diamètre, convient aux disques 78 tr/mn anciens; la seconde, dont la sphère de saphir en contact avec le disque est réduite à 102 microns dans le but de diminuer le bruit de surface des enregistrements 78 tr/mn récents. Pour ces deux têtes, le poids vertical est d'environ 20 grammes. Une troisième tête complète l'équipement et le rend apte à la lecture des disques microsillons. Le poids vertical est alors réduit à 7 grammes et la sphère terminale du saphir n'a plus que 50 microns de diamètre.

Du point de vue électrique, les performances des diverses têtes « Goldring » sont à peu près équivalentes :

Impédance du lecteur à 1000 hertz : environ 15 000 ohms. Résistance du bobinage en courant continu : 2 000 ohms;

Tension de sortie à 1000 hertz sur disque de fréquences standard : 40 millivolts efficaces. Un disque normal de musique orchestrale produira des pointes de tension de 120 millivolts efficaces environ.

Courbe de réponse : pratiquement droite entre 30 et 18 000 hertz. Comme tous les pick-up magnétiques, le « Goldring Headmaster » est un lecteur de « vélocité » produisant des tensions proportionnelles à la vitesse de la palette vibrante. Une telle caractéristique de lecture reproduira exactement la caractéristique d'enregistrement, d'où nécessité d'égalisation des fréquences graves.

En résumé, l'amplificateur que nous allons analyser doit être attaqué par un pick-up magnétique, haute fidélité, d'impédance moyenne et de tension de sortie relativement élevée pour un appareil de cette classe. En fait, il est probable que l'on obtiendra des résultats du même ordre avec tout lecteur magnétique d'impédance faible ou moyenne (inférieure à 30 000 ohms) et que les réserves d'amplification permettent une puissance d'audition suffisante à partir de lecteurs à réluctance variable dont la tension de sortie n'est que 12 millivolts sur disque de fréquence à 1000 hertz (36 à 40 millivolts de tension efficace de pointe sont en réalité obtenus sur disque de musique orchestrale).

Tous les éléments du problème étant ainsi précisés, nous allons pouvoir nous livrer à un examen approfondi des solutions adoptées dans l'amplificateur « Goldring », dont la figure 1 donne le schéma théorique complet.

## L'amplificateur : Partie alimentation et puissance

Cette partie de l'appareil (fig. 1) est tout à fait classique; aussi nous y arrêterons-nous très peu. Une amplificatrice de tension à résistance (pentode 6SJ7), attaque une tétrode 6V6 formant étage de sortie. Le transformateur de sortie doit posséder un coefficient de self-induction à vide au moins égal à 40 henrys, en présence d'un courant continu permanent de 45 milliampères. Une telle valeur du coefficient de self-induction, nécessaire pour transmettre correctement les fréquences basses, caractérise déjà un excellent transformateur, surtout si les bobinages en sont réalisés de manière à diminuer au maximum la valeur des self-inductions de fuite.

La résistance de polarisation  $R_p$  (1200 ohms) de la 6SJ7 n'est pas découplée; cette lampe est donc soumise de ce fait à une certaine contre-réaction de tension, qui augmente légèrement l'admission de grille et diminue

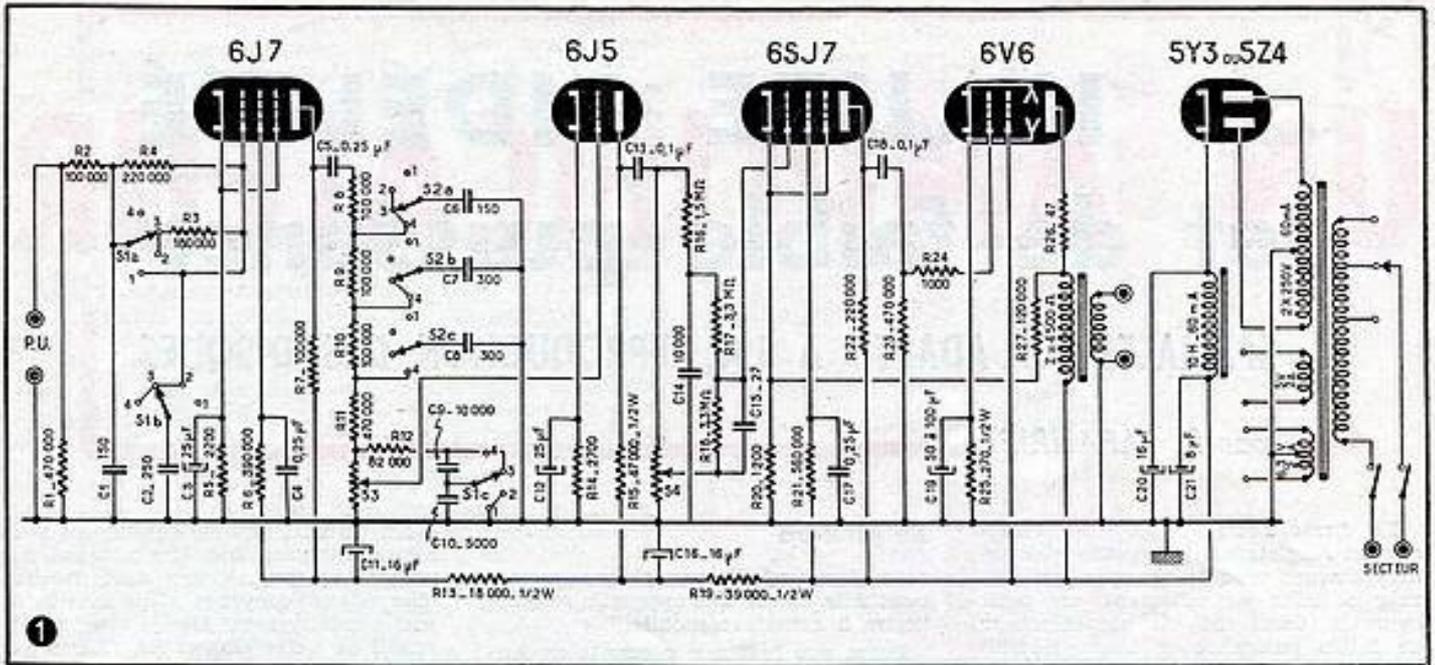


Fig. 1. — L'amplificateur Goldring, prévu pour une puissance modulée de 3 watts, comporte peu de lampes, mais de nombreux dispositifs de correction : les commandes permettent, en effet, d'aboutir à la courbe de réponse globale désirée quelles que soient les caractéristiques d'enregistrement des disques, de minimiser le bruit d'aiguille, et d'affaiblir les fréquences moyennes d'autant plus que le niveau d'écoute est choisi plus bas, pour tenir compte des propriétés de l'oreille.

le gain. Cette résistance permet en outre l'application de la contre-réaction principale par l'intermédiaire de la résistance  $R_{27}$ , de 120 000 ohms, reliant directement la cathode de la 6SJ7 à l'entrée du primaire du transformateur de sortie. De cette façon, se trouve réalisée une contre-réaction dont le taux est indépendant de la fréquence. La fuite de courant continu à travers  $R_{25}$  et  $R_{26}$  en série est parfaitement négligeable et n'influe pratiquement pas sur la polarisation de la 6SJ7.

On applique ainsi environ 26 décibels de contre-réaction, c'est-à-dire que le gain global de tension se trouve divisé à peu près par 20. On obtient dans ces conditions 3 watts de puissance de sortie avec 1,5 volt à la grille de la 6SJ7, pour une distorsion négligeable (de l'ordre de 0,5 0/0).

On s'étonnera sans doute de ne pas voir inclus le transformateur de sortie dans la chaîne de contre-réaction. Le créateur de l'amplificateur « Goldring » ne nie pas l'avantage théorique du procédé, mais lui reconnaît aussi certains risques d'instabilité, par suite des rotations de phase aux deux extrémités de la gamme des fréquences transmises. La méthode préconisée permet d'échapper à ces ennuis et s'adapte sans difficulté à tous les types de transformateurs de sortie. Avec 26 décibels de contre-réaction, on obtient des résultats comparables à ceux d'un étage de sortie monté en « cathode follower ». Pour la puissance considérée, il est douteux que l'on puisse faire mieux avec deux lampes en push-pull.

### Préamplification et réglage de puissance

Deux lampes y sont employées : une 6J7 préamplificatrice, dont les circuits de grille et d'anode sont munis de dispositifs correcteurs de fréquence, et une 6J5 triode amplificatrice de tension jouant un rôle séparateur entre les deux parties du réglage compensé de la puissance sonore. Pour éviter toutes réactions parasites, les alimentations anodiques de ces deux lampes sont soigneusement découplées par  $R_{12}$  et  $C_{11}$ , ainsi que par  $R_{13}$  et  $R_{14}$ .

Les circuits correcteurs de fréquence liés à la penthode 6J7 assurent deux fonctions :

1° Correction de la caractéristique d'enregistrement, commandée par le commutateur  $S_1$  à trois circuits et quatre positions : position 1 adaptée aux enregistrements récents à 78 tr/mn; position 2, avec légère diminution des aiguës pour disques Decca FFRR 78 tr/mn; position 3, avec même atténuation des aiguës et légère augmentation des graves pour disques de musique de danse (Decca) et la plupart des disques 78 tr/mn d'origine américaine; position 4, avec corrections spécialement adaptées aux disques microsillons (caractéristique Decca);

2° Correction de bruit de surface par élimination des fréquences aiguës gênantes : le commutateur  $S_2$  à trois circuits et quatre positions permet de graduer l'effet de la correction : po-

sition 1 : aucune atténuation des aiguës; position 2 : atténuation commençant vers 2000 hertz et atteignant 10 décibels à 15 000 hertz; position 3 : atténuation commençant à 1000 hertz et atteignant 20 décibels à 15 000 hertz; position 4 : atténuation commençant à 500 hertz, atteignant 40 décibels à 15 000 hertz (les atténuations à 10 000 hertz étant respectivement 0-7-15 et 30 décibels).

Précisons le rôle des circuits liés à  $S_1$ , dont les figures 2 et 3 indiquent le détail des diverses combinaisons. La résistance  $R_1$  de 470 000 ohms assure la continuité du circuit de grille de la 6SJ7. Les éléments  $R_2$  et  $C_1$  en position 1 atténuent les fréquences supérieures à 10 000 hertz et corrigent la résonance de l'équipage mobile du lecteur. En même temps,  $S_{1c}$  introduit en shunt sur  $S_1$  le circuit remonte-basses formé de la résistance  $R_{15}$  de 82 000 ohms en série avec le condensateur  $C_2$  de 0,01 microfarad. Un tel circuit commence son action pour des fréquences inférieures à 400 hertz et assure environ 15 décibels de gain à 30 hertz.

En position 2,  $S_{1a}$  et  $S_{1b}$  modifient le circuit de grille en ajoutant à  $R_2$  et  $C_1$  l'ensemble de  $R_3$  et  $R_4$  en parallèle (environ 100 000 ohms) en série avec  $C_2$  de 250 picofarads. Il en résulte une atténuation des aiguës commençant vers 4000 hertz et atteignant 6 décibels à 10 000 hertz;  $S_{1c}$  assure en position 2 la même correction grave qu'en position 1.

En position 3, la correction aiguë n'est pas modifiée, mais  $S_{1c}$  modifie

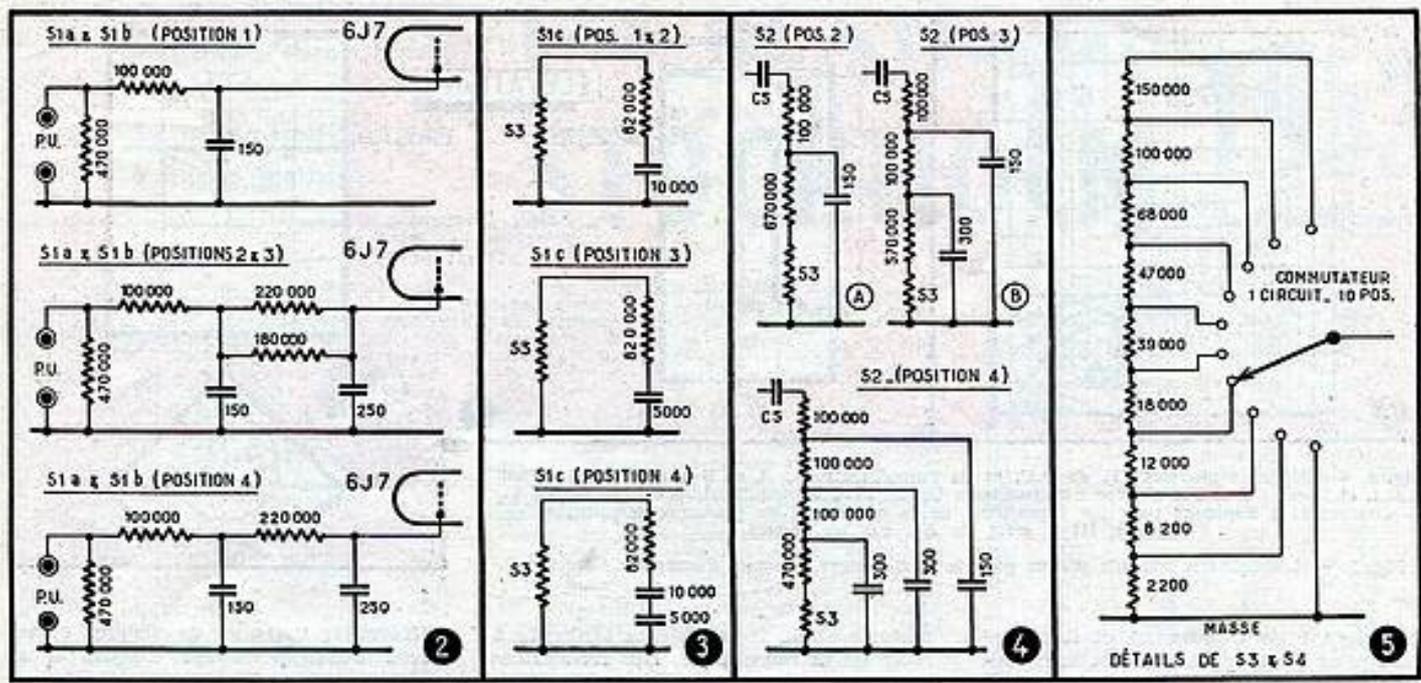


Fig. 2 et 3. — Le contacteur S 1 est chargé de corriger les caractéristiques d'enregistrement des disques. En 1 : disques récents à 78 tr/mn ; en 2 : disques Decca à 78 tr/mn ; en 3 : disques américains à 78 tr/mn ; en 4 : disques « microsilion ».

Fig. 4. — Le contacteur S 2 s'attaque au bruit d'aiguille par réduction progressive de la reproduction des fréquences hautes.  
Fig. 5. — Constitution des atténuateurs S 3 et S 4, qui forment des potentiomètres logarithmiques.

la correction grave. La résistance  $R_{12}$  est cette fois en série avec le condensateur  $C_{10}$  de 5000 picofarads. Les fréquences inférieures à 800 hertz sont relevées, la correction atteignant près de 20 décibels à 30 hertz.

En position 4,  $S_{1a}$  élimine la résistance  $R_2$  de 180 000 ohms. L'atténuation des aiguës commence vers 1500 hertz et atteint 12 décibels vers 10 000 hertz. En même temps,  $S_{1c}$  réalise la mise en série de  $C_5$  et  $C_6$  (capacité résultante 3333 picofarads). Les fréquences inférieures à 1000 hertz sont relevées, la correction atteignant 20 décibels à 30 hertz.

L'intérêt du coupe-aiguës commandé par  $S_2$  est la variation simultanée de la fréquence de coupure et de l'atténuation par octave, par suite de l'augmentation du nombre de cellules mises en circuit (fig. 4).

Le réglage de puissance sonore, compensé approximativement suivant la sensibilité auditive aux diverses fréquences, met en jeu les circuits  $S_3$ ,  $S_4$  et les dispositifs correcteurs constitués par  $R_{10}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$ ,  $C_{11}$  et  $C_{12}$ .

Les organes  $S_3$  et  $S_4$ , qui sont identiques et dont la figure 5 donne les détails, constituent deux potentiomètres à plots dont les résistances sont choisies de manière à assurer une variation de niveau d'à peu près 3 décibels entre deux positions consécutives. Un tel système confère à l'ensemble une allure très professionnelle, mais il est probable que deux potentiomètres de 500 000 ohms à variation logarithmique peuvent faire l'affaire tout aussi bien.

La tension de sortie de la 6J5 atteint la grille 6SJ7 par deux canaux. Le premier, constitué par  $R_{10}$ ,  $C_{11}$  et  $R_{11}$ , fournit une tension décroissant avec la fréquence à raison de 6 décibels par octave à partir de 10 hertz. Le second canal, alimenté par  $S_4$ , donne une tension non corrigée mais de niveau variable suivant la prise choisie sur  $S_3$ . La résistance  $R_{12}$  joue un rôle de séparation et  $C_{12}$  apporte une légère correction fixe des fréquences aiguës. Les tensions fournies par les deux chaînes précédentes s'ajoutent sur la grille de la 6SJ7, y produisant une courbe de réponse, fonction de la fréquence, dont la pente varie, entre 10 et 800 hertz, de façon à corriger très approximativement la chute de sensibilité de l'oreille aux fréquences basses pour les faibles niveaux sonores.

Les potentiomètres  $S_3$  et  $S_4$  doivent être utilisés comme suit : en un lieu d'écoute déterminé,  $S_3$  est placé au maximum et  $S_4$  réglé de manière à obtenir une audition subjectivement comparable à celle du son original. A partir de ce moment, il ne faut plus toucher à  $S_3$ , mais régler la puissance sonore par  $S_4$ , qui effectuera automatiquement la correction maintenant l'équilibre des diverses fréquences. En fait il faudra tout de même retoucher  $S_3$ , car tous les disques ne sont pas gravés au même niveau. Cela permet aussi un contrôle de tonalité supplémentaire éventuel, car la manipulation en sens inverse de  $S_3$  et  $S_4$  permet de varier l'équilibre des fréquences graves et aiguës.

Comme on le voit dans la figure 1, le câblage utilise un fil de masse avec mise au châssis en un seul point. Ce procédé classique permet d'éviter de nombreuses sources de ronflements. En général, l'expérience montre que la meilleure position de la prise de châssis est voisine du retour de grille de la lampe d'entrée ; ici, la meilleure position serait la masse des condensateurs électrolytiques de filtrage. Dans cette question, l'expérience est juge. Mieux vaut déterminer le meilleur emplacement de la prise de châssis dans chaque cas particulier.

**Résultats**

Les courbes de la figure 6 concrétisent les performances de l'amplificateur « Goldring », aussi bien que les effets de la commande compensée de volume sonore et du correcteur de bruit de surface.

**Haut-parleur et baffle**

Le haut-parleur devra naturellement être le meilleur possible ; soit un appareil à cône unique, soit à double cône, soit encore une combinaison *woofer-tweeter*. Dans tous les cas, il conviendra de choisir le haut-parleur possédant la gamme de fréquence la plus étendue, ainsi que le flux maximum dans l'entrefer. Les préférences du réalisateur de l'amplificateur « Goldring » vont au haut-parleur à deux cônes concentriques (Type

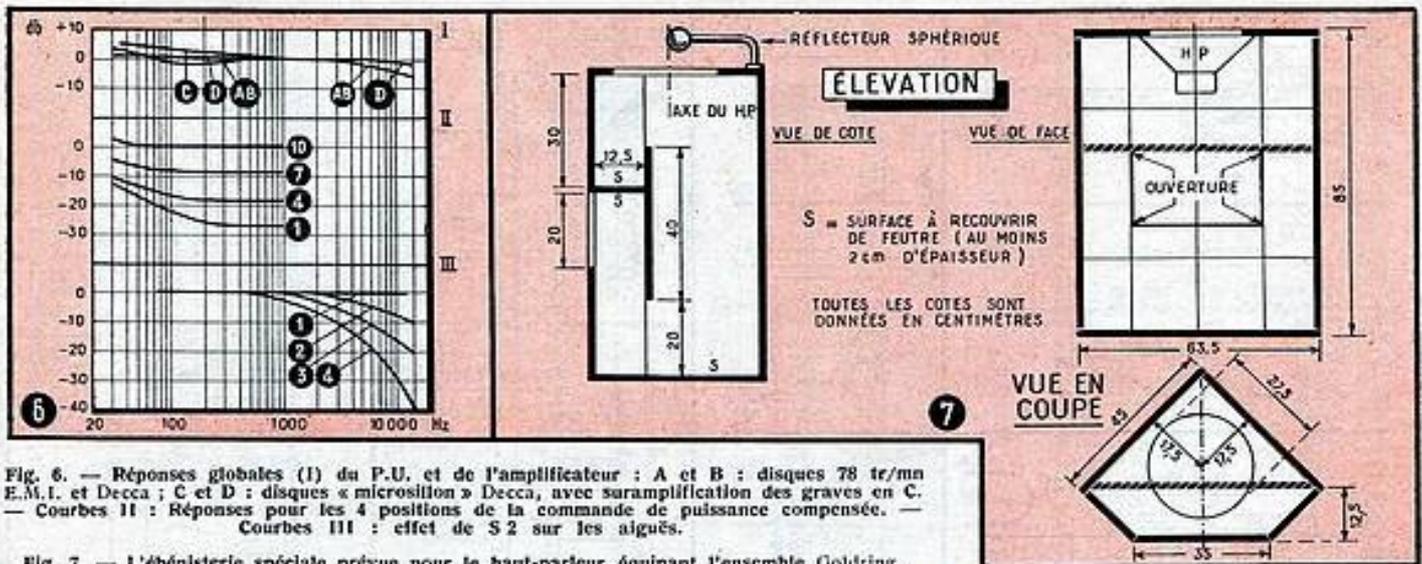


Fig. 6. — Réponses globales (I) du P.U. et de l'amplificateur : A et B : disques 78 *tr/min* E.M.I. et Decca ; C et D : disques « microsillon » Decca, avec suramplification des graves en C. — Courbes II : Réponses pour les 4 positions de la commande de puissance compensée. — Courbes III : effet de S2 sur les aiguës.

Fig. 7. — L'ébénisterie spéciale prévue pour le haut-parleur équipant l'ensemble Goldring.

« Axiom » de Goodman) et il préconise pour l'utiliser au mieux une ébénisterie d'encoignure dont la figure 7 fournit trois coupes différentes, le haut-parleur étant de trente centimètres.

La charge acoustique de l'arrière de la membrane est réalisée par un dispositif très voisin d'une enceinte à contre-résonance (Bass Reflex) avec conduit interne. L'opuscule édité par Erwin Scharf ne fournit aucun détail sur la fréquence de résonance du haut-parleur utilisé. En fait, et subjectivement parlant, cela n'a peut-être qu'une importance toute académique, car si l'on en croit G.A. BRIGGS, l'un des meilleurs spécialistes mondiaux en ce domaine, en dépit de tous les calculs, et pour ce type d'enceinte, ce sont toujours les plus volumineuses qui paraissent les meilleures.

La question de la rigidité de construction paraît beaucoup plus importante. Le meuble sera construit en contreplaqué, ou tout autre matériau, de 1,5 cm d'épaisseur minimum. Peut-être sera-t-il utile de renforcer les grands panneaux perpendiculaires à l'arrière. La production d'ondes stationnaires est évitée en matelassant les endroits indiqués sur la figure 7 d'au moins 3 cm de matériau absorbant (feutre, laine de verre, etc...).

Comme le montre la figure 7, le haut-parleur rayonne son énergie directement vers le haut. On évite ainsi un effet directif trop marqué des fréquences graves et moyennes. La diffusion de la musique orchestrale s'en trouve améliorée. La dispersion des fréquences aiguës est assurée par un petit réflecteur sphérique placé au-dessus du centre de la membrane. Les dimensions de la sphère doivent être de l'ordre de celles d'une ampoule électrique ordinaire de 100 watts (elle peut être en verre, métal ou matière plastique); elle sera placée à 5 cm environ au-dessus du sommet de l'ébé-

nisterie et de façon à être tangente à l'axe de la membrane. Les fréquences aiguës seront ainsi dispersées dans toutes les directions tout en donnant l'impression subjective d'émaner du centre de la sphère réfléchissante. Cet effet, qui permet de récupérer une source directionnelle sur les fréquences aiguës (sur la voix humaine en particulier) est jugé très satisfaisant par l'auteur de l'ensemble « Goldring ».

### Conclusions

Comme nous l'avions annoncé au début de cette étude, l'ensemble « Goldring » ne met en jeu rien de très original. Les solutions utilisées sont connues et sûres. Elles permettront la réalisation correcte de cet appareil par quiconque sait travailler avec une pince et un fer à souder. Le montage du haut-parleur constitue la partie la plus curieuse de toute cette chaîne de reproduction; il serait fort intéressant d'en faire l'essai.

Les deux premières lampes procurent aux fréquences moyennes et élevées un gain minimum de l'ordre de 100, qui permet d'utiliser à l'entrée de l'appareil « Goldring » n'importe quel pick-up magnétique d'impédance faible ou moyenne (Clément, General Electric, Goldring, Collaro, etc.).

Le principal intérêt de l'appareil conçu par la firme Erwin Scharf est de fournir une solution simple d'un amplificateur étudié pour le disque, se bornant à corriger la caractéristique d'enregistrement, la commande de puissance compensée restituant l'équilibre des fréquences suivant la puissance d'écoute. En théorie, cette façon de traiter les disques doit donner les meilleurs résultats.

En pratique, la question n'est pas aussi simple. Les caractéristiques d'enregistrement varient suivant les

différentes marques de disques et varient aussi pour les disques d'une même marque. Quatre possibilités de corrections fixes apparaissent insuffisantes. Un réglage supplémentaire des graves et des aiguës donnerait plus de souplesse; mais l'appareil y perdrait sa simplicité. Il ne convient pas d'ailleurs de pousser trop loin la critique. L'amplificateur « Goldring » ne veut pas concurrencer les appareils de grande classe, mais permettre aux discophiles modestes de goûter le maximum de joies musicales avec une chaîne de reproduction simple et relativement peu onéreuse. Tout porte à croire que ce résultat a été obtenu.

L'amplificateur « Goldring » est étudié pour un « pick-up magnétique. Au cas d'utilisation d'un pick-up magnétique différent de celui préconisé, il serait sans doute nécessaire de modifier légèrement les valeurs des éléments  $R_2$  et  $C_1$ . Il serait même possible d'adapter les circuits d'entrée en vue de l'utilisation d'un lecteur piézo-électrique. Voir pour cela l'étude de cette question par H. GILLOUX dans le numéro 155.

Une 6L6 au lieu de la 6V6, donnerait 6 watts de puissance électrique de sortie. Ce gain de puissance devrait permettre de mieux encaisser les « pointes » des nouveaux microsillons, dont la dynamique peut atteindre 50 décibels (soit un rapport de puissance de 1 à 100 000).

Pour terminer, nous adressons nos remerciements à M. MANDELS, importateur des produits Goldring, qui nous a fort aimablement communiqué les caractéristiques des pick-up de cette marque.

R. LAFABRIE.

### BIBLIOGRAPHIE

How to build « The Goldring High Fidelity Record Player »; Erwin Scharf; 49-51 De Beauvoir Road, London.



être édifiée à l'emplacement exact qui lui a été assigné, c'est-à-dire dans la ville en question, il est prévu que l'emplacement réel pourra être choisi autour de l'emplacement théorique dans un rayon de 25 km.

Les plans de Stockholm sont basés sur l'utilisation d'antennes montées sur des supports terrestres. Ils ne sont donc pas applicables, à priori, à la strato-vision, ni à la stratodiffusion, dont on attend aux Etats-Unis monts et merveilles. L'accord ne dit pas ce qu'il faut penser, comme support d'antenne, des cerfs-volants et ballons captifs, qui nous ramènent aux débuts de la T.S.F.

### Puissance émise

La puissance indiquée pour chaque station sur les plans est la puissance fournie à l'antenne multipliée par le gain de cette antenne dans le plan horizontal. C'est une valeur maximum à ne pas dépasser. Pour l'émission son, la puissance apparente rayonnée est celle de la puissance de l'onde porteuse non modulée. Pour l'émission image, on considère la puissance de crête. Le gain de l'antenne est défini par le Règlement des Radiocommunications d'Atlantic City (terme n° 65). Une puissance de 1 kW appliquée à une antenne demi-onde parfaite, isolée dans l'espace (antenne de référence) produit à la distance de 1 km un champ de 222 mV/m.

### Décalages des fréquences porteuses

Il faut tout prévoir en matière d'exploitation, même et surtout l'apparition de brouillages, provenant notamment d'interférences. Dans ce cas, la solution qui se présente à l'esprit paraît être d'admettre un certain décalage de porteuse permettant d'éviter ou de réduire sensiblement l'interférence.

Le cas est prévu par l'accord de Stockholm. Pour les stations de télévision, on prévoit un décalage maximum de  $\pm 20$  kHz à partir de la fréquence porteuse assignée. Dans le cas de liaisons entre stations de pays différents, les fréquences porteuses rayonnées ne s'écartent pas de  $\pm 500$  Hz de la valeur du décalage. Même si l'utilisation du décalage des porteuses n'est pas explicitement prévu sur le plan, les administrations doivent se tenir prêtes à user de cette faculté avantageuse pour l'exploitation.

### Modulation du son

Sauf spécification contraire portée sur les plans, la fréquence de modulation maximum ne doit pas dépasser 15 000 Hz en modulation d'amplitude (A 3).

Dans le cas de la modulation de fréquence (F 3) et sauf spécification contraire dans les plans, la déviation de fréquence maximum ne doit pas excéder  $\pm 75$  kHz.

### Interférences

Il est prévu qu'au cas où des brouillages se produiraient entre les émissions, du fait même de l'application des plans, les administrations devront prendre, par accord mutuel, toutes les mesures nécessaires pour les réduire.

### Tableaux d'assignation des fréquences

L'accord de Stockholm est essentiellement constitué par trois tableaux d'assignation de fréquences à des stations nommément désignées de la zone européenne.

1. Tableaux de la bande (41 à 68 MHz).  
Section I : Télévision.  
Section II : Radiodiffusion sonore.
2. Tableaux de la bande II (87,5 à 100 MHz).  
Radiodiffusion sonore.
3. Tableaux de la bande III (174 à 216 MHz).  
Télévision. Pour la France : 162 à 216 MHz).

### Télévision

Chacun des tableaux de télévision porte les indications suivantes :

1. Fréquence de la porteuse vision en MHz.
2. Fréquence de la porteuse son en MHz.
3. Largeur du canal en MHz.
4. Nom de la station.
- Emplacement de la station :
5. Latitude.
6. Longitude.
- Puissance apparente rayonnée en kW :
7. Puissance de vision.
8. Puissance de son.
9. Polarisation verticale (V) ou horizontale (H).
10. Modulation du son en amplitude (A 3) ou en fréquence (F 3).
11. Nombre de lignes.
12. Observations.

Les largeurs de canal sont les suivantes en fonction du nombre de lignes de l'image :

405 lignes	5 MHz	
441 lignes	7,5 MHz	
625 lignes	6, 7 ou 8 MHz.	
819 lignes	14 et 13,15 MHz	Paris et Lille

### Radiodiffusion

Les tableaux indiquent la fréquence, le nom de la station, son emplacement (longitude, latitude), sa puissance rayonnée apparente, sa polarisation, sa modulation et les observations.

Les réserves suivantes ont été faites par la France :

1. — La France ne peut donner son accord général pour l'utilisation, par des stations de radiodiffusion européennes, de fréquences supérieures à 216 MHz ou inférieures à 162 MHz attribuées à d'autres services, étant donné les brouillages qui peuvent en résulter en contradiction avec le règlement d'Atlantic-City.
2. — La France ne saurait être d'accord avec l'augmentation de puissance de l'émetteur de Londres (45 MHz, 500 kW) que dans la mesure où la puissance apparente rayonnée vers la zone de service de Paris serait limitée à sa valeur maximum actuelle (30 kW).
3. — Dans l'éventualité où il lui serait nécessaire d'utiliser la modulation d'amplitude pour la radiodiffusion sonore dans la bande de 87,5 à 100 MHz, la France ferait en sorte que ces stations n'apportent aucune gêne supérieure à celle des émetteurs à modulation de fréquence.

### Recommandations

Les actes finals concluent par les recommandations suivantes faites aux administrations dans l'intérêt de la radiodiffusion et de la télévision.

1. Envisager la possibilité d'élargir la bande de 174 à 216 MHz.
2. Etudier l'influence des normes de télévision sur les plans d'assignation des fréquences.
3. Envisager la possibilité d'ouvrir à la télévision les bandes de 470 à 585 MHz et de 610 à 960 MHz.
4. Etudier les conséquences de ces dispositions sur la construction des récepteurs et des antennes.

Déjà, en effet, il apparaît difficile de satisfaire aux demandes de fréquence des services de télévision en Europe, sans provoquer des brouillages, dans le cadre des bandes allouées à cet effet, par Atlantic-City, si bien qu'un certain nombre de pays proposent d'installer leurs stations « hors bande », c'est-à-dire dans les bandes réservées à d'autres services.

Il est vrai qu'il se passera un certain temps avant que les stations prévues sur le papier soient toutes en exploitation. D'ici là, l'expérience aura sans doute montré la voie dans laquelle il sera désirable de s'orienter.

L'ŒIL DE STOCKHOLM.



**ANTENNAS : Theory and Practice**, par S.A. Schelkunoff et H.T. Fris. — Un vol. relié de 640 p. (150 x 230). — John Wiley & Sons, New-York. — Prix : 10 dollars.

Rédigé par deux ingénieurs de grande classe attachés à l'état-major des Bell Telephone Laboratories, ce livre représente une véritable « somme » de la théorie des antennes.

Faisant abstraction des approximations qui servent habituellement de base à la théorie des antennes, les auteurs partent des principes physiques qui régissent le rayonnement et des équations de Maxwell pour dresser une théorie complète et exacte de tous les radiateurs ou collecteurs d'ondes. Ce n'est pas sans raison que l'ouvrage fait partie de la série des mathématiques appliquées placée sous la direction de Sokolnikoff. En effet, l'usage de l'appareil mathématique est fait largement dans cet ouvrage et permet d'obtenir des résultats extrêmement heureux. Notons en particulier le traitement détaillé du problème des ondes dirigées par réseaux d'antennes, l'étude du problème de la transmission de l'énergie entre deux antennes, de la distribution du courant dans des fils fins et la théorie de base des antennes linéaires.

Sans se préoccuper de leur technologie, les auteurs n'en décrivent pas moins les divers systèmes d'antennes, tels que les antennes rhombiques, linéaires, les réflecteurs, les cornets, les antennes à fentes et les lentilles. L'ensemble constitue un livre de base pour tous ceux qui doivent, à un titre quelconque, s'occuper des antennes de réception ou d'émission.

**MESSTECHNIK FUER FUNKINGENIEURE**, par Friedrich Benz. — Un vol. relié de 513 p. (155x230). — Springer-Verlag, Wien, 1952. — Prix : 11,80 dollars.

Ce n'est pas un simple livre énonçant quelques méthodes de mesure plus ou moins connues, mais une véritable bible de la métrologie électrique et électronique, une encyclopédie de tout ce qui touche les appareils et les méthodes de mesure. L'auteur, Friedrich Benz, dirige depuis de longues années le Laboratoire National de Radiotechnique de Vienne. C'est donc un esprit parfaitement qualifié pour écrire ce livre.

La division en cinq parties est très heureuse. L'auteur traite successivement les mesures en général, les appareils de mesure et auxiliaires ainsi que les sources de courant, les méthodes de mesure, les méthodes d'investigation et les mesures en ondes micrométriques. Pour être aussi étonnamment complet, il présente le texte d'une manière très succincte, recourant à un style presque télégraphique, mais cependant parfaitement intelligible. D'innombrables références bibliographiques puisées dans la presse mondiale permettent constamment de remonter à la source et de se documenter d'une manière plus complète.

Écrit pour des ingénieurs aux prises avec toutes sortes de problèmes métrologiques, ce livre est cependant parfaitement assimilable par l'étudiant et l'agent technique. Il rendra même de grands services à l'amateur sérieux, pour qui ce travail constitue le moyen de saisir le phénomène physique. La lecture est facilitée par l'absence presque totale des démonstrations mathématiques des formules données. — F.H.

**RADIO-SCHEMAS 1952**. — Quand un catalogue est bien fait, quand il contient une documentation technique intéressante et utile, pourquoi ne pas le signaler à nos lecteurs ? Tel est le cas de RADIO-SCHEMAS 1952 publié par Radio M.J. et Général Radio. Petit volume de 160 pages, il contient, en plus de la nomenclature du matériel avec tarifs, une sorte de petite encyclopédie de radio et de télévision traitant de sujets les plus variés ainsi que 29 schémas de récepteurs ou dispositifs associés. Ce catalogue vaut bien les 130 fr. que l'on peut adresser à Radio M.J. (19, rue Claude-Bernard Paris-6<sup>e</sup>).

# ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

## CORDONS PROLONGATEURS

Cie Fse Thomson-Houston  
Département Fils et Câbles  
78, avenue Simon-Bolivar  
Paris (10<sup>e</sup>). BOL. 90-60

Sous l'appellation « Cordex », Thomson propose désormais des prolongateurs complets, comprenant, en un seul bloc de caoutchouc moulé, une fiche mâle et une fiche femelle séparées par quelques mètres du cordon « Scindex » bien connu.

Ces prolongateurs, incassables, bénéficient évidemment des mêmes avantages que les cordons à fiche montée, déjà connus : sertissage à la presse des conducteurs dans les organes de contact, manchette de caoutchouc renforçant la jonction cordon-fiche, etc...



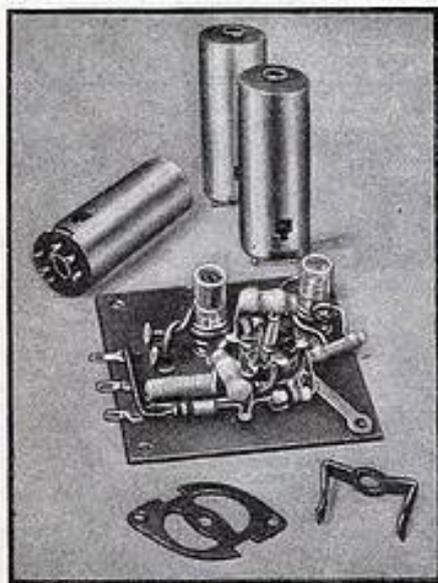
## BOBINAGES POUR MODULATION DE FRÉQUENCE

Société Visodion

11, quai National

Puteaux (Seine). LON. 02-04

La F.M. vient d'entendre sonner son heure. Avec une promptitude qu'il convient d'admirer, Visodion nous offre un matériel qui sera le bienvenu, et dont voici la photographie :



La platine en bakélite H.F. comporte un support pour lampe changeuse de fréquence 6J5, avec ses résistances, un condensateur de découplage, un bobinage accord pour une antenne de 300 ohms, un bobinage oscillateur permettant de couvrir la gamme de 85 à 102 MHz. Dimensions : 58x65 mm. Réf. R 100.

Les transformateurs moyenne fréquence sont du type filtre de bande, centrés sur 10,7 MHz.

Le discriminateur, pour la même fréquence, est, comme les transformateurs, présenté sous blindage cylindrique de 22 mm de diamètre et 53 mm de hauteur, à fixation rapide par agrafe.

Ces bobinages peuvent être utilisés, soit sur des adaptateurs F.M. adjoints à des récepteurs existants, soit sur des appareils pour réception mixte.

Pour ce dernier cas, Visodion a prévu un de ses blocs les plus courants, le R 215, muni d'une galette supplémentaire (il devient alors R 215 GS/FM) qui permet de passer en 7<sup>e</sup> position de modulation d'amplitude à modulation de fréquence.

## REDRESSEURS SECS

Soranium

4, cité Griset

Paris (11<sup>e</sup>). OBE. 24-26

Cette jeune et dynamique maison est à la disposition des constructeurs pour la fourniture des redresseurs au sélénium courants dans les industries de la radio et de l'électronique, et l'étude de tous modèles spéciaux. La qualité maîtresse commune à tous les types se résume en un mot : sécurité.

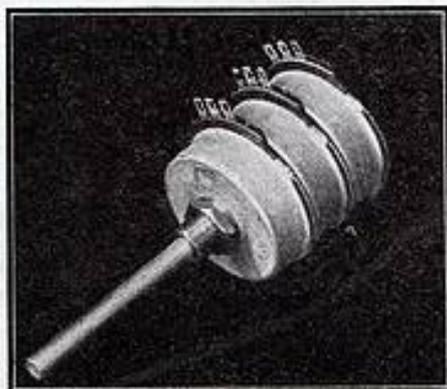
## POTENTIOMÈTRE TRIPLE

Ets Frankel

20, rue Rochechouart

Paris (9<sup>e</sup>). LAM. 85-05

Cette pièce, d'importation danoise (Vitromm) est une réplique fidèle du potentiomètre I.R.C. nécessaire pour la réalisation du circuit, décrit à la page 75 de notre numéro 163, et permettant de creuser les fréquences moyennes en fonction de l'intensité d'écoute, pour une reproduction aussi réaliste que possible de la musique. Nous reproduisons ci-dessous le schéma du correcteur, qui peut se substituer directement au potentiomètre simple équipant d'ordinaire récepteurs et amplificateurs. Le fragment de plan de câblage aidera à observer les sens de branchement corrects.



Le potentiomètre triple et son schéma de branchement

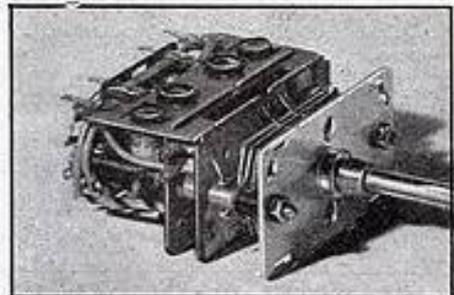
## BLOC 5 GAMMES

Bobinages Oméga

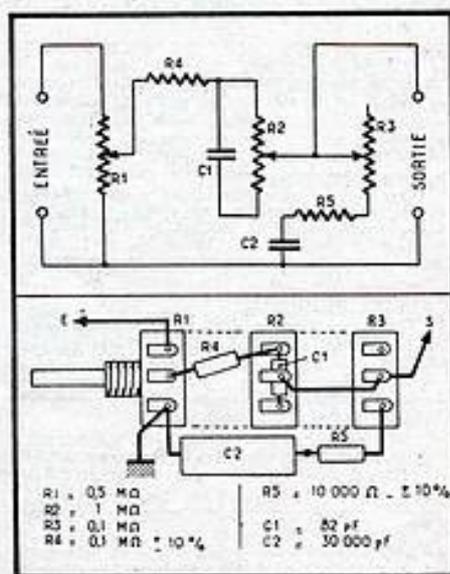
106, rue de la Jarry

Vincennes (Seine). DAU. 43-20

Le bloc Dauphin 5 gammes, nouvelle création intéressante, diffère du Dauphin 4 gammes (voir numéro 147, page 253) par une se-



conde gamme d'O.C. étalées, les deux B.E. se découplant ainsi : bandes 25 et 31 m (12,2 à 9,3 MHz) ; bande 49 m (6,4 à 5,9 MHz). Le nouveau bloc a la même section que le précédent (35 x 65 mm) et est à peine plus long (66 au lieu de 54 mm).



# ON CHERCHE

Demande n° 169 A

## PARAFONDRES

Pour récepteurs de radio. — M.T., à Avesnes (Nord).

Demande n° 169 B

## MANGANIN

Peut-on acquérir du fil de manganin en section allant de 0,1 à 1 mm de diamètre (25 m de chaque section environ). — E. G., Digne (B.-A.).

Demande n° 169 C

## SCHEMA D'UN EMETTEUR-RECEPTEUR

Il s'agit d'un appareil américain travaillant sur 7,4 à 9 MHz, équipé de 4 tubes ARP 12 et d'un tube ATP4. — D. B., Valenciennes (Nord).

Demande n° 169 D

## POTENTIOMETRES ET RESISTANCES

Potentiomètres simples et doubles de 2 à 10 mégohms. Résistances de 10 000 ohms à très faibles capacités parasites. — V. J., Paris (6°).

Demande n° 169 E

## SECTEURS EN LIEGE

Pour bords extérieurs de haut-parleurs. — J.R., Neunkirchen (Sarrel.).

Demande n° 169 F

## SCHEMA DU PONT DE MESURES BIPLEX TYPE CR

Fabriqué par les Ets Bouchet et Cie de Paris. — M. H., Seclin (Nord).

Demande n° 169 G

## POSTE VOITURE

Pour « Vedette » dont le cadran rond s'harmonise avec les instruments de bord. — P.H., Somme.

Demande n° 169 H

## TOLES POUR TRANSFORMATEUR

En E et I ou autres, mais à large jambe centrale (45 à 55 mm). — A. B., Poitiers.

Demande n° 169 I

## CARACTERISTIQUES

Des valves et régulatrices : 451, 452 (Philips) et 1010-1011 (Philips). Lampes actuelles susceptibles de les remplacer. — J. L., Ribérac.

Demande n° 169 J

## PETITE BOBINEUSE

Pour bobines de pick-up, le fil nécessaire, le décapant pour les extrémités de ce fil. — P. S., Bône.

Demande n° 169 K

## CHANGEURS DE DISQUES

Où peut-on se procurer les changeurs de disques marque « VM » ? Adresse de l'importateur ? — S. B., La Sauvetat-du-Dropt (L.-et-G.).

Demande n° 169 L

## PLASTIQUES

Quels sont les différents plastiques que l'on peut trouver en plaques, à l'état transparent (tel le plexiglas) et leurs prix comparés ? — J. L., Bruxelles.

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

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

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

## SOLVANTS

Quels sont les solvants adéquats pour : acétate de cellulose, nitrate de cellulose, vernis bakélite (phénol formaldéhyde à l'état A), polyamides (nylon), polyéthylène, polystyrène, polychlorure de vinyle (mpolam), silicone, polyméthacrylate de méthyle (plexiglas). — J. L., Bruxelles.

# ON TROUVE

Réponse au N° 151 C

## DECALCOMANIES GLISSANTES

Voici une adresse : Décalcor, 51, rue du Lt-Colonel-Prévoit, Lyon (6°). Agence à Paris : Jacques Piquard, 187, Fg St-Denis.

Réponse au N° 153 C

## FILTRE SECTEUR

La maison Diéla, 116, avenue Daumesnil, Paris, peut être consultée à ce sujet.

Réponse au N° 159 E

## AIMANTS POUR H.P.

Voix Voxel à Joué-lès-Tours (I.-et-L.), ou A. Alex, 33, rue Malherbes, Lyon.

Réponse au N° 146 C

## BOBINEUSE D'ATELIER

Voici l'adresse du bureau parisien de la Société suisse Micafil, spécialiste des machines à bobiner : A.-H. Bill, 63, rue de Lanery, Paris (10°).

# BIBLIOGRAPHIE

## LES HAUT-PARLEURS, par R. Deschepper.

— Un vol. de 180 p. (158x243), 101 fig. — Editions Dupuis, Marcinelle, Belgique. — Prix : 525 fr.

Un silence étrange semble, par une sorte d'antinomie, planer sur la technique du haut-parleur, cet organe essentiel de tout récepteur de radio et, plus généralement, de tout reproducteur électrique du son. Les rares livres traitant du haut-parleur se divisent en ouvrages purement théoriques de niveau élevé (tel le classique Mac Lachlan, passablement périmé de surcroît) ou en brochures de vulgarisation simplifiant à l'excès des problèmes souvent complexes.

Notre ami Deschepper a réussi à se tenir à égale distance des attitudes de l'abstraction et du « terre-à-terre » bêtifiant des vulgarisateurs en exposant d'une manière claire et précise la théorie générale du haut-parleur, la technologie de ses diverses composantes, les moyens souvent ingénieux utilisés pour en améliorer la fidélité et le rendement, les défauts qu'il peut présenter et leur réparation.

En considérant le haut-parleur comme « un transformateur d'énergie, dont le rôle est de couper un circuit électrique à l'air ambiant pour y produire des variations de pression rigoureusement proportionnelles aux variations de courant dans le circuit », l'auteur est amené à analyser ce qui donne l'énergie en question, c'est-à-dire l'étage de sortie, et ce qui la reçoit : la masse d'air délimitée par un écran, une caisse ou un pavillon.

Nos lecteurs ont souvent l'occasion d'apprécier le style vivant et spirituel de M. Deschepper. Ils le retrouveront avec plaisir dans son excellent ouvrage qui, ce qui ne gêne rien, est fort bien édité. — A. Z.

**BROCHURE E.C.T.S.F.E.** — L'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique vient de publier une luxueuse brochure de 20 pages (215x265) retraçant les principales phases du développement de cet Etablissement créé en 1919 et qui a bien mérité de la radio et de l'électronique en 33 années de bons et loyaux services. Abondamment illustrée, la brochure examine les diverses carrières de la radio, les méthodes de préparation dans l'enseignement direct et par correspondance et montre quelques aspects des classes, ateliers et laboratoires richement équipés de cette pépinière des radios français à qui l'industrie, l'armée, l'aviation et la marine doivent tant d'excellents techniciens.

Les jeunes gens soucieux de leur avenir ont intérêt à consulter cette brochure en demandant à M. E. Polrot, Directeur de l'E.C.T.S.F.E. (12, rue de la Lune, Paris-2°).

## RADIO COMMANDE, par Géo Monsseron.

— Un vol. de 96 p. (135 x 210) 58 fig. — Technique et Vulgarisation, Paris. — Prix : 300 fr.

Ce petit livre est consacré à la commande à distance par ondes hertziennes de divers modèles de bateaux, d'avions, d'automobiles, de trains, etc. Il traite de la discrimination des signaux, des moteurs électriques et à essence, des émetteurs, des relais, des sélecteurs, des lampes et donne le modèle de la demande d'autorisation qu'il ne faut pas omettre de postuler avant d'entreprendre des essais, sous peine d'avoir quelques ennuis avec l'Administration des P.T.T....

# ★ VIE PROFESSIONNELLE ★

## ★ ÉLECTRONIQUE ET RADIO ★

**COMITÉ CONSULTATIF INTERNATIONAL DES RADIOCOMMUNICATIONS.** — Le C.C.I.R. réuni à Stockholm du 14 au 27 mai 1952, a traité d'un certain nombre de questions techniques : propagation troposphérique ; propagation ionosphérique, évanouissements et fluctuations ; télévision : normes et caractéristiques générales.

**LE RADAR DE LA ROUTE.** — Pour la première fois, le 5 septembre à 15 h., le radar routier installé à Scarsdale près Westchester (N.Y.) a permis de pincer en flagrant délit d'excès de vitesse un automobiliste, dont le numéro de voiture a été relevé. Le radar enregistre la vitesse. Tout dépassement de la vitesse limite déclenche une caméra qui photographie le véhicule délinquant.

**NOUVEAUX ISOLANTS REFRACTAIRES.** — L'American Cyanamid Co de New-York a mis au point trois nouvelles résines polyester résistant à 260° C. Allées à la fibre de verre, elles présentent une résistance à la flexion de 21 à 24,5 kg/mm<sup>2</sup>, contre 10 à 14 kg/mm<sup>2</sup> pour les anciennes résines.

**SINISTRE.** — Dans l'après-midi du 20 août, un violent incendie a détruit l'atelier de montage des postes récepteurs F.A.R. à Courbevoie. Le feu s'est déclaré dans une cabine de peinture par pistolet électrique.

**RENDONS A CESAR...** — On ignore généralement que l'invention du magnétophone est due au savant électriicien français, le professeur Paul Janet, qui présenta en 1887 une communication à ce sujet à l'Institut. Waldemar Pulsen fut le premier réalisateur d'un appareil d'enregistrement à bande magnétique (1900).

**LA RADIO DANS LES TRANSPORTS EN COMMUN.** — La Cour suprême des Etats-Unis a décidé que les conditions de radio-diffusion dans les transports publics n'ont pas à être soumises aux conditions des voyageurs, la liberté de chacun étant limitée par les droits d'autrui. Depuis cet arrêt, les installations dans les autobus et trolleybus se font avec vigueur.

**CONSEQUENCES DU CHANGEMENT DE TENSION DU RESEAU.** — Nous avons signalé qu'au début d'octobre, la tension du réseau passerait, à Paris et dans la région, de 117,5 à 120 V environ. Il est vrai que les prises primaires des transformateurs d'alimentation sont prévues pour 115 et 125 V. La valeur de 120 V n'étant qu'une moyenne, dont le réseau ne garantit pas la stabilité, les auditeurs qui pourraient craindre les surtensions peuvent s'en protéger en branchant le transformateur sur la prise 125 V. La différence de sensibilité qui en résultera sera pratiquement inappréciable. Dans l'avenir, la tension sera portée par paliers à 127 V, pour harmoniser la tension entre phase et neutre du courant déphasé avec celle du courant triphasé.

**DETECTION AERIENNE.** — Pour gagner du temps, le gouvernement d'Australie a entrepris la détection des gisements d'uranium avec des avions spécialement équipés à cette fin et munis de détecteurs sensibles aux émissions. Une superficie de 130.000 km<sup>2</sup> a pu être prospectée ainsi en quelques jours et de riches gisements ont été circonscrits.

**EMETTEUR DE STRASBOURG.** — Le 21 septembre a été inauguré à Sélestat le nouvel émetteur de Strasbourg, d'une puissance de 300 kW, M. Marcellin, sous-secrétaire d'Etat à l'Information a ensuite présidé un banquet auquel assistaient de nombreuses personnalités.

**LEGIION D'HONNEUR.** — M. Michel Brault, Président Directeur général de la Cie Wesinghouse a été promu au grade de Commandeur à titre militaire.

M. Charles Remond, Président du Syndicat des Installateurs en Téléphonie a été nommé Chevalier de la Légion d'Honneur. Nous présentons à MM. Brault et Remond nos plus vives félicitations.

**PARIS-INTER 100 0/0 MUSIQUE.** — Si la chaîne Paris-Inter est destinée à la plus grande audience en France grâce à l'émetteur de 250 kW à ondes longues qui lui est réservé, nombreux sont les auditeurs qui protestent vigoureusement contre la suppression de toutes les émissions parées des programmes de cette chaîne. « De la musique avant toute chose... » est une excellente idée, mais Verlainne qui l'a émise avait mieux que tout autre la valeur de la parole. Et les auditeurs, gavés 17 heures par jour des flots d'harmonie ou la bonne musique voisine — oh béatitude ! que de crimes on commet en ton nom — avec les pires navets, rêvent avec nostalgie aux bons reportages aux spirituelles chroniques, aux transmissions théâtrales qui, naguère, faisaient de Paris-Inter l'émetteur français le plus écouté.

**« RADIOVISION ».** — Saluons, avec un peu de retard, la naissance d'un nouveau confrère espagnol « Radiovision », dirigé par M. José Ma. Fernandez-Arín et consacré à toutes les questions de radioélectricité et de télévision. Des résumés des articles sont donnés en français et en espéranto.

### LE DEUXIEME SALON DE LA TELEVISION

aura lieu du 3 au 12 octobre,  
Musée des Travaux Publics,  
Place d'Iéna, à PARIS  
(Ouvert de 10 à 23 h.)

◆  
Démonstration de prises de vues  
offertes gratuitement au public

◆  
PRIX D'ENTREE : le matin : 150 fr.  
après-midi : 200 fr.

Entrée principale :  
Avenue du Président-Wilson

## ★ TELEVISION ★

**BIENTOT LES STATIONS DE TELEVISION DE STRASBOURG ET SARREBRUCK.** — L'autorisation de programme de 325 millions de francs affectée à la station de Strasbourg a été débloquée par décret du 5/8/52 (J.O. du 9/8/52). On prévoit que l'émetteur fonctionnera vers septembre 1953.

Sa première pierre a été posée le 21 septembre par M. Marcellin en présence de nombreuses personnalités.

La station de Sarrebruck, exploitée par une société franco-sarroise, fonctionnerait fin 1952. Elle coûtera 6 millions DM et son exploitation reviendra à 2,4 millions DM par an. Elle sera pourvue d'un transformateur de définition franco-allemand. Sa portée s'étendra à une bonne partie de l'Allemagne occidentale. Elle pourra diffuser des programmes en couleurs.

**ECHANGE D'INFORMATIONS TELEVISEES.** — A la suite de la réunion à Paris du Comité mixte franco-italien de télévision, des accords sont intervenus entre France et Italie pour l'échange de programmes, qui débuterait en 1953 par des informations télévisées.

**SUSPENSION DES DROITS D'AUTEURS POUR RECEPTIONS DE TELEVISION.** — Invitée à favoriser le démarrage de la télévision en France, la Société des Auteurs (S.A.C.E.M.) vient de conclure avec le Syndicat du Commerce radioélectrique un accord aux termes duquel la SACEM accepte de suspendre provisoirement la perception des droits d'exécution pour l'usage des appareils de télévision exposés dans les vitrines des radioélectriciens à entrée libre en matière de réception auditive et visuelle des spectacles télévisés des stations émettrices seulement. Cet accord, valable jusqu'au 31 décembre 1952, pourra être prorogé.

**NORMES DES TELEVISEURS ESPAGNOLS.** — Ces normes sont conformes aux prescriptions C.C.I.R. à 25 lignes. Dans la bande I, les portées sont de 62,5 MHz pour la vision et 63 MHz pour le son. Les fréquences intermédiaires de 15,95 MHz pour la vision et de 10,45 MHz pour le son résultent d'un oscillateur à 78,45 MHz.

**ADAPTATEURS POUR TELEVISION A ONDES DECIMETRIQUES.** — Le lancement aux U.S.A. de la télévision à ondes décimétriques entraîne la fabrication en grande série d'adaptateurs pour téléviseurs normaux, qui seraient vendus entre 10 et 50 dollars. La GE Co construit un émetteur de 60 kW à gain de 15, qui donnerait une puissance apparente de 1.000 kW.

**CONSEILS AUX TELESPECTATEURS.** — Ne regardez l'écran que dans une pièce éclairée par une source située au-dessus du téléviseur ou en arrière. Placez-vous bien en face de l'écran, à une distance égale à 7 fois sa largeur. (Conclusions du Congrès des Opticiens britanniques.)

## ★ ENSEIGNEMENT ★

**COURS DE PREPARATION AU CONSERVATOIRE DES ARTS ET METIERS.** — Le Syndicat général de la Construction électrique a institué, d'accord avec la direction du Conservatoire national des Arts et Métiers un cours préparatoire de 3 mois au cours d'Electricité industrielle de M. Lefrand, qui s'adresse aux ouvriers et techniciens de notre profession. Se faire inscrire aux Cours complémentaires industriels, 2, passage Raymond, Paris-13<sup>e</sup>.

**POUR DEVENIR AGENT TECHNIQUE.** — En 1953, commence l'application du Brevet professionnel de Radio dont le programme vient d'être publié. Jusqu'à ce jour, un certain nombre d'écoles, parmi lesquelles on peut citer l'Ecole centrale de T.S.F., l'Ecole O.R.T. et l'Ecole pratique de Radio, ont formé des agents techniques, soit à temps complet, soit sous forme de cours professionnels de la promotion du travail. Il y aura, en outre, un brevet de radiotechnicien sanctionnant la formation entièrement scolaire, sans oublier le brevet d'enseignement industriel (B.E.I.) couronnant la fin des études dans les lycées techniques.

**COURS PROFESSIONNELS DE RADIOELECTRICIEN.** — Ces cours, organisés par le S.N.I.R. reprennent en octobre aux Ateliers-Ecole de la Chambre de commerce de Paris. Ils comportent actuellement 14 h. par semaine, soit le samedi de 8 h. à 17 h. et trois soirées de 17 h. 45 à 19 h. 45. Ces cours de formation ont été sanctionnés par des résultats brillants : 80 0/0 de reçus au C.A.P. de Radio en 1952. Les élèves sont répartis en 3 années normales précédées d'une année préparatoire.

**DEDOUBLEMENT DU C.A.P. DE RADIO.** — A partir de cette année, il existe deux C.A.P. de Radio : celui de monteur-câbleur en radioélectricité, axé sur la pratique ; et celui de radiotechnicien comportant plus d'études théoriques et conduisant au brevet. Les Cours des Ateliers-Ecole (245, av. Gambetta, Paris-20<sup>e</sup>) sont donc, dès la rentrée 1952, organisés en conséquence.

Rappelons que ces cours commencent le 1<sup>er</sup> samedi d'octobre. Les demandes d'inscription doivent être adressées d'urgence à la Fédération nationale des Industries radioélectriques, 23, rue de Lubeck, Paris-16<sup>e</sup>.

**RESULTATS DU C.A.P. DE RADIO 1952.** — Sur 232 candidats qui se sont présentés aux examens, 138 ont été reçus, dont 5 avec mention très bien et 35 avec mention bien.

## ERRATUM

Dans le schéma de l'adaptateur F.M. décrit dans le N° 168 de Toute la Radio (p. 263, fig. 3), prière de ne pas tenir compte de la connexion dessinée entre masse et extrémité inférieure du transformateur M.F. suivant la 6BE6 ; le condensateur dessiné plus haut entre ce point et la masse est un 5000 pF.

# OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES

MODÈLE 6200

APPAREIL UNIVERSEL DE MESURES  
Technique américaine

AMPLIFICATEURS VERTICAL ET HORIZONTAL  
Lineaires en fréquence, sensibilité 140  
millivolts par cm.  
Base de temps incorporée 10 - 100.000 p.p.s.  
Tube 75 m.m. diamètre

NOTICE  
FRANCO

## AUDIOLA

5-7, Rue Ordener - PARIS 18<sup>e</sup> - BOT. 63-14

## L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITE



MOREZ-DU-JURA (France)  
Téléphone 214 Morez  
Adresse Télégraphique et Postale  
SITAR A MOREZ JURA  
REPRÉSENTANTS POUR PARIS  
RADIO : M. DEBENNE  
5, Rue Boulanger  
PLESSIS-ROBINSON - Rob. 04-35  
ÉLECTRICITÉ : M. SCHWALBE  
132, Avenue de Clamart  
Issy-les-Moulineaux - M. 32-60

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORESCENTS

LE SPÉCIALISTE  
DE LA PUBLICITÉ  
RADIOÉLECTRIQUE

# PUBLICITÉ RAPY

PAUL & JACQUES RODET  
143, avenue Emile-Zola  
PARIS 15<sup>e</sup> - SEGuR 37-52

## Condensateurs au Mica SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF Procédés "Micargent"

Condensateur  
"MINIATURE"  
Jusqu'à 1.000 pF, 1.500 V  
au mica



Grandeur nature



André SERF  
127, Fg du Temple - PARIS-10<sup>e</sup>  
NOR. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSEZ, 13, rue de la Madeleine, BRUXELLES  
PUBL. ROPY

**PETITES ANNONCES** La ligne de 44 signes ou espaces ; 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.). Domiciliation à la revue : 150 fr. **PAIEMENT D'AVANCE.** — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

### OFFRES D'EMPLOIS

Je cherche un très bon dépanneur radio ayant pratique, Gonther, agent Philips, 54, rue Wilson à Périgueux (Dordogne).

**1<sup>o</sup> CONTREMAITRE** 35 à 45 a. ait prat. du matériel mesures électroniques, Connaiss. mécanique prat. indispensable. Ordre et méthode exigés.

**2<sup>o</sup> AGENT TECHNIQUE** 25 à 35 a. Bureau d'études pour connect. documents techniques, modes d'emploi, courrier technique. Réf. exigées.

**3<sup>o</sup> AGENT TECHNIQUE** minimum 25 ans, spécialiste « Amplys ». Se prés. 9 à 11 h., Sté Philips, 20, av. Henri-Barbusse à Bobigny (Seine).

### DEMANDES D'EMPLOIS

Technicien radio longue expérience études maquettes et fabrication, recherche situation sérieuse et stable. Ecrire Revue n° 495.

Ingénieur spécialiste bob. radio. Très sér. réf. cherche emploi radio télév. électronique. Libre 1<sup>er</sup> octobre. Ecrire Revue n° 497.

Technicien très expérimenté, 8 ans prat. radio, prof. amat. et dérivés. Capable diriger stat.-service dépannage. Act. ds st. service Philips, ch. sit. supérieure ou équivalente, rég. indist. Logt. as. Ecrire : P. Montagne, 5, boul. Jean-Jaurès à Guise (Aisne).

Ingénieur diplômé EPF nationalité suisse, cherche emploi dans haute fréquence. J.P. Buclin, 6, Clos du Laz, Bière (Suisse).

Radistech. dipl., 34 ans, libre 3 après-midi par sem. ch. dépan. mise au point, chez petits comstr. ou revend. Libre de suite, Ecr. Revue n° 498.

### ACHATS ET VENTES

A vendre 50.000, hypsowattmètre, modèle EV.1, absolument neuf, Martial Le Franc Radio, Monaco.

Vends voltmètre à lampes Philips GM 4132. Absolument neuf, 45.000, Tél. J.C. Héris, Bot. 61-56.

Oscilloscope marque « SIF » neuf en très bon état, type OSC 4-7 équipé d'un tube C55 vert, diam. 7,5 cm, tension 110-120 volts. Amplys vertical et horizontal à large bande, tension d'entrée : 0,02 à 300 volts, jusqu'à 6 mégahertz. Base de temps linéaire de 10 hertz à 100 kilohertz. Dimensions : 300 x 350 x 540 cm. Prix : 32 000 fr. S'adresser à : Guerpillon, 61, av. Aristide-Briand, Montrouge, Tél. A16. 29-55.

Vends prix très avantageux, état neuf, Q-mètre Férisol, voltmètre à lampe Férisol bobineuse nid d'abeille, fil de bobinage et fil de litz. Babuteau, 9, rue Saint-Louis, à Villemonble, ROQ. 61-81.

### VENTES DE FONDS

Urgent, à céder fond radioélectricité, télévision, app. ménager et agricole Logement 7 pièces. Seul dans vaste région nord du P.-de-C. Cause situation, bas prix. Ecr. Revue n° 494.

Côte d'Azur, affaire radio en pleine prospérité (250 postes vendus en 1951) à enlever 3.200 comptant. Avec les murs d'un bungalow libre,

4 unités; Intermédiaire accepté. Ecr. Revue n° 496.

### PROPOSITIONS COMMERCIALES

Agents régionaux possédant clientèle et références 1<sup>er</sup> ord. e son: demandés par importante société radio présentant une gamme de récepteurs de grande vente et une organisation de crédit unique en France. Ecrire à Laborde, Publicité Rapy, 143, avenue Emile-Zola, Paris (15<sup>e</sup>), qui transmettra.

Martial Le Franc Radio à Monaco désire trouver quelques bons représentants pour diverses régions.

Importante marque radio, recherche, pour réorganisation plusieurs secteurs représentants avec voiture, soit en titre, soit à la commission. Situation excellente et stable si parfaitement compétent et travailleur. Ecr. Publicité Rapy (service 129), 143, av. Emile-Zola, Paris (15<sup>e</sup>), qui transmettra.

Recherchons représentants actifs visitant clientèle revend. radio Paris, départements. Ecrire avec réf. et région intéressée. Sectrad, 167, av. Michel-Bizot, Paris.

### DIVERS

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

**TOUS** les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.

1, avenue du Belvédère.  
Le Pré-Saint-Gervais —  
Métro : Maie-des-Lilas.  
**SERMS** BOT. 09-93.

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

**RADIO  
CONSTRUCTEUR  
& DÉPANNÉUR**

N° 82

PRIX : 120 Fr.  
Par poste : 130 Fr.

- ★ Les Bases du dépannage. Action sur la tonalité par la contre-réaction.
- ★ Utilité d'un filtre sur 9 kHz.
- ★ Et-Simplex, monolampe très simple pour camping.
- ★ La technique de la monocommande. Concordance accord-oscillateur.
- ★ Bengali Luxe, récepteur de petites dimensions à cadre antiparasite incorporé.
- ★ Émetteurs spécialisés.
- ★ Un « Signal Tracer » à multivibrateur incorporé.
- ★ Générateur H.F. Philips G.M. 2880.
- ★ La pratique de la construction radio.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

**TÉLÉVISION**

N° 27

PRIX : 120 Fr.  
Par poste : 130 Fr.

- ★ Le deuxième Salon de la Télévision, par E.A.
- ★ De l'oscilloscope au téléviseur, par P. Roques.
- ★ Le Salon britannique de la radio.
- ★ Technique moderne, nouveaux schémas, par A.V.J. Martin.
- ★ Correction vidéo-fréquence par contre-réaction, par J. Monjallon.
- ★ Oscilloscope à balayage elliptique, par P. Leball.
- ★ Balayage horizontal, par A. Six.
- ★ Réalisation industrielle : l'Iconodyne.
- ★ Préamplificateur haute définition, par M. Venquier.
- ★ Le T66 32 récepteur de performance, par M. Guillaume.



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
T. R. 169 ★

NOM \_\_\_\_\_  
(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_) au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
T. R. 169 ★

NOM \_\_\_\_\_  
(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_) au prix de 1.000 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**

à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6°  
T. R. 169 ★

NOM \_\_\_\_\_  
(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_) au prix de 980 fr. (Étranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

**IMPORTANT**

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la **STÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

**ÊTES-VOUS PRÊT POUR LA FM ?**

La question devenant à l'ordre du jour, nous pensons que la petite bibliographie suivante, groupant un certain nombre d'articles publiés récemment sur ce sujet, sera appréciée :

R. Gondry et M. Guillaume : « Récepteur expérimental pour la modulation de fréquence », *Toute la Radio*, N° 141 et 142 ;

H. Schreiber : « Pour la modulation de fréquence », *Toute la Radio* N° 166 (en réponse à un article publié dans le N° 161 sous le titre « A.M. ou F.M. ? »).

R. Deschepper : « Deux adaptateurs F.M. », *Toute la Radio*, N° 168 ;

H. Schreiber : « La réception des émissions modulées en fréquences », *Radio-Constructeur*, N° 71, 72, 73, 74 et 75 ; « Alignement des récepteurs à modulation de fréquence », *Radio-Constructeur*, N° 76.

Enfin, l'excellent ouvrage d'initiation de E. Aisberg : « La modulation de fréquence et ses applications » (*Sté des Éditions Radio*), reste l'ouvrage de base sur la question.

**QUE LIRA-T-ON DANS « TV » N° 27 ?**

Vous trouverez, ce mois-ci, au sommaire de notre revue sœur « *Télévision* », tout un choix d'articles tant techniques que pratiques. Entre autres, sont décrites en détail les réalisations d'un oscilloscope à balayage elliptique, d'une mire industrielle, d'un préamplificateur, et du récepteur à grande sensibilité d'un des gagnants des coupes grande distance.

Le côté purement technique n'a pas été négligé pour si peu. Un article sur un nouveau procédé de correction V.F. par contre-réaction fait pendant à celui de la série « Technique moderne, nouveaux circuits » qui aborde avec humour les plus récents progrès de la télévision.

Un reportage abondamment illustré sur l'exposition britannique de la radio tient le lecteur au courant de ce qui se passe au-delà de nos frontières.

Enfin, d'autres articles et les rubriques habituelles complètent heureusement un sommaire, on le voit, assez fourni.

**VOUS POUVEZ LIRE DANS LE N° 82 DE « RADIO-CONSTRUCTEUR » :**

Comme d'habitude, ce numéro est plein d'intérêt pour un technicien dépanneur ou constructeur.

On y trouve des articles sur la contre-réaction utilisée comme élément de tonalité réglable, sur l'emploi des filtres 9 kHz, sur le calcul des condensateurs paddings et trimmers d'un superhétérodyne.

Les descriptions de récepteurs et d'appareils de mesures y tiennent également leur place et nous signalons, particulièrement, à nos lecteurs, l'étude d'un récepteur de faible encombrement, comportant un cadre antiparasite incorporé.

Le technicien s'intéressant aux mesures y trouvera la description complète, avec schéma et valeurs, du générateur H.F. Philips G.M. 2880, ainsi que celle d'un « Signal Tracer » avec multivibrateur incorporé.

**VOIR CI-DESSUS LES CONDITIONS DE VENTE ET D'ABONNEMENT**



# ONDAX

"LE FIDÈLE ÉCHO DES ONDES" vous présente :  
**CONSTELLATION R.P.**

Combiné RADIO-PHONO équipé avec TOURNE-DISQUE 3 vitesses (33, 45, 78 tours) ou avec platine normale 78 tours, assurant une haute reproduction musicale.

6 LAMPES • 4 GAMMES

Toute une gamme : Du POSTE POPULAIRE au GRAND MEUBLE COMBINÉ SUPER LUXE

Présentation en vogue • Technique très étudiée  
Prix assurant la vente toute l'année

**ONDAX** 22, av. Léon-Bollée, PARIS-13<sup>e</sup> — Gob. 15-14

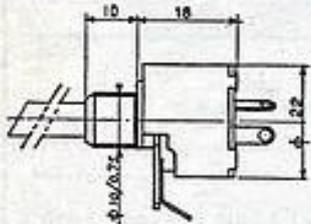
PUBL. ROPY

## POTENTIOMÈTRES GRAPHITE

### Modèle "G" Standard

- Sans interrupteur
- Avec interrupteur
- Unipolaire
- Doubles axes solidaires
- Doubles axes indépendants
- Avec prise médiane

### Modèle "M" Miniature (Breveté S.G.D.G.)



- Solide et Silencieux
- Encombrement très réduit, diamètre extérieur 22 mm.
- Puissance 1/2 W.
- Grand angle de rotation utilisé : 305°

- Axe rectifié
- Interrupteur unipolaire et bipolaire très puissant.

### Bobinés :

- Avec et sans interrupteur
- Puissance 4 W. et modèles spéciaux pour télévision

**MATERA**

17, Villa Faucheur,  
**PARIS-XX<sup>e</sup>**

MEN. 89-45

Y. P.

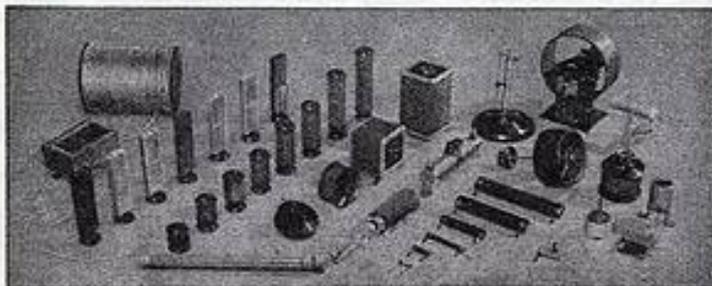
JANVIER 65

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 TÉLÉVISION — STAND N° 7



- Résistances bobinées pour toutes applications
- Abaisseurs de tension
- Rhéostats et Potentiomètres de fortes puissances
- Cordes résistantes
- Bains de soudure
- Brûleurs d'émail et de guipage

**ETS M. BARINGOLZ -** 103, Boul. Lefebvre, PARIS-15<sup>e</sup> - VAU. 00-79

PUBL. ROPY

# VENTE RÉCLAME

LAMPES NEUVES • GARANTIES 3 mois

1A3	550	6Q7	550	1876	406	ECL11	1.625
1E7	900	6SA7	950	1877	973	ECL80	528
1G6	650	6SH7	750	1883	420	EE50	950
1J6	900	6SL7	650	2050	900	EF6	690
1L4	550	6SK7	550	4357	406	EF8	750
1N5	650	6SL7	650	4646	700	EF9	400
1LN5	850	6SN7	750	4654	900	EP13	973
1R4	750	6SQ7	750	4673	650	EP14	973
1R5	550	6SS7	750	4682	890	EP40	567
1S5	550	6V6	500	4686	550	EP41	400
1T4	550	6X4	300	4687	406	EP42	600
2A3	950	6X5	750	4699	1.057	EP50	750
2A5	890	6Y6	850	7475	657	EP80	483
2A6	890	6Z4	850	13202X	150	EL2	600
2A7	890	10	651	A242	150	EL3	440
2B7	800	12A6	750	A409	300	EL12	770
2D21	1215	12AT6	448	A410	300	EL38	1.134
2X2	812	12AU6	483	A415	300	EL39	1.100
3A4	550	12BA6	350	A425	150	EL41	448
3D6	550	12BE6	375	A442	450	EL42	686
3Q4	550	12E8	750	AC50	375	EM4	450
3S4	550	12M7	650	AF3	800	EM34	448
4Y25	1340	12Q7	750	AF7	800	EY51	525
5U4	850	12SA7	714	AK2	1.000	EZ4	750
5X4	850	12SC7	800	AL4	700	EZ40	448
5Y3	370	12SG7	800	AZ1	350	F10	150
5Y30B	420	12SJ7	812	AZ41	287	F410	750
5W4	750	12SK7	750	B403	300	F443	375
5Z3	850	12SO7	812	B406	300	QZ32	690
6A3	1100	12SR7	550	B405	300	GZ41	322
6A7	715	24	750	B409	300	KBC1	750
6A8	475	25L6	600	B442	450	KF4	950
6AB7	1100	25T3G	728	C405	567	KL4	890
6AC7	945	25Z5	775	CBL1	750	OZ4	630
6AF7	350	25Z6	728	CBL6	750	PE05-15	500
6AK5	1050	32	750	CC2	650	PH60	375
6AK6	890	34	651	CY2	700	PH100	750
6AL5	448	35	760	D410	1.057	PL81	890
6AQ5	340	35L6	812	E3F	550	PL82	483
6AT6	380	35W4	250	E140=		PL83	609
6AU6	483	35Z5	812	TCM4-10	250	PY80	405
6AV6	380	38	651	E406	750	PY82	364
6B7	1.057	42	675	E409	750	RG62	500
6B8M	950	43	780	E424	550	RG12D60	350
6BA6	350	46	700	E435	550	RLP2	350
6BE6	380	47	650	E441	650	RL2P3	195
6BE6N	528	48	890	E442	812	RL2T2	195
6C5	500	50R5	483	E443H	750	RL2,4P2	195
6C5TM	750	50L6	850	F443N	550	RL2,4T1	195
6C5=77	750	56	500	E446	1.057	RL12P10	500
6C36	486	57	750	E447	950	RP6	950
6D6=78	750	58	750	E452T	950	RS288	350
6E8	625	75	750	E453	950	RS289	350
6F5	575	76	728	E703	375	RTC1	250
6F6	450	80	450	EA90	550	RV2P800	195
6F6M	850	82	900	EAF42	448	RV2,4P700	195
6F7	900	84	850	EB4	600		195
6F8	750	89	750	EB11	350	RV12P4000	
6H6	475	117Z3	483	EB41	483	R207	375
6H8	770	150C1	812	ERC3	650	R219	1.100
6J5	500	505	250	ERC41	448	R236	250
6J5M	750	506	500	EBF2	450	UAF42	375
6J6	800	813	9.500	EBF11	973	URC41	448
6J7	600	864	450	EBF32	375	UCH41	375
6K6	850	884	900	EBF80	483	UCH42	550
6K7	450	954	900	EBL1	690	UF11	375
6K8	1050	955	900	EBL21	725	UP41	400
6L6	600	1561	650	EC41	1.624	UP42	400
6L7	590	1613	657	EC50	812	UL41	483
6M6	425	1619	800	ECC40	770	UY41	283
6N7	425	1624	657	ECF1	550	UY42	406
6N7	850	1625	1.250	ECH3	575	VT127A	1700
6P9	448	1629	657	ECH21	812	VT129=	
6Q5	375	1805	500	ECH41	375	304TS	6.200
		1875	975	ECH42	525		

QUANTITÉ D'AUTRES LAMPES  
RÉCEPTION • ÉMISSION • STABILOS  
EN STOCK

## RADIO-M.N

19, RUE CLAUDE-BERNARD - PARIS-5°  
TEL.GOB.47 69 95 14 — CC.P. PARIS 1532 67

MAISON FONDÉE EN 1929

# ! A PROFITER

... GRATUITEMENT ! ! ...

« LES PETITS POSTES MODERNES », ouvrage de 64 pages avec 71 schémas traitant 24 montages modernes (octal transeo simplock miniature), batterie et secteur (valeur 150 F)

... A TOUT ACHETEUR ...

du BLOC « LITZ TOTAL »... indiscutablement le meilleur bloc d'accord du monde pour détectrice à réaction, le plus sensible, le plus sélectif, avec noyau de fer compensateur, couplage variable, en FIL DE LITZ.

sur support  
bakélite

560 Fr.

prêt à  
monter

## PILES

AFFAIRE UNIQUE... PILES 60 V. Double capacité (très recommandées). 33 x 68 x 100 mm ..... Frs 670  
PILES 90 V. Double capacité 102 x 63 x 73 mm .. Frs 920  
ELEMENTS 22,5 V U.S.A., pour construction de piles  
67,5 V : les 3 éléments ..... Frs 210



PRIX  
IMBATTABLES

MATERIEL  
DE 1<sup>er</sup> CHOIX

- Ensemble BRAS DE P.U. grande marque, électromagnétique, avec FILTRE D'AIGUILLES (50 0/0 des bruits éliminés) ..... Frs 1.200
- BRAS DE P.U. « Charlin » ..... Frs 900
- FILTRES D'AIGUILLES haute qualité ..... Frs 600
- BRAS DE P.U. électromagnétique ..... Frs 750

### MOTEURS DE P. U. (avec plateau)

- U.S.A. 115 V. 50 p/s, 3 VITESSES. Article à profiter ..... Frs 5.400
- UNIVERSEL (stocks limités) ..... Frs 7.000

### VIBREURS 6 V

- Contactis robustes culot 4 broches ..... Frs 850

### TRANSFOS DE VIBREURS

- 2,4 ou 6 ou 12 V (à spécifier) ..... Frs 1.360

### TRANSFOS DE SONNERIE

- Primaire 220 V - Secondaire 12 V ..... Frs 200

### TRANSFOS D'ALIMENTATION



P : 110 - 125 - 145 - 200 - 240 V

S : 2 x 280 V - 65 mA.

6,3 V chauffage lampes.

5 V chauffage valves.

Prix à profiter ..... Frs 650

Les mêmes en 25 p/s ..... Frs 895

### CRISTAUX DE QUARTZ (en boîtier)

2187	3465	3520	5700	5775	5800	5825	5925
6025	6050	6075	6100	6125	6150	6175	6300
6325	6400	6425	6525	6575	6600	6625	6700
6875	6900	6925	6950	7225	7275	7300	7400
7450	7600	7675	7700	8425	8450	8475	8500
20900	22700	24500	25400	26300	27200	27900	

Prix unique ..... Frs 200

Bande amateur : 7000 7025 7050 7075 7100 7125 7150 7175

7200 ..... Frs 600

### C. V. O. C.

50 pfd isolation 500 V ..... Frs 600

75 pfd isolation 1.000 V ..... Frs 750

150 pfd isolation 1.500 V ..... Frs 1.100

3 x 30 - 4 x 30 blindés pour récepteurs de trafic ..... Frs 250

CATALOGUE 1952  
ENVOI CONTRE 130 FRs (EN TIMBRES)

SERVICE PROVINCE RAPIDE

TEL.GUT.03 07 — CCP.PARIS 743 742  
1, BOULEVARD SEBASTOPOL - PARIS-1<sup>er</sup>

## GENERAL-RADIO

MAISON FONDÉE EN 1920



R.P.E.

**COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR  
(EXTERNAT INTERNAT)  
COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **TR 210**  
**ECOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ÉLECTRONIQUE**  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



**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



**DYNATRA** 41, rue des Bois, PARIS-19°  
Nord 32-48 - C.C.P. Paris 2351-37  
● NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE ●  
Livraisons sous 24 h. pour PARIS — Expéditions rapides OUTRE-MER et ÉTRANGER  
Concessionnaire exclusif pour LILLE :  
**R. CERUTTI**, 23, Avenue Ch.-St-Venant — Tél. 537-55

Pub. ROPY

*Tous les fils*

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

**PERENA** D.I.P.R.

FICHES COAXIALES H.F.  
A l'usage d'Instruments Compares

48, 8° VOLTAIRE - PARIS XI  
TEL: VOL 48-90 +

LE NOUVEAU  
PISTOLET-SOUDEUR  
"ÉCLAIR"



pour soudures au fil d'étain  
sur 110 ou 220 volts

Prêt à souder en 6 secondes.  
Consommation : 60 watts.  
Poids total : 620 grammes.  
Long. : 17 centimètres.  
Panne : 12 centimètres.

Forme maniable et pratique.  
Interrupteur à gâchette.  
Boîtier isolant incassable.  
Panne interchangeable.

Se fait en 110 ou 220 volts — 110/220 volts avec inverseur  
En vente chez tous les Grossistes

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS :

**Ets CHALUMEAU - Spécialités "ÉCLAIR"**  
13, rue d'Armenonville, Neuilly-sur-Seine - Tél. : Maillot 07-07  
Les Ets CHALUMEAU étant les concessionnaires exclusifs pour la vente du  
Pistolet Soudeur "ENGEL-ÉCLAIR" et les seuls approvisionnés, toute  
publicité faite sous une autre adresse, sera considérée comme frauduleuse  
et poursuivie selon les lois en vigueur

PUBL. ROPY

Salon de l'Auto 1952 - Grand Palais - Rez-de-Chaussée - Gal. A - Stand 4

TRANSFORMATEURS  
DÉLAIS RÉDUITS  
SPÉCIAUX

PUBL. ROPY

**VOLTAM**

132, Rue du Faubourg St-Denis, PARIS 10° - NOR. 96-84

**TOUTES LAMPES...**  
**NEUVES ! 375 Fr. ! GARANTIES**

1L4	6J5	ECH 3
1T4	6J7	ECH 41
1S5	6K7	ECH 42
3A4	6L7	EF 9
3Q4	6M6	EF 42
5Y3	6M7	EL 3
5Y3 GB	6X4	EM 4
6AQ5	EAF42	EM 34
6AV6	EBC41	KF 4
6BA6	EBF 2	UAF 42
6H6	ECF1	UBC 41
		UCH 42

**ETS TRANSWATTS**

2, Rue des Grands Champs  
**PAS DE SERVICE PROVINCE • PARIS-XX°**

● 100 mètres du Métro NATION ●

XX

LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

*Rhapsodie*

ALIMENTATION - MODULATION  
STANDARD & MINIATURES  
absolument irréprochables

45, RUE GUY-MOQUET, CHAMPIGNY (SEINE) - POMPADOUR 07-73

J.-A. NUNES - 30 C

BREVETS FRANCE ET ÉTRANGER MARQUES

Emmanuel BERT  
DOCTEUR EN DROIT

et G. de KERAVENTANT\*  
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

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

Telephone (3 Lignes) ELYsées 95-62 (Cabinet et Domicile)

Cabinet fondé par Emile BERT\*  
Ingénieur des Arts et Manufactures, Docteur en Droit

Ancien Juge au Tribunal de Commerce  
de la Seine

DESSINS ET MODÈLES

SIARE

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



à membrane curvicone

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

SIARE • 20, RUE JEAN MOULIN  
VINCENNES • DAU. 15-98 • 07.66

AMPLIFICATEUR VALISE

*Microsilence*  
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

Une démonstration chez votre

détaillant vous convaincra

ETS "SON D'OR"

G.G. BERODY

CONSTRUCTEUR

5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS - XI<sup>e</sup>

TÉL. ROQ. 56-68

Ag. PUBLICITIC DOMINAGE

ÉLECTRICIENS, vous pouvez élargir facilement  
vos connaissances, chez  
vous, au moment choisi par  
vous. Vous obtiendrez rapi-  
dement des situations  
d'avenir en suivant les cours  
par correspondance de



l'Institut Technique d'Enseignement par Correspondance  
St-LOUIS (Ht-RHIN) T L R 1

TUBES

ÉMISSION - RÉCEPTION - TÉLÉVISION  
RADAR

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE

IMPORTATION DIRECTE

U.S.A. et ANGLETERRE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISON

FRANCE-AMÉRIQUE

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

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

CARnot 99-39

PUBL. RAPP

# MCB & VERITABLE ALTER

11 rue Pierre Lhomme Courbevoie  
Tel. Defense 20-90

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

P.S.L.  
ALTER

PUBL. EASY

## SUPER-RADAR

cadre péga

### POINTS DE SUPÉRIORITÉ

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

**LYS**

Cadre plastique  
Cadre plastique laque  
Cadre plastique gainé cuir  
Tous formats et coloris

Une adresse à retenir !

## S.I.R.P. • 10, Rue Boulay

PARIS 17<sup>e</sup> MAR. 81-15

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

J.-A. NUNES

## BAFFLE FOCALISATEUR

POUR HAUT-PARLEUR

RELIEF MUSICAL  
INTIMITÉ DU CONCERT  
SENSATION DE PRÉSENCE  
AUGMENTATION DU RENDEMENT  
ET DE LA QUALITÉ  
POUR UN PRIX MODIQUE

Baffle Salon dimensions réduites

★

NOUVEAUTÉS :  
Transformateurs  
pour montage "ultra-linéaire"  
Electrophones 33-45-78 t/m  
SENSATIONNELS

ENREGIST. BANDE MAGN.  
PLATINES PARTIE MÉCAN.  
TÊTES SHURE - MOTEURS  
FILS ET BANDES MAGN.

Notices sur demande

# FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON - PARIS (17<sup>e</sup>) - ETO. 24-62

## L'AUTO-TRANSFORMATEUR

# ALTERNOSTAT

debut avec précision la tension cherchée

98, Av. St-Lambert - NICE  
Tel. - 849.29

172, Rue Legendre - PARIS-18<sup>e</sup>  
Tel. - MAR. 99.21

# "FERRIX"

# TECHNOS

## LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, rue Mazet - PARIS-VI<sup>e</sup> - (Métro : ODÉON)

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

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

Librairie ouverte de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h.

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

### EXTRAIT DU CATALOGUE

Notre catalogue, contenant plus de 250 ouvrages sur la radio,  
la télévision et l'électronique, est envoyé sur simple demande.

**DICTIONNAIRE DE L'ÉLÉMENTAIRE RADIO-ÉLECTRIQUE**, par L. Péricono. — Répertoire pratique des connaissances physiques, techniques et mathématiques nécessaires aux examens d'ingénieur, technicien et opérateur radio ..... 940 »

**LA MODULATION DE FRÉQUENCE**, par P. Besson. — Étude générale, caractéristiques et schémas de récepteurs et émetteurs, mesures, applications .. 540 »

**OSCILLOGRAPHIE PRATIQUE**, par A. Planès-Py et J. Gély. — Exposé clair et simple de la réalisation des oscillographes et de leurs applications aux mesures ..... 2.400 »

**OSCILLOGRAPHIE TECHNIQUE**, par A. Planès-Py et J. Gély. — Constituant la suite logique de l'ouvrage précédent le livre traitant les mêmes sujets d'une manière plus approfondie ..... 2.400 »

**LES PETITES MACHINES ÉLECTRIQUES**, par H. Lanoy :

Tome I : Principes des moteurs à courant continu, alternatif et universels ..... 750 »

Tome II : Construction et bobinage des moteurs à induction mono- et polyphasés, vérification, essais, bruits ..... 750 »

Tome III : Convertisseurs, commutateurs, alternateurs, moteurs de phonographes, machines miniatures, antiparasitage ..... 900 »

**PHYSIQUE APPLIQUÉE DES INSTALLATIONS A RAYONS X**, par G. Destriau. — Traité complet et pratique de la production et de la dosimétrie des rayons X ..... 720 »

**TRAITE DE RADIOGUIDAGE**, par S. Ostrovidov. — Traité pratique de la radionavigation avec et sans pilote ..... 1.200 »

**TRAVAUX PRATIQUES D'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE**, par P. Roberjot. — Un des meilleurs cours d'électricité industrielle :

Tome I : Mesures industrielles ..... 480 »

Tome II : Machines électriques ..... 480 »

Tome III : Installations intérieures, sonneries, téléphones, éclairage, moteurs ..... 560 »

Tome IV : Usines génératrices, transformateurs, canalisations ..... 380 »

### ★ NOUVEAUTÉS ★

**LES BLOCS BOBINAGES RADIO ET LEURS BRANCHEMENTS**, par le Ct Dupont. — Nouvelle fascicule (N° 6) donnant la description de plus de 50 blocs sur le marché en 1952 ..... 200 »

**LA COMMANDE ELECTROMAGNETIQUE ET ELECTRONIQUE DES MACHINES-OUTILS**, par A. Fouillé et J. Canuel. — Traité très complet, pratique et détaillé sur les commandes électriques et électroniques des machines et les servomécanismes ..... 3.250 »

**VADE MECUM DES LAMPES DE T.S.F.**, par P.-H. Brans. — Édition 1952. Caractéristiques et schémas de branchement de toutes les lampes existant sur le marché mondial ..... 1.250 »

**INDICATEUR DU SANS-FILISTE**, par R. Dominé. — Nouvelle édition augmentée et mise à jour :

Fascicule I : Émetteurs PO/GO Européens ..... 200 »

Fascicule II : Émetteurs OC Mondiaux ..... 300 »

**HANDBOOK OF INDUSTRIAL ELECTRONIC CIRCUITS**, par J. Marcus et V. Zeluff. — Collection, très complète de schémas et descriptions d'appareils électroniques utilisés dans l'industrie en médecine, géologie, aux mesures, etc. .... 2.500 »

**ELECTRONIC MEASUREMENTS**, par Terman et Pettit. — Traité pratique, détaillé et richement documenté sur les procédés de mesures et leur application pratique à la radio, la télévision et l'électronique. Nombreux schémas, courbes et abaques. 4.500 »

UNE NOUVELLE SAISON QUI  
S'ANNONCE BIEN...



... POUR NOS AGENTS

### MINIAVOX RADIO-L.L.



**552 A** - Super 5 lampes Alt.  
4 gam. - 13 à 2000 m.  
dont 20 C.-HP 17 cm.

**52 U** - même modèle,  
tous courants.

**552 Colonial**  
5 lampes - 20 C.-HP.  
13 à 580 mètres  
semi-tropicalisé.

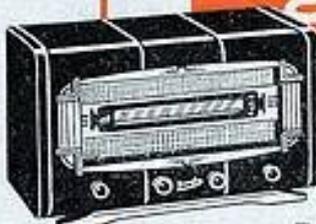
### SUPERVOX 553 RADIO-L.L.



Un poste de qualité  
à moins de 20.000<sup>f</sup>

5 lampes Rimlock Alt - 4 gam-  
mes - 15 à 2000 m dont 1 BE  
49 à 50 m. - Face métallique  
or et noire avec enjoliveurs  
lumineux.

### Douglas



**53 A** - 6 lamp. Alt - 4 gam-  
mes dont 1 BE, 46 à  
50 m. - HP 19 cm, de  
haute qual. musicale.

**53 TC** - même modèle 7 lamp-  
pes - Tous courants  
110 - 220 volts.

**RUMBA 63 - RADIO-PHONO**  
équipé avec chassis Douglas 53 A.  
2 modèles: 1 vitesse 78 TM.  
3 vitesses 33-45-78 TM.

DISTRIBUTION EXCLUSIVE:

**S.A.E.D.R.A**

**RADIO-L.L.**

5, RUE DU CIRQUE, PARIS 8<sup>e</sup>

TÉL. ÉLYSÉE 14-30 & 31

...et toute une gam-  
me exceptionnelle  
de Supers de 4 à  
9 lampes.

DOCUMENTATION  
SUR DEMANDE

# Haute fidélité et puissance!

DE  
**40 à 16.000**  
PÉRIODES  
VOICI  
NOTRE DEUXIÈME  
MODÈLE  
" **EXPONENTIEL** "  
**X.F. 51**

Puissance admissible 12 watts  
Puissance modulée sans  
distorsion à 400 pps : 6 watts



MODÈLE

**X.F. 50**

Puissance admissible 6 watts  
Puissance modulée sans  
distorsion à 400 pps : 3 watts

Ces modèles sont équipés  
de transformateurs spéciaux  
**DE TRÈS HAUTE QUALITÉ**  
à enroulements symétriques  
dans le cos de push - pull

# SEM



Ag. PUBLIDITEC-DOMENACH

HAUT-PARLEURS ET MICROPHONES - 26 RUE DE LAGNY PARIS XX<sup>e</sup> - TÉL. DOR. 43-81

PENSEZ A NOS MODELES COURANTS DE 6 A 28 cm. DONT LA QUALITÉ FAIT LA FIDÉLITÉ DE NOS CLIENTS

XXIV

# EQUIPEMENT NOVAL



## UN ÉQUIPEMENT HOMOGENE spécialement étudié pour la **TÉLÉVISION**

Réduction du nombre de tubes par l'adoption de la série "NOVAL", dont la triode-penthode ECL80 à fonctions multiples et la remarquable penthode de sortie lignes PL81 assurant un fort courant pour une faible tension d'anode.

Tube à rayons cathodiques - grand écran rectangulaire - verre teinté accentuant les contrastes - piège à ions.

*Miniwatt*  
**DARIO**

Giaeci

72

S.A. LA RADITECHNIQUE - Division Tubes Electroniques - 130, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI<sup>e</sup> - Usines et Labor. à SURESNES

# GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX°  
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

## RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000  
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII°

Téléphone : GOB. 62-46

**TRANSFOS  
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES  
TÉLÉPHONIQUES**

*Etude sur demande de  
TRANSFOS SPÉCIAUX  
pour toutes applications ainsi que de tous  
BOBINAGES INDUSTRIELS*

## ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000  
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX°

Téléphone : TRU. 79-44

**POTENTIOMÈTRES  
BOBINES**

**SELFIQUES**  
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts  
**NON SELFIQUES**  
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible  
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit  
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

# SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

Téléphone : DAU. 39-77

## RADIO

**Tous bobinages H. F.**  
en matériel amateur et professionnel  
**Noyaux** en poudre de fer aggloméré

### LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES  
OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :  
426, 427 ; OC-OC<sub>2</sub>-PO : 430, 434

4 GAMMES  
OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU  
454 R et MCH

5 GAMMES  
BE<sub>1</sub>-BE<sub>2</sub>-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

### LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle  
220-221, petit modèle pour Rimlock  
222-223, petit modèle pour Miniature  
214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages  
d'amplification M. F.

## TÉLÉVISION

**BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE**  
**LIGNES ET IMAGES**  
pour haute définition et grand angle de déviation

### BOBINE DE CONCENTRATION

**TRANSFORMATEURS**  
"BLOCKING"

**TRANSFORMATEUR**  
"IMAGE"

**TRANSFORMATEUR**  
de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

**BOBINAGES H. F. ET M. F.**  
pour amplification son et image

PAZ



**PONT DE MESURE 615**



Mesure des résistances de 0,5 Ω à 10 MΩ; des capacités de 5 pF à 100 pF et leur angle de perte de 0 à 0,3, ainsi que des selfs à fer de 100 mHy à 1.000 Hy • Comparaisons de R. L. ou C. de - 20 à + 25 % • Mesures des fuites des condensateurs au papier.

**PONT D'IMPÉDANCES 626**



Mesure précise de: Résistance de 0,01 Ω à 10 M Ω; capacités 1 pF à 100 pF; self-inductions de 10 mHy à 1.000 Hy • Coefficient de surtension 10 à 0; angle de pertes 0 à 14 % • Composante continue superposée: 100 mA et 500 V; fréquence de mes. 50 et 1.000 p/s

**AUTRES FABRICATIONS :**

Contrôleurs de poche et universels  
Lampemètres - Pentemètres - Hélio-  
rod - es - Générateurs - Volt-  
mètres à lampes - Ponts de  
mesures d'impédances  
Analyseurs de sortie  
Wattmètres de sortie  
Racks, etc...

**PONT DE MESURES**

**METRIX** *type* **616**

Réalisé en alliage léger, il rassemble dans un volume réduit tous les perfectionnements que l'on ne rencontre habituellement que dans des appareils de dimensions plus importantes. Mesure des résistances, des selfs à fer, des capacités et de leur angle de perte, contrôle des condensateurs électrochimiques dans leurs conditions d'emploi, c'est-à-dire sous tension.

**CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :** Mesure des résistances : 1 ohm à 10 mégohms. Mesure des capacités : 5 pF à 100 pF. Angle de perte : (tg δ) : 0 à 0,3. Selfs : 10 mHy à 1.000 Hy. Tension appliquée lors de la mesure des condensateurs électrochimiques : 20-100-200V.

**C<sup>E</sup> GÉNÉRALE**

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

**DE MÉTROLOGIE**

12.000.000 de Francs  
**TÉL. 8-61**



**M E S U R E R   J U S T E   E T   L O N G T E M P S   -   M É T R I X**

AGENCES: PARIS, 15, Rue de Faubourg Montmartre (9) PRO. 79.00 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 305.34 - LISIE, B. R. du Barbier Moëk, Tél. 482-88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Moncey 57-43 - MARSEILLE, 3, Rue Neu 107, Tél. Gortzaldé 32-54 - TULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cabanel - CAEN, A. Linné, 66, Rue Bicoquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Ponta, 10, Allée Dupuytren - TUNIS, Tamsi, 11, Rue Al Djazira - ALGER, M. Rouquié, 10, Rue de Ravigne - BEYROUTH, M. Anis El Kehdi, 9, Aven. des Français - ARGENTINE, Grahm & Co, 165, Florida, BUENOS-AIRES - BELGIQUE, Blvd. 249, Chaussée de Charleroi - BRUXELLES - BRÉSIL, L. W. Morgan et Cia, LTDA, Caixa Postal 343, SAO-PAULO - ÉGYPTE, Alexandria Trading Agency, G. Zangorakis & Co, 17, Rue Doubrak, LE CAIRE et ALEXANDRIE - ESPAGNE, Geipa Electrica, 303, Industria, BARCELONE - FINLANDE, OY NYBERG A. B, Unionsgatan 30, HELSINGFORS - ITALIE, Aesva, Via Rugabella, 9, MILAN - NORVÈGE, Arthur F. Ulricksen, A/S Koll Jahansgaten, 2, OSLO - PORTUGAL, Rualdo Lda, Rue Alvis Correia, 15, LISBONNE - SUÈDE, Aktiebolaget bo Palmblad, Torkel Knutssonsgatan, 29, STOCKHOLM - SUISSE, Ed. Blevet, 45, Todistrasse, ZURICH - TURQUIE, Sigillo Biraodler Hedefi, A. Sigillo, Posta Kulusu, 654, ISTANBUL - URUGUAY, José LIZWENSTEIN, Maldonado 10937, MONTEVIDEO - K. Karayannis et Cie, Karitzi Square, ATHÈNES.

PLUS DE  
*Sonorisations*  
DIFFICILES!

LES  
COLONNES

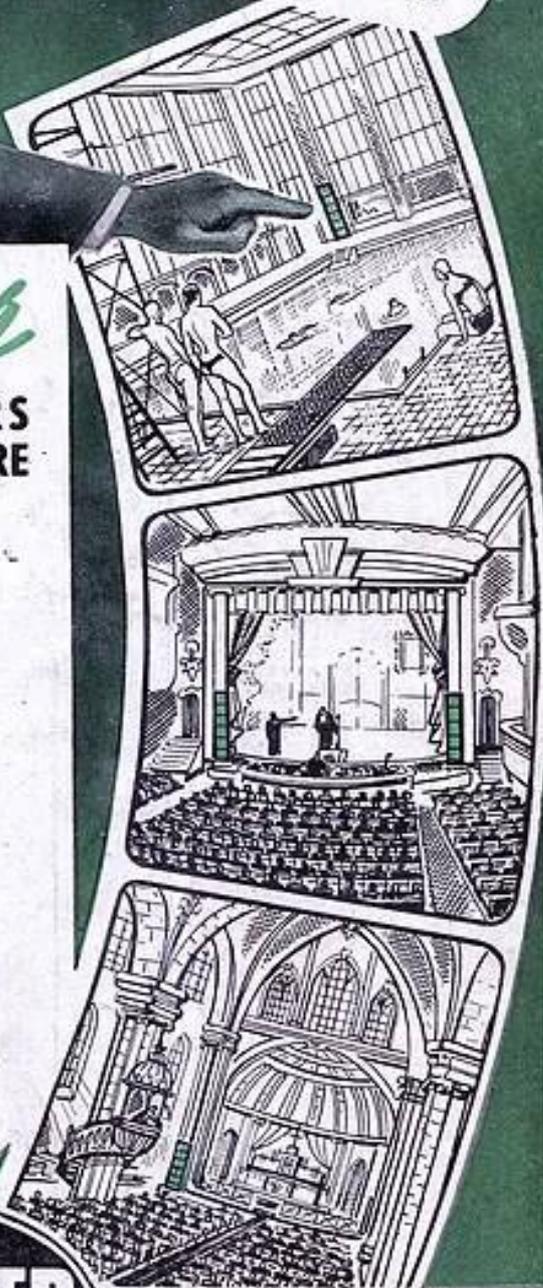
*Stentor*

HAUT-PARLEURS  
A FAISCEAU SONORE

*dirigé*

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

*consultez*



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

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

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