

# T S F ET T V

M A I 1 9 5 2

N° 283

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

LA TSF POUR TOUS)

28<sup>e</sup> ANNÉE

Rédacteur en chef :

Lucien CHRÉTIEN

numéro :

Cinq réalisations :

AMPLI 32 WATTS

VCA AMPLIFIÉ

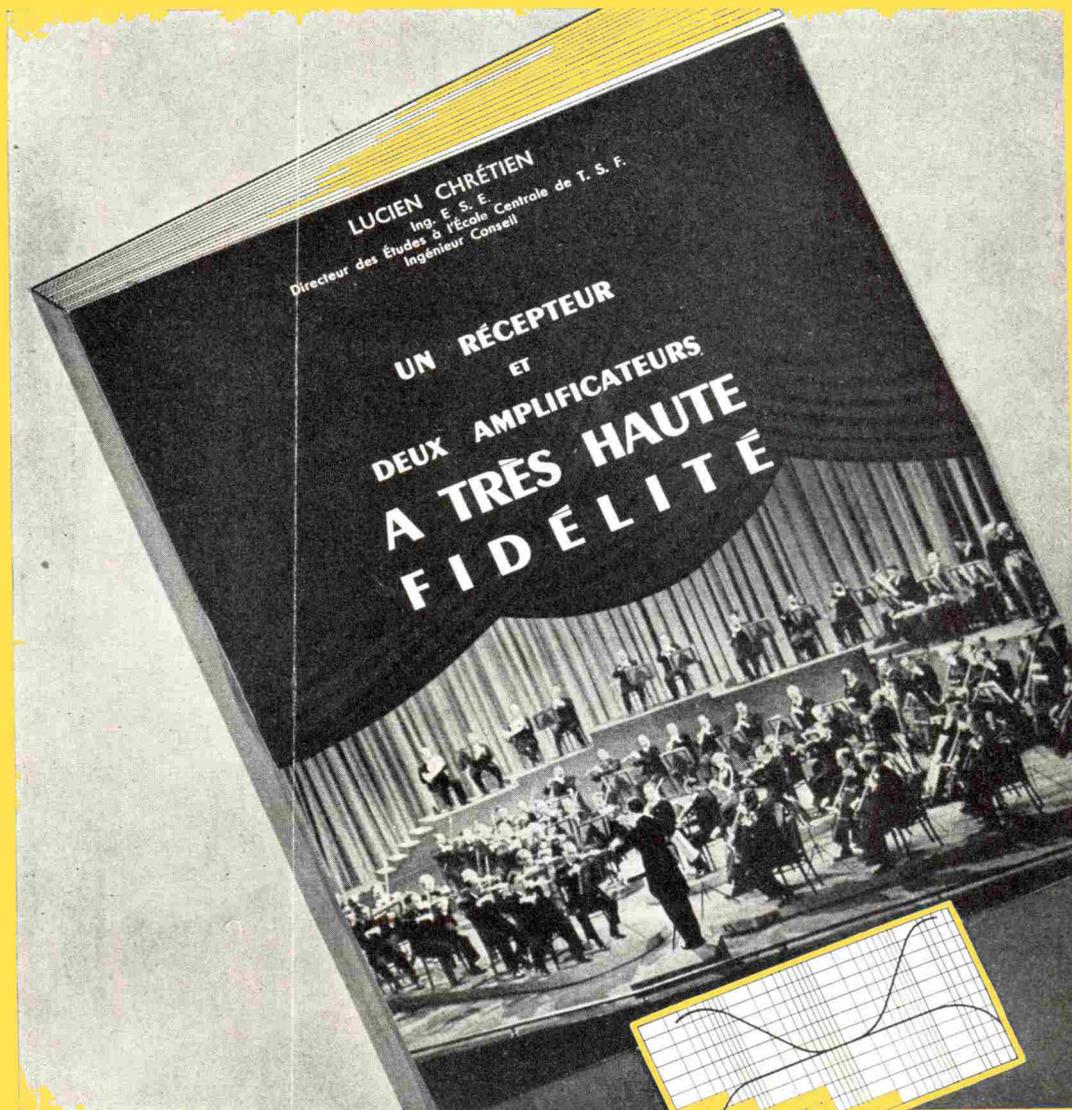
GÉNÉRATEUR  
SIGNAUX CARRÉS

GÉNÉRATEUR TV

MULTIBLOC TV

re :

un des plus grands succès de  
presse technique radio en 1951  
et 1952.



60 pages

120 F

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

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 ÉCONOMIQUE

*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) - TÉL : 8-80

BUREAUX DE PARIS  
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14  
TÉL : GOBELINS 81-65

*Une technique éprouvée*

**"BIREFLEX"**



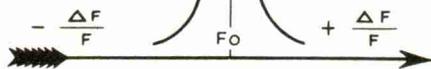
BUREAUX DE PARIS  
9 BIS, RUE SAINT-YVES (14<sup>e</sup>)  
TEL. GOB. 81-65

**Ets PAUL BOUYER & C<sup>ie</sup>**

SERVICES COMMERCIAUX  
7, RUE H. GAUTIER, MONTAUBAN  
TEL. 8-80



STABILITÉ



**ECH 42**



*"la plus parfaite des changeuses de fréquence"*

**STABILITÉ** - Absence de glissement de fréquence par l'autonomie de chacun des éléments triode et hexode.

**SENSIBILITÉ** - Pente de conversion atteignant 0,75 mA/V. Réception facile et agréable des émissions lointaines.

**PURETÉ** - Absence de souffle, même aux très hautes fréquences, grâce à sa structure et à son faible courant cathodique.

**SÉLECTIVITÉ** - Absence de couplage parasite. Forte résistance interne.

Par sa construction tout verre, le tube ECH 42 conserve ses qualités dans toutes les bandes de fréquences nouvelles.

C'EST UN TUBE *Miniwatt* DE LA SÉRIE **DARIO**

**RIMLOCK-NOVAL**

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

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

# GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX°  
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

## RUCHE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 500.000  
115, RUE BOBILLOT - PARIS-XIII°

**TRANSFOS  
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES  
TÉLÉPHONIQUES**

*Etude sur demande de  
TRANSFOS SPÉCIAUX  
pour toutes applications ainsi que de tous  
BOBINAGES INDUSTRIELS*

## ABEILLE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 1.000.000  
35, RUE SAINT-GEORGES - PARIS-IX°

**POTENTIOMÈTRES  
BOBINES**

SELFIQUES  
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts  
NON SELFIQUES  
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

*Haute qualité de contact - Surcharge électrique possible  
Absence de bruits de fond - Encombrement réduit  
Présentation fermée et étanche - Tropicalisation sur demande*

# SECURIT

ETABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

## RADIO

**Tous bobinages H. F.**  
en matériel amateur et professionnel

**Noyaux** en poudre de fer aggloméré

### LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES

OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :  
426, 427 ; OC<sub>1</sub>-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**

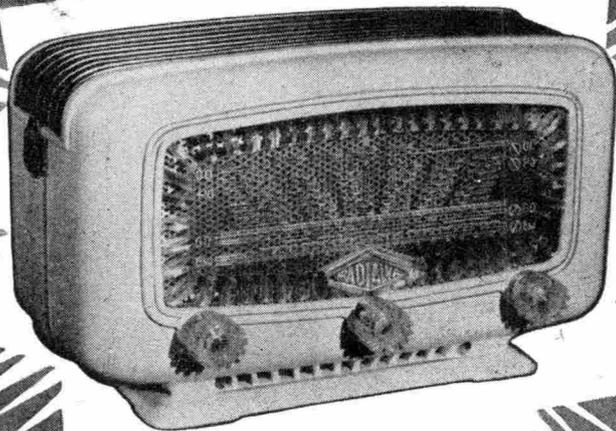
de "SORTIE LIGNE" T. H. T

**BOBINAGES H. F. ET M. F**

pour amplification son et image



# "Clips"



*Le bijou  
qui chante  
et enchante!*

## Le petit poste des grands records

5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AV6, 50B5, 35W4)  
4 gammes : GO, PO, OC et BE (49 m), cadran  
à grande visibilité avec éclairage  
d'ambiance, HP ticonal, nouveau  
dispositif acoustique à grand volu-  
me sonore, Filtre d'antenne 455 Kc/s,  
Coffret grand luxe polystyrène  
(teintes variées) avec motifs métal  
orifié. Dimensions 210 x 140 x 92.

« CLIPS »... un vrai bijou qui se place  
hors toute comparaison par ses merveil-  
leuses qualités d'élégance, de technique  
et de musicalité et... un prix qui aug-  
mentera encore l'enthousiasme de  
vos clients.

NOTICES TV SUR DEMANDE

C'EST UNE CRÉATION

# Radialva

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

# CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

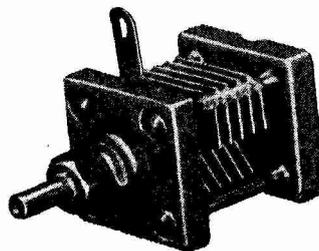
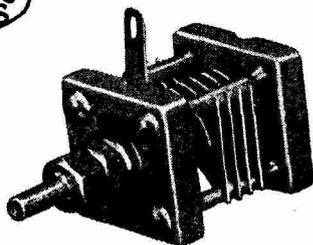
EVPR 1000  
EVPR 3200

PUBL. RAPHY

ÉTUDES  
PROTOTYPES  
SÉRIES



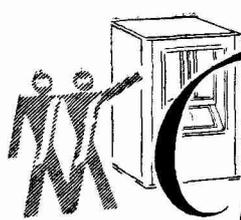
ELVECO  
PARIS



Flasques 20 x 20 mm. double paliers • Fixation centrale ou équerre  
 • Axe dépassant ou blocage • Rotor taillé dans la masse isolé ou non  
 • V. L. C. demi-circulaire à 50 pF papillon à 13 pF entre stators  
 • 700-v. essais



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



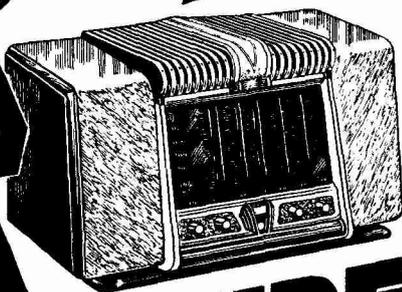
# Depuis 20 ans...

SCHNEIDER FRÈRES est au "service" de la radio et de sa clientèle.

La saison 1952-53 sera la vingtième année de notre existence et c'est avec fierté que nous regardons l'œuvre accomplie et le chemin parcouru ensemble avec nos fidèles amis, collaborateurs, représentants et agents revendeurs.

En France comme dans le monde entier SCHNEIDER est le synonyme de la qualité et du goût, d'une technique éprouvée, de conceptions toujours nouvelles et d'un succès mérité auprès de centaines de milliers d'usagers.

La saison 1952-53 sera encore pour tous une nouvelle étape sur le chemin du succès. Une gamme d'appareils encore plus élargie, une publicité amplifiée et toujours un maximum d'efforts et de travail au service de notre maître à tous : LE CLIENT.



# SCHNEIDER FRÈRES Radio

3 A 7, RUE JEAN DAUDIN - PARIS 15<sup>e</sup>. TEL.: SEG. 83-77

ET LA  
SUITE

PUBL. RAPHY

FOIRE DE PARIS, groupe Radio-Télévision, Hall 101, Stand 10.119

Professionnels, en demandant une notice, un renseignement, un catalogue, recommandez-vous de la T. S. F. POUR TOUS.

PUBL. R. APY



## SUPER-RADAR

**2 présentations :**  
cadres péga ou cuir,  
formats 18x24 & 13x18,  
tout un choix de coloris.

### POINTS DE SUPÉRIORITÉ

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




**LYS**

présentation en matière plastique polystyrène, formats 13 x 18 & 18 x 24, coloris : ivoire, bordeaux, marron



*Une adresse à retenir !*

# S.I.R.P. • 10, Rue Boulay

PARIS 17<sup>e</sup> MAR. 81-15

Représentant pour LYON: Jean LOBRE, 10, Rue de Sèze, Tél. : LALANDE 03-51

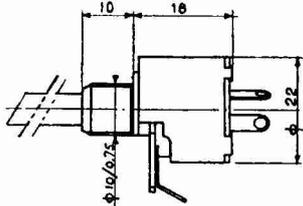
## POTENTIOMÈTRES

### Graphite MODÈLE G STANDARD

- Sans interrupteur
- Double, axes
- Avec interrupteur
- Indépendants
- Double, axes solidaires
- Avec prise médiane

### Modèle "M" MINIATURE - Solide et silencieux

BREVETÉ S.G.D.G.



- Encombrement très réduit  
Diam. ext. 22 mm.
- Puissance : 1/2 watt
- Grand angle de rotation utilisé : 3050, Axe rectifié
- Interrupteur unipolaire et bipolaire très puissant.

**BOBINÉS** ● Avec et sans interrupteur ● Puissance 4 watts ● Modèles spéciaux pour télévision.

# MATERA

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

Téléphone : MÉN. 89-45

# POUR MONTER VOTRE MAGNÉTOPHONE

*vous trouverez au*

## ● STUDIO ASTOR

39, Passage Jouffroy à Paris

Téléphone : PROvence 86-75

- La Platine complète à reboinage rapide. Magnéto MB
- L'amplificateur 6 lampes Magnéto MB
- Le STUDIO ASTOR vous livrera IMMÉDIATEMENT



**COURS DU JOUR  
COURS DU SOIR  
(EXTERNAT INTERNAT)  
COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **PT 25**

**ECOLE CENTRALE DE TSF  
ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2<sup>e</sup> - CEN 78-87

Professionnels, en demandant une notice, un renseignement, un catalogue, recommandez-vous de la T. S. F. POUR TOUS.

MCB VÉRITABLE ALTER  
COURBEVOIE-FRANCE

ALTER



POTENTIOMÈTRES

Condensateurs céramique et au mica  
Potentiomètres au graphite et bobines  
Résistances bobinées vitrifiées et émaillées  
Transformateurs Radio et industriels

JANVIERES  
60

ne faire  
qu'une chose...

constructeurs  
installateurs  
exclusivement  
spécialisés

NOUS LA FAISONS  
BIEN!

l'antenne  
de qualité  
est  
toujours signée



M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

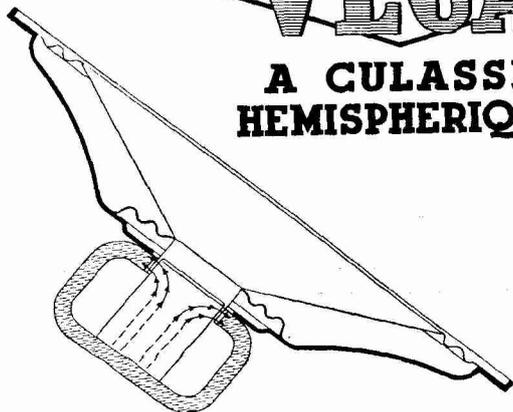
80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19

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

Les Haut-parleurs

VEGA

A CULASSE  
HEMISPHERIQUE



restent la meilleure application  
des aimants à champ orienté.

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE

VEGA

PUBL. RAPPY

52-54, R. DU SURMELIN, PARIS XX<sup>e</sup> • TÉL: MEN. 73-10, 42-73

LESA

MILAN (Italie)

LANCE SUR LE MARCHÉ FRANÇAIS  
SON NOUVEAU TOURNE-DISQUES 3 VITESSES

Mod. équip.  
51 R/D



pour disques **MICROSILLONS** (33 et 45 t/m)  
et **STANDARD** (78 t/m)

Conception entièrement nouvelle !

NOTICE ET RENSEIGNEMENTS

IMPORTATEUR **OPTIMEX** 14, RUE J.J. ROUSSEAU  
Dep. RADIO-TÉLÉVISION PARIS 1 - Tel. LOU-02 15

Publi S.A.R.P.

# Pour le PROFESSIONNEL, pour la TÉLÉVISION

Utilisez les spécialités techniques :

- ERIE** Résistances isolées - Céramicons tubulaires et disques  
Potentiomètres - Supressors
- BRIMAR** Lampes réception  
Tubes cathodiques ronds et rectangulaires métallisés
- RELIANCE** Potentiomètres bobinés et tropicaux
- UCATI** Électrolytiques étanches
- OSA** Ampoules spéciales, témoins miniatures, etc.

Exposition permanente :

## J.E. CANETTI

16, rue d'Orléans, NEUILLY-SUR-SEINE

Tél. : MAI. 54-00 (4 lignes) — Câble : Ticocanet-Paris

PUB. RAPHY

TOURNE DISQUES *microbillons*



### TROIS VITESSES...

33 1/2 - 45 et 78 tours...  
Nouveau dispositif départ et arrêt automatiques — Moteur 110/220 V 50 p.

### BRAS de PICK-UP SON d'OR H.I.

10.000 ohms à 1.000 p/s.  
TENSION DE SORTIE 0,75 V.  
PRESSION VARIABLE de 10 à 30 gr. — ENC' 24 x 24 c/m.

Tous renseignements



**G. G. BERODY** CONSTRUCTEUR

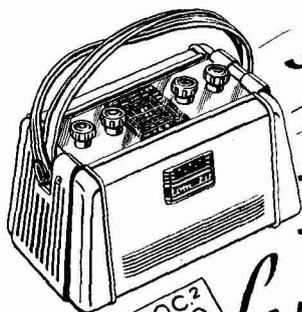
5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS (XI<sup>e</sup>) ROQ. 56-68

# TOM-TIT

POSTE RÉCEPTEUR MINIATURE

Batteries

Secteur  
110-220 v



SUPER  
TOUTES ONDES

Le monde entier  
SANS ANTENNE

SUR BATTERIES  
SUR SECTEUR

protection HYDROFER

Notice  
TSF franco

## TOM-TIT

21, Rue du Départ - PARIS  
Tél. : DAN. 32-73 ODE. 05-83

PUBL. RAPHY

UTILISATEURS  
D'APPAREILS de MESURES - CARTEX - MÉTRIX

## OMNIRAD

13, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS

VOTRE STATION OFFICIELLE D'ENTRETIEN

MET A VOTRE DISPOSITION

★ LES MEILLEURS TECHNICIENS SPÉCIALISÉS

★ LES MEILLEURES PIÈCES D'ORIGINE . . .

RAPIDITÉ - PRÉCISION

ALLO... TAITBOUT 84-97

PUBLÉDITEC

## Condensateurs au Mica

SPECIALEMENT TRAITÉS POUR HP  
Procédés "Micargen"

Condensateur  
"MINIATURE"

au mica

(jusqu'à 1.000 pF. 1.500 v)



Grandeur nature



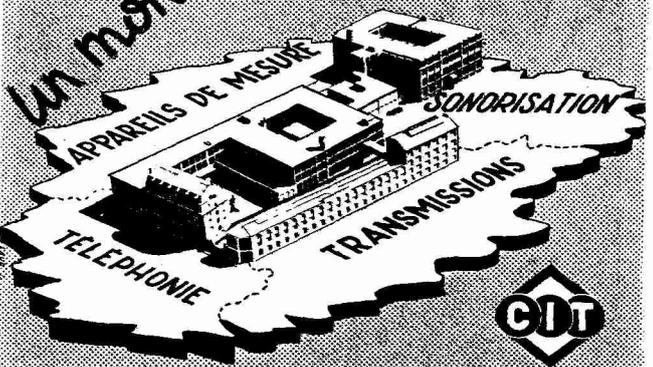
## André SERF

127, Fg du Temple, PARIS-10<sup>e</sup>  
Nor. 10-17

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

# 4 DÉPARTEMENTS

Un monde de réalisations



COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

7, RUE DE L'INGÉNIEUR ROBERT SOLIER, PARIS 19<sup>e</sup>  
TEL. VAN 3671

# Groupez tous vos Achats!

L'INCOMPARABLE  
SÉRIE DES CHASSIS

## SLAM

*Vous permettra de satisfaire  
toutes les demandes de votre Clientèle*

### SLAM 46. I.

6 Gammes: PO-GO-OC-BE  
4 Lampes: 6BA6, 6BE6,  
6AT6, 6AQ5, 6AF7, 6X4  
HP 17 cm. à excitation  
15.500

(non câblé: 14.200)

### SLAM 48. G.

4 Gammes: PO-GO-OC-BE  
8 lampes Push-Pull (6BE6,  
6BA6, 2 6AV6, 2 6AQ5,  
6AF7, 5Y3GB)

HP 21 cm. Grand cadran.

4 glaces

22.600

(non câblé: 20.600)

### SLAM

#### 46. F.

4 Gammes:  
PO-GO-OC-  
BE

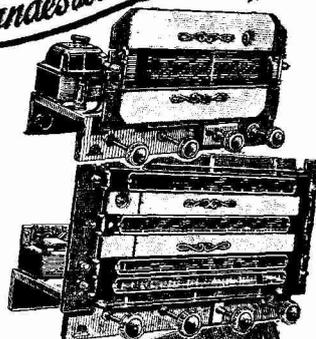
6 Lampes:  
6BA6, 6BE6,  
6AT6, 6AQ5,  
6AF7, 6X4

HP 20 cm.  
à excitation  
14.500

(non câblé:  
15.200)

" Remise  
habituelle à  
MM. les  
Revendeurs "

Ne sont utilisés dans la  
construction de ces châssis  
que des pièces détachées  
de premières marques:  
ALVAR - VEDOVELLI  
REGUL-RADROHM, etc...



# LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE  
PARIS-2<sup>e</sup> RIC. 62-60

Le matériel  
SIMPLEX

PUB BONNANCE

## CONDENSATEURS

### Céramiques

POUR LA  
T.V.

TOUS  
LES AVANTAGES  
DES  
CONDENSATEURS  
CÉRAMIQUES :

- \* Robustesse
- \* Stabilité - Sécurité
- \* Faible encombrement

NOTRE NOUVELLE SÉRIE  
TÉLÉVISION

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

- \* Sa qualité
- \* Sa fabrication en grande série.
- \* Son FAIBLE PRIX...

# LCC

LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE  
79 B HAUSSMANN, PARIS-8<sup>e</sup> ANJ. 84-60

49. PUBLÉDITEC-DOMENACH

*Développez vos ventes en été...*

**Avec le nouveau  
PORTATIF ONDIA P. 53**

PILES-SECTEUR (Universel)

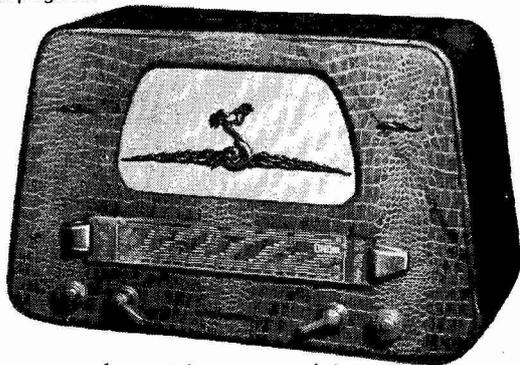
**ÉLÉGANTE** POSTE  
D'APPARTEMENT  
utilisable sur tous  
courants.

**EXCELLENT**  
pour la voiture, avec  
emploi possible d'un  
cadre à ventouses.

**REMARQUABLE**  
sur piles pour le cam-  
ping, les vacances, la  
campagne...

7 lampes - 3 circuits  
H.F. réellement accordés  
H. P. adapté de 17 cm.  
TICONAL lourd, libéré  
acoustiquement.

ORIENTABLE SUR  
SON SOCLE • GRAND  
CADRE INCORPORÉ  
Cadran amovible.



Large clientèle possible  
Vente permanente assurée

Documentez-vous à

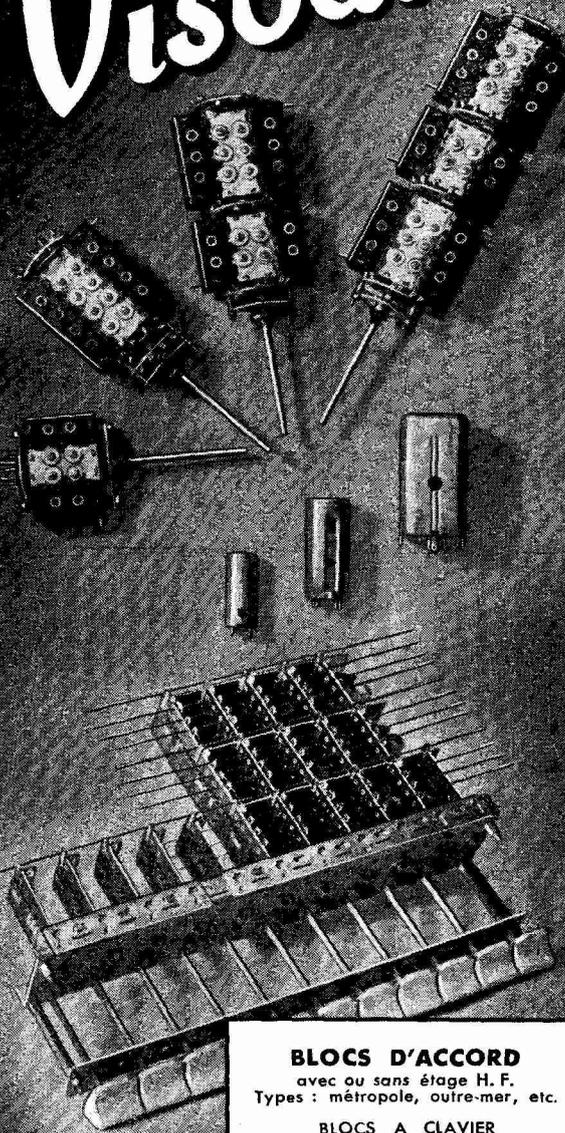
**ONDIA**

T. S. F.

112, Rue de Clignancourt - PARIS (18<sup>e</sup>)

O.I.P.R.

**Bobinages  
Visodion**



**BLOCS D'ACCORD**  
avec ou sans étage H. F.  
Types : métropole, outre-mer, etc.

BLOCS A CLAVIER  
« VISOMATIC »

**TRANSFORMATEURS M.F.**

Bobinages pour modulation  
de fréquence

**VISODION**

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

# T S F ET T V

(LA T S F POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

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

TOUTE LA CORRESPONDANCE  
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

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

★

## ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

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

Tous les ABONNEMENTS  
DOIVENT ÊTRE ADRESSÉS

AU NOM des Éditions CHIRON

POUR LA SUISSE, Claude LUTHY, MONTAGNE 8,  
La Chaux-de-Fonds,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

## PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,  
Régisseur exclusif depuis 1954

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

## PETITES ANNONCES

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

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**LUCIEN CHRÉTIEN**

RÉDACTEURS :

ROBERT ASCHEN

HENRI ABERDAM

LOUIS BOË

PIERRE BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

PHILIPPE FORESTIER

★

DIRECTEUR d'ÉDITION : G. GINIAUX

28<sup>e</sup> ANNÉE

MAI 1952

N<sup>o</sup> 283

## SOMMAIRE

### Editorial.

Défaitisme des techniciens ou « il ne faut jamais jurer de rien » . . . 151  
(LUCIEN CHRÉTIEN)

### Mesures et service radio.

Générateur de tensions rectangulaires . . . . . (PIERRE TAUVEL) 152  
Méthode de mesure de la dérive d'un oscillateur . . . . . 158  
(MAURICE LAFARGUE)

### Télévision et ondes métriques.

Un générateur de contrôle pour téléviseurs à haute définition . . . 159  
(PIERRE ROQUES et JEAN GUENZI)  
Haute définition à grande distance : le « Multibloc 819. » Réali-  
sation et mise au point . . . . . (RENÉ ZAHL) 163

### Construction radio et sonorisation.

Propos impulsifs en atmosphère richement ionisée : pour ou  
contre l'antifading amplifié . . . . . (Gx) 167

### Radiodiffusion.

La chaîne parisienne inaudible à 60 km de la capitale . . . . . 172  
(JACK ROUSSEAU)

### Enregistrement et reproduction sonores.

Retour sur notre ampli BF piloté . . . . . 173

### Télécommande.

Maquette télécommandée du Richelieu . . . (J.-P et B. CHAPPE) 174

### Documentation.

Le câble hertzien téléphonique Dijon-Strasbourg est en service. 177

### Emission et réception O. C.

Adaptateur OC band-spread . . . . . (ROGER-A. RAFFIN) 178

### Informations techniques.

Nouveau matériel BF . . . . . 179

### Supplément.

Documents techniques de T.S.F. et T.V. (Écoute de la radio-  
diffusion mondiale : la radiodiffusion britannique. Les nou-  
velles techniques américaines) . . . . . I  
Les pages du radio-monteur (L'Alfar 32, amplificateur profes-  
sionnel de 32 watts) . . . . . V

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

# NOUVEAUTÉ CHIRON 1952

- **LES ABAQUES A POINTS ALIGNES** (théorie élémentaire, construction, usages), par R. METIER, professeur de sciences appliquées, sous-directeur de l'Ecole Industrielle et Commerciale de Casablanca.

Un volume de 220 pages. — Format 16 × 25 cm avec 141 figures et de nombreux exemples. Prix : 1960 F, plus 70 F port.)

L'ouvrage comprend cinq parties.

Après une introduction les deux premières parties sont consacrées aux abaques de formes simples pour relations à trois variables : abaques à trois échelles rectilignes, à deux échelles rectilignes et une échelle curviligne, abaques circulaires.

La troisième partie étudie l'application des formes précédentes aux relations à plus de trois variables.

Ces trois parties forment un tout complet et suffisant à la rigueur pour les applications pratiques.

Pourtant, une quatrième partie est consacrée à la théorie générale des abaques à points alignés et à leurs transformations.

Une cinquième partie, assez courte, traite des abaques qui, sans être à proprement parler des abaques à points alignés, peuvent s'y rattacher.

Enfin, pour permettre au lecteur, non familiarisé avec certaines notions mathématiques, de lire avec fruit la quatrième partie du livre, deux appendices sont consacrés, l'un aux déterminants, l'autre à l'homographie.

## UNE RÉÉDITION ATTENDUE

Etude expérimentale des amplificateurs basse fréquence (radio-récepteurs et pick-up) par Bertillot et Mailly. (Document technique Physap.)

Prix : 420 F (plus 45 F port).

**EDITIONS CHIRON, 40, RUE DE SEINE, PARIS-6°**

Depuis 27 ans au service de tous les radioélectriciens

# T S F ET T V (LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

### ABONNEMENTS

**UN AN. FRANCE : 1 100 FRANCS.**

**ETRANGER : 1 400 »**

**ENVOI SOUS PLI RECOMMANDÉ : 1 500 FRANCS**

**1 900 »**

### ABONNEZ-VOUS

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à votre Revue à partir du mois de \_\_\_\_\_

Nom \_\_\_\_\_ Profession \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Je vous adresse inclus la somme de \_\_\_\_\_ francs — ou je verse le montant à votre C. C. P. PARIS 53-35.

**A recopier ou découper et à adresser aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6°**

## DÉFAITISME DES TECHNICIENS OU " IL NE FAUT JAMAIS JURER DE RIEN "

### LE VAPOTRON

M. BEURTHÉRET, ingénieur en chef à la Compagnie Française Thomson-Houston, a eu cette idée admirable d'avoir recours à l'évaporation de l'eau pour absorber la puissance dissipée par les tubes émetteurs de grande puissance. Le « vapotron » est une simplification considérable. En laissant le liquide bouillir, on profite de l'énorme chaleur latente de vaporisation de l'eau. De plus, grâce à la pression, le fluide circule sans qu'il soit besoin d'avoir recours à des pompes. Les problèmes d'isolement se résolvent d'eux-mêmes et la sécurité de l'installation est considérablement accrue. De plus, on peut même obtenir de l'eau distillée, comme sous-produit de l'installation. Tout cela est simple comme l'œuf légendaire de Christophe COLOMB. Il ne s'agissait que d'y penser.

Avec les tubes à circulation d'eau, il faut prévoir un volume de liquide considérable, des pompes, des échangeurs de température. Si l'on veut s'assurer contre les risques de pannes, tous les éléments doivent être prévus en double. Il faut des contrôleurs de débit, de pression, de température, etc.

S'il s'agit de refroidissement par air forcé, il faut prévoir des ventilateurs et des gaines permettant la circulation de plusieurs centaines de mètres cubes d'air à la minute. C'est compliqué, bruyant et d'un encombrement considérable.

### IL FALLAIT OSER.

Au cours d'une amicale conversation avec M. BEURTHÉRET, celui-ci m'affirma avec humour que tout le monde y avait certainement pensé avant lui, mais que personne n'avait osé essayer. Tous les techniciens partirent de cette idée que l'ébullition était précisément la chose catastrophique à éviter coûte que coûte !

Quand un tube émetteur faisait entendre les bruits annonciateurs de l'ébullition, on se précipitait pour couper le courant. Mais on confondait la trépidation due à la condensation des premières bulles de vapeur et le redoutable phénomène de la « caléfaction ».

Le grand mérite du technicien français, c'est d'avoir montré que les deux phénomènes sont absolument distincts... et d'avoir fait justice des idées préconçues et fausses... Il ne s'agissait que d'augmenter l'épaisseur de métal des anodes et d'étudier rationnellement leur forme.

### LAPLACE ET L'ANALYSE SPECTRALE.

Ainsi les spécialistes ou techniciens sont très souvent victimes d'idées « a priori » qui leur apparaissent avec une telle force qu'ils jugent la vérification inutile.

C'est, je crois, le génial LAPLACE, qui a affirmé avec force qu'on ne pourrait jamais savoir quels sont les constituants des étoiles. Or, l'analyse spectrale est venue lui donner le démenti le plus absolu.

On connaît aujourd'hui, non seulement la composition exacte des étoiles, mais encore celle des nébuleuses que sépare de nous le gouffre inimaginable de plusieurs centaines de millions d'années-lumière. Et cette analyse a servi à vérifier les conséquences d'hypothèses faites sur notre minuscule grain de matière. C'est l'analyse spectrale qui a permis de découvrir l'hélium, dans la matière solaire, avant de savoir que chaque centimètre cube d'air que nous respirons contient un peu d'hélium !

### LES ONDES COURTES ET LES AUTRES.

Avant 1928, les techniciens de la radio étaient persuadés que les longueurs d'ondes inférieures à 300 mètres ne pourraient servir à rien. On avait donné aux amateurs radio-émetteurs toutes les longueurs d'ondes inférieures à 200 mètres... comme on donne un os à ronger à un chien... parce qu'il n'y a plus de viande autour...

Avant 1938, les mêmes techniciens, ou leurs frères, considéraient que les longueurs d'ondes inférieures au mètre, n'avaient qu'un intérêt documentaire... Cette idée était tellement bien admise que les techniciens allemands, sur ordre spécial du Führer (führerbefehl) reçurent l'interdiction absolue de s'occuper des ondes plus courtes que 10 centimètres. Dans la balance universelle, cet ordre pesa sans doute plus lourd que la bombe atomique ! Les techniciens s'égarèrent dans des recherches sur les rayons infra-rouges tandis que les alliés fourbissaient amoureusement les anodes des magnétrons à cavités résonnantes et que les bombardiers allemands repérés par les radars centimétriques des commandes automatiques de tir, tombaient comme des mouches...

### LE SPECIALISTE CROIT TOUT SAVOIR.

Le spécialiste ne brille généralement pas par la modestie. Il a toujours l'impression d'avoir fait le tour de son sujet. Il croit que le dernier mot a été dit et qu'il est inutile de chercher autre chose.

Depuis Newton, jusqu'en 1905, rien n'a semblé plus absolument exact que la loi de l'« Attraction Universelle ». Actuellement, tous les physiciens et astronomes savent que cette loi est fautive. Pour la démolir, il a suffi de quelques remarques très simples et d'une indiscutable évidence. C'est précisément le privilège des hommes de génie, comme EINSTEIN, de ne pas accepter les idées toutes faites et de vouloir réellement comprendre, par eux-mêmes. Pour démolir cette ancienne idole de l'attraction universelle, il a suffi d'examiner avec attention la notion de simultanéité. Tout le monde croit pouvoir expliquer ce qu'on veut dire quand on affirme que deux événements sont simultanés... Et pourtant !

### UN EXEMPLE RECENT.

Il me serait facile de multiplier les exemples. Je citerai pour finir l'aventure arrivée récemment à mon savant confrère, Donald G. FINCK, rédacteur en chef de la grande revue américaine « Electronics ». Les membres de la commission fédérale des communications (F.C.C.) lui demandèrent s'il était possible d'aligner correctement une surface opaque percée de 200 000 trous, avec les 600 000 taches distinctes, formant la mosaïque d'un tube de télévision en couleur. Il affirma sous serment qu'il ne croyait pas la chose pratiquement réalisable (textuellement : *swore under oath before the F.C.C. that he did not believe it could be done*) (1).

Or, on lui montra le tube réalisé et en fonctionnement ! Ce qui prouve, tout simplement, qu'en matière de technique comme dans bien d'autres domaines, il ne faut jurer de rien.



(1) « Proceeding of the IRE », page 1133, octobre 1951.

# Générateur de tensions rectangulaires

par Pierre TAUVEL, chef du laboratoire de l'E. C. T. S. F. E.

*L'examen du comportement des appareils en signaux rectangulaires est d'un intérêt évident. Tout spécialement aujourd'hui où la télévision est à l'ordre du jour... En effet, on peut, d'un seul coup d'œil, juger des caractéristiques de fréquence, de phase et d'amplitude. La méthode est rapide, efficace et élégante.*

*Mais il faut un générateur spécial !*

*Nos lecteurs en trouveront ci-dessous la description détaillée avec l'indication précise de toutes les valeurs.*

*L'appareil très simple que nous décrivons est une réalisation faite par les élèves du Cours Supérieur de l'Ecole Centrale de TSF et d'Electronique. L'étude du projet comportait non seulement le travail théorique, mais sa réalisation et sa mise au point.*

L. C.

L'emploi des tensions rectangulaires dans les procédés d'analyse ou de mesures électroniques est de plus en plus répandu dans les laboratoires d'études. Les portes de la « station-service » n'ont pas encore été ouvertes à cette nouvelle technique, mais elles subiront la loi du progrès et la simple mise au point des éléments les plus classiques : amplificateurs, récepteurs, transformateurs, filtres correcteurs, etc., exigeant chaque jour une qualité plus poussée et des temps d'opérations plus restreints imposera ce procédé nouveau.

Précisons dès maintenant qu'une tension rectangulaire comporte en elle-même un ensemble de tensions sinusoïdales dont les caractéristiques : amplitude — fréquence — phase, sont parfaitement déterminées. Une modification

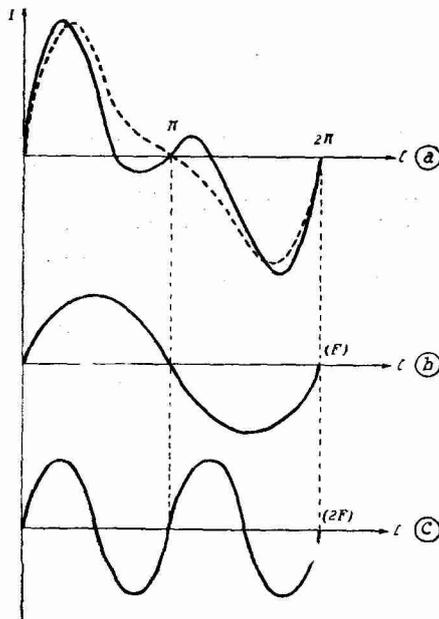


FIG. 1.

quelconque de l'une de ces trois caractéristiques de transmission déforme le signal rectangulaire et l'allure de la déformation peut être susceptible de révéler l'origine du mal.

Le respect de la logique eût imposé à cet exposé un plan classique, déterminé de la « façon suivante » :

- Critique de l'analyse en régime sinusoïdal ;
- Etude du signal rectangulaire ;
- Génération de tensions rectangulaires ;
- Utilisation du procédé dans quelques cas usuels.

Il nous semble plus utile d'aborder le problème d'une autre façon en exposant d'abord les divers moyens susceptibles de donner naissance à des tensions rectangulaires en précisant les détails de réalisation d'un générateur, puis de citer quelques types d'utilisation afin de justifier l'intérêt de cette technique. Nous espérons éviter ainsi le caractère fastidieux d'une telle étude et tenter de fournir au lecteur le plus rapidement possible ce qu'il espère trouver au fil de ces lignes. L'examen de quelques oscillogrammes obtenus sera un moyen spectaculaire et convaincant pour introduire la suite.

## Divers procédés de production des tensions rectangulaires

Pour connaître « un peu » ce dont on parle, citons pour mémoire le classique théorème de Fourier :

*Toute fonction périodique non sinusoïdale et continue dans l'intervalle de 0 à  $2\pi$  peut être décomposée en une somme de fonctions sinusoïdales dont les fréquences sont des multiples exacts de la fréquence fondamentale qui occupe le premier rang dans l'ordre croissant.*

Ainsi l'analyse d'un courant de la forme ci-contre

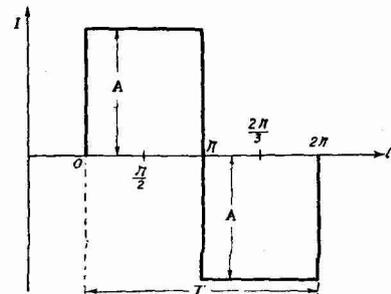


FIG. 2.

(fig. 1) révèle la superposition des deux courants (b) et (c) dont les fréquences sont en rapport 2, les amplitudes identiques et l'angle de phase nul.

Si par exemple le courant de fréquence  $2F$  est d'am-

plitude plus faible, la courbe résultante prendra l'allure du pointillé.

C'est ce que l'on peut obtenir en faisant la somme algébrique des élongations « b » et « c » pour des intervalles de temps identiques.

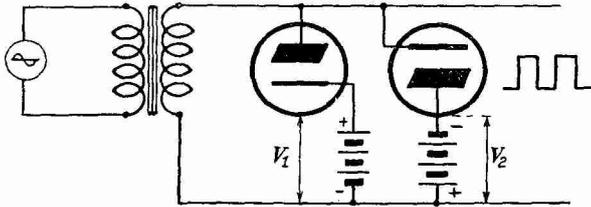


FIG. 3.

Un signal de forme rectangulaire symétrique, ainsi qu'il est représenté à la figure 2, comprend une fondamentale sinusoïdale de période  $T$  et un certain nombre

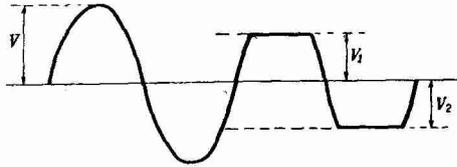


FIG. 4.

d'harmoniques sinusoïdaux. Dans ce cas particulier, il s'agit d'une somme de fonctions sinusoïdales occupant les rangs impairs, les harmoniques pairs étant absents. Les harmoniques sont en quantité infinie.

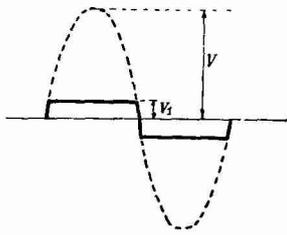


FIG. 5.

### Système écréteur à lan pe diode

On utilise une source de tension alternative et un système écréteur formé de deux diodes polarisées convenablement (fig. 3), de façon à transformer le signal comme l'indique la figure 4.

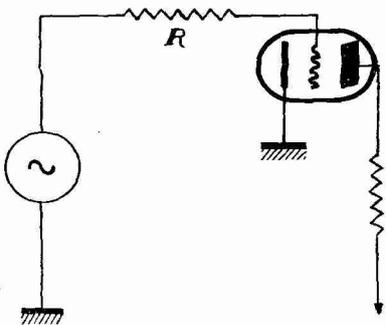


FIG. 6.

Si l'on fait le sacrifice de l'amplitude du signal obtenu, si l'on s'impose par conséquent un rapport  $\frac{V_1}{V}$  suffisamment faible, on obtiendra un signal de forme rectangulaire (fig. 5).

Il est indispensable ensuite d'amplifier ce signal pour obtenir les caractéristiques de puissance de sortie définies et l'amplificateur est sujet au problème qui nous inté-

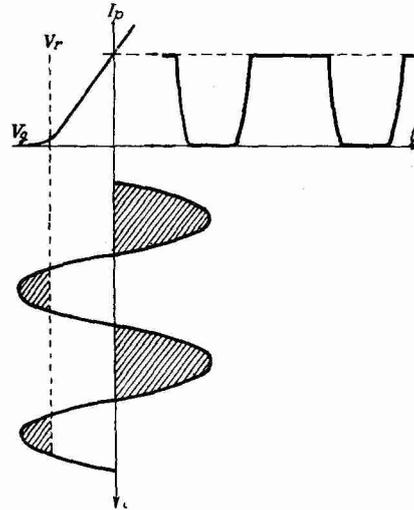


FIG. 7.

resse aujourd'hui, à savoir, courbe de transmission suffisamment étendue, absence de distorsion de phase et de résonance propre au voisinage de la fréquence du signal.

L'emploi des deux sources de polarisation pose également des problèmes de réalisation assez délicats.

### Système écréteur à lampe triode

On utilise un tube monté en « limiteur » (fig. 6), système employé couramment en modulation de fréquence. L'écréteur inférieur est défini par le recul maximum de la caractéristique de grille ( $V_r$ ) (fig. 7), l'écréteur supé-

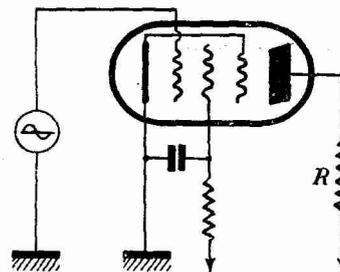


FIG. 8.

rieur par le passage d'un courant dans le circuit de grille dès que celle-ci est portée à un potentiel positif.

De plus, la résistance du circuit grille-cathode est très élevée (R) afin d'obtenir un front raide.

Ici encore le sacrifice doit être important si l'on veut une forme rectangulaire convenable. Il est nécessaire d'utiliser au départ une source de tension alternative délivrant des tensions importantes et d'amplifier ensuite les courants rectangulaires obtenus.



**Système écréteur à lampe pentode**

Une lampe pentode chargée par une résistance R (fig. 8), convenablement choisie est le siège d'un courant anodique de forme rectangulaire si l'on applique sur la grille de commande une tension sinusoïdale d'am-

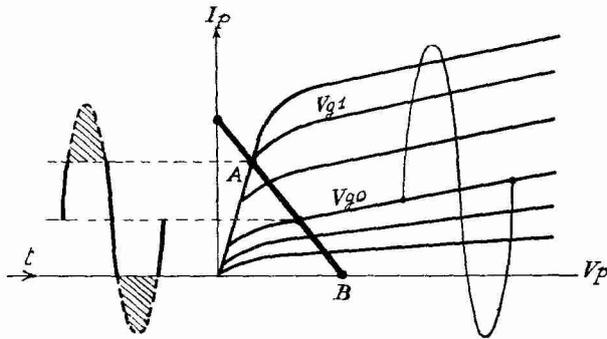


FIG. 9.

plitude suffisante. Les points A et B déterminent les limites de variation du courant anodique sur la caractéristique dynamique propre à la charge R.

Il se présente toujours le même dilemme concernant la forme du courant obtenu et l'amplitude du signal utilisé.

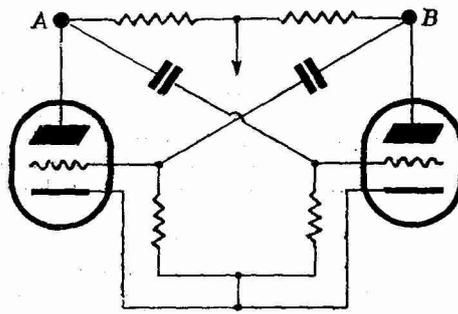


FIG. 10.

Tous les systèmes examinés sont à peu de choses près identiques quant à leur principe. Au départ, un générateur de tensions sinusoïdales fournissant d'autant plus de puissance que l'on est plus exigeant sur la forme du signal rectangulaire (temps de montée et temps de descente).

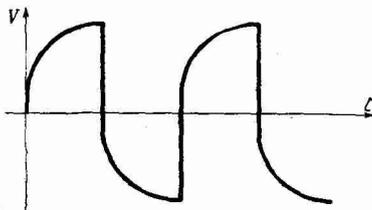


FIG. 11.

Le système d'écréteur est simple, mais fait apparaître aux fréquences élevées des modifications de forme par la présence de capacités internes des tubes.

Le dispositif suivant est notablement différent.

**Système multivibrateur**

Deux étages amplificateurs à résistances couplés en cascade et soumis à une réaction positive forment un dispositif instable qui entre spontanément en oscillation (fig. 10).

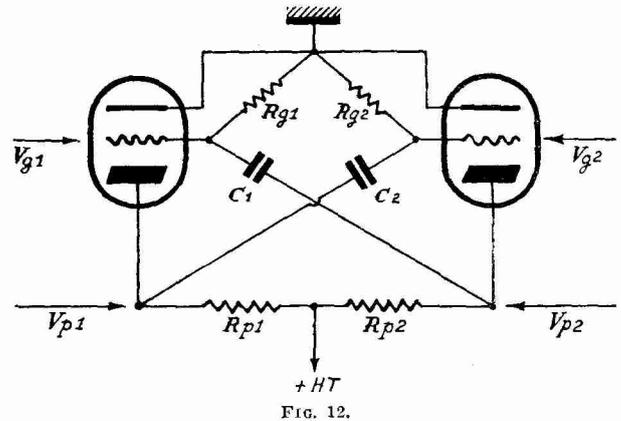


FIG. 12.

La forme de ces oscillations recueillies entre A et B est celle de la figure 11. Il s'y manifeste une inversion rapide des tensions, avantage notable par rapport aux résultats obtenus à l'aide des systèmes écréteurs.

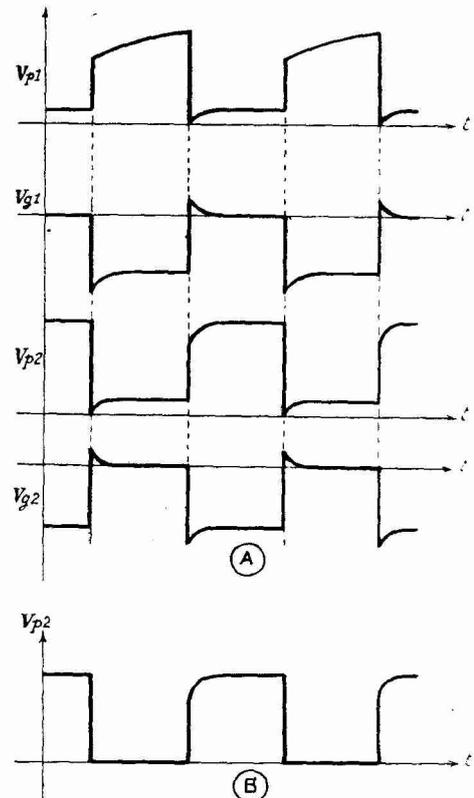


FIG. 13.

Par contre, le palier horizontal présente un temps d'établissement trop long.

La fréquence des oscillations est définie par les constantes de temps des circuits et la symétrie est respectée si les deux étages présentent les mêmes caractéristiques.

L'avantage présenté par ce montage est de ne nécessiter aucune source de tensions sinusoïdales et de fournir dès le départ des fronts raides, c'est-à-dire des temps de montée et de descente très faibles.

Seul le palier horizontal présente des inconvénients que l'on peut d'ailleurs supprimer, ainsi que nous le verrons plus loin.

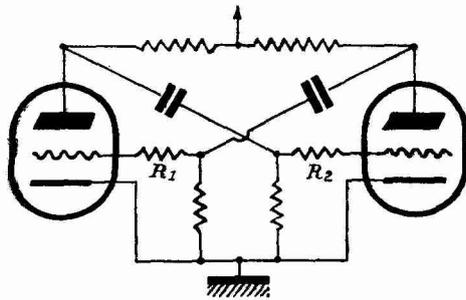


FIG. 14.

**Principe du générateur MU 51**

**A. — Oscillateur.**

On utilise un multivibrateur symétrique type « Abraham-Bloch » (fig. 12).

Le tube utilisé est une double triode 6N7, qui présente l'avantage de fournir une puissance notable.

Les tensions obtenues sur les différentes électrodes sont données par les oscillogrammes (fig. 13 a).

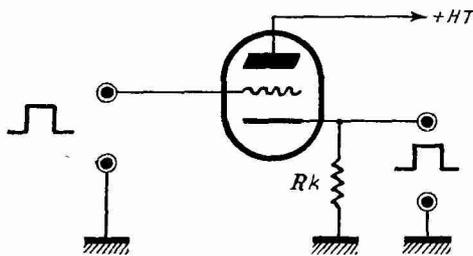


FIG. 15.

Les pointes observées au départ des paliers horizontaux des tensions  $V_{g1}$  et  $V_{g2}$  sont dues à la présence de l'espace grille-cathode qui devient brusquement conducteur et modifie les constantes de temps. On peut en diminuer l'influence à l'aide des résistances  $R_1$  et  $R_2$ . La variation relative de la résistance du circuit grille-cathode est ainsi plus faible (fig. 14).

L'oscillogramme de la figure 13 b est obtenu à l'aide du montage complet (fig. 14).

**B. — Tube de sortie.**

Le problème posé nous imposait de fournir une tension de l'ordre de 30 volts (crête à crête) aux bornes d'une impédance relativement faible : 200 ohms. Soit une puissance de sortie de l'ordre du watt.

La réalisation d'un transformateur de sortie capable de transmettre des signaux rectangulaires entre 12,5 hertz et 15000 hertz présentait de sérieuses difficultés (nous aurons l'occasion d'en reparler). Un tube 6M6 utilisé en étage à charge cathodique a été adopté dans ce but (fig. 15). Il a également pour avantage de présenter au tube oscillateur une impédance d'entrée très élevée — de par son principe même — et par conséquent de neutraliser les variations de charge et leurs effets sur le tube générateur.

De plus, cet étage a pu être utilisé, par un choix judicieux de ses conditions de fonctionnement, comme étage écrêteur dans le but d'améliorer les paliers horizontaux.

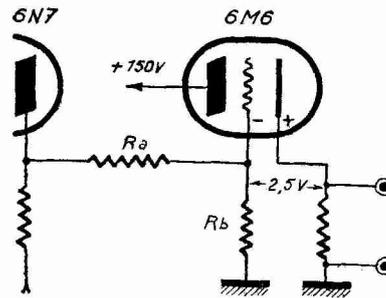


FIG. 16.

Une liaison directe a été utilisée pour conserver la forme des signaux ; la tension continue ainsi appliquée sur la grille détermine avec la chute de tension dans la résistance une polarisation de  $-2,5$  volts, compte tenu

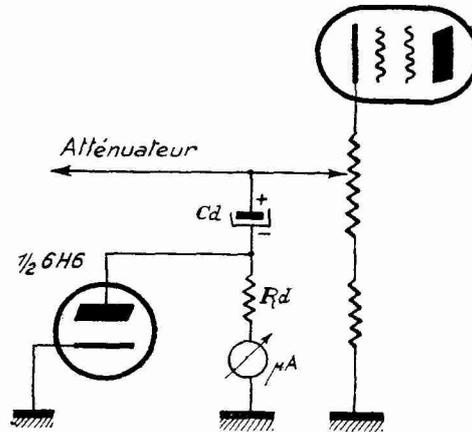


FIG. 17.

du diviseur de tension  $R_a-R_b$ , dont la présence permet d'améliorer la forme du signal (fig. 16).

Deux atténuateurs, l'un progressif et l'autre par bonds, permettent d'obtenir un niveau de sortie connu entre 0 et  $-60$  décibels. Cet atténuateur présente une résistance interne variable avec la position, entre 200 et 1 000 ohms.

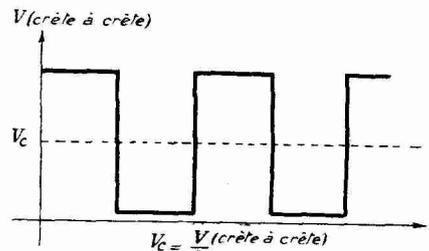
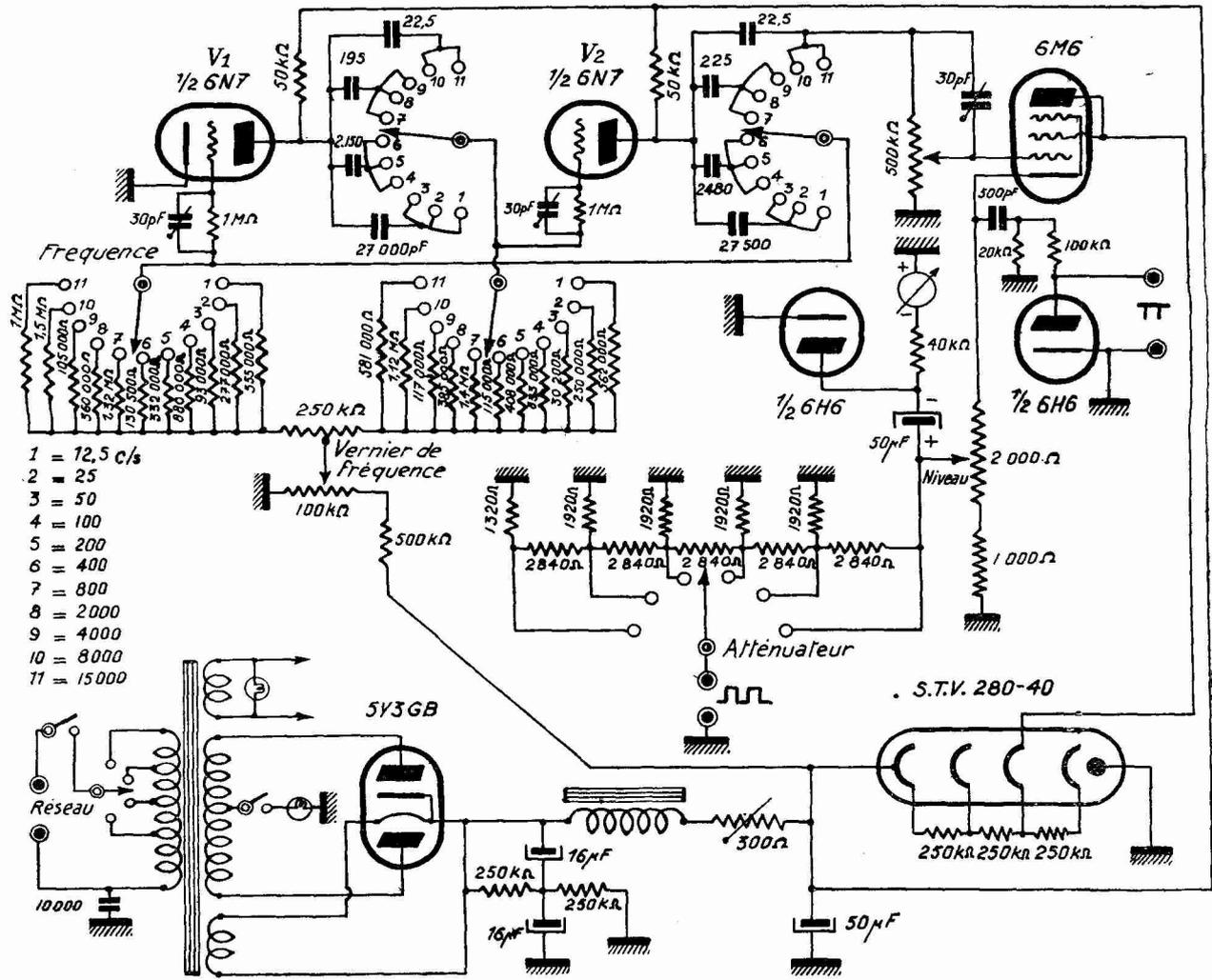


FIG. 18.

**Dispositifs complémentaires**

**Voltmètre de crête.**

L'appareil indique la tension à l'entrée de l'atténuateur gradué, la détection est assurée par l'une des diodes



- Fréquence
- 1 = 12,5 c/s  
 2 = 25  
 3 = 50  
 4 = 100  
 5 = 200  
 6 = 400  
 7 = 800  
 8 = 2000  
 9 = 4000  
 10 = 8000  
 11 = 15000

Schéma général du générateur de signaux rectangulaires.

d'un tube 6H6. L'ensemble détecteur présente une résistance d'entrée relativement élevée, par le fait que l'on est en présence d'un signal rectangulaire.

Un choix convenable de  $R_d-C_d$  permet de limiter le courant dans la diode à une valeur infime.

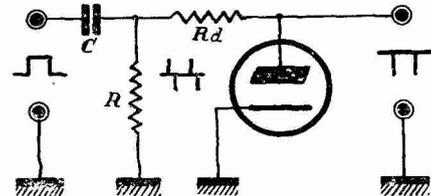


FIG. 19.

Le microampèremètre est un appareil donnant toute sa déviation pour 500 microampères.

La tension maximum obtenue au départ de l'atténuateur est de 40 volts (crête à crête)

d'où  $R_d = 40\,000$  ohms.

**Alimentation.**

Elle doit être stabilisée si l'on désire une stabilité de fréquence suffisante. Un simple stabilivolt 280/40 donne des résultats satisfaisants. La dérive est inférieure à 1 % pour une variation de tension au réseau de  $\pm 10$  %.

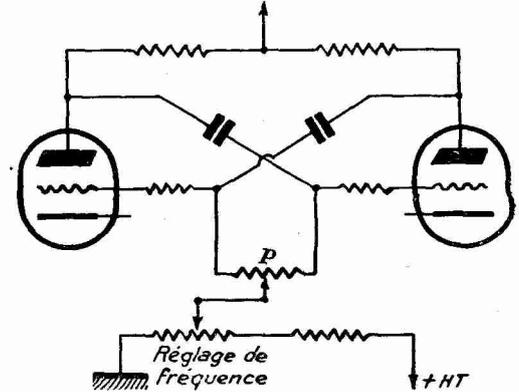
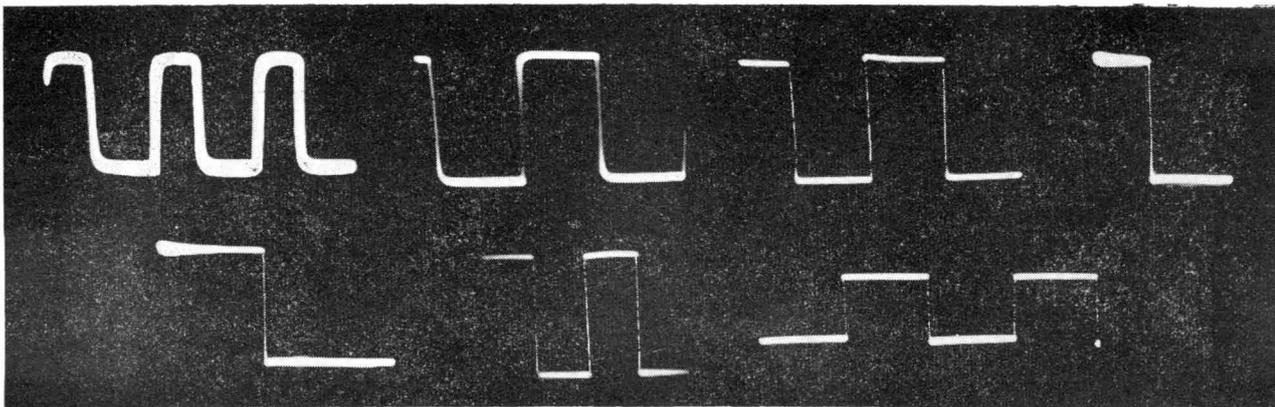


FIG. 20.



Les oscillogrammes suivants ont été photographiés sur l'écran d'un oscilloscope cathodique T 7 de « LERES » et permettent de juger des excellentes performances aussi bien du générateur (en cours de réglage) que de l'oscilloscope. De gauche à droite : en haut : 1. Signal rectangulaire 15 000 c/s (l'épaisseur du trait de montée est due au fait que le temps de montée n'est plus très court par rapport à la période) ; 2. Signal 4 000 c/s ; 3. Signal 100 c/s ; 4. Signal 50 c/s ; 5. Signal 25 c/s ; 6. Signal 200 c/s ; 7. Signal 200 c/s, liaison directe avec les plaques du tube cathodique (on remarque l'excellente forme du signal).

#### Sortie impulsions.

Il a été prévu une sortie séparée fournissant à volonté des impulsions grâce à un circuit différenciateur (RC). Une diode de détection permet d'obtenir des impulsions polarisées dans le sens voulu. Leur durée dépend des éléments RC et fut déterminée à 20 microsecondes —

#### Réglage de fréquence.

Il nous est apparu intéressant d'utiliser un certain nombre de points fixes plutôt que de rechercher une variation continue. La mise au point, l'étalonnage des différentes fréquences, la correction des formes peut ainsi s'opérer indépendamment pour chaque position du commutateur. Les fréquences extrêmes de 12,5 hertz et 15 000 hertz, ainsi que nous le verrons constituent des performances fort appréciables et la forme est encore convenable à ces limites.

Un vernier de fréquence permet un réglage de  $\pm 50\%$  autour de chaque point fixe et permet ainsi de couvrir la gamme entre 12,5 et 15 000 sans trous.

La variation continue de fréquence obtenue par le vernier s'obtient en opérant le retour des grilles à une tension positive  $V_{g0}$  que l'on modifie ensuite à volonté.

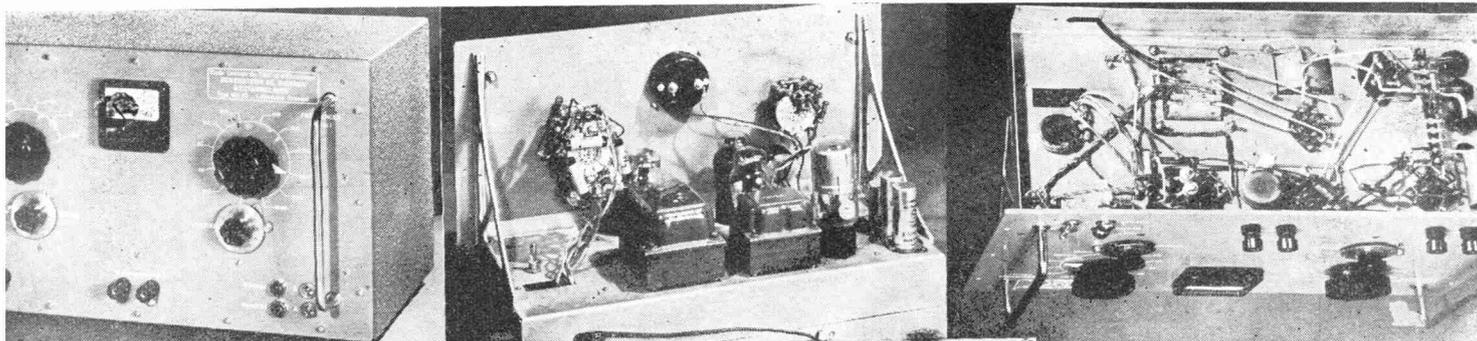
P est un potentiomètre qui permet de régler la symétrie des signaux et dont la position est indépendante de la fréquence.

#### Critique de la conception générale

Les performances sont raisonnables. La bande de fréquences fournie ouvre de larges possibilités et la puissance disponible permet l'examen des organes de puissance dans des conditions appréciables.

La simplicité du montage en est l'un des intérêts marquants en regard de ses performances. Les tubes sont alimentés de telle sorte qu'ils fonctionnent loin de leurs limites de dissipation, ce qui est une condition première dans un appareil de mesures. Cependant la composante continue apparaissant aux bornes de sortie, superposée aux tensions rectangulaires, peut constituer un gêne dans certains cas. Elle peut être facilement éliminée par un condensateur dont la capacité minimum dépend de l'impédance d'entrée du système mesuré. C'est une forte valeur qui est nécessaire, de façon à ne pas modifier la forme du signal. Nous n'avons pas cru utile de l'incorporer à l'intérieur, mais c'est chose faisable. Une autre solution consisterait à sortir à l'aide d'un transformateur permettant ainsi de diminuer encore l'impédance interne. Oui mais ! Le transformateur qui respectera la forme rectangulaire du signal entre 12 et 15 000 hertz n'est pas le premier venu. Nous tombons là dans le problème des circuits que nous traiterons prochainement.

A gauche : le générateur dans son coffret a un très bel aspect professionnel. Au centre : l'anatomie du générateur. A droite : le câblage.



# Méthode de mesure de la dérive d'un oscillateur B F

par Maurice LAFARCUE

L'examen des figures de Lissajous, couramment utilisé pour comparer deux fréquences, ne permet pas de déterminer le sens de la différence lorsque les figures se déforment lentement.

On rapporte ici les mesures faites sur un oscillateur 30 c/s pour radiophare. Le 30 c/s convenablement multiplié pour donner du 600 c/s produit un balayage circulaire sur un tube cathodique dont le wehnelt est modulé par du 1000 c/s d'un diapason. Ceci donne une figure en traits tirés tournant dans un sens ou dans l'autre, suivant que la fréquence de l'oscillateur est supérieure ou inférieure à 30 p/s. En conclusion on montre que cette méthode ne peut remplacer l'examen des figures de Lissajous que lorsque les fréquences sont déjà prédéterminées. Les deux méthodes peuvent être utilisées successivement ou simultanément.

## La méthode

La méthode que nous qualifierons, par contraction, de Lissajous, permet, en général, de déterminer le rapport des fréquences de deux signaux, mais si l'une des fréquences varie légèrement cette méthode ne nous permet pas de dire le sens de la variation. Voici un exemple :

Il s'agit d'étudier la stabilité d'un oscillateur 30 c/s ; cet oscillateur destiné à un radiophare utilise un filtre en double T (1). A la suite d'un étage de multiplication par 5, on obtient du 150 c/s. A l'aide d'une détec-

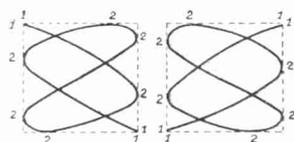


Fig. 1. — Figures de Lissajous obtenues lorsqu'on compare deux signaux dans le rapport des fréquences 5/3.

Formes répétées : points de tangence confondus deux à deux (les chiffres indiquent le nombre de points de tangence aux côtés du parallélogramme dans lequel est inscrite la figure). Chacune des deux figures est produite une fois par cycle de déformation.

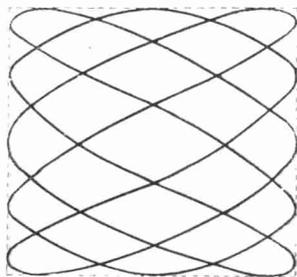


Figure intermédiaire entre les deux précédentes (points de tangence distincts). Produite deux fois par cycle de déformation. Remarque la symétrie par rapport au centre et par rapport aux deux médianes.

(1) Voir la T.S.F., mai 1951.

tion diode symétrique une multiplication par 4 est effectuée, et on obtient du 600 c/s.

La figure de Lissajous obtenue en comparant ce 600 c/s avec le 1000 c/s comporte trois points de tangence sur un côté et cinq sur l'autre. Lorsque la fréquence provenant de l'oscillateur n'est pas exactement de 600 c/s la figure se déforme lentement et on remarque qu'elle passe une fois par cycle par l'une des deux formes supérieures de la figure 1 (points de tangence confondus deux à deux). Mais, par suite des symétries de la figure inférieure, il est impossible de donner un sens de marche à la déformation, donc de dire si la fréquence de l'oscillateur est trop grande ou trop petite. Certes, l'oscillateur possède bien un vernier dont on connaît le sens de l'action sur la fré-

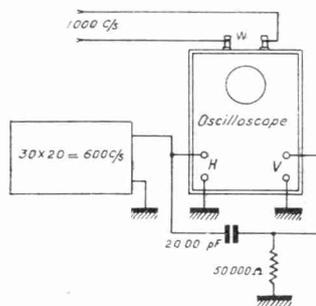


Fig. 2. — Schéma du montage : balayage circulaire avec modulation du Wehnelt.

quence, mais les dérives sont de l'ordre de  $10^{-3}$  à  $10^{-4}$  et il n'est déjà pas si facile d'obtenir au départ une figure pas trop mouvante, en ajustant le vernier. Celui-ci ne peut donc pas être touché à chaque relevé.

On a procédé alors de la manière suivante (fig. 2). Le 600 c/s est appliqué d'une part à l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope et, d'autre part, à l'amplificateur vertical par l'intermédiaire d'une cellule de déphasage (condensateur de 2000 pF environ en série avec une résistance de 50 000 ohms), de manière à produire un balayage circulaire, plus ou moins aplati d'ailleurs. Le 1000 c/s, lui, module le wehnelt. On obtient ainsi un tracé en traits tirés (fig. 3). Ce tracé tourne dans un sens ou dans l'autre, suivant que la fréquence de l'oscillateur est supérieure ou inférieure à 30 p/s ; le vernier de l'oscillateur nous permet de vérifier une fois pour toutes le sens de la différence des fréquences qui correspond à un sens de rotation déterminé. On a remarqué en plus, qu'un cycle de déformation de la figure de Lissajous correspondait sur la nouvelle figure à une rotation telle qu'un trait déterminé prenne exactement la place de son voisin immédiat qui, lui, occupe évidemment la place de son autre voisin et ainsi de suite. Un cycle correspond donc au déplacement d'un trait, si on peut parler ainsi.

Voici quelques fréquences relevées : 600,28, 600,20, 599,93, 600,20, 600,07, 600,18.

On peut chercher quelle est la précision de ces mesures. Le chronométrage est effectué sur des durées toujours supérieures à dix secondes en comptant le temps nécessaire à la production de plusieurs cycles consécutifs (en général dix cycles). L'erreur possible sur le chronométrage est estimée à 2/10 de seconde, soit

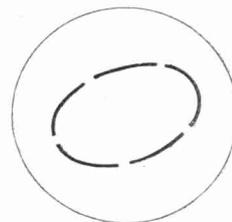


Fig. 3. — Figure obtenue par le tube cathodique en comparant les fréquences de 600 et 1000 c/s par la méthode de la figure 2.

au maximum 2 % sur la différence des fréquences comparées. La stabilité du diapason était de  $10^{-5}$  mesurée par comparaison avec le 1000 c/s du L.N.R. obtenu par téléphone. Les différences maxima lues étant de 0,3 c/s sur 600 c/s, soit environ  $5 \cdot 10^{-4}$ , l'erreur de chronométrage était finalement de  $2 \cdot 10^{-2} \times 5 \cdot 10^{-4} = 10^{-5}$  et l'erreur relative totale est au maximum  $2 \cdot 10^{-5}$ .

Cette méthode de comparaison ne peut pas supplanter la méthode de Lissajous. Car si cette dernière n'indique pas le sens des différences lorsque la figure se déforme, le balayage circulaire avec modulation du wehnelt peut entraîner des confusions sur le rapport des fréquences. La figure 3 comporte cinq traits tirés, alors que le rapport des fréquences comparées est en gros 5/3, mais on aurait encore cinq traits tirés si ce rapport était 5, c'est-à-dire si, par exemple, les fréquences étaient 200 et 1000 c/s. La différence résiderait seulement dans la longueur des traits visibles relativement aux parties non lumineuses du tracé. Pour une même polarisation moyenne du wehnelt et une même amplitude des signaux de modulation de cette électrode, ces traits seraient simplement moins longs pour un rapport de 5 que pour un rapport de 5/3. La confusion est donc très facile.

## Conclusion

Lorsqu'on aura à comparer deux fréquences, on commencera toujours par la méthode de Lissajous pour bien déterminer leur rapport. Ensuite pour étudier les faibles variations de l'une des fréquences par rapport à l'autre et le sens de ces variations, on utilisera la méthode du balayage circulaire avec modulation du wehnelt. Dans l'exemple cité les deux méthodes étaient utilisées simultanément (car on disposait de deux oscilloscopes). On peut d'ailleurs alors utiliser un oscilloscope et un commutateur électronique.

# LA TÉLÉVISION

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

## SOMMAIRE

### Mesures et Service Télévision

Un générateur de contrôle pour téléviseurs à haute définition..... (P. ROQUES et J. GUENZI) I

### Construction T.V.

Haute définition à grande distance : le « Multibloc 819 ». Réalisation et mise au point ..... V  
(NICOLAS ZAHL)

## UN GÉNÉRATEUR DE CONTRÔLE POUR TÉLÉVISEURS A HAUTE DÉFINITION

par Pierre ROQUES et Jean GUENZI

### I. — Etude et mise au point

#### Généralités

Un récepteur de télévision à haute définition est toujours du type « changeur de fréquence », la moyenne fréquence étant généralement de l'ordre de 25 à 75 Mc/s.

Pour la mise au point de l'amplificateur MF, les générateurs du commerce qui « montent » généralement jusqu'à 50 Mc/s, conviennent fort bien, soit sur fondamentale, soit sur harmonique 2.

Or, seuls les circuits MF ont besoin d'être réglés avec précision car ce sont eux qui déterminent la bande passante du récepteur, les circuits HF étant généralement très largement amortis. D'autre part, on sait que le choix de la MF est très critique, à cause des risques de « moirage ». Donc, le générateur classique de laboratoire convient fort bien pour régler les étages MF où sa précision est fort utile.

Par contre, lorsqu'il s'agit des circuits HF, point n'est besoin d'un « super-générateur » ultra-précis, mais fort coûteux. (Les générateurs atteignant 200 Mc/s coûtent en effet plusieurs centaines de milliers de francs!)

De quoi avons nous besoin ? D'une émission modulée en amplitude (plus commode à contrôler qu'une onde pure) dont la fréquence soit connue à 1/2 Mc/s près (je vois d'ici le bond que font les super-techniciens !) et dont la tension soit variable entre une valeur assez faible (si possible moins de 100 microvolts) et une valeur maximum de l'ordre du 1/2 volt.

Un tel générateur nous sera fort utile pour caler l'oscillateur et pour régler les circuits HF sur un récepteur dont les étages MF ont été accordés avec précision. Une légère retouche de l'oscillateur lors d'une émission sera sans doute nécessaire pour corriger notre impécision de 1/2 Mc/s. Cette erreur, peu sensible côté image, l'est beaucoup moins côté son et c'est sur l'écoute de celui-ci que nous nous baserons.

Par contre, le réglage des circuits HF n'a pas besoin d'être effectué avec une précision supérieure, leur bande passante étant de l'ordre de 12 à 15 Mc/s.

#### Description

Le schéma nous montre :

1° Une penthode EF42 montée en *oscillatrice ECO* et modulée par la grille d'arrêt. Le condensateur variable est un modèle miniature « National » de 50 pF de capacité maximum. Les capacités parasites étant de l'ordre de 20 pF, nous avons une variation de capacité de 20 à 70 pF, soit un rapport maximum de fréquence de

$$\frac{f_{\max}}{f_{\min}} = \frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{70}{20} = 1,9 \text{ env.}$$

Comme il nous suffit de « monter » jusqu'à 200 Mc/s, nous aurons une fréquence inférieure de :

$$\frac{200}{1,9} = 105 \text{ Mc/s env.}$$

Cette valeur se raccorde à peu près avec celle obtenue avec l'harmonique 2 des générateurs classiques (soit 100 Mc/s).

En câblant soigneusement, on pourra obtenir des capacités parasites plus faibles et augmenter la bande.

Naturellement, la tension de sortie de notre oscillateur varie beaucoup entre le maximum et le minimum de fréquence, mais cet inconvénient n'est pas très gênant en pratique puisque nous travaillerons presque toujours entre 175 et 185 Mc/s seulement.

Cette tension de sortie est recueillie aux bornes d'une self de choc et appliquée à la lampe de sortie.

## 2° Lampe de sortie.

C'est encore une EF42, montée en cathodyne. Ce montage nous permet de sortir en basse impédance, ce qui permet un réglage commode de la tension de sortie laquelle est prélevée sur le curseur d'un potentiomètre de 100 ohms (bobiné). Le circuit cathodique de cette lampe est soigneusement blindé. A titre d'idée, le curseur du potentiomètre étant à 0 et un récepteur réglé à pleine sensibilité étant relié au générateur, aucun signal notable n'apparaît à la sortie de l'étage VF de ce récepteur dont la sensibilité atteint pourtant 200 microvolts.

## 3° Mesure de la tension de sortie :

Quoique n'ayant aucune prétention en ce qui concerne la précision de lecture de la tension de sortie sur l'atténuateur, il est néanmoins utile d'avoir un repère assez sûr à partir duquel on pourra établir des lectures arbitraires. Par exemple, le voltmètre de sortie indiquant 80 divisions (sur 100) à une certaine fréquence, on saura que, l'atténuateur étant à la division 30 (sur 100), un récepteur relié au générateur sera normalement excité pour une modulation maximum (potentiomètre de pourcentage sur 100). Si, à une autre fréquence, on lit 40 sur le voltmètre, il faudra mettre l'atténuateur sur 60 environ.

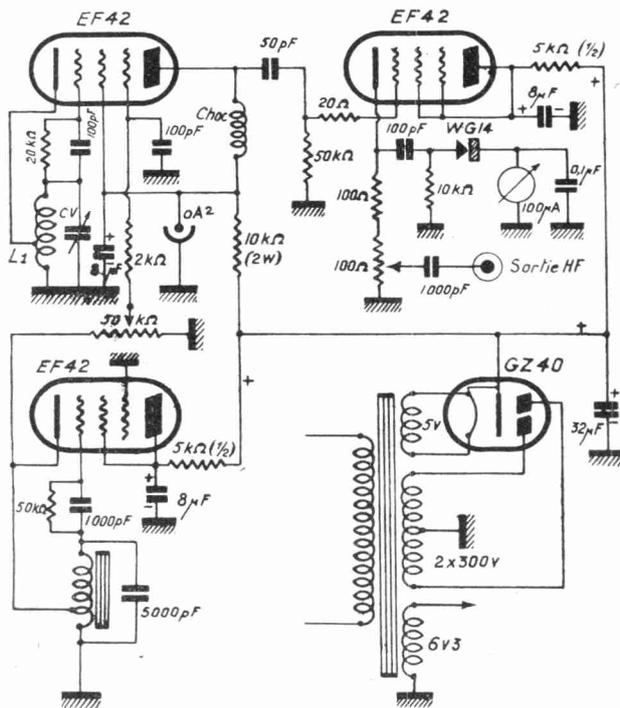
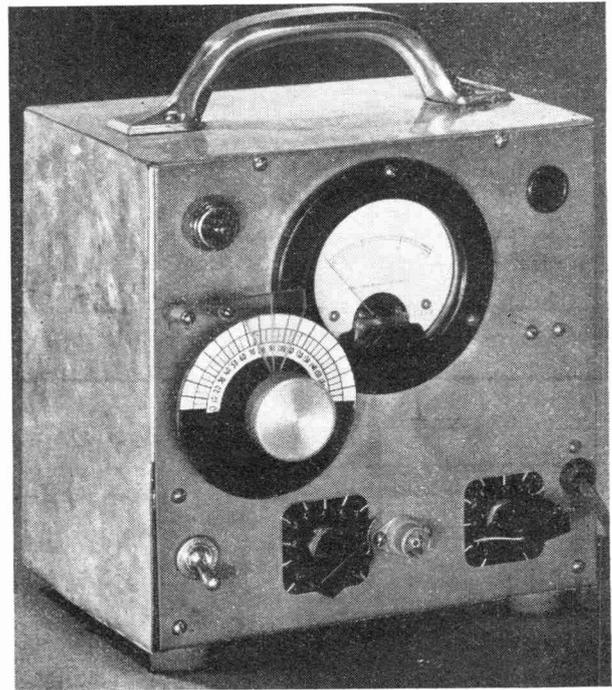


Schéma de principe du générateur.

Cette méthode est évidemment imprécise, mais après quelques temps de manipulation de l'engin, on en tire des résultats satisfaisants.

Le système adopté est très simple et consiste en un redresseur sec au germanium (WG14) en série avec un microampèremètre (100  $\mu$ A). Suivant la résistance interne de celui-ci, il pourra être nécessaire de mettre une résistance en série (au point X) pour éviter de le surcharger.



Présentation extérieure du générateur.

## 4° Etage de modulation :

Nous utilisons une troisième EF42 montée en oscillatrice triode ECO, l'oscillation étant prélevée sur la cathode et appliquée à la grille d'arrêt de l'oscillatrice HF par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 50 k $\Omega$  (graphite) servant de réglage de pourcentage de modulation. Avec les valeurs du schéma, ce pourcentage varie entre 0 et 75 % environ.

## 5° Alimentation :

L'alimentation est très classique et emploie une valve GZ40. Le transformateur a les caractéristiques suivantes :

Primaire : 110-130, 220-240.

Secondaire :

1° 6 V 3 : 2 A.

2° 2  $\times$  380 V : 60 mA.

3° 5 V : 2 A.

Le filtrage est du type à résistance-capacités et est effectué dans le circuit plaque de chaque bande.

## 6° Stabilisation :

Un tube spécial OA2 branché entre l'écran de l'oscillatrice HF et la masse, assure la constance de la tension d'écran, laquelle a une grande influence sur la stabilité de la fréquence émise. Ce système, en liaison avec une réalisation mécanique soignée, assure à cet ensemble simple des performances remarquables.

Nous espérons qu'il rendra de grands services aux techniciens qui en entreprendront la réalisation : notre collaborateur, Jean Guenzi, ayant effectué celle de notre maquette, nous ne pouvons mieux faire que de lui passer la parole (plus exactement le stylo) afin de documenter au maximum nos lecteurs.

P. ROQUES.

II. — RÉALISATION DU GÉNÉRATEUR

Toujours sur le plan pratique, nous envisagerons la réalisation d'un générateur 180 Mc/s, décrit par Pierre ROQUES.

L'ensemble se présente sous la forme d'un coffret avec poignée, tous les réglages et prises étant sur la face avant (fig. 1).

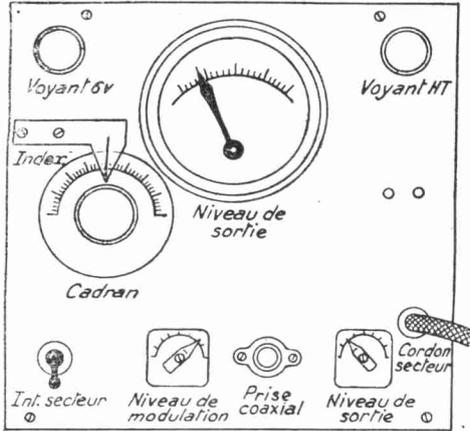


FIG. 1.

Pour faciliter le montage de l'appareil, nous donnons ci-dessous la liste des principales pièces détachées.

Le transfo est du type standard 2 x 300 V, 60 mA à encastrer, circuit 75 x 65. Le CV, stéatite à air 50 pF se fixe par deux vis de 3 mm. L'indicateur de niveau de sortie fait 70 mm de diamètre. Le bobinage de l'oscillateur musical est monté dans un pot fermé en ferrocube.

Ce matériel est en vente chez n'importe quel revendeur radio.

Réalisation mécanique de l'ensemble

Le châssis est en fer-blanc. Nous avons choisi ce matériau pour sa malléabilité et surtout, pour avoir la possibilité de souder directement sur la matière (fig. 2).

La face avant, sur laquelle sont fixés les commandes et l'indicateur de niveau de sortie, est constituée par une plaque de cuivre poncée et recouverte d'un vernis incolore, ceci pour éviter l'oxydation (fig. 3).

Le coffret est lui aussi en fer-blanc. A l'intérieur des rebords on remarquera les écrous de 3 mm soudés, qui servent à fixer l'ensemble châssis et face avant.

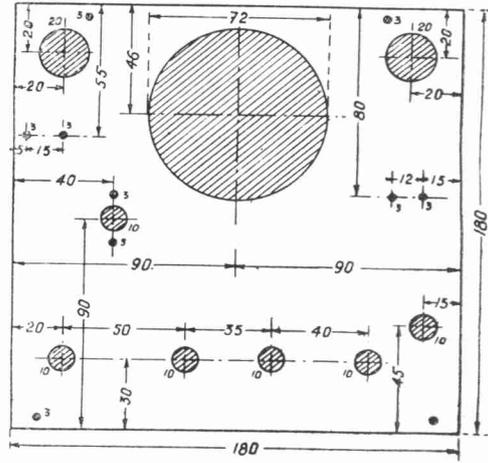


FIG. 3.

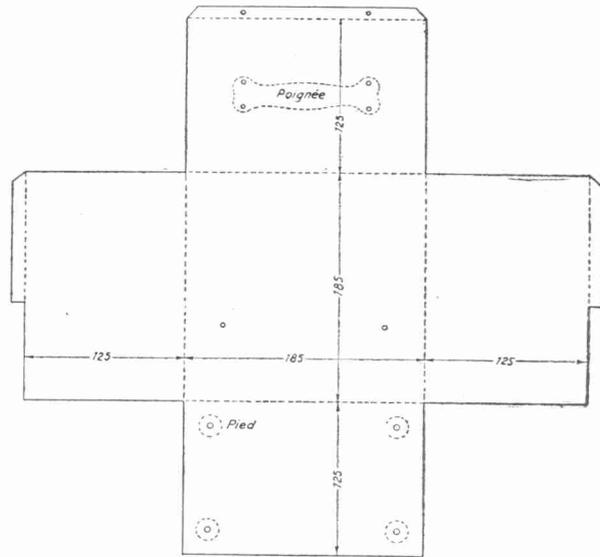


FIG. 4.

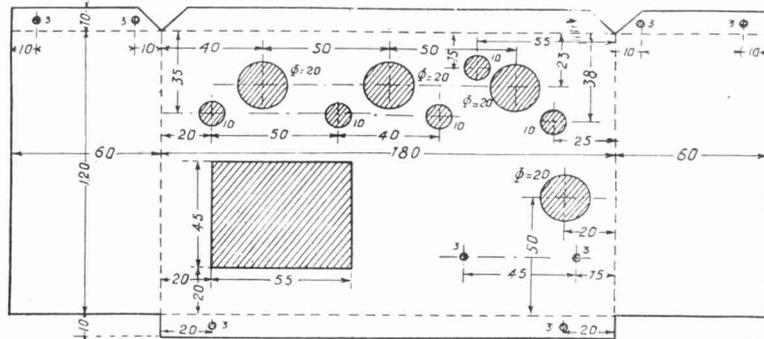
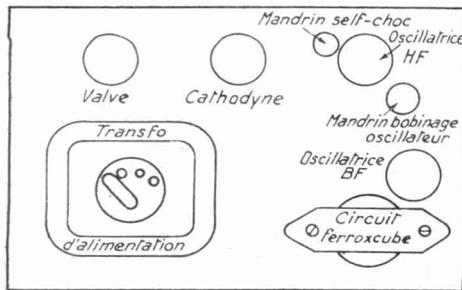
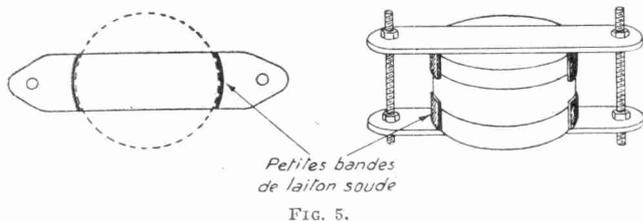


FIG. 2.

L'astuce « écrous soudés » est employée aussi pour la fixation des pieds en caoutchouc et de la poignée (fig. 4).

Pour fixer le pot en ferroxcube, il nous a été nécessaire de fabriquer quelques pièces qu'il sera facile de réaliser avec du laiton, une cisaille et un fer à souder (fig. 5).

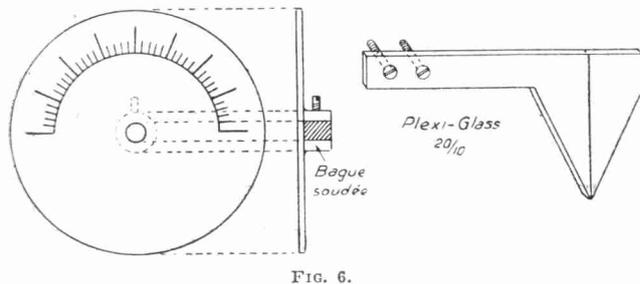


La bobine 1 000 + 100 spires en fil 14/100 émail, est montée sur un mandrin constitué par un tube et deux petites flasques collées à la colle cellulosique.

Nous arrivons maintenant au cadran. C'est un disque en cuivre, découpé tout simplement dans la face avant, à l'endroit même où nous avons notre « milli ». Une bague, récupérée sur un bouton, a été soudée au centre et, de l'autre côté, nous avons collé une graduation de 0 à 180, qui suffit amplement à nos besoins. L'axe du CV traverse le disque et un gros bouton termine le tout. L'index est en plexiglass, il est éloigné de la face avant et se superpose au cadran par deux entretoises.

La figure 6 donne tous les détails de cet ensemble.

Maintenant que nous avons toutes ces pièces méca-



ques, sans oublier le petit matériel genre voyant, potentiomètre interrupteur, prise coaxial et « tripaille », terminer l'appareil est un jeu, et nous pouvons aborder le montage et câblage.

### Assemblage et disposition

Nous conseillons vivement à nos lecteurs de câbler le châssis avant la fixation de la face avant, ceci pour faciliter l'accès aux principaux organes. Pour obtenir des connexions courtes, — (nous sommes quand même aux environs de 180 Mc/s) —, les lampes oscillatrices (HF et BF) et cathodyne, ont été montées la tête en bas. La hauteur du châssis le permet. Cette astuce permet aussi de récupérer la place nécessaire à l'indicateur du niveau de sortie et, enfin, elle concilie la technique et l'esthétique. Pour comprendre il suffira d'établir la relation CV cadran et oscillatrice HF. La valve est placée normalement, quant à la régulatrice, elle est montée sur une petite équerre et placée judicieusement devant

un voyant, ce dernier disposé symétriquement par rapport à un autre voyant qui, muni d'une lampe cadran, indique la marche de l'appareil.

Notre régulatrice en fonctionnement s'allume et ceci permet un contrôle de la haute tension.

Pour le tube régulateur OA2, la portion lumineuse optimum est à notre avis celle de la figure 7.

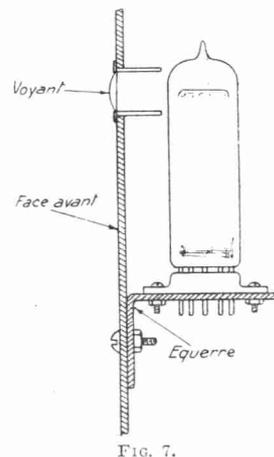
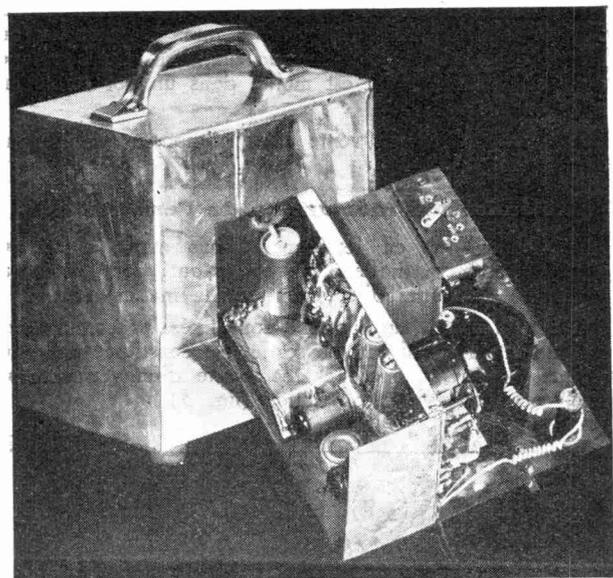


FIG. 7.

L'étage oscillateur HF est séparé du reste par un petit blindage soudé sur le châssis.

Le potentiomètre de sortie est enfermé dans une boîte soudée également sur le châssis.

Les connexions de sortie sont en coaxial afin de limiter les fuites ; une dernière recommandation : s'assurer que les vis des pieds en caoutchouc du coffret ne gênent



Le générateur hors de son coffret

pas les lampes inversées et le tour est joué. Notre générateur est prêt pour la mise au point.

Nous espérons que cette réalisation séduira assez nos lecteurs pour les inciter à construire ce petit appareil très simple et si pratique pour le dépannage.

Jean GUENZI.



# L'ÉCOUTE DE LA RADIODIFFUSION MONDIALE

par

CHRISTIAN LHOMBREAUD, ing. E.R.B.

## 2.- LA RADIODIFFUSION BRITANNIQUE

*Nous rappelons à nos lecteurs nos articles : à l'écoute de la Radiodiffusion mondiale (TSF et TV N° 282) et l'écoute de la Radiodiffusion du Portugal (TSF et TV N° 282). Cette*

Après la fin de la dernière guerre, la Grande-Bretagne se trouvait avec un réseau radiophonique pour ainsi dire intact, si l'on pouvait le comparer avec ceux de toute l'Europe et de la France en particulier. Plus encore, bastion du monde libre en Europe de 1940 à 1944, elle a intensifié sa voix pour se faire entendre, malgré les brouillages, dans tous les pays occupés. Elle a ainsi créé 1 émetteur ondes longues de 400 kW et deux émetteurs ondes moyennes de 150 kW chacun, pour ses services vers l'étranger. Mais sur ondes courtes, le développement fut spectaculaire. Durant les années d'occupation elle construisit ainsi 40 émetteurs à grande puissance. Qui de nous se souvient des bulletins d'informations en Français de 13,25 H et de 21,15 H diffusés sur 14 fréquences différentes parmi les quelles une se trouvait moins brouillée que les autres ? Si pendant les "années noires" nous avons pu entendre "Les Français parlent aux Français" ce fut grâce à la BBC qui sut soutenir le moral de toute une Europe asservie et qui victorieusement remporta la bataille du brouillage.

La guerre finie, la BBC s'attacha à améliorer les conditions d'écoute de ses deux réseaux métropolitains : "Home Service" et "Light Programme" en mettant en service de nombreux émetteurs à faible puissance, là où les conditions de réceptions étaient jugées mauvaises par les techniciens britanniques. Le résultat est le suivant: en chaque point du territoire britannique le champ électromagnétique, pour chacun des deux programmes n'est jamais inférieur à 2 millivolts par mètre, c'est dire que n'importe quel récepteur simple et avec un aérien de fortune peut correctement recevoir les deux programmes. Le but atteint, il fut créé le célèbre "3e programme", réservé aux intellectuels et aux personnes de goût qui, pour la majorité, groupés dans les grandes villes universitaires et artistiques. C'est pour cela que, en attendant un réseau à modulation de fréquence, on a installé 22 émetteurs locaux dans les grands centres et susceptibles de "toucher" la majorité de ce que l'on appelle le "Grand Public". Depuis peu de temps un nouvel émetteur de 150 kW diffuse ce programme de haute tenue.

Sitôt la fin des hostilités, chaque pays ayant recouvré sa "voix libre", l'effort gigantesque de la BBC ne s'imposait plus avec la même acuité, non seulement en ce qui concerne les services européens mais aussi les services "Outre-Mer". Elle réduisit ainsi au silence de nombreux émetteurs, alors que chaque pays d'Europe rebâtissait ses antennes détruites par la guerre.

Mais la guerre des ondes est revenue. Les brouillages perturbent toutes les bandes de radiodiffusion sur ondes courtes et agissent même sur des émissions de pays ne faisant aucune "propagande". Cette question qui est plutôt un véritable problème nous amènerait trop loin à exposer et n'entre pas ici dans le cadre de cette série d'articles.

Devant cette attitude, la BBC, au lieu de renoncer à la lutte, la poursuit maintenant de toutes ses possibilités. C'est ainsi qu'elle utilise jour et nuit 46 émetteurs sur ondes courtes totalisant 6000 kW, détenant le record du monde pour la position occupée dans le spectre : 26 000 à 6000 kc/s. Elle détient également un record : celui de la qualité technique de ses programmes. Prise de son impeccable, sans étouffement avec impression d'ambiance, ampleur de

*rubrique rend les plus grands services non seulement aux auditeurs, mais aux dépanneurs et metteurs au point de récepteurs.*

relief, haute fidélité, stabilité et régularité, voilà ce que l'on peut dire lorsque l'on écoute une émission musicale sur n'importe lequel de ses émetteurs. C'est un exemple à suivre et pourtant les procédés mis en oeuvre pour obtenir ces résultats sont classiques... Mais le personnel est recruté soigneusement parmi les éléments qui ont une bonne formation technique acquise, ainsi qu'une oreille exercée, et non au hasard de concours où l'on "fait" de la radio comme on ferait n'importe quoi parce que le dit concours s'est présenté avant un autre tout différent, et celui qui en aura appris le métier sera vu d'un mauvais oeil. C'est dans ce domaine comme dans bien d'autres et autour de nous, chaque jour nous en constatons le résultat. Il est vrai qu'en France, le sens artistique de la "masse" n'est guère développé, et c'est essentiellement la critique qui entraîne une tendance vers la qualité. L'auditeur britannique est un juge sévère et impitoyable. L'auditeur français laissera son poste réglé une fois pour toutes pour entendre des chansonnettes, du masette, des slogans publicitaires ou un reportage sportif. Il suffit pour cela de passer, à la belle saison dans les rues d'une ville de France pour en être convaincu, car portes et fenêtres sont ouvertes...

L'auditeur Français écoute la radio assis sur une chaise dans sa cuisine, l'auditeur Britannique lui se trouve dans son "living room", devant le feu, et dans un bon fauteuil. On comprendra alors pourquoi son oreille est plus subtile et plus difficile... Il ne se contente pas d'entendre, mais encore il écoute. Ceci est une autre question.

La stabilité en fréquence des émetteurs est remarquable; c'est ainsi que Droitwich 200 kc/s, Skelton GRO 6180 kc/s, Daventry GSB 9510 kc/s, Daventry GSV 17 810 kc/s ont une stabilité meilleure  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ .

La fréquence de modulation de référence diffusée avant le début du "3e Programme" est de 440 c/s et, avant le début des émissions du "Home Service" et du "Light Programme" de 1000 c/s, ces fréquences sont également maintenues avec des tolérances extrêmes de  $1 \cdot 10^{-6}$ .

En ce qui concerne la signification des abréviations usitées dans la colonne "Observations" nos lecteurs sont priés de se reporter à notre premier article paru dans le précédent numéro de "TSF et TV".

Un grand nombre d'émetteurs britanniques sont reçus de jour dans d'excellentes conditions sur ondes moyennes, et ce, en particulier dans le Nord et tout l'Ouest de la France. Les fréquences les mieux reçues sont 881 - 908 - 1052 - 1214 - 1457 kilocycles par seconde et bien entendu 1340 kc/s (Programme Européen avec antenne dirigée).

Droitwich 200 kc/s est reçu dans toute la France, dans des conditions exceptionnelles aussi bien de jour que de nuit.

Sur ondes courtes, il ne nous est pas possible de donner de précisions sur les conditions d'écoutes. En effet, elles dépendent de nombreux facteurs tels que saisons, heures de réceptions, positions géographiques entre émetteurs et récepteurs, moyens techniques utilisés, propagation, phénomènes cycliques, antennes à faisceaux dirigés, etc.

(Voir les tableaux pages suivantes)

Christian LHOMBREAUD.

GRANDE BRETAGNE.- Réseau sur ondes moyennes et longues

Stations émettrices	Fréquence		Puissance		Observations
	utilisée kc/s	Autorisée kc/s	utilisée kW	Autorisée kW	
DROITWICH I (Mid-land Light Program)	200	200	150	400	Q <sub>5</sub> ; R <sub>9</sub> + excell. récept. dans tte la France.
OTTINGHAM (Service Européen)	200	"	400	"	
DAVENTRY (Third Program)	647	647	D : 150 N : 120	150	Q <sub>5</sub> ; R <sub>9</sub> ; X pré-sence de Kharkov sur la même fréquence.
EDINBURGH, GLASGOW ou WESTERLEN	647	647	2	15	
REMOSS ou BURGHEAD	647	647	2	15	
NEWCASTLE ou STAGSHAW	647	647	2/5	15	
MOORSIDE EDGE (Northern Home Service)	692	692	150	150	R <sub>9</sub> ; Q <sub>4</sub> à 5; X; interférence avec Tanger sur 685 kc/s et émettruse sur la même fréq. (IVANOV).
WHITEHAVEN (Northern Home Serv.)	692	"	"	"	
WESTERLEN (Scottish Home Service)	809	809	60/100	100	R <sub>9</sub> ; Q <sub>4</sub> ; X souvent très gêné par Shropshire sur la même fréquence.
BURGHEAD	809	809	60/100	100	
REMOSS	809	809	2,5/5	20	
INDREE	809	809	"	5	
DUMFRIES	809	"	"	"	
WASHFORD (Welsh Home Service)(AP)	881	881	100	150	R <sub>9</sub> à 9 +; Q <sub>6</sub> ; X légère gêne en provenance de Tigrad sur la même fréquence.
FENMAN	881	881	8	20	
VEREHAM	881	881	0,25/1 kW	5	
ABERYSTWYTH	"	881	"	5	
FWYHELI	881	"	"	"	
BROOKMANS PARK (London)	908	908	140	150	R <sub>9</sub> +; Q <sub>5</sub> ; X, légère gêne due à Moscow III.
CROMER	908	"	"	"	
START POINT (West Home Service)(AP)	1052	1052	120	150	
HAKLAND POINT	"	1052	"	10	
BARNSTAPLE	"	1052	"	"	
DROITWICH (Midland Home Service)	1088	1088	60/150	150	
NORWICH	1088	1088	7,5	20	
LISNAGARVEY (Northern Ireland Home Service)	1151	1151	100	100	
LONDON DERRY	1151	1151	0,25/1	5	
STAGSHAW	1151	1151	100	100	R <sub>9</sub> ; Q <sub>5</sub> ; o; déformés de synchronis.
CARLISLE	1151	1151	"	5	
SCARBOROUGH	1151	"	"	"	

Stations émettrices	Fréquence		Puissance		Observations
	utilisée kc/s	Autorisée kc/s	utilisée kW	Autorisée kW	
BARTLEY (West Home Service)	1457	1457	10	60	R <sub>9</sub> ; Q <sub>4</sub> à 5; Cette fréquence est soufvent très interférée dans le midi de la France par des émetteurs locaux espagnols.
CLEVELAND	1457	1457	"	60	
BERHILL	1457	"	"	"	
BRIGHTON	1457	"	2	"	
HASTINGS	1457	"	2	"	
FOLKESTONE	1457	"	"	"	
BARROW (Relais du North Home Serv.)	1484	"	2	"	aucune écoute praticable
MONTROSE (Relais du Scottish Home Service)	1484	"	"	"	onde-commune internationale
RAMSGATE (Relais du London Home Service)	1484	"	2	"	
BROOKMANS PARK (Light-Program.)	1214	1214	60	60	
MOORSIDE EDGE	1214	1214	60	58	
WESTERLEN	1214	1214	60	50	
BURGHEAD	1214	1214	20	20	
LISNAGARVEY	1214	1214	10	10	
STAGSHAW	1214	1214	2/10	20	R <sub>9</sub> +; Q <sub>6</sub> ; o;
AYR	"	1214	"	5	
INDREE	"	1214	"	5	
REMOSS	"	1214	2	2	
BURGHEAD	"	1214	2	2	
PLYMOUTH	"	1214	0,3/1	2	
LONDON DERRY	"	1214	0,25/1	2	
BELFAST (Third Program.)	"	1214	"	1	
BOURNEMOUTH	"	1546	2,5/5	"	
BRIGHTON	"	"	1/2	"	
CARDIFF	"	"	1/5	"	
INDREE	"	"	1/2	"	
EXETER	"	"	1/2	"	
FAREHAM	"	"	1/5 kW	"	
HULL	"	"	1/2	"	
LEEDS	"	"	1/5	"	R <sub>9</sub> ; Q <sub>4</sub> ; X à XI; interférences prov. d'émetteurs locaux espagnols.
LIVERPOOL	"	"	1/5	"	défauts de synchronisation.
LONDON	"	"	20	"	
MANCHESTER	"	"	1/2	"	
MIDDLESBOROUGH	"	"	0,25/2	"	
PLYMOUTH	"	"	1/5	"	
PRESTON	"	"	1/2	"	
REDBAUGH	"	"	1/2	"	
SHEFFIELD	"	"	1/2	"	
BRISTOL	"	"	2	"	
OTTINGHAM (Serv. Européen)	1295	1295	150	150	R <sub>9</sub> ; Q <sub>5</sub> ; o
CORWINGBOUGH	1340	1340	150	150	R <sub>9</sub> +; Q <sub>5</sub> ; o à X; émett. hongrois sur même fréq.



De nombreux nouveaux modèles de condensateurs ajustables ont été mis au point pour les emplois courants. La "Welwyn Corporation" (Grande Bretagne) fabrique un modèle dont l'encombrement est de 22 par 15 par 13 mm et la gamme de réglage s'étend entre 1 et 11 pF; ou entre 1,5 et 21,5 pF ou entre 2,0 et 32,0 pF. Si les lames mobiles et l'axe de rotation sont montés comme à l'habitude, les lames fixes sont fixées avec un support unique en céramique; il s'ensuit une très bonne stabilité et une résistance de fuite qui atteint  $10^{10}$  ohms.

Les Sociétés "Corning Glass Works", "Electrical Reactance Corp." et "Erie Resistor Corporation" fabriquent maintenant de petits condensateurs ajustables qui consistent essentiellement en un tube diélectrique recouvert d'un dépôt d'argent à l'extérieur du côté d'une des extrémités; l'autre électrode se déplace axialement à l'intérieur comme indiqué sur la Fig.

## V. BOBINAGES ET TRANSFORMATEURS HF

### 1. Modèles à noyau dans l'air

Des progrès ont été rendus nécessaires par les exigences de stabilité et de fonctionnement dans une large gamme de température; parmi ceux-ci il faut citer plus particulièrement l'utilisation de conducteurs imprimés sur verre ou sur céramiques à faible coefficient de température.

La "Corning Glass Works" fabrique des selfs de divers modèles allant de  $0,07 \mu\text{H}$  à  $0,33 \mu\text{H}$  avec un coefficient de température de  $6/10^6/^\circ\text{C}$  à  $100 \text{ Mc/s}$ . L'accord s'étend sur une gamme de 25 %.

La "Centralab Division" de la Société "Globe Union Inc." a produit une self spéciale conçue pour fonctionner sur  $460 \text{ Mc/s}$  avec un coefficient de température qui assure une stabilité de 0,4 % entre  $-18^\circ\text{C}$  et  $+52^\circ\text{C}$ .

La "Rutishauser Corp." a mis au point des selfs formées par une pellicule d'aluminium déposée sur un verre spécial; le coefficient de température atteint  $0,05/10^6/^\circ\text{C}$  et un oscillateur fonctionnant sur  $10 \text{ Mc/s}$  revêt ainsi une stabilité de 4 c/s après une période de chauffage de 15 minutes.

Les "Balco Research Laboratories" ont mis au point des procédés pour fabriquer des selfs en forme d'hélices ou de spirales à l'aide de pellicules métalliques sous la marque "Balcoil". La densité des modèles en hélice peut atteindre 3 tours par millimètre sur la surface intérieure ou extérieure d'un cylindre en quartz ou en céramique. Le modèle "intérieur" peut être scellé après remplissage par un gaz inerte et on obtient alors en production une tolérance de 1 %. Le coefficient de température varie entre 5 et  $20/10^6/^\circ\text{C}$  et la température peut varier entre  $-75^\circ\text{C}$  et  $+300^\circ\text{C}$  sans qu'il ne se produise de perte ou de déformation.

La "Glass Products Company" a mis au point le procédé Microscreen qui permettrait de réaliser une densité de 20 lignes par millimètre sur une surface plane; une self imprimée par ce procédé selon une spirale donne une inductance de  $0,1 \mu\text{H}/\text{mm}^2$ . Ces spirales permettent d'entrevoir de grandes possibilités pour la mise au point d'amplificateurs vidéo à circuits imprimés.

### 2. Selfs HF à grande perméabilité

La "miniaturisation" a accentué l'emploi de noyaux en fer divisé. La Société "Melpar Inc." utilise par exemple une série de mandrins toroïdaux ainsi constitués pour fabriquer des transformateurs MF spéciaux fonctionnant sur 30 et 60 Mc/s. La surtension obtenue est d'environ 60 à 30 Mc/s, elle est pratiquement constante jusqu'à  $150^\circ\text{C}$  et les fuites sont extrêmement réduites.

La "General Electric" a mis au point des transformateurs MF miniatures fonctionnant sur 60 Mc/s avec une bande de 6 à 10 Mc/s; les deux enroulements sont bobinés sur un mandrin en fer divisé, enrobés d'un revêtement de même nature et imprégnés sous vide, ce qui diminue les fuites et augmente la surtension.

Un certain nombre de fabricants produisent non seulement des selfs, bobinages, transformateurs et filtres de toutes sortes, mais aussi des mandrins de formes spéciales pour des applications particulières. On peut modifier la composition de ces mandrins pour obtenir le résultat optimum à n'importe quelle fréquence depuis la BF jusqu'à 300 Mc/s. Les perméabilités initiales sont de l'ordre de 100 en BF, bien moindres en HF et le coefficient de température peut se réduire à  $100/10^6/^\circ\text{C}$ .

Les caractéristiques magnétiques des oxydes métalliques à base d'oxyde de fer (ferrites) sont connues depuis longtemps et elles sont l'objet de recherches intensives sur leurs possibilités d'allier une haute perméabilité à une résistivité élevée et à de faibles pertes. La "General Ceramics & Steatite Corp." a récemment lancé une série de ces ferrites dites "Ferramic" (1). L'une d'elles garde une perméabilité de l'ordre de 1000 entre  $-25^\circ\text{C}$  et  $+170^\circ\text{C}$ , une autre conserve une perméabilité de 300 jusqu'à  $300^\circ\text{C}$  et ce avec des limites respectives de 5 et 30 Mc/s. Il faut s'attendre à de nouveaux progrès dans ce domaine. On notera que ces matériaux sont

moulées sous pression ou formées par extrusion et que l'usinage complémentaire s'effectue avant la cuisson définitive qui s'opère à  $2300^\circ\text{C}$ . Après cuisson tout usinage est en effet impossible en dehors d'une rectification en immersion dans l'eau avec une meule en carbure. La résistivité de ces ferrites varie entre  $10^4$  et  $10^9$  ohms/cm et elle est la cause des pertes très réduites.

Il faut enfin ajouter que ces matériaux peuvent aussi servir à la construction de lignes de retard ultrasoniques de faible impédance et d'oscillateurs à magnétostriction. Un laboratoire a ainsi obtenu un retard de  $2 \mu\text{s}$  par centimètre.

### 3. Eléments divers

La "General Electric" a reçu un marché d'étude pour la mise au point de nouvelles méthodes de conception des transformateurs BF et vidéo. Des résultats ont déjà été obtenus et on peut s'attendre à des nouveautés intéressantes.

En dehors des selfs à accord par noyau plongeur, il existe deux autres modèles qui méritent d'être cités. La "P. R. Mallory and Co., Inc." fabrique une série d'inducteurs qui permettent l'accord sur une gamme qui peut atteindre 5 ou 6 octaves entre 40 et  $220 \text{ Mc/s}$ . Ces selfs consistent essentiellement en un bobinage hélicoïdal muni d'un contact mobile. Un autre modèle similaire est réalisé par un bobinage en spirale. Dans les deux cas la surtension atteint 180.

Les "Coles Signal Laboratory" annoncent la mise au point expérimentale d'un variomètre HF susceptible d'être utilisé dans les appareils miniaturisés: il consiste en deux selfs bobinées sur les deux moitiés d'un tore coupé selon un diamètre; en faisant pivoter ces sections autour d'un diamètre perpendiculaire au précédent, on peut ajouter ou retrancher les deux selfs qui sont montées en série et obtenir ainsi l'accord sur une très large gamme.

## VI. ENSEMBLES A ELEMENTS INTEGRES

Une tendance s'est récemment dessinée en faveur de la réalisation d'ensembles composés de plusieurs résistances, condensateurs, selfs, supports de lampes et autres pièces détachées. Le modèle le plus simple est le condensateur multiple qui comporte de 2 à 5 capacités groupées sur un support unique en céramique. Ces ensembles sont en général conçus pour réduire le nombre des connexions en combinant les sorties communes à plusieurs éléments. Les fabricants les plus connus sont "Electrical Reactance Corp.", "Erie Resistor Corp." et "Sprague Electric Co".

Les ensembles à éléments intégrés qui comportent des résistances, des selfs et des capacités revêtent en général l'une des trois formes suivantes:

a) circuits imprimés surtout pour les modèles à résistance et capacité: circuits de couplage, de filtrage et d'intégration.  
b) Assemblage de capacités standards en céramique, de selfs miniatures et de résistances en matière moulée. L'exemple typique est celui d'un condensateur constitué par un tube de céramique à l'intérieur duquel est placée une petite résistance.

c) bloc moulé selon une conception récente de "Sprague": des éléments standards sont assemblés et moulés dans un bloc de résine; les connexions entre les éléments sont ainsi protégées et le nombre des sorties est réduit au minimum. A titre d'exemple, un bloc de  $21 \times 21 \times 14 \text{ mm}$  comportant 6 sorties seulement comporte deux capacités et trois résistances de  $1/3 \text{ watt}$ . Un autre exemple est donné sur les figures jointes.

A mesure que la complexité de ces ensembles s'accroît, ils tendent à devenir de véritables sous-ensembles: le "Ampec" de la Société "Centralab" comporte par exemple 13 résistances et condensateurs réunis sur un support unique en céramique; mais si on lui adjoint trois tubes, une commande de gain, une batterie d'alimentation et un circuit de sortie, il devient un sous-ensemble fonctionnel, le nombre des connexions de sortie étant réduit de 30 à 10.

Ces éléments intégrés sont compliqués mais ils semblent voués à des progrès et des développements constants; ils facilitent en effet la construction mécanisée par le groupement préalable des pièces détachées: on y gagne du temps, de l'argent et on limite de beaucoup les erreurs humaines; le travail de fabrication est très simplifié par la réduction du nombre des soudures, des connexions, des jonctions et des mises en formes des conducteurs de liaison. Du même coup l'aspect du matériel s'améliore et l'entretien devient plus facile. Notons enfin que ces ensembles complètent plutôt qu'ils ne concurrencent les circuits imprimés car ils peuvent se souder aisément dans des trous prévus à cet effet sur le réseau conducteur au même titre que des pièces détachées isolées. Il faut donc s'attendre à un emploi généralisé de ces ensembles dans l'avenir.

(1) Le "Fe oxube" de Transco-France relève de la même technique.

# L'ALFAR 32

## AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL DE 32 WATTS

L'amplificateur de 30 watts est l'élément de base dans la pratique de la sonorisation.  
L'appareil que nous présentons, remarquablement étudié par les Etablissements ALFAR qui en distribuent les pièces détachées, est un modèle professionnel répondant à tous les besoins de la pratique et d'une grande sécurité de fonctionnement.  
Il ne manquera pas d'intéresser de nombreux lecteurs de notre revue.

La pratique habituelle de la sonorisation a montré que les amplificateurs pouvant délivrer réellement une puissance d'une trentaine de watts convenaient le mieux pour tous les besoins courants. Les amplificateurs de ce genre présentent en effet de multiples qualités qui les rendent très intéressants.

En particulier leur puissance est suffisante pour les travaux de sonorisation de plein air. L'utilisation des haut-parleurs modernes à membrane de haut rendement ou de haut-parleurs à chambre de compression permet de résoudre les cas difficiles, où les conditions de portée sont impératives. Le travail de l'amplificateur à puissance réduite pour les sonorisations de salle permet d'obtenir une reproduction de haute qualité et une grande sécurité de fonctionnement.

Une puissance de trente watts peut être obtenue très commodément avec des moyens et du matériel courants sans qu'il soit besoin de recourir à des matériels spéciaux pour grande puissance, d'emploi toujours délicat.

Il en résulte un prix de revient très modéré de l'amplificateur, ce qui le met à la portée de la plupart des utilisateurs.

C'est donc un élément de base dans un ensemble de sonorisation. Il sera de ce fait soumis à un travail intensif et devra pouvoir s'adapter sans apport extérieur à tous les besoins : reproduction radio, cinéma sonore, amplificateur pick-up ou micro.

De nombreux modèles d'amplificateurs de ce genre ont été décrits. Il ne semble pas qu'ils se soient toujours révélés à l'usage très satisfaisante. La plupart du temps, la puissance nominale ne reste que théorique et il est impossible qu'elle soit délivrée pratiquement sans distorsions excessives.

La mesure ne témoigne que très imparfaitement de ces difficultés. Une puissance maximum donnée, obtenue en régime sinusoïdal, ne peut être délivrée, l'amplificateur étant attaqué par des signaux basse fréquence, tels que ceux qui sont à amplifier en travail normal. En particulier, les pointes de modulation font, la plupart du temps, apparaître un courant grille des tubes de puissance, cause de distorsions prohibitives, bien avant que ne soit délivrée la puissance maximum.

On sait que le régime de fonctionnement d'un amplificateur de puissance permettant le rendement le plus élevé avec le minimum de distorsion est la classe AB<sub>1</sub>, c'est-à-dire sans courant grille. Cependant, de ce que nous venons de dire, il résulte qu'à pleine puissance il sera pratiquement impossible d'éviter la naissance du courant grille pendant les pointes de modulation.

Deux solutions s'offrent pour combattre ce défaut :

- faire travailler l'amplificateur toujours en deçà de la puissance maximum. C'est une solution radicale mais coûteuse puisqu'elle ne permet guère de ne tirer qu'une puissance de 15 à 20 watts d'un amplificateur capable de délivrer normalement 30 à 35 W.
- conditionner l'amplificateur de façon que l'apparition du courant grille ne provoque aucune modification de forme des tensions d'attaque; celles-ci étant en dernier ressort seules responsables de la commande du courant plaque des tubes de puissance.

C'est en définitive cette solution qui a été adoptée dans l'amplificateur décrit qui comporte un étage driver à liaison par transformateur comportant un tube triode à forte pente et faible résistance interne. Les avantages de ce procédé ont déjà été soulignés dans la revue par M. Louis BOE, ce qui nous évite d'insister sur ce point.

### Le schéma

L'amplificateur décrit a été conçu suivant ces principes. Il est équipé des tubes suivants (Fig. 1) :

- un tube pentode EF41, en préamplificateur, pour les voies microphone et cellule-cinéma;
- un tube pentode EF41, monté en triode, c'est-à-dire la grille écran connectée à la plaque, en préamplificateur, pour la voie pick-up;
- un tube double triode ECC40, pour l'amplification séparée des canaux graves et aiguës réglée par le jeu d'un potentiomètre double;
- un tube pentode 6M6, monté en triode, attaquant le transformateur driver;
- deux tubes tétrodes de puissance pouvant dissiper 22 W, du type 6L6, en amplificateurs push-pull classe AB<sub>1</sub>, attaquant en transformateur de sortie de 6600 ohms d'impédance plaque à plaque;
- une valve biplaque à grand débit 5Z3. Tous ces tubes sont des MAZDA.

### Les étages préamplificateurs

a) *voies microcellule.* - Cet étage comporte un tube EF41 monté en pentode de façon à procurer un gain élevé de l'ordre de 100, soit 40 décibels. Le microphone, relié à une prise blindée, attaque la grille qui comporte en fuite une résistance de 0,5 M $\Omega$ . On peut utiliser ainsi n'importe quel type de microphone à haute ou basse impédance, piézoélectrique, dynamique ou à ruban. Dans le cas de l'utilisation d'un micro à basse impédance il est évident qu'il devra être suivi d'un transformateur d'adaptation orienté, et placé de telle sorte qu'il ne récolte aucun ronflement d'induction.

La cellule est alimentée par une tension continue normale de 90 volts obtenue au moyen d'un pont de deux résistances de 100 k $\Omega$  et 250 k $\Omega$  entre masse et haute tension. Elle est chargée par une résistance de 1 M $\Omega$  et connectée en parallèle sur l'entrée micro. Comme la cellule et le microphone ne sont pas destinés à fonctionner simultanément il n'en résulte aucune gêne.

b) *voie pick-up.* - Elle comporte un tube pentode EF41 monté en triode, de façon à réduire le gain. Avec une charge plaque de 50 000  $\Omega$  le gain est de l'ordre de 12 soit 21,5 décibels. Tous les pick-up magnétiques ou piézoélectriques sont utilisables.

### Mélangeur-commande de gain

Le mélange et la commande de gain pour les deux modulations issues des étages préamplificateurs se font d'une façon inaccoutumée réservée habituellement aux amplificateurs professionnels de haute qualité, c'est-à-dire par le jeu de potentiomètres doubles conjugués de  $2 \times 1$  M $\Omega$ . Cette combinaison de deux potentiomètres montés sur le même axe, au lieu de l'habituel potentiomètre simple, a pour avantage de conserver des impédances presque constantes entre les charges de plaque des tubes préamplificateurs et la masse, ce qui évite les variations de tonalité dues à l'action des capacités parasites parallèles et les distorsions dues à l'intermodulation d'une voie sur l'autre.

Au point commun des résistances de 100 k $\Omega$  et des potentiomètres de commande de timbre se retrouvent donc les deux modulations à des niveaux relatifs déterminés à volonté. Il est donc possible de parler devant le micro tout en conservant un fond sonore fourni par le pick-up.

### Etage ampli de tension et correcteur de timbre

De multiples schémas de correcteurs de timbre ont été proposés. Celui-ci présente l'avantage de fractionner la gamme acoustique en



deux bandes, graves et aiguës, se recoupant au moyen d'un dispositif particulièrement ingénieux.

Les deux sections de la double triode ECC40 sont chacune chargées par des résistances de 50 kΩ. Les signaux BF apparaissant sur ces résistances sont transmis à la grille du tube 6M6 à travers des chaînes complexes de résistances et capacités :

d'une part, pour la partie gauche, un filtre passe-bas ponté par une faible capacité laissant passer un signal résiduel aux fréquences élevées;

d'autre part pour la partie droite un filtre passe-haut établissant au contraire du précédent, une chute rapide des basses.

Les deux potentiomètres de 1 MΩ placés dans les circuits grille du tube ECC40 sont du même type que les potentiomètres mélangeurs, mais connectés de telle sorte que leur action soit inverse pour l'un et pour l'autre. Ceci est obtenu par le croisement des connexions de masse et d'entrée BF. Ainsi lorsque l'amplification du registre grave croît, celle du registre aigu diminue.

Il en résulte qu'il est possible de modeler très facilement la courbe de réponse de l'amplificateur. L'allure de la courbe se modifie très progressivement sans qu'apparaissent de notables modifications du niveau de sortie (Fig. 2).

La voie "basses" produit un relèvement de 16 dB à 70 c/s et une atténuation de 8 dB à 7000 c/s; la voie "aiguës" atténue les fréquences basses de 12 dB à 70 c/s et relève les aiguës de 8 dB à 7000 c/s. Dans la position médiane de la commande de timbre la courbe de réponse est légèrement relevée vers les deux extrémités du spectre acoustique ce qui est une caractéristique essentielle d'un amplificateur de qualité.

Il est ainsi possible de relever seulement les aiguës pour le cinéma sonore ou l'utilisation d'un microphone dynamique ou à ruban, ou de les atténuer, avec un relèvement des basses, pour l'écoute des disques.

**Entrée radio.** - La tension disponible à la sortie HPS d'un récepteur radio étant très élevée peut sans inconvénient attaquer directement l'étage driver de l'amplificateur. Elle est dotée par un potentiomètre de 50 kΩ qu'un interrupteur "Int." peut mettre hors circuit. Ce mode de branchement est préférable à celui qui consiste à prendre le signal à amplifier après la détection, car il permet de bénéficier des corrections établies sur le récepteur. Il convient de ne pas appliquer un signal trop intense afin de réduire les distorsions.

#### Etage déphaseur-driver

Le déphasage est, comme il est habituel sur les amplificateurs professionnels, obtenu par transformateur à prise médiane. Cette solution permet de conserver une très faible impédance dans le circuit grille des 6L6 et de rendre négligeables les effets du courant grille apparaissant pendant les inévitables pointes de modulation bien que le niveau moyen en puissance soit loin des possibilités de saturation de l'amplificateur.

Le transformateur de liaison L40"U permet d'ailleurs des combinaisons de grand intérêt puisqu'il possède quatre sorties de grille.

En connectant les grilles 6L6 aux sorties G<sub>1</sub>, le rapport de transformation est égal à 1/1 + 1. C'est le branchement type pour amplificateur en classe AB<sub>1</sub>. On bénéficie d'une bonne qualité de reproduction avec une sensibilité élevée.

En connectant les grilles 6L6 aux sorties G<sub>2</sub> du transformateur L40"U, le rapport de transformation devient 1/0,35 + 0,35. L'impédance du circuit grille est très réduite et la distorsion à pleine puissance est plus faible que dans le cas précédent. Par contre, cet avantage se paye d'une réduction de sensibilité de l'amplificateur de l'ordre de 3, soit 9,5 décibels.

Le premier mode de connexion sera à préférer si l'amplificateur doit posséder une sensibilité élevée, le second mode s'il doit travailler constamment à pleine puissance.

#### Etage de puissance

Les deux tubes tétrodes 6L6 travaillent en classe AB<sub>1</sub> et comportent une résistance commune de polarisation de 200 Ω obligatoirement shuntée par une capacité de forte valeur. C'est le seul moyen d'obtenir la puissance maximum de 32 watts avec une distorsion de l'ordre de 2%. Sans cette capacité la distorsion est déjà notable à partir de 20 watts.

Le transformateur de sortie du type S30U est prévu pour une impédance plaque à plaque de 6600 Ω.

Au secondaire sont repérées les impédances de 3 - 8 - 16 - 40 - 200 et 500 Ω sorties sur bornes. D'autres impédances peuvent être obtenues : 1,5 Ω entre 8 et 16, 5 Ω entre 3 et 16, 20 Ω entre 3 et 40 Ω, 50 Ω entre 200 et 500, etc...

Les haut-parleurs utilisés près de l'amplificateur seront de préférence connectés directement par leur bobine mobile aux prises correspondantes. Leur montage en série est cependant préférable au montage en parallèle.

Les sorties à haute impédance 200 et 500 Ω seront utilisées lorsque les haut-parleurs seront éloignés du châssis. Des transfo d'adapt

tation devront alors être intercalés entre les HP et la ligne. Une prise spéciale est prévue pour un haut-parleur témoin. Celui-ci sera un aimant permanent muni de son transfo d'adaptation 7000 Ω primaire. Il ne prend qu'une puissance très réduite égale à

$$\frac{200}{7000} = \frac{1}{35} \text{ de la puissance totale très suffisante cependant pour le } 7000 \text{ } 35$$

contrôle et il ne "chahute" pas les impédances. Il ne devra jamais fonctionner seul sans que l'amplificateur soit chargé par un haut-parleur normal.

Un commutateur à 6 positions permet de grouper deux HP et le témoin dans les combinaisons suivantes :

1. Témoin seul (HP d'utilisation aux bornes séparées);
2. Témoin et HP<sub>1</sub>;
3. Témoin et HP<sub>2</sub>;
4. Témoin, HP<sub>1</sub> et HP<sub>2</sub>;
5. HP<sub>1</sub> et HP<sub>2</sub> seuls;
6. rien (HP d'utilisation aux bornes séparées).

Les haut-parleurs HP<sub>1</sub> et HP<sub>2</sub> sont du type 3 Ω.

Bien entendu ils pourront présenter des impédances différentes si l'on prend soin de les connecter à des prises d'impédances appropriées.

Un tube au néon entre plaque et plaque 6L6 sert au contrôle de la modulation.

#### L'alimentation

L'alimentation est classique bien que prévue pour débiter sans fatigue le courant demandé : transformateur largement calculé, valve 5Z3, filtre à self-capacités.

La self de filtrage F30 présente une self inductance de 10 H et une résistance de 120 Ω. Elle supporte sans chauffage un courant de 200 mA. Les capacités de filtrage sont constituées chacune par deux électrochimiques de 32 μF en série avec, en parallèle, des résistances d'équilibrage en continu. Elles sont ainsi équivalentes à des capacités de 16 μF.

Une résistance bleeder de 20 kΩ, entre HT et masse, s'oppose aux variations de tension avec la charge.

#### Réalisation pratique

Le plan de câblage (Fig. 4) évitera tous les aléas propres à la disposition des éléments et facilite grandement le travail.

La puissance des résistances est donnée par le code suivant : 2 traits croisés = 1/4 W; 1 trait longitudinal = 1/2 W; 1 trait perpendiculaire = 1 W; au-dessus, puissance égale au nombre de traits.

Les capacités sont indiquées en pF ou μF; les résistances en Ω et kΩ; les chiffres seuls indiquant la valeur en MΩ.

Il faudra particulièrement veiller à éviter le voisinage des connexions de grille et de plaque avec les lignes de chauffage, sinon un ronflement pourrait apparaître.

Certaines connexions sont tronquées. Elles doivent être raccordées suivant les lettres repères. Soigner les mises à la masse des gaines blindées.

#### Nomenclature des éléments

CONDENSATEURS : Un de 300 pF; un de 500 pF; cinq de 10 000 pF; deux de 0,05 μF; deux de 0,1 μF; un de 0,5 μF; deux de 2 × 8 μF - 500 V; quatre de 20 μF - 30 V; quatre de 32 μF - 500 V; un de 100 μF - 50 V.

POTENTIOMETRES : Un de 50 kΩ; trois jumelés de 2 × 1 MΩ.

RESISTANCES : Deux de 1,5 kΩ - 0,25 W; une de 50 kΩ - 0,25 W; cinq de 0,1 MΩ - 0,25 W; une de 0,15 MΩ - 0,25 W; trois de 0,5 MΩ - 0,25 W; une de 0,8 MΩ - 0,25 W; une de 1 MΩ - 0,25 W; deux de 150 Ω - 0,5 W; deux de 1 kΩ - 0,5 W; une de 25 kΩ - 0,5 W; une de 30 kΩ - 0,5 W; quatre de 50 kΩ - 0,5 W; une de 0,1 MΩ - 0,5 W; une de 0,2 MΩ - 0,5 W; une de 0,25 MΩ - 0,5 W; une de 1 MΩ - 0,5 W; quatre de 0,1 MΩ - 1 W; une de 5 kΩ - 5 W; une de 200 Ω - 12 W; une de 20 kΩ - 20 W.

#### L'AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL

ALFAR 32 W

est une création des établissements

**Alfar**

12, Rue des Fossés Saint-Marcel, PARIS Ve  
Tél. POR. 03-80. Métro : Gobelins.

Contre 4 timbres, demandez leur catalogue général.



# HAUTE DÉFINITION A GRANDE DISTANCE : LE MULTIBLOC 819

## 3<sup>e</sup> PARTIE : RÉALISATION ET MISE AU POINT (1)

par Nicolas ZAHL

### Réalisation

La figure 10 donne le plan de câblage et de connexion entre les différents blocs. Pour faciliter le travail on utilise deux bandes relais à 10 cosses sur lesquelles viennent se grouper les connexions communes aux différents blocs. En groupant diverses connexions vitales de l'ensemble ces relais facilitent beaucoup le dépannage éventuel de l'ensemble. Quelques erreurs de dessin se sont glissées dans le plan général de câblage. Il convient d'ajouter une connexion de masse entre la cosse, l'une des cosses « masse » de la base de temps et la cosse M de l'alimentation. Une connexion doit être établie entre la cosse 5 du relais supérieur à 10 cosses et la cosse 10 (la dernière à droite) du relais inférieur. L'une des connexions filament « F » du tube cathodique est à relier à la cosse 3 du relais supérieur et non à la cosse 7.

Le câblage de l'alimentation est donné par la figure 11 et ne présente rien de particulier.

La figure 12 donne le plan de câblage des bases de temps. Là aussi le travail est facilité par l'utilisation de relais.

La figure 13 donne le plan de câblage du châssis vidéo-son qui est assez compact.

**Récepteur radio.** — Le schéma du récepteur radio est classique. Il est fait usage du bloc « Dauphin » Oméga à 4 gammes qui a une excellente sensibilité. Le changement de fréquence s'opère par une triode exode ECH 42, une pentode EF 41 est utilisée en amplificatrice moyenne fréquence et une double diode EB 41 en détection son et antifading (fig. 14).

Un commutateur permet de passer de réception radio à télévision. Il figure seulement sur le plan de câblage donné par la figure 15 et sur le plan, figure 10.

Nous avons commenté ces différents châssis dans le dernier numéro de *TSF et TV*.

(1) Voir *TSF et TV*, nos 280 et 282.

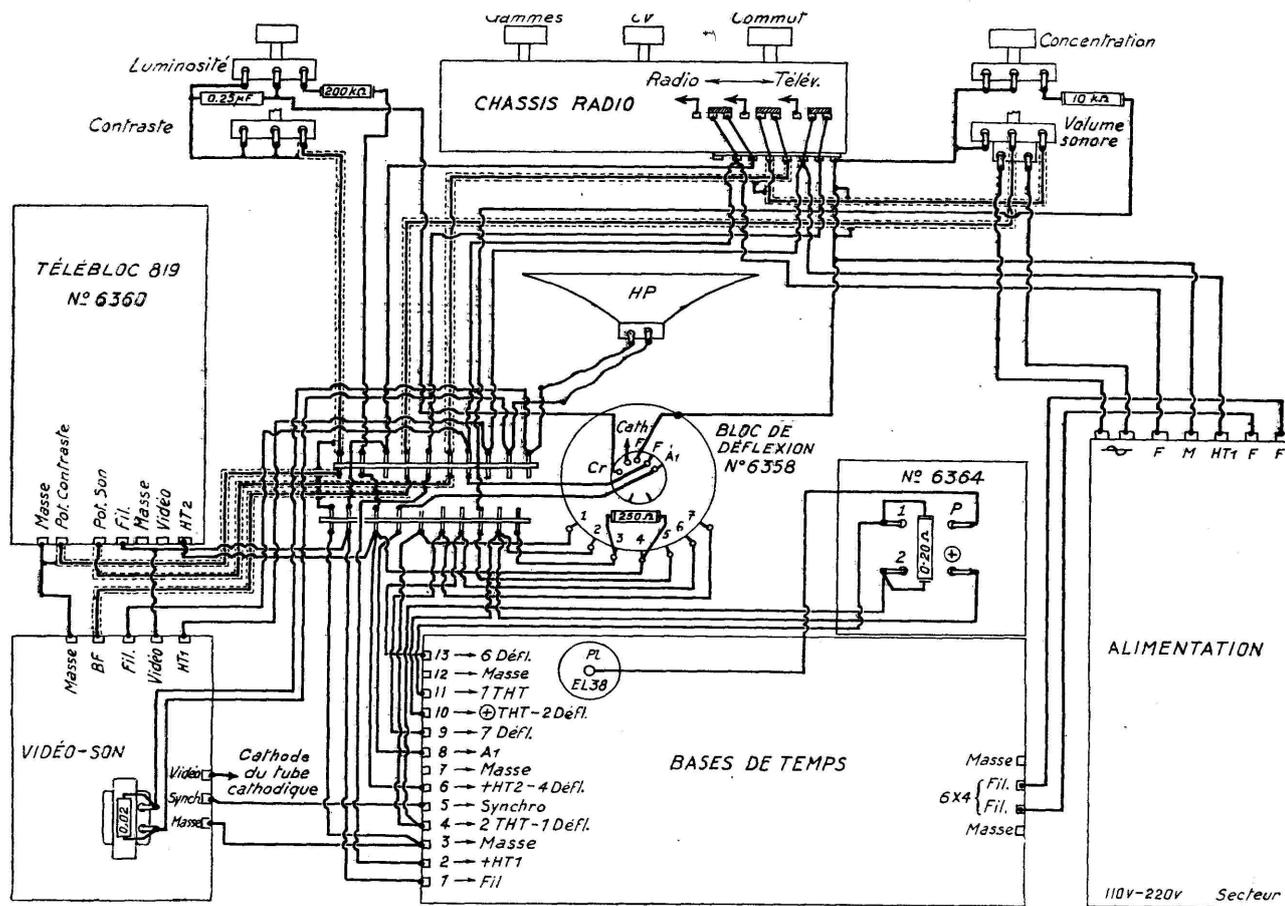


Fig. 10.



résistance de 50 Ω, 10 W, à collier, incorporée dans le châssis d'alimentation sera ajustée en conséquence. Le débit total normal est de 220 mA. Si ce débit excède de plus de 10 % la valeur indiquée, il sera dangereux de laisser le téléviseur sous tension et il faut déterminer

ter à environ 300 V, car dans cette position certains blocs ne sont plus alimentés. Une résistance bobinée de 5 000 Ω de 15 W à 20 W à collier est prévue sur le dessus du châssis « Radio » ; elle doit être ajustée de manière à porter la HT à 250 V — 260 V.

Mais ne disons rien de la mise au point et de l'alignement des circuits HF et MF du bloc « Radio » qui sont classiques et sont connus de tout amateur. Si l'on possède un générateur HF modulé il sera bien venu, sinon on retouchera les circuits en utilisant les émissions de longueur d'onde connue.

Revenons en position « Télévision ». Au moyen de contrôleur universel on vérifiera les tensions statiques des blocs « Vidéo-Son » et « Bases de temps ».

On doit trouver sensiblement les tensions suivantes :

a) Bloc « Vidéo-Son ».

EL41-son

Plaque + 40 V  
Gr. E. + 20 V  
Cathode + 1 V

EF40

Plaque + 215 V  
Gr. E. + 230 V  
Cathode + 6 V 2

EF42

Plaque + 200 V  
Gr. E. + 60 V

EL41 vidéo

Plaque + 200 V  
Gr. E. + 210 V  
Cathode + 6 V

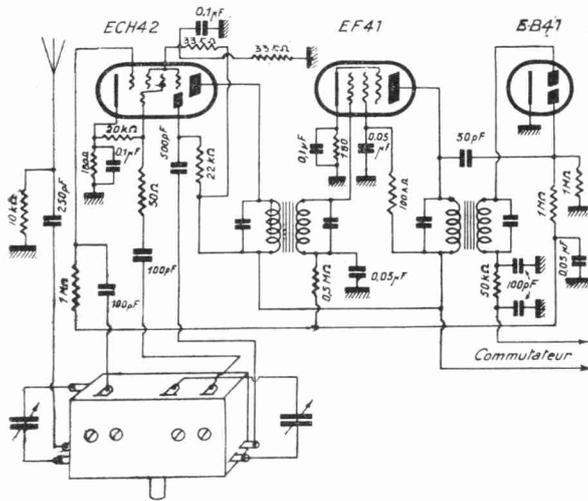


FIG. 14.

la cause de cette consommation anormale avant d'aller plus loin.

La tension et le débit étant corrects, on tourne le commutateur en position « Radio ». La HT doit mon-

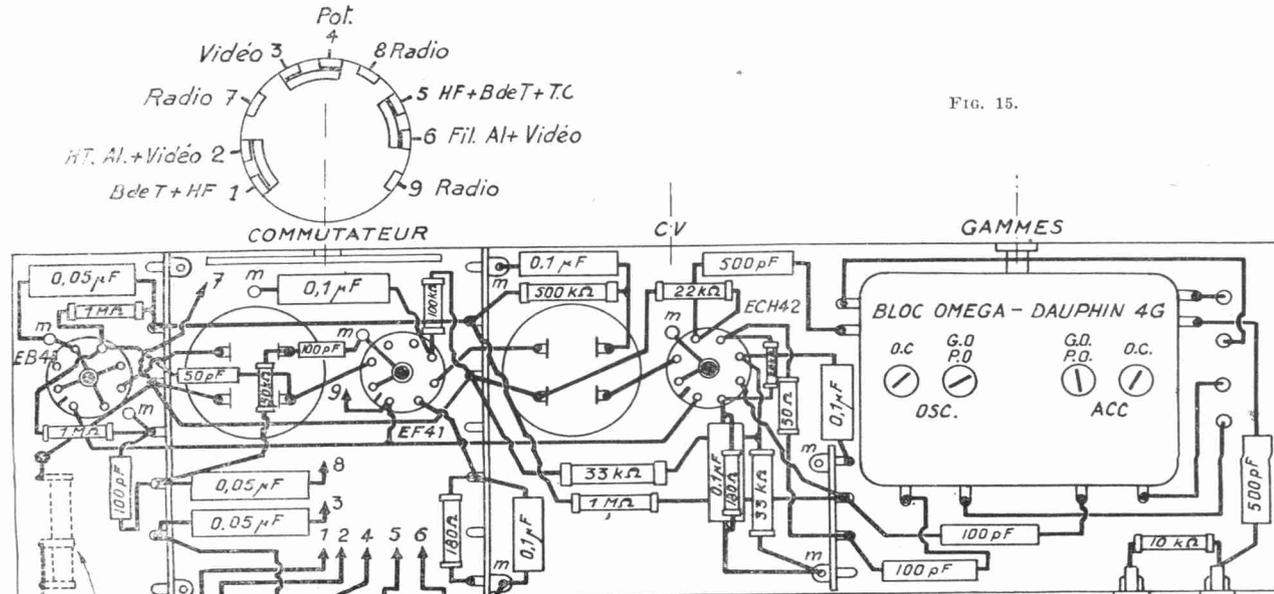
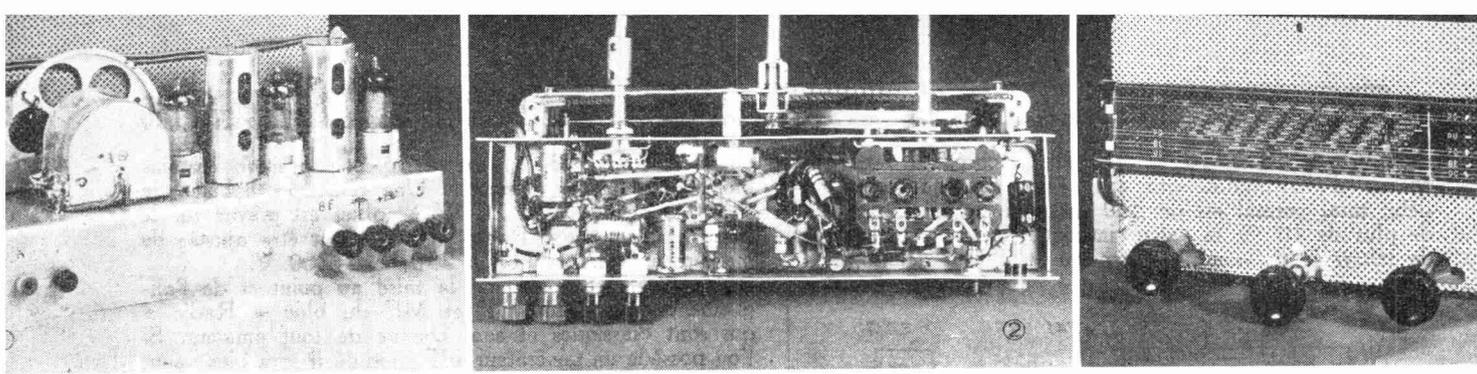


FIG. 15.

Masse  
Résistance  
chulrice fixée  
sur le dessus  
du châssis

- 1 - HT (Bases de temps et Télébloc)
- 2 - HT (Alimentation et châssis Vidéo)
- 3 - Vidéo - Son
- 4 - Pot. commande de sonorité
- 5 - Fil. de Télébloc, Bases de temps et du tube cathodique
- 6 - Fil. alimentation et châssis Vidéo



Trois vues du récepteur radio équipant le « Multibloc 819 ». 1. Le châssis vue arrière. — 2. Le câblage. — 3. Présentation.

Sortie cath. du tube cathodique + 125 V.

b) Bloc « Bases de temps ».

a) Base de temps image :

ECC40

Plaque 1 + 180 V

Plaque 2 + 185 V

Cathode + 2,4 V

EL41

Plaque + 200 V

Gr. E. + 230 V

Cathode + 6 V 5

b) Base de temps ligne :

ECC40

Plaque 1 40 V

Plaque 2 115 V

Cathode 1 V

EL38

Gr. E. + 220 V

Cathode + 5 V

La mesure ne doit pas se faire sur la plaque de EL38 dont la tension s'élève à plusieurs milliers de volts et sera catastrophique pour le contrôleur universel. On mesurera tout de même l'ordre de grandeur de cette tension en approchant de la plaque de ce tube un fil dont un bout est à la masse ; on doit amorcer une série d'étincelles de 1,5 à 2 mm si le fonctionnement est normal.

La tension statique de EL 38 sera mesurée sur la cosse n° 1 du bloc de déflection et doit être de l'ordre de 480-500 V (HT + tension de récupération) ou sur la cosse + du bloc THT. Sur l'anode du tube cathodique, on doit trouver la tension de l'ordre de 380 V.

Le fonctionnement de deux bases de temps est perceptible à l'oreille : un sifflement très aigu variant de tonalité, quand on fait fonctionner le potentiomètre de fréquence ligne, un bourdonnement plus ou moins grave à 50 c/s quand on varie la valeur du potentiomètre fréquence image. Dans ces conditions, en approchant la sortie de THT de la masse on doit pouvoir amorcer des étincelles de 15 mm environ ; mais... attention à la secousse !

Tout ceci nous donnera une indication de bon fonctionnement des bases de temps et de génération de THT. Nous pouvons replacer le support du tube cathodique sur le culot et procéder aux essais de balayage du tube cathodique.

On réglerait d'abord la lumière et la concentration. Les résistances de 200 k $\Omega$  en série avec le potentiomètre de luminosité et de 10 k $\Omega$  en série avec le

potentiomètre de concentration peuvent être retouchées éventuellement.

Ensuite on s'assurera que les commandes de fréquences et de l'amplitude des deux bases de temps agissent et permettent de balayer tout le tube. On branchera l'antenne et en poussant la commande de sensibilité à fond on doit observer le défilement de quelques parasites sur l'écran du tube.

Le téléviseur doit fonctionner. En attendant la mire de la Tour Eiffel ou de l'émetteur de Lille quelques mots sur l'antenne.

Le meilleur des récepteurs de télévision sera incapable de donner des bonnes images sans une bonne antenne à gain propre élevé et bien adaptée au circuit d'entrée du téléviseur. Dans le n° 280 de cette revue, M. R. Aschen donne les caractéristiques de quelques antennes couramment utilisées en télévision et recommande particulièrement une antenne double trombone avec le réflecteur.

Mais voici l'heure de la mire. Régions la sensibilité et la luminosité pour avoir une image contrastée et réglons les bases de temps de manière à bien synchroniser nos bases de temps sur l'émetteur. Il reste à cadrer l'image. Le bloc de déflection Oméga possède le dispositif de cadrage électrique. La résistance de 20  $\Omega$  réglable placée entre les bornes 1 et 2 du bloc de THT sert au cadrage horizontal et une autre de 50 k $\Omega$  entre la masse et la borne 6 du bloc de déflection sert au cadrage vertical ; elles sont ajustées une fois pour toute.

Si les lignes sont légèrement ondulées on retouche le petit condensateur placé sur le bâti du bloc de déflection. Tous ces réglages ne présentent pas de difficulté.

Nous étions très agréablement surpris en constatant que sur deux maquettes montées par nos soins et en utilisant les valeurs indiquées par le schéma Oméga nous n'avions pas à retoucher les éléments de correction des bases de temps. L'image obtenue était exempte de distorsions géométriques appréciables à l'œil.

Nous avons procédé aux essais de réception à 100 km de Paris dans une propriété aménagée comme station de contrôle de réception. M. Bidaud, propriétaire et chef de cette station nous a reçus très cordialement et nous profitons de l'occasion de lui exprimer une fois de plus notre gratitude.

Le champ mesuré à cet endroit est de 50  $\mu$ V avec peu de variations durant la journée.

La réception sur une antenne double composée d'une trombone avec un réflecteur et deux directeurs était très bonne et stable. La définition était supérieure à la définition d'un récepteur sur 46 Mc/s fonctionnant à quelques kilomètres de la Tour. Le son était très puissant.

En résumé, le matériel et le schéma que nous avons utilisés nous paraissent pouvoir donner satisfaction à tous ceux qui voudront réaliser sans aléas, un téléviseur simple mais de grandes performances.

# Propos impulsifs en atmosphère richement ionisée

## Pour ou contre "l'antifading" amplifié

La salle de rédaction de « TSF ET TV » (*La T.S.F. pour Tous*) lors des aménagements de 1950, a été étudiée particulièrement au point de vue ambiance. Nous ne voulons pas parler ici des graphiques, tableaux, courbes, « qui veulent prouver que des radios y travaillent » (Φ l'écrêteur (1) *dit*) mais bien plutôt de la teinte générale choisie pour les murs de la dite salle : VERT CLAIR MAT.

Recherche d'une ambiance claire et agréable, soit. Mais surtout souci d'éveiller parmi les commensaux le *désir d'harmonie*. Voilà qui expliquera peut-être les nombreux travaux sur la haute fidélité dont ces murs ont entendu des commentaires passionnés (L. CHRÉTIEN, J. LIGNON, J. ROUSSEAU, G. GINIAUX et « the last, but not the least » (2) Ph. FORESTIER).

Mais le but poursuivi par le décorateur-chef n'était pourtant pas la poursuite de l'harmonie musicale. Plus prosaïquement, c'est l'harmonie dans les relations entre co-habitants qui était en vue.

Est-ce à dire que des orages avec éclairs, troubles magnétiques, parasites atmosphériques s'y déchaînent ? Non. Nos lecteurs visiteurs ne pourraient le croire. Il n'en est rien. Mais lorsque l'un de nous, « mis en transe » par des travaux solitaires devant le cadran d'un voltmètre à lampes ou l'écran d'un oscilloscope à trace désespérément fantaisiste, débarque dans cette salle et commence « à échanger des idées » sur tel ou tel problème technique, de réception, de mesures, d'émission, de télécommande, de signalisation électronique de touches au fleuret (3), il échange (par définition) les dites idées avec un autre que lui-même. L'interlocuteur le lui rend en appréciations plus ou moins définitives et... stabilisées. Pour peu qu'il y ait trois antagonistes (4), la diversité des *points de vue* (retenez ces mots, ils sont essentiels) aboutit à une distorsion harmonique de l'ambiance assez fâcheuse. Heureusement, le cadre vert clair mat (voir plus haut) où se déchaînent ces passions... déphasées joue son rôle modérateur.

Tenez-vous bien : jamais les encriers n'ont valsé (nous les avons supprimés et utilisés des stylos à bille téléguidée). De temps à autre, le contradicteur se précipite sur un papier et trace quelques équations, ou une courbe éloquente (qu'il dit !) et tente ainsi d'écrêter (5) du même coup l'enthousiasme de son interlocuteur pour une idée que celui-ci croyait nouvelle...

Comment tout cela se termine-t-il ? Vous serez ébahis. Sans qu'aucun de nous n'ait tendance à courber l'échine (6), les derniers mots

(1) *Se prononce Phi l'écrêteur.*

(2) *Nous ne traduirons pas pour ne pas éveiller la vanité de notre cher collaborateur. Nous nous en excusons auprès de nos lecteurs.*

(3) *J'en passe, et des meilleures...*

(4) *Mon Dieu, est-il possible de dire trois ? Supposons que leurs opinions soient déphasées de 120° au lieu de 180°. Passons...*

(5) *Que Φ m'excuse, on risque de l'identifier.*

(6) *Nous réclamons la courbe.*

sont toujours à peu près : « Tout à fait d'accord avec vous... Si vous vous placez de ce point de vue... etc... » Notre largeur d'esprit serait-elle... à large bande ? (re-6) et toutes les opinions « techniques » seraient-elles défendables ?

Non, et je deviens sérieux pour vous dire que de toutes ces discussions, il reste toujours quelque chose.

Souvent nous concluons : *voilà ce qu'il faudrait dire à nos lecteurs*. C'est ce qui a été fait souvent et plusieurs des « idées » échangées dans la salle de rédaction, à bâtons rompus, ont donné ensuite le sujet d'un exposé au Grand Conseil de Rédaction (grand salon de famille, 4 étages au-dessus).

Le dit exposé devient alors l'un de ces articles polis, repolis, où le rédacteur triomphant, ou simplement « possédant le mieux la question » (7) en traite pour les lecteurs de TSF et TV (*La TSF pour Tous*).

*Dependant la discussion elle-même, dans certains cas, serait « éducatrice » pour nos amis lecteurs.*

D'où l'essai d'aujourd'hui. Nous verrons s'il plaît. Ne vous attendez pas à des « révélations ». Nous ne discutons que de circuits « accessibles ». Mais il y a plus d'idées (et de jugement) dans plusieurs têtes que dans une, et chacun de nous a une expérience très différente de la question. « *Le point de vue où on doit se placer* », c'est celui de l'utilisateur du circuit, et nous savons tous que l'utilisateur fera choix du « plus heureux compromis ». Encore faut-il connaître les données du problème, et les alternatives du choix.

Le ton de cette présentation, un peu longue, a été choisi pour permettre de rédiger ces PROPOS IMPULSIFS EN ATMOSPHERE IONISEE sur le mode le plus agréable possible. Nous avons tenté de baptiser nos collaborateurs. Il n'y a pas vrai anonymat. Cependant nous avouons que les « noms de guerre » sont très approximatifs et nous prions nos aimables lecteurs de n'y voir ni intention laudative (8), ni péjorative, ne pas chercher à en déduire le caractère de nos braves techniciens. Le tenant actuel de cette nouvelle rubrique n'a pas demandé l'avis des baptisés (9).

Mais ceci dit sur la forme, nous nous engageons sur le fond à ce que toutes les discussions données ici aient un caractère utilitaire. Il ne s'y mêlera donc aucune erreur (10), aucune intention autre que celle d'éclairer un problème technique discuté ou négligé.

Le sujet de ce jour sera donc :

### POUR OU CONTRE L'ANTIFADING AMPLIFIÉ

(7) *Pour notre humilité collective, disons : 1° que ce n'est pas toujours le même ; 2° que le mieux n'est ici qu'un maximum relatif.*

(8) *Ça ne risque rien.*

(9) *Il est possible que dans les articles futurs, certains interlocuteurs changent de qualificatif. Nous nous engageons alors à signaler les équivalences. Malgré les réserves faites, il est possible alors que certains lecteurs perspicaces arrivent à cerner d'assez près une personnalité pour l'identifier. Peut-être sera-ce là l'objet d'un concours ?*

(10) *Nous parlons des erreurs volontaires. Errare humanum est...*

Ce soir-là, notre ami D. Iago y Alta Frequenza, le plus gentilhomme des chevaliers ès recherches électroniques, et le plus boulingueur des amis de la TSF, interrompit sa chasse aux coquilles dans les placards d'épreuves qui garnissaient la table de rédaction pour annoncer triomphalement au dernier visiteur du soir les toutes dernières caractéristiques du récepteur à hautes performances dont il achevait la gestation.

Quelques pointes furent échangées entre le chevalier et son interlocuteur, le trop fameux Grille-en-l'air, qui, accrocheur au possible, se lança impulsivement sur le sentier de la guerre.

Les escarmouches sur la contre-réaction linéaire ou sélective, sur les filtres de fréquences acoustiques à l'entrée ou à la sortie des amplificateurs, idem sur les filtres de bruit (doit-on séparer le bon grain de l'ivraie

dans le premier circuit ou plutôt dans le dernier, comme semble le proposer l'Évangile ?), etc..., n'avaient été que babilions. Nos deux amis, car ils le sont, malgré, ou plutôt à cause de leur caractère et formation totalement différents, l'un jeune aristocrate de la recherche et raisonneur en diable, l'autre laboureur têtue, creusant les idées saugrenues et demandant souvent après coup aux matheux de constater et de discuter les résultats de ses cultures, basées sur la physique expérimentale... Nos deux amis donc s'étaient déjà suffisamment empoignés sur la structure erratique du bruit de fond électronique, la mise en opposition de résistances de soufflé et autres vagabondages, les soirs précédents.

Venons aux faits. Grille-en-l'air, ce soir-là, arrêta le chevalier Iago dans l'énumération des caractéristiques du futur récepteur.

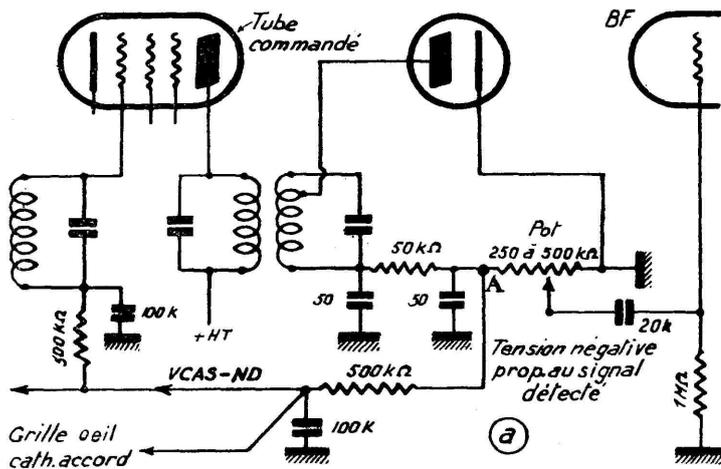


FIG. 1 a.

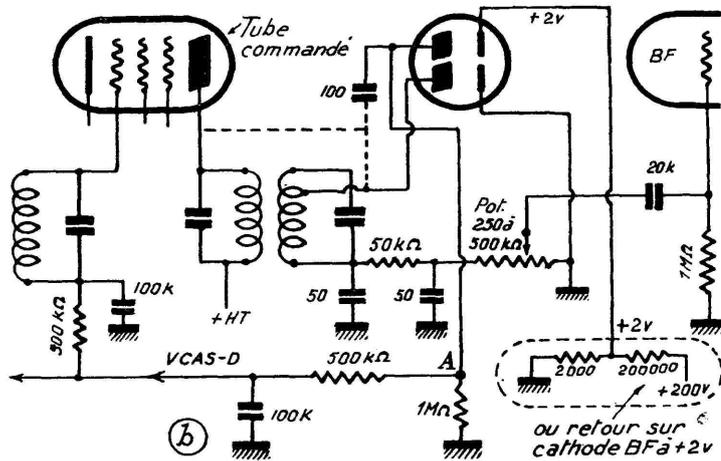


FIG. 1 b.

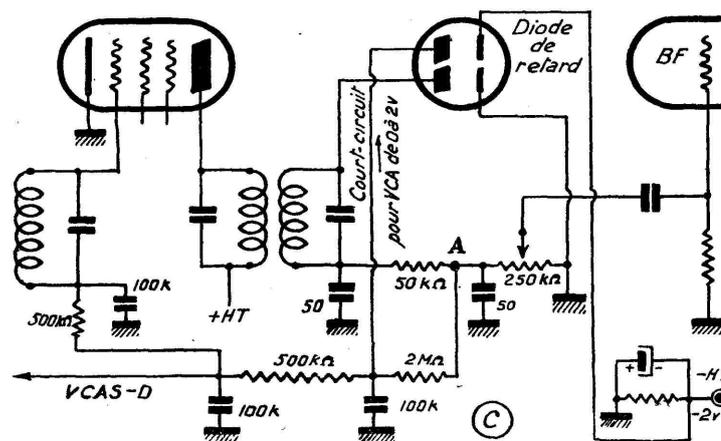


FIG. 1 c.

Systèmes de régulation simple :

- a) non différé ; b) différé par seuil positif sur la cathode de diode ;
- c) différé par disparition de la tension de régulation lorsqu'elle est inférieure à 2 volts, grâce à la diode de court-circuit (système Louis BOE).

— Vécéâ (1) amplifié, dites-vous, mon cher chevalier ? Y croiriez-vous donc ?  
 — Oui, j'y crois.

Un contrôle du gain des étages précédant la détection ne s'imagine, sur un récepteur de classe, qu'à partir d'une tension de commande représentant plusieurs fois la tension aux bornes du détecteur ; autrement dit, celle-ci ne doit être qu'une fraction de la dite tension de commande.

— Voilà de bien grands mots, reprocha Grille-en-l'air. Prenons le Chrétien n° III (2). Notre Editor in chief (3) y est nettement favorable aux systèmes d'antifading amplifié, mais il ne donne pas la même raison que vous. Il décrit trois dispositifs différents, publie les courbes qu'il a obtenues, mais...

— Alors ? Après l'avis d'un tel maître, pourquoi m'assailiez-vous comme un non-converti ?

— Mais... Chrétien ne les emploie jamais sur les maquettes de récepteurs, même de grande classe, qu'il étudie pour nos lecteurs ou comme ingénieur-conseil.

— Voire, répartit le chevalier. J'ai en mains son bouquin Récepteur à très haute fidélité, en épreuves, et il y décrit en long et en large un tube amplificateur d'antifading, de gain modeste d'ailleurs : il tire un gain de 20 d'un tube 6Q7, et cela est dû à son système de charge cathodique, pour obtenir une tension de commande de sens négatif (fig. 2).

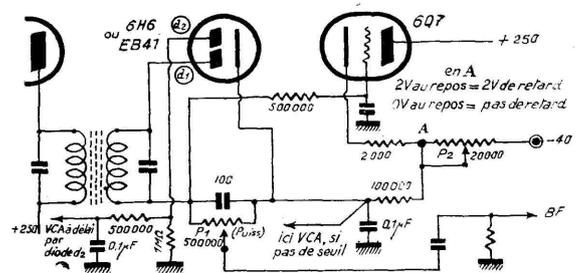


FIG. 2. — Tube amplificateur de tension d'« antifading » de gain 20 : diode de redressement, tension détectée simple appliquée à la grille d'un tube triode à forte pente 6 Q 7 monté en amplificateur à courant continu. Le délai de retard est obtenu par réglage de P<sub>1</sub>. (d'après L. CHRETIEN T.P.R., tome III)

— D'accord, mais il ne l'a monté que sur son propre récepteur, et ne s'en sert jamais pour les montages décrits pour les radioélectriciens.

— Là n'est pas la question, reprit notre chevalier. Si Chrétien l'a gardé sur son récepteur...

— Une enquête serait intéressante (4), murmura Grille-en-l'air.

— S'il l'a gardé, dis-je, c'est que, comme moi pour mon usage personnel, il consent à sacrifier un tube, à faire la petite mise au point du seuil de fonctionnement du tube, etc..., pour la satisfaction d'avoir un récepteur très fidèle.

— Eh là ! je vous arrête. Il ne nous donne pas comme but direct la fidélité de reproduction. Il dit à peu près, car j'ai su mon cours : la tension de régulation donnée par les systèmes simples de régulation (fig. 1) est insuffisante pour compenser les variations importantes de niveau d'entrée.

« On peut désirer asservir plus complètement l'amplification et obtenir une tension détectée plus indépendante de la tension d'entrée. Notamment en ondes courtes, sur les transmissions à grande distance affectées de fading profond et rapide, le Chrétien n° 3 préconise le tube amplificateur de Vécéâ (5), car : a) la tension de régulation sera maximum ; b) la faible

(1) Se prononce VCA ou CAV ou ACV, antifading, contrôle automatique de gain, régulateur, commande automatique de sensibilité, selon les opinions politiques du lecteur.

(2) Il s'agit de *Théorie et Pratique de la Radioélectricité*, tome III et non d'un troisième petit chrétien à faire dévorer par l'ion ou autre fauve.

(3) Réd. en chef en français.

(4) Elle sera faite illico quand mon papier va tomber sous les yeux du Chef.

(5) C'est Grille-en-l'air qui parle dans ce jargon.

charge, 10 000 à 100 000 ohms, du tube régulateur 6Q7 (P2, fig. 2) permet une résistance et un condensateur de découplage faibles, donc une petite constante de temps et une action presque immédiate du régulateur ; c'est très important pour l'écoute OC. »

Le chevalier Iago y Alta Frequenza reprit :  
 — Pour ma part, c'est la fidélité que je cherche...  
 — Mais justement, moi aussi ! Et c'est pourquoi je ne suis pas d'accord avec vous, gronda Grille-en-l'air.

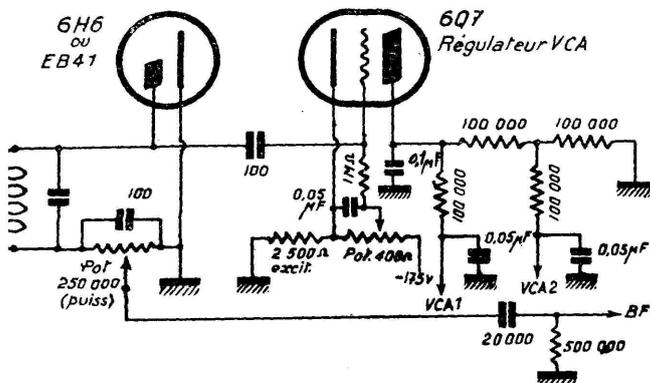


FIG. 3. — Tube redresseur amplificateur (détection plaque) de régulateur amplifié différé. Le retard est dosé par P. potentiomètre fixant le point de fonctionnement de la grille du tube triode.

Dans tout ce que nous avons dit, rien n'est fait pour travailler à haute fidélité, au contraire !

— Au contraire ?  
 — Mais oui. Je suis bien capable, moi aussi, de me payer un tube, une mise au point du point de fonctionnement, et de faire en plus les frais d'une alimentation négative (-60 volts à -175 volts, s'il vous plaît !) si c'est pour rechercher la haute fidélité. Mais votre Vécéhâ amplifié m'en éloignera plutôt !  
 « 1° Vous allez faire travailler vos tubes HF continuellement dans les régions « courbes » de leur caractéristique, de -30 à -50 volts de polar... »

[Grille-en-l'air avait dû gaffer en disant cela, car les yeux du chevalier se mirent à pétiller ironiquement.]

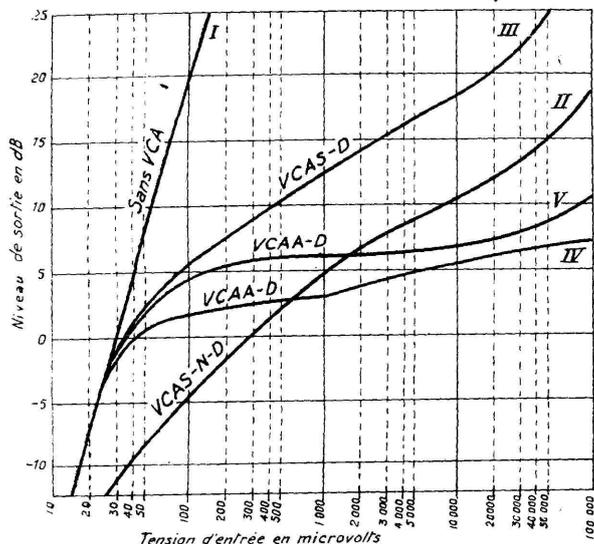


FIG. 4. — Courbes d'efficacité (mesurées) de plusieurs systèmes de V.C.A. agissant sur 2 tubes : I. aucun système régulateur antifading (les tensions de sortie sont proportionnelles au signal d'entrée) ; II. Avec un système régulateur simple non différé (schéma fig. 1 a) ; III. Avec un système régulateur simple différé (schéma fig. 1 b) ; IV. Avec système régulateur amplifié différé (schéma de la fig. 2) ; V. Idem, mais schéma de la figure 3.

« 2° Le Chrétien n° 3 montre bien les courbes de régulation obtenues (mesurées, s'il vous plaît) et explique clairement que si le Vécéhâ n'est pas différé (région

AB de la courbe, fig. 4), la sensibilité du récepteur pour l'écoute à grande distance est détruite.

« Donc il faut un seuil de fonctionnement, Chrétien l'a dit, mais c'est alors tronquer les alternances des signaux dont l'ampleur dépasse tout juste le seuil, c'est comprimer leurs crêtes de modulation par l'action du VCA seulement déclenchée par ces crêtes, c'est raboter ces signaux, les distordre, et en fait de fidélité... »

— Minute, dit le chevalier. Réfléchissez à ce que je vais répondre à vos deux remarques :

« 1° La tension de régulation maximum développée par un dispositif de VCA amplifié n'excède jamais le recul de grille des tubes commandés, et la tension de régulation obtenue en VCA amplifié n'est pas « beaucoup » plus élevée qu'avec un VCA simple. Le rapport entre les tensions de commande dans chaque cas dépend de la pente des caractéristiques des tubes commandés ; mais encore une fois le « nombre de volts » mesuré au voltmètre à lampes, entre base du circuit de grille d'un tube commandé et la masse, est peu différent.

(Grille-en-l'air, les yeux écarquillés, commençait à comprendre...)

« 2° Votre histoire de seuil de retard écrêteur et distorsionneur est valable pour le VCA simple différé du schéma 1b, mais non pour le VCA amplifié-différé du schéma fig. 2. Dans ce dernier la tension de régulation est extraite d'une diode sans seuil de fonctionnement ; elle est donc fonction du courant détecté de la porteuse, sans souci des crêtes de modulation (1 moyen) et ne dépend pas de la profondeur de modulation. Le retard n'est dû qu'à un seuil de fonctionnement du tube amplificateur (et non de la diode) ou encore, dans le schéma fig. 2, à un seuil de passage dans une 2° diode en série dans le circuit VCA.

« L'antifading amplifié et différé, comme il doit l'être (le Chrétien n° 3 le dit bien) pour ne pas avoir de perte de sensibilité pour les faibles signaux, n'apporte absolument pas d'écrêtage des pointes de modulation.

(Grille-en-l'air sourit et dit : « Il va falloir que j'essaie un système d'antifading amplifié... »)

« Et votre idée-force : tension détectée inférieure à la tension de commande du régulateur m'apparaît maintenant clairement. Un jour prochain, vous la commenterez. Cela en vaut la peine... »

La même salle, dans un passé plus récent, vit la question retomber sur le tapis, et cette fois ce fut Grille-en-l'air qui se fit apôtre auprès d'un autre zélateur. Un de nos bouillants jeunes amis, que nous dénommerons Milletubes, avait dans sa recherche permanente du *nec plus ultra* (6) tenté l'adaptation d'un système antifading amplifié. Il concluait :

— Non ; car, avec un régulateur simple agissant sur 3 tubes (HF et MF), j'ai une action très efficace ; la tension de régulation mesurée au voltmètre à lampes arrive à être de -30 volts et plus sur les émetteurs locaux, que demandez-vous de mieux ? Le retard d'action est obtenu par le système L. Boë (schéma fig. 1c) ; ce dispositif ne polarise pas le diode fournisseur de tension de régulation, pas d'écrêtage, pas de distorsion.

Et Milletubes s'en fut content. Grille-en-l'air eut à peine le temps de lui lancer : « Dites plutôt que c'est la fourniture des 50 volts négatifs qui a compliqué votre alimentation lors de vos essais et cela vous a fait renoncer ! »

— Il y a pis ! L'antifading amplifié ne m'apporte pas 3 volts supplémentaires de régulation. Alors à quoi cela rime-t-il ? »

Et Milletubes s'en fut tout à fait.  
 — Cela rime, continua seul Grille-en-l'air, à rechercher la haute fidélité là où on oublie de la chercher. Grille-en-l'air n'avait pas oublié les réponses du chevalier de Alta Frequenza et les avait méditées.

Nous renvoyons nos lecteurs à ce qui avait été dit, et pour éclairer leur lanterne, nous allons leur livrer le petit raisonnement intérieur de Grille-en-l'air, qui fut véritablement le départ d'un train d'impulsions... créatrices.

### Histoire du petit-diplodocus-qui-voulait-toujours-manger-autant

Notre ami avait compris les buts du Chevalier, et cherchait à les poser en données claires et précises. La phrase encadrée de la première discussion était un peu

(6) Toujours plus haut. Il ne s'agit pas du niveau de sortie, mais du niveau de la qualité de reproduction.

hermétique. Grille-en-l'air, désormais à cheval sur le dada du chevalier parti en terres lointaines (7) avait commencé par bâtir l'histoire préhistorique que voici.

Un petit diplodocus né malin, à l'aube de l'ère quaternaire, avait constaté que la qualité de sa digestion dépendait essentiellement du volume d'aliments ingérés. Nous ne pousserons pas les analogies jusqu'à parler de la qualité des bruits émis après digestion par cet organisme préhistorique, retenons simplement cette recherche — louable en soi — de qualité.

Pour ne pas saturer les possibilités de son circuit viscéral, notre diplodocus aurait pu s'imposer des repas réglés en horaires et en quantités. Mais précisons tout de suite les conditions de « fonctionnement » de cet aimable animal.

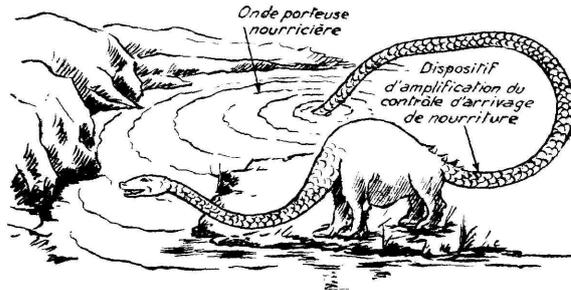


FIG. 5.

Il avait découvert une plage tranquille, sans trop de parasites au voisinage, et trouvait pour suprême délectation le fait de demeurer le jour entier le cou allongé sur l'eau du fleuve, les mâchoires entr'ouvertes, laissant l'onde courante lui apporter des myriades d'animalcules qu'il ingérait à jet continu.

L'ampleur du flot et la densité de la nourriture flottante faisait varier énormément l'ampleur du repas réel et cela énervait parfois notre petit diplodocus.

Un jour de fading (8) persistant et vexatoire, notre diplodocus, las d'ouvrir plus ou moins grandement la gueule et d'aspirer plus ou moins fortement, afin d'engloutir à peu près autant de nourriture, quelle que soit la densité de l'arrivage flottant, eut l'idée de s'adjoindre une aide asservie et aveuglément obéissante, afin de retrouver la quiétude d'une déglutition permanente à niveau constant.

Ce jour-là, il se coucha sur la berge, face à une barre rocheuse en arc-de-cercle, que longeait le flot porteur de nourriture.

La place n'était pas très rémunératrice, mais notre petit diplodocus s'astreignit par de puissants battements de queue à créer de tels remous que le réfléchissement du flot sur les rochers d'une part, la mise en circulation de nombreuses colonies d'animalcules d'autre part, lui assurèrent sa ration au taux préféré. L'ampleur de l'arrivage venait-elle à excéder la capacité de son estomac, il modérait d'autant « l'amplification » du flot nourricier, en modérant ses battements...

Grille-en-l'air s'arrêta d'écrire son histoire préhistorique. Où voulait-il en venir ?

Disons-le tout de suite :

Si le diplodocus en question n'avait agité l'eau que dans les mouvements dus à ses efforts de déglutition, qu'eût-il obtenu ? Dans le cas de peu de nourriture, grands efforts, eau agitée, un peu plus d'alimentation arrive. Si la densité nourricière augmente, les efforts diminuent et le flot nourricier ralentit, la ration au niveau de l'estomac augmente moins qu'elle n'aurait dû. Cet effet régulateur simple n'empêche pas la saturation stomacale, tout en la freinant un peu.

Mais en « serrant les dents », et en faisant dépendre son niveau de ration non seulement de l'aspiration d'entrée, mais au moins autant de l'agitation du flot,

causée par sa queue, et asservie au niveau véritablement ingéré, le contrôle de la ration obtenue fut beaucoup plus efficace et les excès d'ampleur stomacale furent beaucoup mieux contrôlés...

— Mon vieux Grille-en-l'air, à quoi cela rime-t-il encore une fois ?...

— A ceci : le Vécéâ dinosaurien ou radioélectrique a pour but premier, de régulariser la tension de sortie.

Non seulement 1° garder l'amplification HF maximum pour les signaux faibles.

2 buts :

— sensibilité du récepteur ;

— fidélité, car on cherche une tension suffisante à appliquer au détecteur pour ne pas travailler dans sa partie courbe)

mais aussi : 2° rendre minimum l'amplification HF sur les signaux forts, sans les distordre, pour réduire la tension appliquée au détecteur.

Φ l'écrêteur, qui écoutait Grille-en-l'air, coupa : Mais les diodes redressent linéairement, d'autant mieux que l'amplitude est plus grande. La question ne se pose donc pas (9).

— Je poursuis, dit impulsivement Grille-en-l'air.

Cette tension détectée ne doit pas saturer l'amplificateur BF.

Φ l'écrêteur : Minute ! vous oubliez le potentiomètre de puissance, on applique « la tension BF qu'on veut » au premier tube BF.

Grille-en-l'air : Oui, si bien qu'avec un Vécéâ simple, votre tension d'antifading ayant réussi à atteindre 35 volts négatifs mesurés au voltmètre à lampes, vous en êtes tout fier, et votre client s'étonne que le potentiomètre de puissance ne puisse être employé sur sa course normale. Vous avez, en crête, pour 35 volts d'antifading, 59 volts et plus (car le signal n'est pas sinusoïdal), alors que votre amplificateur BF, bien signalé, est construit pour donner 10 watts avec 1,5 volt à l'entrée !!! Sur 60 volts aux bornes du potentiomètre, vous ne pouvez prendre que 1,5 volt ! Votre premier tube n'a un recul que de 2 volts. Vous allez distordre le son. La course logarithmique ne suffit pas : pour toute réception d'émetteur puissant, le contrôle de puissance vous fera passer de zéro à 10 watts modulés sur quelques degrés de rotation.

Et cette prise potentiométrique à grand diviseur, sur un circuit où il y a des réactances variables avec la fréquence, va vous faire reproduire les émissions locales avec une courbe de réponse totalement différente de celle que vous aviez orgueilleusement relevée avec un générateur ou un pick-up fournissant 1 volt à l'entrée. Plus d'aiguës, le son de tonneau, et cela sur les émetteurs locaux, où l'on cherche la fidélité !

J'admets que la contre-réaction BF permet d'introduire un signal d'entrée plus ample, mais attention, dès qu'il y a excès le courant grille naissant introduit la distorsion, exagérée alors par la contre-réaction.

Grille-en-l'air poursuit :

— Mon petit diplodocus « voulait toujours manger autant ». Voilà ce qu'il faut retenir. Or en établissant un récepteur haute fidélité, c'est surtout l'excès de nourriture qui va compromettre la qualité d'audition, et cela sur les émetteurs puissants qui, théoriquement, sont ceux où l'on espère une écoute agréable et fidèle.

Si je mets un Vécéâ amplifié, j'aurais au lieu de 35 volts négatifs au maximum 36 ou 38. Pas plus ! Pourquoi ? Parce que ces 38 volts négatifs sont créés par l'amplification des tubes commandés. Si ceux-ci eussent été au cut-off (9 bis), le tube régulateur (10) n'aurait pas reçu les 2 volts détectés (composante continue) avec lesquels il produit les 38 volts négatifs. Donc jamais la tension d'un Vécéâ, même amplifié, n'excède le recul de grille des tubes commandés. Avec un Vécéâ amplifié de gain 19 par exemple, le signal MF maximum sera celui donnant au VCA le maximum de volts négatifs — par exemple — 38 volts de tension de commande, donc 2 volts détectés continus, 2 volts de crête venus de la plaque MF et une tension du même ordre sur la grille du tube MF qui n'amplifie guère, étant très polarisé. Donc rien à craindre, pas de distorsion.

(9) C'est une phrase favorite chez lui.

(9 bis) Prononcez « quectof ». Point de fonctionnement tel qu'il n'y a plus de courant plaque, la grille étant très négative.

(10) Ici, de gain 19.

(7) Le chevalier Iago, pas le dada.

(8) Evanouissement subit et momentané de l'onde nourricière, mot du dialecte de l'époque. Les diplodocus marseillais appelaient « fadas » leurs congénères atteints de fading de l'intellect.

Et Grille-en-l'air traça la fig. 6.

— D'accord, dit  $\Phi$ , mais pour les stations faibles ?

Grille-en-l'air :

— Dans le cas du système fig. 3, où le délai d'action du Véc'hâ amplifié est fixé à l'entrée du tube amplificateur, seuil de 0,5 volt par exemple, toutes les stations fournissant moins de 0,5 volt redressé ne seront pas réglées. Ceci montre que le seuil d'un tel amplificateur d'antifading (fig. 3) devrait être choisi faible. Au-dessus de 0,5 volt, si le gain est 19, les tubes commandés passeront brutalement de 2 volts négatifs polar normale à  $2 + \text{Véc'hâ} = 2 + 0,5 \times 19 = 2 + 9,5 = 11,5$  volts négatifs de polar.

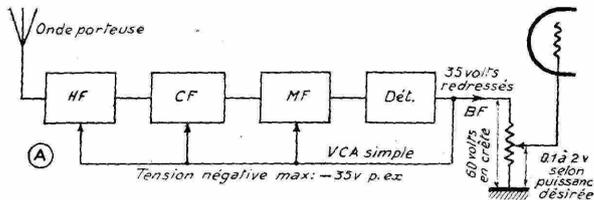


Fig. 6 a.

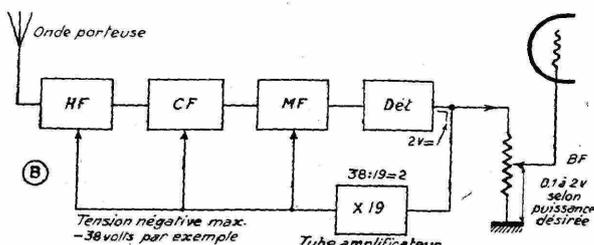


Fig. 6 b.

L'équilibre de fonctionnement sera instable pour les émetteurs fournissant à peu près une tension détectée égale au seuil de retard d'entrée du différé. Les chiffres ci-dessus le prouvent : la polar passerait de  $-2$  à  $-11,5$  volts pour moins d'un dixième de volt détecté de différence. C'est le point de fonctionnement correspondant au coude brusque de la courbe IV, fig. 4.

— Attention, dit  $\Phi$ . L'instabilité de réception n'est pas due essentiellement au coude de la caractéristique VCA, qui est recherché au contraire puisqu'il prouve l'action du différé.

Mais ce que vous avez constaté pour ce niveau de signal est dû à ce que la tension continue détectée est fonction de la tension de crête. Cette crête varie avec la modulation, et pour cette amplitude critique il y a VCA ou pas, selon que la modulation fait passer l'amplitude de la crête MF au-dessus du seuil ou non.

C'est là la cause de la distorsion pour les VCA différenciés classiques.

Ici le défaut est aggravé par l'amplification qui suit.

Grille-en-l'air reprit :

— Oui, mais si le retard est provoqué après amplification, sur la ligne de VCA, comme dans le dispositif fig. 2, par une diode série ( $d_2$ ), le phénomène ci-dessus n'est plus amplifié.

Les stations délivrant une tension continue détectée, celle que, multipliée par le gain du tube 6Q7, elle est inférieure au seuil provoqué par la diode  $d_2$ , ne donnent pas de tension de VCA : sensibilité max.

Dès que la tension détectée, multipliée par le gain du tube amplificateur à courant continu, donne assez de volts négatifs pour provoquer un courant anode-cathode dans la diode  $d_2$ , il y a apparition d'une tension de VCA aux bornes de la résistance  $R_{a2}$  de  $1 \text{ M}\Omega$ . Il y a un seuil, mais il n'y a plus d'instabilité.

Le schéma fig. 2 est donc préférable au schéma fig. 3. — Au reste, ajouta Grille-en-l'air, j'ai monté maintenant moi-même un système de VCA amplifié. Je dois vous confesser un deuxième défaut.

— Je le connais bien, dit  $\Phi$  l'écrêteur, votre tension d'antifading n'est pas stable, à cause des variations des

tensions d'alimentation ; ce gain supplémentaire est variable, lui aussi ; de plus, l'amplification multiplie les variations du potentiel dit « de contact » de la diode (tension de repos entre anode et cathode de diode, le circuit étant chargé, dû au courant résiduel par charge d'espace). Ce potentiel de contact varie avec la tension de chauffage (exemple de 0,5 à 0,8 volt pour 15 volts de variation secteur). L'amplificateur de VCA, multipliant cette irrégularité, introduit un « fading » artificiel !

— Exactement, mon cher  $\Phi$ , mon montage est très tributaire de la tension du secteur, et j'habite la banlieue... J'ai introduit un fading de secteur, c'est un comble !

Et ils se penchèrent sur le schéma. La fig. 7 montre ce dispositif, très original. Pour éviter de fournir 40 à 150 volts négatifs selon le schéma fig. 2 ou fig. 3, Grille-en-l'air avait imaginé un redresseur à débit commandé par une tension de grille. C'est l'application à un cas particulier du principe utilisé dans les alimentations à débit stabilisé (11).

Le schéma est simple, ça marche.

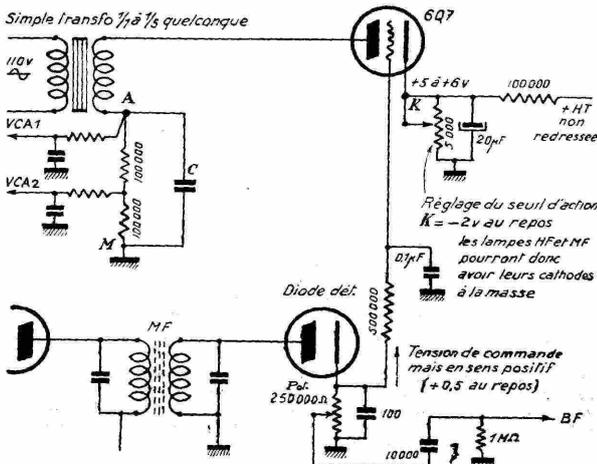


Fig. 7. — Premier schéma du système antifading amplifié. Le seuil de retard est aussi perturbateur que dans les systèmes connus. Fading supplémentaire (1) par les variations du secteur.

### Observations :

a) Le gain peut être énorme, jusqu'à 60 fois. C'est inutile, car l'instabilité augmente. Un gain de 30 est un maximum. On peut prendre la tension de commande au point VCA2, elle est la moitié de celle développée en VCA1.

b) Le gain de 60 n'existe que si C est de plusieurs microfarads, car nous redressons ici du 50 périodes. Or cela donne une constante de temps très élevée, défaut à éliminer. C'est amusant de voir l'œil cathodique du poste se fermer lentement, une seconde après l'accord sur le réglage, mais ce ne peut être recherché !

Avec un condensateur C de  $0,1 \mu\text{F}$ , la tension obtenue et le gain baissent, mais on en a encore assez.

c) Un pont, sur la cathode, fixe son potentiel positif, donc le seuil de fonctionnement.

Voici le processus simple : Court-circuiter au tournevis la ligne antifading : l'œil cathodique d'accord ne doit s'ouvrir que d'un poil ; ceci prouve qu'il n'y a qu'une tension négative faible entre A et M, donc que K est assez positif pour interrompre presque le courant plaque.

d) Pour qu'il y ait délai d'action, donc que le récepteur soit sensible aux stations faibles, la cathode K pourrait être encore plus polarisée de 0,5 volt ; le courant plaque ne prendrait naissance que si la tension de commande prise à la cathode de la diode détectrice (et non à l'anode, car sens positif nécessaire) excédait le seuil ainsi formé. Mais la brutalité et l'instabilité du niveau de réception pour certains émetteurs donnant juste le niveau du seuil serait alors constatée.

(11) Voir J. Lignon, TSF, nos 249-250.

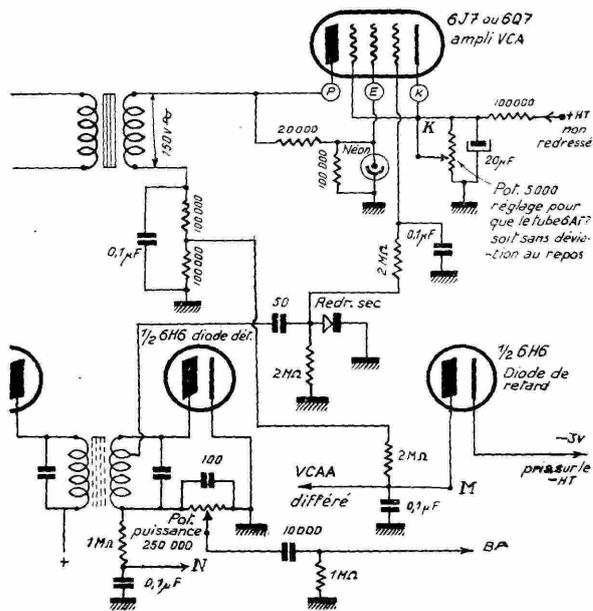


FIG. 8. — Schéma définitif : tube 6 Q 7 pour secteurs normaux ; tube 6J7 pour secteurs très instables.

Pour la mise au point, la grille de l'œil cathodique d'accord du récepteur (6 AF 7 ou EM 4) sera connectée au point M, la plaque de la diode de retard 6 H 6 n'étant pas connectée. On réglera alors le potentiomètre de 5 000 ohms comme indiqué sur le schéma.

Pour le fonctionnement du récepteur (écoute), la grille du 6 AF 7 restera au point M, mais on branchera la diode de retard.

Ainsi l'œil cathodique d'accord dévie normalement, sauf pour les stations faibles. Si l'on regrette cela, le branchement définitif, pour l'écoute, de la grille du tube 6 AF 7 se fera au point N : l'œil dévie alors sur toutes les stations, même faibles, mais ne sert que sur la moitié de l'écran (partie à pente fixe élevée).

Un autre système de retard est donc souhaitable, c'est celui de la fig. 8 : diode parallèle court-circuitant la tension de Vécéha, comme dans le système L. Boë. Et Grille-en-l'air résuma ainsi, sans contradictions véhémentes :

### Schéma définitif utilisé actuellement (fig. 8) :

1° C'est un Westectal G53 (Westinghouse) qui fournit la tension positive de commande du VCA, ainsi la d.d.p. de contact au repos ne varie pas avec le chauffage secteur.

2° Le tube employé sur mon récepteur est non pas un tube 6J7 avec tension d'écran stabilisée au néon comme sur fig. 8, ce qui est un luxe inutile quand le secteur ne varie pas de plus de 15 %. C'est un tube 6Q7 ; la connexion d'écran, les résistances de 30 000 et 100 000 ohms sont simplement supprimées.

3° Le retard, fixé par la deuxième moitié de diode 6H6, est réglé par résistance à collier entre masse et —HT général du récepteur. Il a été fixé expérimentalement à —3 volts environ.

Les réceptions sont désormais très stables, le potentiomètre de puissance BF est utilisé désormais sur la plus grande partie de sa course.

La discussion est-elle close ?  $\Phi$  l'écrêteur a lu la relation de nos débats, a vu le dernier schéma. Il reste partisan du « 7 tubes max » pour sa part, mais n'a plus explosé. La solution du redresseur sec contre les variations de la d.d.p. de contact l'a laissé l'œil sec, mais ce manque d'émotion s'accompagnait d'un consentement.

Le Grand-Maitre reste, pour lui-même, partisan du schéma fig. 2 qui (l'enquête est faite) fonctionne quotidiennement sur son récepteur, et, tenez-vous bien, il peut prérégler son récepteur sur OC étalée, sur une station canadienne par exemple, l'allumer ensuite, et après le glissement dû au chauffage, la station apparaît, stable...

Grille-en-l'air rêve maintenant d'étalement HF à son tour.

P.C.C. : G.

## LA CHAÎNE PARISIENNE INAUDIBLE A 60 KM DE LA CAPITALE

« Nous ne pouvons plus recevoir la chaîne Parisienne ! »

« La chaîne Parisienne « s'en va » ! »

« La chaîne Parisienne est brouillée ! »

Telles sont les doléances que nous recevons quotidiennement de la part de nombreux auditeurs du petit chef-lieu de canton où nous avons fixé notre résidence et situé à 60 km environ de Paris.

Le fait est, qu'il est très difficile sinon impossible d'entendre l'émetteur Parisien de la chaîne du même nom, surtout le soir, à partir de 19 ou 20 heures. Les auditeurs trouvent cela inadmissible, au moment où la taxe radiophonique subit une augmentation non négligeable de 275 francs !... Nous aussi... C'est pourquoi nous avons accepté d'être leur avocat ; et nous remercions vivement TSF et TV de nous ouvrir, pour cela, ses colonnes. Mais auparavant, nous avons voulu nous faire une opinion nous-mêmes ; car, nous savons que de trop nombreux auditeurs utilisent encore, en guise d'antenne, un simple bout de fil traînant à même le sol, ce qui n'est pas particulièrement le moyen indiqué, pour obtenir de bonnes auditions dans les cas difficiles.

Nous utilisons, quotidiennement, une antenne à capacité terminale, située sur le toit de notre immeuble, dans un endroit bien dégagé, à quelque dix mètres au-dessus du sol, avec descente blindée.

Nous avons entrepris, dans ces conditions, des essais systématiques de réception de cette fameuse « chaîne parisienne ». Il n'y a aucun doute : la « chaîne parisienne » est inau-

dible » à 60 km de la capitale. Et c'est sur cette chaîne que passent la presque totalité des programmes de variétés qu'intéressent la grande majorité des auditeurs. Ceux-ci préfèrent, dans leur ensemble, écouter Jean Nohain, de préférence aux concerts Lamoureux ou Padeloup, la « petite diligence » plutôt que la « neuvième symphonie de Beethoven ! ». Or c'est sur cette « chaîne parisienne » qu'ont lieu ces émissions « populaires ».

Nous savons dans quel piteux état les combats de la libération avaient laissé le réseau Français de Radiodiffusion. Nous connaissons aussi les progrès remarquables qui ont été accomplis depuis cette époque et qui ont abouti dernièrement, à la mise en service de l'excellent émetteur de 100 kW affecté à la chaîne « Paris-Inter ». Nous savons, enfin, que Paris ne s'est pas bâti en un jour. Mais nous pensons qu'il n'est pas impossible (on a dit de ce mot qu'il n'est pas Français !), d'améliorer considérablement l'émetteur incriminé d'autant plus, qu'il y a quelques mois à peine, sa réception était normale.

Il n'y a d'ailleurs pas que les auditeurs qui se plaignent de l'état de choses actuel ; nos amis dépanneurs le déplorent eux aussi, amèrement. Et nous les comprenons ! Lorsqu'ils ont dépanné un récepteur, neuf fois sur dix, le client revient très mécontent et leur tient à peu près ce propos :

« Depuis que je vous ai confié mon appareil, il « marche plus mal qu'avant. La preuve : la « chaîne parisienne » « s'en va ! »... Et allez donc faire comprendre au client que

l'infortuné dépanneur n'y est absolument pour rien ! Nos lecteurs techniciens ne nous démentiront certainement pas ; ils connaissent parfaitement « la musique ».

De quoi cela provient-il ?

Il semble que l'émetteur manque de puissance. Il est, de plus, indiscutablement, brouillé le soir, par un émetteur voisin beaucoup plus puissant. Il n'occupe d'ailleurs pas, dans l'échelle des fréquences de la bande dite des « ondes moyennes » la place qui lui avait été assignée par le « plan de Copenhague ». Là en est peut-être la raison ?

Il semble, enfin, manquer de stabilité.

Nous pensons que si la puissance-antenne de la station était portée à 100 ou 120 kW comme pour les deux autres chaînes nationales, le problème ne serait pas loin d'être résolu.

Au nom des auditeurs et de nos amis dépanneurs, tous mécontents à juste titre, nous demandons aux responsables de ce grand service public qu'est la « Radiodiffusion et Télévision Française », des explications :

L'état de choses actuel est-il provisoire ou définitif ?

Fait-on « quelque chose » afin d'y remédier ? Il serait, pour le moins, illogique d'être obligé de prendre l'écoute sur Rennes, par exemple, pour entendre les émissions de Paris quand la puissante station bretonne les retransmet, lorsqu'on habite à 60 kilomètres de la capitale !

Il serait opportun de rassurer les auditeurs.

Jack ROUSSEAU,  
Ingénieur E.C.T.S.F.E.

# RETOUR SUR NOTRE AMPLIFICATEUR B. F. PILOTÉ PAR UN RÉCEPTEUR DE RADIODIFFUSION

8 WATTS MODULÉS EN RADIO À PARTIR DE N'IMPORTE QUEL POSTE DE T.S.F. POUR SONORISATIONS,  
AVEC UN ÉQUIPEMENT MINIMUM ET AVEC FIDÉLITÉ

Dans le numéro 242 (décembre 1948), nous avons donné la description d'un amplificateur d'un genre un peu spécial. Rappelons que cet amplificateur consistait en un étage de puissance pur et simple, équipé de deux tubes à concentration électronique 6V6 fonctionnant en push pull classe AB1 (sans courant grille).

Une autre particularité de cet amplificateur réside dans le mode d'attaque. Les grilles des deux tubes 6V6 sont, en effet, excitées par la sortie (transformateur de modulation), d'un récepteur de radiodiffusion.

A cet effet, un transformateur d'adaptation est intercalé entre la bobine mobile du haut-parleur du récepteur et l'entrée de l'amplificateur proprement dit.

Le primaire de ce transformateur, à très faible impédance, comporte plusieurs prises correspondant aux valeurs courantes d'impédance de la bobine mobile des haut-parleurs du commerce; le secondaire est à prise médiane; chaque moitié du secondaire est chargée par une résistance de 30 000 ohms, ce qui a pour effet d'élargir la bande passante jusqu'à 7.000 c/s.

La polarisation fixe est obtenue par un redresseur séparé (6H6), qui redresse une fraction de la tension du secteur. Le diviseur de tension est capacitif.

Notre excellent confrère américain *Radio-Electronics* (anciennement *Radio-Craft*), a reproduit notre schéma dans son numéro de septembre 1949 (page 62), en l'adaptant aux valeurs de résistances et de capacités standardisées aux U. S. A. Le dispositif de polarisation fixe avait été donné dans le numéro d'avril 1949 de la même revue.

Notre confrère préconise l'emploi pour l'attaque de l'étage, d'un transformateur d'adaptation push-pull de microphone ou de pick-up; car, fait-il remarquer, le transformateur que nous avons fait construire (1) ne se trouve pas sur le marché américain.

Nous donnons maintenant une nou-

(1) Par la firme S.G.C.T., Paris.

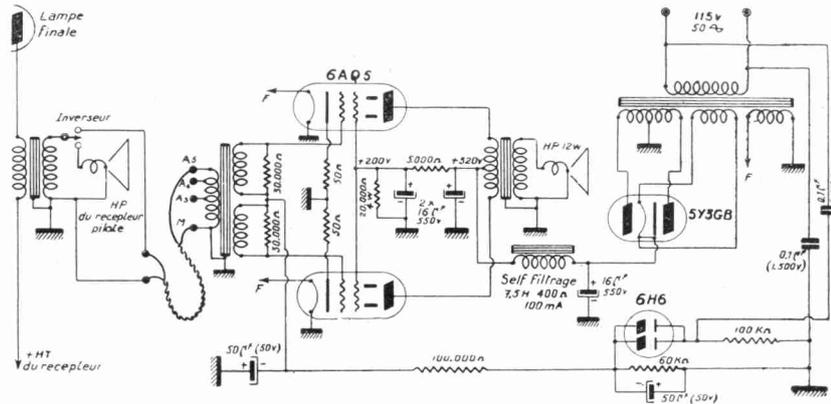
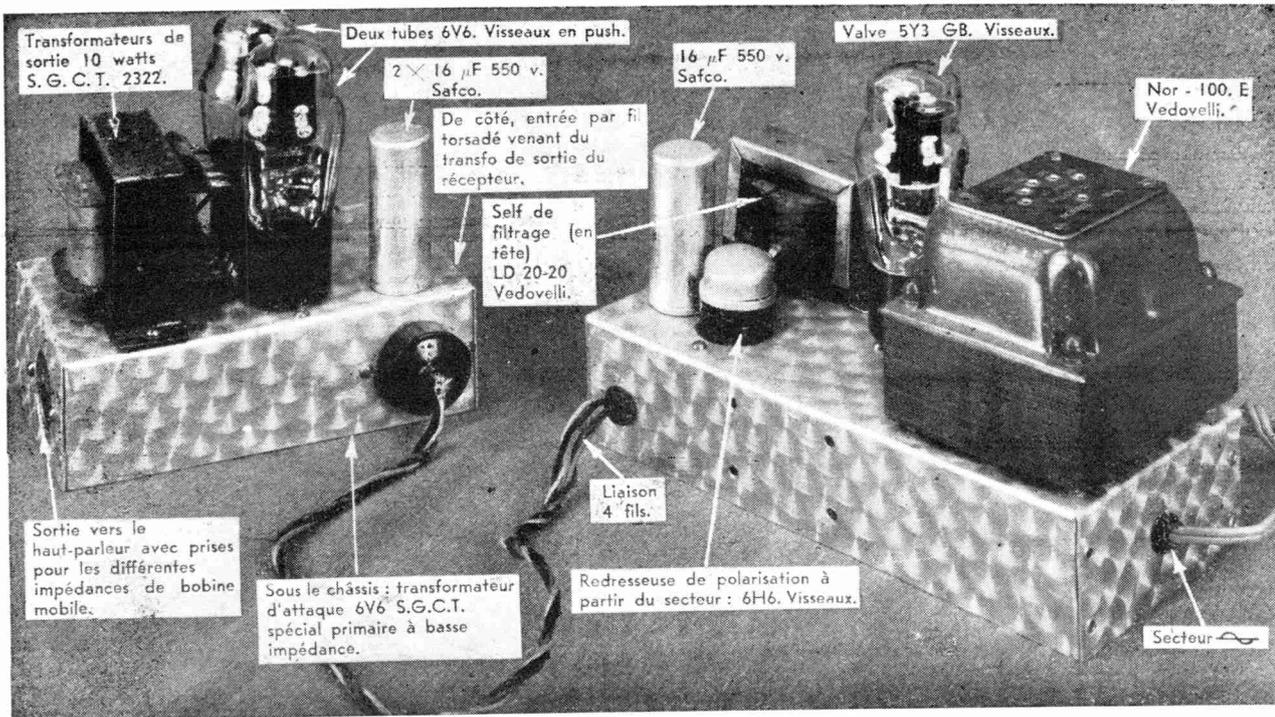


Schéma complet de la version avec tubes 6AQ5.  
Voir dans le texte la modification possible au circuit de polarisation.



velle version de cet amplificateur, avec tubes 6AQ5, tétrodes de puissance à faisceaux électroniques dirigés, identiques aux tubes 6V6, mais du type miniature. Ceci permet de diminuer encore les dimensions du châssis, ce qui est particulièrement intéressant, l'amplificateur étant monté directement sur le baffle de son haut-parleur.

La première version de cet amplificateur a connu un grand succès, si l'on en juge par le très important courrier que nous avons reçu. Nul doute qu'il en sera de même pour la seconde version qui, nous le répétons, ne diffère de la première que par l'emploi de tubes « miniature ».

#### Critique du dispositif de polarisation fixe directement par pont capacitif sur le secteur

Il ne faut pas utiliser de terre sur notre amplificateur ni sur le récepteur qu'il accompagne.

Le même schéma peut être adapté si l'on tient absolument à utiliser une terre sur le châssis. Il faut alors ramener les deux condensateurs de 0,1  $\mu$ F 1500 volts à 0,02  $\mu$ F et les

réunir aux plaques de la valve 5Y3 GB au lieu de les réunir à la ligne secteur.

De plus, la résistance de 60 000 ohms est alors réduite à 20 000 ohms.

Voici la discussion pertinente faite par l'un de nos lecteurs, M. Léon, de La Flèche (Sarthe), et qui conduit à la modification ci-dessus, si l'on tient à employer une prise de terre sur le châssis.

#### Discussion

Ce montage est sans doute intéressant si l'on ne fait pas usage de la prise de terre.

Mais un inconvénient se manifeste si l'on relie une prise de terre à la masse du châssis M. On constate alors que la polarisation augmente de 40 % ou s'annule, selon la position de la fiche secteur.

Cause : Le fil neutre des lignes de distribution électrique est en général relié à la terre. Si la borne C est au neutre, la polarisation est totalement supprimée en reliant la terre à M. Si, au contraire, le neutre est à la borne D, on augmente la polarisation en branchant la prise de terre, puisqu'on

augmente la tension alternative aux extrémités de R en court-circuitant C.

#### Réponse de l'auteur

Mon dispositif était non seulement inédit, mais aussi éprouvé. Pour ma part, j'ai réalisé à l'époque deux amplificateurs qui sont toujours en service, mais vous avez raison car dans les deux cas, j'ai fait l'installation sans mise à la terre du châssis.

On peut toujours discuter cette question de mise à la terre du châssis. Tout dépend de l'installation électrique, mais il arrive souvent que le niveau de bruit augmente sérieusement lorsqu'on branche une terre sur un ampli de cinéma, par exemple.

D'une manière générale, je l'évite et je vous dirai très simplement que je n'en faisais jamais l'essai, sauf dans le cas d'un niveau de bruit anormal et encore j'ai pour règle de museler ce niveau de bruit avant tout, par un dépiégeage dans l'ampli lui-même.

La conclusion est simple. Il est facile d'utiliser l'enroulement haute tension du transformateur. C'est ce qui est fait ci-dessus.

G. G.

## LA MAQUETTE TÉLÉCOMMANDÉE DU « RICHELIEU » RÉALISÉE PAR LES FRÈRES CHAPPET

Voici, présentée par ses auteurs mêmes, une remarquable réalisation de bateau télécommandé, celle du cuirassé Richelieu, des frères Chappet, élèves de l'ECTSFE.

#### Echelle de Construction

L'échelle de  $\frac{1}{125}$  nous donnait de la place pour loger une batterie de 6 V, 14 AH et les relais qui sont plus gros que d'ordinaire.

Qu'elle doit être la vitesse du modèle à cette échelle ?

Nous voulons que notre modèle réduit obéisse aux mêmes lois mécaniques que le modèle grandeur.

Il faut pour cela que les phénomènes soient dans les deux cas semblables au point de vue géométrique, dynamique et temps et que les différentes forces qui apparaissent au cours de deux phénomènes mécaniques correspondants pour le modèle grandeur et le modèle réduit, soient telles que leur rapport soit toujours le même.

Ceci exprime la loi de similitude des modèles réduits.

Nous avons les 3 unités fondamentales : une grandeur quelconque est alors mesurée au moyen de ces 3 unités ou de leurs dérivées.

Pour le modèle grandeur.

l'unité de longueur . . . . . L

l'unité de masse M =  $\frac{L^3}{k}$

l'unité de temps. . . . . T

Pour le modèle réduit.

l'unité . . . . . l

l'unité . . . . . m =  $\frac{l^3}{k}$

l'unité . . . . . t

Donc les grandeurs peuvent être choisies arbitrairement ; cependant on choisit ces étalons de façon qu'ils soient facilement comparables à la grandeur à mesurer. Nous prenons une échelle pour notre modèle réduit :

$$\frac{l}{L} = \lambda$$

L'échelle des masses qui est fonction de L sera

$$\frac{m}{M} = \lambda^3$$

Et l'échelle des temps  $\frac{t}{T} = x$  que nous voulons exprimer en fonction de L, que sera-t-elle ?

Considérons le modèle grandeur et le modèle réduit sous l'action de la pesanteur, et écrivons que les espaces parcourus sont dans le rapport  $\lambda$ .

L'espace parcouru par le modèle grandeur :

$$E = \frac{1}{2} g T^2$$

L'espace parcouru par le modèle réduit :

$$e = \frac{1}{2} g t^2$$

Si les deux unités de temps sont égales les espaces parcourus sont égaux.

Nous voulons que :

$$\frac{e}{E} = \lambda$$

$$\frac{e}{E} = \frac{g t^2}{g T^2} = \frac{t^2}{T^2} = \lambda$$

d'où :

$$\frac{t}{T} = \sqrt{\lambda}$$

$$t = T \sqrt{\lambda}$$

L'unité de vitesse est une unité dérivée.

C'est l'espace parcouru pendant l'unité de temps.

Pour le modèle grandeur :  $V = \frac{L}{T}$

Pour le modèle réduit :  $v = \frac{l}{t}$

$$\frac{v}{V} = \frac{l}{l} \times \frac{T}{L} = \frac{l}{L} \times \frac{T}{l}$$

Or

$$\frac{l}{L} = \lambda \quad \text{et} \quad \frac{v}{V} = \lambda \times \frac{1}{\sqrt{\lambda}}$$

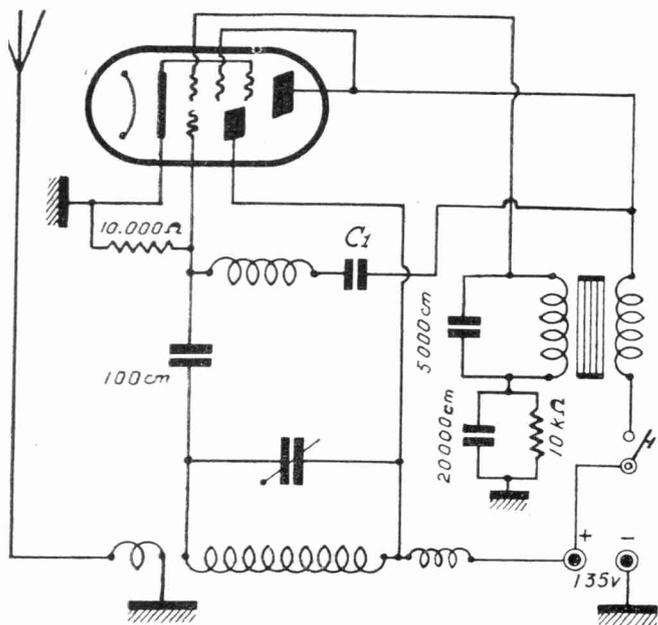


FIG. 1. — Schéma de l'émetteur

d'où :

$$v = \frac{V\lambda}{\sqrt{\lambda}} = V\sqrt{\lambda}$$

Pour 30 nœuds, notre modèle réduit doit avoir une vitesse de :

$$v = 30 \times 1,852 \sqrt{\lambda}$$

$$v = 4,9 \text{ km/h.}$$

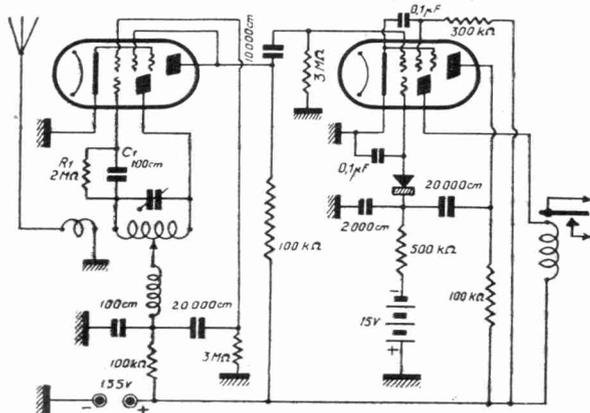


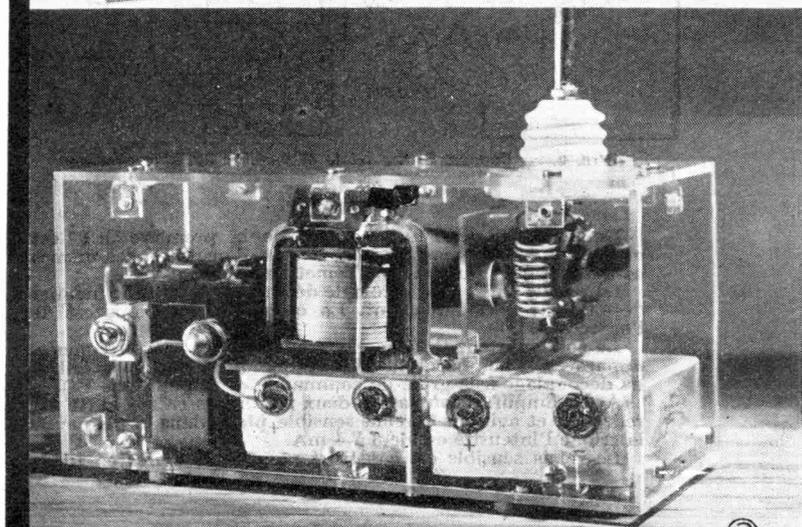
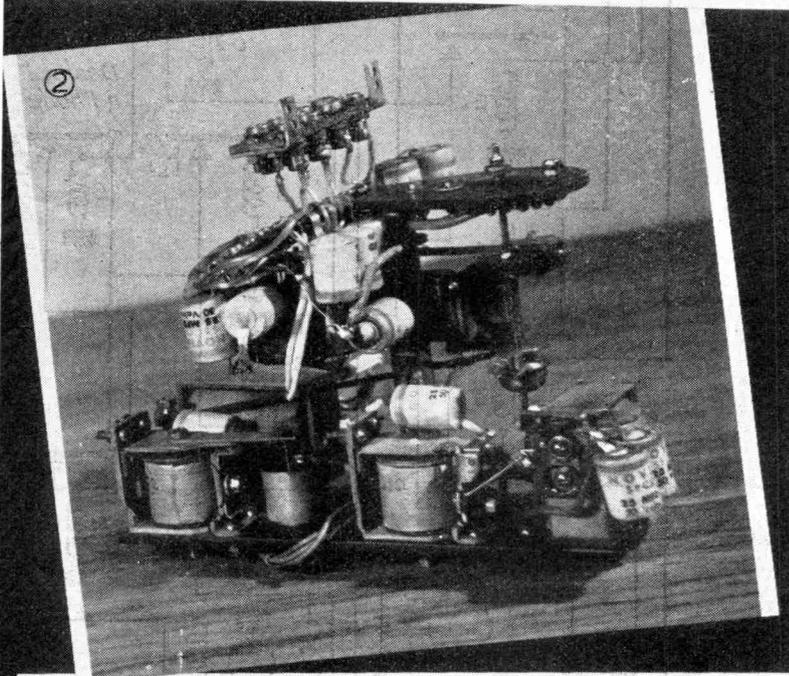
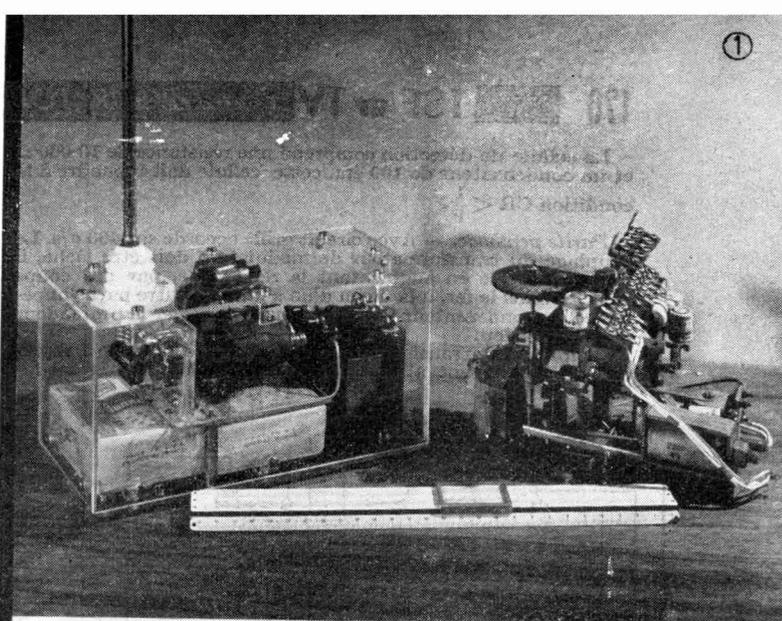
FIG. 2. — Schéma du récepteur

#### Emetteur.

Montage Hartley: lampe utilisée ECF1, tension plaque 135 V, partie triode montée en oscillatrice HF (72 Mc/s) consommant 10 mA, partie penthode montée oscillateur BF 400 c/s consommant 2 mA qui a pour rôle de moduler l'onde porteuse.

Partie triode. — Self d'accord composée de 7 spires bobinées, sur un  $\varnothing$  de 9 mm en fil de 15/10 et condensateur ajustable de 30 cm.

Ci-contre : 1. L'émetteur et le relais sélecteur. — 2. Vue du sélecteur. — 3. L'émetteur.



La cellule de détection comprend une résistance de 10 000  $\Omega$  et un condensateur de 100 cm, cette cellule doit répondre à la condition  $CR < \frac{1}{F}$ .

**Partie penthode.** — Avec circuit grille accordé sur 400 c/s. Le couplage du transformateur de modulation doit être lâche, il peut être réglé en augmentant la réluctance, par des coups de scies dans le fer, à la façon d'un shunt. D'autre part l'impédance du condensateur  $C_1$  permet aussi de régler la profondeur de modulation.

Couplage du transformateur et valeur de  $C_1$  sont à régler expérimentalement à l'oscillographe pour obtenir la modulation à 100 %.

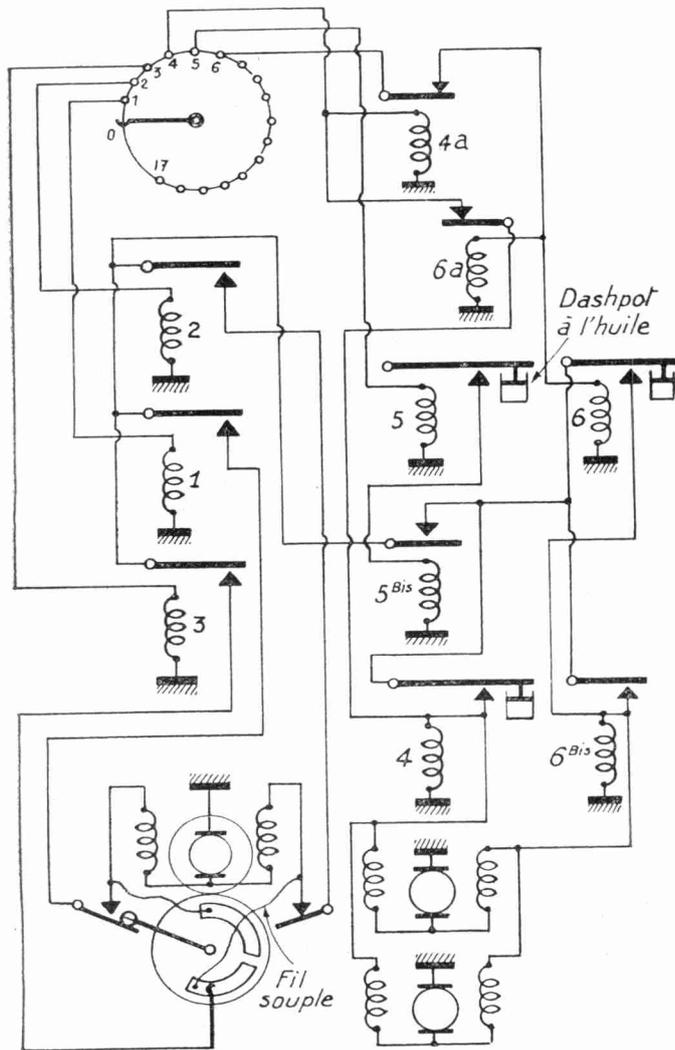


FIG. 3. — Commande des relais et moteurs après le sélecteur

#### Récepteur.

Deux lampes ECF1 : la triode de la première ECF1 est montée en super-réaction, le circuit d'accord a les mêmes caractéristiques que celui de l'émetteur.

La cellule  $R_1 C_1$  joue le rôle de détection, et celui de bloquer l'oscillateur périodiquement. La constante de temps est de l'ordre de 5 000.

Le condensateur  $C_2$  forme le circuit HF, la basse fréquence apparaissant aux bornes de  $R_2$  est appliqué à travers la cellule de découplage à la grille de commande de la penthode ECF1.

Après amplification par les deux penthodes ECF1, la BF est redressée et agit sur le relais sensible placé dans la plaque de la triode l'intensité est de 3 à 4 mA.

Le relais sensible est constitué par 30 000 spires en fil de

10/100. Ce qui permet au relais de coller à partir d'une intensité de 0,8 mA.

Les commandes partent du sélecteur qui avance d'un plot à chaque émission, un relais à retardement ramenant le sélecteur à 0 à la fin de chaque commande.

Les relais 1-2-3 commandent respectivement, droite, gauche et le rappel en ligne droite, le relais 4 la marche AV. À signaler le relais 4 a, qui est excité et coupe le circuit de la marche AR, pour éviter une fausse manœuvre, car le relais 4 reste collé quand on a quitté le plot 4, pour exécuter d'autres commandes.

Les relais 5 et 5 bis coupent le courant des moteurs, soit marche AV ou marche AR.

Les relais 6 et 6 bis commandent la marche AR, le relais 6 bis restant seul collé quand on quitte le plot 6.

Les relais sont constitués par de vieux conjoncteurs d'équipement d'automobiles rebobinés avec du fil de 25/100.

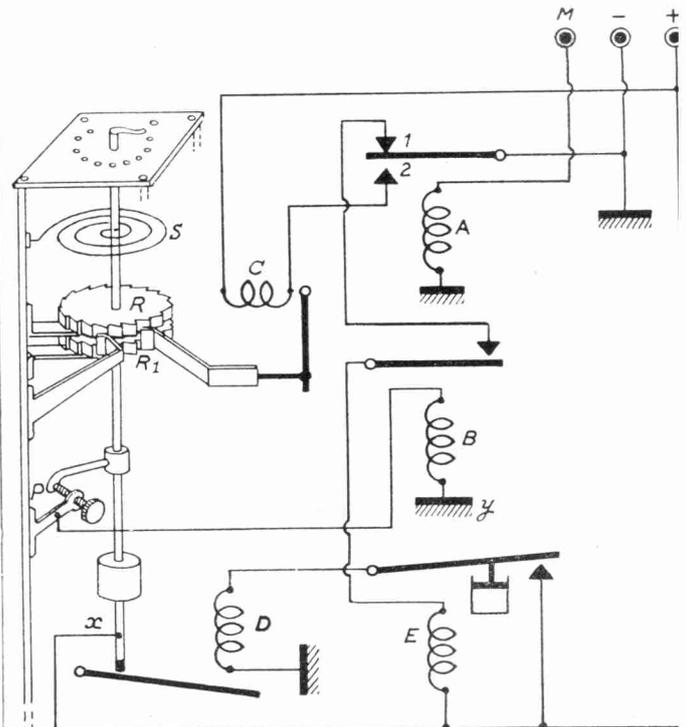


FIG. 4. — Réalisation et commande du sélecteur

#### Le sélecteur

**PRINCIPE.** — A chaque impulsion le frotteur avance d'un plot, son arbre étant solidaire d'une roue à rochet commandée par l'électro C.

Le rappel de cet arbre est réglé de telle manière que la coupure qui se produit en passant d'un plot au suivant ne doit pas durer plus d'un quart de seconde — pour une durée plus longue l'arbre est rappelé et le frotteur revient au 0.

**RÉALISATION.** — Le relais A est excité par notre appareil récepteur et ferme le circuit du relais C qui commande le rochet et fait avancer d'un plot le frotteur du sélecteur. Pour passer au plot suivant, nous coupons l'émission et la rétablissons aussitôt. La palette de A quitte 2, touche 1 et revient en 2, ce qui donne une nouvelle impulsion à C ; le rochet fait à nouveau avancer la roue d'une dent.

L'émission dure le temps nécessaire à l'exécution de la commande. A ce moment nous interrompons l'émission ; la palette du relais A revient en 1, ferme le circuit du relais à retardement E qui, en un quart de seconde après, commande D ayant pour mission de soulever l'arbre et la roue à rochet R qui en est solidaire. Cette roue libérée de son rochet retourne à 0 jusqu'à la butée P sous l'action du ressort S et ira reprendre sa place en descendant devant son rochet, grâce au relais D qui n'agira plus, sa commande étant coupée par la fermeture du circuit  $\alpha$ , P,  $\gamma$ , du relais B.

La roue à rochet R1 est folle sur l'arbre, mais maintenue dans le sens vertical elle sert à maintenir l'écartement du rochet et du cliquet de retenue pendant la remise à 0.

Jean-Paul et Bernard CHAPPET.

# Le câble hertzien téléphonique Dijon-Strasbourg est en service

Le 23 février 1952, le premier câble hertzien téléphonique en service effectif, établissant la liaison Dijon-Strasbourg, était inauguré à Dijon.

Cette artère téléphonique d'un type nouveau apporte 60 circuits Dijon-Strasbourg ; 12 d'entre eux relieront Dijon à Strasbourg et permettront d'améliorer le trafic entre ces deux centres importants, et 48 autres circuits seront prolongés par câble souterrain de Dijon vers Paris et vers d'autres villes pour constituer des circuits avec Strasbourg.

Le câble hertzien Dijon-Strasbourg a été conçu pour pouvoir s'intégrer économiquement dans le réseau de câbles souterrains hertziens français. Ainsi, son raccordement à Dijon avec le câble souterrain moderne par courants porteurs à 24 voies Paris-Dijon-Lyon, s'effectue en haute fréquence de la manière la plus économique possible, par transfert de groupes de 12 voies d'un câble à l'autre.

Les techniques sont homogènes et résultent d'une étude d'ensemble qui exige des chercheurs une clairvoyance poussée, dans le temps et dans l'espace.

La liaison Dijon-Strasbourg part du centre d'amplification de Dijon au moyen de deux câbles souterrains qui amènent les 60 voies téléphoniques au Mont Affrique à 7 kilomètres de là, point haut de 600 mètres qui domine les monts de la Côte-d'Or. Là se trouvent les équipements terminaux d'émission et de réception de la liaison hertzienne.

Les ondes se propagent sur la première section Mont Affrique-Montfaucon (près de Besançon), de 90 kilomètres de longueur. Là elles sont relayées et émises vers le deuxième relais situé au ballon de Guebwiller qui les achemine finalement vers Strasbourg.

La liaison est du type à 4 fils, c'est-à-dire que les conversations s'échangent dans un sens sur un faisceau, dans l'autre sens sur un autre faisceau. Les longueurs d'onde de ces faisceaux sont différentes : au point relais notamment les longueurs d'ondes sont changées ; de plus, elles sont différentes entre deux points successifs pour éviter les couplages entre les aériens d'un même relais et entre relais.

Les émetteurs sont modulés en fréquence par les 60 voies téléphoniques placées dans la bande 60-300 kc/s, l'indice de modulation est de l'ordre de 1 par voie. La puissance moyenne émise dans l'antenne est de 20 watts environ.

Les récepteurs sont des superhétérodynes qui restituent la modulation et les voies se retrouvent placées entre 60 et 300 kc/s.

Aux relais, le signal reçu par l'aérien récepteur est amplifié en HF. Suivent un changement de fréquence, une amplification à fréquence intermédiaire, un deuxième changement de fréquence, une amplification HF de puissance. La différence entre la fréquence de l'onde d'entrée et celle de l'onde de sortie est de 35 Mc/s dans un sens et de 17 Mc/s dans l'autre.

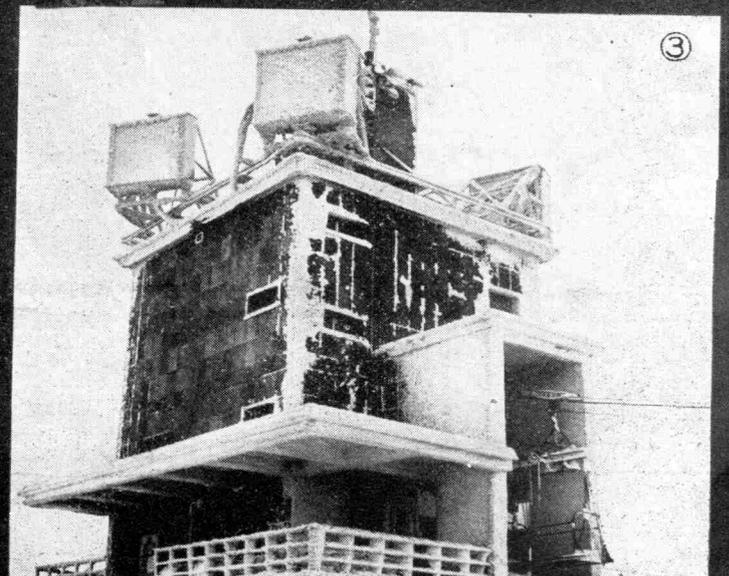
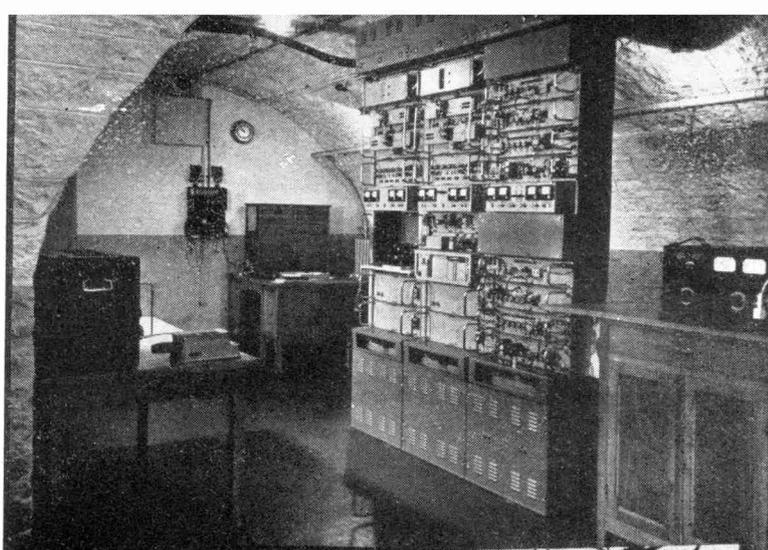
Les aériens d'émission et de réception sont dégagés des obstacles voisins et placés soit en haut de pylônes métalliques (Mont Affrique, Montfaucon), soit en haut de bâtiment (Guebwiller, Strasbourg).

Du type Chireix-Mesny, ils sont constitués de rideaux de doublets à réflecteur, leur gain est de 11 décibels. Dans un sens de transmission, la polarisation des ondes est verticale, dans l'autre elle est horizontale. Chaque aérien est protégé des méfaits de la neige et du givre et fonctionne encore très bien même recouvert de 2 mètres de neige.

N'omettons pas de signaler que c'est grâce à un travail acharné conduit en équipes mixtes composées de chercheurs au Service des Recherches et du Contrôle Technique des P.T.T. (S.R.C.T.) et de la Société Française Radioélectrique (S.F.R.), qui a réalisé les équipements, qu'en deux ans on a pu établir le premier câble hertzien français à 60 voies maintenant en service, faisant que, dès que Dijon sera doté de la téléphonie automatique comme Strasbourg, les abonnés de ces deux villes pourront s'appeler mutuellement comme s'ils étaient dans la même localité.

Ci-contre :

1. Intérieur de la station-relais de Montfaucon (Besançon). —
2. L'aérien de la station-relais de Montfaucon. —
3. La station de Guebwiller en hiver.



# ADAPTATEUR O C

## pour réception des gammes d'amateurs en "band-spread"

par Roger-A. RAFFIN, sous-ingénieur radio ECTSFE

Dans la rubrique « Emission d'Amateur » que la direction de la T.S.F. a bien voulu me demander d'alimenter, il est bien normal, cependant, que l'on s'occupe un peu aussi de la réception O.C. En effet, avant de faire les multiples essais d'émission permis à l'amateur, ce dernier doit se familiariser avec la réception des ondes courtes (sur les diverses bandes) et avec le trafic O.M.

Régulièrement, nous recevons de nos lecteurs des demandes d'établissement de schémas simples d'adaptateur O.C. permettant la réception confortable des ondes décamétriques à partir d'un appareil ordinaire.

L'étude et la construction d'un tel adaptateur feront le thème de notre article de ce mois.

Nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de s'étendre sur la fonction d'un adaptateur. Rappelons brièvement son rôle : il convertit la fréquence des ondes courtes à recevoir en une fréquence moyenne constante de l'ordre de 1500 kc/s environ (soit 200 mètres). Cette moyenne fréquence est alors appliquée à l'entrée d'un récepteur ordinaire réglé sur 200 mètres... et le mécanisme de la réception se poursuit comme de coutume au sein du récepteur proprement dit. En conséquence, on réalise ainsi une réception par double changement de fréquence toujours très intéressante en O.C.; d'autre part, un récepteur super-hétérodyne classique, même sans gamme O.C., fera parfaitement suite à notre adaptateur.

La figure 1 indique le schéma de principe de l'adaptateur que nous allons étudier.

L'appareil ayant une consommation réduite, il est inutile de prévoir une alimentation autonome; tension de chauffage et tension anodique seront prélevées sur le récepteur utilisé conjointement.

Le tube convertisseur V triode-hexode pourra être choisi parmi un des types suivants: ECH3, ECH42, 6E8.

Selon le type de tube adopté, le tableau ci-dessous renseigne sur les valeurs des résistances  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$ . Au moment de la mise au point, nous verrons les retouches éventuelles à apporter au couplage des bobinages oscillateurs  $L_3$  et  $L_4$ .

	ECH 42	ECH 3 6 E 8
$R_1$ .....	180 $\Omega$	250 $\Omega$
$R_2$ .....	20 k $\Omega$	50 k $\Omega$
$R_3$ .....	27 k $\Omega$	25 k $\Omega$
$R_4$ .....	27 k $\Omega$	50 k $\Omega$

Le circuit d'accord comporte la bobine d'antenne  $L_1$  et la bobine grille  $L_2$ ; cette dernière est accordée par le condensateur

variable  $CV_2$  de 100 pF. En parallèle, nous avons également  $CV_1$  de 15 pF dit « appoint accord »; néanmoins, ce condensateur variable est facultatif, et l'on arrive, sans grandes difficultés, à accorder parfaitement le circuit uniquement par la manœuvre de  $CV_2$ .

Le circuit oscillateur comprend la bobine grille  $L_3$  accordée par  $CV_3$  de 100 pF; en parallèle, nous avons un condensateur  $CV_4$  de 15 pF commandé par un démultiplicateur avec cadran et alidade réalisant l'étalement convenable pour chaque bande.  $L_4$  est la bobine d'entretien.

Nous avons prévu les bandes suivantes : 80 mètres, 40 mètres, 20 mètres et 10 mètres. Le changement de bande s'effectue par changement de bobinages : deux mandrins à broches à remplacer... et c'est tout ( $L_1$  et  $L_2$  étant bobinés sur le même mandrin et,  $L_3$  et  $L_4$ , sur l'autre mandrin, bien entendu).

Voici, par bande, les caractéristiques des bobinages à réaliser :

Bande 80 mètres :

$L_2 = 50$  tours de fil de cuivre 5/10 de mm émaillé bobinés à spires jointives.

$L_1 = 8$  tours, même fil, bobinés à spires jointives dans le même sens que  $L_2$  et à une distance de 4 mm du côté masse de  $L_2$ .

$L_3 = 26$  tours, même fil, bobinés sur une longueur de 30 mm.

$L_4 = 7$  tours 1/2, même fil, bobinés à spires jointives à une distance de 2 mm, du côté masse de  $L_3$  (même sens d'enroulement que  $L_3$ ).

Bande 40 mètres :

$L_2 = 36$  tours, même fil, bobinés à spires jointives.

$L_1 = 7$  tours, même fil, bobinés à spires jointives dans le même sens que  $L_2$  et à une distance de 4 mm du côté masse de  $L_2$ .

$L_3 = 18$  tours, même fil, bobinés sur une longueur de 20 mm.

$L_4 = 5$  tours, même fil, bobinés à spires jointives à une distance de 2 mm du côté masse de  $L_3$  (même sens d'enroulement que  $L_3$ ).

Bande 20 mètres :

$L_2 = 18$  tours de fil de cuivre émaillé 10/10 de mm bobinés sur une longueur de 40 mm.

$L_1 = 6$  tours de même fil, bobinés à spires jointives à une distance de 2 mm du côté masse de  $L_2$ .

$L_3 = 8$  tours 1/2, même fil, bobinés sur une longueur de 20 mm.

$L_4 = 3$  tours 1/2 de fil cuivre 2/10 de mm sous deux couches soie, bobinés dans le même sens et entre les spires de  $L_3$ , côté masse.

Bande 10 mètres :

$L_2 = 8$  tours 1/2 de fil de cuivre émaillé 10/10 de mm bobinés sur une longueur de 20 mm.

$L_1 = 5$  tours, même fil, bobinés à spires jointives à une distance de 2 mm du côté masse de  $L_2$ .

$L_3 = 3$  tours 1/2, même fil, bobinés sur une longueur de 10 mm.

$L_4 = 2$  tours 1/2 de fil de cuivre de 2/10 de mm sous deux couches soie, bobinés dans le même sens et entre les spires de  $L_3$ , côté masse.

Tous les bobinages sont exécutés sur des mandrins à broches interchangeables,

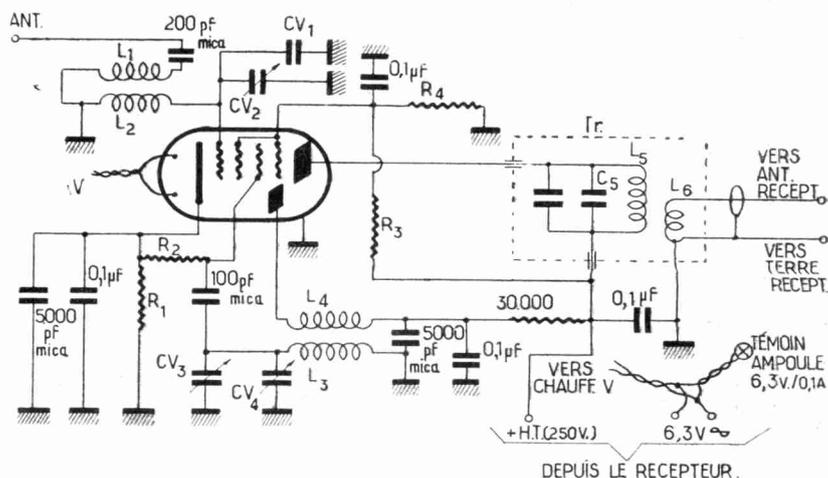


FIG. 1

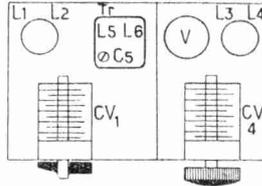
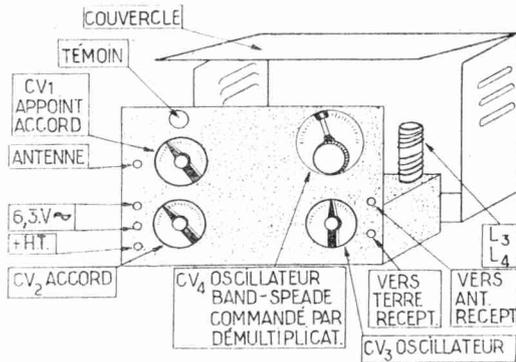


FIG. 2

mandrins en céramique ou en stéatite de 25 mm de diamètre.

Le transformateur de sortie Tr. est ainsi constitué :

$L_4 = 72$  tours de fil 3/10 de mm cuivre émaillé à spires jointives sur un mandrin en stéatite de 25 mm de diamètre ; ce bobinage est accordé par une capacité fixe au mica de 100 pF et un condensateur ajustable au mica  $C_5$  de 100 pF également (réglage par vis).

$L_6 = 10$  tours de même fil, bobinés à spires jointives, à une distance de 2 mm du côté + H.T. de  $L_5$ .

Le mandrin comportant  $L_5$  et  $L_6$  est placé à l'intérieur d'un boîtier rectangulaire de transformateur M.F. ordinaire.

La liaison au récepteur s'effectue au moyen d'un câble blindé H.F. à faibles pertes et faible capacité ; le blindage effectue, en même temps, la connexion masse.

On remarque, sur la figure 1 que la plupart des condensateurs de fuite et de découplage au papier ont été « doublés » par des condensateurs au mica (très faible impédance aux fréquences élevées).

La figure 2 montre clairement la disposition des éléments constitutifs. En outre, on voit que l'arrière de l'appareil est fermé par un coffret muni d'un couvercle ; ce couvercle permet d'accéder commodément à l'intérieur pour le changement des bobinages.

Notre adaptateur étant terminé, relier-le au récepteur à changement de fréquence ordinaire : câble blindé de liaison et alimentation. Connectons une antenne à l'adaptateur et réglons le récepteur vers 1 500 ou 1 550 kc/s ; bien repérer ce réglage, afin de pouvoir s'y replacer très exactement par la suite.

Nous allons procéder maintenant à la mise au point de l'appareil :

a) Aucun des mandrins amovibles ( $L_1$ ,  $L_2$  d'une part, et  $L_3$ ,  $L_4$  d'autre part) n'est placé dans son support.

b) Ajuster  $C_5$  pour obtenir le souffle maximum dans le récepteur.

c) Mettre un mandrin oscillateur  $L_3$ ,  $L_4$  (disons celui de la bande 40 mètres, pour fixer les idées). Dessouder provisoirement la résistance  $R_2$  de sa connexion cathode et intercaler un microampèremètre (à défaut, un milliampèremètre 0-1 mA, ou au pis aller, 0-3 mA). Le courant de grille doit se tenir entre 300 et 350 microampères ; dans le cas échéant, agir sur le couplage de  $L_1$  par rapport à  $L_2$ .

d) Mettre un mandrin d'accord ( $L_1$ ,  $L_2$ ) de la bande correspondante à celle du mandrin oscillateur (bande 40 mètres dans notre exemple). Manœuvrer  $CV_2$  pour obtenir l'accord.

e) Pour la manœuvre de  $CV_3$ , on arrive aisément à « amener » la bande d'amateur ; ensuite, un étalement important est obtenu en tournant  $CV_1$ . Pour chaque station désirée, on vérifiera l'accord exact en manœuvrant le condensateur d'appoint  $CV_1$ .

Pour terminer, la photographie de la figure 3 donne une idée de l'aspect de la maquette que nous avons réalisée pour nos amis O.M., lecteurs de la T.S.F.

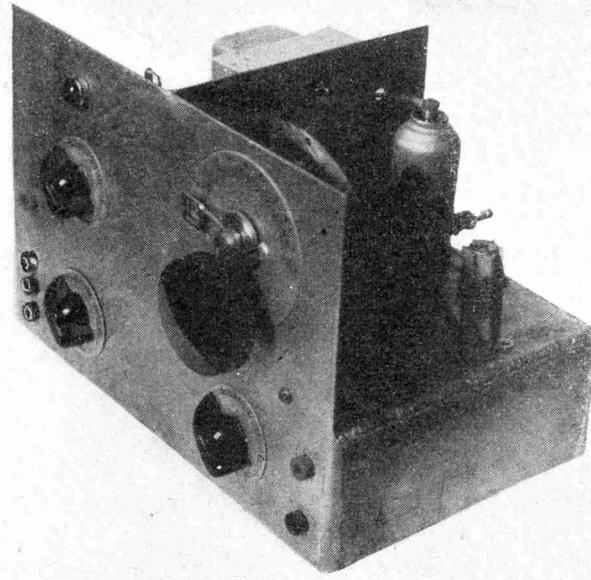


FIG. 3.

## Télévision éducative

Le 22 mars a eu lieu à la Sorbonne, en présence du doyen, du recteur et de différentes personnalités, l'inauguration de la mise en service à l'amphithéâtre Michelet, d'un téléviseur Philips sur grand écran. Désormais, les étudiants pourront suivre les émissions qui leur sont consacrées le mardi de 11 heures à 11 h. 30 « Métiers et Techniques », le samedi de 11 heures à 11 h. 30 « Réalités Scientifiques ».

L'émission du 22 mars, moitié en direct, moitié en télécinéma, était consacrée à un sujet que les radiotechniciens connaissent bien : les ondes musicales. Maurice Martenot présentait lui-même l'instrument dont il était l'inventeur et interprétait quelques fragments d'œuvres de mouvements très divers, qui permirent de juger les possibilités de l'instrument et la virtuosité du musicien. L'art et la science

concourent à cette émission qui remporta un grand succès ; il faut en féliciter Mlle Jeanne Haslé qui, avec quelques pionniers, travaille activement au développement de la télévision éducative.

Ajoutons que le Musée Pédagogique, l'École Normale de la rue de Sèvres, possèdent déjà un téléviseur sur grand écran, et plusieurs écoles communales à nombre d'élèves plus réduit, sont équipées de téléviseurs à projection sur écran de 42 cm de diagonale.

## TV-HD-GD

Cela fera-t-il plaisir aux amateurs d'abréviations ? Les initiés vous traduiront ce signe par : « Télévision haute définition à grande distance ».

La portée du 180-200 Mc/s (819 lignes) paraissait limitée à un rayon de 50 km autour de l'antenne. Or, le convertisseur 185/46 Mc/s de notre ami Robert ASCHEN est en service

en deux points distants chacun de 70 km de la Tour Eiffel.

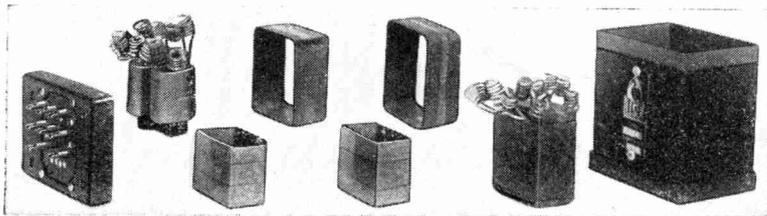
Voici que notre collaborateur Jack ROUSSEAU nous écrit de Maintenon (Eure-et-Loir) : « La réception du 819 lignes est assurée désormais et depuis quatre mois à Maintenon, chez M. Fernand METTEZ, radioélectricien, avec des téléviseurs Pathé-Marconi, d'une part, et des téléviseurs Grammont, d'autre part. La réception est excellente et régulière. Distance de Paris à Maintenon : 70 km. Ceci est encourageant et prouve une fois de plus que la propagation du 200 Mc/s est bien meilleure qu'on ne l'espérait. L'antenne est du type 10 éléments « M.P. » de M. Portenseigne.

Afin de réduire le souffle, la largeur de bande a été légèrement réduite dans les étages HF et MF du téléviseur. Ainsi la sensibilité utilisable est-elle maximum. La réduction de la bande passante ne nuit pas sensiblement à la qualité de l'image qui reste excellente.

## Nouveau matériel BF « Illsen »

**TRANSFORMATEURS :** Dans sa fabrication de nouveaux transformateurs d'une qualité supérieure pour un prix très accessible, Illsen s'est attaché à suivre les méthodes les plus modernes de construction, non seulement en utilisant les meilleures tôles, mais aussi en adoptant la forme de bobinage et les dimensions géométriques les plus rationnelles. Les transfos d'entrée sont ainsi construits de façon à posséder une courbe de réponse particulièrement large et régulière et une protection efficace contre les champs parasites, grâce à l'utilisation d'un bobinage symétrique et équilibré. Le transformateur d'entrée Illsen type EL24, par exemple, présente, malgré ses faibles dimensions, une protection de 40 dB contre les champs extérieurs.

Le transformateur d'entrée type TE 124,



d'impédance primaire  $10 \Omega$ , est prévu pour microphones dynamiques type 52 D « Illsen », ou microphones utilisant une ligne de  $10 \Omega$ . Le branchement sur l'ampli est assuré par prise concentrique.

Dans la réalisation du transformateur intermédiaire pour l'attaque d'un push-pull, Illsen s'est attaché surtout à soigner la symétrie des enroulements, qui atteint 1 % à 10 000 c/s, ce qui permet d'éviter une distorsion pour l'apparition des harmoniques paires dans l'étage final. Illsen a également étudié la question délicate de transfos « driver » pour l'attaque des amplis en classe AB 2.

A noter que la fixation spéciale des tôles des transfos Illsen évite toutes les vibrations au transfo en donnant en même temps à celui-ci la stabilité et la rigidité d'un bloc.

Dans les transformateurs de sortie, le problème majeur est — en dehors de la distorsion linéaire — la question du rendement. La fabrication française de transformateurs — même de qualité — s'attache à des formes magnétiques périmées (circuits en M). Illsen a rompu avec cette habitude et n'utilise que des circuits dits à « deux jambes », qui, seuls, permettent d'obtenir de hauts rendements, la diminution de selfs de fuite, la symétrie pour le push-pull — en un mot — un transformateur à la fois économique, peu encombrant et gardant sa haute qualité au point de vue performances.

Les performances de la série « professionnelle » sont les suivantes :

— Distorsion linéaire :  $\pm 2$  dB de 50 à 10 000 c/s ; harmonique : inférieure à 3 %.

Tous les transformateurs Illsen sont bobinés en couches rangées avec interposition de papier entre couches séchées ensuite aux rayons infra-rouges, coulé avec un produit neutre spécial, de façon à les préserver de l'humidité. Ils sont mis dans des boîtiers métalliques, givrés noir, avec des sorties par bornes en laiton, ce qui leur donne une présentation impeccable. Ils sont essayés au claquage de la tension 2 U + 1 000 V et présentent toutes les garanties au point de vue de l'isolement.

D'autre part, Illsen a réalisé aussi une série haute fidélité pour la construction d'amplis devant répondre à des exigences plus grandes que celles indiquées pour la série « professionnelle ». Cette série a les performances limites étonnantes de  $\pm 1$  dB de 20 à 20 000 c/s.

Cette série n'est livrée que dans la présentation « tropical », c'est-à-dire dans des boîtiers étanches avec des sorties par perles de verre, ce qui donne une garantie supplémentaire au point de vue stabilité dans les

pays tropicaux. Voir photo du transfo série « haute fidélité ».

Enfin, Illsen fait, en dehors de ces appareils de série, tous les transformateurs spéciaux, ainsi que des selfs et des transformateurs d'alimentation ayant la même présentation que ces transformateurs BF et possédant le rendement et la robustesse exigés d'un matériel professionnel.

**MICROPHONES :** Les microphones Illsen sont présentés en matière moulée noire, bague de fermeture crème. Modèles disponibles :

Piézo type 51 A. — Le cristal est traité spécialement pour résister à l'humidité. L'amortissement au silicone assure, dans le temps, la constance absolue des caractéristiques. La courbe de réponse est pratiquement rectiligne de 50 à 7 500 c/s à  $\pm 3$  dB.

Piézo type 51 B. — Ce modèle beaucoup moins amorti et plus sensible, peut fonctionner sur prise PU de poste radio.

Dynamique type 52 D. — Ce microphone est prévu pour les sonorisations extérieures où une grande longueur de ligne est nécessaire. Ses principales caractéristiques sont les suivantes : impédance de sortie 10 ohms + 10 % à 800 c/s ; niveau de sortie 58 dB



(pour une pression de 10 baries) ; courbe de réponse : 60 à 9 000 c/s à  $\pm 5$  dB ; champ couvert : 160°.

Signalons également le micro de guitare type 51 G, à cellule piézo, prévu pour être fixé sous le chevalet de la guitare et le *larinophone piézo type 51 L*, microphone monté sur serrecous. Tous accessoires sont prévus pour ces microphones.

**HAUT-PARLEURS :** Les haut-parleurs Illsen à aimant permanent, derniers maillons de la chaîne BF de qualité, sont d'une fidélité de reproduction particulièrement étudiée. Modèles de 12 à 28 cm. A signaler dans cette gamme le type 125 d'un diamètre de 24 cm, d'une puissance de 16 W, et dont les qualités de reproduction égalent celles d'un 28 cm. Demander notice TSF concernant toutes ces productions au Distributeur général Sigma Jacob, 58, faubourg Poissonnière, Paris. Tél. Pro. 78-38.

## Antiparasite pour tubes fluorescents

Les tubes fluorescents basse tension sont des générateurs de parasites radioélectriques très ennuyeux. Certains tubes rayonnent ces parasites bien plus loin que le local et gênent les réceptions des auditeurs du voisinage.

Un dispositif antiparasite, breveté S.G.D.G., spécialement conçu pour tubes fluorescents, et différent des dispositifs proposés jusqu'ici, vient d'être mis au point.

Il se place sur la règle porte-tube, facilement.

Il n'exige pas de prise de terre, et ne diminue pas le facteur de puissance, n'influe pas sur l'allumage, ou sur la longévité du tube.

Son efficacité est grande. Une antenne intérieure, placée à deux mètres du tube fluorescent ainsi déparasité, n'est plus sensiblement influencée, et permet une écoute très confortable, même en grandes ondes.

Le prix de vente de ce dispositif est de l'ordre de 350 francs.

Renseignements sur demande aux Etablissements A. BOTET, 9 rue Bensa, LAVELANET (Ariège).

## Cours par correspondance

Le RADIO-CLUB de FRANCE a organisé les cours suivants enseignés par correspondance :

1° *Cours d'Electricité Industrielle 1<sup>er</sup> degré*. Niveau professionnel. Recommandé aux jeunes spécialistes radio et aux candidats aux *Brevets de spécialisation* de l'Armée. 42 leçons.

2° *Cours préparatoire à la Télégraphie militaire* (T.S.F.). Présentation des candidats à l'autorité militaire. Affectation dans une *École Radio* pour les candidats devant l'appel. 46 leçons.

3° *Cours pratique de Télévision*. Reproduction du cours donné sur place aux agents de la firme *Pathé-Marconi*. 15 leçons. *Durée moyenne* de chaque cours : un an.

4° *Cours de T.S.F. préparatoire à l'Industrie*.

5° *Cours d'agent technique radio* (sous-ingénieur).

6° *Cours de mathématiques appliquées*.

A la charge de l'élève : ouvrages de cours, correction des devoirs et frais administratifs.

*Documentation détaillée* sur simple demande adressée au *Secrétariat général* du RADIO-CLUB de FRANCE, 11, boulevard de Clichy, à Paris, 9<sup>e</sup>. (Joindre deux timbres pour la réponse. Référez-vous de T.S.F. et T.V.)

## Croisade nationale de recherche pour l'uranium

Une grande croisade de recherche de l'uranium vient d'être lancée par M. André Labarthe, le distingué savant, directeur de notre confrère *Constellation*, dont on connaît les beaux travaux dans divers domaines de la physique.

Pour permettre aux amateurs de participer à cette croisade, les établissements Charles Olivères, 5, avenue de la République, Paris (11<sup>e</sup>), spécialistes bien connus de l'enregistrement sonore, ont étudié et livrent actuellement des tubes compteurs de « Geiger » qui sont à la base des détecteurs de radio-activité.

Avec le tube détecteur est fourni un schéma d'amplificateur. Dans un prochain numéro de *TSF et TV* nous décrirons l'un de ces appareils.

## CARACTERISTIQUES DES COMPTEURS « GEIGER MULLER » OLIVER

Courbe en fonction de la tension d'excitation : droite entre 1 000 et 1 500 V.

Sensibilité : rayons X, de 10 à 100 kV.

Rayons gamma et bêta, de 10 à 500 c — V.

Rendement : 30 % pour le spectre du radium.

Sensibilité de sortie : 0,3 V pour les impulsions de 10  $\mu$ s.

Ces compteurs sont remplis à l'argon, plus un gaz de coupure (alcool), ce qui simplifie considérablement la réalisation des amplificateurs.

Demander la documentation afférente aux Etablissements Ch. OLIVERES.

**FOUNDATIONS OF WIRELESS** (*Les Bases de la Radio*), par M. G. SCROGGIE, 5<sup>e</sup> édition. 1 volume relié, format 13×21, comportant 328 pages et 236 illustrations. Édité pour Wireless World par Iliffe & Sons, Londres.

C'est la cinquième édition d'un volume publié en 1936. Édition qui a été entièrement remaniée par l'auteur. Ce volume est devenu pratiquement un classique de la littérature anglaise de vulgarisation.

Le plan de l'ouvrage est vaste, puisqu'il couvre la radio toute entière : circuits et lampes ainsi qu'une introduction aux techniques de la télévision et du radar.

On peut en aborder la lecture sans aucune connaissance spéciale, car l'auteur a eu soin de prévoir une introduction aux lois fondamentales de l'électricité.

L'auteur est un des écrivains techniques les plus connus Outre-Manche. Il écrit régulièrement dans *Wireless World* et sait expliquer les choses les plus compliquées de la manière la plus simple.

Ses exposés sont empreints d'un « sens de l'humour » spécifiquement britannique mais qui n'exclue nullement la rigueur scientifique.

Faut-il ajouter que la présentation du volume est excellente ? Il est solidement relié et imprimé sur un excellent papier.

**SOMMAIRE.** — Initiation. La sténographie de la radio. Vue générale. Notions électriques élémentaires. Circuit accordé. Tubes électroniques. Oscillations. L'émetteur. Rayonnement et antenne. Détection. Récepteur à une lampe. Réaction. Amplification de haute fréquence. Lampes à écran. Changement de fréquence. Circuits à basse fréquence. Alimentation. Tubes à rayons cathodiques. Lignes. Index.

L. C.

**BASES TECHNIQUES DE LA TELEVISION** (*prise de vues, émission, réception*), par H. DELABY, ingénieur en chef R.T.F. service TV. Un volume de 340 pages 16,5×25 cm. 116 fig. : 2.200 francs aux Editions Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, Paris-V<sup>e</sup>.

Cet ouvrage, partie de la Collection de la Radiodiffusion Française, centre d'Enseignement, fait suite à : *Principes fondamentaux de la Télévision*, du même auteur. Les « Bases Techniques » réalisent une somme de toute la technique, depuis la création du signal dans la caméra de prise de vues jusqu'à l'écran récepteur. Tous les équipements sont analysés point par point, avec schéma détaillé de chaque circuit, discussion des tubes, des tensions, des valeurs des éléments et les motifs techniques de chaque solution. Ce cours, utile à tous les techniciens traite donc de la pratique dans chaque étape de la transmission de télévision. Voici un extrait de la table des matières de ce ouvrage, unique par son ampleur et par la maîtrise de l'auteur.

*Extrait de la table des matières* : Généralités sur la transmission des signaux de télévision. L'amplification des signaux à vidéo-fréquence. Teinte moyenne et alignements des signaux. La caméra de prise de vues directe. Le générateur de synchronisation. Équipements vidéo d'amplification, de mélange et de contrôle. La transmission des films par télévision. Le signal HF et son amplification. Propriétés et applications en télévision des lignes et courtes sections de lignes de transmission. L'émetteur de diffusion de télévision. L'antenne de télévision et son feeder. Le récepteur de télévision.

**LES REVÊTEMENTS BRILLANTS ÉTAÏN-NICKEL.** — Édité par le Centre d'Information de l'Étain.

Cette brochure décrit d'une manière détaillée le nouveau bain électrolytique étain-nickel, qui permet d'obtenir des revêtements brillants, rapides, durs et d'une valeur protectrice exceptionnelle.

Les dépôts ont la composition 65 % d'étain, 35 % de nickel, qui correspond à la formule NiSn, et ils conservent ce titre même lorsque les facteurs de l'électrolyse varient largement. Ils permettent ainsi, à épaisseur égale, une économie de nickel d'environ 65 %, et l'économie du chromage.

La première partie décrit l'équipement nécessaire, la préparation du bain, la préparation des objets et la conduite du bain.

La seconde partie analyse les propriétés des dépôts obtenus : aspect, résistance à la corrosion, dureté, résistance à la chaleur, et cite ses applications de ces dépôts.

Une troisième partie est consacrée à l'exposé

des méthodes d'analyses chimiques simples qui peuvent être utilisées pour le contrôle de la solution.

Cette brochure est envoyée gracieusement sur simple demande adressée au Centre d'Information de l'Étain, 31, rue du Marais, BRUXELLES.

**500 PANNES**, par W. SOROKINE. Un volume de 224 pages, format 135×216, illustré de 324 figures. Édité par la Société des Editions Radio.

500 pannes... Est-ce beaucoup ? Est-ce peu ? Est-ce qu'on épuise la question du dépannage en lui donnant cinq cents réponses différentes ? Telles sont les points d'interrogations qui peuvent surgir à la lecture de ce titre.

On éprouve d'abord l'impression que, dans un récepteur, le nombre des pannes possibles est infiniment grand. Dans ces conditions, il est parfaitement vain de vouloir fixer un nombre précis de cas...

En réalité, il y a des pannes usuelles, très usuelles même : l'oscillatrice qui n'oscille pas, le condensateur électrolytique qui ne condense plus... et puis il y a les autres.

Vouloir cataloguer les pannes les plus courantes est un excellent dessein. C'est ce qu'a fait M. Sorokine. Nous l'en félicitons.

Nous ajoutons que « ses » pannes sont logiquement ordonnées et qu'il en découle tout naturellement une méthode rationnelle de dépannage.

Le livre est d'un format commode, et il est parfaitement présenté.

L. C.

**TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ÉLECTRONIQUES**, par H.-J. REICH. Un volume de 320 pages (155×240), illustré de 395 figures. Édité par la Société des Editions Radio.

Il s'agit d'une excellente traduction d'un ouvrage technique américain qui a eu, aux États-Unis, de nombreuses éditions. C'est un classique de la littérature radioélectrique. Il faut bien comprendre qu'il s'agit d'un ouvrage de base. On ne saurait donc y trouver des détails d'application ou de réalisation.

C'est un livre destiné à des étudiants, ou des radioélectriciens qui veulent comprendre et augmenter leur culture scientifique. L'ingénieur, l'agent technique, aussi bien que le dépanneur ou le curieux de savoir trouveront profit à sa lecture. Celle-ci est plaisante et ne nécessite en général que des connaissances mathématiques très élémentaires. Les auteurs américains ne recherchent pas la « démonstration » mathématique. Ils ne se complaisent pas dans la forêt touffue des intégrales. Ils citent les formules utiles et montrent la manière de s'en servir. Ils ne tombent pas, pour cela, dans la vulgarisation facile qui donne au lecteur la dangereuse illusion d'avoir compris.

L'ouvrage traite tous les chapitres des tubes électroniques à l'exception des dispositifs spéciaux pour les ondes décimétriques et centimétriques.

Il est remarquablement présenté et imprimé.

L. C.

## A NOS ABONNES

L'importance de ce service nous amène à réclamer de nos aimables correspondants l'observation de quelques règles :

● rappeler sur le talon du mandat ou du chèque postal qu'il s'agit d'un abonnement, même si une lettre ou un bulletin est adressé par ailleurs.

● S'il s'agit d'un réabonnement, le spécifier.

● Pour tout changement d'adresse, nous joindre une des étiquettes reçues avec la revue sur laquelle vous porterez l'adresse rectifiée. Veuillez joindre 4 timbres de 15 francs pour frais. Nous vous en remercions à l'avance.

## Venez voir

- NOS REVUES
- NOS OUVRAGES

A LA

## FOIRE DE PARIS

HALL DE LA RADIO :

TERRASSE R,

HALL 101, STANDS 10116 ET 10118 E

## PETITES ANNONCES

Serais éventuellement acheteur fonds de construction de postes (vente exclusivement aux revendeurs) prouvant activité (même réduite) en 1951. Ecr. à Publicité RAY (Service 126), 143, av. Emile-Zola, Paris-XV<sup>e</sup> qui transmettra.

A vendre fonds RADIO-TV électro-ménager. Agent PHILIPS. 550 000. Beau logement, localité OISE. Ecr. au Journal qui transmettra.

On demande très bon dépanneur radio, salaire maximum si capable. Travail assuré toute l'année : ANGUERIN, TSP, 4, rue Thiers, PONTOISE.

## Augmentez vos ventes !

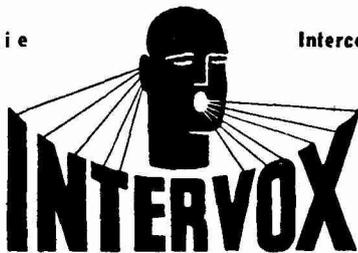
en développant votre Département SONORISATION

Téléphonie

Intercommunication

Amplifiée

Signalisation



TOUTE LA TÉLÉPHONIE EN HAUT PARLEUR

S<sup>ie</sup> INTERVOX 2, RUE MONTEMPOIVRE, PARIS-XII.

Tél. : DID. 03-92

Demandez la Notice N° 430

O. P. I. R.

Foire de PARIS - Hall du Bureau Moderne - Stand 3902

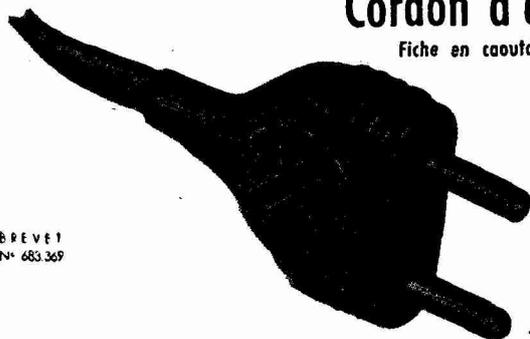
Compagnie Française  
**THOMSON-HOUSTON**

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



**Cordon d'alimentation "Cordex"**

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



BREVET  
 N° 683.369

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

- Câbles pour microphones, de descente d'antenne, pour haut-parleurs.
- Fils de cablage sous caoutchouc, chlorure de polyvinyle, polyéthylène.

**Département FILS & CABLES** 78-82, Av. Simon-Bolivar, Paris-XIX - BOL. 90-60  
 USINES : PARIS ET BOHAIN (AISNE) (6 lignes groupées)

FONDÉE EN 1836  
**M.F.O.M.**  
 FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE  
 SUPPORTS DE TUBES  
 PIÈCES DIVERSES  
 ŒILLETS - COSSES  
 RIVETS CREUX  
 QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE  
 D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**  
 SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 24.000.000 FRs  
 64, Bd de STRASBOURG - PARISX-BOT-72-76  
 O.I.P.R.

**RÉGULATEUR DE TENSION  
 AUTOMATIQUE**  
 Pour Postes T S F et TELEVISION  
**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR  
 INDUSTRIEL**  
**AUTO-TRANSFO REVERSIBLE**  
 Tous TRANSFOS SPÉCIAUX sur DEMANDE  
 Amplificateurs  
 complets ou en Pièces détachées

Notices techniques et tarifs sur demande  
 Livraisons sous 24 heures pour Paris. Expédition rapide Outre-Mer  
 et Etranger

**DYNATRA** 41, RUE DES BOIS  
 PARIS-19° - NORD 32-48  
 C. C. P. Paris 2351-37  
 Dépositaire à Lille : R. CERUTTI, 23, Av. Ch.-St-Venant  
 Pub RAPH Tél. 537-55  
 FOIRE DE PARIS, Radio-Télévision, Hall 104, Stand 10.482

**INVERSEUR** Ch. C.  
 A COMBINAISONS  
 8 contacts indépendants  
 auto-nettoyants  
 isolés de la masse  
 4 ampères sous 250 volts

Demandez Notice IC 8  
**COMMUTATEURS**  
 A DIRECTIONS MULTIPLES  
**Dyna**  
 36, av. Gambetta, Paris-20° ROQ. 03.02

# SYLVANIA ELECTRONICS



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

CONCESSIONNAIRE POUR LA FRANCE :

## **RADIO TELEVISION FRANÇAISE**

29, RUE D'ARTOIS, PARIS-8<sup>e</sup> - TÉL. : BAL. 42-35 et 36

PUBL. RAPHY

*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)

# PILE LECLANCHÉ

## USAGE PROLONGÉ

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



# LA PILE LECLANCHÉ

CHASSENEUIL (VIENNE)  
TÉL. : 2

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

# IE

**MATÉRIEL DE QUALITÉ**

## MATÉRIEL CATALOGUE

**Catalogue n° 104**

Transformateurs, Sels, Tourne-Disques  
Correcteur Universel, etc...

**Catalogue n° 202**

Appareils de Mesures

**TOUS APPAREILS D'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE**

## Matériel sur commande

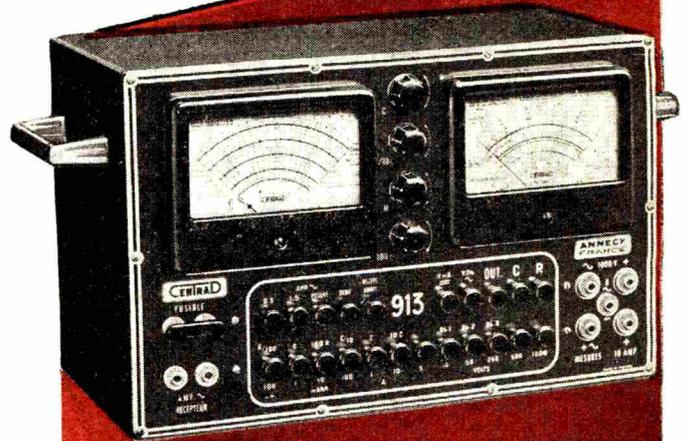
Toutes pièces détachées spéciales : Transformateurs, Sels, Atténuateurs, etc..., Filtres d'Octaves, de 1/2 Octaves, de 1/3 d'Octaves, Filtres passe-bas, passe-haut et passe-bande. Consolette de prise de sons à 6 entrées. Valise de radio-reportage. Dispositif de secret téléphonique. Installation de télégraphie harmonique

## Laboratoire Industriel d'Électricité

41, R. Emile-Zola, MONTREUIL-s.-BOIS (Seine), Avron 39-20  
CATALOGUES, TARIFS, DEVIS SUR DEMANDE

1952-1

*Nouveau...*  
**CONTRÔLEUR 913**  
*modèle*



*et* **UNE GAMME QUI A FAIT SES PREUVES**



### MESURE les

- Tensions continues jusqu'à 1.000 volts (10.000 Ω/V.) en 7 gammes
- Intensités continues jusqu'à 10 ampères en 6 gammes
- Tensions alternatives jusqu'à 1.000 volts (2.000 Ω/V.) en 6 gammes
- Intensités alternatives jusqu'à 1,5 ampères en 2 gammes
- Tensions de sortie (OUTPUT) en 6 gammes
- Décibels de -18 à +43 Db. en 3 gammes
- Résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms en 3 gammes
- Capacités de 5.000 pF à 50 microfarads en 3 gammes
- Débits secteur des récepteurs de radio jusqu'à 1,5 ampère en 2 gammes
- Puissances de 5 à 330 watts pour secteurs 115 à 220 volts en 8 gammes
- Soit au total 46 sensibilités.
- Dispositif spécial de sécurité assurant le verrouillage des circuits et empêchant la mesure des résistances et capacités sous tension
- Capacimètre isolé du réseau électrique par transformateur.

*Consultez*

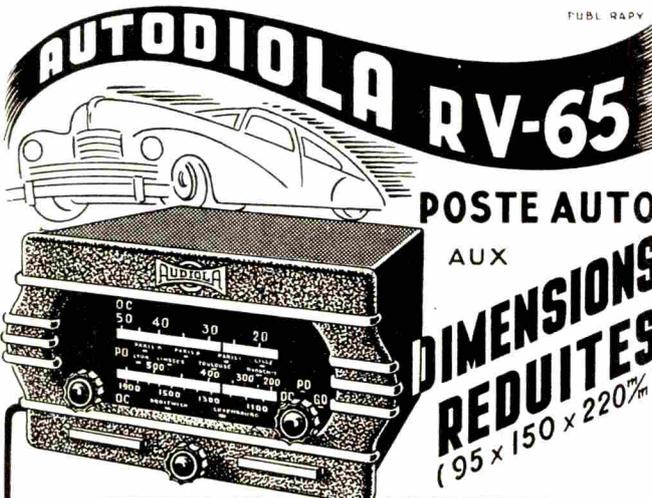
# CENTRAD

ANNECY - HAUTE-SAVOIE - TÉL. 8-88

AGENCES

PARIS : M. GRISEL, 19, R. E-GIBEZ (15°)  
TÉL. : VAU. 66-55

BORDEAUX — CLERMONT-FERRAND — DIJON  
LILLE — MARSEILLE — NANCY — NANTES — NICE



**TRÈS BELLE PRÉSENTATION**

MONTAGE FACILE SUR  
TOUTES VOITURES

Superhétérodyne 6 lampes  
étage H.F., O.C.-P.O.-G.O.  
Alimentation incorporée  
H.P. 24% séparé

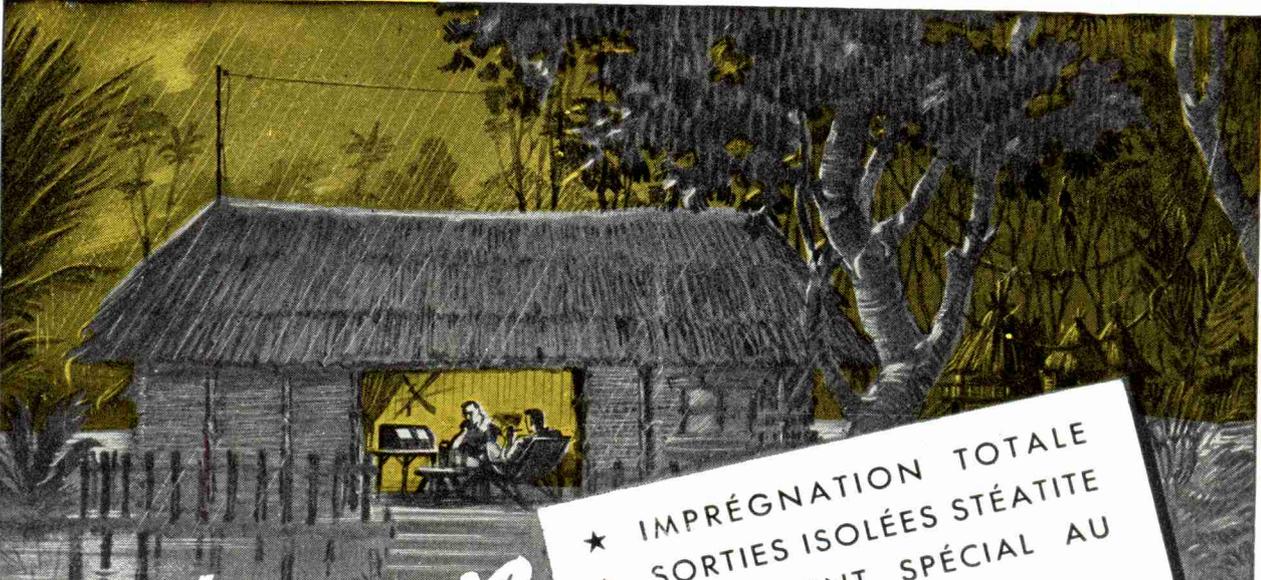
MUSICALITÉ INCOMPARABLE

DOCUMENTATION FRANCO

5 & 7, Rue ORDENER - PARIS 18° • BOT. 83-14

*C'est une création:*

# AUDIOLA



# Bobinages TROPICALISÉS...

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

## COLONIAL 42

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

## COLONIAL 63

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

**SUPERSONIC**

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-SOUS-BOIS



**SUPERSONIC**

TÉLÉPHONE : AVRON 57-30

LE PLUS HAUT  
*Standard de qualité*  
 EN  
 CONDENSATEURS..



CONDENSATEURS  
 ÉLECTROLYTIQUES - AU  
 PAPIER - TUBULAIRES  
 ANTIPARASITES  
 TÉLÉPHONIQUES - BLINDÉS

CONDENSATEURS  
 POUR FLUORESCENCE -  
 A DÉCHARGE - FILTRES  
 DE DÉMARRAGE -  
 POUR L'AMÉLIORATION DU  
 FACTEUR DE PUISSANCE

CONDENSATEURS  
 ÉMISSION - RÉCEPTION  
 MICA - CÉRAMIQUES  
 TÉLÉPHONIE POUR H.T.  
 POUR TÉLÉVISION - A GAZ  
 AVIATION - ETC... ETC...

LA PLUS IMPORTANTE  
 PRODUCTION FRANÇAISE  
 DE CONDENSATEURS

CONDENSATEURS - RHÉOSTATS - RÉISTANCES



**SAFCO**

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL  
 DE 191.992.500 FRANCS



**TREVOUX**

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

