

# TSE

REVUE MENSUELLE  
**POUR TOUS**

RADIO - TÉLÉVISION  
TÉLÉCOMMANDE  
SONORISATION

LES TECHNICIENS  
DE L'ÉLECTRONIQUE

26<sup>e</sup> ANNÉE — N<sup>os</sup> 261-262

JUILLET-AOÛT 1950

Rédacteur en chef : LUCIEN CHRÉTIEN

## SOMMAIRE :

**ANTENNES**  
TÉLÉVISION - O. M.  
A LARGE BANDE  
ÉMISSION

**RÉCEPTEUR DE TRAFIC**  
dossier technique

**ANTIFADING**  
A SEUIL PAR DIODE, etc...

(douze articles, voir  
sommaire détaillé page 253)

Ci-contre :

Belle réalisation de l'industrie française,  
le récepteur A.M.E. 7 G. 1680 est actuel-  
lement en service en France, dans l'Union  
française et à l'étranger ; notamment  
Alger, Beyrouth, Brazzaville, le Caire,  
Hanoi, Niamey, Rabat, Saïgon, etc...  
A.M.E. 54, rue du Théâtre - PARIS (XV<sup>e</sup>)

44 pages

**80** Fr.

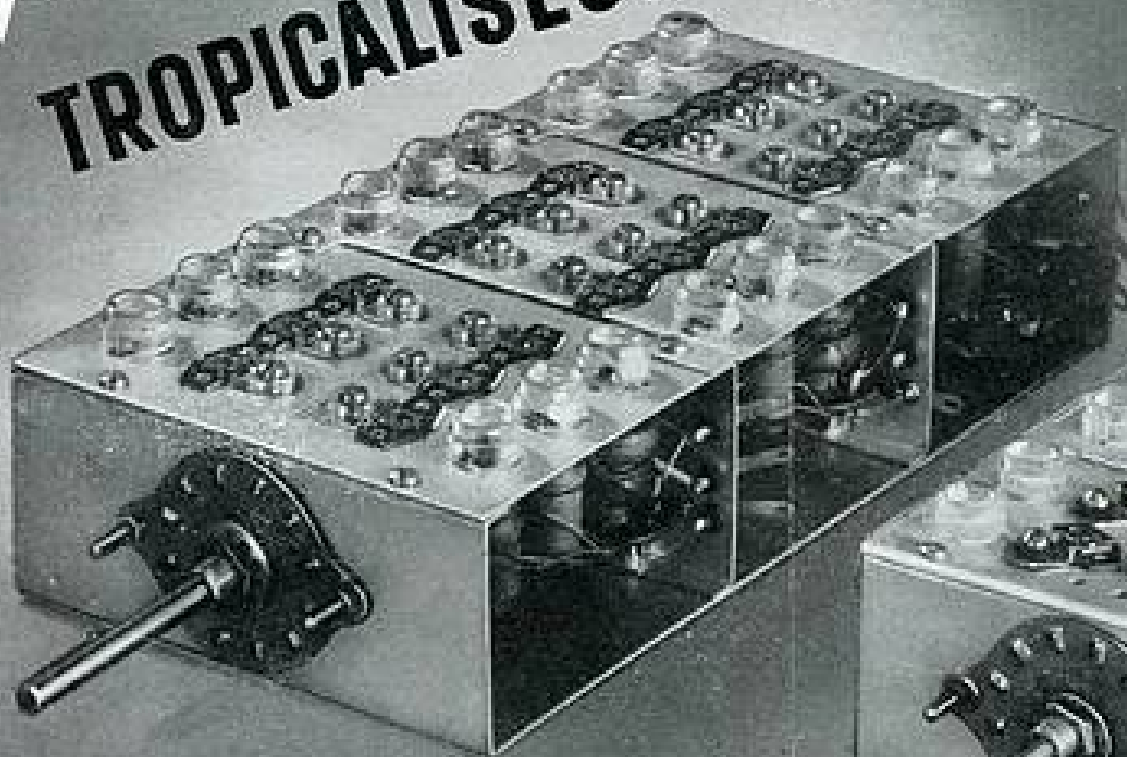


LE PREMIER RÉCEPTEUR A DOU-  
BLE CHANGEMENT DE FRÉQUEN-  
CE ENTIEREMENT TROPICALISE.  
CONSTRUIT EN GRANDE SÉRIE.

**ÉDITIONS CHIRON - PARIS**

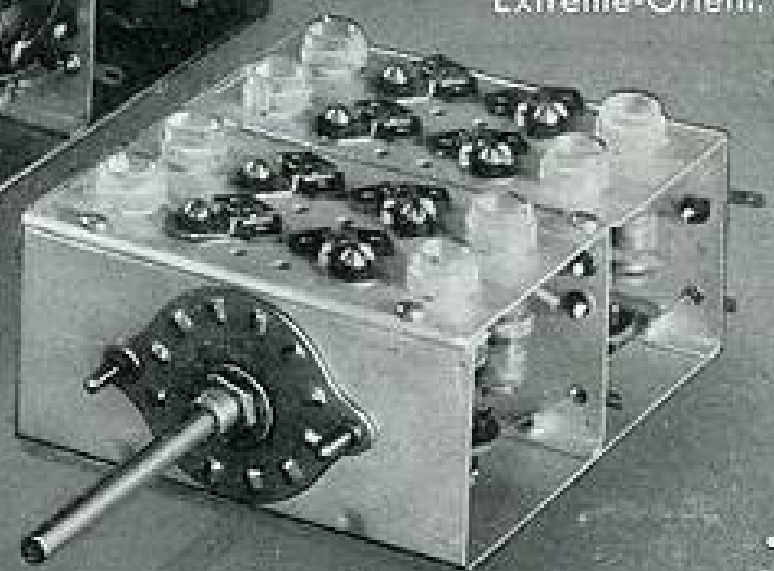
# Bobinages TROPICALISÉS !...

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



## COLONIAL 63

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



## COLONIAL 42

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

**SUPERSONIC**  
34, RUE DE FLANDRES - PARIS. 19<sup>e</sup>



**SUPERSONIC**  
TÉLÉPHONE - NORD 79-44

DES MILLIERS DE BLOCS SONT EN SERVICE SOUS TOUS LES CLIMATS !...

AG. PUBLÉDITEC DOMÉNACH

12 années de pratique  
et d'expérience technique

garantie unique assurée

par

## LES ANTENNES RÉPUTÉES

" M. P. "

DOUBLET-REFLECTEUR  
DOUBLET SIMPLE - DEMI-FOLDED

TÉLÉVISION ★ RÉCEPTION  
ÉMISSION

TOUTES ÉTUDES ET DEVIS SUR DEMANDE

ETS M. PORTENSEIGNE S. A.

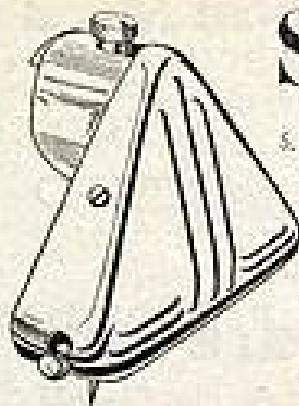
capital 7.500.000 francs

Constructeurs - Installateurs

80-82, RUE MANIN - PARIS (XIX<sup>e</sup>)

BOTZARIS 31-19 et 31-26

J.A. NUNES—50 D



## SON D'OR

G.G. BERODY

5, Passage Turquet - Paris (8<sup>e</sup>) - ROQ - 56-68

### UN PICK-UP

adaptant sur  
tout phono à aiguilles

- ★ QUALITÉ
- plaque électrique
- ★ LÉGERETÉ
- ★ PRÉSENTATION
- Boîtier métallique
- ★ PRIX
- très réduit



R. GHEFFIER O

VENTE EXCLUSIVE EN GROS

RECLAMEZ-LE A VOTRE FOURNISSEUR

2 MICROPHONES  
de grande classe



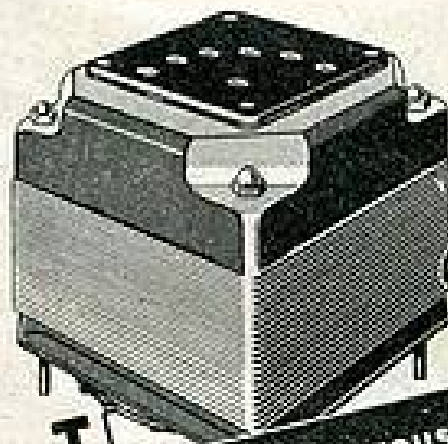
TYPES

42-B A RUBAN  
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS  
25 ANNÉES  
*La Radiodiffusion  
Française*  
LES UTILISE

# MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS 15<sup>e</sup> - LEC. 50-80 (3 l.)



30 ans  
d'expérience

POUR TOUS  
TRANSFORMATEURS  
un seul nom

## DÉRI

TOUTES APPLICATIONS  
RADIO - INDUSTRIELLES  
DOMESTIQUES - SCIENTIFIQUES

TOUTES PUISSANCES  
jusqu'à 60 kw.  
TOUS VOLTAGES - TOUS MODÈLES

DOCUMENTATION  
sur  
demande

## ETS DÉRI

179, B<sup>o</sup> LEFEBVRE - PARIS 15<sup>e</sup>  
TEL. VAUGIRARD 20-03

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



**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

**RADIO**

Pub. Rapy

**TRANSFORMATEURS**

**TRANSFOS D'ALIMENTATION**  
Entièrement conformes aux règles de l'U. F. E.

**SELS INDUCTANCE**  
Modèles spéciaux triphasés

**SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS**

— Branche Professionnelle : —  
**TOUS LES TRANSFOS, SELS ET B.F.**  
Pour : Emission, Réception, Télévision, Sonorisation

**TRANSFOS H<sup>TE</sup> ET B<sup>TE</sup> TENSION**  
Toutes applications industrielles

**LES PLUS HAUTES RÉFÉRENCES**

**RADIO ET INDUSTRIE**

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

Dépt. Export. S.I.E.M.A.R., 62, rue de Rome, Paris, Lab. 03-73

**Matériel à haute fidélité**

LICENCE LUCIEN CHRÉTIEN

- ★ MEUBLES RADIOPHONES - AMPLIS 8 WATTS - TRANSFORMATEURS DE SORTIE.
- ★ ENSEMBLES PIÈCES DÉTACHÉES pour divers montages. 10 lampes amplis 8 watts, 5 lampes.
- ★ MAGNÉTOPHONES - APPAREILS POUR LA SURDITÉ.
- ★ RÉALISATION de MONTAGES SPÉCIAUX sur commande.

Tous renseignements

**S. E. R. M.** 62, RUE TAITBOUT, PARIS-9<sup>e</sup>  
TRI. 86-16

Publi-Aditec

Pub. J. BONNARDI

*Mieux qu'un catalogue*

**RADIO DOCUMENTS 50**

**... une véritable garantie pour toutes vos transactions**



Cet ouvrage, qui sera pour vous un véritable outil de travail contient :

- 1°) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires, appareils de mesures et de sonorisation.
- 2°) Tous les prix correspondants pour l'achat en gros et la vente au détail ainsi que tous les autres prix indispensables concernant : dépannage, location d'amplis, etc...
- 3°) Des schémas de montage avec plans de câblage de récepteurs Radio et Télévision et amplis
- 4°) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y compris les nouveaux types américains et européens.

**C'EST EN RÉSUMÉ, 'OFFICIEL DE LA RADIO**

Envoi franc contre versement de 200 fr.  
Somme remboursable la 1<sup>re</sup> commande (C.C.P. PARIS 1934-59)



**4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2<sup>e</sup>)**  
TÉLÉPHONE : RICHELIEU 62-60

*Courte, tête tournante*

*Equilibré pour Disques Souples*

*Long, relevable à 65°*

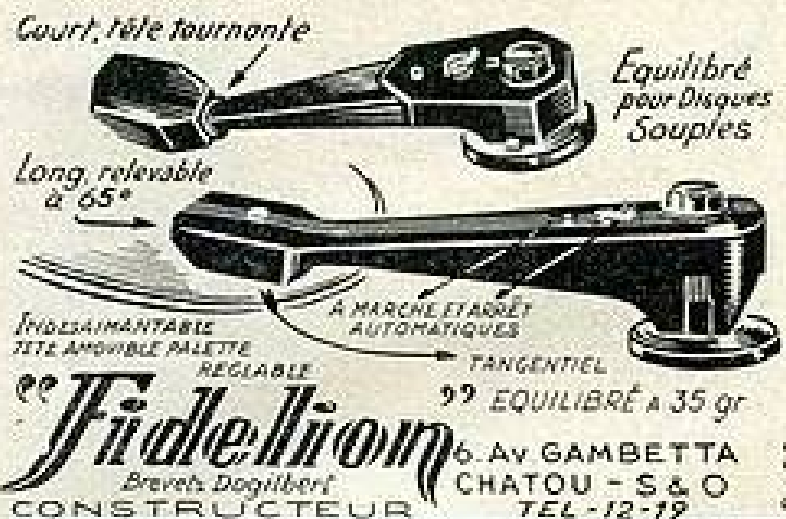
*INDÉSAIMANTABLE*  
*TÊTE AMOVIBLE PALETTE*  
*REGLABLE*  
*A MARCHÉ ET ARRÊT AUTOMATIQUES*  
*TANGENTIEL*

**Fidèle-Miom**  
Brevets Dogilbert  
CONSTRUCTEUR

99 EQUILIBRÉ à 35 gr

6, AV GAMBETTA  
CHATOU - S & O  
TEL-12-19

D.I.P.R.



**Pour apprendre la RADIO...**

le JOUR, le SOIR, ou par CORRESPONDANCE

une seule école :

**ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.**

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

Guide des Carrières gratuit



Notez que plus de 70 % des Candidats reçus aux **EXAMENS OFFICIELS** sont des Élèves de l'E. C. T. S. F.

LA PÉPINIÈRE DES RADIOS FRANÇAIS  
Fondée en 1919

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

# LA T.S.F. REVUE MENSUELLE

## POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE

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

Tous les correspondances  
doit être adressés aux :

### ÉDITIONS CHIRON

40, rue de Seine, PARIS-6<sup>e</sup>

CHEQUES POSTAUX : PARIS 53-35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-58

★

### ABONNEMENTS

(en an, onze numéros) :

FRANCE . . . . . 800 francs

ÉTRANGER . . . . . 1.000 francs

SUISSE . . . . . 15,10 fr. S.

Tous les ABONNEMENTS

doivent être adressés

au nom des Éditions CHIRON

Pour la Suisse, Claude LUTHY, Montigny &

La Chaux-de-Fonds,

C. chèques postaux : IVB 3439

★

### PUBLICITÉ :

R. DOMÉNACH,

Régisseur exclusif depuis 1914

21, Rue des Jéraisers, PARIS (2<sup>e</sup>)

TEL. : CIN. 97-63

### PETTITES ANNONCES

TARIF : 60 fr. la ligne de 40 lettres,

espaces ou signes, pour les demandes

ou offres d'emplois.

150 fr. la ligne pour les autres catégories.

★

Rédacteur en Chef :

**LUCIEN CHRÉTIEN**

Rédacteurs :

Robert ASCHEN

Henri ABERDAM

Louis BOÉ

P.-A. BOURSault

Serge BERTRAND

Pierre-Louis COURIER

Pierre HÉMARQUER

Marcel LECHENNE

Jacques LIGNON

André MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

Pierre ROQUES

Jack ROUSSEAU

★

Directeur d'éditions : G. GINIAUX

26<sup>e</sup> ANNÉE

JUILLET-AOÛT 1950

N<sup>os</sup> 261-262

## S O M M A I R E

### Editorial.

Air connu . . . . . (LUCIEN CHRÉTIEN) 255

### Construction Radio et Sonorisation.

Le système de C.A.V. à deux diodes « rouge et noir » . . . . . 257

(LOUIS BOÉ)

Analyse des circuits du récepteur de trafic A. M. E. — 7 G 1680. 260

(JACK ROUSSEAU)

### Télévision et ondes métriques.

Réalisation d'une antenne T. H. F. à large bande 200-45 M. c/s. 267

(JACQUES LIGNON)

Etages « vision » et « son » de notre Téléviseur NPR 819. . . . . 270

(PIERRE ROQUES)

Les cathoscopes Mazda pour Télévision. . . . . 273

(LUCIEN CHRÉTIEN)

Alimentation très haute tension sans transformateur à fer pour

tubes cathodiques . . . . . 272

### Émission.

Réalisation d'un émetteur toutes bandes. . . . . 277

(ROGER A. RAFFIN-ROANNE)

Fonctionnement des antennes d'émission. . . . . (ROBERT ASCHEN) 281

### Calcul de circuits.

Application du calcul des imaginaires à quelques circuits de

Radio. . . . . (JEAN QUINET) 284

### Mesures et Service Radio.

Analyse des qualités d'un récepteur : processus des mesures en

amplification B. F. de tension et détection . . . . . 288

(ROBERT ASCHEN)

### Documentation Générale.

Schéma de branchement et d'utilisation du bloc « Colonial 63 » 280

Concours de modèles réduits télécommandés. . . . . 276

Dans les revues étrangères. . . . . 256

La Radio à la Foire de Lyon. . . . . 288

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



## EXTRAIT DU CATALOGUE DES EDITIONS CHIRON

- **LA MODULATION DE FREQUENCE**, par P. BESSON, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Un volume de 112 pages, 21,5 X 27 cm. Prix, franco de port ..... 498 francs.  
*Etude générale. Technique de la Modulation de Fréquence. Caractéristiques et schémas des émetteurs et des récepteurs. Mesures. Applications. Bibliographie.*
- **CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE-REACTION OU REACTION NEGATIVE**, par Lucien CHRETIEN, ingénieur E.S.E. Un ouvrage de 112 pages, 13,5 X 21,5 cm. Prix, franco de port ..... 210 francs.  
*Réaction positive et réaction négative. Défauts des amplificateurs. Utilisation de la réaction. Applications. Généralités. Application à un tube final. Application à deux étages en cascades. Application à plus de deux étages. Dispositifs correcteurs. Descriptions d'amplificateurs complets. Calcul et réalisations.*
- **L'ART DE LA VERIFICATION DES RECEPTEURS ET DES MESURES PRATIQUES EN T. S. F.** 20<sup>e</sup> édition revue et augmentée, comportant les textes officiels de la Société des Radioélectriciens sur la normalisation des essais de récepteurs, par Lucien CHRETIEN, ingénieur E.S.E. Un ouvrage de 188 pages, 17,5 X 20,5 cm. Prix, franco de port ..... 345 francs.
- **L'ART DU DEPANNAGE ET DE LA MISE AU POINT DES POSTES DE T. S. F.**, par Lucien CHRETIEN, ingénieur E.S.E. 35<sup>e</sup> édition, revue et corrigée, avec un tableau et une table synoptique de dépannage. Un ouvrage de 184 pages, 14 X 22,5 cm. Prix, franco de port ..... 375 francs.  
*Rocherche des pannes. Alignement des circuits. Mise au point des bobinages. Réparations. Réglage, etc.*
- **RADAR : EXPLICATION SIMPLE DU REPERAGE RADIOELECTRIQUE**, par le Major R. W. HALLOWS, traduit de l'anglais par R. MECHIN. Un ouvrage de 126 pages, 13,5 X 21,5 cm. Prix, franco de port ..... 345 francs.

**EDITIONS CHIRON, 40, RUE DE SEINE, PARIS-6<sup>e</sup>**

**Depuis 25 ans au service de tous les radioélectriciens**

# T.S.F.

REVUE MENSUELLE  
**POUR TOUS**  
LES TECHNICIENS  
DE L'ÉLECTRONIQUE

RADIO · TÉLÉVISION · TÉLÉCOMMANDE · SONORISATION

### ABONNEMENTS

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>UN AN. FRANCE :</b> 800 FRANCS. | <b>ENVOI SOUS PLI RECOMMANDÉ :</b> 1.240 FRANCS |
| <b>ETRANGER :</b> 1.060 »          | » » » 1.610 »                                   |

Vous présente tous les mois les études et les réalisations d'une équipe de rédacteurs permanents

### ABONNEZ-VOUS

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

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

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

**A adresser aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6<sup>e</sup>**

## EDITORIAL

# AIR CONNU

### CHEMIN DE FER ET DILIGENCE.

La grande ligne de chemin de fer passe à une dizaine de kilomètres de la petite ville où j'habite. Ce n'est pas par raison géographique, mais parce que la petite ville en question était jadis un centre important de camionnage. Les habitants, vivant en partie des transports routiers, se sont opposés au passage de la voie de chemin de fer... Mais le chemin de fer n'a pas tué le transport sur route.

### CINEMA ET THEATRE

Au début du cinématographe, les gens de théâtre se sont émus. Ils ont cru que l'écran tuerait la scène. Et pourtant, il n'en a rien été. On peut même soutenir le contraire : beaucoup d'acteurs doivent beaucoup à l'écran...

### PRESSE ET RADIODIFFUSION

Pendant fort longtemps, les journaux quotidiens se sont refusés à insérer dans leurs colonnes les programmes des stations de radiodiffusion. On pensait que les émissions parlées tueraient la presse imprimée. Qui aurait l'idée saugrenue d'acheter un journal quand il suffit d'écouter paresseusement un haut-parleur pour être instantanément renseigné sur tout ce qui se passe sur la planète et même au-delà ? Et pourtant, presse écrite et presse parlée font bon ménage aujourd'hui. Elles se rendent de mutuels services.

### MUSIQUE ET RADIODIFFUSION

Le disque et la radio furent des ennemis ardents : ils sont réconciliés aujourd'hui.

Les musiciens considérèrent longtemps la radiodiffusion comme l'ennemi n° 1. Cette intruse devait faire le vide dans les salles de concert et laisser tous les musiciens sur le sable. Or, la radio a redonné le goût de la musique à de nombreux auditeurs. Les salles de concert sont toujours aussi garnies et la radiodiffusion fait vivre de nombreux musiciens.

### TELEVISION ET RADIODIFFUSION

On nous dit aujourd'hui : « La Télévision tuera la radiodiffusion et le cinéma »...

Les sybilles de malheur, juchées sur leur trépied, vaticinent que la radiodiffusion se meurt, qu'elle a déjà un pied dans la tombe, et que dans cinq années d'ici, il ne sera plus même question d'elle. Quant au cinéma et au théâtre, ils ont du plomb dans l'aile... Pourquoi payer pour s'enfermer dans une salle obscure ou lumineuse quand, chez soi, les pieds dans ses pantouffles, un paquet de cigarettes à portée de la main, dans un fauteuil excellent, on peut voir les meilleurs films et les meilleurs spectacles ?

En fait, si la télévision a fait perdre quelques clients à la radiodiffusion, c'est par la maladresse de ses thuriféraires. Il y a des auditeurs en puissance qui « attendent » la télévision... Comme s'il s'agissait de deux choses comparables !

### LA VERITE

Pour le cinéma, ou les spectacles en général on peut prédire que la télévision ne leur enlèvera pas un seul spectateur, mais, qu'au contraire, elle leur en apportera de nouveaux.

Il est certain que la « vision » à distance d'une pièce à grand spectacle n'a aucune commune mesure avec la vue directe quelle que soit la qualité de la transmission.

Croyez-vous que les abonnés des ballets de l'Opéra s'avoueraient satisfaits en contemplant les évolutions de leurs artistes favoris sur un écran d'orthosilicate de zinc, même si le spectre lumineux est corrigé par un tungstate de cadmium ?

### LA MYSTERIEUSE ET INDISCUTABLE AMBIANCE

Bien mieux, en dehors de cette différence de perception, il y a tout autre chose. L'écran de la « Télédiffusion » ne peut pas reconstituer « l'ambiance ».

L'ambiance ? C'est cette indéfinissable atmosphère qui règne dans une salle de spectacle et qui change un plaisir solitaire en une joie collective... C'est cette ambiance qui explique pourquoi le mélomane le plus sincère n'éprouve pas la même somme d'émotions devant un haut-parleur.

Même si ce haut-parleur, ainsi que toute la chaîne transmettrice, étaient rigoureusement parfaits, même si le moindre frémissement d'archet était correctement transmis, même si tous les harmoniques, tous les partiels étaient reconstitués impeccablement, le mélomane trouverait qu'il manque quelque chose. Vous aurez beau lui dire qu'il ne peut pas mieux entendre sur place et que le microphone occupe la place idéale. Il répondra, sans doute, que la reproduction est mécanique et qu'elle n'a pas « d'âme ».

Et il serait sincère... Considérant la transmission à distance comme un pis aller, il ne manquerait pas d'aller dans la salle même chaque fois qu'il en aurait la possibilité.

Et puis, il y a tous ceux qui vont au spectacle, non pas pour voir, mais pour se faire voir et voir les autres spectateurs... Et ceux-là sont légion...

*Jean Tarter*



**UNE NOUVELLE METHODE DE SYNCHRONISATION POUR LA TELEVISION A GRANDE DISTANCE**, par T.-B. TOMLINSON. *Electronic Engineering*, avril 50.

Le « bruit de fond » ou souffle d'un récepteur de télévision utilisé à grande distance se traduit par deux effets distincts.

Le premier, c'est un manque de définition : l'image apparaissant comme à travers un brouillard.

Le second, c'est que les impulsions de synchronisation comportent des irrégularités. Il en résulte que le départ de la base de temps « lignes » peut être déclenché par une com-

posante de souffle se produisant un peu avant le « top » de synchronisation. Dans ces conditions l'image perd encore de la définition, puisque les différentes lignes ne sont plus exactement superposées. Ce second effet est généralement beaucoup plus désastreux que le premier.

Pour éviter ce grave inconvénient, ainsi que l'influence des parasites d'allumage des moteurs à explosion, on a imaginé de nouveaux systèmes de synchronisation, dits à contrôle automatique de fréquence et de phase. Quelques-uns de ces circuits ont été essayés par l'auteur, avec un succès assez limité; la seule méthode donnant réellement satisfaction étant celle connue sous le nom « à onde sinusoïdale ». On emploie un oscillateur fournissant une fréquence sinusoïdale stable (10 125 c/s) avec un tube à réactance et discriminateur de phase réalisé de la même manière qu'un circuit de contrôle automatique de fréquence (fig. 1).

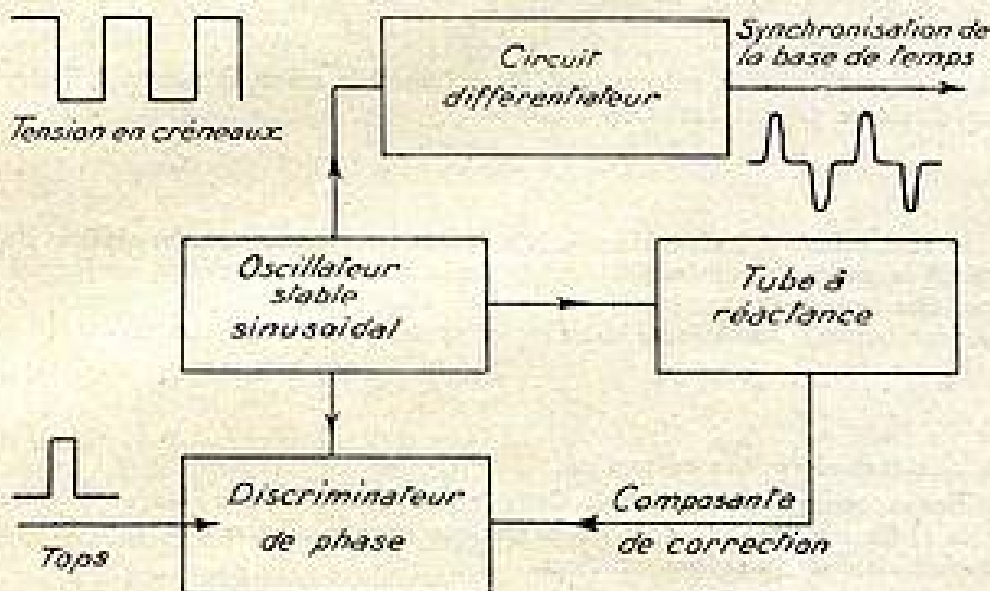


FIG. 1

Un circuit plus simple a été employé par l'auteur depuis très longtemps et a fourni une réception de bien meilleure qualité à une distance de 80 miles de l'émetteur (env. 150 km.).

Le principe consiste à extraire la composante fondamentale contenue dans les impulsions de synchronisation au moyen d'un amplificateur sélectif. Ce dernier comporte un « Pont de Wien » d'une largeur de bande d'environ 40 cycles, centré sur 10 125 c/s et élimine aussi bien les composantes harmoniques que celles du bruit de fond.

Le circuit est indiqué figure 2. Il s'agit d'un montage à réaction positive, transmise à travers le réseau sélectif C3 R3 C1 R4, le maximum de réaction se produisant à une fréquence donnée par :

$$F_r = \frac{1}{2\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

pour laquelle le déphasage produit par le réseau est nul. Pour des fréquences différent

Quand :

$$R_4 = R_5 = \frac{1}{2F_r C_1} = \frac{1}{2F_r C_2}$$

on peut montrer que le taux de réaction est de 1/3, si bien qu'un gain de 3 provoquerait l'apparition des oscillations. Le gain est réduit au moyen d'une réaction négative de manière à être tout juste inférieur à ce chiffre, au moyen de R10.

En appliquant une petite fraction des tops de synchronisation à l'amplificateur au moyen d'un diviseur de tension R1 R2 on obtient une tension sinusoïdale parfaite à 10 125 c/s ; d'une amplitude de 75 volts à la sortie de V2. On la transmet au tube limiteur V3 dont la tension de sortie différenciée par C3 R10 fournit un top positif très bref, utilisé pour la synchronisation de la base de temps.

L'auteur donne ensuite quelques indications pour la mise au point et l'emploi pratique du circuit.

**TELEVISION AVEC MODULATION DU « SPOT »** (spot visible), par R.-W. HALLOWAY. *Wireless World*, mars 1950.

Dans la télévision à définition relativement faible, comme c'est le cas de la télévision anglaise (405 lignes) la vision des lignes gêne le téléspectateur, lequel à l'impression d'examiner l'image à travers une série de fentes très fines. On peut supprimer cet inconvénient au moyen d'une vibration verticale rapide du spot, le long des lignes. Ce procédé est couvert par un brevet de la Cie des Compteurs.

On obtient le résultat voulu en ajoutant au récepteur un oscillateur à fréquence convenable (de l'ordre de 10 Mc/s).

**INTERFERENCES PRODUITES PAR LES RECEPTEURS DE TELEVISION**, par M.-G. SCROOPE. *Wireless World*, avril 1950.

Un récepteur de télévision peut être une source d'interférences pour les récepteurs de radiodiffusion voisins. L'expérience montre qu'en Grande-Bretagne, ces brouillages se présentent comme des « portées » écartées de 10 125 périodes. On peut donc en conclure que la source initiale est la base de temps « lignes ».

Le brouillage n'étant perceptible qu'à faible distance, il ne s'agit pas de rayonnement, mais plutôt de couplage direct. Il est relativement facile de s'affranchir de ce défaut au moyen de blindages convenables.

**AMPLIFICATEUR A COURANT CONTINU DE GRANDE STABILITE**, par Samuel FUSZMAN. *Radio Electronic Engineering*, avril 1950.

Les amplificateurs ordinaires pour courant continu sont généralement prévus avec des couplages à liaison directe. Il en résulte évidemment que l'amplificateur est sensible à toutes les inductions.

Le système proposé est différent. Le courant à amplifier sert à moduler la tension fournie par un oscillateur. Les courants ainsi obtenus sont amplifiés au moyen d'un amplificateur à courant alternatif du modèle classique. Après détection on obtient l'enveloppe des courants modulés qui est précisément le courant d'entrée, amplifié.

**METHODES D'ESSAI DES TRANSFORMATEURS DE BASSE FREQUENCE A HAUTE FIDELITE**, par E.-B. HARRISON. *Tele-Tech*, mars 1950.

Les essais en signaux rectangulaires constituent une méthode d'essai très convenable pour les équipements radioélectroniques.

Un signal rectangulaire correspond à une oscillation sinusoïdale de fréquence égale à la fondamentale superposée avec tous les harmoniques impairs. L'amplitude des harmoniques est inversement proportionnelle à leur rang. Par exemple, l'amplitude de l'harmonique trois est le 1/3 de celle de la fondamentale. De plus, les harmoniques ont, entre eux, des relations de phase bien définies.

En conséquence, si l'on introduit un signal rectangulaire à l'entrée d'un équipement quelconque, l'examen des déformations subies permet d'apprécier d'un seul coup la grandeur des distorsions de fréquence et de phase. La méthode est particulièrement commode pour l'essai des transformateurs de basse fréquence.

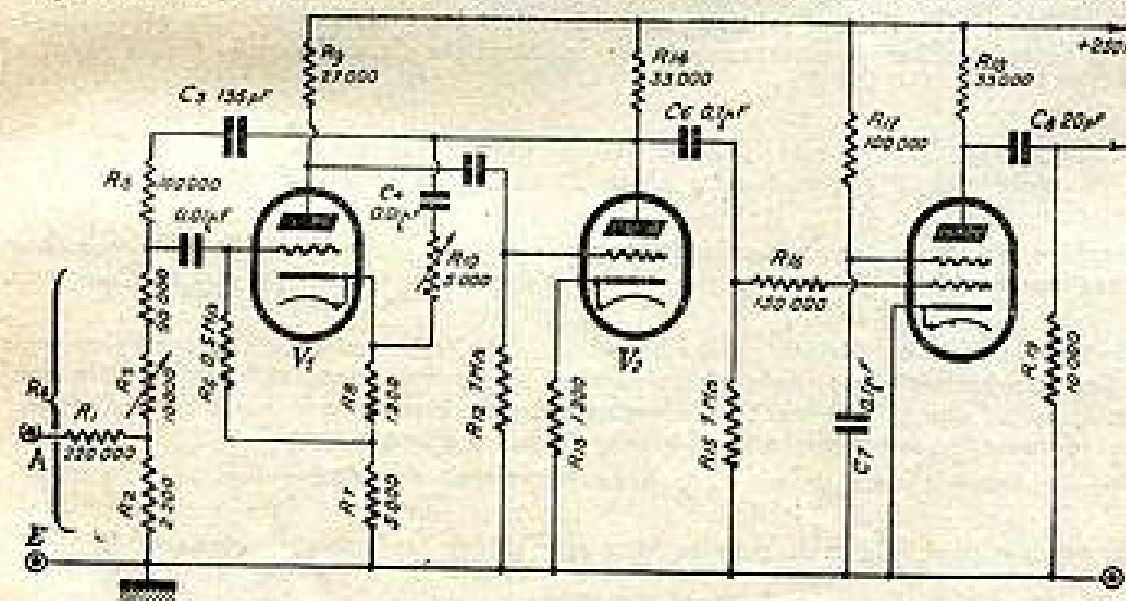


FIG. 2

On cherche à obtenir une tension rectangulaire de forme aussi parfaite que possible à partir de l'oscillateur. Cette tension est transformée en impulsions très courtes, au moyen d'un

de  $F_r$  la tension de réaction diminue et subit un déphasage, si bien que l'action du réseau est tout à fait comparable à celle d'un circuit accordé.



## DÉTECTION ET C.A.V. :

# LE SYSTEME "ROUGE et NOIR" A DEUX DIODES

par Louis BOË, ingénieur des mines

Ex-ingénieur en chef du groupe "Machines parlantes" aux laboratoires de la C.F.T.H. - Ingénieur conseil  
Membre de l'équipe de rédaction de la « T.S.F. ».

*Conditions de la qualité pour un récepteur de radiodiffusion ? L'efficacité de « l'antifading » ou régulateur automatique de sensibilité paraît en être une. Mais alors entendons-nous bien ! Le régulateur le plus efficace n'est pas celui qui donne la meilleure qualité, nous dit Louis Boë.*

*Quelle est donc la courbe d'efficacité idéale et quel montage permet de l'obtenir ?*

*Louis Boë revient sur son célèbre dispositif, décrit dans cette revue en 1946 (1) et appliqué entre autres dans le récepteur « Fédération » (2). Nous allons voir qu'il est intéressant pour toutes les classes de récepteurs.*

Les circuits de détection et de C.A.V. constituent une partie du récepteur qui est trop souvent négligée. Combien d'amateurs — et même de techniciens — croient qu'étudier un poste se ramène à l'étude du bloc H.F. et du bloc B.F., la question de la détection étant considérée par eux comme un simple détail. Nous pensons différemment. Nous croyons qu'il convient tout d'abord d'examiner le cas des circuits de détection et de C.A.V. et de définir ceux qu'il semble préférable d'utiliser. Quant à la réalisation des blocs H.F. et B.F., elle se trouve conditionnée par des questions de sensibilité, de bande passante et de puissance finale.

### Les systèmes classique de détection et de C. A. V.

Le système le plus simple utilise l'élément diode d'une « diode-triode » ou d'une « diode-penthode ». Inutile même de reproduire un schéma connu de tous. Aux bornes de la résistance de charge apparaissent la tension B.F. redressée qui est appliquée à l'étage suivant et une tension continue négative qui sert à polariser les grilles de la lampe modulatrice et de la M.F., ce qui constitue — dans une certaine mesure — un contrôle automatique de sensibilité, improprement appelé C.A.V.

Ce montage a les avantages de la simplicité, et la simplicité comporte, à son tour, des avantages. Il sera utilisé de préférence dans les postes robustes et à nombre de lampes réduit. L'inconvénient de ce montage réside dans son manque de souplesse, dû à ce que la résistance de charge de détection est reliée à la cathode de la lampe combinée, et que cette cathode se trouve portée à un potentiel de quelques volts, si une polarisation automatique est utilisée. D'autre part, une distorsion par écrêtage des pointes de modulation risque d'être observée si la résistance de filtrage placée sur le feeder du C.A.V. et la résistance de fuite de grille n'ont pas des valeurs suffisamment élevées. Nous préconisons de prendre pour ces deux résistances des valeurs de 1 à 2 M $\Omega$ , alors que la résistance de détection sera prise, au contraire, de valeur assez faible (200.000 ohms).

Un autre montage classique de C.A.V. est celui qui utilise une double détection permettant d'obtenir un « différé » de la commande automatique de sensibilité. C'est un système qui peut paraître ingénieux ; c'est le plus employé... c'est aussi le plus mauvais. Voici, à notre avis, ses principaux inconvénients :

1° Double détection, d'où amortissement supplémentaire du transformateur M.F.

2° Ce qui est le plus grave d'ailleurs, ce n'est pas l'amortissement supplémentaire, mais c'est le fait que, dans certains cas, cet amortissement est « intermittent ». En effet pour les signaux faibles, la détection C.A.V. ne se produit pas à cause de la valeur du différé, tandis que la détection C.A.V. se produit lorsque les signaux H.F. ont une amplitude suffisamment élevée. Mais n'oublions pas que l'onde H.F. est une onde modulée en amplitude et que cette modulation a pour effet de faire varier l'amplitude entre 0 et 2 fois la valeur moyenne (cas d'une modulation à 100 %). On peut donc très bien concevoir une émission pour laquelle une alternance des « fortes » provoque la détection C.A.V., tandis que l'alternance opposée ne la produit pas. Dans un cas, le transformateur M.F. est soumis à un amortissement supplémentaire ; dans l'autre cas, il ne l'est pas, d'où il s'ensuit une certaine distorsion de modulation, c'est-à-dire, en fin de compte, une distorsion du signal B.F.

3° Pour les raisons précédentes, et pour d'autres raisons sur lesquelles nous ne pouvons nous étendre, on observe que la sensibilité et l'action du différé de ce montage sont moins efficaces qu'on l'avait prévu après une étude sommaire.

En résumé, nous dirons que nous ne sommes pas partisans du système de C.A.V. différée classique, son seul avantage étant de permettre l'utilisation des lampes courantes (EBF2, 6H8 ou deux EAF41).

Nous ne citerons que pour mémoire le système de C.A.V. amplifiée. Bien sûr, ce procédé comporte certains avantages, mais il est compliqué, il est délicat à mettre en œuvre et enfin nous ne pensons pas qu'il soit toujours avantageux d'avoir une régulation très énergique, c'est-à-dire « théoriquement » presque parfaite.

### Le système « Rouge et Noir »

Nous avons exposé le principe de ce dispositif dans une réalisation qui a paru en 1937 dans le journal *Le Haut-Parleur* sous le titre *Le Rouge et Noir PP. 37*. Depuis, nous avons maintes fois utilisé ce système aussi bien sur des récepteurs comportant trois lampes amplificatrices que sur des récepteurs de luxe à dix tubes, et toujours ce montage nous a donné satisfaction aussi bien par sa simplicité que par sa souplesse, sa fidélité et son efficacité. Un seul inconvénient, et dont nous ne chercherons pas d'ailleurs à minimiser l'importance, ce montage nécessite une lampe spéciale : une duodiode à cathodes séparées, genre EB4, 6H6.

Nombreux sont ceux qui pensent que l'utilisation d'une lampe duodiode séparée est une simple originalité... qui coûte cher ! Ce n'est pas mon avis. Mais précisons le fonctionnement de ce dispositif.

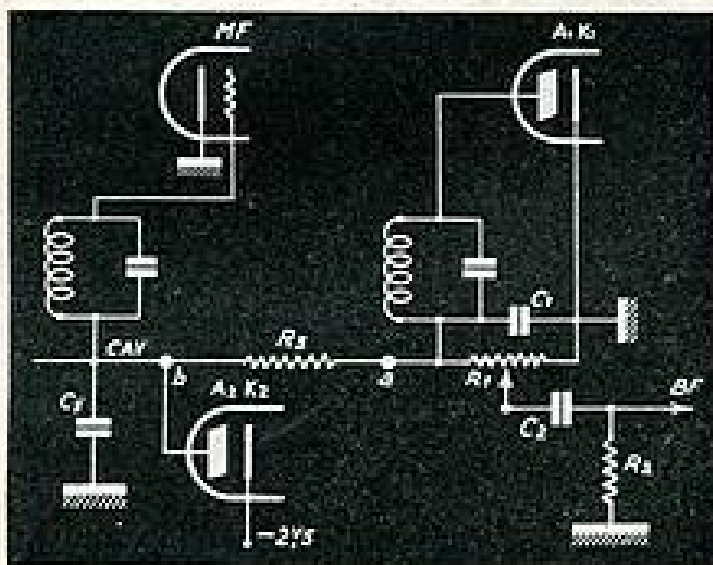
(1) Voir T. S. F. pour Tous, n° 214, d'août 1946.

(2) Voir T. S. F. pour Tous, n° 241 de novembre 1948.

Ce montage ne comporte qu'une seule détection, les produits de celle-ci apparaissant aux bornes de la résistance  $R_1$  reliée à la masse.

Ce qui caractérise ce système, c'est que l'extrémité  $b$  de la résistance  $R_2$  (qui fournit la tension de C.A.V.) est reliée à l'anode du second élément diode de la duodiode (une EB4, par exemple), la cathode correspondante étant portée à une tension négative de  $-2$  à  $-2,5$  volts.

Bien entendu, la détection est assurée par le premier élément diode  $A_1 K_1$ .



En l'absence d'oscillations appliquées, il n'y a pas de tension redressée par ce premier élément diode ; le point  $a$  prend un potentiel voisin de celui de la masse, et il circule dans le deuxième élément diode un courant qui, provoquant une chute de potentiel le long de la résistance  $R_2$ , a pour effet de porter l'anode  $A_2$  à une tension voisine de la cathode  $K_2$ . On obtient donc au point  $b$  une tension négative qui assure la polarisation initiale des grilles des lampes soumises à la C.A.V. ; les cathodes de celles-ci peuvent donc être réunies directement à la masse. Les avantages en sont les suivants : 1° plus grande simplicité ; 2° meilleure efficacité de la C.A.V. (lorsqu'elle agit).

Quand les oscillations appliquées sur l'anode détectrice  $A_1$  ont une amplitude de plusieurs volts, le point  $a$  et donc l'anode  $A_2$  prennent un potentiel plus négatif que la cathode  $K_2$ . Aucun courant ne peut circuler alors à travers le second élément  $A_2 K_2$ , et le dispositif de C.A.V. fonctionne normalement comme si ce second élément n'existait pas.

Enfin, lorsque l'amplitude des oscillations appliquées est faible (inférieure à 2,5 volts), la C.A.V. n'agit pas ; on est donc en présence d'une régulation du type différé. Mais ici le seuil du différé est bien net, et pourtant ce dispositif de différé n'entraîne aucune distorsion de modulation.

Bien entendu, pour éviter la distorsion par écrêtage des pointes de modulation il conviendra de choisir avec soin les valeurs des résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ . On prendra par exemple  $R_1 = 200.000$  ohms,  $R_2 = R_3 = 2$  M $\Omega$ .

En résumé, ce montage permet d'obtenir une bonne détection, une C.A.V. efficace et différée, et une polarisation directe des grilles des lampes modulatrice et M.F. Est-ce payer trop cher tous ces avantages que d'utiliser une lampe spéciale ?

Nos lecteurs trouveront dans notre ouvrage *T.S.F. — Principes et Montages modernes* (éditeur : La Librairie

de la Radio) la description du système C.A.V. « Rouge et Noir » ainsi que la description du système à triple diode utilisant la lampe EAB1.

Avant de terminer ce paragraphe, formulons un souhait. Le seul inconvénient de notre système « Rouge et Noir » réside dans le fait qu'il nécessite une lampe spéciale, c'est-à-dire une duodiode à cathodes séparées. Jusqu'ici, les lampes combinées diode-triode et diode-penthode sont toujours à cathode commune ; cependant, les constructeurs de tubes réalisent bien des duotriodes à cathodes séparées.

Au nom du progrès de la technique, et pour donner plus de souplesse et d'efficacité aux montages des récepteurs, je demande aux constructeurs européens de prévoir une lampe combinée diode-penthode (dérivée de l'EAF41) à cathodes séparées.

Cette lampe étant généralement utilisée dans l'étage B.F. et dans l'étage M.F., leurs deux éléments diode permettraient d'utiliser le système de C.A.V. « Rouge et Noir » sans adjonction de tube supplémentaire.

#### Applications du système « Rouge et Noir »

Essayez de demander à un technicien ou à un amateur averti ce qu'il pense d'un poste qui comporterait, outre la valve et la détectrice diode, trois lampes amplificatrices. Vous obtiendrez sans doute la réponse suivante : Un tel poste peut certainement marcher, mais — tout aussi certainement — il doit manquer de sensibilité et donc ne peut être considéré comme « commercial ».

Or, j'ai depuis douze ans un récepteur équipé d'une oscillatrice-modulatrice, d'une M.F. type EF9, d'une duodiode EB4, montée suivant le système « Rouge et Noir », et d'une penthode de puissance EL3N. En somme, ce récepteur ne comporte pas le classique étage B.F. de tension dont l'amplification est comprise généralement entre 14 et 100. Tout cela n'empêche pas que ce récepteur fonctionne, même sur antenne intérieure, avec une sensibilité pratique tout à fait satisfaisante, et bien entendu, aucune des personnes qui l'ont fait fonctionner ne m'ont dit : « Il manque » une lampe à ce poste. Je sais bien ce qu'on peut me répondre : « Si à la place de votre EB4, vous mettez une EBC3 ou une EBF2, vous augmentez la sensibilité de votre récepteur, sans en augmenter le prix de revient. » A quoi je réplique : « Pourquoi augmenter la sensibilité, si je n'en ai pas besoin. » Le système EB4-EL3 présente d'ailleurs certains avantages : d'une part, la sensibilité aux parasites est réduite ; d'autre part, la distorsion par harmonique 2 produite par la détectrice EB4 se retranche de la distorsion par harmonique 2 produite par la penthode EL3. Et qu'on ne me dise pas surtout qu'une penthode n'est sensible qu'à l'harmonique 3. En deçà de la saturation, c'est-à-dire aux puissances moyennes, l'harmonique 2 est à considérer, et l'on peut augmenter la sensibilité à l'harmonique 2 et diminuer la sensibilité à l'harmonique 3 en augmentant la tension de polarisation.

Est-ce à dire que je suis farouchement partisan des récepteurs ne comportant que trois lampes amplificatrices ? Non bien sûr ; si je pense que la formule à trois lampes est non seulement « possible » mais « viable », je pense, aussi, que la formule à quatre lampes amplificatrices (plus la valve, le trèfle et la duodiode, ce qui fait, en réalité, sept tubes) devrait être la formule la plus courante. Le grand intérêt d'une lampe préamplificatrice B.F. est de pouvoir munir le bloc B.F. d'une énergique contre-réaction et cela est généralement infiniment souhaitable. Je dirai d'ailleurs que cette contre-réaction doit être non pas « totale », ce qui ne veut rien dire, mais « globale », c'est-à-dire que la tension de C.R. doit être prélevée au



secondaire du transformateur de sortie et reportée sur la cathode de la lampe préamplificatrice.

Contre-réaction aperiodique, ou contre-réaction sélective ? Les deux sont utilisées, et je sais qu'il est de mode de placer la commande de tonalité dans le circuit de C.R. Je ne crois pas que ce soit la meilleure solution. La contre-réaction est une chose et la commande de tonalité en est une autre. Les mélanger, c'est compliquer la question. Or, la simplicité a ses avantages que bien souvent la raison ne connaît pas.

D'ailleurs, à quoi sert surtout la contre-réaction ? A diminuer la distorsion, me répondra-t-on sans doute. Là encore, je ne suis pas d'accord avec les préjugés classiques. La contre-réaction sert surtout à diminuer l'impédance interne de la lampe de sortie, c'est-à-dire à amortir le haut-parleur, et, en fin de compte, à réduire considérablement l'amplitude de ses oscillations sur sa fréquence propre, fréquence qui, selon les appareils, peut varier entre 40 c/s et 110 c/s. Il est donc capital que la contre-réaction soit énergique sur les fréquences basses. Or lorsqu'on combine un dispositif modifiant la courbe de réponse et le dispositif de contre-réaction, on s'arrange le plus souvent pour avoir un relèvement des fréquences basses, ce qu'on obtient en supprimant ou en diminuant considérablement le degré de contre-réaction pour ces fréquences ; c'est évidemment absurde.

Nous préconisons donc le réglage de la tonalité au moyen d'un système (par potentiomètre ou par plots) situé entre la diode détectrice et la grille de la lampe préamplificatrice.

L'emploi d'une duodiode à cathodes séparées — et c'est là un autre de ses avantages — permet de séparer nettement les fonctions « détection » et « contre-réaction » et de rendre plus efficace l'emploi de la C.R. Nous avons vu, en effet, des montages où la détection s'effectuait au moyen d'une diode combinée avec la préamplificatrice B.F., la tension de C.R. étant appliquée à la cathode de cette préamplificatrice. Un petit croquis montre rapidement que la tension de C.R. est non seulement appliquée à la cathode, mais qu'elle est aussi rapportée par l'intermédiaire de la résistance de détection et de la résistance de fuite sur la grille de cette même lampe préamplificatrice. Inutile d'ajouter que les deux effets se retranchent et que l'action de la contre-réaction en est donc considérablement réduite !

Le système de détection à C.A.V. « Rouge et Noir » trouve enfin son emploi tout indiqué sur les récepteurs de luxe à basse fréquence push-pull.

Une formule d'un tel récepteur comprendra par exemple, outre la valve et le trèfle, les lampes suivantes :

ECH42 (oscillatrice modulatrice) ;  
EF41 (moyenne fréquence) ;  
EB4 (détectrice) ;  
EF41 (amplificatrice B.F. de tension) ;  
EF41 en triode (déphaseuse cathodyne) ;  
deux EL41 (push-pull de sortie).

Bien entendu, l'étage de sortie devra fonctionner en classe AB, ce qui s'obtient par une augmentation des tensions d'écran et d'anode, une augmentation (en valeur absolue) de la tension de polarisation et un choix convenable de l'impédance du haut-parleur (10.000 ohms de plaque à plaque). Bien entendu, contre-réaction entre le transfo de sortie et la cathode de la première B.F.

Un tel récepteur devra avoir au moins quatre gammes (c'est-à-dire deux gammes O.C.).

Une question qu'on peut nous poser est la suivante :

Sur un tel récepteur de luxe, ne devrait-on pas prévoir une lampe haute fréquence ? Cela dépend. Elle n'est pas nécessaire dans le cas des gammes P.O. et G.O. si le récepteur fonctionne sur antenne. Elle peut être utile en O.C. pour avoir une bonne atténuation de la réception de la fréquence image, c'est-à-dire moins de sifflements et de brouillages. Enfin, la lampe H.F. peut retrouver son utilité en G.O. et en P.O. lorsqu'on utilise un cadre comme collecteur d'ondes.

\*\*\*

Nous serions heureux si, après avoir lu cet article, quelques-uns de nos lecteurs (amateurs ou constructeurs) essayaient le système de détection et C.A.V... système vieux de quatorze ans... mais qui n'a guère été utilisé !

Qu'ils n'hésitent pas à nous faire part des résultats qu'ils obtiendront. Nous sommes, bien entendu, à leur disposition pour leur fournir tout renseignement complémentaire.

Louis Boé.

## Maurice Picard

Maurice PICARD vient de nous quitter et il s'est éteint doucement.

Qui d'entre nous ne se souvient, et, parmi les anciens en particulier, de ce bon camarade qui animait de ses réparties et de son humour nos réunions.

Maurice PICARD fut un des pionniers de notre industrie. C'est à lui qu'on doit certaines initiatives qui ont servi de base à l'industrie actuelle et qui a permis à l'industrie radioélectrique de prendre le développement qu'elle a atteint.

Il appartenait à la phalange des LEMOUZY, HERRY et SERR, et combien d'autres, qu'il serait long de citer ici, qui ont été à l'origine du développement de notre belle industrie.

Il disparut à l'âge de soixante-six ans, regretté de tous ses amis, et nous présentons à Mme PICARD, ainsi qu'à la Maison LANGLADÉ & PICARD, dont il fut l'un des fondateurs, l'assurance de nos regrets les plus sincères.

## SECRET DE FABRIQUE — BREVET D'INVENTION

Doit-on garder le secret d'un procédé de fabrication ?

Doit-on au contraire décrire le procédé de façon complète et loyale dans un brevet ?

Aucune réponse générale ne peut être donnée. Il n'y a que des cas d'espèce et des réponses particulières.

LE SECRET DE FABRIQUE est intéressant dans les cas suivants :

a) Petites industries familiales nécessitant l'intervention d'un très petit nombre de personnes.

b) Tours de mains de fabrication, c'est-à-dire manière habile et adroite de mettre en œuvre un procédé sans apporter aucun changement aux caractéristiques de ce procédé.

LE BREVET D'INVENTION doit être préféré dans tous les autres cas :

a) Seul, il donne un droit privatif, un monopole de longue durée, interdisant aux concurrents toute fabrication similaire.

b) Seul, il permet de céder des licences, de recueillir des redevances, de faire des apports à des sociétés filiales, de prendre des participations dans des sociétés étrangères, etc...

On ne peut objecter au brevet d'invention :

— Ni la divulgation du procédé décrit, car dans la grande industrie, il est généralement illusoire de vouloir conserver un secret de fabrication.

— Ni la difficulté de constater la contrefaçon, car la loi française sur les brevets d'invention, en organisant la procédure de saisie-contrefaçon, a mis entre les mains du breveté des moyens de preuve parfaitement efficaces.

### CONCLUSIONS

1° Le secret de fabrication n'est pratiquement efficace que dans les petites industries familiales ou pour les tours de mains de fabrication échappant à la protection efficace du brevet.

2° Le brevet d'invention doit être préféré dans tous les autres cas :

— seul, il donne un droit privatif ;  
— seul, il constitue un titre, sur lequel on peut baser des contrats de licence, des apports en société, etc...

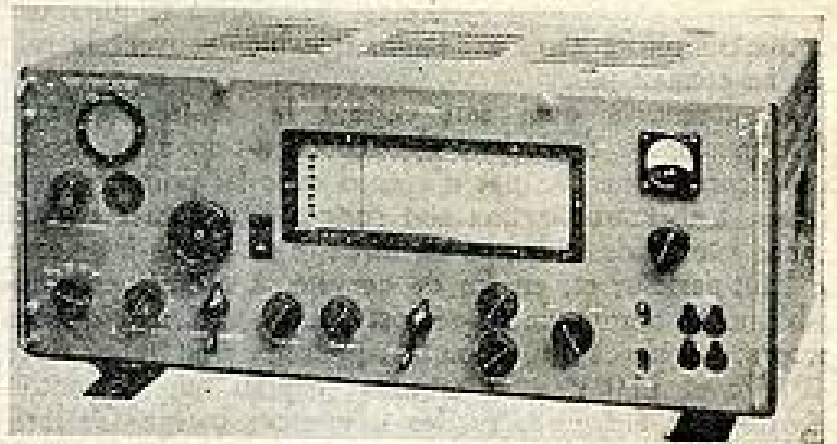
Communiqué par  
MM. BERT & KERAVENTANT,  
Ingénieurs-Conseils.



UNE REMARQUABLE RÉALISATION  
DE L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE FRANÇAISE,

LE RECEPTEUR DE  
TRAFIC A.M.E.  
7 G - 1680

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



Généralités

Dans le n° 230 (décembre 1947), de la T. S. F., P.-A. Boursault a analysé les circuits d'un récepteur professionnel américain : le A.R. 88 D R.C.A. Cette description complète à la manière d'un « dossier technique » a connu un grand succès. Dans les lignes qui vont suivre, nous allons étudier en détail un récepteur récent de conception et de réalisation françaises : le A.M.E. 7 G 1680, qui peut soutenir, à son avantage, la comparaison avec l'appareil américain.

quence. La première valeur de conversion est de 1.600 ke/s ; la seconde de 80 ke/s. Cette disposition permet d'obtenir, d'une part, un affaiblissement considérable de la fréquence image : 60 db à 24 Mc/s ; d'autre part, une excellente sélectivité : 60 db à  $\pm 3$  ke/s.

Bien entendu, en contre-partie, la stabilité doit être parfaite ( $< \frac{1}{10^4}$ ) et le bruit de fond négligeable ( $< 0,1 \mu V$ ). De plus, les blindages entre les différents circuits

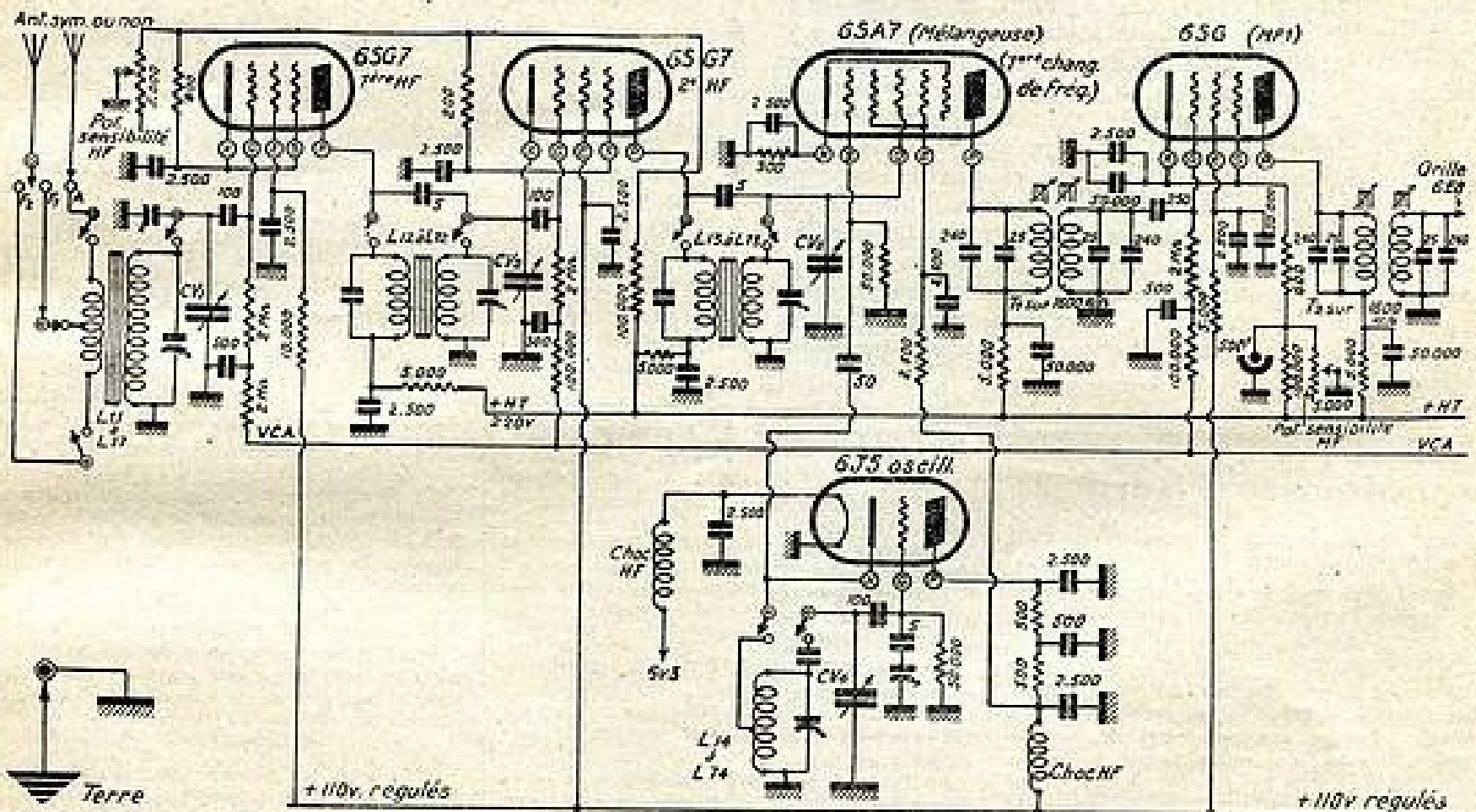


FIG. 1. — Premières étapes (jusqu'au 2<sup>e</sup> changement de fréquence non compris) du récepteur A.M.E. 7G-1680.

Le récepteur A.M.E. 7 G 1680 a été spécialement construit pour fonctionner dans des conditions extrêmes de température et d'humidité. C'est donc un récepteur « tropicalisé ». Les transformateurs, les selfs de filtrage, les condensateurs de filtrage et de découplage sont enfermés dans des boîtiers étanches ; les commutateurs sont montés sur plexiglass et le câblage est réalisé en fils nus. Le récepteur est du type à double changement de fré-

doivent être suffisamment efficaces afin que des couplages électromagnétiques ou électrostatiques ne viennent pas contrecarrer la stabilité.

Toutes ces qualités sont réunies dans le récepteur 7 G 1680 A.M.E.

Ce récepteur comporte sept gammes :

1. De 40 à 23,2 Mc/s ;
2. De 24,5 à 14 Mc/s ;

- 3. De 14,8 à 8,5 Mc/s ;
- 4. De 9 à 5,2 Mc/s ;
- 5. De 5,5 à 3,5 Mc/s ;
- 6. De 3,7 à 2,3 Mc/s ;
- 7. De 2,7 à 1,75 Mc/s.

Il permet la réception des ondes du type A<sub>1</sub> : télégraphie en ondes entretenues pures ; du type A<sub>2</sub> : télégraphie en ondes entretenues modulées ; du type A<sub>3</sub> : téléphonie commerciale.

Pour la réception de la télégraphie en ondes entretenues pures (A<sub>1</sub>), l'appareil est muni d'une hétérodyne de battement donnant une fréquence audible.

Il comporte quatre sorties distinctes : deux sorties permettant le branchement de deux casques de 15.000 Ω d'impédance ; une sortie permettant de brancher un haut-parleur extérieur de 3 à 5 Ω d'impédance ; enfin, une sortie pour ligne à 800 Ω.

Enfin, un haut-parleur de contrôle à aimant permanent est contenu dans l'appareil ; il est mis hors circuit par les trois premiers jacks.

**Le schéma (fig. 1-2-3-4)**

L'appareil comporte dix-sept tubes : deux tubes amplificateurs H.F. ; un premier changement de fréquence à deux tubes ; un premier amplificateur M.F. ; un second changement de fréquence à deux tubes ; un second amplificateur M.F. ; une détectrice-première B.F. ; une B.F.

fectue dans de très larges proportions, d'une part, manuellement, par la manœuvre du potentiomètre P<sub>1</sub> agissant sur la tension de cathode du premier tube 6SG7, donc, finalement sur la pente de ce tube ; d'autre part, automatiquement, par variation du potentiel de la grille de commande de chacun des deux tubes 6SG7, sous l'action de la tension de V.C.A.

Le potentiomètre P<sub>1</sub> permet à l'utilisateur de faire varier à son gré, selon la station écoutée, la sensibilité du récepteur.

**b) Premier changement de fréquence.**

Le premier changement de fréquence est réalisé au moyen de deux tubes : un tube heptode 6SA7, fonctionnant en modulateur ; un tube 6J5 monté en oscillateur « ECO ». La première grille du tube 6SA7 reçoit la tension H.F. provenant de l'oscillateur local ; la troisième grille est attaquée par le second étage amplificateur H.F.

Toutes les précautions ont été prises pour assurer une grande stabilité de la fréquence des oscillations locales ; en particulier, les bobinages oscillateurs sont montés d'une façon très rigide et sont enfermés dans un blindage épais, en aluminium fondu.

La fréquence de conversion ainsi engendrée est de 1.600 kc/s.

Un condensateur ajustable, branché en parallèle sur la grille de l'oscillateur 6J5, permet de rattraper les écarts d'alignement pouvant résulter de l'échange de ce tube.

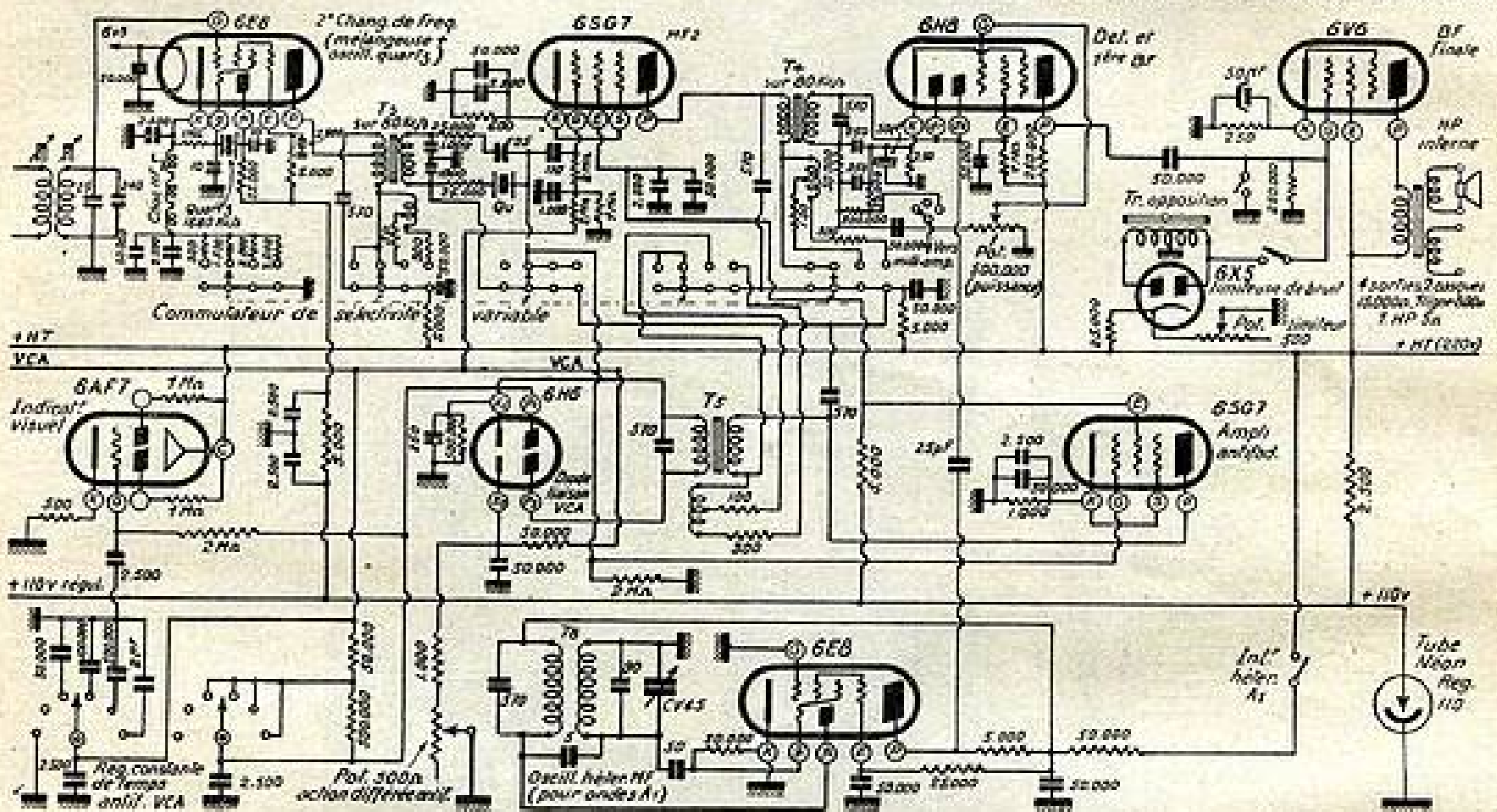


FIG. 2. — Suite du schéma (sauf l'alimentation) du récepteur A.M.B. 7G-1630.

de puissance ; un limiteur B.F. ; une oscillatrice de battement (B.F.O.) ; une détectrice de V.C.A. ; une amplifiatrice de V.C.A. ; un indicateur visuel d'accord ; deux valves de redressement ; enfin une régulatrice H.T.

**a) Amplification H.F.**

L'amplification haute fréquence comporte deux étages accordés, équipés chacun d'un tube penthode à pente variable 6SG7. Les bobinages sont enfermés dans un blindage. Chaque bobinage est muni d'un noyau magnétique réglable par vis micrométrique et d'un trimmer dont le diélectrique est en céramique. Cette disposition permet un alignement rigoureux par rapport aux autres circuits H.F. En outre, un condensateur variable de faible valeur CV<sub>2</sub>, dit condensateur « d'appoint d'antenne », permet la compensation du dérèglement éventuel dû à l'emploi d'un aérien récepteur, dont les caractéristiques diffèrent sensiblement de celles de l'antenne fictive standard.

Le réglage de l'amplification des deux tubes H.F. s'ef-

**c) Premier amplificateur M.F.**

Il comporte un tube penthode à pente variable 6SG7 et deux transformateurs de fréquence intermédiaire accordés sur 1.600 kc/s.

**d) Deuxième changement de fréquence.**

Le deuxième changement de fréquence comporte un tube triode-hexode 6E8. L'élément triode est monté en oscillateur à quartz, le quartz étant accordé sur 1.680 kc/s, tandis que l'élément hexode fonctionne en mélangeur. A cet effet, la première grille de cet élément est attaquée par l'amplificateur à P.I. réglé sur 1.600 kc/s, la troisième grille recevant la tension de fréquence 1.680 kc/s provenant de l'oscillateur à quartz. Dans ces conditions, la seconde fréquence de conversion est de 80 kc/s.

Le blindage de cet étage est particulièrement soigné, afin de réduire au minimum le rayonnement des harmoniques de l'oscillateur.



e) *Second amplificateur M.F.*

Le second amplificateur M.F. est équipé d'un tube penthode à pente variable 6SG7 et deux transformateurs à sélectivité variable, accordés sur 80 kc/s.

Dans la position « 10 » du commutateur de sélectivité, le couplage entre primaire et secondaire des transformateurs est augmenté, grâce à l'adjonction d'un enroulement supplémentaire.

Dans la position « 3 », une fraction seulement de l'enroulement est mise en service.

Dans les positions « 0,8 » et « Quartz », l'enroulement supplémentaire est mis hors circuit ; seul subsiste le très faible couplage entre P. et S.

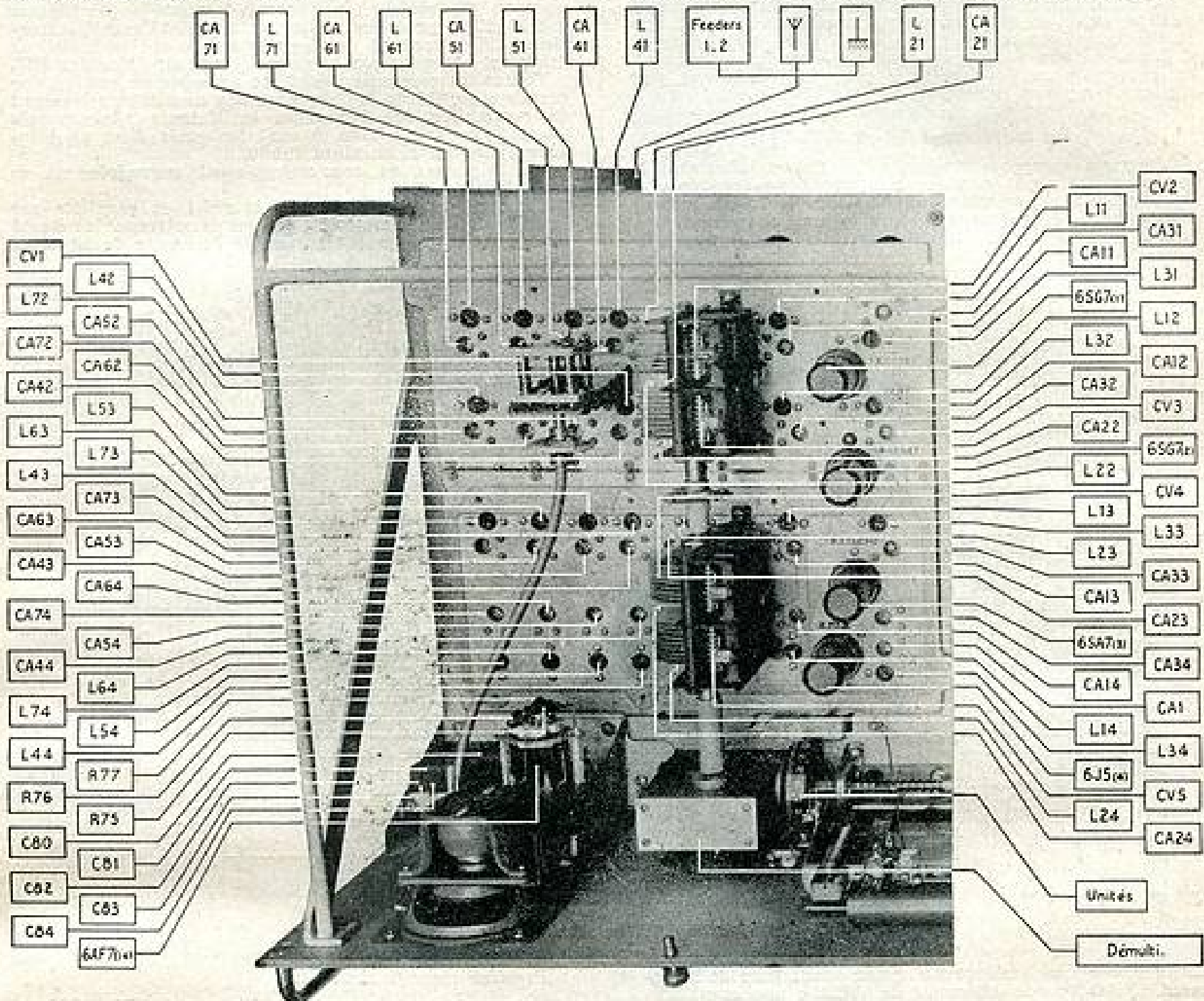
6SG7, permet un contrôle manuel du gain, en plus du contrôle automatique.

f) *B. F. O.*

Un « oscillateur M.F. », à fréquence variable (B.F.O.), couplé avec le second amplificateur M.F., permet, par battement entre la fréquence de l'amplificateur M.F. et la fréquence engendrée par lui, la réception des ondes entretenues pures.

Cet étage comprend un tube triode-hexode 6E8, dont l'élément triode est monté en oscillateur et l'élément hexode en lampe de couplage.

La fréquence du battement résultant peut varier, au gré de l'opérateur, entre 0 (battement nul) et 2.500 c/s.



Bloc H.F. Vue de dessus.

Les caractéristiques de l'enroulement supplémentaire sont telles que l'augmentation d'inductance apportée par cet enroulement compense exactement la diminution d'inductance due au couplage supplémentaire. De cette façon, les différentes courbes de sélectivité obtenues restent toujours exactement centrées sur 80 kc/s.

Dans la position « quartz », un filtre à quartz est inséré entre le premier transformateur à F.I. et le tube 6SG7.

Le blindage des deux transformateurs est très épais, afin, d'une part, d'éviter les réactions entre étages ; d'autre part, de permettre l'obtention d'un coefficient de surtension très élevé, d'où il résulte un gain d'amplification très important et une sélectivité poussée.

Enfin, comme dans le cas de l'amplificateur H.F., un potentiomètre monté en série dans la cathode du tube

g) *Détection et préamplification B.F.*

La détection est réalisée par l'élément diode d'un tube double diode-penthode 6H8, dont l'élément penthode est monté en amplificateur B.F. de tension à résistances-capacités.

b) *Amplification B.F. de puissance.*

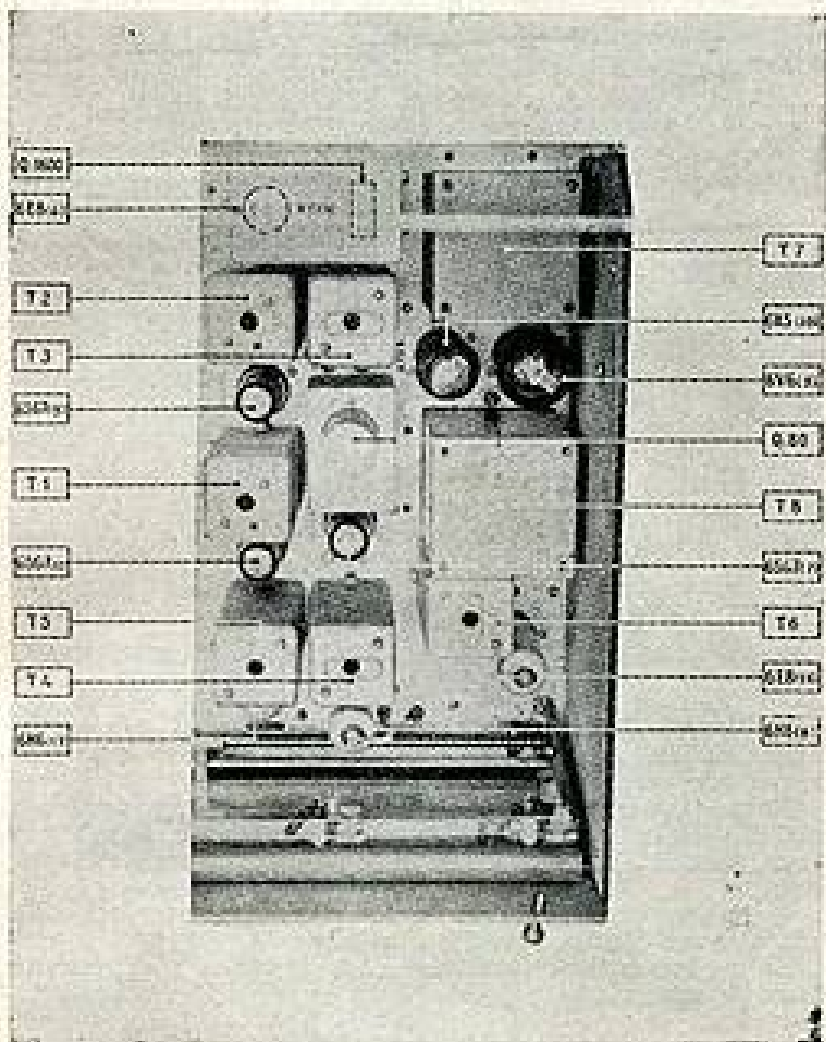
Elle est confiée à un tube tétrode à distance critique et faisceaux électroniques dirigés : 6V6. Le secondaire du transformateur de sortie chargeant ce tube, comporte quatre prises aboutissant à quatre jacks type P.T.T., dont deux pour l'écoute au casque, de 15.000 Ω d'impédance, un pour le raccordement à une ligne symétrique de 800 Ω d'impédance, et un pour le branchement d'un H.P. de 5 Ω d'impédance de bobine mobile.



Une résistance de charge de 800 Ω est mise automatiquement en service lorsque l'on n'utilise pas le « jack ligne », afin que le niveau B.F. ne soit pas sensiblement diminué lors de la mise en service de la ligne. L'étage de sortie fournit 1 watt avec une distorsion inférieure à 5 %.

i) Régulateur automatique de sensibilité (antifading).

La régulation automatique de sensibilité est du type « amplifié-retardé ». A cet effet, le montage comporte deux tubes : un tube penthode 6SG7 amplifiant en H. F. la tension de régulation ; un tube double diode 6H6 dont un élément sert à la détection des signaux amplifiés par le tube 6SG7, le second élément étant monté en série dans la ligne de V. C. A. de façon à rendre indépendants les circuits de désensibilisation, et resensibilisation. Les constantes de temps de ces circuits peuvent être modifiées, grâce à un commutateur qui change la valeur des capacités des circuits.



Bloc MF-BF. Vue de dessus.

Le seuil d'action du V.C.A. est réglé à l'aide d'un potentiomètre de 5.000 Ω monté dans la cathode du premier élément 6H6.

Le fait d'utiliser pour le V.C.A. des circuits d'amplification et de détection nettement séparés rend le fonctionnement du régulateur automatique de sensibilité complètement indépendant du B.F.O. Il devient alors possible de l'utiliser, aussi bien pour la réception des ondes entretenues modulées que pour la réception des ondes entretenues pures.

j) Limiteur B.F.

L'amplificateur B.F. est muni d'un dispositif limiteur constitué par une valve biplaque 6X5 et un autotransformateur.

Le seuil d'action est réglable à l'aide d'un potentiomètre de 500 Ω monté dans la cathode du tube 6X5. Ce potentiomètre est couplé, en fin de course, à un interrupteur dont le rôle est de mettre automatiquement le limiteur hors circuit.

Ce dispositif, dont l'action est très efficace, permet d'atténuer considérablement la fatigue causée à l'opérateur par les parasites violents.

k) Alimentation.

L'alimentation comporte deux valves 5Y3GB branchées en parallèle, pour la H.T.

Le chauffage des filaments des tubes est assuré directement en alternatif sous une tension de 6,3 V.

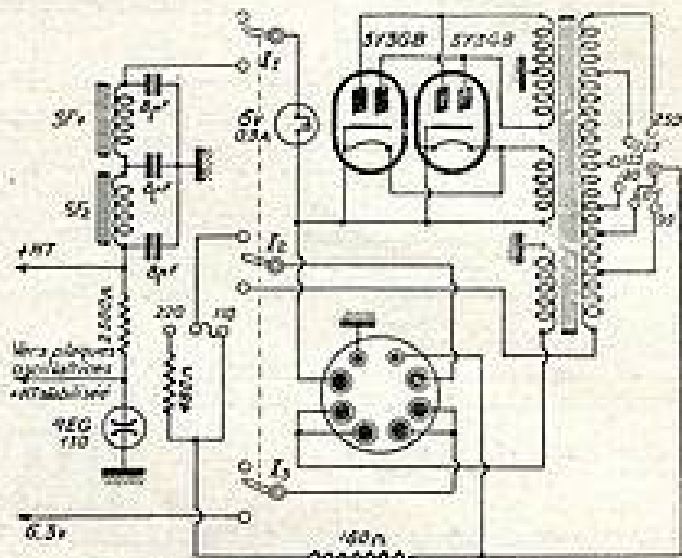
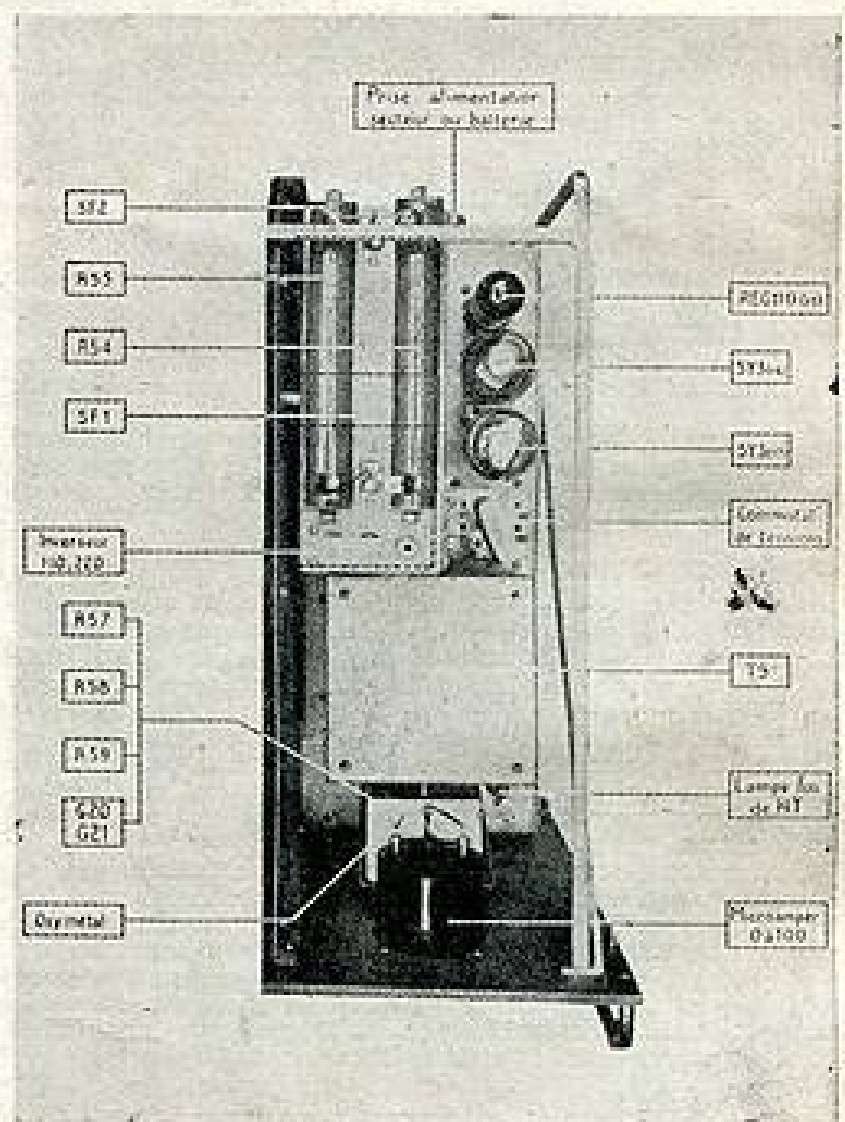


FIG. 3. — Schéma de l'alimentation du récepteur A.M.E. 7G-1680.

Une lampe régulatrice au néon REG-110 assure la stabilité de la tension d'alimentation des plaques oscillatrices des deux changements de fréquence.

Les transformateurs et selfs de filtrage ont été très



Alimentation. Vue de dessus.

largement calculés, de façon à permettre un service prolongé sans échauffement appréciable. Ils sont montés dans des boîtiers étanches, avec sortie sous perles de verre ou de céramique.

\*\*\*

2) *Alignement du transformateur de V.C.A.*

Le générateur H.F. est toujours réglé sur 80 Kc/s. Régler, alors, les noyaux magnétiques du transformateur de V.C.A. (T<sub>1</sub>) de façon à obtenir la fermeture maximum de « l'œil magique », indicateur visuel d'accord. Il faut veiller, au cours de cette opération, à ne pas saturer l'œil.

3) *Réglage du B.F.O. (oscillateur de battement).*

Mettre l'inverseur « A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> » sur la position « A<sub>1</sub> » (ondes entretenues pures), le condensateur variable d'accord de l'oscillateur étant sur le repère zéro et l'amplificateur M.F. attaqué dans les mêmes conditions. La fréquence de battement déterminant la note de réception est, ensuite, amenée au zéro en agissant sur le noyau magnétique de l'enroulement grille du transformateur T<sub>6</sub>.

4) *Alignement de l'amplificateur M.F. 1.600 Kc/s.*

Brancher le générateur H.F. entre masse et grille numéro 3 du tube 6SA7 mélangeuse du premier changement de fréquence. Mettre le commutateur de sélectivité sur la position « quartz » et repérer, à l'aide du générateur H.F., la fréquence 1.600 Kc/s.

Passer alors sur la position « bande étroite » du commutateur de sélectivité (0,8 Kc/s), puis, régler les noyaux des transformateurs M.F. 1.600 Kc/s (T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>) pour obtenir le maximum de déviation du microampèremètre mesurant le courant détecté. Pour obtenir un courant détecté de 10 µA, il faut une tension d'entrée de 30 µV sur la grille 3 du tube 6SA7.

Placer alors l'aiguille du cadran sur 39 Mc/s et régler le trimmer de l'oscillateur local (CA14), de façon à obtenir le maximum de déviation de l'indicateur d'accord. Il y a lieu de veiller à ne pas accorder l'oscillateur sur la fréquence image. Pour cela, il suffit, en modifiant la fréquence du générateur H.F., de vérifier que l'on trouve bien un deuxième réglage sur : 39 + (2 M.F.), soit 39 + (2 × 1.600) = 42,2 Mc/s et non sur 39 - 2 M.F. = 35,8 Mc/s.

Régler ensuite le générateur H.F. sur l'autre extrémité de la sous-gamme 1, soit 24 Mc/s (fréquence « self »). Placer l'aiguille du cadran sur 24 Mc/s et régler le noyau magnétique de la self correspondante (L 14) de façon à obtenir le maximum de déviation de l'indicateur d'accord (ne pas saturer celui-ci). Comme précédemment, il y a lieu de vérifier que le réglage n'a pas été effectué sur la fréquence image.

Pour cela, il suffit de voir que l'on trouve bien un second réglage sur : 24 + (2 M.F.), soit 27,2 Mc/s.

On revient alors sur 39 Mc/s et on réajuste le trimmer; puis, on repasse sur 24 Mc/s et on réajuste le noyau magnétique de la self; et ainsi de suite, jusqu'à l'accord parfait.

2) *Alignement des circuits H.F. sur l'oscillateur local :*

Brancher le générateur H.F. sur la grille du tube d'entrée et régler celui-ci sur 39 Mc/s. L'aiguille du cadran étant placée sur 39 Mc/s, on règle le trimmer du circuit d'accord du second étage H.F. (CA 13) de façon à obtenir un maximum à l'indicateur d'accord.

Tableau des tensions des électrodes par rapport à la masse, les « Gains H.F. et M.F. » étant au maximum.

| Tube     | Fonction                      | Plaque | Ecran | Cathode   | Filament |
|----------|-------------------------------|--------|-------|-----------|----------|
| 6SG7     | Ampli H.F. ....               | 184 V  | 85 V  | 1,5 V     | 6,3 V    |
| 6SG7     | Ampli H.F. ....               | 184 V  | 85 V  | 1,5 V     | 6,3 V    |
| 6SA7     | Mélangeuse H.F. ....          | 200 V  | 82 V  | 2 V       | 6,3 V    |
| 6J5      | Oscillatrice H.F. ....        | 92 V   | —     | 0 V       | 6,3 V    |
| 6SG7     | Ampli M.F. 1.600 ....         | 200 V  | 92 V  | 2,4 V     | 6,3 V    |
| 6E8      | Deuxième mélangeuse ....      | 208 V  | 94 V  | 3,8 V     | 6,3 V    |
|          | Deuxième oscillatrice ....    | 67 V   | —     | 3,8 V     | 6,3 V    |
| 6SG7     | Ampli M.F. 80 ....            | 200 V  | 90 V  | 2 V       | 6,3 V    |
| 6H8      | DéTECTRICE première B.F. .... | 72 V   | —     | 1 V       | 6,3 V    |
| 6V6      | B.F. de sortie ....           | 214 V  | 220 V | 10 V      | 6,3 V    |
| 6X5      | Limiteur B.F. ....            | 0 V    | —     | 0 à 4,5 V | 6,3 V    |
| 6E8      | B.F.O. ....                   | 72 V   | 28 V  | 0 V       | 6,3 V    |
|          | Partie oscil. ....            | 60 V   | —     | 0 V       | 6,3 V    |
| 6SG7     | Ampli V.C.A. ....             | 200 V  | 90 V  | 2 V       | 6,3 V    |
| 6H6      | DéTECTRICE V.C.A. ....        | 0 V    | —     | 4 à 20 V  | 6,3 V    |
| 6AP7     | Œil magique ....              | 220 V  | 30 V  | 0,5 V     | 6,3 V    |
| REG. 110 | Régulatrice H.T. ....         | 110 V  | —     | —         | —        |
| 5Y3      | Valve de redressement ....    | 268 CA | —     | —         | 5 V      |
| 5Y3      | —                             | 268 CA | —     | —         | 5 V      |

5) *Réglage de l'oscillateur H.F.*

Brancher le générateur H.F. réglé sur 9 Mc/s à l'entrée du récepteur par l'intermédiaire de l'antenne fictive. Placer le commutateur de gammes sur la gamme 4 et l'aiguille du cadran très exactement sur 9 Mc/s. Régler alors le trimmer du circuit oscillateur CA<sub>1</sub>, de manière à obtenir la déviation maximum du microampèremètre.

6) *Alignement de l'amplificateur H.F.*

Les fréquences d'alignement sont les suivantes :

| Sous-gammes | Fréquence trimmer | Fréquence self |
|-------------|-------------------|----------------|
| 1           | 39 Mc/s           | 24 Mc/s        |
| 2           | 24 —              | 14,5 —         |
| 3           | 14,3 —            | 8,8 —          |
| 4           | 8,8 —             | 5,3 —          |
| 5           | 5,5 —             | 3,5 —          |
| 6           | 3,7 —             | 2,3 —          |
| 7           | 2,7 —             | 1,7 —          |

Remarque : Il est très important de noter que la fréquence de l'oscillateur local est, pour toutes les sous-gammes, supérieure de 1.600 Kc/s, à la fréquence de l'onde incidente.

Nous donnons ci-après le processus d'alignement pour la sous-gamme n° 1. Le processus est le même, aux fréquences d'accord près, pour les autres sous-gammes.

1) *Réglage de la fréquence de l'oscillateur local :*

Le commutateur de sélectivité étant placé sur la position « bande moyenne », brancher le générateur H.F. sur la grille du second tube 6SG7. La fréquence du générateur H.F. est réglée sur 39 Mc/s.

Passer ensuite sur 24 Mc/s et régler le noyau magnétique de la self correspondante (L 13). Revenir alors à 39 Mc/s, puis à 24 Mc/s, et ainsi de suite jusqu'à l'obtention de l'accord parfait.

Procéder de la même manière pour le réglage du circuit d'accord du premier étage amplificateur H.F. (trimmer CA 12 sur 39 Mc/s) et self L 12 sur 24 Mc/s.

Pour terminer, le générateur H.F. est branché à l'entrée du récepteur, par l'intermédiaire de l'antenne fictive standard; le condensateur d'appoint d'antenne est placé au milieu de sa course. On ajuste alors le trimmer (CA 11) sur 39 Mc/s et la self (L 11) sur 24 Mc/s.

L'alignement de la sous-gamme 1 est alors terminé.

Pour tous ces réglages, il est nécessaire d'ajuster le niveau de sortie, de façon à ce que le courant détecté ne dépasse pas 25 µA. Sinon, on risque de saturer l'amplificateur M.F., ce qui ne permettrait pas de réaliser un alignement rigoureux, par suite d'une large plage de réglage.

**Conclusion**

Le récepteur « A.M.E. 7 G 1680 » est un appareil professionnel de grande classe, très utilisé désormais par de nombreux services de télécommunications, notamment dans le trafic aéronautique (stations au sol).

C'est pour cette raison que la rédaction de la T. S. F. nous a demandé d'en faire une description détaillée pour ses lecteurs.

J. B.



La figure 7 représente la courbe de réponse de l'amplificateur B.F.

Enfin, la figure 8 donne la répartition des fréquences en fonction des divisions du cadran pour la gamme n° 3 (9.950 à 10.050 Kc/s).

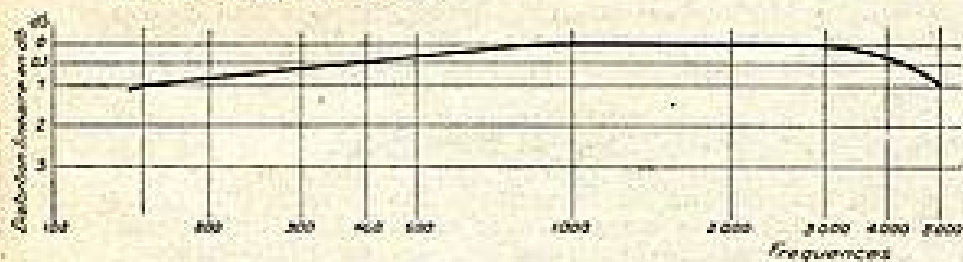


FIG. 7. — Courbe de réponse de l'amplificateur B.F. du récepteur A.M.E. 7G-1680.

**Antennes recommandées**

Le récepteur 7 G-1680 fonctionne normalement avec une antenne dissymétrique de 6 à 10 mètres de longueur. Sur les gammes 1, 2 et 3, il est recommandé d'utiliser

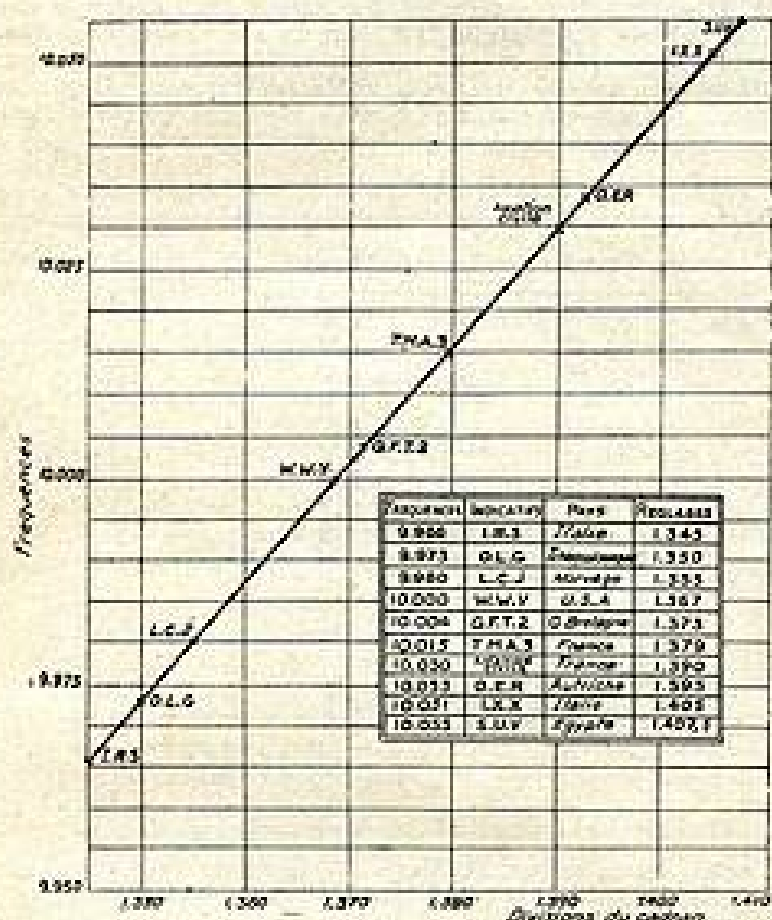


FIG. 8. — Répartition des fréquences en fonction des divisions du cadran pour la gamme n° 3.

une antenne « beam » orientée, ce qui permet une amélioration considérable des réceptions difficiles.

Quatre bornes permettent le branchement des aériens :

- 1° Antenne unifilaire ;
- 2° Doublet ou feeder symétrique de 90 ohms d'impédance ;
- 3° Feeder coaxial de 75 à 125 ohms d'impédance ;
- 4° Losange ou feeder symétrique de 500 à 800 ohms d'impédance.

Dans tous les cas, il est recommandé de disposer d'une bonne prise de terre.

**Réglage**

Le constructeur préconise le mode de réglage suivant :

- a) Réception de la téléphonie ou de la télégraphie modulée.
  - 1) Placer l'interrupteur de mise en marche sur la position « marche » ;
  - 2) Vérifier, au moyen de l'appareil de mesures, que les tensions d'alimentation ont bien la valeur convenable ;
  - 3) Placer le commutateur de l'appareil de mesures sur la position « détection » ;
  - 4) Mettre l'inverseur « A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> » dans la position « A<sub>1</sub> »,

et placer le commutateur de gammes d'ondes dans la position correspondant à la fréquence à recevoir ;

5) Placer le commutateur de sélectivité dans la position correspondant à la bande passante moyenne (position « 3 ») ;

6) Placer le commutateur de V.C.A. dans la position « H.C. » (hors circuit) ;

7) Mettre les contrôles de gain H.F. et B.F. au maximum, le gain M.F. étant au milieu de sa course ;

8) Rechercher la station désirée par la manœuvre du bouton commandant le bloc d'accord des étages H.F., le réglage exact sera obtenu au moment de la fermeture maximum du « tréfilé cathodique », placé à gauche du récepteur, ou bien de la déviation maximum du microampèremètre de détection ;

9) Amener la puissance de réception à la valeur voulue, en agissant sur les gains H.F. et B.F.

Au cas où une station voisine en fréquence brouillerait celle que l'on désire recevoir, il y a lieu de passer sur une position de sélectivité correspondant à une bande passante plus étroite.

Si des parasites violents se manifestent, il est recommandé de mettre en service le limiteur B.F.

b) Réception de la télégraphie en ondes entretenues pures.

Placer l'inverseur « A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> » dans la position « A<sub>1</sub> » (ondes entretenues pures) ; puis, opérer comme indiqué ci-dessus.

L'opérateur a la possibilité de régler la fréquence de la note de réception, en faisant varier la fréquence de l'oscillateur local, au moyen du condensateur variable dont le bouton de commande est disposé, à droite de l'appareil, sur le panneau avant.

On peut obtenir une bande passante très étroite, en passant sur la position « Quartz » du commutateur de sélectivité. La sélectivité dans cette position étant très grande, il ne faut pas chercher à modifier la fréquence de la note de réception, en agissant sur l'accord des circuits H.F. ; ceux-ci doivent être toujours réglés au maximum de déviation du microampèremètre mesurant le courant détecté, ou à la fermeture maximum du tréfilé cathodique.

**Incidents de fonctionnement**

La recherche des causes de panne est classique. Mais nous tenons à publier un tableau (voir page suivante), qui donne les valeurs des tensions devant normalement exister aux électrodes des lampes, les gains H.F. et M.F. étant au maximum :

Une très faible réception peut être due à une détérioration de l'antenne ou du « feeder » d'antenne.

Si des parasites anormaux se manifestent, il faut d'abord débrancher l'antenne.

Si les parasites persistent, il y a lieu de vérifier les contacts des supports de lampes, voire même changer une lampe.

**Alignement**

Pour réaliser un alignement correct du récepteur, il est absolument nécessaire de disposer d'un générateur H.F. couvrant, au minimum, la gamme 40 Mc/s-75 Kc/s ; la tension de sortie devra être réglable entre 1 µV et 0,1 V ; la précision de l'étalonnage en fréquence devra être d'au moins 1/250. Il est indispensable, également, d'utiliser une antenne fictive standard.

1) Alignement de l'amplificateur M.F. 80 Kc/s.

Placer le commutateur de gammes sur la position 7 et celui de sélectivité sur la position « quartz ». Le gain M.F. est au maximum et le commutateur de V.C.A. dans la position « hors-circuit ». Le tube oscillateur 6J5 est enlevé.

Brancher alors le générateur H.F. entre grille de commande et masse de l'élément hexode du tube 6E8. Régler le générateur sur 80 Kc/s et rechercher la déviation maximum du microampèremètre mesurant le courant détecté. Il y a lieu d'ajuster la tension de sortie du générateur H.F. de façon à ce que le courant détecté ne dépasse pas 25 µA.

Ramener ensuite le commutateur de sélectivité sur la position « bande étroite » et régler les noyaux plongeurs des transformateurs M.F. 80 Kc/s (T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>), de façon à obtenir le maximum de déviation du microampèremètre. La tension H.F. d'entrée, nécessaire pour obtenir un courant détecté de 10 µA est de 8.500 µA sur la grille du tube 6E8.



Bien que contenue dans le même coffret que le récepteur proprement dit, l'alimentation est isolée thermiquement de celui-ci, de façon à supprimer le glissement de fréquence dû à un échauffement des organes.

Enfin, et cela dans le but d'éviter une condensation de vapeur d'eau à l'intérieur du récepteur, un système de résistances chauffantes est mis automatiquement en service à l'arrêt du récepteur.

1) *Contrôle du fonctionnement* (fig. 4).

Un microampèremètre combiné avec un redresseur sec « oxymétal » et un commutateur à trois positions, permet la mesure :

- 1° De la tension de chauffage des tubes ;
- 2° De la tension de la source H.T. alimentant les anodes et écrans des tubes ;
- 3° Du courant détecté.

m) *Accord des circuits H.F.*

L'accord de l'ensemble des circuits H.F. est réalisé au moyen d'une seule commande munie d'un démulti-

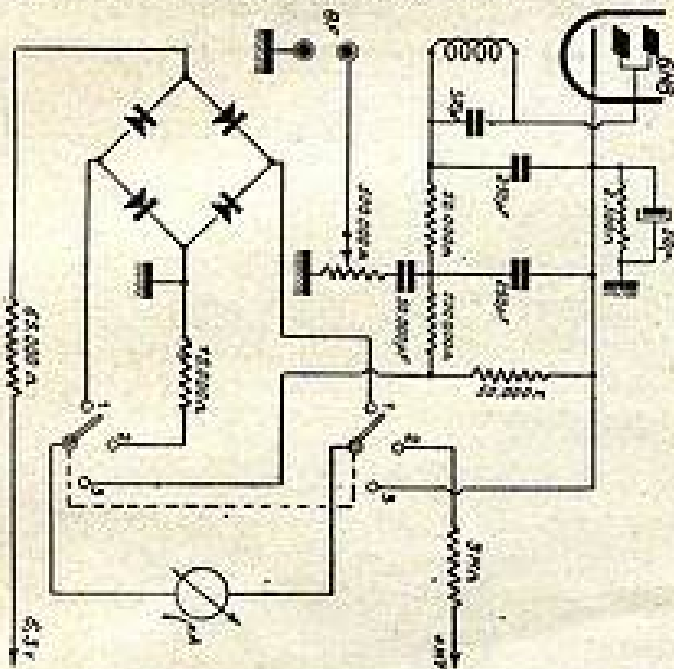


FIG. 4. — Schéma du contrôleur de niveau H.F.

pliateur de très haute précision, monté sur roulements à billes.

Un tambour gradué en cent divisions, accomplissant cinquante tours pour la course totale des condensateurs variables d'accord, permet le repérage d'une station émettrice avec une précision de 1/10.000°.

n) *Réglage manuel de l'amplification.*

Les amplificateurs H.F., MF1 et B.F., sont munis, chacun, d'un réglage manuel de gain séparé, ce qui permet d'obtenir une variation très importante de l'amplification, tout en faisant travailler chaque étage dans des conditions optima.

Lorsque l'on désire recevoir un émetteur lointain ou de faible puissance, et si cet émetteur n'est pas brouillé par une station voisine en fréquence, on a intérêt à pousser au maximum l'amplification H.F., ce qui correspond au bruit de fond minimum.

Par contre, si l'émission reçue est perturbée par un brouilleur puissant et voisin, il y a lieu de réduire l'amplification H.F., afin d'éviter la saturation du premier étage changeur de fréquence par le brouilleur, ce qui « hacherait » les signaux de faible amplitude à recevoir. Dans ce cas, il est nécessaire de compenser la diminution de l'amplification H.F. par une augmentation correspondante de l'amplification M.F.

**Caractéristiques techniques**

1) *Sélectivité H.F. :*

L'emploi de deux étages amplificateurs H.F. accordés devant le changement de fréquence procure, outre une amplification très importante, une excellente sélectivité. C'est ainsi que l'affaiblissement de la fréquence image par rapport à la fréquence à recevoir est de :

- 45 db à 40 Mc/s ;
- 65 db à 20 Mc/s ;

80 db entre 10 et 1,75 Mc/s.

2) *Sélectivité M.F. :*

L'amplificateur M.F. possède quatre positions de sélectivité, pour lesquelles la largeur de bande passante est égale à :

| Position du commutateur | Largeur minimum de la bande pour une atténuation de 6 db. | Largeur maximum de la bande pour une atténuation de 60 db. |
|-------------------------|---|--|
| 10                      | 8 Kc/s.   | 30 Kc/s.   |
| 3                       | 2 —   | 14 —   |
| 0,8                     | 0,5 —   | 6 —  |
| Quartz                  | 0,1 —   | 4 —  |

La figure 5 donne les courbes de sélectivité M.F. que l'on obtient dans chacune des quatre positions du commutateur de sélectivité.

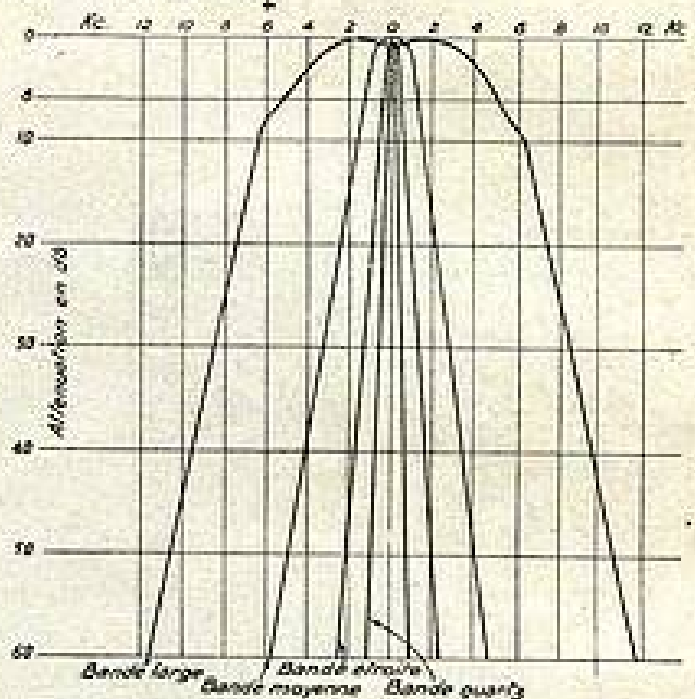


FIG. 5. — Courbes de sélectivité du récepteur A.M.F. 7G-1689.

3) *Sensibilité :*

En ondes entretenues pures, la sensibilité est meilleure que un microvolt.

Nous rappelons que la sensibilité est définie par l'amplitude de la tension qui, appliquée à l'entrée du récepteur, permet d'obtenir à la sortie une puissance de 50 milliwatts.

Le rapport signal/bruit de fond est, toujours en ondes entretenues pures, de 26 décibels.

En ondes entretenues modulées à 400 c/s et avec un taux de modulation de 30 %, la sensibilité est de 8 microvolts.

Le rapport signal/bruit de fond est de 26 db.

4) *Stabilité :*

La dérive de l'oscillateur local du changement de fréquence, en fonction du temps, est inférieure à 1/5.000° de la fréquence.

De même, pour une variation de ± 10 % des tensions d'alimentation, la dérive est inférieure à 1/5.000° de la fréquence.

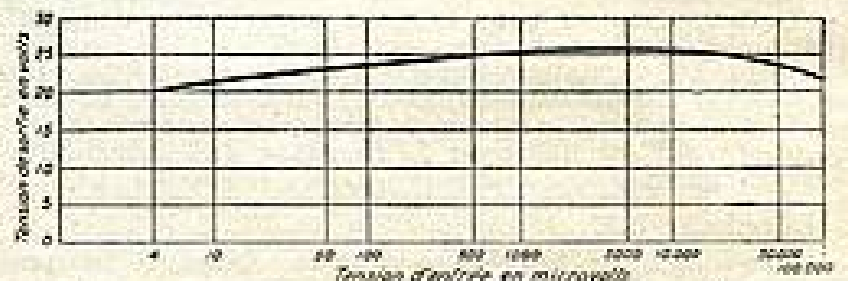


FIG. 6. — Courbe d'efficacité du V.C.A.

5) *Efficacité du V.C.A. :*

L'efficacité du V.C.A. est telle que, pour un signal supérieur à 4 microvolts, une variation de 60 décibels du signal d'entrée, provoque, à la sortie, une variation inférieure à 6 décibels.

La figure 6 représente la courbe d'efficacité du V.C.A.

# REALISATION D'UNE ANTENNE A TRES LARGE BANDE POUR TELEVISION A HAUTE ET MOYENNE DEFINITION, de 200 à 45 Mc/s.

par Jacques LIGNON, Ing. E.S.E.

Voici l'exemple d'une étude et réalisation qui va intéresser nos industriels spécialistes des antennes Ondes Métriques. La haute qualité du matériel français, soit pour 45 Mc/s, soit pour 200 Mc/s, est consacrée désormais, et nous savons que ce matériel commercial répond parfaitement maintenant aux exigences du double standard.

Après notre article d'étude sur les caractéristiques réelles des antennes VHF (1), il nous reste maintenant à étudier le problème des antennes à très large bande, c'est-à-dire couvrant une bande de fréquences de l'ordre de un ou plusieurs octaves. Ce problème se pose à l'amateur qui veut émettre sur plusieurs fréquences dans les bandes réservées aux amateurs. Ce problème va se poser surtout d'une façon aiguë pour la télévision. N'oublions pas en effet que le projet gouvernemental prévoit dans un avenir plus ou moins proche l'émission simultanée de plusieurs programmes : l'un sur 42-46 Mc/s, correspondant à la définition de 455 lignes, qui doit être transmis pendant dix ans encore — et l'expérience nous permet de croire que ce délai de dix années est un chiffre minimum, le provisoire étant chez nous un état qui ne se distingue du définitif qu'à l'aide de raisonnements métaphysiques : trois autres occupant la bande de fréquences comprise entre 174 et 216 Mc/s ; un dernier enfin, plus tard, dans la bande 162-174 Mc/s.

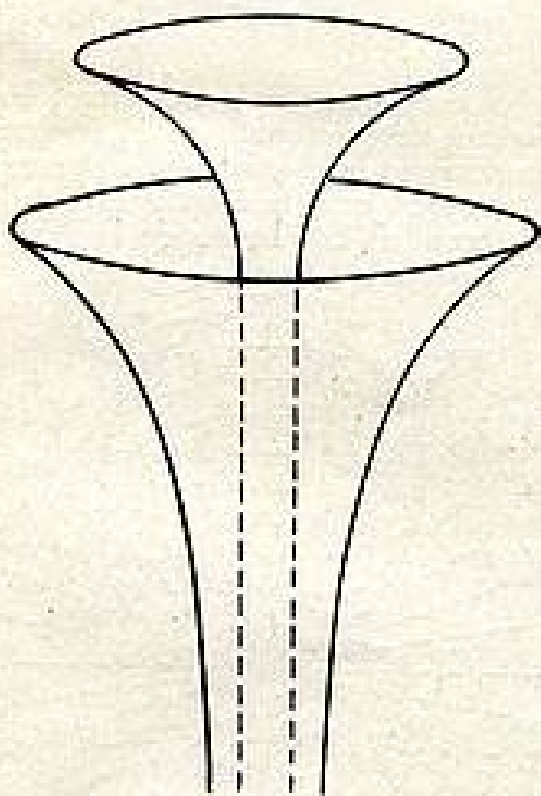


FIG. 1.

Ce problème des antennes à très large bande a intéressé un nombre impressionnant d'auteurs et d'ingénieurs. Tous se sont penchés avec plus ou moins de bonheur sur ce problème dont les données sont remarquablement simples. C'est la solution seule, hélas ! qui se montre rétive. Une antenne n'est qu'un transformateur convertissant l'énergie électromagnétique guidée dans la ligne de transmission, ou feeder, en ondes libres se propageant dans l'atmosphère.

(1) Voir T. S. F. pour Tous, n° 259, pages 192, 193, 194, 195.

Le problème se résume donc en une adaptation de l'antenne au feeder correcte dans une très large bande de fréquences. Une solution relativement simple (en théorie) consiste à adapter progressivement l'impédance du feeder à celle de l'espace libre. On arrive ainsi à la

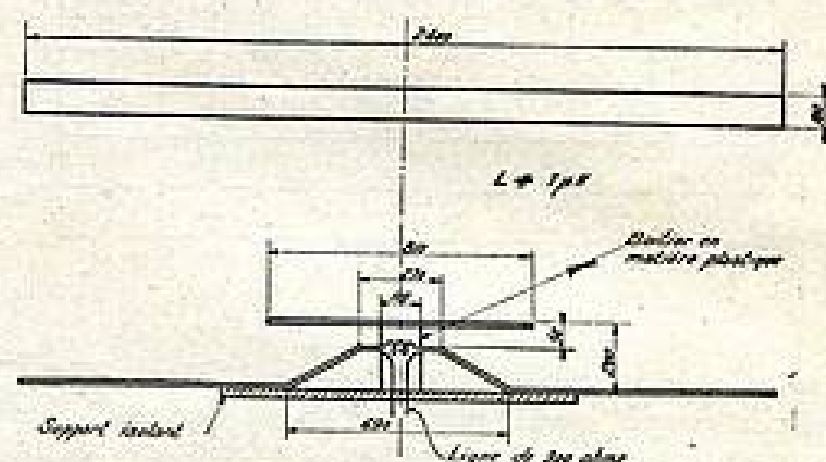


FIG. 2.

forme très simple de la figure 1, où le feeder coaxial s'épanouit progressivement en un cornet circulaire, le rapport entre les diamètres des conducteurs intérieur et extérieur restant constant. La loi de divergence est sensiblement exponentielle.

La seule condition nécessaire pour que le taux d'ondes stationnaires dans le feeder reste faible est que la variation des dimensions par longueur d'onde soit faible. Cette condition est acceptable pour les longueurs d'ondes extrêmement courtes, de l'ordre de 10 à 15 cm., mais conduit à des dimensions prohibitives pour les fréquences qui nous intéressent, voisines de 200 Mc/s (1,50 m.).

On est donc conduit à réduire les dimensions de l'antenne, ce qui introduit un taux d'ondes stationnaires beaucoup plus élevé dans le feeder. On peut le compenser par

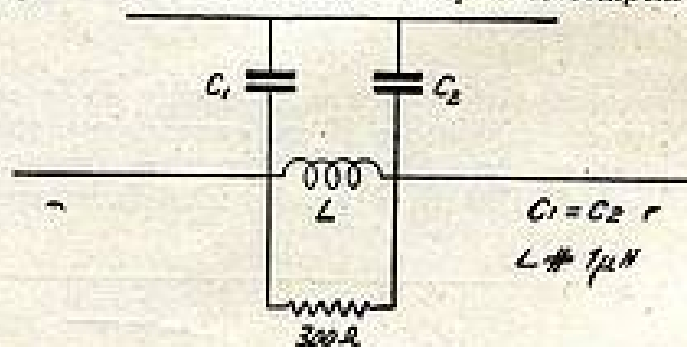


FIG. 3.

une réflexion volontaire dans la ligne de transmission dont la phase et l'amplitude s'opposent à la réflexion introduite par l'antenne. Mais ce dispositif de correction ne sera efficace que dans une certaine bande de fréquences, et c'est précisément cette bande de fréquences qui déterminera la bande de fréquences dans laquelle l'antenne sera utilisable.



Le calcul théorique est extrêmement complexe et ne sera pas donné ici. Il conduit à différents modèles d'antenne dont la réalisation est extrêmement délicate. Il existe pourtant une réalisation, décrite par F. A. Kolster dans la revue *P.I.R.E.* d'octobre 1948, qui ne peut manquer d'intéresser les lecteurs.

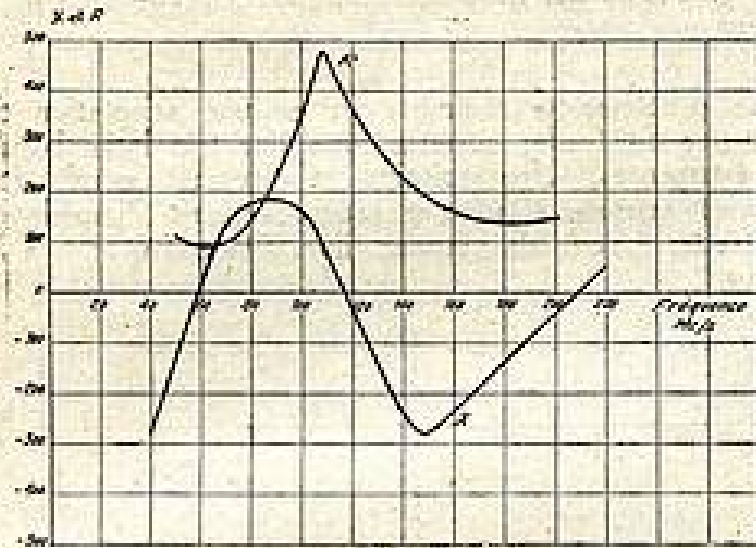


FIG. 4.

Cette antenne (fig. 2) est formée de deux dipôles associés couplés capacitivement et ayant des fréquences de résonance différentes. Ils sont construits en rubans rigide de laiton, ou autre métal. La figure 3 donne le schéma électrique équivalent.  $C_1$  et  $C_2$  sont les capacités dues à la proximité des deux dipôles. Cette disposition

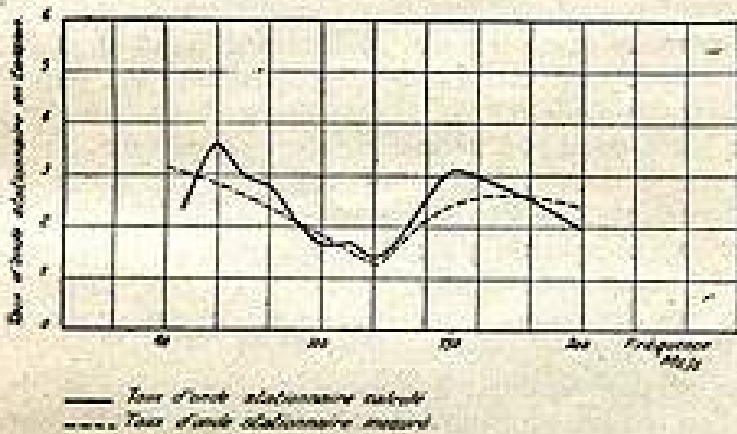


FIG. 5.

des dipôles donne une variation simultanée de la réactance  $X$  et de la résistance  $R$  extrêmement favorable à l'obtention d'un taux d'ondes stationnaires raisonnable dans la bande 40-200 Mc/s (fig. 4 et 5). L'inductance  $L$

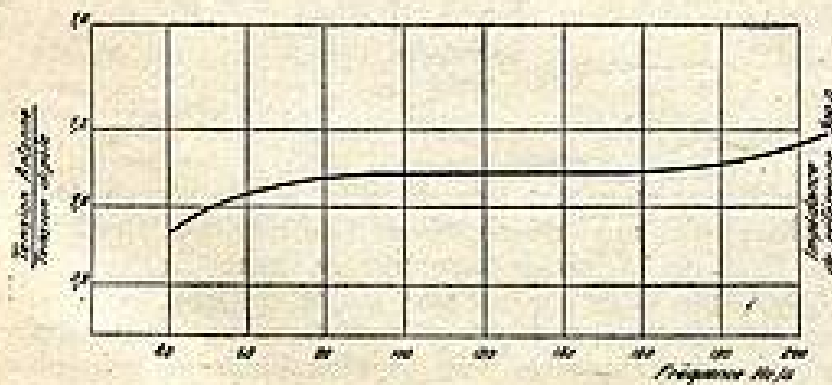


FIG. 6.

connectée en série dans le dipôle inférieur a pour effet d'améliorer le taux d'ondes stationnaires aux très basses fréquences, en maintenant approximativement l'adaptation en impédance de l'antenne à la ligne jusqu'à ces fréquences. La valeur de  $1 \mu H$  donnée pour la self est une valeur moyenne et doit être réglée sur place par retouches

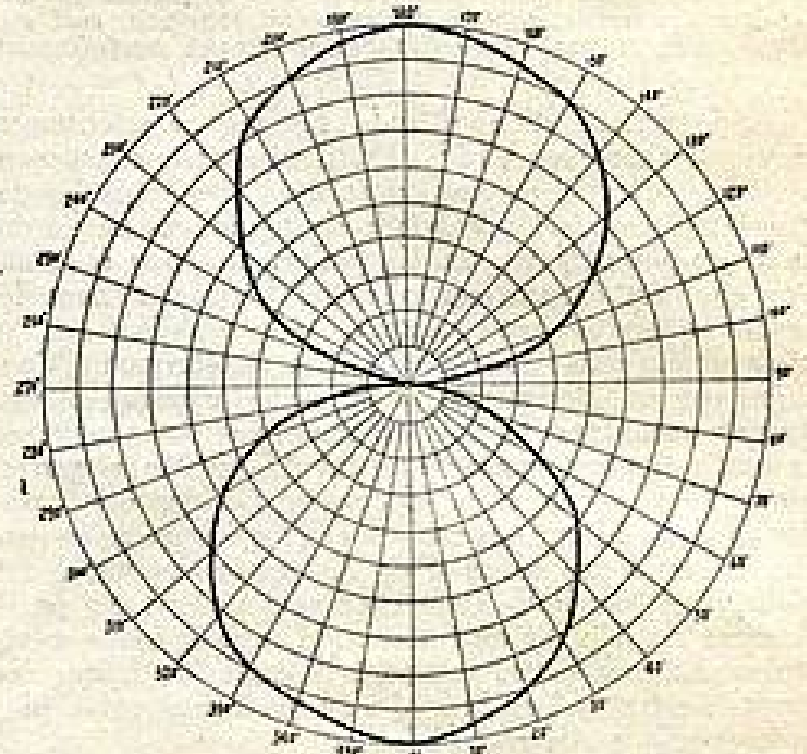


FIG. 7.

successives (en comprimant ou en desserrant les spires à la main) jusqu'à ce qu'on obtienne le meilleur résultat.

La figure 6 donne le « gain » de l'antenne en fonction de la fréquence, ce gain étant défini par le rapport des tensions recueillies aux bornes de la ligne de trans-

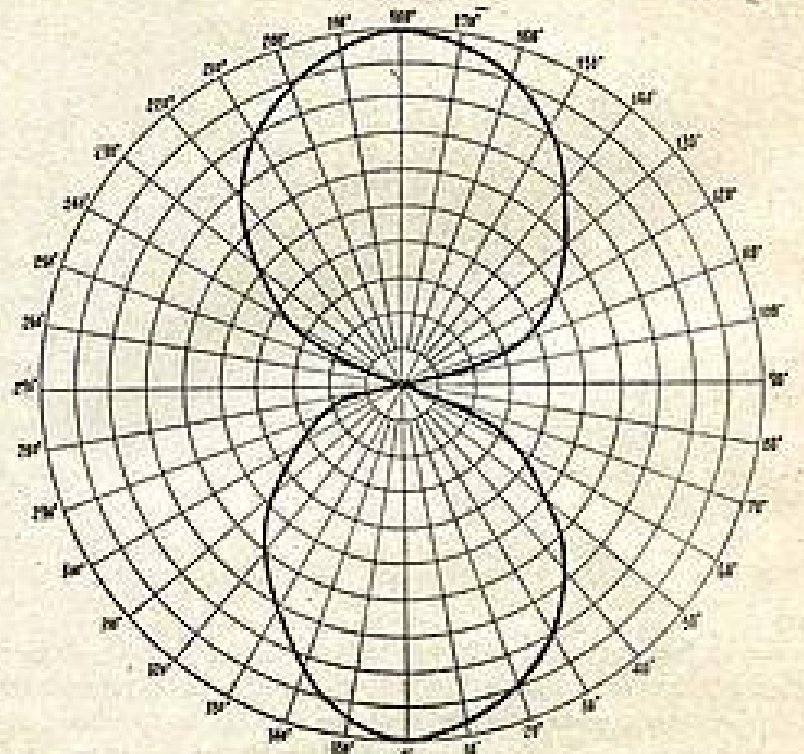


FIG. 8.

mission dans une charge adaptée (300 ohms) respectivement pour l'antenne étudiée et pour un dipôle standard résonnant sur la fréquence considérée. On voit que ce gain est remarquablement constant dans la bande 40-200 Mc/s.



Les figures 7 à 12 représentent les diagrammes de rayonnement de l'antenne pour diverses fréquences.

Ces diverses courbes et graphiques montrent en résumé que cette antenne particulière ne présente pas de gain appréciable sur le dipôle ordinaire, que sa directivité est sensiblement la même également que celle du dipôle, mais

que par contre sa largeur de bande est extraordinairement grande puisqu'elle est supérieure à deux octaves, sans que sa construction devienne exagérément compliquée. Couvrant les deux bandes de télévision française, ce sera l'antenne type des téléviseurs disposant de peu de place pour leur acrien.

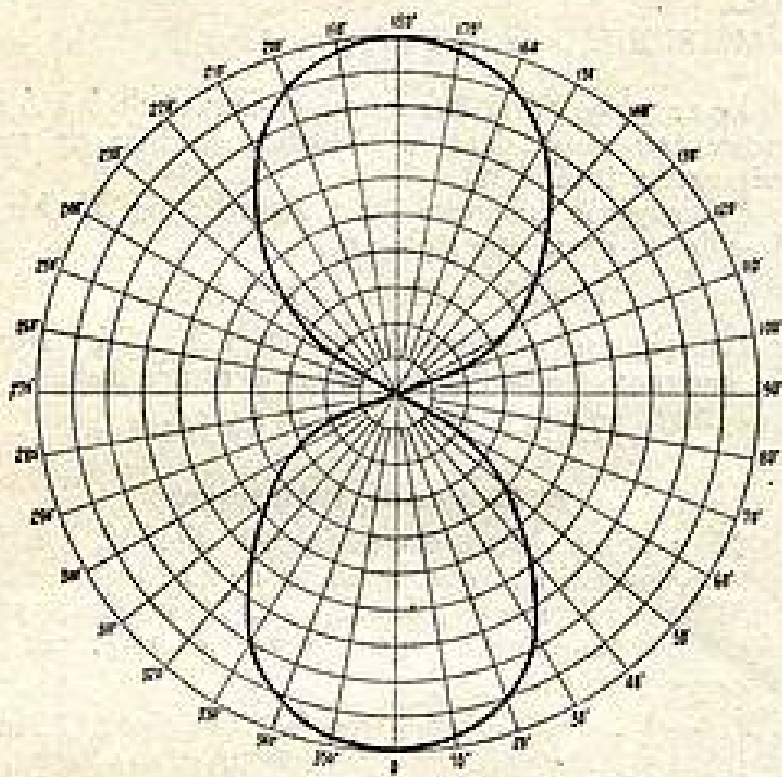


FIG. 9.

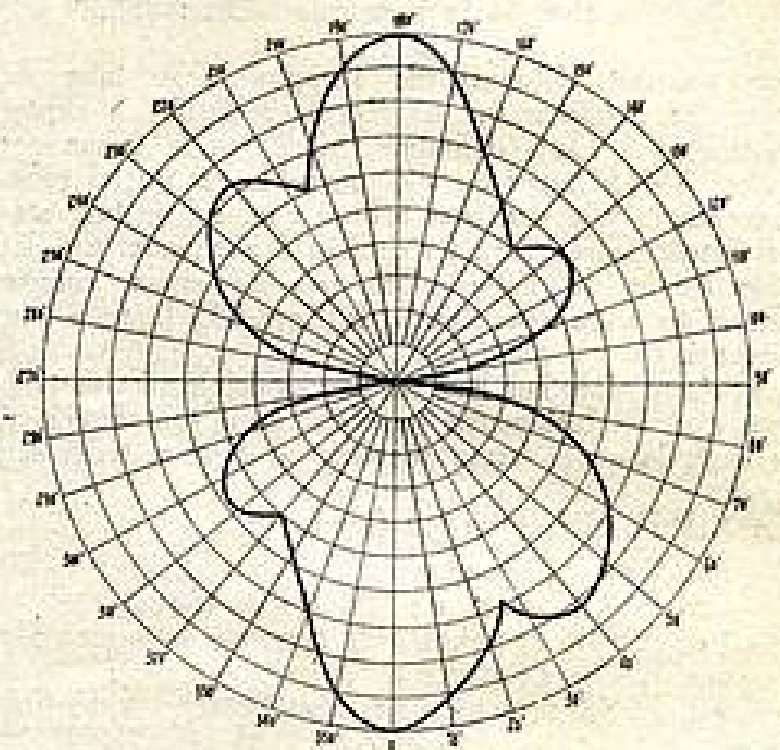


FIG. 11.

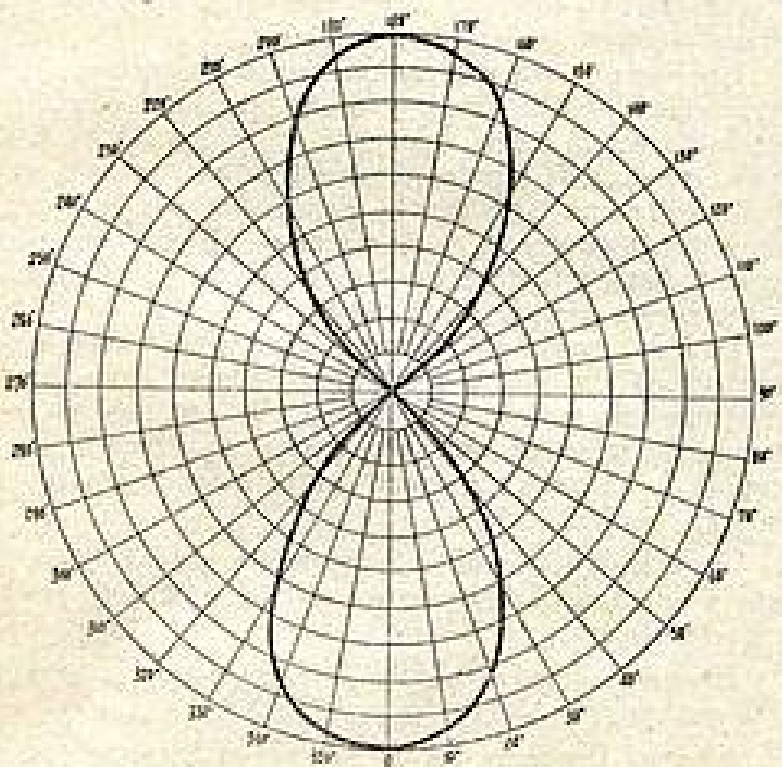


FIG. 10.

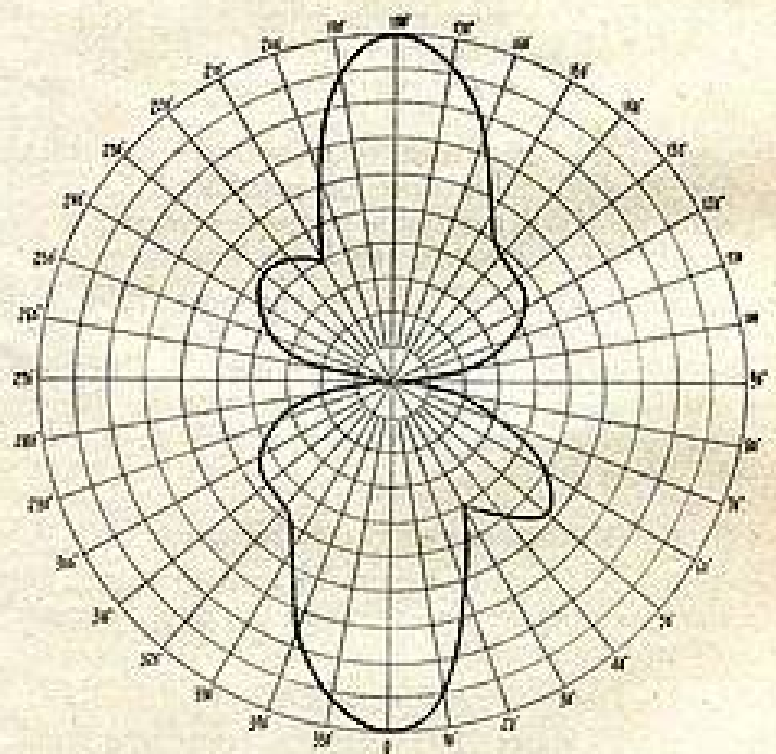


FIG. 12.

NOTE DE L'ÉDITEUR. — Une telle antenne, à large bande, permettant de recevoir les deux définitions, ne peut être réalisée qu'avec du matériel de qualité : câble coaxial, isolateurs, montures pourront être demandés aux spécialistes des antennes télévision. Diela, par exemple, et M. Portenseigne (Antennes M.P.) pourront aider les installateurs désireux de s'équiper en large bande selon les travaux de M. Lignon, en leur fournissant des éléments de qualité.

# ETAGES DE RECEPTION " VISION " ET " SON " DE NOTRE TELEVISEUR X.P.R. 819

Récepteur de Télévision à 819 lignes utilisant un tube statique de 18 cm.

par Pierre ROQUES, ing.

chef de la Rubrique " TÉLÉVISION et ONDES MÉTRIQUES " de la T.S.F. pour Tous

On pourrait s'étonner de l'emploi d'un tube de 18 cm. de diamètre sur un récepteur destiné à capter les émissions à haute définition, alors que la trame des émissions à 455 lignes est déjà invisible sur un tel tube.

Cependant, il ne faut pas oublier que seul un tube statique permet de réaliser un récepteur économique. Or, les téléspectateurs de Lille n'ont pas le choix, comme les Parisiens, entre deux standards. Le « 819 lignes » leur est imposé.

Le présent récepteur leur est donc spécialement destiné, encore que les techniciens parisiens aient tout intérêt à faire leurs débuts en haute définition avec un matériel peu coûteux.

Le X.P.R. 819 comprend (figure 1) :

- une EF42 mélangeuse ;
- une EF42 oscillatrice (montée en triode) ;
- trois EF42 amplificatrices moyenne fréquence ;
- une EA50 détectrice ;
- une EF42 première amplificatrice vidéo-fréquence ;
- une EL41 deuxième amplificatrice vidéo-fréquence ;
- une EF40 séparatrice ;
- une ECC40 multivibratrice-ligne ;
- une EF41 amplificatrice ligne ;
- une ECC40 multivibratrice-image ;
- une EF41 amplificatrice image ;
- deux EF42 amplificatrices moyenne fréquence son ;
- une EBC41 détectrice, première basse fréquence ;
- une EL41 amplificatrice de puissance ;
- deux 5Y3GB redresseuse moyenne tension ;
- une EY51 redresseuse très haute tension.

La sensibilité atteint 500 microvolts pour 30 volts à la sortie vidéo-fréquence (modulation 70 %).

La bande passante globale est de 7 Mc/s à 3 décibels, ce qui est largement suffisant pour un tube de 18 cm. N'oublions pas que cela correspond à plus de 3 Mc/s en « 455 lignes ».

## 1° Changement de fréquence

L'antenne, dont nous donnerons les caractéristiques plus loin, attaque le primaire de la bobine  $L_1$ , dont les caractéristiques sont les suivantes :

Primaire : 1 spire 10/10 émaillé ;

Secondaire : 2 spires 10/10 émaillé, écartement 5 mm.

La spire du primaire est bobinée jointive avec la spire côté masse du secondaire. Diamètre du mandrin, 15 mm. environ (carton bakéliné). L'ajustable peut être d'un type quelconque de 25 picofarads de capacité maximum.

L'oscillateur est monté en Collpitts et les caractéristiques de  $L_2$  sont les mêmes que celles du secondaire de  $L_1$ . Le couplage de l'oscillatrice et de la mélangeuse s'effectue en montant  $L_1$  et  $L_2$  dans le prolongement l'une de l'autre, de manière qu'il y ait environ 30 mm. entre les deux enroulements.

Le couplage devra être tel qu'un courant de 5 à 6 microampères passe dans la résistance de fuite de grille mélangeuse (500 K $\Omega$ ).

La moyenne fréquence étant accordée sur 55 Mc/s, l'oscillateur devra être réglé sur :

$$185,25 - 55 = 130,25 \text{ Mc/s.}$$

La fréquence porteuse du son étant de 174,1 Mc/s, les moyennes fréquences son seront accordées sur :

$$174,1 - 130,25 = 43,85 \text{ Mc/s.}$$

## 2° Moyenne fréquence

Nous utilisons trois étages équipés d'EF42. La fréquence moyenne est, nous l'avons vu, de 55 Mc/s. En fait, les différents circuits ( $L_3$ ,  $L_4$ ,  $L_5$  et  $L_6$ ) sont décalés entre eux. Voici les caractéristiques de ces bobines et leur fréquence d'accord :

$$L_3 = L_4 : 6 \text{ spires jointives } 8/10 \text{ émail } f : 52 \text{ Mc/s.}$$

$$L_4 = L_5 : 5 \text{ » » » } f : 58 \text{ Mc/s.}$$

La bande passante globale, de l'antenne à la détectrice, atteint 8 Mc/s à 3 décibels, avec un gain de l'ordre de 1.500. Ce chiffre est nettement plus faible que celui obtenu avec trois étages haute fréquence en « 455 lignes ». Nous verrons comment compenser cela au moyen d'un étage vidéo-fréquence supplémentaire.

En passant, remarquons que notre récepteur est particulièrement stable, car il y a au maximum deux étages accordés sur la même fréquence.

Le réglage de sensibilité est obtenu au moyen d'un potentiomètre qui agit sur la polarisation de la première moyenne fréquence. Une résistance de 30 ohms non découplée réduit l'influence des variations de polarisation sur l'impédance d'entrée de la lampe.

Le bobinage  $L_3$  est entouré d'une spire de couplage (fil américain) dont l'autre extrémité attaque l'amplificateur moyenne fréquence son. Le circuit  $L_{11}$  sert donc en même temps de réjecteur son. De même, le bobinage  $L_5$  est couplé à un réjecteur dont les caractéristiques sont les mêmes que  $L_{11}$ .

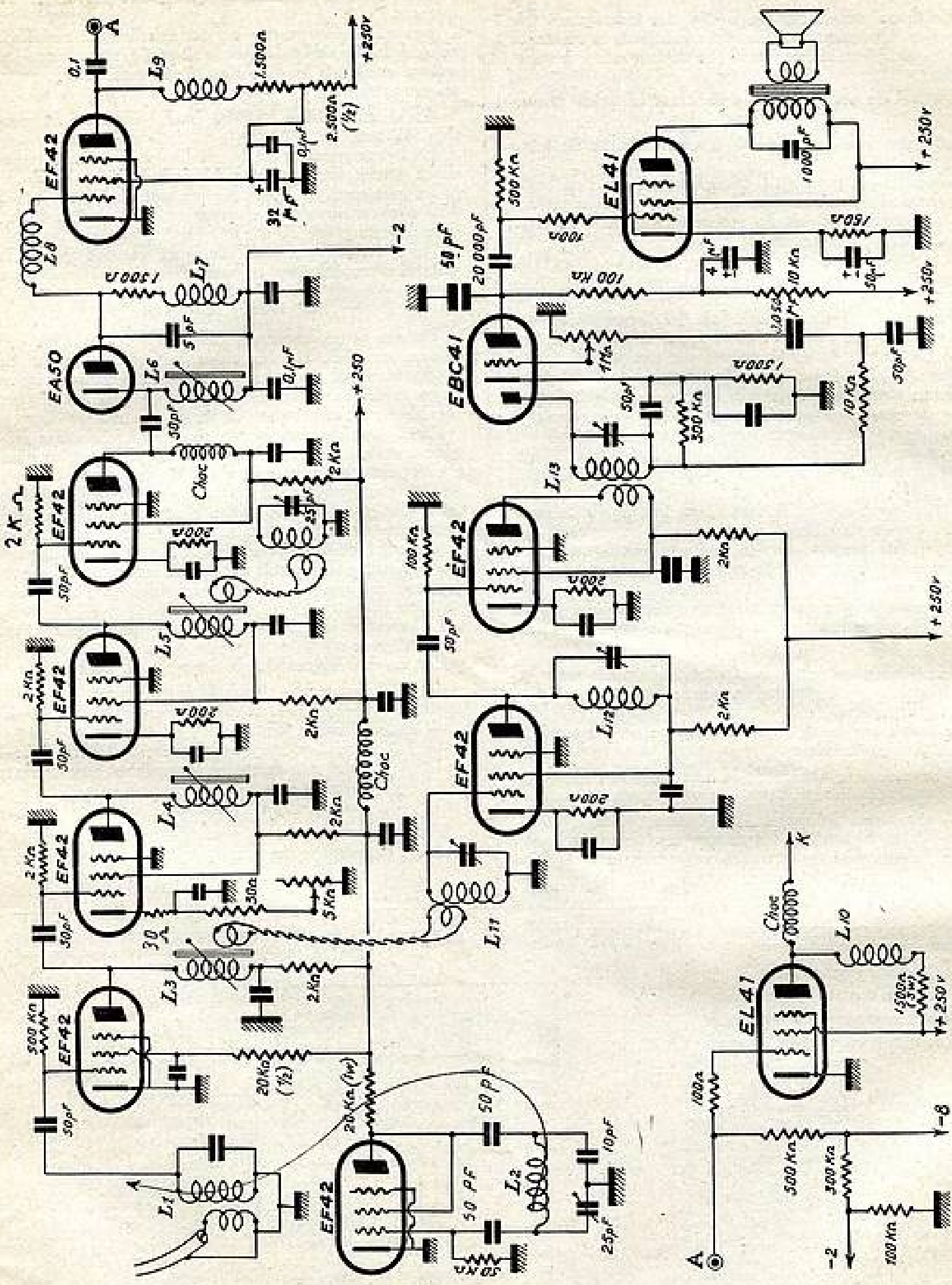
On remarquera que la ligne haute tension est « coupée » en deux parties par une self de choc dont voici les caractéristiques :

20 spires jointives 25/100 ; diamètre du mandrin, 10 mm. environ.

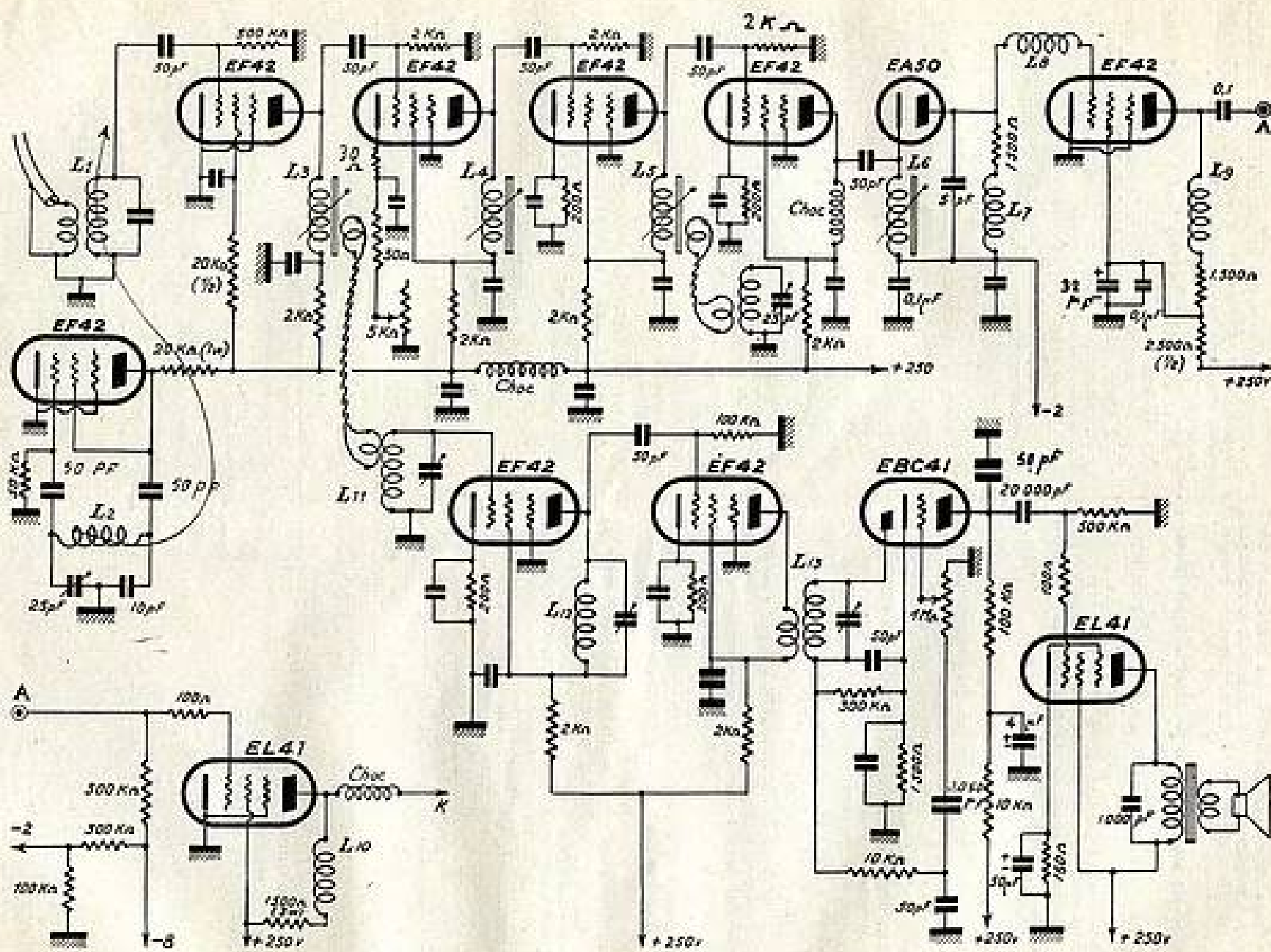
Tous les filaments des EF42 (son et image), ainsi que celui de l'EA50, sont découplés par des condensateurs de 500 pF. On emploiera avec avantage des condensateurs triples d'origine anglaise que l'on commence à voir dans le commerce. L'un sert pour le découplage du filament, le deuxième pour la cathode et le troisième pour le circuit plaque-écran. Le fil de masse, commun, est alors facilement relié au point de masse de l'étage.

La self de choc du circuit plaque de la troisième moyenne fréquence a les mêmes caractéristiques que la self de choc haute tension.





Les condensateurs non marqués ont une valeur de 500 pF (micro). Les résistances ont une puissance de 1/4 W, sauf indication contraire.



Les condensateurs non marqués ont une valeur de 500 pF (micro). Les résistances ont une puissance de 1/4 W, sauf indication contraire.



### 3° Détection

La diode utilisée est une EA50. Le montage est très classique. On remarquera la faible valeur de la résistance de charge, nécessitée par la bande de fréquences à transmettre.

La self de correction  $L_1$  a les caractéristiques suivantes :

40 spires jointives 15/100 émail ; diamètre du mandrin, 10 mm.

La self  $L_2$  a pour but d'empêcher les résidus de haute fréquence de pénétrer dans les étages vidéo-fréquence. Les caractéristiques sont les mêmes que les selfs de choc précédentes.

### 4° Vidéo-fréquence

Afin de compenser le faible gain des étages précédents, nous utilisons deux étages vidéo-fréquence. Le premier est équipé d'une EF42 et le deuxième d'une EL41. Cette dernière nous est imposée par le fait qu'il faut 30 volts au moins pour moduler le tube cathodique. Or, la résistance de charge ne peut dépasser 1500 ohms pour des raisons de bande passante. Il faut donc une variation de courant de 20 mA dans cette lampe de puissance. Nous avons choisi l'EL41 pour ses capacités internes relativement faibles.

Il n'est guère possible de transmettre la composante continue à travers deux étages. Nous nous en passerons d'autant plus allégrement que de multiples essais nous ont prouvé qu'un spectateur non technicien n'y voyait aucun inconvénient.

Malgré tout, afin de ne pas trop déformer les signaux à très basse fréquence, nous avons pris certaines précautions :

Les cathodes sont à la masse (polarisation par le moins), ce qui évite toute introduction de système à résistance-capacité supplémentaire.

Le circuit plaque de l'EF42 comporte un découplage dont le rôle est double :

- 1° augmenter le filtrage de la haute tension ;
- 2° compenser par des valeurs judicieuses les distorsions aux basses fréquences, provoquées par le système RC de liaison à la lampe suivante.

Les liaisons détection-première vidéo-fréquence et plaque-deuxième vidéo-fréquence sont directes. L'ensemble

présente ainsi une excellente réponse aux très basses fréquences.

Les selfs de correction ont été calculées de manière à ce que la bande passante de l'amplification vidéo-fréquence atteigne 8 Mc/s à 3 db. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

45 spires jointives 15/100 émail ; diamètre du mandrin, 10 mm.

La bande passante totale, de l'antenne au tube cathodique, atteint ainsi environ 7 Mc/s à 3 db.

Le gain total de l'amplification vidéo-fréquence est de 150 environ, alors que, dans un récepteur à 455 lignes, il ne dépasse guère 20 à 25.

Nous compensons ainsi dans une certaine mesure le manque d'amplification en haute fréquence.

### 5° Récepteur son

Comme nous l'avons dit plus haut, la moyenne fréquence son doit être accordée sur une fréquence de 43,85 Mc/s. Il s'agit ici, contrairement à l'amplification moyenne fréquence image, d'obtenir le plus grand gain possible sans considération de bande passante.

Aussi, tous les circuits sont accordés sur la même fréquence et les résistances de fuite de grille sont rendues grandes devant l'impédance d'entrée des lampes. Malgré cela, le gain par étage ne dépasse pas 40, précisément à cause de la faible impédance d'entrée des lampes qui amortit les circuits. La bande passante de l'amplification moyenne fréquence dépasse ainsi 2 Mc/s, ce qui est plus que suffisant pour obtenir une bonne musicalité. Un gros avantage est que les dérives inévitables de l'oscillateur sont peu gênantes.

La détection est très classique, ainsi que l'amplification basse fréquence.

Les caractéristiques des bobinages sont les suivantes :

- $L_{11}$  : primaire, 1 spire fil américain ;  
secondaire, 6 spires jointives 10/10 émail.
- $L_{12}$  : 6 spires jointives 10/10 émail.
- $L_{13}$  : primaire, 3 spires jointives 10/10 émail (bobiné par-dessus le secondaire avec isolant papier) ;  
secondaire, 8 spires jointives 10/10 émail.

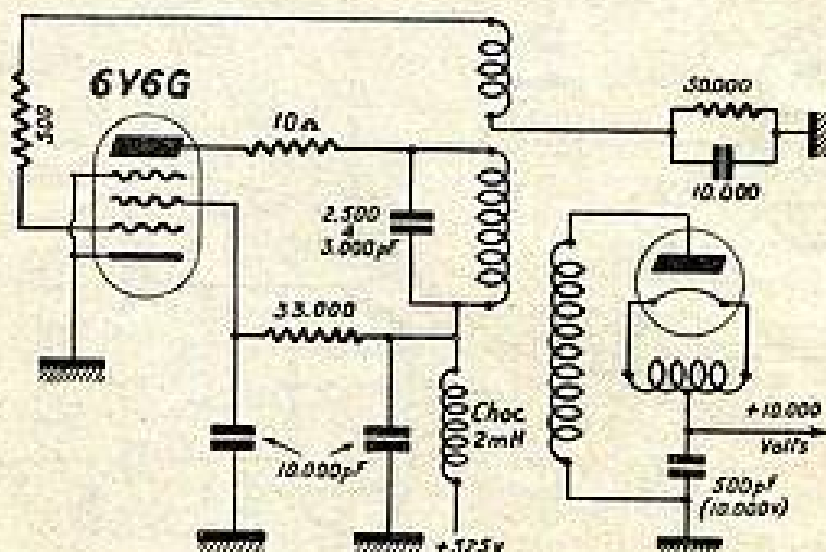
Dans le prochain numéro, nous donnerons la description des bases de temps et des alimentations.

Pierre ROQUES.

## TÉLÉVISION INFORMATIONS TECHNIQUES ONDES MÉTRIQUES

### Alimentation à très haute tension sans transformateur à fer pour tubes cathodiques

Pierre Roques, votre réalisation d'une oscillatrice HT a fait du chemin. C'est aux Etats-Unis, après *Radio-News* déjà cité (juin 47) notre confrère *Service* qui, au cours d'une étude fort bien faite sur différents procédés cite une réalisation R.C.A. avec une lampe 6Y6 en oscillatrice et transformateur HF. Mais les buts sont plus ambitieux. Avec votre 25L6 pour la T.S.F. pour tous vous avez eu 2.000 volts à partir du secteur continu 110 volts, permettant le premier récepteur de télévision tous courants. La Radio Corporation of America avec une 6Y6 a été jusqu'à 10.000 volts, et a ensuite monté des multiplicateurs de tension. Cette publication a été faite aux U.S.A. en juin 47.



CHEZ LES CONSTRUCTEURS :

# LES CATHOSCOPES " MAZDA " POUR TELEVISION

par Lucien CHRÉTIEN, Ingénieur E. S. E.

Ce que le haut-parleur est au récepteur de radiodiffusion, le tube à rayons cathodiques l'est au récepteur de télévision. C'est lui qui traduit d'une manière sensible le résultat des transformations extraordinairement complexes que subit le courant capté par l'antenne. C'est dire son importance. On ne peut pas concevoir un bon téléviseur sans un bon « cathoscope ».

Le cathoscope pour télévision n'est pas un tube à rayons cathodiques quelconque. Il doit être étudié en vue de cette application spéciale. Et, précisément, la Compagnie des lampes MAZDA, profitant de la longue expérience de ses techniciens, de la perfection et de la puissance de ses installations, s'est attachée à résoudre ce problème. Le résultat a été la mise au point des deux cathoscopes :

31MA4 et  
23MA4

dont nous avons l'intention d'entretenir nos lecteurs. Notre propos n'est pas d'entreprendre ici l'étude détaillée du tube à rayons cathodiques. Il existe des ouvrages spéciaux sur la question (1). Nous voulons simplement montrer en quoi les deux modèles cités plus haut sont spécialement étudiés et réalisés pour la télévision. Il nous faut cependant rappeler d'abord les éléments essentiels d'un tube à rayons cathodiques.

## Les tubes cathodiques en général

Un tube à rayons cathodiques se compose en principe des éléments suivants (fig. 1) :

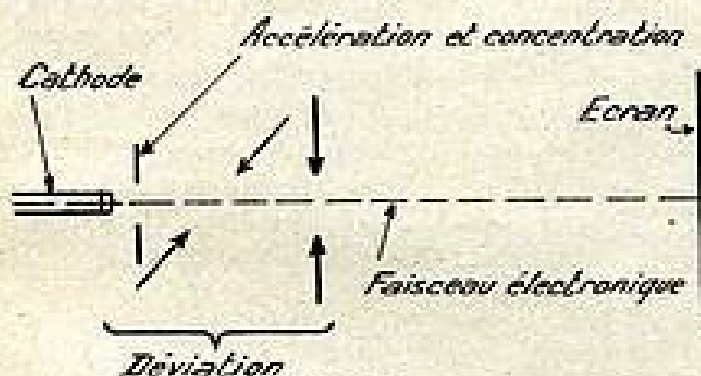


FIG. 1.

- Source d'électrons ;
- Dispositif d'accélération (canon à électrons) ;
- Dispositif de concentration ;
- Dispositif de déviation ;
- Ecran fluorescent.

## Source d'électrons

Les premiers tubes à rayons cathodiques étaient « à cathode froide » (tube de Braun). Les modernes cathoscopes sont « à cathode chaude ». Le principe de la production des électrons est le même que dans un tube amplificateur. La source est une cathode à chauffage indirect dont les éléments actifs sont des oxydes émissifs de baryum et de strontium.

La cathode des tubes Mazda a fait l'objet d'une étude très spéciale. Il ne faut pas oublier que le point lumineux sur l'écran ou « spot » est une image électronique de la cathode. Pour que cette image soit impeccable, il faut que la cathode le soit. De plus, cette cathode à oxydes travaille sous une tension dépassant 5.000 volts, ce qui est une difficulté.

## Canon à électrons

Les électrons acquièrent leur vitesse en traversant une anode cylindrique portée à une tension comprise entre

(1) Voir en particulier : Le tube à rayons cathodiques de L. Chrétien et « Physique électronique » aux Editions Chron.

5.000 et 7.000 volts. Dans les cathoscopes, la vitesse des électrons atteint le chiffre prodigieux de 48.000 kilomètres par seconde pour une tension anodique de 6.400 volts !

Mais il ne s'agit pas seulement d'accélérer les électrons produits ; il faut en contrôler le nombre, ce qui correspond à l'intensité du faisceau cathodique. C'est le rôle du cylindre de grille, ou cylindre de WEINELT, placé entre la cathode et l'anode.

Cette électrode joue un triple rôle :

- Réglage d'intensité ou modulation ;
- Protection de la cathode contre le retour offensif des ions positifs ;
- Concentration du faisceau.

Dans les cathoscopes 23MA4 et 31MA4, la « géométrie » intérieure, c'est-à-dire l'architecture des électrodes, a été étudiée minutieusement pour fournir une modulation de lumière exactement linéaire. C'est absolument essentiel pour la télévision.

Le canon à électrons comporte donc les deux électrodes que nous venons de citer complétées par un diaphragme. Celui-ci, éliminant les rayons marginaux, permet d'obtenir une tache lumineuse bien délimitée et bien circulaire.

Dans les MAZDA l'ensemble des électrodes forme un édifice extrêmement rigide et dont l'axe de symétrie est rigoureusement déterminé, avec des tolérances de fabrication extrêmement petites. C'est absolument essentiel pour obtenir une image correcte.

L'ensemble de ces électrodes est complété par un revêtement conducteur déposé à l'intérieur de l'ampoule, en relation avec l'anode d'accélération. Ce revêtement évite l'accumulation de charges statiques sur le verre de l'ampoule et améliore la concentration.

## Les deux familles de tubes

Il existe deux grandes familles de tubes à rayons cathodiques : celle des tubes dits « électrostatiques » et celle des tubes « électromagnétiques » suivant que la concentration et la déviation sont obtenues par l'un ou par l'autre moyen. Notons en passant que théoriquement, rien n'empêcherait de concevoir des tubes « mixtes ».

On peut, suivant le problème à résoudre, préférer l'une ou l'autre solution. La Société Mazda a étudié toute une série de tubes électrostatiques destinés à diverses applications (C127S, C95S, C75S, C30S, etc.). Mais les cathoscopes destinés à la télévision sont nécessairement des tubes « électromagnétiques » (fig. 2). La question ne saurait se discuter sérieusement. Nos lecteurs trouveront l'étude détaillée de cette importante question dans les

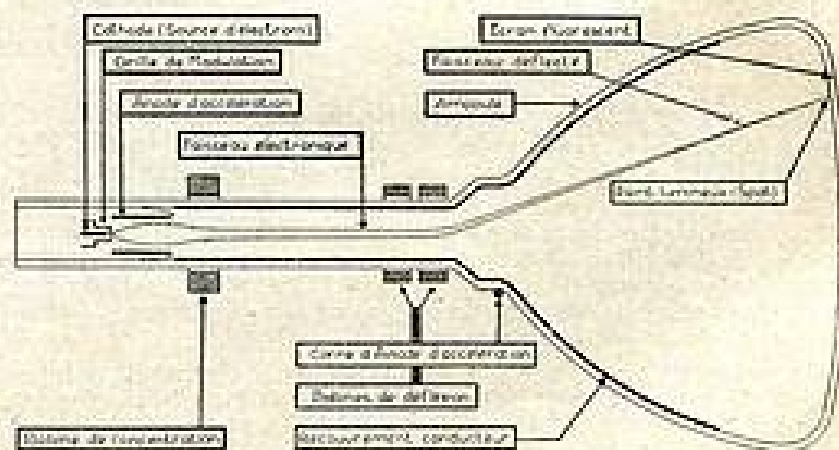


FIG. 2.

ouvrages cités plus haut. Nous nous bornerons à indiquer ici les principaux avantages en faveur du système électromagnétique :

- Le tube est moins compliqué, donc moins coûteux et moins sujet aux « claquages » ;



b) La sensibilité de déviation est relativement plus grande, surtout pour des tensions d'accélération élevées, comme celles qu'il faut employer en télévision ;

c) L'angle de déviation peut être beaucoup plus grand, d'où il résulte que, pour un diamètre donné d'écran, le tube est beaucoup plus court ;

d) La déviation n'est accompagnée ni de *distorsion*, ni de *déconcentration*.

### Concentration

La concentration magnétique est obtenue au moyen d'un champ magnétique dont l'axe coïncide avec l'axe de symétrie du « canon à électrons ».

Ce champ peut être obtenu, soit au moyen d'un aimant circulaire, soit au moyen d'une bobine dite « de concentration » parcourue par un courant continu.

On démontre facilement en *Physique électronique* que l'action d'un champ sur le faisceau électronique est comparable à celui d'une lentille convergente sur un faisceau de lumière (fig. 3 et 4).

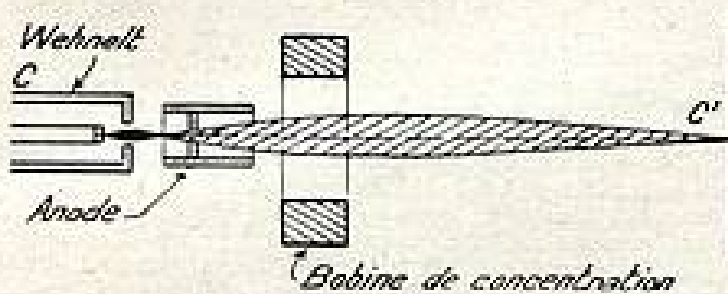


FIG. 3.

Il suffit d'avoir quelques notions élémentaires d'optique pour comprendre que le point  $S'$  sur l'écran est l'image optique de la source  $S$ . De même le spot  $C'$  (fig. 3) est l'image électronique de la cathode.

La distance  $p$  entre la source  $S$  et le plan médian de la lentille et la distance  $p'$  entre ce même plan et l'écran sont reliées par la relation :

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}$$

$f$  étant la distance focale de la lentille et son inverse  $1/f$  étant la convergence de la lentille.

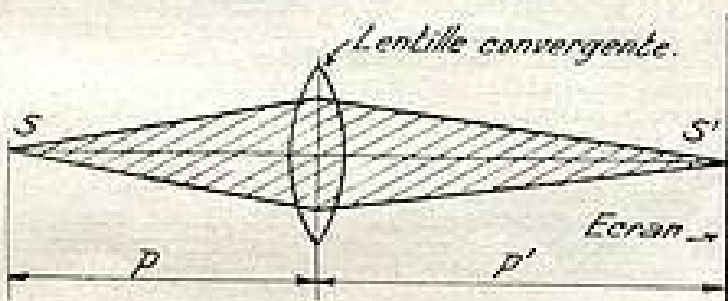


FIG. 4.

Cette même relation est valable en optique électronique. La convergence étant une fonction de l'intensité du champ magnétique, on peut en tirer les très importantes conséquences suivantes :

a) Pour une valeur donnée du champ, on peut toujours arriver à une mise au point parfaite en modifiant la position de la bobine de l'aimant par rapport à l'écran. En effet, la distance  $SS'$  est fixe. Quand on augmente  $p$  on diminue  $p'$  et réciproquement.

C'est ce procédé de mise au point qu'il faudrait adopter si l'on utilisait un aimant circulaire d'intensité invariable ;

b) Le rapport dimensionnel entre  $S$  et  $S'$  est mesuré par  $p/p'$ . Plus on rapproche la bobine de la cathode et plus l'image  $S'$  est grande ;

c) Plus on rapproche la bobine de la cathode, plus la convergence doit être grande. Or, en optique électronique, la convergence est fonction du nombre d'ampères-tours, c'est-à-dire du produit  $N$  du nombre de tours de la bobine par l'intensité qui la traverse.

On peut réduire très notablement le nombre d'ampères-tours en canalisant le champ magnétique dans un boîtier en métal perméable. Les cathoscopes Mazda, utilisant des entrefers de 6 mm., il faut 400 à 500 ampères-tours pour obtenir la concentration, quand la dis-

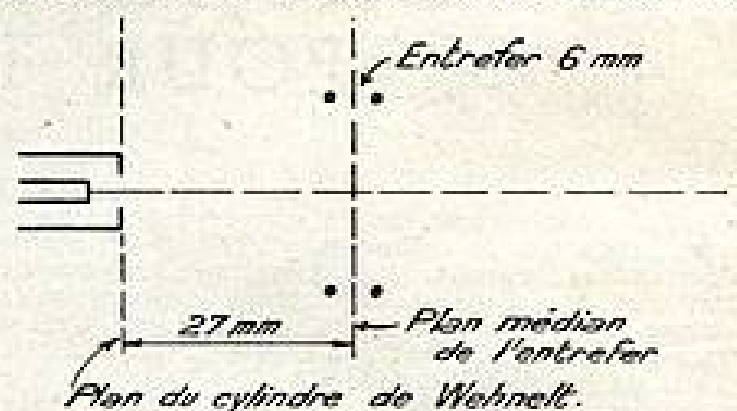


FIG. 5.

tance entre le plan du diaphragme de Wehnelt et le plan médian de l'entrefer est de 27 mm. (fig. 5) pour la tension d'accélération normale.

### Déviation

Dans les cathoscopes Mazda, comme dans tous les tubes électromagnétiques, la déviation est obtenue au moyen de bobines placées à l'extérieur du tube. On peut montrer que la déviation obtenue est proportionnelle au nombre d'ampères-tours ainsi qu'à la racine carrée de la tension d'accélération (1).

Il en résulte que si l'on augmente la tension d'accélération dans le but d'obtenir une tache lumineuse plus petite ou une image plus brillante, il faut augmenter le nombre d'ampères-tours, c'est-à-dire la puissance fournie par les bases de temps.

(1) Voir *Physique Electronique*.



Mise en place du cathoscope dans le bdti de passage. (Photo Cie des Lampes MAZDA.)

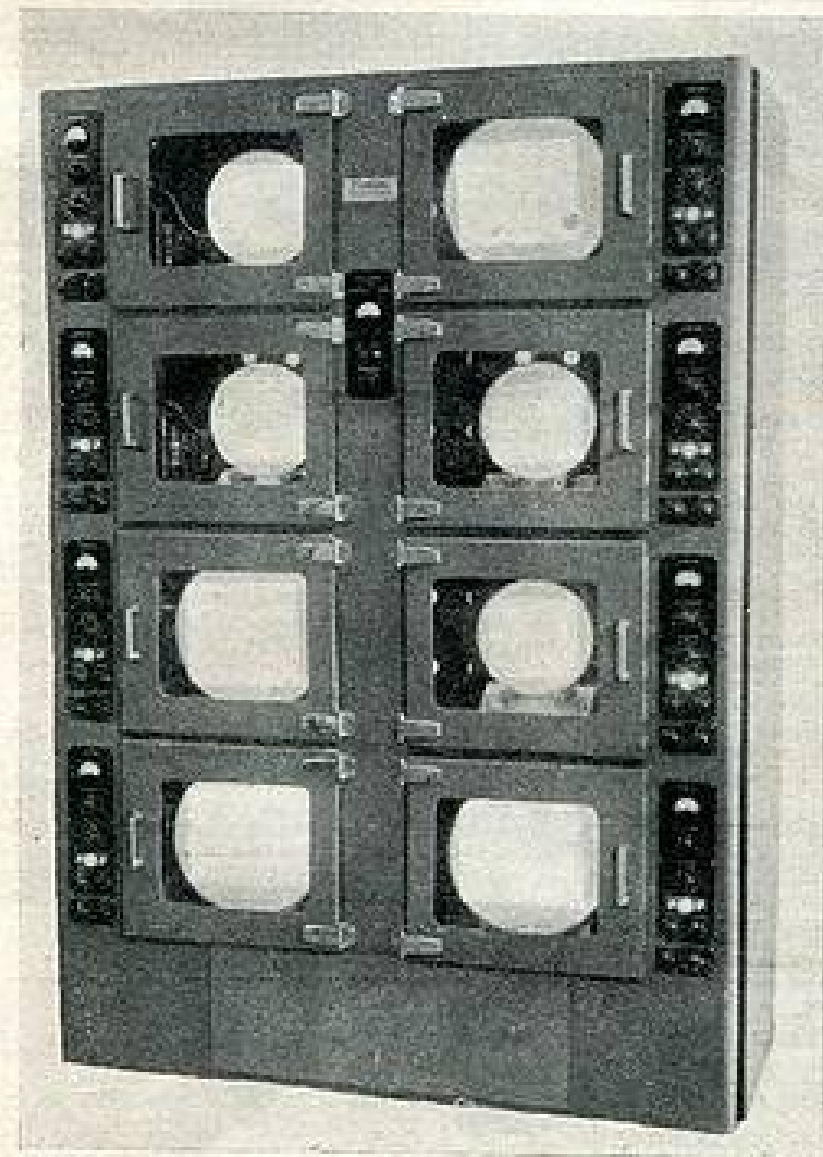
Un système de balayage mal étudié peut provoquer des déformations considérables de l'image. La réalisation du système de déviation doit faire l'objet d'une étude minutieuse. *Tel ensemble de déviation peut convenir au tube X et ne pas convenir au cathoscope Mazda et réciproquement.*

**L'écran fluorescent**

L'écran fluorescent a pour fonction de convertir en énergie lumineuse une fraction aussi grande que possible de l'énergie cinétique des électrons.

Il se présente comme une couche blanche déposée sur le fond du tube. L'usager n'a généralement pas la moindre idée des difficultés de réalisation d'un écran comme celui des cathoscopes Mazda.

Il n'existe pas de « phosphor » ou poudre fluorescente donnant directement une lueur blanche. Il faut donc utiliser un mélange de deux poudres fournissant des rayonnements complémentaires. Ces substances sont très fragiles chimiquement. La moindre impureté modifie leurs propriétés. Aussi, avant de recevoir le dépôt sensible, l'ampoule doit être dégraissée, lavée avec diverses solutions bouillantes, rincée plusieurs fois à l'eau bi-distillée, puis à l'alcool, et enfin séchée. Toutes les opérations du dépôt de l'écran s'effectuent dans un local climatisé,



Banc d'essais de durée et de contrôle des cathoscopes MAZDA. (Photo ROCHER.)

c'est-à-dire à température et degré hygrométrique rigoureusement constants, à l'abri des courants d'air et des poussières.

Les qualités que doit présenter l'écran sont nombreuses et parfois contradictoires. Nous signalerons simplement qu'il n'est possible d'obtenir une image blanche et noire qu'à condition d'utiliser une tension anodique convenable : il faut au moins 4.500 volts avec le tube 23MA4 et 5.000 volts avec le tube 31MA4.

D'un autre côté, il est inutile d'employer une tension trop élevée. On réduit alors la durée de l'écran. En cas d'arrêt du balayage, une brillance exagérée se traduit par la destruction pratiquement instantanée du point de l'écran où s'est formée la tache lumineuse.

**Le vide**

Dans un tube à rayons cathodiques destiné à fonctionner sous des tensions très élevées, la pression résiduelle doit être extrêmement faible ; elle ne doit pas dépasser pratiquement 10 mm. de mercure.

Faire le vide dans l'énorme ampoule d'un cathoscope 31MA4 est autrement difficile que dans la petite ampoule d'un tube de la série Mazda-médium. Dans ce dernier cas, on peut chauffer l'ensemble des électrodes pour en assurer un dégazage efficace, on peut employer des « fixateurs » (ou getters) qui agissent à la fois chimiquement et physiquement et le « volume » à vider est beaucoup plus petit.

Vider un cathoscope est une opération longue et minutieuse qui doit être soumise à de nombreux contrôles. On utilise pour cela des pompes à vapeur de mercure dont on recule les limites à l'aide de « pièges » à air liquide.

De la « qualité » du vide dépend la qualité du tube. Si le vide était insuffisant, on verrait apparaître très rapidement au centre de l'écran une tache lumineuse ronde : la tache ionique. Elle est due à l'impact des « gros ions » négatifs qui sont constitués par des molécules gazeuses (oxygène ou chlore) groupées autour d'un électron négatif. Or, la déviation magnétique est fonction du rapport  $e/m$ . La masse  $m$  étant beaucoup plus grande pour ces « gros ions », la déviation est beaucoup plus faible et les impacts se groupent dans le centre de l'écran. La matière se trouve ainsi rapidement détruite dans cette région.

Le remède le plus économique contre la « tache ionique » c'est d'éviter les ions. Et pour les éviter, il faut vider très soigneusement les tubes. Notons, en passant, que l'emploi d'une tension exagérément élevée a l'inconvénient de faire apparaître beaucoup plus rapidement une tache ionique.

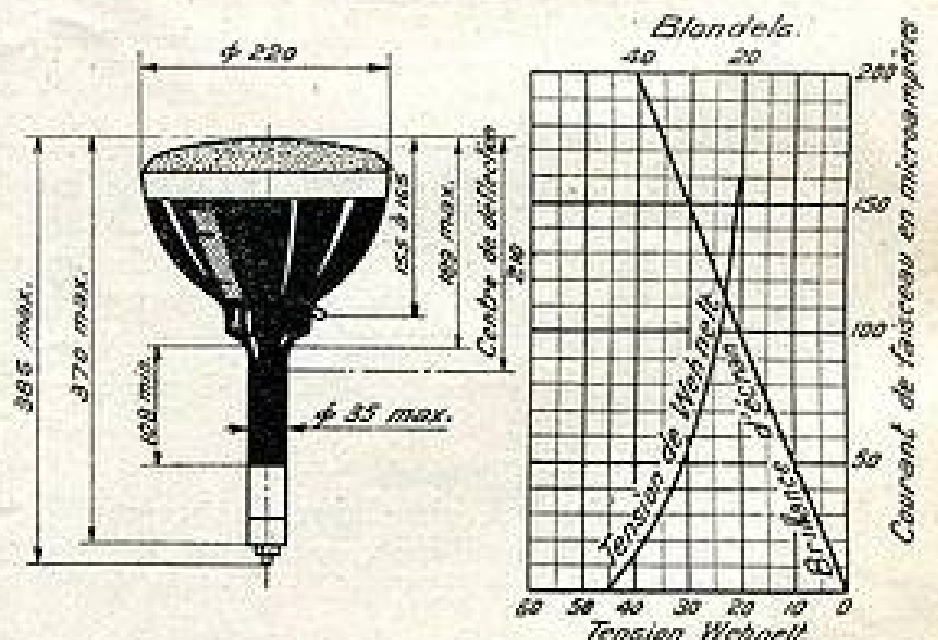
**Dimensions de l'image**

Le diamètre d'écran du cathoscope 31MA4 permet d'obtenir une image de 270 x 220 mm et le modèle 23MA4 de 195 x 145 mm.

Ces images sont largement suffisantes pour la télévision familiale, même s'il s'agit d'une famille nombreuse.

Nous avons d'ailleurs l'intention de revenir en détail sur cette question des dimensions d'images. Beaucoup de choses inexactes ont été écrites là-dessus.

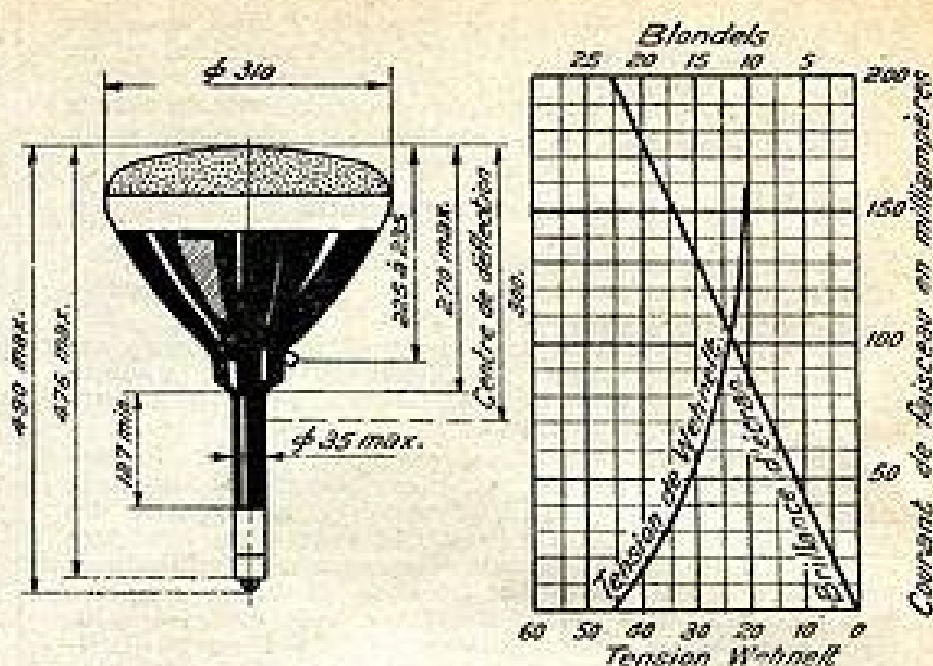
Pour conclure cette petite étude, nous inscrirons ci-dessous les caractéristiques principales des deux cathoscopes : 23MA4, 31MA4.



Courbes caractéristiques du cathoscope 23 MA4, publiées avec l'autorisation de la Compagnie des Lampes « MAZDA ».



|   | 23 MA4               | 31 MA4               |
|---|----------------------|----------------------|
| Cathode chauffage indirect ...                  | 6,3 V<br>0,8 A       | 6,3 V<br>0,8 A       |
| Hauteur totale .....                            | 385 mm.              | 490 mm.              |
| Diamètre écran .....                            | 220 mm.              | 310 mm.              |
| Culot .....                                     | CL 221               | CL 221               |
| Capacités .....                                 |                      |                      |
| Wehnelt par rapport aux autres électrodes ..... | 8 $\mu$ F            | 8 $\mu$ F            |
| Cathode par rapport aux autres électrodes ..... | 8 $\mu$ F            | 8 $\mu$ F            |
| Demi angle d'ouverture du faisceau .....        | 30 à 31°             | 26 à 27°             |
| <b>Utilisation.</b>                             |                      |                      |
| Tension maximum anode ...                       | 7.000 volts          | 7.000 volts          |
| Tension normale .....                           | 5.000 volts          | 5.500 volts          |
| Tension wehnelt amenant extinction .....        | — 30 a<br>— 55 volts | — 33 a<br>— 66 volts |
| Tension de crête pour courant 150 $\mu$ A ..... |                      | 24,5 volts           |
| Tension de crête pour courant 90 $\mu$ A .....  | 20                   |                      |



Courbes caractéristiques du cathoscope 31MA4, publiées avec l'autorisation de la Compagnie des Lampes « MAZDA ».

## INFORMATIONS TECHNIQUES

### Activités des établissements

#### « DIELA »

Comme chaque année, tout au moins depuis la Libération, les Etablissements DIELA ont exposé à la Foire de Paris.

Cette Maison qui est spécialisée, comme tout le monde le sait dans les fils... pour la sans fil... tout un programme, annonce maintenant dans sa publicité : « Tous les fils pour la sans fil et la télévision. »

En effet, on trouve chez DIELA les câbles co-axiaux d'impédances caractéristiques diverses, des câbles au polythène recouverts de résine vinylique et répondant à toutes les exigences possibles et imaginables au point de vue tension, etc. En particulier, certains câbles peuvent supporter des tensions très élevées et nous avons remarqué des blindages particulièrement soignés et des câbles d'une exécution irréprochable.

Mais DIELA ne s'est pas spécialisé uniquement dans les câbles, on y fait aussi des antennes dites antiparasites, complétées par le fameux câble Diex, que tous les installateurs connaissent et qui est également exécuté par cette maison qui a pris une place très importante au point de la vente aux Radios de France et à l'exportation.

Egalement les antennes télévision exécutées par DIELA sont nombreuses... pour l'intérieur et l'extérieur. L'antenne 819 lignes que DIELA est allé mettre au point dans la région de Lille même, donne satisfaction aux plus difficiles.

Au point de vue Filtrés antiparasites, on a beaucoup remarqué également un certain petit filtre secteur beaucoup moins encombrant que le modèle précédent.

Décidément la modestie de cette Maison, qui avait la prétention de réussir en vendant des fils pour une industrie qui fonctionnait sans fils, a été récompensée puisque chaque année la Foire de Paris est pour Diela un nouveau succès.

### Souhaits de bienvenue à « Mazda-Contact »

Nous avons le plaisir de signaler à l'attention de nos lecteurs radio, une nouvelle présentation de « Mazda-Contact », très intéressante revue de documentation éditée par la Compagnie des Lampes.

Le nombre de pages a été considérablement augmenté.

Dans le dernier numéro, nous remarquons parmi d'autres, les articles suivants : Réalisations et promesses de l'Électronique, par Marcel Boll ; Les applications des thyatrones à faible puissance 2050 et 2 D. 21 ; Quelle est la portée de la télévision ? par Lucien Chrétien ; Un nouveau dispositif d'éclairage chirurgical.

### Le radar pour automobiles

La surveillance de la route, aux Etats-Unis, est maintenant confiée à un radar spécial. D'un poids de 20 kg., cet appareil comprend

un certain nombre d'éléments : émetteur-récepteur fixé sur l'aile avant, face à la route, enregistreur à cylindres, compteur à aiguille sur le tableau de bord. Le radar est alimenté par l'accumulateur de la voiture. La voiture de police se poste sur le bas côté de la route et guette l'arrivée des véhicules. Mis en fonctionnement par le radar, l'enregistreur déroule une bande sur laquelle s'inscrivent la vitesse et l'accélération du véhicule. S'il y a excès de vitesse, le gendarme note le numéro kilométrique de la voiture et le transmet par radio à un autre car de police, arrêté un peu plus loin.

Ainsi la route est-elle bien surveillée, grâce au radar.

### Contrôle électronique de la circulation

A Los Angeles, un compteur électronique installé à l'Université de Californie enregistre, au moyen de détecteurs appropriés, placés sur la chaussée, le mouvement des voitures et leur vitesse. (Service-Revue.)

### Offre d'aide technique

La Société Radio-Industrie, 55, rue des Orteaux, Paris (20<sup>e</sup>) (BOQ. : 26-71) nous demande de porter à la connaissance de nos lecteurs qu'elle est en mesure d'apporter son aide technique pour la réalisation de récepteurs à 819 lignes. Les Firmes intéressées par cette proposition sont invitées à se mettre en rapports directs avec la Société Radio-Industrie.

## CONCOURS DE MODÈLES RÉDUITS TÉLÉCOMMANDÉS

L'Association Française des amateurs de Télécommande, dont le siège est à Stains (Seine), 66, avenue de Stalingrad, organise deux concours de modèles réduits télécommandés, et non pas un seul comme nous l'avions primitivement annoncé.

Le premier pour les bateaux, le 15 octobre 1950, sur le bassin des Tuileries ; l'autre, pour avions, le 17 septembre 1950, à Buc.

Le premier sera doté de prix offerts par : l'Association Française des Amateurs de Télécommande, la Compagnie Générale des Tubes Electroniques « Miniwatt », par le Ministère de la Marine, par divers constructeurs de modélisme. Le second, organisé avec le concours de la Fédération Nationale Aéronautique, aura ses prix offerts par les Services de l'Aviation Légère et Sportive, par l'A. F. A. T. et par quelques constructeurs.

Les règlements, forts simples, seront publiés prochainement.

# RÉALISATION d'un ÉMETTEUR toutes BANDES

par Roger A. RAFFIN-ROANNE, [sous-ingénieur Radio F.C.T.S.F. membre du R.E.F. et de l'A.R.R.L.

Dans nos précédents articles, nous avons étudié la construction du récepteur de trafic 10 tubes et celle du V.F.O. — pilote — fréquencemètre de la future station. Nous passons, maintenant, à la réalisation de l'émetteur proprement dit.

Cet émetteur, dont le schéma est donné sur la figure 1, comporte quatre étages et permet le trafic dans les bandes des 10, 20, 40 et 80 mètres. Pour les

nombre plus ou moins important d'étages travaille en simple étage tampon, selon la bande choisie.

Le premier étage, équipé d'un tube 6V6, fonctionne, soit en amplificateur HF tampon, soit en oscillateur quartz à réaction cathodique, suivant la position de l'inverseur Inv. Dans la première position, cet étage est attaqué par la sortie du V.F.O. décrit précédemment,

tivement, l'un dans les sous-bandes « télégraphique », l'autre dans les sous-bandes « téléphonique ». Inv. est un inverseur à galette stéatite. Mais, signalons que l'utilisation des cristaux n'est pas obligatoire ; on peut très bien travailler uniquement avec le V.F.O. Néanmoins, la possibilité d'avoir, au moins, deux fréquences repérées par bande est à conseiller (fréquences-étalons par les cristaux). Partant, on

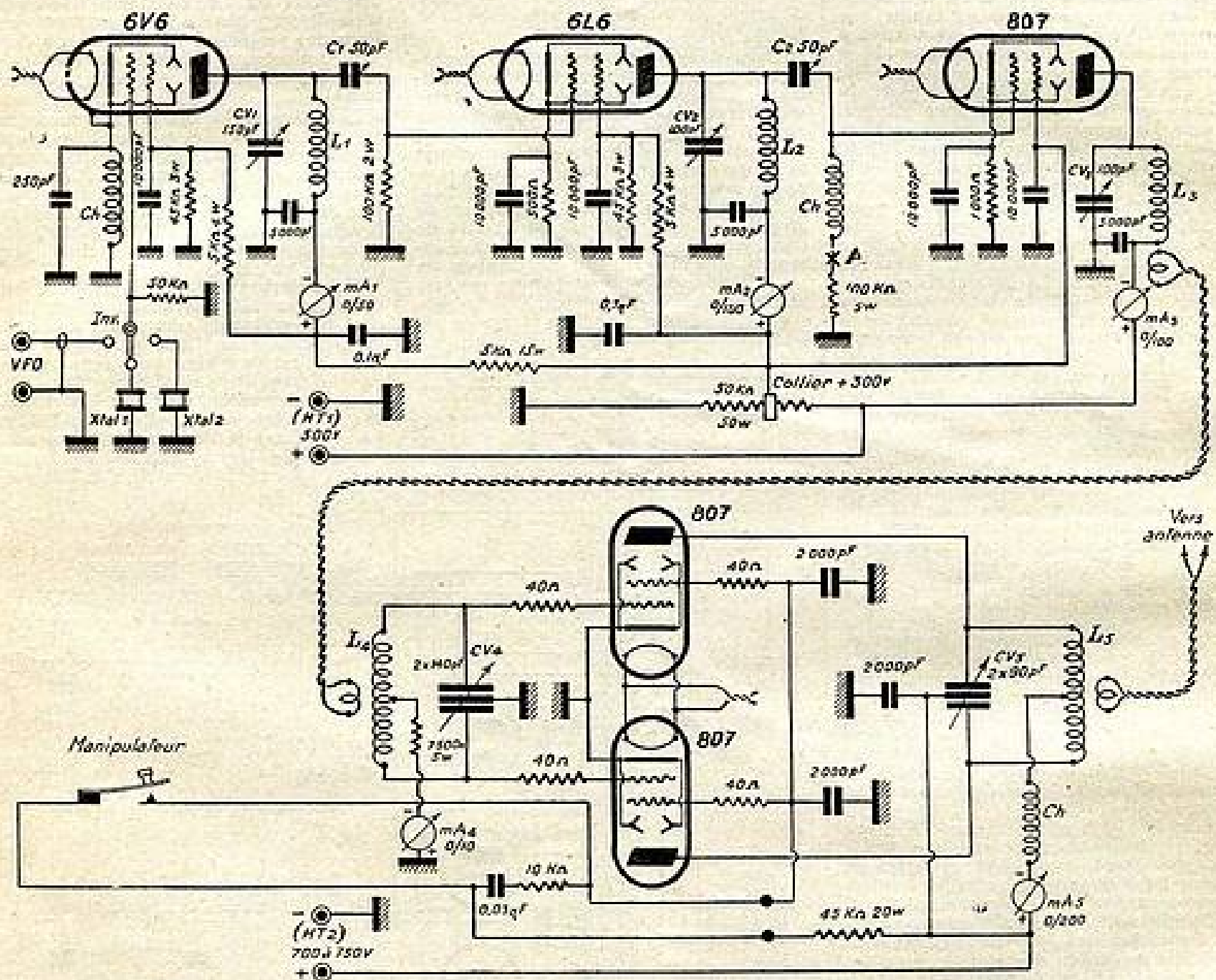


FIG. 1.

émetteurs multi-bandes, deux procédés fondamentaux sont employés : le premier consiste à ajouter un étage doubleur de fréquence chaque fois que l'on passe d'une bande à l'autre (supérieure en fréquence) ; dans le second procédé (celui que nous avons adopté), tous les étages sont en fonctionnement quelle que soit la bande de trafic. Dans ce cas, un

V.F.O.-pilote qui, rappelons-le, permet de placer l'émission dans n'importe quel point de la bande. Dans les deux autres positions, l'étage fonctionne en oscillateur-quartz avec utilisation des cristaux Xtal 1 et Xtal 2. Les quartz sont choisis dans la bande 80 mètres, afin que leurs fréquences harmoniques tombent dans les bandes 40, 20 et 10 mètres, et, respec-

pourra également disposer de plus de deux quartz ; il n'y aura qu'à prévoir Inv. en conséquence.

Dans un oscillateur à réaction cathodique, il y a intérêt à réaliser une très légère capacité anode-cathode ; aussi, conseillons-nous l'emploi d'un tube 6V6 métallique dont l'enveloppe est reliée, non pas à la masse, mais à la cathode. Si



L'on emploie un tube-verre, il sera enfermé dans un blindage cylindrique plaquant à l'ampoule et connecté à la cathode.

Lorsque l'étage 6V6 fonctionne en oscillateur (V.F.O. non utilisé), il est possible d'accorder son circuit anodique, soit sur la fondamentale du quartz, soit sur l'harmonique 2 (réalisant ainsi un premier doublage de fréquence). Suivant la bande exploitée, nous reviendrons, d'ailleurs, sur les différents accords des circuits. Cependant, précisons tout de suite, que lorsque l'on a trouvé la résonance du circuit anodique par la manœuvre de CV1, soit sur la fondamentale, soit sur l'harmonique 2 (minimum de déviation de mA1), il y a intérêt à retoucher très légèrement CV1 en le faisant tourner du côté de la capacité minimum (1 à 2° environ). Au moment du ré-enclenchement de la haute tension, on obtient ainsi un amorçage rapide et certain des oscillations; tandis que lorsque CV1 est réglé très exactement à la résonance, il y a parfois quelques « hésitations ». La raison de ce phénomène est assez longue à expliquer et sort du cadre « amateur » que nous nous sommes tracés. La remarque concernant ce léger désaccord ne s'applique que pour l'étage 6V6, uniquement, et à condition qu'il fonctionne en oscillateur.

Viennent, ensuite, deux étages séparateurs équipés respectivement d'une 6L6 et d'une 807. Ces étages travaillent en tampon ou en doubleur, selon la bande exploitée. La liaison entre ces étages est faite électrostatiquement, au moyen de condensateurs ajustables à air (capacité maximum 50 pF). Sur cette question de liaison, il y aurait aussi beaucoup de choses à dire! En effet, l'impédance d'entrée de la lampe suivante est généralement beaucoup plus élevée que l'impédance anodique de la lampe précédente; il y aurait donc lieu, théoriquement, d'adapter ces impédances, au moment de la liaison, au moyen de prises sur la self, par exemple (self fonctionnant, en même temps, en auto-transformateur). Les impédances anodique et d'entrée à connecter étant calculées, il est aisé de déterminer le rapport de transformation, en d'autres termes, l'emplacement de la prise sur le bobinage. Malheureusement, la pratique ne « suit » pas la théorie, et l'on constate souvent des différences extraordinaires, différences dues à la réalisation du bobinage; qualité, dimensions, etc. Il est donc particulièrement délicat de pré-établir quelque chose de définitif. La figure 2 donne, à toutes fins utiles, le schéma d'une telle liaison adaptatrice d'impédances.

Sur le schéma de notre émetteur (fig. 1), les connexions anode et grille sont purement et simplement faites au sommet des circuits accordés, et le fonctionnement est absolument satisfaisant. Naturellement, les condensateurs ajustables de liaison C<sub>1</sub> C<sub>2</sub> seront réglés à la capacité minimum donnant, néanmoins, l'excitation HF suffisante pour l'étage suivant; en particulier, au moment de la mise au point, on intercalera un milli-ampèremètre de 0 à 10 mA au point A (retour grille 807); en réglant C<sub>2</sub>, on obtiendra un couplage correct pour une lecture de 2,5 à 3 mA.

L'étage amplificateur HF de puissance comporte deux tubes 807 en push-pull. Le condensateur d'accord grille et celui de plaque, sont des condensateurs doubles à rotor commun (lames mobiles communes). La liaison entre le dernier étage

séparateur et l'étage final P.A. se fait par ligne basse impédance, le couplage étant fait aux « points froids » des selfs naturellement (côté + HT pour L<sub>1</sub>, et point médian pour L<sub>2</sub>).

Quelques fleurs, en passant, pour le couplage par ligne: le système présente,

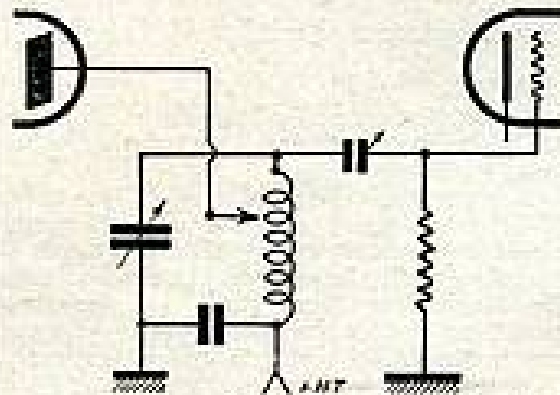


FIG. 2.

en fait, d'énormes avantages. Le transfert d'énergie s'effectue dans les meilleures conditions possibles; les pertes sont minimales; la puissance appliquée au circuit de grille du tube excité est presque égale à celle qui est fournie par la lampe précédente (dans le cas du couplage maximum). La liaison est faite par deux boucles de un à deux tours de gros fil de cuivre rigide de 20 à 30/10 de mm; ces boucles ont un diamètre légèrement supérieur à celui des bobines des circuits accordés et sont placées concentriquement à ces dernières. Ces boucles sont reliées par une ligne torsadée de longueur quelconque et l'on obtient

couplage varie entre 70 et 200 Ω, suivant le diamètre des conducteurs et leur écartement. On peut utiliser du fil souple lumière, ou du câble torsadé de descente d'antenne double, ou, ce qui est mieux encore, torsader deux fils de cuivre isolés au polythène (isolant synthétique remarquable au point de vue HF; cette liaison en basse impédance permet de faire passer la ligne n'importe où.

Enfin, notons, toujours à l'avantage de ce mode de liaison, le très faible amortissement des circuits accordés et l'auto-adaptation des impédances entre les circuits de plaque et de grille.

Le seul inconvénient (si l'on peut dire!) est l'obligation de deux circuits accordés, l'un dans l'anode, l'autre dans la grille.

Revenons à notre push-pull final. En régime télégraphique, la tension d'anode est de l'ordre de 700 volts (750 V maximum). On amène la tension d'écran à 300 volts au moyen d'une résistance série de forte puissance de 45.000 ohms. Pour une excitation HF correcte, on doit avoir un courant de grilles de 6 à 7 mA pour les deux tubes. (Lecture faite sur mA4).

La puissance de sortie est voisine de 100 watts. Mais, à ce propos, il convient de rappeler que sur la bande 10 mètres seulement, il est permis d'utiliser la puissance de 100 watts-alimentation. Sur les bandes des 20, 40 et 80 mètres, il faudra donc réduire HT2, afin de réduire la puissance alimentation aux 50 watts autorisés.

La polarisation de l'étage final est obtenue par la chute de tension du courant des grilles de commande à travers une résistance de 7.500 Ω. Si, pour une raison quelconque (décrochage de l'oscillateur, claquage d'un condensateur, etc.) l'excitation HF n'est plus appliquée à l'étage final, ce dernier n'est plus polarisé. Il y a donc lieu de stopper immédiatement H.T.2. Une pré-

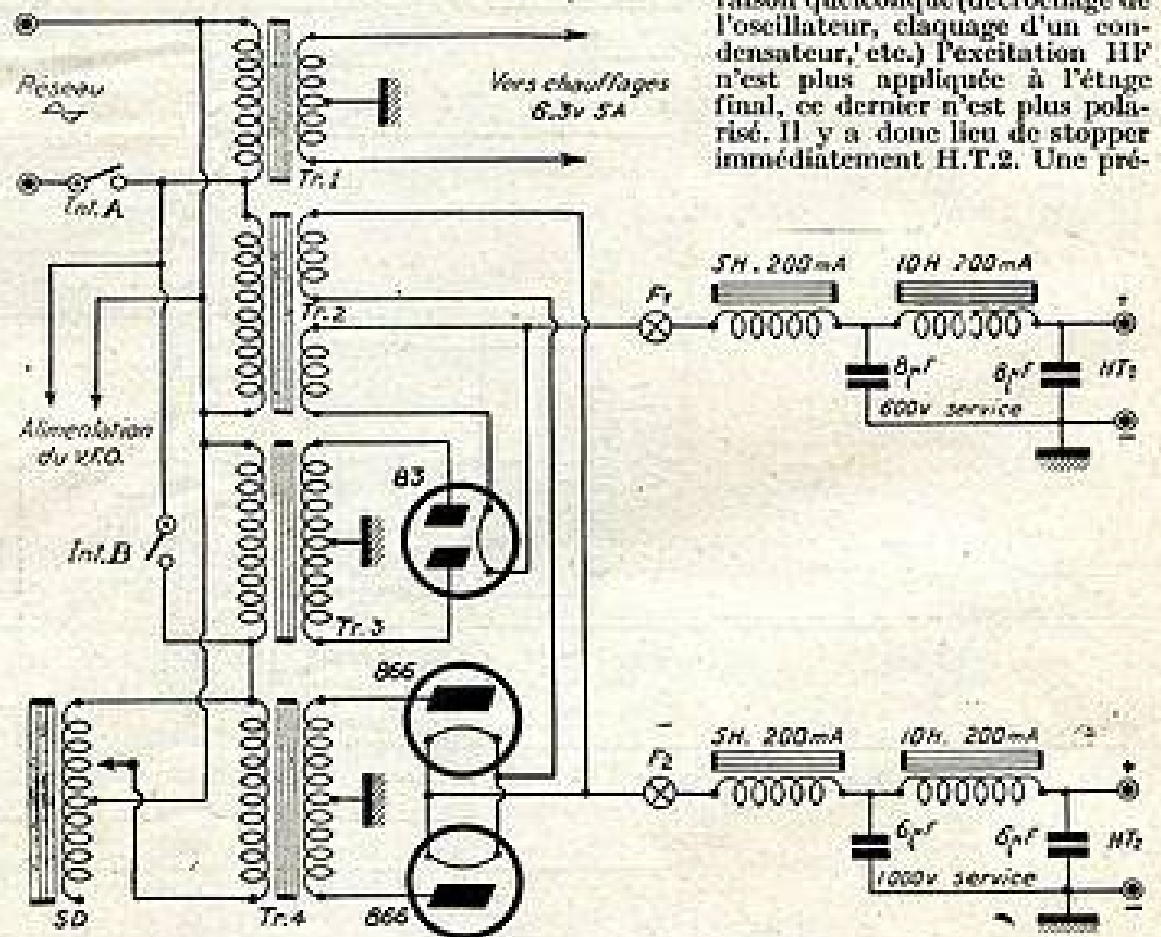


FIG. 6.

régulièrement une excitation énergétique. Une grande souplesse du réglage de l'excitation est donnée par ce procédé; il suffit, en effet, de découpler plus ou moins l'une des boucles par rapport à son circuit accordé (en l'occurrence, L<sub>2</sub> CV<sub>1</sub>). L'impédance d'une ligne de

caution contre cet accident (fort rare, d'ailleurs) consiste à utiliser une polarisation simultanée par grilles et cathodes: au lieu de relier les cathodes directement à la masse, on intercale une résistance de 110 Ω shuntée par un condensateur de 10.000 pF; la résistance

du retour des grilles ne doit être alors que de 3.000 Ω. Dans ce cas, si la polarisation par la grille disparaît, il subsiste la polarisation créée par la résistance des cathodes.

Les résistances de 40 ohms en série dans les liaisons grilles et écrans sont destinées à empêcher certaines oscillations parasites à très haute fréquence de prendre naissance. Si l'on ne rencontre pas d'accrochages de ce genre, elles peuvent être supprimées.

Comme on le voit sur la figure 1, la manipulation s'opère par coupure de l'alimentation des écrans. Afin de réduire les « clicks » de manipulation et d'obtenir des signaux bien découpés, on monte un filtre composé d'une résistance de 10.000 Ω et d'un condensateur de 0,03 μF, en parallèle sur le contact du manipulateur (le plus près possible de ce dernier).

Il existe de nombreux procédés de manipulation, dont les trois plus répandus sont :

- 1° Par coupure de la tension d'écran procédé employé ici ;
- 2° Par blocage de grille : une forte tension négative appliquée sur la grille bloque l'étage manipulé ; en abaissant le manipulateur cette tension est supprimée (ou ramenée juste à la valeur de la polarisation requise) et l'étage est débloqué ;
- 3° Par manipulation de l'étage-pilote : procédé simple, mais qui exige, néanmoins, que tous les autres étages de l'émetteur soient polarisés par un redresseur auxiliaire.

Nous nous devons de les signaler en passant, car le schéma de l'émetteur proposé n'est pas immuable, et tel amateur pourra le modifier selon son désir.

D'autre part, nous avons représenté cinq appareils de mesure (mA1 à mA5) nécessaires pour les réglages de l'émetteur ; mais, on peut, par simplification, n'utiliser qu'un seul milliampermètre de 0 à 1 mA (ou 0 à 10 mA) comportant les divers shunts nécessaires, et que l'on intercale dans les différents circuits, soit au moyen d'un commutateur multiple, soit au moyen de jacks.

Tous les tubes utilisés sont des tétrodes à concentration électronique, dont la capacité interne grille-plaque est réduite. De ce fait, aucun neutrodynage n'est à prévoir, si toutes les précautions extérieures ont été prises, principalement pour l'étage final push-pull, à savoir : aucun couplage entre grilles et plaques des tubes 807 par les connexions, et aucun couplage également entre L<sub>2</sub> et L<sub>1</sub>. Toutes les selfs d'arrêt Ch ont un coefficient de self-induction de 2,5 mH (nids d'abeille fractionnés).

La figure 3 montre les schémas des alimentations chauffage et haute-tension (HT<sub>1</sub> et HT<sub>2</sub>) de l'émetteur.

Un premier transformateur, Tr 1, est utilisé pour le chauffage des tubes de l'émetteur ; un second transformateur, Tr 2, dont les enroulements secondaires sont fortement isolés, assure le chauffage des valves.

Tr 3 est le premier transformateur HT ; il assure l'alimentation des plaques

du redresseur 83 de HT 1 (enroulement secondaire 2 × 550 V).

Tr 4 est le second transformateur HT fournissant l'alimentation HT 2 de l'étage final. Ce redresseur comprend deux tubes monoplaques type 866 ; à la rigueur, il est possible d'utiliser deux tubes 83 connectés en monoplaque. Le primaire de Tr 4 est alimenté à travers un survolteur-dévolteur SD permettant d'ajuster la valeur de HT 2, et, partant, la puissance alimentation de l'étage push-pull de l'émetteur ; le secondaire de Tr 4 donne 2 × 800 volts. Les condensateurs de filtrage sont du type papier ; néanmoins, économiquement, on pourra les réaliser en montant des capacités électrochimiques en série. Enfin, F1 et F2 sont les fusibles HT (ampoules 6,3 V 0,3 A).

La mise en service de l'émetteur s'opère en fermant l'interrupteur général Int. A (chauffages et alimentation du V.F.O.) ; puis, au bout d'une à deux minutes, on manœuvre Int. B qui enclenche les HT, et permet la transmission ou l'arrêt de façon instantanée (break-in).

Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des bobinages L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub>, L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> et L<sub>5</sub>, ainsi que les réglages des divers circuits, selon la bande de travail. On peut, soit prévoir des mandrins à broches, et remplacer manuellement les bobinages, soit utiliser des contacteurs sur stéatite assurant la commutation des selfs. Nous ne conseillons cependant pas ce dernier procédé pour les bobines L<sub>2</sub>, en raison des pertes inévitables dans les contacteurs ; L<sub>2</sub> sera donc, de toute façon, montée

| BANDES                                     | SORTIE V.F.O. ou quartz |      | L <sub>1</sub>   | L <sub>2</sub>   | L <sub>3</sub>  | L <sub>4</sub>  | L <sub>5</sub>  |
|--|-------------------------|------|--|--|---|---|---|
|  | 80 m                    | 40 m |  |  |   |   |   |
| 80 m                                       | 80 m                    | 80 m | 35 tours jointifs 9/10 deux couches coton sur mandrin de φ 35 mm.<br>Accorder sur 80 m.            | 40 tours jointifs 9/10 deux couches coton sur mandrin de φ 35 mm.<br>Accorder sur 80 m.            | Identique à L <sub>3</sub> .<br>←   | 42 tours 9/10 deux couches coton, prise au centre sur mandrin de φ 38 mm ; longueur de l'enroulement 45 mm.<br>Accorder sur 80 m.             | 36 tours 20/10 cuivre nu sur air, prise au centre, diamètre 55 mm, longueur 75 mm.<br>Accorder sur 80 m.                        |
| 40 m                                       | 40 m                    | 80 m | 25 tours 9/10 deux couches coton, sur un mandrin de φ 35 mm, longueur 48 mm.<br>Accorder sur 40 m. | 20 tours 9/10 deux couches coton, sur un mandrin de φ 35 mm, longueur 48 mm.<br>Accorder sur 40 m. | Identique à L <sub>3</sub> .<br>←   | 33 tours 9/10 deux couches coton, prise au centre sur mandrin de φ 38 mm, longueur 40 mm.<br>Accorder sur 40 m.                               | 21 tours 20/10 cuivre nu, prise au centre, diamètre sur air 55 mm, longueur 75 mm.<br>Accorder sur 40 m.                        |
| 20 m                                       | 40 m                    | 80 m | Identique à L <sub>1</sub> = 40 mètres.<br>Accorder sur 40 m.                                      | 9 tours 10/10 cuivre émaillé sur mandrin de φ 35 mm, longueur 32 mm.<br>Accorder sur 20 m.         | Identique à L <sub>3</sub> .<br>←   | 10 tours de 12/10 deux couches coton, prise au centre sur mandrin de φ 38 mm, longueur 25 mm.<br>Accorder sur 20 m.                           | 11 tours de 20/10 cuivre nu sur air, prise au centre, diamètre 55 mm, longueur 75 mm.<br>Accorder sur 20 m.                     |
| 10 m                                       | 40 m                    | 80 m | Identique à L <sub>1</sub> = 40 mètres.<br>Accorder sur 40 m.                                      | Identique à L <sub>2</sub> = 20 mètres.<br>Accorder sur 20 m.                                      | 5 tours de 10/10 cuivre émaillé sur mandrin φ 35 mm longueur 20 mm.<br>Accorder sur 10 m. | 6 tours de fil 12/10 deux couches coton prise au centre sur mandrin 38 mm de diamètre ; longueur de l'enroulement 25mm.<br>Accorder sur 10 m. | 8 tours de fil 20/10 cuivre nu sur air, prise au centre, diamètre 35 mm, enroulés sur une long. de 60 mm.<br>Accorder sur 10 m. |
| Réglage à la résonance<br>indiqué par..... |                         |      | Déviation<br>minimum de mA 1.  | Déviation<br>minimum de mA 2.  | Déviation<br>minimum de mA 3.   | Déviation<br>maximum de mA 4.   | Déviation<br>minimum de mA 5.   |



dur deux colonnettes en stéatite à bornes ou à douilles. La self d'arrêt Ch ne doit présenter aucun couplage avec L<sub>2</sub>; pratiquement, on la dispose perpendiculairement à cette dernière, et dans le même plan.

Dans le tableau, on remarque, dans la colonne « quartz », que les cristaux ont tous leur fréquence dans la bande 80 m.; c'est, en effet, de tels cristaux que nous nous sommes donnés au début de ce texte. Néanmoins, pour les bandes autres que celle des 80 mètres, on peut partir de quartz situés dans la bande 40 mètres, par exemple.

De même, pour le travail dans la bande 80 m. en V.F.O., ce dernier doit avoir

sa sortie accordée dans la bande 8,5 Mc/s. Cependant, il faut remarquer, en passant, que cette bande semble de plus en plus abandonnée par les amateurs, en raison des brouillages intenses causés par des stations télégraphiques commerciales.

Tous les mandrins utilisés sont en stéatite à arêtes (section étoilée).

On s'assure de la bande exacte du réglage à la résonance en couplant un ondemètre à absorption au circuit considéré.

Reportons-nous à la figure 1; l'énergie HF disponible dans le circuit accordé final L<sub>2</sub> CV<sub>2</sub> est transportée au circuit

d'antenne au moyen d'une ligne basse impédance. Ce mode de liaison donne, outre une variation de couplage très souple, une réduction efficace du rayonnement des harmoniques, réduction due à la présence du circuit accordé supplémentaire d'antenne et exempt de tout couplage capacitif.

L'étude de l'antenne et de son circuit adaptateur fera l'objet d'un prochain article.

Naturellement, dans la suite de cet exposé, nos lecteurs trouveront la description du modulateur et l'étude du fonctionnement de l'émetteur en « téléphonie ».

R. A. R. R.

## INFORMATIONS TECHNIQUES

### Cadrons

#### « plan de Copenhague »

La Radiodiffusion Française porte à notre connaissance que, dans le but d'améliorer la réception du programme national dans la région parisienne, ce programme est actuellement transmis sur l'onde de Marseille (445 m., 674 khs).

Cette situation provisoire, se prolongera vraisemblablement jusqu'à la saison d'hiver, époque à laquelle l'augmentation de puissance de Marseille (100 kw) et l'importance de la propagation indirecte rendront nécessaire le retour au Plan de Copenhague.

A cette date, l'onde attribuée à Paris III (1.373 khs) reviendra à Strasbourg, tandis que l'émetteur à ondes longues de Strasbourg (164 khs) sera remonté à Paris pour transmettre le programme national.

En résumé, pendant six mois environ, le programme national sera diffusé par :

Paris et Marseille (20 kw), sur 674 khs.

et à partir de l'hiver par :

Paris (164 khs) et Strasbourg (1.376 khs).

### Echanges radiophoniques internationaux

Au cours de février 1950, la R. D. F. a envoyé aux postes allemands et autrichiens 33 émissions dont 22 parlées et 11 émissions de variétés. Ces émissions se répartissent comme suit :

Autriche : 13 dont 8 parlées.

Allemagne : 20 dont 14 parlées.

Ces stations fournissent en contre-partie des concerts diffusés sur Paris-Inter.

## AVIS A NOS LECTEURS

Les conditions pour recevoir par lettre une consultation technique, pour les abonnés, sont désormais les suivantes :

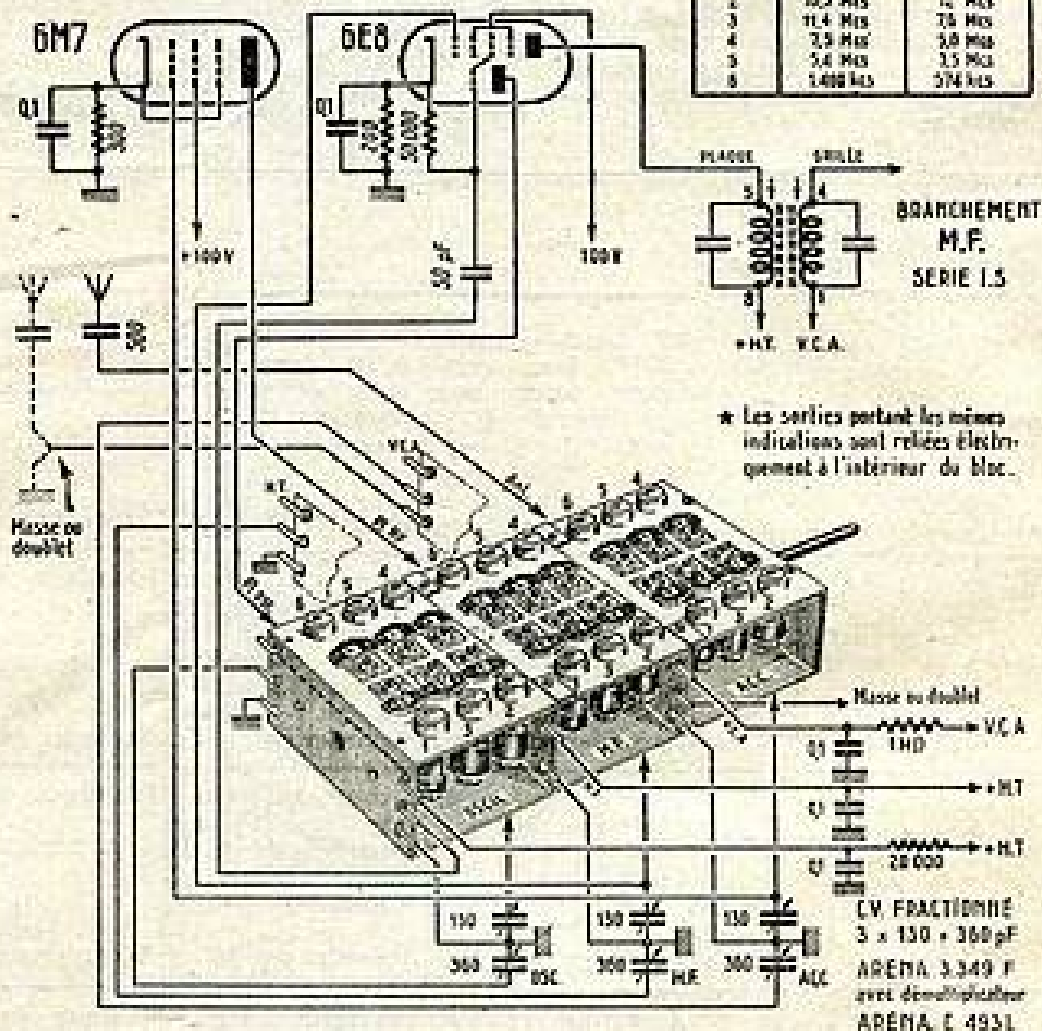
100 fr. en timbres par question ou 300 fr. par mandat (aux Editions CHIRON) si un schéma doit être fourni par nous.

Il reste entendu qu'un montant plus élevé peut être demandé pour certains schémas, dans ce cas le lecteur est prévenu avant exécution. Par ailleurs, nous refusons de fournir les schémas qui demanderaient une étude et une mise au point pour lesquelles nous ne trouverions pas de bases suffisantes dans les travaux de nos collaborateurs.

## BOURSES D'ÉTUDES

L'ÉCOLE CENTRALE de T. S. F. accorde UN QUART de BOURSES, aux jeunes gens s'inscrivant à ses Cours préparatoires ou professionnels de la nouvelle Session qui débutera le 3 JUILLET 1950. L'École signale que ces élèves ne bénéficieront que d'un mois de vacances (en août). Leur souscription, aux frais d'études se trouvera réduite de 25 %, ce qui est appréciable.

### Schéma de branchement et d'utilisation du bloc « Colonial 63 » SUPERSONIC



Tous renseignements au Siège de l'École : 12, rue de la Lune, Paris (2<sup>e</sup>), ou se recommandant de La T. S. F., revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique.

### Présentation de L'émission « Revues de France » aux directeurs de revues

Le 20 mars, à la salle Washington, la Direction des Echanges Internationaux de la R. D. F. a présenté aux membres du Syndicat

National des Exportateurs de Publications Périodiques Françaises et aux délégués des Ministères intéressés les premières émissions de la série *Revue de France* que la R. D. F. réalise en collaboration avec le S. N. E. F. P. F.

Tous se sont déclarés enchantés de la réalisation de cette émission qui est diffusée par de nombreux postes étrangers et contribue utilement au renom à l'étranger des grandes revues françaises. *L'Onde Électrique* et notre revue, *La T. S. F.*, revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique, ont été présentées ainsi dans les grandes revues techniques françaises.

## INTRODUCTION A L'ÉTUDE DE L'ÉMISSION :

# III) FONCTIONNEMENT DES ANTENNES D'ÉMISSION

par Robert ASCHEN, Ingénieur-Docteur, Professeur à l'École Centrale de T. S. F.

Pour comprendre le fonctionnement du rayonnement d'une antenne, tournons l'extrémité de la ligne d'une longueur égale à  $\lambda/4$  autour du point A et l'extrémité de l'autre brin de la ligne autour du point B. Plaçons ces deux brins verticalement. Nous obtenons un dipôle fonctionnant comme une antenne. La figure 15 nous indique le maximum de courant dans le centre de ce dipôle et le maximum de tension aux extrémités de l'antenne.

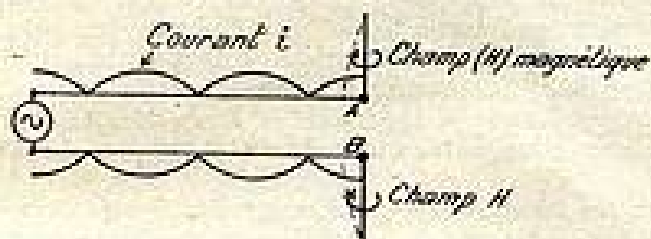


FIG. 15.

Le courant produit un champ (règle du tire-bouchon) et ce champ est magnétique.

Le champ magnétique H est donc dû à l'intensité du courant dans le centre de l'antenne.

L'opposition des deux tensions aux extrémités de l'antenne produira un autre champ et celui-ci est dû à une charge électrique d'où le nom de champ électrique E.

Les figures 15 et 16 montrent ces deux champs provenant de deux conducteurs et de deux brins rayonnants.

Le diagramme de rayonnement horizontal d'un dipôle

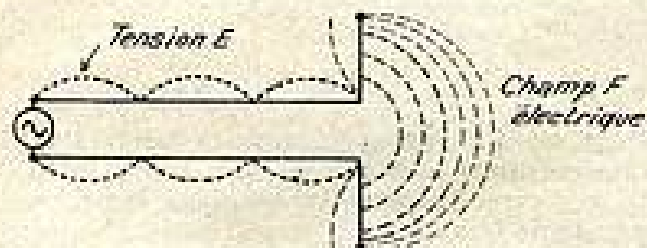


FIG. 16.

vertical est donc un cercle pour les champs magnétique et électrique. Le diagramme vertical du champ électrique est celui de la figure 17. On obtient les diagrammes d'un dipôle horizontal en tournant ces figures de  $90^\circ$ .

En plaçant deux antennes verticales l'une à côté de l'autre séparées d'un intervalle égal à  $\lambda/2$  le diagramme

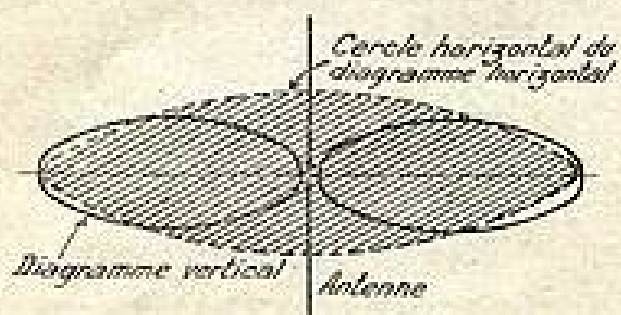


FIG. 17.

sera un huit (fig. 18). Au point A on reçoit simultanément les champs des deux antennes alimentées en phase.

Il en est de même au point B.

Au point C de la figure 19, l'onde de l'antenne 2 arrive avec un retard de  $\lambda/2 = \pi = 180^\circ$  au récepteur du mesureur de champ par rapport à celle de l'antenne 1.

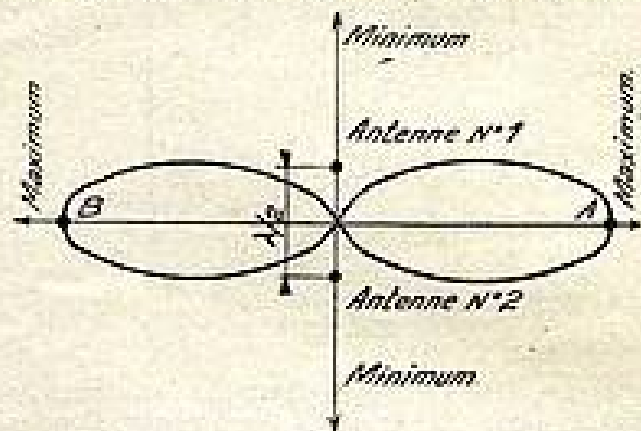


FIG. 18.

Le récepteur n'enregistre aucun champ. Au point D, le déphasage entre les deux ondes sera égal à  $180^\circ + \cos \alpha$ .

Au lieu d'alimenter les deux antennes en phase, nous pouvons également les alimenter en opposition de phase.

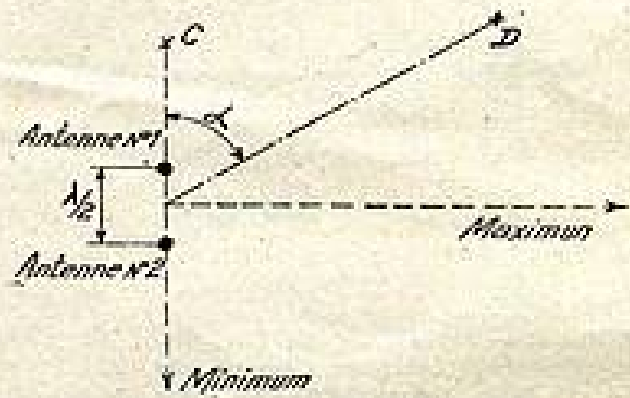


FIG. 19.

Le diagramme sera toujours un huit mais placé dans le sens de l'axe des antennes (fig. 20).

En augmentant le nombre d'antennes, on obtient un

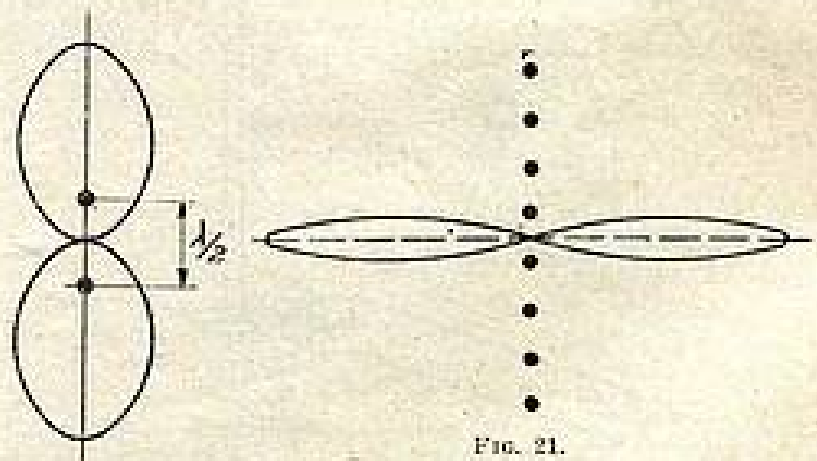


FIG. 20.

FIG. 21.

rideau (fig. 21) et si celui-ci est alimenté convenablement, le diagramme est celui d'un faisceau très concentré rayonnant dans une direction perpendiculaire au



plan du rideau ou dans la direction du plan si l'on change la phase des courants alimentant les brins du rideau. Une autre antenne directive est celle à réflecteur plan de la figure 22. Dans le cas d'une antenne non isolée de la terre, le diagramme s'obtient d'une manière

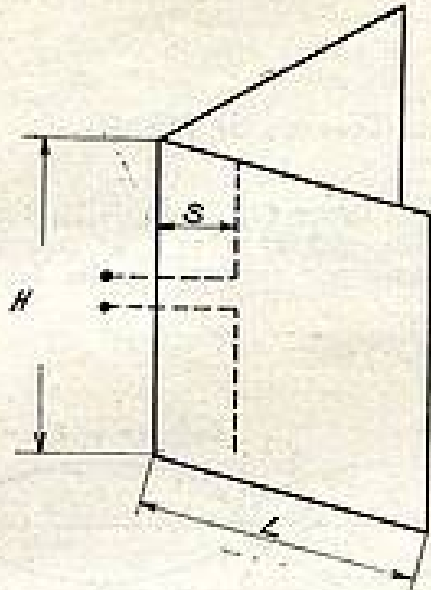


FIG. 22.

analogue. Il est difficile de réaliser des antennes isolées dans l'espace pour de grandes longueurs d'ondes. On peut étudier le fonctionnement d'une antenne non isolée du sol en remplaçant celui-ci par l'image de l'antenne

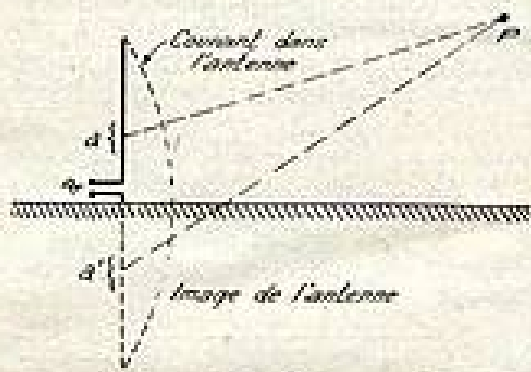


FIG. 23.

et en examinant ensuite le rayonnement de l'antenne comme si elle était éloignée du sol (fig. 23).

Au point P de la figure 23, nous recevons les champs dus aux différents éléments de longueur tels que « a »,

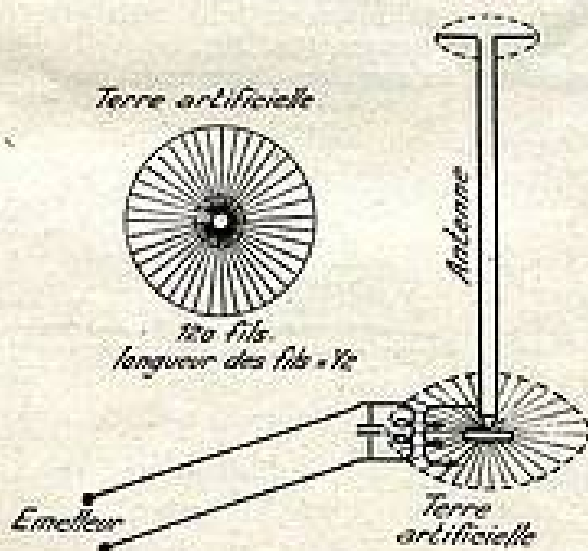


FIG. 24.

ainsi que les champs réfléchis par le sol. L'énergie réfléchi semble provenir d'une antenne virtuelle constituée par « l'image » dans le sol de l'antenne

réelle. Comme dans le dipôle isolé, l'impédance au point d'attaque d'une antenne quart d'onde placée près du sol, se comporte comme une résistance pure. Il est possible d'accorder cette antenne sur une autre longueur d'onde en ajoutant en série une capacité ou une inductance. Le rendement de l'antenne sera moins bon car plus la hauteur de l'antenne est faible, plus il y aura de pertes et l'énergie rayonnée diminuera. Pour réduire les pertes par le sol, on emploie souvent en ondes moyennes des terres constituées par des fils disposés radialement au-

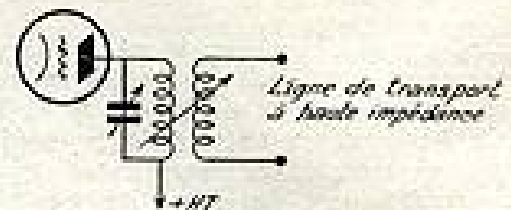


FIG. 25.

tour de la connexion de terre de l'émetteur. La figure 24 nous montre une terre à 120 fils soudés aux points de jonction. L'antenne de l'émetteur est souvent constituée par un pylône rayonnant accordé par une capacité en tête et disposé dans le centre de la terre décrite ci-dessus en l'isolant convenablement de cette nappe de fils en étoile.

Toutes ces figures nous expliquent clairement le rayonnement des antennes polarisées soit verticalement soit horizontalement.

**Adaptation de la ligne de transport à l'antenne et à l'émetteur**

Il s'agit maintenant de coupler la ligne d'une part avec l'émetteur et d'autre part avec l'antenne.

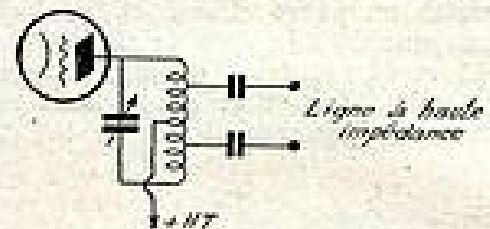


FIG. 26.

Si la ligne est du type apériodique à haute impédance (ligne bifilaire) nous emploierons le schéma de la figure 25 ou de la figure 26 pour le couplage ligne-émetteur. Dans le cas d'une ligne à basse impédance (câble coaxial), le couplage s'effectuera suivant le schéma de la figure 27.

Le meilleur couplage sera celui qui transmettra le maximum d'énergie dans la ligne et qui correspondra donc à la meilleure adaptation de l'impédance de sortie du circuit final de l'émetteur avec l'impédance de la

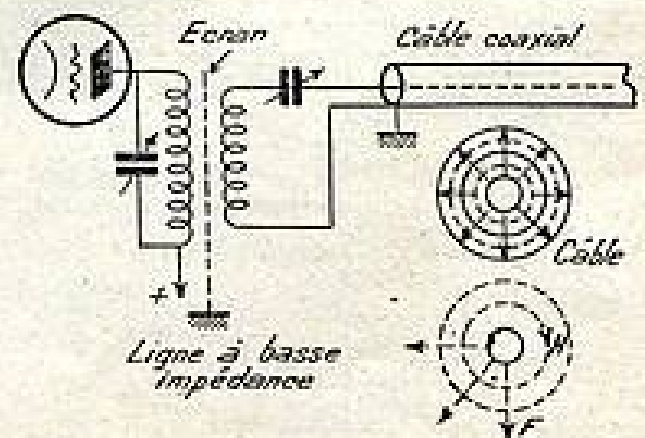


FIG. 27.

ligne de transport. Il suffira donc de varier soit le couplage magnétique, soit le couplage galvanique pour obtenir ce résultat.

Le rendement de la ligne dépend de sa résistance en H. F.

Une ligne ayant une impédance caractéristique de 75 ohms et une résistance en H. F. de 3 ohms correspond à un rendement de  $\frac{75}{75 + 3}$  soit 96,5 %.

Le couplage entre ligne et antenne sera réalisé suivant l'un des schémas de la figure 28 dans le cas d'une

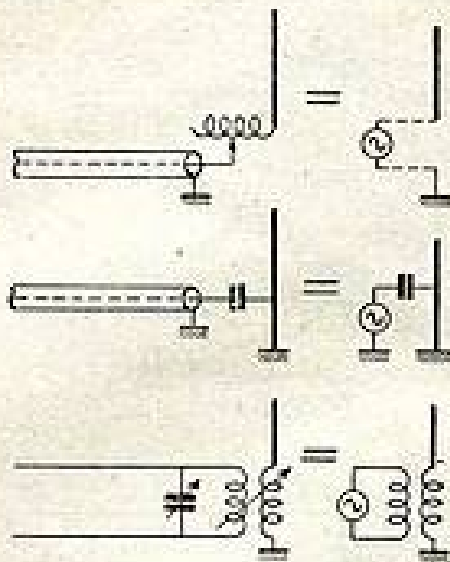


FIG. 28.

antenne à un seul bras. Dans le cas d'un dipôle, nous pouvons employer le couplage par ligne résonnante à haute impédance (fig. 29) ou le couplage à basse impédance (fig. 30). Le premier comprend une descente se terminant par un nœud de courant donc un ventre de tension d'où la présence d'une impédance élevée. Le second correspond à un ventre de courant, donc un nœud de tension d'où la présence d'une impédance basse.

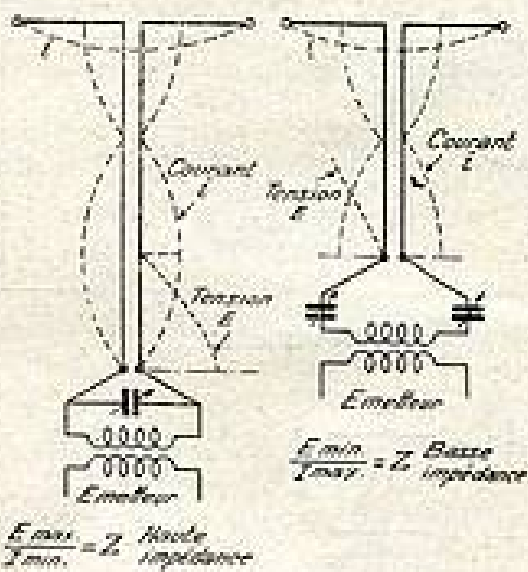


FIG. 29.

FIG. 30.

Nous pouvons également profiter des différentes valeurs de l'impédance le long de la descente résonnante pour connecter une ligne aperiodique de transport H. F. avec la descente accordée et ceci à un endroit précis où l'impédance caractéristique de la ligne aperiodique est égale à celle du feeder au point considéré. Un tel « stub » est facile à adapter (fig. 31). On peut encore adapter la ligne aperiodique avec une antenne non coupée dans son centre à l'aide d'un couplage en Y. La figure 32 montre une telle réalisation.

**Puissance émise dans l'antenne**

En modulation d'amplitude, la puissance maximum pour un taux de modulation de 100 % est quatre fois supérieure à celle de l'onde porteuse. Le spectre de fréquences occupe une bande qui correspond au double de la fréquence maximum de modulation.

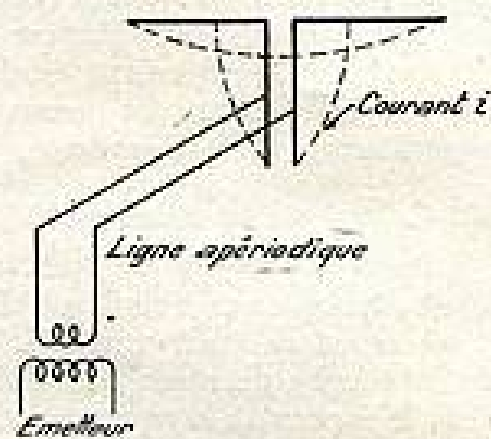


FIG. 31.

En modulation de fréquence, le spectre occupe une bande de fréquences égale à  $2(m + 1) \times F$ , où  $m$  est égal à  $\Delta F/F$  et  $F$  la fréquence de modulation. La déviation de fréquence (swing) est  $\Delta F$ .

La puissance émise est constante et correspond toujours à un fonctionnement en classe C. Dans le cas d'une transmission à bande unique sans onde porteuse, la puis-

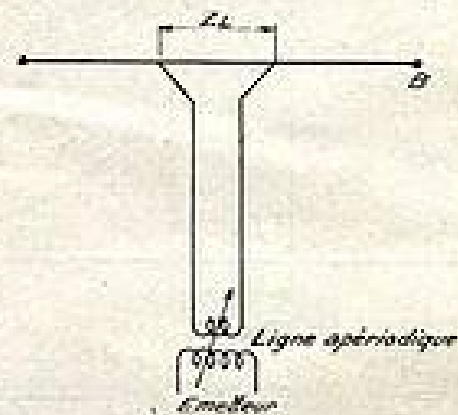


FIG. 32.

sance maximum est quatre fois supérieure à celle d'une émission à deux bandes latérales avec onde porteuse modulée à 100 %. L'absence de l'une des bandes latérales correspond à une augmentation de tension du double, soit à une augmentation de puissance quatre fois plus grande.

**Polarisation des ondes**

Une antenne verticale correspond à un rayonnement polarisé verticalement. Le champ électrique est ici rayonné verticalement. L'antenne de réception sera placée verticalement du moins lorsqu'elle se trouve assez près de l'antenne d'émission.

Les ondes quittant l'antenne se dirigent dans toutes les directions. Une partie de l'énergie rayonnée se propage au ras du sol, c'est l'onde de surface. L'autre partie est rayonnée dans l'espace et revient après réflexion par des couches composées d'ions et d'électrons vers la terre à des distances plus ou moins éloignées. C'est l'onde indirecte. Cette réflexion provoque souvent des distorsions par déphasage entre l'onde porteuse et bandes latérales d'où fading à la réception. La transmission à une seule bande latérale sans onde porteuse évite ces distorsions et permet la réception aux très grandes distances.



# LE CALCUL DES IMAGINAIRES <sup>(1)</sup>

par J. QUINET, Ingénieur E. S. E.,  
ancien rédacteur en chef de « Radio-Revue », professeur à l'École Centrale de T. S. F.

## QUELQUES APPLICATIONS DU CALCUL DES IMAGINAIRES A DES CIRCUITS DE RADIO

Nous ne pouvons, ici, que donner un aperçu de l'emploi des imaginaires pour étudier les circuits de la Radio, ceux qui désireraient étudier ces problèmes plus complètement les trouveront dans notre ouvrage *Théorie et Pratique des Amplificateurs*.

### Calcul de la sélectivité d'un circuit oscillant

Prenons par exemple un circuit où L et C sont en série et où  $\omega$  est la seule variable. On connaît la forme de la courbe de résonance (fig. 26), et si l'on appelle  $I_0$  le courant à la résonance, I le courant quand la fréquence de la source a varié de  $d f$ , on comprend que la sélectivité est d'autant plus grande que la courbe est plus pointue, c'est-à-dire que le rapport  $\frac{I_0}{I}$  est plus grand.

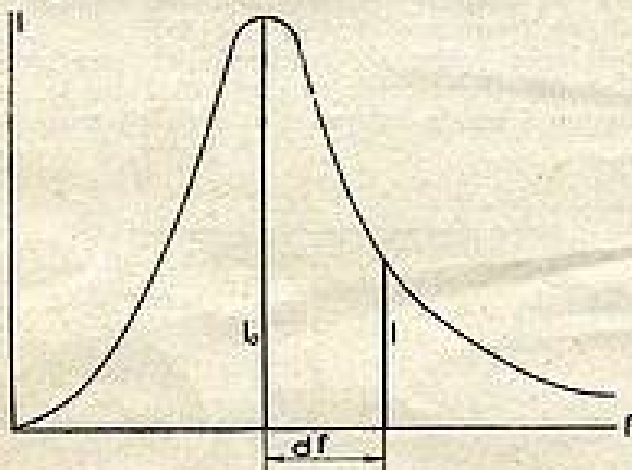


FIG. 26.

$$\text{Or : } I_0 = \frac{V}{R} \quad \text{et} \quad I = \frac{V}{R + jX}$$

où X est la réactance à ce moment.

On a donc :

$$\frac{I_0}{I} = \frac{\frac{V}{R}}{\frac{V}{R + jX}} = \frac{R + jX}{R} = 1 + j \frac{X}{R}$$

Or, si on appelle  $\omega$  la pulsation qui correspond à la résonance, on a : ( $d\omega = 2\pi df$ )

$$\begin{aligned} X &= L(\omega + d\omega) - \frac{1}{C(\omega + d\omega)} \\ &= L(\omega + d\omega) \left[ 1 - \frac{1}{LC(\omega + d\omega)^2} \right] \\ &= L(\omega + d\omega) \left[ \frac{LC(\omega + d\omega)^2 - 1}{LC(\omega + d\omega)^2} \right] \\ &= L(\omega + d\omega) \frac{[LC(\omega^2 + 2\omega \cdot d\omega + d\omega^2) - 1]}{LC(\omega + d\omega)^2} \end{aligned}$$

Mais à la résonance :  
 $LC\omega^2 = 1,$

et comme  $d\omega$  est très faible, on peut, dans la parenthèse, négliger  $d\omega^2$  par rapport à  $2\omega d\omega$ ; il reste alors :

$$\begin{aligned} X &= L(\omega + d\omega) \left[ \frac{2LC\omega \cdot d\omega}{LC(\omega + d\omega)^2} \right] \\ &= L \cdot \frac{2\omega d\omega}{\omega + d\omega} \approx 2L \cdot d\omega \end{aligned}$$

d'où :

$$\left| \frac{I_0}{I} \right| = |s| = 1 + j \frac{X}{R} = 1 + j \cdot \frac{2Ld\omega}{R} = 1 + j \frac{d\omega}{\alpha};$$

avec  $\alpha = \left( \frac{R}{2L} \right)$

$$\left| \frac{I_0}{I} \right| = a + jb$$

et :

$$s = \frac{I_0}{I} = \sqrt{1 + \left( \frac{d\omega}{\alpha} \right)^2}$$

ainsi la sélectivité s est d'autant plus grande, pour un désaccord  $d\omega$  donné, que  $\alpha$  est plus petit, c'est-à-dire que R est plus petite et que la self  $L_1$  est plus grande.

### Etude des circuits couplés.

Nous ne pouvons traiter ici qu'une petite partie de cette immense étude que constituent les circuits couplés (fig. 27).

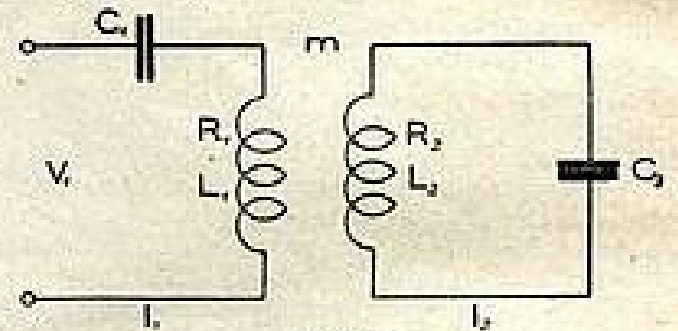


FIG. 27.

Posons :

$$X_1 = L_1 \omega - \frac{1}{C_1 \omega} \quad Z_1 = R_1 + jX_1$$

$$X_2 = L_2 \omega - \frac{1}{C_2 \omega} \quad Z_2 = R_2 + jX_2$$

La deuxième loi de Kirchoff nous donne :

$$|I| = \frac{\sum \text{des f.e.m.}}{|Z|}$$

Or, le secondaire induit dans le primaire une f.e.m.  $j m \omega I_2$  et le primaire induit dans le secondaire une f.e.m.  $j m \omega I_1$ , on aura donc :

$$I_1 = \frac{V - j m \omega I_2}{R_1 + j X_1}$$

$$I_2 = \frac{0 - j m \omega I_1}{R_2 + j X_2}$$

(1) Voir n° 259 de mai 1950.

ou :

$$(R_1 + j X_1) I_1 + j m \omega I_2 = V \quad (1)$$

$$(R_2 + j X_2) I_2 + j m \omega I_1 = 0 \quad (2)$$

Ces sont les équations classiques des transformateurs. La deuxième nous donne :

$$I_2 = \frac{-j m \omega I_1}{R_2 + j X_2} \quad (3)$$

d'où :

$$I_2 = \frac{m \omega I_1}{\sqrt{R_2^2 + X_2^2}}$$

$$I_2 = a \cdot I_1$$

avec :

$$a = \frac{m \omega}{\sqrt{R_2^2 + \left( L_2 \omega - \frac{1}{C_2 \omega} \right)^2}}$$

Et, de même qu'on l'a fait plus haut pour les transformateurs, en portant cette valeur de  $I_2$  dans l'équation (1), on trouverait :

$$I_1 = \frac{V}{(R_1 + a^2 R_2) + j (X_1 - a^2 X_2)} \quad (4)$$

L'impédance équivalente à tout le transformateur est donc :

$$Z = \frac{V_1}{I_1} = (R_1 + a^2 \cdot R_2) + j (X_1 - a^2 \cdot X_2) = R' + j X'$$

Le secondaire a donc pour effet d'augmenter la résistance apparente du primaire et de modifier la réactance du primaire ( $X_2$  peut être positif, négatif ou même nul).

On peut encore écrire :

$$I_1 = \frac{V}{(R_1 + j X_1) + a^2 (R_2 - j X_2)}$$

et l'équation (3) donne alors :

$$I_2 = \frac{-j m \omega}{(R_2 + j X_2)} \cdot \frac{V}{(R_1 + j X_1) + a^2 (R_2 - j X_2)}$$

**Recherche de la d.d.p. secondaire maximum.**

Puisque les grilles des lampes exigent des volts il est utile de rendre maximum la d.d.p. aux bornes de  $C_2$ , c'est-à-dire le courant  $I_2$  maximum.

Or,  $I_2$  dépend de  $X_1$ , de  $X_2$ , et de  $m$ . Supposons que  $C_1$  et  $C_2$  soient fixes et que  $m$  soit seul variable. On en déduit que  $I_1$  sera maximum si dans l'équation (4) on rend minimum le dénominateur, soit :

$$X_1 - a^2 X_2 = 0$$

et  $I_2$  sera maximum pour la même raison.

Si, d'autre part, on met le secondaire en résonance,  $X_2 = 0$ , l'équation ci-dessus donne :

$$X_1 = 0,$$

c'est-à-dire qu'il faut accorder les deux CO sur la même longueur d'onde, avant de les coupler.

Il reste alors, puisque  $Z_2$  se réduit à  $R_2$  :

$$\begin{aligned} |I_2| &= \frac{j m \omega}{R_2} \cdot \frac{V}{R_1 + \frac{m^2 \omega^2 \cdot R_2}{R_1^2}} \\ &= \frac{-j m \omega V}{R_2 R_1 + m^2 \omega^2} = \frac{0 - j b}{c + 0 \cdot j} \end{aligned}$$

dont la valeur réelle est :

$$I_2 = \frac{m \omega V}{R_1 R_2 + m^2 \omega^2}$$

Si  $m$  est la seule variable on peut rendre une deuxième fois  $I_2$  maximum en annulant la dérivée de ce quotient par rapport à  $m$ , soit :

$$(R_1 R_2 + m^2 \omega^2) \omega V - m \omega V \cdot 2 m \omega^2 = 0$$

ou :

$$R_1 R_2 - m^2 \omega^2 = 0$$

et :

$$m^2 \cdot \omega^2 = R_1 \cdot R_2$$

c'est la formule classique du couplage optimum. On en tire :

$$m'' = \frac{1}{\omega} \sqrt{R_1 \cdot R_2}$$

Il reste alors :

$$I_{2 \max} = \frac{m \omega V}{m^2 \omega^2 + m^2 \omega^2} = \frac{m \omega V}{2 m^2 \omega^2} = \frac{V}{2 m \omega}$$

$$I_2 = \frac{V}{2 \sqrt{R_1 R_2}}$$

Il faut donc rendre  $R_1$  et  $R_2$  les plus petits possible.

Remarque. — Si le secondaire est accordé sur la source il reste, en faisant :

$$X_2 = 0 \quad \text{et} \quad X_1 = 0 : \\ Z_2 = R_2$$

et :  $a = \frac{m \omega}{R_2}$

d'où :  $Z = \frac{V_1}{I_1} = R_1 + a^2 \cdot R_2 = R_1 + \frac{m^2 \omega^2}{R_2}$

Ainsi la réactance apparente du primaire n'est pas modifiée, mais la résistance apparente du primaire est augmentée de  $\frac{m^2 \omega^2}{R_2}$ .

Or, cette quantité est toujours très grande, elle peut atteindre 20.000 ohms, 100.000 et même beaucoup plus dans certains cas !

On remarque enfin qu'au couplage optimum, on a :

$$\frac{m^2 \omega^2}{R_2} = R_1$$

d'où :  $Z = R_1 + R_1 = 2 R_1$ .

La résistance primaire est doublée. En pratique, le primaire est en série dans la plaque d'une lampe et il faudrait en réalité remplacer  $R_1$  par  $R_1 + \rho$ .

**Self shuntée par une résistance (fig. 28).**

Soit  $I_1$  le courant dans  $L_1$  et  $C_1$ , et  $I$  le courant dans  $R$ , on aura donc  $I_1 - I$  dans  $L$  et en posant :

$$X_1 = L_1 \omega - \frac{1}{C \omega}$$

on aura au primaire :

$$E = R_1 I_1 + j X_1 I_1 + j L \omega (I_1 - I) \quad (1)$$

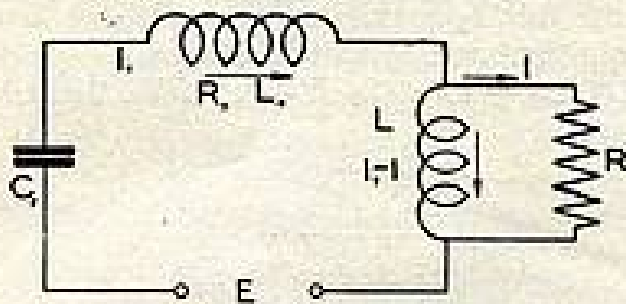


et au secondaire :

$$0 = R I - j L \omega (I_1 - I) \quad (2)$$

d'où l'on tire :

$$0 = I (R + j L \omega) - j L \omega I_1$$



et :

$$I = \frac{j L \omega I_1}{R + j L \omega}$$

or, R étant en parallèle sur L, on aura :

$$R \gg L \omega$$

d'où :

$$I \approx j \cdot \frac{L \omega I_1}{R}$$

et :

$$E = R_1 I_1 + j X_1 I_1 + j L \omega \left( I_1 - j \frac{L \omega I_1}{R} \right)$$

$$= I_1 \left[ \left( R + \frac{L^2 \omega^2}{R} \right) + j (X_2 + L \omega) \right]$$

$$= I_1 \cdot (a + j b)$$

On voit donc que tout se passe comme si la résistance ohmique du primaire, qui était  $R_1$ , était devenue  $R_1 + \frac{L^2 \omega^2}{R}$ . Elle a donc augmenté d'une quantité d'autant plus grande que R est plus petite.

**Calcul direct d'une résistance négative.**

Soit une lampe amplificatrice ayant un circuit LC sur sa grille et une self de réaction L' dans la plaque (fig. 29).

Appelons I le courant dans le circuit LC. La d.d.p.  $V_g$  appliquée entre grille et cathode est :

$$V_g = -j \frac{I}{C \omega}$$

et le courant-plaque sera :

$$I_p = S \cdot V_g = \frac{K}{\rho + j L' \omega} \cdot V_g$$

K et  $\rho$  représentant respectivement le coefficient d'amplification et la résistance interne de la lampe,

or :  $L^2 \omega^2 \ll \rho^2$ ,

donc :

$$I_p \approx \frac{K}{\rho} \cdot V_g = \frac{K}{\rho} \cdot \left( -j \frac{I}{C \omega} \right)$$

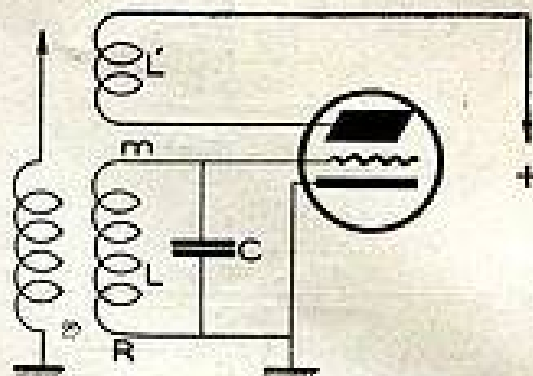
La f.e.m. induite dans L sera alors :

$$E' = -j m \omega I_p = -j m \omega \cdot \frac{K}{\rho} \left( -j \frac{I}{C \omega} \right) \\ = - \frac{K m \omega}{\rho} \cdot \frac{I}{C \omega} = - \frac{S m}{C} \cdot I$$

ce terme étant réel montre que E' est en phase avec I.

Si on appelle E la f.e.m. induite dans L par la self d'antenne on aura, d'après la loi de Kirchoff :

$$I = \frac{E + E'}{R + j X} = \frac{E - \frac{m S}{C} \cdot I}{R + j X}$$



et comme le circuit LC est en résonance ( $X'_2 = 0$ ) :

$$I = \frac{E - \frac{m S}{C} I}{R}$$

d'où :

$$R I = E - \frac{m S}{C} I$$

$$R I + \frac{m S}{C} I = E$$

$$I \cdot \left( R + \frac{m S}{C} \right) = E$$

$$I = \frac{E}{R + \frac{m S}{C}}$$

et si m est négatif on voit que tout se passe comme si R était diminuée de  $\frac{m S}{C}$  c'est la valeur de la résistance négative introduite dans le CO. par la self de réaction. On voit qu'elle est proportionnelle à la pente S de la lampe.

Si  $\frac{m S}{C}$  est égal à R, le circuit oscillant étant sans résistance, se met à osciller spontanément dès qu'on allume la lampe : on a une lampe oscillatrice.

**Applications des imaginaires à l'étude des ponts (fig. 30).**

Soit le pont de Wheatstone de la figure 30, chaque branche comprenant résistance, self et capacité. On a :

$$Z_1 = R_1 + j X_1 \quad Z_2 = R_2 + j X_2 \\ Z_3 = R_3 + j X_3 \quad Z_4 = R_4 + j X_4$$

on fera l'équilibre en alternatif (téléphone silencieux), à ce moment la d.d.p. entre A et B est nulle. Donc la d.d.p. entre C et A est égale à la d.d.p. entre C et B :

$$Z_1 \cdot I_1 = Z_2 \cdot I_2$$

$$\text{de même : } Z_3 \cdot I_1 = Z_4 \cdot I_2$$

d'où, en divisant membre à membre :

$$\frac{Z_1 I_1}{Z_3 I_1} = \frac{Z_2 I_2}{Z_4 I_2}$$

ce qui donne la formule générale s'appliquant à tous les ponts :

$$\frac{Z_1}{Z_3} = \frac{Z_2}{Z_4}$$

ou plutôt :

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_3}{Z_4}$$

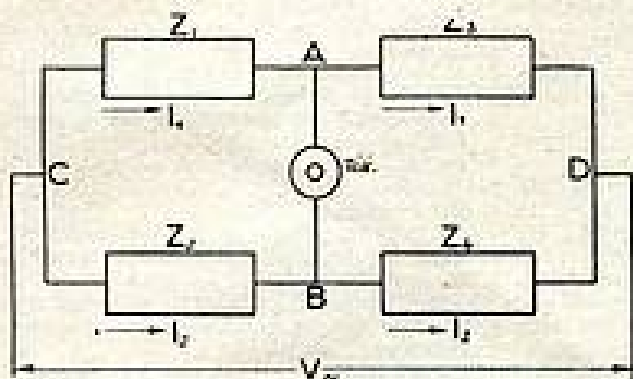


FIG. 30.

Il suffira de faire les produits en croix, ce qui donnera une égalité de deux imaginaires, et, en identifiant, on en déduira deux formules.

Appliquons ceci à deux ponts simples :

*Pont à self* (fig. 31). On a :

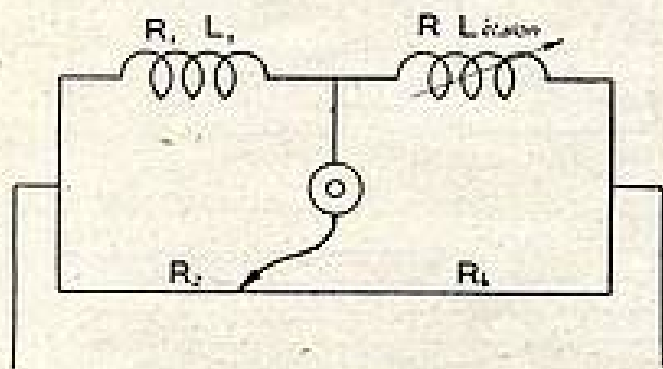


FIG. 31.

$$\frac{R_1 + j L_1 \omega}{R_2} = \frac{R + j L \omega}{R_4}$$

ou :

$$(R_1 + j L_1 \omega) R_4 = (R + j L \omega) R_2$$

$$R_1 R_4 + j L_1 \omega R_4 = R R_2 + j L \omega R_2$$

Identifions :

$$\begin{cases} R_1 R_4 = R R_2 \\ L_1 \omega R_4 = L \omega R_2 \end{cases}$$

La première donne  $\frac{R_1}{R_2} = \frac{R}{R_4}$ , ce qui exprime que

le pont doit d'abord être équilibré en courant continu (avec un milliampèremètre).

La deuxième donne :

$$L_1 R_4 = L R_2$$

ou :

$$\frac{L_1}{L} = \frac{R_2}{R_4} \quad \text{d'où} \quad L_1 = L \cdot \frac{R_2}{R_4}$$

Connaissant L (étalonnée) on peut donc mesurer une self inconnue L<sub>1</sub>. Il faut noter que L doit être variable sans que R varie (par exemple en agissant sur un noyau de fer).

*Pont de Maxwell* (fig. 32). On a :

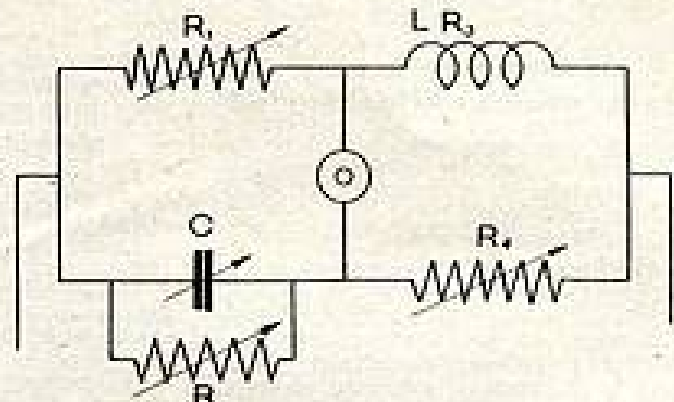


FIG. 32.

$$\frac{R_1}{R \left( \frac{j}{C \omega} \right)} = \frac{R_3 + j L \omega}{R_4}$$

$$\frac{R_1}{R - \frac{j}{C \omega}}$$

ou :

$$\frac{R_1}{-j R} = \frac{R_3 + j L \omega}{R_4}$$

$$\frac{R_1}{R C \omega - j}$$

ou :

$$R_1 R_4 = (R_3 + j L \omega) \left( \frac{-j R}{R C \omega - j} \right)$$

ou :

$$R_1 R_4 (R C \omega - j) = (R_3 + j L \omega) (-j R)$$

$$R_1 R_4 R C \omega - j R_1 R_4 = -j R R_3 + R L \omega$$

Identifions :

$$\begin{cases} R_1 R_4 R C \omega = R L \omega \\ R_1 R_4 = R R_3 \end{cases}$$

La deuxième donne :

$$\frac{R_1}{R} = \frac{R_3}{R_4} \quad (\text{voir figure})$$

ce qui veut dire que le pont doit être équilibré d'abord en continu (avec un milliampèremètre), ce qui est possible puisque R est en parallèle sur C.

La première donne :

$$L = R_1 R_4 C$$

On peut ainsi mesurer une self au moyen d'une capacité C (variable pour que l'on puisse faire équilibre en alternatif) et de deux résistances.

Ces deux exemples montrent comment s'applique la méthode générale, qui serait la même pour tous les ponts.

En résumé, on voit par tous ces exemples combien est simple et facile l'emploi des imaginaires à des circuits électriques ou de radio. Nous n'avons traité ici que des exemples typiques afin de montrer la merveilleuse fécondité et la simplicité de cette admirable méthode de calcul.

J. Q.



# ANALYSE DES QUALITÉS D'UN RÉCEPTEUR : PROCESSUS DES MESURES EN AMPLIFICATION B.F.

par Robert ASCHEN, Ing.-docteur, Professeur à l'École Centrale de T. S. F.

## Analyse de l'étage préamplificateur BF

Les mesures porteront sur la valeur du gain de l'étage, la courbe de réponse et le taux de distorsion de l'ensemble B. F.

### Mesure du gain.

**Définition.** — On appelle gain d'un étage, le rapport de la tension de sortie à la tension d'entrée ; or la tension à la sortie de l'étage préamplificateur est précisément celle qui est appliquée à l'entrée de l'étage final, tension que nous avons définie comme étant la sensibilité de cet étagement que nous avons mesurée.

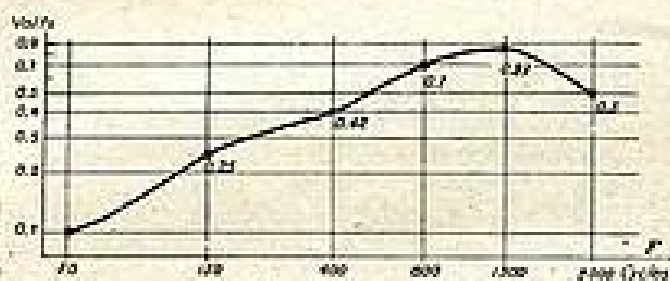


FIG. 13

Notre mesure se bornera donc à mesurer la tension qu'il faut injecter à l'entrée de l'étage préamplificateur pour obtenir un niveau de 50 mW. Pour cela, nous connecterons le générateur entre grille et masse du tube préamplificateur à travers un condensateur de 1  $\mu$ F. (voir schéma général) et nous lirons la tension donnant la puissance de sortie de référence. Le rapport de cette tension à la sensibilité de l'étage final nous donnera la valeur du gain de l'étage. Nous opérerons d'ailleurs de la même manière pour la mesure du gain des différents étages de notre récepteur.

Sur la maquette servant d'exemple, la sensibilité a été mesurée égale à : 7,3 mV. Le gain de l'étage est donc de :

$$\frac{300}{7,3} = 53 \text{ environ.}$$

### Courbe de réponse de l'ensemble.

On procédera de la même manière que pour le relevé de la courbe de réponse de l'étage de sortie.

Sur notre maquette nous avons relevé la courbe suivante :

**Remarque.** — Si l'appareil comporte un contrôle de tonalité on relèvera la courbe pour diverses positions du réglage de tonalité.

### Mesure du taux de distorsion.

La mesure nécessite l'emploi d'un distorsiomètre. Cet appareil a été décrit dans le chapitre II.

**LABEL.** — On réalise le montage indiqué ci-dessous :

On applique une tension sinusoïdale de fréquence égale à 400 périodes entre la masse et la grille de la première lampe B.F. du récepteur.

On mesure le taux de distorsion en fonction de la puissance de sortie. L'essai est considéré comme satisfaisant si pour un taux

de distorsion de 10 %, la puissance de sortie est supérieure à :

1.500 mW pour les récepteurs « alternatifs »  
500 mW pour les récepteurs « tous courants ».

**Remarque.** — Le cas échéant on pourra déduire la distance apportée par le générateur.

### Relevé de la courbe de distorsion.

Elle se fera sur un diagramme dont l'échelle verticale est étalonnée en valeurs de taux de distorsion et l'échelle horizontale en fréquences.

On pourra également effectuer le relevé pour les deux positions extrêmes du contrôle de tonalité.

Si l'appareil comporte une contre-réaction on relèvera la courbe, avec et sans contre-réaction.

On trouvera ci-après la courbe relevée sur notre maquette pour une puissance de 1.500 mW.

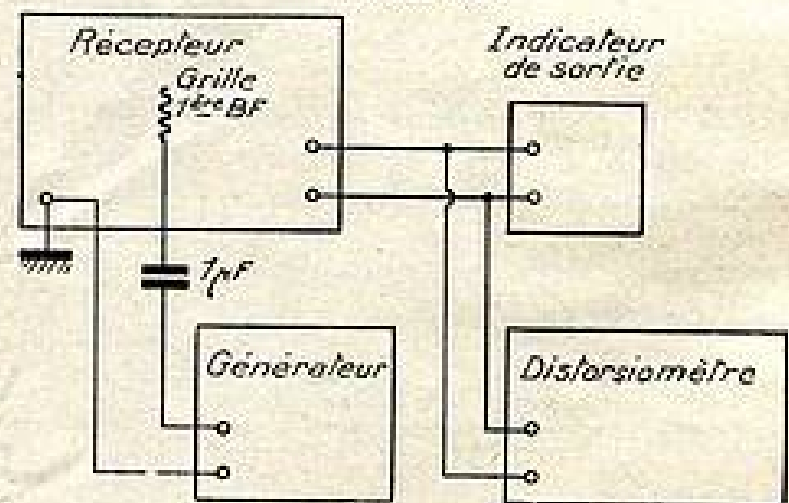


FIG. 14

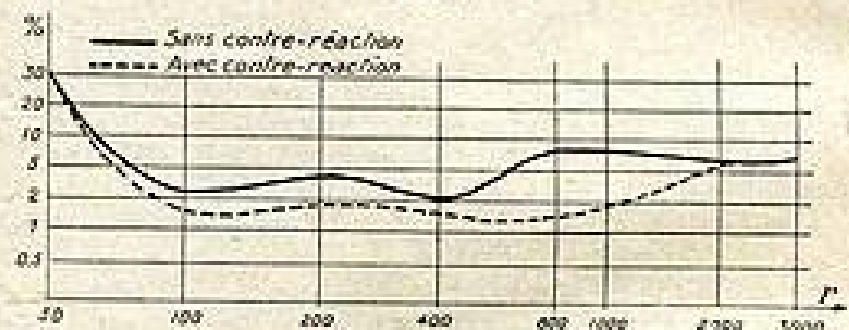


FIG. 15

## LA RADIO A LA FOIRE DE LYON

Le nombre des exposants de la Foire de Lyon 1959 a été encore plus grand que celui de 1949, et celui des visiteurs s'est également accru, notamment, en ce qui concerne les étrangers. On n'y a certes pas vu, comme il fallait s'y attendre, de nouveautés révolutionnaires, mais de nombreux perfectionnements, et la renaissance de la qualité de la fabrication française s'y est affirmée.

La Foire de Lyon, rappelons-le présente, à la fois, une importance régionale, nationale, et internationale. La date de sa présentation, la disposition très particulière de ses stands, presque entièrement contenus dans un seul et immense Palais à plusieurs étages, lui confèrent des avantages particuliers.

### Lampes et pièces détachées

En ce qui concerne les lampes, et, plus spécialement, les fabrications locales, *Visscaux* et *Grasmond*, le fait essentiel consiste dans la mise en fabrication normale des séries de lampes miniatures, à pied pressé constitué par une pastille de verre. Ces lampes, établies maintenant suivant des licences américaines, et, sans doute, avec le concours des techniciens américains, ont des qualités comparables à celles des modèles américains d'origine. Elles permettent d'équiper aussi bien les appareils récepteurs miniatures ou tous courants que les amplificateurs de tous modèles de dimensions réduites.

La série 12BE6, 12BA6, 12AT6 et 35W4, combinée avec un tube de puissance 35B5 ou

50B5, permet ainsi l'équipement de tous les modèles de poste tous courants.

D'un autre côté, la série 6BE6, 6BA6, 6AT6, 6AQ5 et 6X4 permet l'équipement des postes alternatifs. Les triodes à forte amplification 6AT6, le tube de puissance 6AQ5, la valve 6X4 sont destinées à équiper les petits amplificateurs, et pré-amplificateurs pour phonographes électriques ou machines magnétiques.

Les pièces détachées sont de plus en plus miniaturisées, tant en ce qui concerne les résistances que les condensateurs ; il en est de même pour les bobinages. Nous rappellerons ainsi, en particulier, les transformateurs MF Isotubes *Oméga* à circuits magnétiques en pots fermés et à condensateurs à faibles pertes. L'ensemble est monté dans un blindage de forme cylindrique, de diamètre réduit, et

complètement serti, facile à fixer au châssis sans vis ni écrou.

La sélectivité variable est généralement trop peu adoptée ; elle permet cependant de séparer une émission faible d'une émission voisine puissante, ou d'écouter une émission puissante, dans les meilleures conditions musicales. Ce résultat est obtenu avec les transformateurs MF Isopot *Oméga*, permettant d'obtenir deux largeurs de bande, de 2,15 à 9 kilocycles, en combinant la variation de sélectivité avec la commande de tonalité.

Le bloc de bobinages d'accord et d'oscillation constitue un organe essentiel du récepteur moderne. La nécessité d'employer un appareil bien conçu, et de qualité, devient de plus en plus grande, à mesure qu'augmente le nombre de gammes prévues ; il en est ainsi par exemple, si l'on veut établir un appareil de trafic à gammes multiples étalées.

Pour rendre plus facile le montage d'un appareil de ce genre, certains fabricants mettent désormais à la disposition des artisans des ensembles d'amplification HP accordés, de changement de fréquence, et de détection, qu'il suffit donc de relier à un bloc d'amplification et d'alimentation pour constituer un ensemble de réception complet.

Le bloc *Atlas Oméga* à 9 gammes d'ondes, dont 7 bandes OC étalées, répond à ces caractéristiques.

C'est un ensemble d'une forme homogène, monté dans un châssis blindé, cloisonné et rigide, disposé directement derrière la glace supportant le cadran de repère. Ce cadran, de forme allongée, permet une lecture précise ; les tubes et les éléments de liaison sont disposés sur la face arrière, avec des connexions très courtes. Le bloc comporte des transformateurs à sélectivité variable, et la correction HP combinée au moyen d'un combinatoire à 6 positions.

### Les radio-récepteurs

Deux ou trois constatations intéressantes peuvent être faites, en ce qui concerne les radio-récepteurs. Les constructeurs cherchent, d'abord, à établir de petits appareils mixtes, secteur-piles bien étudiés, servant aussi bien à poste fixe qu'en voyage, et constituant des récepteurs supplémentaires d'appoint. C'est là, un genre de construction nouveau pour les fabricants français, et la réalisation de modèles présentant toutes les qualités utiles d'esthétique, de sensibilité, et de régularité de service, est peut-être, plus difficile qu'elle ne le paraît à première vue. Il faut établir des appareils de dimensions et de poids réduits, pouvant cependant contenir des piles assurant un fonctionnement d'assez longue durée ; ces modèles doivent fonctionner normalement à l'aide du courant d'un secteur, sans usure trop rapide des lampes. Enfin, les usagers sont exigeants, ils veulent au moins deux gammes de longueurs d'ondes, une sensibilité, et une musicalité acceptables.

Parmi les montages de ce genre, signalons, en particulier, un appareil *Martial*, et un modèle *Marquett* mixte, avec grand cadran de repère à lecture facile, malgré les faibles dimensions du boîtier.

Le poste de très haute qualité, constituant vraiment un véritable instrument de musique mécanique, commence également à être réellement apprécié d'une clientèle assez étendue. L'appareil-meuble, combiné, tout au moins, avec un tourne-disques demeure l'idéal ; mais il est réservé à une clientèle assez réduite, ayant, à la fois, les moyens financiers pour faire son acquisition, et l'emplacement matériel dans un appartement.

Le poste de table de dimensions moyennes, à grande qualité musicale, paraît capable de séduire une clientèle beaucoup plus étendue. Nous avons ainsi remarqué l'appareil

*Radio-Li*, Opéra 850 à 8 lampes et à 5 gammes, dont 3 ondes courtes étalées, avec deux diffuseurs de 21 et 10 cm, à aimant permanent, sélectivité variable combinée avec tonalité, commandes par touches.

L'appareil *Marquett* 652 est un modèle de haute qualité du même genre, à haut-parleur de 24 cm à aimant permanent, à sélectivité variable, combinée avec le réglage de tonalité.

Le A 998 *Point Bleu*, à 4 gammes d'ondes et à 8 lampes, comporte deux haut-parleurs de 12 et 24 cm, à sortie push-pull, avec deux canaux d'amplification, tonalité variable à quatre positions.

### Electro-acoustique

Les recherches d'électro-acoustique sont peut-être, sans doute, parmi les plus intéressantes, et tout d'abord, les fabricants français semblent désormais étudier avec le plus grand soin le problème de l'enregistrement magnétique, dont la pratique est encore récente pour eux.

Ils semblent jusqu'à présent, réaliser plutôt des appareils à fil que des machines à ruban. Il y a, en effet, en France, à notre connaissance, deux fabricants seulement de machines à ruban, et la grande majorité de ces machines est plutôt réservée à des usages professionnels que d'amateurs.

Par contre, en ce qui concerne les machines à fil, les modèles offerts à la clientèle sont déjà nombreux et divers, et l'on peut même distinguer deux catégories essentielles. Nous avons vu ainsi à la Foire de Lyon des dictaphones portatifs, très réduits et très légers, équipés, d'ailleurs, avec des amplificateurs à lampes miniatures. Ces appareils, de prix relativement réduit, de l'ordre de 50.000 à 60.000 francs, comportent un compteur permettant un repérage suffisamment précis du texte dicté, et une pédale assurant la mise en marche à distance au pied, ou le rebobinage du fil. Cette pédale rend libres les mains de la dactylographe, au moment de la dactylographie du texte enregistré. (Appareils *Megascow*, *Filson*, *Ditafil*, etc...)

À côté de ces dictaphones, on peut, également trouver maintenant des appareils équipés avec des platines mécaniques du même genre, mais avec amplificateurs plus complets et compensés, de qualité musicale permettant l'inscription des paroles, du chant, ou même de la musique, dans des conditions suffisantes, et comparables à celles réalisées avec un bon radio-récepteur, ou un phonographe électrique.

Nous avons également vu à la Foire de Lyon, le modèle récent d'enregistreur magnétique à disques en matière plastique recouverts d'un enduit d'oxyde magnétique rouge. Ce disque à sillons pérennables permet l'enregistrement sur chacune de ses faces pendant environ douze à quinze minutes, dans des conditions suffisantes pour la compréhension de la parole. L'enregistrement s'effectue à l'aide d'une sorte de pick-up magnétique ; l'effacement est obtenu en une seule fois avec un aimant permanent ; la commande s'effectue par touches ou à distance, à l'aide d'une pédale (*Dicta-tract*).

À côté de ces progrès de l'enregistrement magnétique, les techniciens du phonographe à disques ne sont pas restés inactifs. Le disque à micro-sillons à longue audition a fait son apparition aux Etats-Unis, et il sera très prochainement à la disposition des usagers français ; aussi, les fabricants de tourne-disques et de de pick-ups ont-ils compris la nécessité d'adapter leurs fabrications à ces nouveaux progrès.

Nous pouvons ainsi voir des modèles de pick-up piezo-électriques ou même électromagnétiques, de poids de plus en plus réduit,

de l'ordre de 20 à 30 grammes pour disques ordinaires, et de 8 grammes pour disques à micro-sillons et des modèles doubles permettant soit la reproduction des disques ordinaires, soit des disques à micro-sillons en utilisant un des deux saphirs montés sur la tête. C'est là, en particulier, un problème qui a été étudié à Lyon par les Etablissements *Teppar*.

La correction basse fréquence dans les amplificateurs phonographiques ou de reproduction magnétique est absolument indispensable, quel que soit, par ailleurs, la qualité des supports ou des têtes d'enregistrement et de reproduction. La réalisation de circuits de correction bien étudiés est donc également indispensable ; signalons, à ce propos, le bloc correcteur *Oméga* à quatre positions, qui permet, en principe, une correction satisfaisante dans tous les cas à considérer, et, avec un montage extrêmement facile.

Les dispositifs d'interphones sont encore perfectionnés. Notons, à ce propos, le nouveau modèle de transmetteur d'ondes *Philiphone*, et le *Multiphone*, avec des postes montés en parallèle sur une ligne unique aboutissant à un central automatique alimenté sur le secteur alternatif. La portée de la voix est de l'ordre de 10 mètres, le correspondant n'a donc les mains libres.

A noter, également, un nouveau modèle à inversion automatique transmission-réception, obtenu uniquement par l'effet acoustique. C'est là, un problème délicat, car les premières syllabes de la communication ne doivent pas être supprimées.

L'emploi à distance d'un appareil téléphonique de réseau, sans nécessité de tenir à la main le combiné micro-téléphonique, présente de grands avantages ; mais, les adaptateurs présentés jusqu'ici ne donnaient pas des résultats satisfaisants.

Un nouveau dispositif ingénieux, construit à Lyon (*Stenophone*) paraît très intéressant. Il comporte un simple boîtier de dimensions réduites, sur lequel il suffit d'adapter le combiné ordinaire du réseau micro-téléphonique, et on peut ensuite parler et écouter à distance. Le montage de cet appareil est du type en pont équilibré, ce qui évite les amorçages Larsen entre le microphone et le haut-parleur. Ce modèle est donc très intéressant, et peut servir aussi bien évidemment pour les appareils urbains et inter-urbains, que pour les réseaux intérieurs.

### La télévision

Le poste émetteur de Lille vient d'être inauguré, mais, il faudra attendre 1951, même dans les meilleures conditions, pour la mise en fonctionnement du poste de Lyon. Les Lyonnais ne peuvent donc s'intéresser, pour le moment, aux récepteurs de télévision, et c'est fort regrettable. En attendant, du moins, les constructeurs de la région peuvent-ils étudier leurs montages au moyen des appareils de service « *vide électronique et Ultra-vire* », déjà décrits dans la Revue et qui ont attiré spécialement l'attention des visiteurs.

### Les appareils de mesure

A signaler surtout les micro-ampèremètres combinés ou non avec des cellules à couche d'arrêt pour l'étude des éclairements et des temps de pose (*Métrix*). Les posemètres très réduits ou miniatures rendent de précieux services avec les appareils de prise de vues de format réduit (*Chaurin et Arnoux-Guerpillow*). Notons aussi de nouveaux modèles pratiques de mesure du pH (*Philips, Chaurin et Arnoux*) et des appareils électroniques pour la vérification pratique des chronomètres (*Lepaute*).

P. H.



PAS DE SALON DU S.N.I.R.  
EN OCTOBRE...

La question posée dans notre numéro de juin a reçu réponse.

Le 6 juin, l'Assemblée du Syndicat National des Industries Radioélectriques, Assemblée qui n'a d'ailleurs pas atteint le quorum, n'a pas voulu donner suite au projet d'un Salon sur l'Esplanade des Invalides. Nous avons raison de faire des réserves.

Cependant, l'idée d'un Salon pour tous les récepteurs et téléviseurs français, au même moment que le Salon de l'Auto, est à retenir pour l'avenir.

Notre Revue sera au service des Industriels français au moment éminemment favorable qu'ils avaient envisagé, pour qu'une documentation technique sérieuse accompagne nos études techniques sur la fabrication et le contrôle de qualité des récepteurs et des téléviseurs, thème du numéro de la T. S. F. qui paraîtra en octobre prochain.

AVIS A NOS LECTEURS

Nous rappelons que notre Revue ne paraît pas au mois d'août : nos abonnements sont calculés sur la base de onze numéros par an. C'est pourquoi le présent fascicule est daté de juillet-août, sous le numéro 261-262.

PETITE ANNONCE

MEMBRE R. E. F. rech. trav. ou dép. série. Ec. Revue qui transmettra sous le n° 12.085.

Les bobinages créés par les collaborateurs de notre revue et qui ont été réalisés industriellement sont en vente pour tous nos lecteurs:

**Jeu de 3 transformateurs MF**

le premier pour attaque du push-pull MF avec diviseur, et circuit à 3 enroulements, les deux autres pour attaque symétrique des diodes (schémas d'utilisation « T.S.F. pour Tous » n° 241, page 303 et n° 245, page 115 - G. GINIAUX) :

1.325 fr. le jeu + port.

(spécifier à la commande les séries de grilles — dessus ou dessous — du transfo 3 enroulements)

**Self de choc OC. PO. GO.**

pour étage HF semi-apériodique, pour récepteurs voiture ou récepteurs à grande sensibilité (« T.S.F. pour Tous » n° 241, pages 303 et 304, cosse « rouge » du côté + HT ou masse - G. GINIAUX) : 350 fr. l'une + port.

**Bloc de bobinages français à surtension constante**

équipement complet des superhétérodynes 5 et 6 tubes, avec très haute sensibilité sur les 3 gammes, et alignement remarquable (« T.S.F. pour Tous », n° 253, description et schéma) ; bloc et deux MF, le jeu : 1.625 fr. + port.

(spécifier à la commande pour C.V. de 460 pF ou 490 pF)

**Bobinages « Vedettes » pour toutes fonctions :** Accord oscillateur et détectrices à réaction O.C. : 125 fr. — P.O. : 150 fr. — G.O. : 150 fr. (T.S.F. n° 254 et tous les montages de T.S.F., fascicule II de G. GINIAUX).

**Remise aux professionnels et par quantités**

Adresser les commandes :

**Nord de la France**

au Nord de la ligne Bordeaux-Limoges-Lyon :

chez LAHAYE-FIEVET, 3, rue Bourbon-le-Cbâteau, Paris (6<sup>e</sup>). tél. : Danton 44-38. Ouvert 9 h. 30 à 12 h. 30 et 14 h. 30 à 19 h. 30, sauf dimanche et lundi. Compte Chèques Postaux : Paris 3785-58, Expéditions par poste.

**Sud de la France**

au Sud de la ligne Bordeaux-Limoges-Lyon, ces villes comprises :

Établissements RADIELEC, agent dépositaire, 26, rue de Metz, Toulouse. Expéditions par poste pour les commandes accompagnées de leur montant et des frais de port. Compte Chèques Postaux Toulouse 113.674

**9.995<sup>fr</sup>** le "BRIO"  
*le petit qui vaut les gros!*



**Super 5 lampes - Toutes Ondes**  
Le "Brio" grâce à son prix place à la portée de tous, l'inimitable technique "RADIALVA".  
Notice franco

**Radialva**

123 VECHAMBRE PARIS 1, RUE J.J. ROUSSEAU-ASNIÈRES - (SEINE)  
G.R.E. 33-34

Le même bobinage  
**VEDETTE**  
grâce à ses prises à couplages multiples :  
peut être utilisé indifféremment  
**en circuit d'accord**  
**ou en circuit oscillateur**  
d'un superhétérodyne

★

Un jeu de Vedettes OC. PO. GO.  
permet de réparer n'importe quel bloc  
d'accord de récepteur

★

Deux Vedettes permettent de réaliser  
20 montages différents de récepteurs  
à 1 ou 2 lampes  
ou un 4 lampes portatif Camping PO.

★

Tous conseils d'emploi dans le n° 254 de  
cette revue et dans

**TOUS LES MONTAGES**, fascicule II,  
**aux Éditions CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-6<sup>e</sup>**

Pour les fournisseurs de ces bobinages, voir l'annonce en haut de cette page

# RADIOFOTOS

FABRICATION  
GRAMMONT



TUBES

# "MINIATURE" Type International

LICENCE R.C.A.

| SÉRIE COURANT ALTERNATIF | SÉRIE TOUS COURANTS | SÉRIE PROFESSIONNELLE |         |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|---------|
| 6 BE 6                   | 12 BE 6             | 0 A 2                 | 6 AU 6  |
| 6 BA 6                   | 12 BA 6             | 2 D 21                | 6 J 4   |
| 6 AT 6                   | 12 AT 6             | 6 AG 5                | 6 J 6   |
| 6 AQ 5                   | 50 B 5              | 6 AK 5                | 12 AU 6 |
| 6 X 4                    | 35 W 4              | 6 AK 6                | 9001    |
|                          |                     | 6 AL 5                | 9003    |

PUBL. RAY

## S<sup>TÉ</sup> DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail - MALAKOFF (Seine)  
Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON

## GÉNÉRATEURS DE SERVICE

DÉPANNAGE  
CONTROLE FIN DE CHAÎNE  
MISE AU POINT



TYPE 427 D.  
GÉNÉRATEUR  
ÉTALONNÉ H.F.



TYPE 407 A.  
GÉNÉRATEUR  
INTERFERENTIEL  
B.F.



TYPE 475 C  
GÉNÉRATEUR H.F.  
MODULÉ EN FREQUENCE  
COMBINÉ  
AVEC OSCILLOGRAPHE  
CATHODIQUE



# RIBET & DESJARDINS

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

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

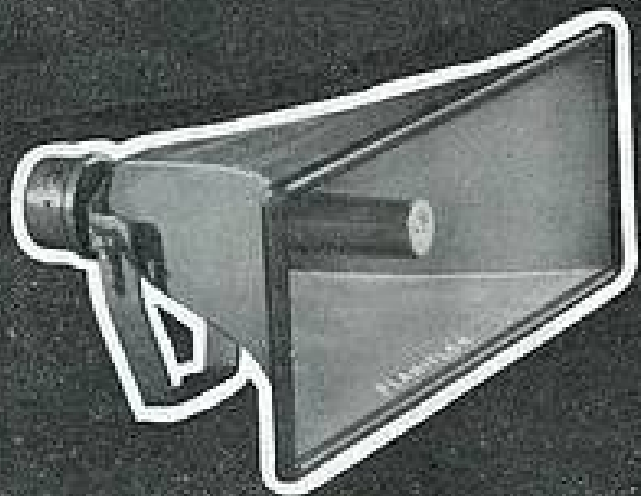
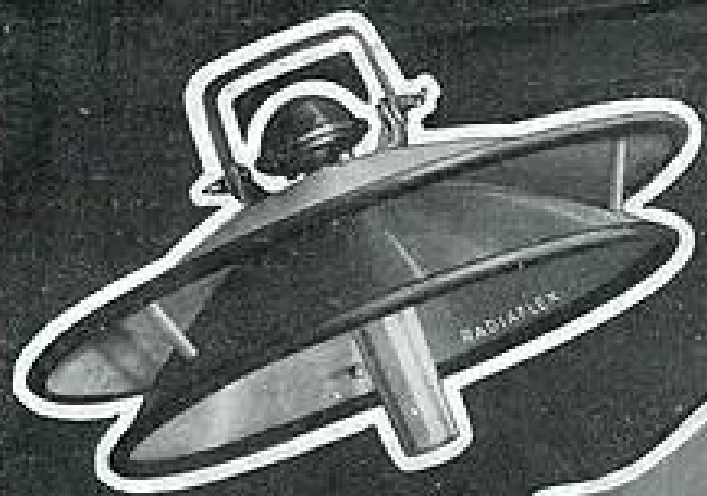
AGZ



*Une technique éprouvée*



# "BIREFLEX"



AGDA

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

HARMONIC  
**PAUL BOUYER**  
II RADIO

SERVICES COMMERCIAUX  
7, RUE H. GAUTIER, MONTAUBAN  
TEL. 8-80 et 15-38