

TSF ET TV

J U I N 1 9 5 2

N° 284

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA TSF POUR TOUS)

28^e ANNÉE

Redacteur en chef :

Lucien CHRETIEN

Le numéro :

- RÉCEPTEURS A LA FOIRE DE PARIS
- CONVERTISSEUR OC AUTO-RADIO
- NEUTRALISATEUR DE BRUIT
- DÉFLEXION TV GRAND ANGLE
- RÉCEPTEUR ALLEMAND AM-FM etc...

ET UN RÉCEPTEUR
4 G. 6 TUBES

Contient :

CATHOSCOPE 36 MG 4 MAZDA :
une image plus grande pour un
encombrement plus faible.



60 pages

120 F

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

PLUS DE
Sonorisations
DIFFICILES!

LES
COLONNES

Stentor

HAUT-PARLEURS
A FAISCEAU SONORE

dirigé



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

consultez

ETS

PAUL BOUYER

et Cie

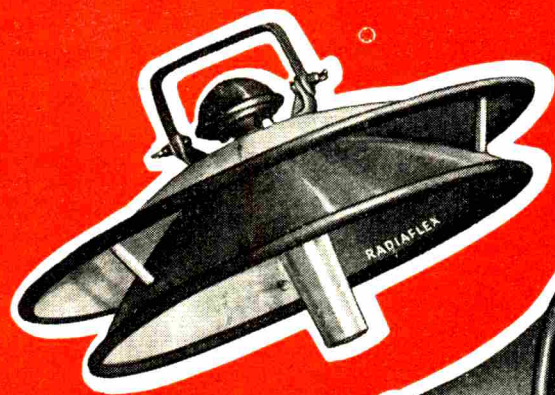
S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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

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

Une technique éprouvée

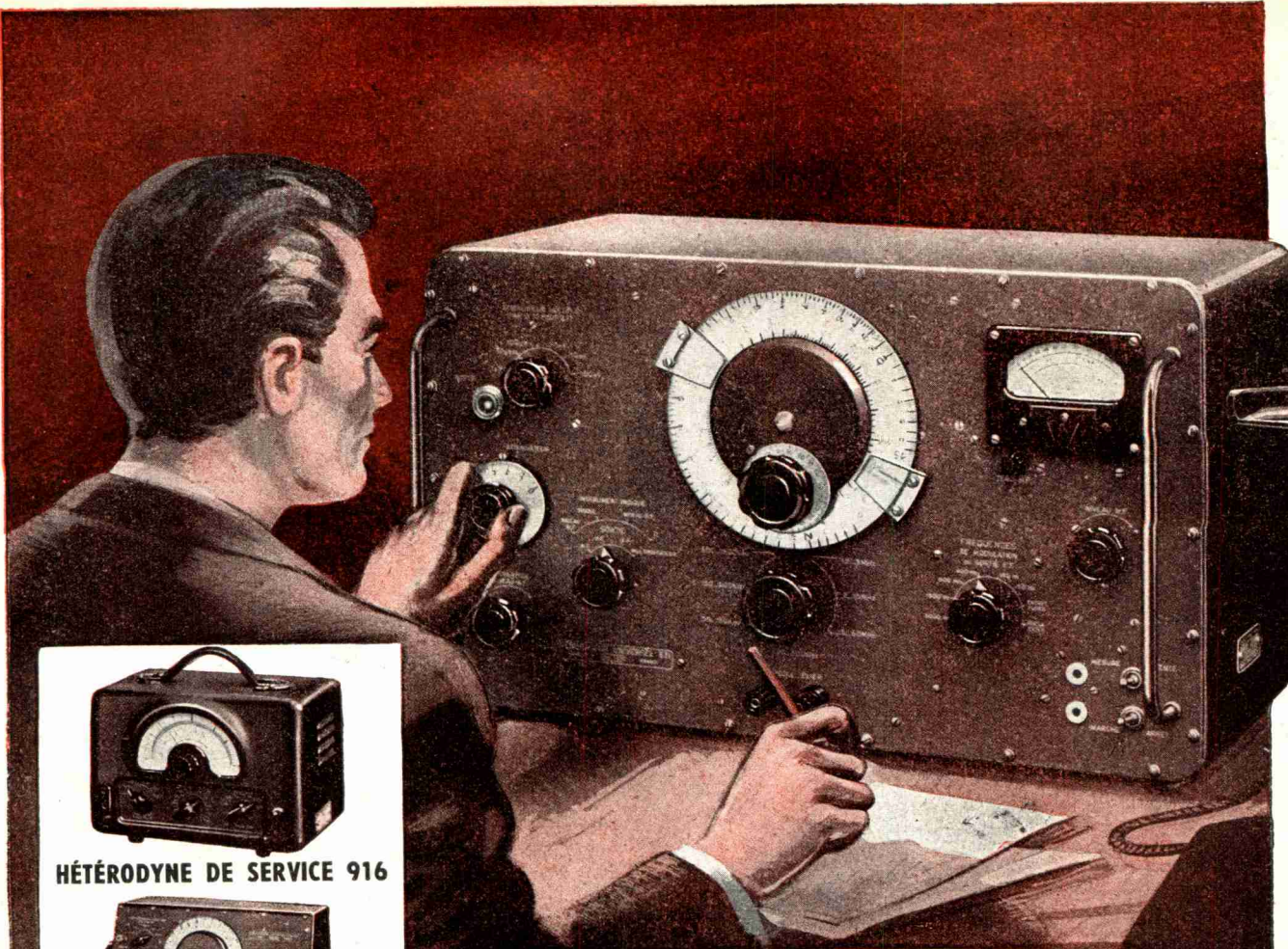
"BIREFLEX"



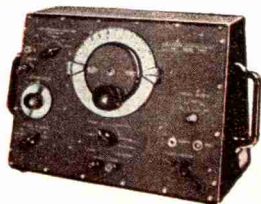
BUREAUX DE PARIS
9 BIS, RUE SAINT-YVES (14*)
TEL. GOB. 81-65

E^{ts} PAUL BOUYER & C^{ie}

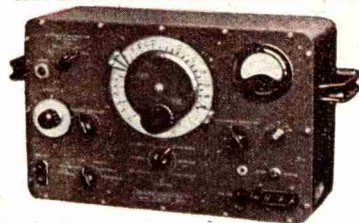
SERVICES COMMERCIAUX
7, RUE H. GAUTIER, MONTAUBAN
TEL. 8-80



HÉTÉRODYNE DE SERVICE 916



HÉTÉRODYNE UNIVERSELLE 915



GÉNÉRATEUR DE SERVICE 917



**GÉNÉRATEUR U.H.F.
935**

GÉNÉRATEUR de LABORATOIRE

METRIX type 931 D

Appareil complet conçu pour l'étude, la mise au point, l'alignement et le dépannage par la méthode dynamique (Signal Tracing) des amplificateurs H.F. et des récepteurs radio.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES : 6 gammes HF à lecture directe de 50 KHz à 50 MHz (gamme étalée de 420 à 500 KHz) • 6 fréquences de modulation : 50 - 150 - 400 - 800 - 1500 - 3000 Hz • Taux de modulation : réglable de 0 à 80 % • Tension de sortie HF : 0,2 μ V - 1 V ; BF : 2 μ V - 10 V - Multivibrateur incorporé.

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

C^{IE} GÉNÉRALE

S.A.R.L. au capital de
ANNECY

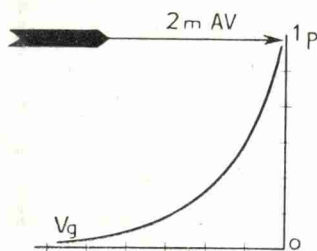


DE MÉTROLOGIE

12.000.000 de Francs
TÉL. 8-61

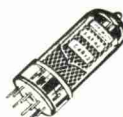
MESURER JUSTE ET LONGTEMPS — METRIX

AGENCES, PARIS, 15, Rue du Faubourg Montmartre (9) PRO 79.00 - STRASBOURG, 15, Place des Halles, Tél. 305.34 - LILLE, 8, R. du Barbier Maës, Tél. 482.88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Moncey 57.43 - MARSEILLE, 3, Rue Nau (6) Tél. Garibaldi 32.54 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre Cabanel - CAEN, A. Lais, 66, Rue Bicaquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Porte, 10, Allée Duquesne - TUNIS, Timsit, 11, Rue Al-Djazira - ALGER, M. Roujas, 10, Rue de Ravigo - BEYROUTH, M. Anis El Kehdi, 9, Av. des Français - ARGENTINE, Graham & Co, 165, Florida, BUENOS-AIRES - BELGIQUE, Drus, 249, Chaussée de Charleroi, BRUXELLES - BRÉSIL, L. W. Morgan et Cia, LTDA, Caixa Postal 3431, SAO-PAULO - ÉGYPT, Alexandria Trading Agency, G. Zangorakis & Co, 17, Rue Doubrah, LE CAIRE et ALEXANDRIE - ESPAGNE, Geigo Electrica, 303, Industria, BARCELONE - FINLANDE, OY NYBERG A.B. Unionsgatan 30, HELSINGFORS - ITALIE, Aesse, Via Rugabella, 9, MILAN - NORVEGE, Arthur F. Ulrichsen & S. End. Laboratorien, 7, ØSTRA - PORTUGAL, Avenida da Liberdade, 15, LISBONNE - SUÈDE, Aktiehandelns H. Palmblad, Torshamnsgatan 79, STOCKHOLM - SUISSE, Ed. Blumel & Tadiasson



PENTE TRÈS ÉLEVÉE

EAF 42



"la penthode à pente variable à usages multiples"

CONCILIANT AU MIEUX SÉLECTIVITÉ ET SENSIBILITÉ

SÉLECTIVITÉ MUSICALITÉ SOUPLESSE

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

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

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

C'EST UN TUBE

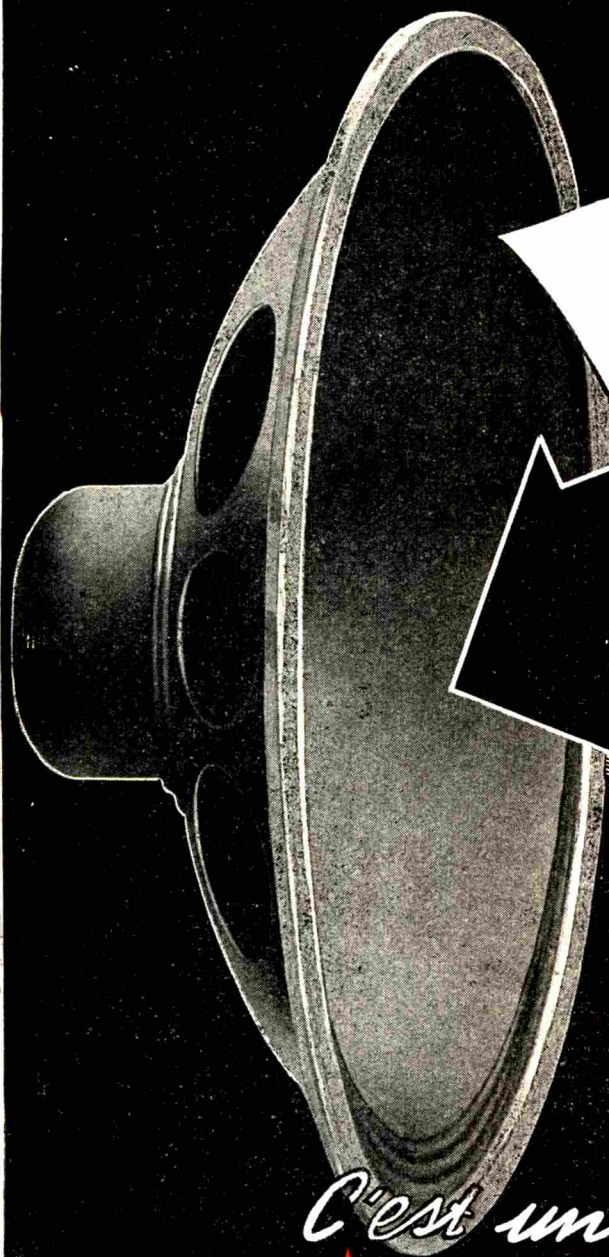
Miniwatt
DARIO

DE LA SÉRIE

RIMLOCK-NOVAL

LA SÉRIE QUI ÉQUIPE LES POSTES MODERNES

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



*La nouvelle
membrane*



INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production



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

AUDAX

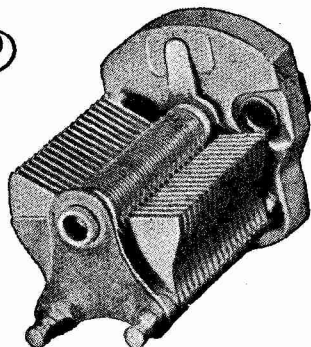
Dép. Exportation
SIEMAR
62, R. DE ROME
PARIS-8^e
LAB. 00-76

CONDENSATEURS PROFESSIONNELS

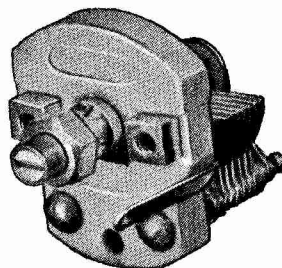
ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES



ELVECO
PARIS



EVPR 3300



Axe d'ouïe gorges, dépassant au blocage • Rotor solide du stator par palier auxiliaire, donc réglage sans déformation de capacité • Valeurs de 20 à 180 pF

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

PUBL. RAPHY

POUR MONTER VOTRE MAGNÉTOPHONE

vous trouverez au

● STUDIO ASTOR

39, Passage Jouffroy à Paris

Téléphone : PROvence 86-75

- La Platine complète à rebobinage rapide. Magnéto MB
- L'amplificateur 6 lampes Magnéto MB
- Le STUDIO ASTOR vous livrera
I M M É D I A T E M E N T

*ne faire
qu'une chose...*

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

**NOUS LA FAISONS
BIEN !**

l'antenne
de qualité
est
toujours signée

M P

M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

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

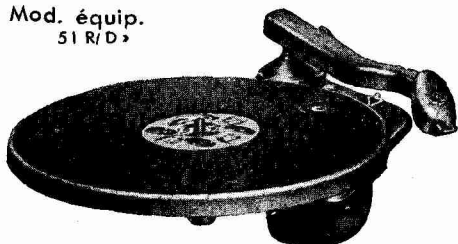
AGENCE DE LILLE : ETS DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY

LESA

MILAN (Italie)

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

Mod. équip.
51 R/D



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

Conception entièrement nouvelle !

NOTICE ET RENSEIGNEMENTS

IMPORTATEUR OPTIMEX 14, RUE J.J. ROUSSEAU
Dép. RADIO-TELEVISION PARIS 1 - Tél. LOU-02-15

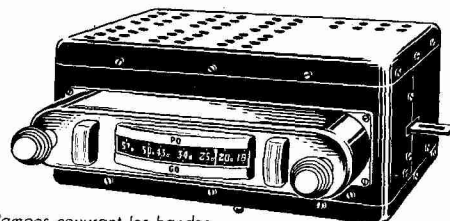
Publi S.A.R.P.

*Pour satisfaire la clientèle
la plus exigeante...*

...montez sur toutes voitures

L'AUTO-RADIO AUTOMATIQUE

Séduction
master
(American system)



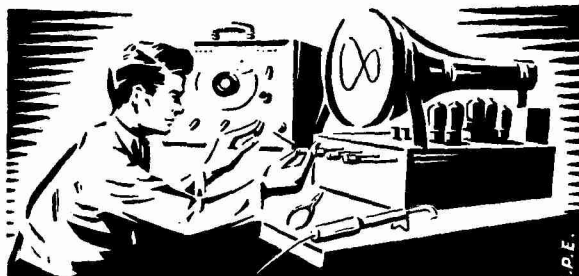
8 lampes couvrant les bandes
PO - GO et 5 bandes OC par adaptateur.

Ses qualités de puissance, de sensibilité, sa robustesse
assurent partout une audition claire et volumineuse.

Adopté par FORD - Agréé par PEUGEOT

Documentation technique et conditions :

AREL 27 Av. de la République - COURBEVOIE - DEF. 36-66



**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° PT 26

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

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

LE

MATÉRIEL DE QUALITÉ

MATÉRIEL CATALOGUE

Catalogue n° 104

Transformateurs, Selfs, Tourne-Disques
Correcteur Universel, etc...

Catalogue n° 202

Appareils de Mesures

TOUS APPAREILS D'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

Matériel sur commande

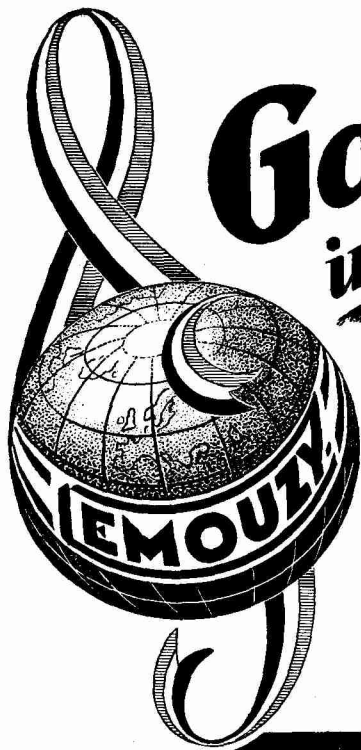
Toutes pièces détachées spéciales : Transformateurs,
Selfs, Atténuateurs, etc..., Filtres d'Octaves, de 1/2
Octaves, de 1/3 d'Octaves, Filtres passe-bas, passe-
haut, et passe-bande. Consolette de prise de sons à
6 entrées. Valise de radio-reportage. Dispositif de
secret téléphonique. Installation de télégraphie
harmonique

Laboratoire Industriel d'Électricité

41, R. Emile-Zola, MONTREUIL-s.-BOIS (Seine), Avron 39-20

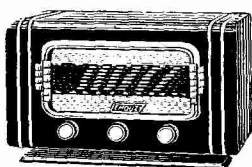
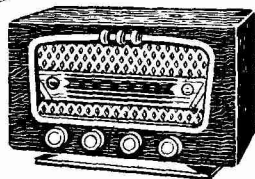
CATALOGUES, TARIFS, DEVIS SUR DEMANDE

1952-1

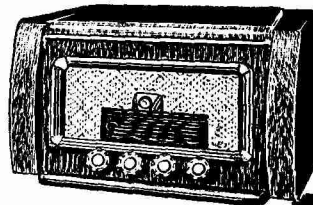
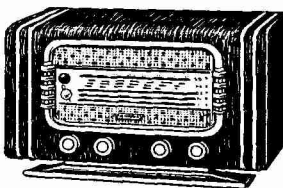


Gamme 1952

imbattable!



(agents demandés)



MODÈLES A
5, 6, 8 lampes
DE
16.800 à 70.000^f

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

Alimentation mixte, secteur, accu 6 volts

EMOUZY.

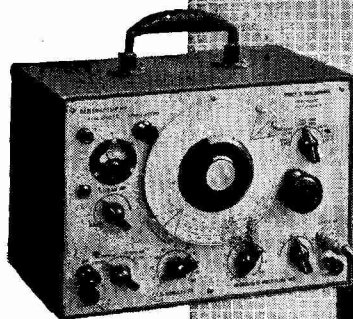
LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ
37 ANS D'EXPÉRIENCE EN RADIO

63, R. DE CHARENTON, PARIS-12^e M^o Bastille - DID. 07-74

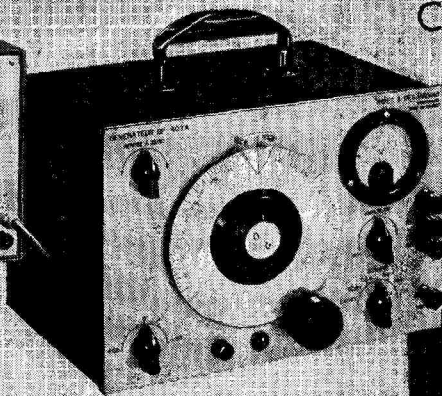
FOIRE de PARIS - Section RADIO - Stand n° 10.380

GÉNÉRATEURS DE SERVICE

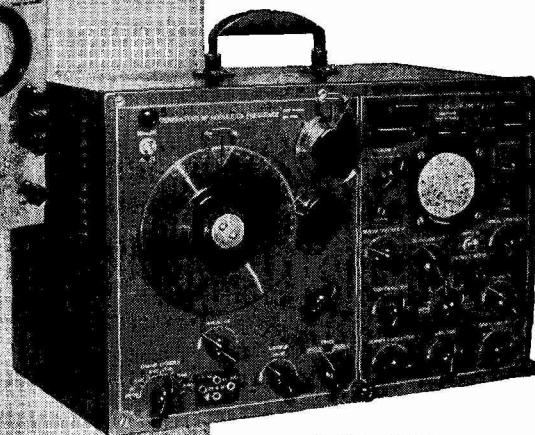
DÉPANNAGE
CONTROLE FIN DE CHAÎNE
MISE AU POINT



TYPE 427 D
GÉNÉRATEUR
ÉTALONNÉ H.F.



TYPE 407 A
GÉNÉRATEUR
INTERFÉRENTIEL
B.F.



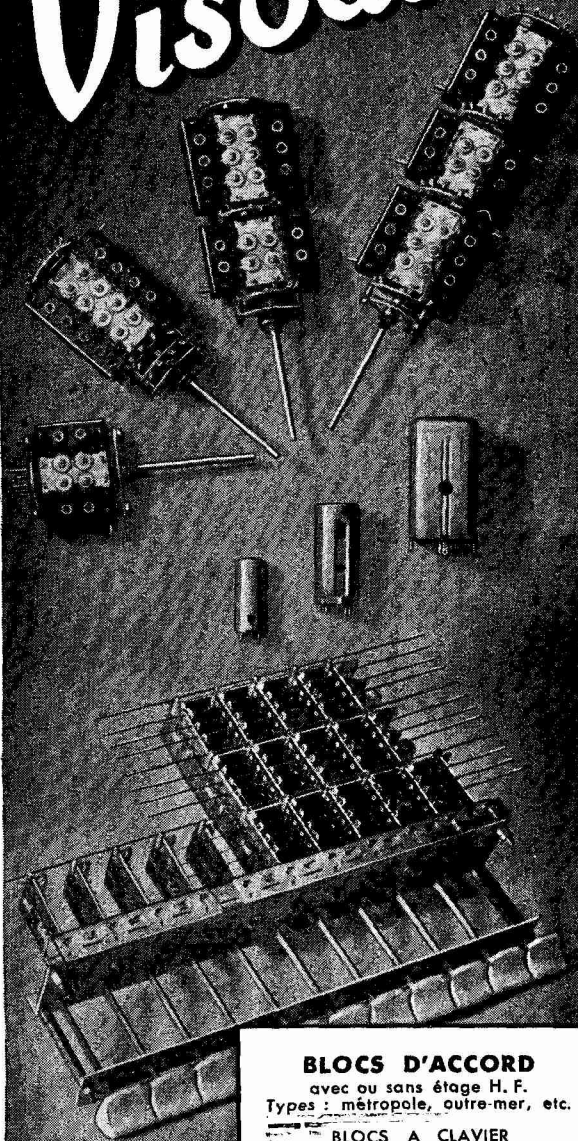
TYPE 475 C
GÉNÉRATEUR H.F.
MODULÉ EN FRÉQUENCE
COMBINÉ
AVEC OSCILLOGRAPHE
CATHODIQUE



RIBET & DESJARDINS

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

Bobinages Visodion



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

BLOCS A CLAVIER
« **VISOMATIC** »

TRANSFORMATEURS M.F.

Bobinages pour modulation
de fréquence

VISODION

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

*Développez vos
ventes en été...*

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

PILES-SECTEUR (Universel)

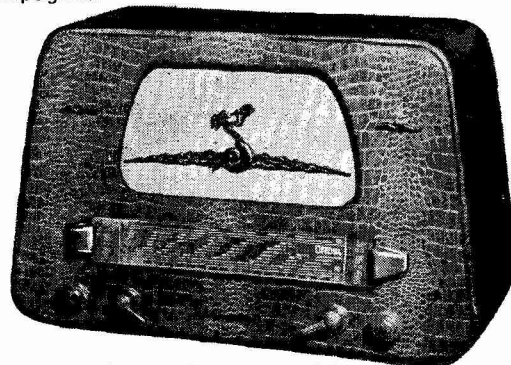
ÉLÉGANT POSTE
D'APPARTEMENT
utilisable sur tous
courants.

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

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

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

ORIENTABLE SUR
SON SOCLE • GRAND
CADRE INCORPORÉ
Cadran amovible.



Large clientèle possible
Vente permanente assurée

Documentez-vous à

ONDIA

T. S. F.

112, Rue de Clignancourt • PARIS (18°)

O.I.P.R.

T S F ET T V

(LA T S F POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

TOUTE LA CORRESPONDANCE
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

ÉDITIONS CHIRON

40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

CHEQUES POSTAUX : PARIS 53-35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE. 1 100 FRANCS
ÉTRANGER. 1 400 FRANCS
SUISSE 22.20 fr S.

Tous les ABONNEMENTS

doivent être adressés

AU NOM des Éditions CHIRON

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

C. chèques postaux : IVb 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régisseur exclusif depuis 1934

161, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-6^e

Tél. : LIT. 79-53 et BAB. 13-03

PETITES ANNONCES

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

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

Rédacteur en Chef :

LUCIEN CHRÉTIEN

RÉDACTEURS :

ROBERT ASCHEN

HENRI ABERDAM

LOUIS BOÉ

CERCES BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

PHILIPPE FORESTIER

★

DIRECTEUR d'édition : G. GINIAUX

28^e ANNÉE

JUIN 1952

N^o 284

SOMMAIRE

Editorial.

La télévision industrielle..... (LUCIEN CHRÉTIEN) 185

Documentation

La radio à la Foire de Paris..... 187

Quelques nouveautés à la Foire de Lyon 1952..... 213

(PIERRE HEMARDINQUER)

Construction radio et sonorisation.

Un convertisseur « ondes courtes » original pour automobile.... 190

(JACQUES LIGNON)

Circuit détecteur neutralisant le bruit..... 193

(L. D. HINGS et WILLIAM W. GARSTANG)

Télévision et ondes métriques.

Systèmes de déflexion pour haute définition et grande ouverture

angulaire (ROBERT ASCHEN) 195

Description d'un équipement de télévision industrielle..... 198

(PIERRE ROQUES)

Concours de modèles réduits de bateaux télécommandés..... 202

Enregistrement et reproduction sonore.

Construction pratique d'un microphone à ruban.. (R. TABARD) 203

Mesures et service radio.

Linéarité d'amplitude et de fréquence des wobulateurs..... 206

(MARIUS FOY)

Les appareils de mesure du marché français : les générateurs HF. 210

Distorsion due aux résistances de carbone aggloméré..... 212

(JACK ROUSSEAU)

Informations techniques.

Nouveau dispositif de sonorisation du cinéma d'amateur.

Suppléments.

Documents techniques de T.S.F. et T.V. (Ecoute de la radiodiffusion
mondiale : Norvège, Danemark. La production allemande de radio-
récepteurs).

Les pages du radio-monteur (Récepteur 4 gammes à 6 tubes minia-
tures).

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

NOUVEAUTÉS CHIRON 1952

- **AMPLIFICATEURS A LARGE BANDE** (Etude et réalisations), par H. ABERDAM.
Un volume de 216 pages. — Format 16 × 25 cm avec de nombreux exemples. Prix : 2 500 F, plus 70 F de port.

L'ouvrage a pour but de donner des bases d'étude et de calcul pour la réalisation d'amplificateurs à très large bande, de permettre à un ingénieur qualifié de réaliser un amplificateur pour Radar ou Télévision ou de guider les élèves-ingénieurs.

- **LES ABAQUES A POINTS ALIGNES** (théorie élémentaire, construction, usages), par R. METIER, professeur de sciences appliquées, sous-directeur de l'Ecole Industrielle et Commerciale de Casablanca.
Un volume de 220 pages. — Format 16 × 25 cm avec 141 figures et de nombreux exemples. Prix : 1 960 F, plus 70 F port.)

L'ouvrage comprend cinq parties.

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

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

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

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

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

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

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

Depuis 27 ans au service de tous les radioélectriciens

TSF ET TV (LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

ABONNEMENTS

UN AN. FRANCE : 1 100 FRANCS.
ETRANGER 1 400 »

ENVOI SOUS PLI RECOMMANDÉ : 1 500 FRANCS
» » 1 900 »

ABONNEZ-VOUS

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

Nom _____ Profession _____

Adresse _____

Ville _____

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

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

LA TÉLÉVISION INDUSTRIELLE

Pour beaucoup de gens, la télévision, c'est une danseuse sur un écran, ou la transmission d'un événement sportif sensationnel. — C'est, en somme, le cinéma à domicile, et tout spécialement, pour l'instant, celui des actualités.

Avec un peu plus de développement, et lorsque son prix permettra son introduction dans tous les foyers, la télévision pourra devenir une sorte d'opium du peuple...

Considérer les choses sous cet angle, c'est, je crois, faire une erreur d'optique considérable. Il y a, en puissance, une Télévision industrielle dont on ne parle pas encore beaucoup, mais dont l'importance pratique pourrait bien, un jour, dépasser celle de la télévision d'amusement et d'information.

Quelques exemples — parmi beaucoup d'autres possibles — permettront de mieux comprendre.

TELECOMMANDES.

La télécommande d'un organe suppose naturellement l'action à distance, mais, aussi, la vérification que l'ordre transmis a été parfaitement exécuté. S'il s'agit d'orienter un gouvernail à partir d'un poste éloigné, il faut mettre en action le servo-moteur et, après arrêt de ce dernier, vérifier que l'orientation du gouvernail est rigoureusement celle qui était désirée. Ce petit problème est relativement facile à résoudre dans le cas précédent, car il s'agit simplement de transmettre une simple information angulaire. En d'autres termes, il faut faire tourner un axe d'un nombre connu de degrés.

Supposons maintenant qu'il s'agisse de contrôler à distance le fonctionnement des six moteurs d'un avion géant ainsi que les différentes commandes. Le tableau de bord comporte peut-être une centaine d'appareils de mesure. En pratique le pilote se rend compte que tout « tourne rond », simplement en jetant un coup d'œil sur son tableau. Il y a des appareils de mesure dont les indications sont de première importance (pression d'huile, compte-tours) et d'autres qu'il suffit d'interroger de temps en temps (jauge de carburant). Faut-il pour chaque appareil, transmettre une « information » particulière ? Cela semble difficilement réalisable. Il faut cependant connaître tous les renseignements.

CE QUI EST RÉALISABLE.

Toutefois, ce qui est réalisable, c'est de placer une camera de prise de vue devant le tableau de bord...

L'opérateur lointain, placé devant l'écran du tube récepteur aura sous les yeux toutes les données du problème, comme s'il occupait le siège du pilote.

On peut aller plus loin. La même camera peut s'orienter dans différentes directions et, en particulier, vers le paysage qui défile sous les ailes de l'avion. Elle peut occuper la place disponible dans la tourelle de commande de tir.

Le navire aérien peut accomplir une croisière pacifique, dans un but de recherche, il peut aussi transporter une bombe atomique... Et le pilote, fumant tranquillement sa cigarette à quelques centaines de kilomètres, peut, sans crainte de la défense anti-aérienne, mener son avion à bon port... Il peut instantanément augmenter la vitesse, virer, plonger...

D'ailleurs le mobile peut ne pas être nécessairement un avion toujours vulnérable, mais une fusée à vitesse ultra-sonique, contre laquelle les défenses anti-aériennes ne peuvent rien.

VOYAGE AUTOUR DE LA LUNE.

Il y a, paraît-il, des Américains qui ont déjà payé leur place pour accomplir, en réalité cette fois, le « Voyage autour de la Lune » de Jules Verne. Il serait beaucoup plus raisonnable de munir la fusée d'un équipement de télévision et de suivre les opérations depuis le plancher des vaches...

Tout cela est évidemment du domaine de l'anticipation. On peut citer des applications plus actuelles. On peut, par exemple, vérifier le comportement d'une machine travaillant en un endroit dans lequel il est impossible de séjourner pour une raison quelconque : radiations dangereuses, excès de température, présence de gaz délétères, etc... On peut, de très près, et sans crainte d'avoir les yeux brûlés, vérifier le fonctionnement d'un train de laminoirs ou d'un marteau-pilon.

DANS LES USINES ATOMIQUES.

Dans les usines atomiques d'outre-Atlantique on manipule les produits radioactifs à l'aide de mains artificielles, télécommandées et sous le contrôle d'une camera. Celle-ci transmet deux images pour permettre la vision en relief. On peut ainsi emplir une éprouvette jusqu'à un certain repère, peser un produit, vérifier un changement d'aspect, etc... On peut vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité d'une pile atomique, assurer le transport des produits fortement radio-actifs qui sortent de la pile.

OPERATIONS DANGEREUSES.

On pourrait, tout aussi bien, effectuer à distance des opérations dangereuses, comme le désamorçage d'une bombe, par exemple. Là encore la transmission stéréoscopique est indispensable. Mais on peut se contenter d'une définition assez réduite.

Il est d'ailleurs probable que certains tubes pour camera, comme le tube VIDICON, ont été étudiés et mis au point en se fixant surtout comme but la télévision industrielle.

AU FOND DES MERS.

Voulez-vous encore d'autres exemples ? Pourquoi certains explorateurs risqueraient-ils inutilement leur vie pour descendre dans les abîmes océaniques ? Plutôt que de construire une coûteuse « bethysphère » au fonctionnement plus que douteux, il me semble facile de faire descendre une camera, accompagnée d'un projecteur et d'un dispositif convenable de transmission.

Excès d'imagination ? Pas du tout : l'amirauté anglaise a fait savoir que la découverte de l'épave du sous-marin « Affray » n'avait pas été faite autrement.

Les chercheurs des gallions chargés d'or feraient bien de s'adjoindre des spécialistes de la télévision. Ils mettront ainsi un excellent atout dans leur jeu...

ENSEIGNEMENT CHIRURGICAL ET AUTRES.

L'enseignement chirurgical peut aussi profiter de cette technique. Des centaines d'étudiants peuvent ainsi suivre une opération délicate, sans gêner le moins du monde les opérateurs. Mais ici, l'emploi d'une télévision « en couleurs » est pratiquement indispensable et l'on peut également souhaiter la transmission en relief.

Il y a, naturellement, beaucoup d'autres enseignements que l'emploi de la télévision simplifierait.

Rien ne vaut l'exemple direct. Expliquer ce qu'il faut faire est nécessaire, mais ne dispense nullement de l'exemple.

Corneille s'est chargé de nous le dire, il y a bien longtemps, en alexandrins :

« Expliquant à ses yeux vos leçons par l'effet. »

« Instruisez-le d'exemple, et rendez-le parfait »

Et un peu plus loin :

« Les exemples vivants sont d'un autre pouvoir... »

Or, ce sont précisément des exemples vivants que la télévision peut mettre à la disposition de centaines d'élèves.

Lucien Baudouin

Bibliographie

NOTES SUR LES SOUDURES D'ETAIN, par W. R. LEWIS (B. Sc. Lond.). (Texte français 92 pages, 47 illustrations, 16 tableaux. Centre d'Information de l'Etain, 31, rue du Marais, Bruxelles).

Ce livre est la traduction française de *Notes on Soldering*. Il passe en revue toutes les applications du soudage tendre : fabrication de boîtes, plomberie, matériel électrique, etc. Les différentes étapes de l'opération de soudure sont d'abord envisagées du point de vue théorique, puis les procédés pratiques sont clairement expliqués : soudure au fer, à la flamme, au four, etc. ; chauffage par induction, par résistance, par la vapeur, etc.

Des chapitres sont également consacrés à la soudure des différents métaux, à l'influence des impuretés et de l'antimoine, à la toxicité des soudures, à la récupération, à l'économie, etc.

Le livre se termine par l'exposé d'une méthode d'analyse chimique simple, mais suffisante, et il donne une bibliographie abondante et très utile.

Il est envoyé gratuitement à tous ceux qui en font la demande au Centre d'Information de l'Etain, 31, rue du Marais, Bruxelles.

INSTRUCTIONS POUR L'ETAMAGE ELECTROLYTIQUE. (28 pages, 2 figures. Centre d'Information de l'Etain, 31, rue du Marais, à Bruxelles).

Après avoir examiné l'intérêt et les usages de l'étamage électrolytique, cette brochure passe en revue les différents bains d'étamage connus, puis étudie plus spécialement les bains suivants : stannate de soude, sulfate stanneux et chlorure stanneux, pour lesquels elle donne des instructions de travail détaillées.

Elle décrit également les procédés de détermination des épaisseurs de revêtements sur les différents métaux.

Cette brochure est envoyée gratuitement à ceux qui en font la demande au Centre d'Information de l'Etain, 31, rue du Marais, à Bruxelles.

LES REVETEMENTS D'ALLIAGE ETAIN-ZINC. — Edité par le Centre d'Information de l'Etain.

Le procédé de revêtement électrolytique d'alliage étain-zinc (75-25) largement utilisé par les industries d'équipement électrique et radiophonique, pour la protection des pièces en acier, est décrit dans cette brochure d'une manière simple et pratique : composition et préparation du bain, équipement nécessaire, anodes et préparation des objets à traiter.

Les propriétés des dépôts sont ensuite examinées : caractéristiques mécaniques, aspect et résistance à la corrosion.

Une description d'installations industrielles existantes et un aperçu des applications de ces revêtements ne manqueront pas d'intéresser tous ceux qui ont à résoudre des problèmes de protection des métaux.

L'ouvrage se termine par l'exposé des méthodes d'analyses qui permettent d'effectuer le contrôle des bains, ainsi que celui de l'épaisseur des dépôts.

Cette brochure est envoyée gracieusement

sur simple demande adressée au Centre d'Information de l'Etain, 31, rue du Marais, BRUXELLES.

E. AISBERG. — LA TELEVISION, MAIS C'EST TRES SIMPLE. Un volume de 168 pages 18×23 cm, 145 figures techniques et nombreuses illustrations, publié par la Société des Editions Radio, Paris. Prix : 600 francs ; par poste : 660 francs.

Il appartenait à l'auteur de « Théorie et Pratique de la Télévision », cet ouvrage qui, dès les années 30, faisait le point avec la collaboration de R. Aschen, de la nouvelle technique, d'écrire ce merveilleux ouvrage d'initiation.

Le technicien est surpris et charmé de voir avec quelle élégance, quelle finesse, l'auteur a su « faire voir » de quoi il s'agit à propos de n'importe quel problème de la réception TV. Et il ne s'agit pas de s'en tenir aux principes : l'auteur va chaque fois jusqu'à la solution pratique du problème, ce qui fait que « LA TELEVISION... MAIS C'EST TRES SIMPLE » enseigne même la technologie des éléments du récepteur : ordre de grandeur des condensateurs et résistances des circuits, des bobinages, solutions imposées par la réalisation des bobinages de déflexion, etc...

Mais tout cela est exposé et écrit de la manière la plus plaisante qui soit, par le dialogue de deux amis à l'esprit curieux et inventif, qui permet à l'auteur de passer en revue non seulement les solutions qui furent employées successivement, mais celles qui purent se présenter à l'esprit et qui font « toucher du doigt » les difficultés à résoudre.

Les dessins marginaux de Guila sont souvent spirituels. La présentation est remarquable, surtout quant à la couverture.

Voici un bon ouvrage de base que ne dédaigneront pas les techniciens.

G. G.

RADIORECEPTEURS A GALENE, par Ch. GUILBERT. — Un album de 16 pages (275×215), 34 figures. Société des Editions Radio, Paris. Prix : 180 fr. ; par poste : 210 fr.

Le récepteur à galène restera toujours l'appareil démocratique par excellence, et certainement de loin le plus approprié pour l'initiation à la radio.

Grâce aux très claires explications de l'auteur, grâce aussi aux dessins explicites, et notamment aux plans de câblage en perspective, tout débutant saura réaliser avec succès les récepteurs à galène les plus intéressants, y compris les modèles à germanium.

MAURICE GUIERRE. — LES ONDES ET LES HOMMES, ESSAI.

Un volume de 280 pages, in-16 Jésus, 600 fr.

René Julliard, 30, rue de l'Université, Paris.

Parmi les nombreux lecteurs du romancier maritime Maurice Guierre, certains s'étonneront peut-être qu'après *Seul Maître à Bord*, prix de la Renaissance 1939, *Marine, Dunkerque, Sous-Marins, Le Pain et le Sel*, l'auteur nous donne dans son nouvel ouvrage, *Les Ondes et les Hommes*, une histoire de la T.S.F. Pourquoi ce changement soudain dans la ligne de son œuvre ? Aux plus avertis de ses lecteurs, il n'avait pas échappé que, der-

rière le romancier, un technicien passait le bout de l'oreille : relisez l'incendie du *Cuirassé indomptable* ou la fin du sous-marin *Andromède* ; ce n'est pas pour rien que l'auteur a suivi les cours de l'Ecole supérieure d'électricité, a été professeur de T.S.F., chef d'une mission d'exploration hertzienne autour du monde. Aussi bien son nouveau livre n'est-il pas une œuvre de pure érudition ; il entend tout expliquer de ces phénomènes qui ont permis, non seulement la radiographie, mais encore le radar, la télévision ; et il y réussit.

Comment produire une onde, lui assurer une grande portée, la détecter à l'autre bout du monde ? C'est l'ABC du problème ! Comment lui faire porter paroles, musique, et images, c'est déjà plus difficile à expliquer. Mais que dire de ces câbles multiplex capables de transmettre sans fil 600 conversations simultanées ? Du radar qui, décelant tout obstacle malgré la nuit et la brume, fournit sa position avec une précision inconnue ? De ces machines à calculer électroniques qui résolvent dix équations en une fraction de seconde ?

Ce livre risquait d'être aride ; des souvenirs personnels, des anecdotes lui donnent saveur et vie. De même que les ondes sont définies, le sont la plupart des hommes qui ont contribué à leur essor. Ajoutez à cela les qualités de style du romancier, et vous comprendrez pourquoi, aussi documenté qu'un traité scientifique, ce livre, unique en France, peut-être au monde, est aussi prenant qu'un roman d'aventures. Tout y est précis et si clairement exposé que le lecteur, ou la lectrice, le moins préparé se l'assimilera sans efforts.

Nos aînés sauront gré à l'auteur d'avoir été par lui transposés dans un monde où le trente millionième de seconde prend toute sa valeur, où une vitesse de 300 000 kilomètres à la seconde n'effraie plus. Nos jeunes lui devront de connaître les facilités offertes par la radio, connaissance aussi nécessaire que celles des possibilités de l'aéronautique.

LES ANTENNES : EMISSION, RECEPTION, TELEVISION, par Raymond BRAULT F3MN et Robert PIAT F3XY. Un volume de 174 pages 140×210 mm à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e).

Les auteurs, éminents spécialistes de l'émission d'amateur, connus par leurs excellents articles descriptifs, ont réalisé là un ouvrage remarquable ; il est vraiment possible à un amateur d'établir ensuite un projet d'antenne, convenablement calculé, avec une adaptation correcte des impédances.

Une très grande quantité d'exemples numériques suit les formules très simples ou les abaque. Les renseignements chiffrés, précis et immédiatement utilisables, se trouvent à toutes les pages, pour tous les cas.

Aucun ouvrage français, à notre connaissance, n'avait traité aussi complètement cette question des « antennes » de tous genres, et dans toutes applications.

Rappelons notre slogan : A bon récepteur, à bon émetteur, donnez... bon collecteur. Et adaptez-le bien ! MM. Brault et Piat vous y aideront...

G. G.

LA RADIO A LA FOIRE DE PARIS

En parcourant de long en large, pendant cette Foire de Paris, les travées de la terrasse R du Parc des Expositions, où s'abritent chaque année les matériels les plus divers touchant de près ou de loin à l'Électronique, nous recherchions la nouveauté.

Sans doute était-elle bien cachée — ce n'est pourtant pas ce qui se passe habituellement dans une foire — ou n'avons-nous pas su la dénicher car nous n'avons trouvé que des choses bien connues.

Du solide, certes, confirmé, présentant des améliorations dans tous les domaines il n'en manque pas. Mais ce n'est que le développement d'une technique stabilisée.

Ne nous attachons pour aujourd'hui qu'à ce qui nous intéresse plus particulièrement : la radio et la télévision.

Moins d'exposants que les années précédentes ont osé affronter le public. La radio connaît elle aussi la rudesse des temps.

La télévision

La télévision qui envahissait la moitié des stands, il y a déjà deux ans, se montre plus timidement et c'est un exposant qui nous dit : « Pour vendre des téléviseurs, il faut des images. Ici on ne peut en montrer. » Alors des récepteurs d'images, on ne vit souvent que des ébénisteries avec un papier calque à la place du tube. Cette année, on a supprimé les pin-up en noir et en couleurs.

Les modèles présentés sont sensiblement les mêmes qu'au salon d'octobre. Certains ont troqué leur tube rond contre un rectangulaire. Les balayages ont dû être souvent revus en raison du grand angle de déflexion des nouveaux tubes.

Pas de F.M.

Nous pensions trouver quelques modèles de récepteurs à modulation de fréquence. Que nenni ! Pourtant l'émetteur expérimental FM fonctionne. L'idée n'est pas encore mûre et les constructeurs ne veulent pas renouveler une expérience comme celle de la télévision. Ce n'est pas une question de technique... mais de gros sous.

Les boîtes à musique

Quant à la classique boîte à musique qu'en peut-on dire ? Avec M. de La Palice, qu'elle est toujours classique. On a fait bien peu d'efforts d'imagination pour la faire sortir des sentiers battus. Puisqu'on s'en contente comme ça...

Reconnaissons pourtant la prolifération des cadres, des combinés radio-phonos, des prototypes piles-secteur.

Pour déterminer plus objectivement les tendances, nous avons établi une statistique sommaire portant sur plus de cent récepteurs. Certes, le chiffre de 133 n'est pas tellement élevé pour qu'on puisse en déduire, sans conteste, l'orientation de la future saison, mais notre choix ayant été fait sans considération sentimentale de préférence ou autre, on peut bien accorder quelque créance aux taux obtenus dont préalablement il faut fixer la portée.

En effet, ce n'est pas seulement l'offre qui joue mais la demande et il est bien évident que ces résultats ne sont valables qu'à l'échelle « types de récepteurs fabriqués » et non « quantité vendue ». Aussi on ne peut renvoyer dos à dos deux types de récepteurs ayant le même pourcentage statistique, si on fabrique de l'un dix fois plus que de l'autre.

Ceci dit, on constate que le récepteur à alimentation sur secteur alternatif se taille comme il se doit la part du lion. Le tous-

courants paraît en nette perte de vitesse, sauf chez certains constructeurs qui lui restent fidèles pour tirer sur les prix et parce qu'en définitive « le client ne se préoccupe pas de ça ». Pourtant avec la venue des rimlock série U et des miniatures 150 mA, il avait connu l'an dernier un certain succès. Pour être juste, il faut dire que le tous-courants peut, avec des tubes modernes, avoir des performances aussi bonnes que son frère alternatif, si ce n'est une plus grande sensibilité aux parasites industriels et une sécurité moindre. Il reste le montage-type pour les récepteurs miniatures à alimentation secteur.

Un concurrent sérieux du tous-courants est le récepteur miniature à alimentation mixte piles-secteur qui a acquis ses titres de noblesse en se rationalisant, au point que des appareils presque parfaits — dans leur genre — sont maintenant disponibles. Un regret : leurs prix sont en général élevés pour des appareils de complément.

Le deuxième poste ?...

Car le « deuxième poste » est le slogan de cette Foire de Paris, pour les constructeurs. Le public ne paraît pas encore de cet avis...

Utilisant les tubes bien connus de la série miniature, un cadre ou une antenne télescopique ou amovible comme collecteur d'ondes, un étage amplificateur HF ou deux étages FM, quelquefois un push-pull de sortie, le « piles-secteur » permet des réceptions assez confortables pour qu'on ne soit pas très exigeant sur la qualité musicale. En effet, la faible puissance de sortie nécessite l'emploi de haut-parleurs de rendement élevé — en particulier sur les basses fréquences défavorisées par leur petit diamètre et l'effet de baffle négligeable — et, par conséquent, à fréquence de résonance de 150 à 200 périodes (membranes en celluloid ou aluminium).

Le récepteur à alimentation sur piles seules n'est qu'une version simplifiée du piles-secteur ou un petit poste de dimensions et de prix très réduits.

Quant au vibreur et à la commutatrice, ils ne font que servir à l'alimentation du poste-auto et du récepteur pour la colonie dont la réserve alimentaire est constituée par l'accumulateur.

On a dit grand bien du redresseur sec oxy-métal ou sélénium. On en a pas dit assez sans doute puisque nulle part il n'a supplanté la valve à vide. Paradoxalement, un grand constructeur de postes, fabricant de redresseurs ne les emploie même pas. Sans doute faut-il en voir la raison dans le fait que « ça fait une lampe de moins » et que « cette espèce de radiateur » n'inspire pas confiance au client-qui-s'y-connaît. Le « piles-secteur », lui, y a souvent recours.

Avantage aux rimlock

La lutte pour la suprématie entre tubes rimlock et miniatures paraît à l'avantage des premiers. Les jeux américains se penchent souvent avec la triode-hexode ECH42 qui est incontestablement la reine des changeuses ; à telle enseigne que le changement de fréquence à deux tubes a totalement disparu. À la 6BE6, on reproche sa fantaisie et la nécessité d'employer des circuits à l'étude très critique. En revanche, la pentode 6BA6 se rencontre parmi un jeu rimlock, souvent en amplificateur HF aperiodique ou accordée, sur les récepteurs à cadre. Son utilisation semble d'ailleurs assez mal comprise puisqu'on ramène souvent sa polarisation de base à la même valeur que pour les autres tubes et en conséquence la pente maximum à une valeur inférieure à 2 mA/V — pas plus que pour la pentode rimlock EF41.

La sélectivité variable n'a guère de créance,

c'est normal : mieux vaut s'en passer que la confier aux mains d'un auditeur l'utilisant à contre-sens. Sur le récepteur soigné, elle a obligatoirement sa place. Encore faut-il que l'élargissement de la bande soit obtenu sans dissymétrie, ce qui paraît difficile avec les moyens généralement employés.

Des cadres partout

Le cadre incorporé s'est imposé comme le collecteur d'ondes idéal des récepteurs portatifs et le meilleur remède contre les parasites dans les régions perturbées. Les boucles monospires ont fait place, sur les récepteurs alternatifs, au cadre blindé à haute impédance qui se loge facilement dans une ébénisterie de faible hauteur. Sur les miniatures, on a vu, pour la première fois, des cadres à noyau magnétique à haute perméabilité. En raison de sa faible sensibilité, le cadre est le responsable de la plupart des étages HF. De même, deux étages MF ne se rencontrent que sur des récepteurs portatifs à cadre.

La faveur semble aller nettement au « quatre gammes », la quatrième étant en général l'étalement de la bande OC de 45 à 51 mètres.

À l'autre bout de la chaîne, c'est l'étage final à un seul tube qui recueille le plus de suffrages. C'est tout naturel. Ses possibilités sont plus larges qu'il ne convient de raisonnablement lui demander et son bas prix de revient n'est pas le moindre des arguments en sa faveur. Bien entendu, partout il s'agit de tétrodes ou pentodes.

Les deux canaux BF ne sont souvent qu'artificiels, puisqu'ils se limitent aux haut-parleurs. Est-ce bien nécessaire ?

Les tourne-disques

Les ensembles avec tourne-disques sont nombreux. Le « trois vitesses » à définitivement conquis droit de cité et il trône même dans des ébénisteries aux dimensions réduites. Les entraînements et changements de vitesse à planétaires et galets sont les plus fréquents. Les bras sont habituellement à deux têtes réversibles ou oscillantes.

Les ensembles avec enregistreurs magnétiques sont encore l'exception. Il est probable que cette technique se développera, les appareils actuels étant de fonctionnement suffisamment sûr pour être confiés au profane.

L'ère du 4 + 1

On aurait pu déterminer la classification des récepteurs en fonction d'autres facteurs, par exemple établir une échelle : récepteurs moyens ou populaires, récepteurs de luxe et à haute fidélité. Il nous est apparu que ce serait là singulièrement s'abuser. En effet, doit-on se fier aux apparences, se laisser séduire par la rutilance de telle ébénisterie, les dimensions imposantes de telle autre, ou les fanfaronnades de ce constructeur : anti-fading 100 %, sélectivité et musicalité poussées et *tutti quanti*. Ainsi ce petit récepteur d'allure modeste révèle une anatomie des mieux organisées, de laquelle découlent d'excellentes performances. Cet autre, imposant, à bonne mine, avec sa boîte aux formes arrondies masquant un châssis falot dont il n'a pas à être fier.

Certains se sont plaints d'être condamnés au 4 + 1 à perpétuité. Sincèrement, leurs arguments contre ne nous ont pas convaincus. Et avec 6 ou 7 tubes, y compris valve et indicateur cathodique (suivant une mode commercialement consacrée) on peut déjà faire de très belles choses. Malheureusement on se donne rarement cette peine. Qu'on améliore d'abord le 4 + 1, c'est possible. On pourra ensuite envisager l'adjonction de tubes supplémentaires.

Voir pages suivantes les tableaux des statistiques concernant 133 récepteurs.



CONSTITUTION DES RÉCEPTEURS

Marque	Type	Alimentation					Tubes		Redresseurs HT		Sélectivité variable	Etage HF	Tubes MF	Gammes				Etage de sortie		2 canaux BF	Tourne disque	Enregistreur			
		Alternatif	Tous-circuits	Sect-batteries	Piles	Vib-commut.	Miniatures	Rimlock	Divers	Valve				Redresseur sec	Nombre	1 Gamme OC	2 Gamme OC	Plus de 2 OC	Cadre				1 tube	Push-pull	
BORNS	RB59	+	-	-	-	-	-	7	2	+	-	-	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Memble	+	-	-	-	-	-	7	2	+	-	-	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	RB56	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	RB62	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARCO	Traveller	+	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	2	3	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Record	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	852	+	-	-	-	-	-	7	1	+	-	-	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Supérieur	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOCRADEL	Escapade	+	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	2	3	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	LB04F	+	-	-	-	-	-	5	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	LB05T	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J. DELAITRE	Harmonic VI	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Harmonic VIII	+	-	-	-	-	-	7	1	+	-	-	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Menuet VI Luxe	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Camping V-52	+	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	2	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SONORA	Excellence 403	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Sonorette	+	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-	1	3	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
AREGA	Baby VII	+	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Cyclone	+	-	-	-	-	-	5	-	+	-	-	1	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ONDIA	P53	+	-	-	-	-	-	7	-	+	-	-	1	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	90	+	ou +	-	-	-	-	5	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	91	+	ou +	ou	+	-	-	5	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	92	+	ou +	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RADIO TEST	Ariette	+	ou +	-	-	-	-	5	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Allegro	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Symphonie	+	-	-	-	-	-	6	1	+	-	-	1	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Sonate	+	ou +	-	-	-	-	6	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OCEANIC	38	+	-	-	-	-	-	5	-	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	49	+	-	-	-	-	-	5	-	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	R. P. 49	+	-	-	-	-	-	5	-	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SNR	52	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	5	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GENERAL RADIO	K 61	+	-	-	-	-	-	1	4	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	K 617	+	-	-	-	-	-	1	4	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	J 71	+	-	-	-	-	-	1	5	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DUCKETT	L 11-35	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	1	2	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	LP 136	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	L 037	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	+	1	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-	L 136	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	D 737 T	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	+	1	5	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
RADIOMUSE	Consul	+	-	-	-	-	-	1	5	1	+	-	1	4	-	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-	Musavox 52	+	-	-	-	-	-	4	1	1	+	-	1	4	-	2	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-	Elysée	+	-	-	-	-	-	7	1	2	+	-	1	4	-	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-
MARQUETT	Provence	+	-	-	-	-	-	6	1	+	-	-	1	4	-	2	-	-	+	-	-	-	-	-	-
-	Savoie	+	-	-	-	-	-	6	1	+	-	+	1	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Ile de France	+	-	-	-	-	-	7	1	+	-	-	1	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
GRAMMONT	95-236	+	-	-	-	-	-	6	-	1	+	-	1	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
-	5216	+	-	-	-	-	-	5	-	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	5245	+	-	-	-	-	-	5	-	+	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
POWER TONE	523 C	+	-	-	-	-	-	5	+	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	518 P	+	-	-	-	-	-	5	+	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	520	+	-	-	-	-	-	6	-	3	+	-	1	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
RADIO REVE	VPS	+	-	-	-	-	-	4	-	-	-	+	1	3	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-	GS 84	+	-	-	-	-	-	7	-	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R. DELAY	RD 711	+	-	-	-	-	-	1	5	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	RD 61	+	-	-	-	-	-	5	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHNEIDER	Symphonie	+	-	-	-	-	-	7	-	1	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	Nocturne	+	-	-	-	-	-	5	-	1	+	-	1	5	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
PIZON-BROS	BS 632	+	-	-	-	-	-	6	-	-	+	-	2	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PANFARE	Tom-Tit	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RADIOLA	RA 393 V	+	-	-	-	-	-	6	-	-	-	+	1	5	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
CELARD	751	+	-	-	-	-	-	7	-	-	-	+	1	3	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	7002	+	-	-	-	-	-	6	1	+	-	-	1	4	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62 récepteurs		48	8	7	1	3	28	38	44	57	3	4	19	-	-	11	38	12	15	48	10	2	11	-	-

1952 A LA FOIRE DE PARIS

Marque	Type	Alimentation					Tubes			Redresseur HT		Sélectivité variable	Etage HF	Tubes MF	Gammes				Cadre	Etage de sortie		2 canaux BF	Tourné disques	Enregistreur		
		Alternatif	Tous-courants	Sect-batteries	Piles	Vib-commut.	Miniatures	Rimlock	Divers	Valve	Redresseur sec				Nombre	1 Gamme OC	2 Gammes OC	Plus de 2 OC		1 tube	Push-pull					
MOREAU	306	+	+											1	3											
-	0286	+	+					6						1	1											
-	386 B	+	+					6						1	1											
-	296	+	+					6						1	1											
CELARD	9 OC 52	3					7							1	1											
-	9 Y 52						7							1	1											
PAN-EUROPE	Marinette	+												1	1											
-	Marianne	+												1	1											
PATHE	550	+						5						1	1											
-	551	+						5						1	1											
-	450	+						4						1	1											
-	550 C	+						5						1	1											
ECR	Everest	+					6							1	1											
MARTIAL	S 409	+						5						1	1											
-	TC 409	+						5						1	1											
-	MP 603	+					6							1	1											
-	TH 701	+					7							2	3											
SONORA	802	+					2	6						1	1											
-	432	+						5						1	1											
-	501	+						6						1	1											
-	202	+						5						1	1											
-	Piléprise	+					7							1	3											
GDDY	Richelieu	+					7							1	1											
-	Vendôme	+												1	1											
-	Cinq-Mars	+						5						1	1											
-	MONTRESOR 52	1						5						1	1											
REGIONAL	52 M	+					1	4						1	3											
-	52 S	+					1	4						1	4											
-	52 C	+					1	4						1	4											
GAI-RADIO	650 S	+					3		3					1	4											
-	550 TC	+					5							1	3											
VITUS	Salon 52	+					5		1					1	5											
ONDALUX	Boléro	+					5							1	3											
-	Escale	+					5		1					1	4											
MARCONI	Type 51 C	+					1	3						1	4											
RACSON	511 B	+					5							1	4											
-	508	+						5						1	5											
CELARD	552	+					5							1	3											
UNIC	2035	+						4						1	2											
-	5035	+						5						1	4											
-	Auto	+						5						1	2											
-	Radio Phonofil	+						10						1	4											
PERFECTA	Queen	+					5							1	5											
-	Amiral	+					5							1	5											
-	Camping	+					6							2	3											
-	Frégate	+						5						1	4											
ARISO	542	+						5						1	4											
-	640 S	+					5							1	4											
-	630 L	+					5							1	4											
CREOR	Poucet	+					4							1	2											
-	Mixte 53	+					5							1	2											
ACORA	V 7	+					7							1	3											
RADIAX	Meuble	+						6						1	5			3								
-	Alsace	+						5						1	4											
-	Lorraine	+						5						1	4											
LEMOUZY	623bis	+						5						1	4											
-	RP 621	+						5						1	4											
ZODIAC	Standard	+					5							1	4											
-	Combiné	+						5						1	4											
PHILLIPS	LF 593 UB	+					6							1	3											
-	NX 593 V	+						6						1	5			3								
-	BF 510 A	+						6						1	5			3								
-	BF 111 U	+						5						1	3											
IMT	2261	+					5							1	4											
-	226	+					6							1	5			3								
-	2043	+					5							1	4											
-	214	+					5							1	4											
LI RAR	Novex	+					3							1	4											
-	Olympic	+					5							1	4											
-	Concert	+					5							1	4											
-	Fidex	+					5							1	4											
TOTAUX	71 récepteurs	52	6	8	2	4	38	37	38	67	1	6	10	-	-	15	35	14	10	62	5	1	14	1		
	133 récepteurs	100	14	15	3	7	66	75	82	124	4	10	29	-	-	26	73	26	25	110	15	3	25	1		

UN CONVERTISSEUR " ONDES COURTES " ORIGINAL POUR AUTOMOBILE

par Jacques LIGNON, ingénieur E.S.E.

Notre collaborateur et ami, M. Jacques LIGNON a quitté la France pour prendre la direction d'un Laboratoire Electronique au Brésil et depuis plus de six mois déjà c'est du Brésil qu'il continue à rédiger ses articles tant appréciés par les lecteurs de TSF et TV.

Il prend d'ailleurs soin d'utiliser du matériel français ou identique à celui qui existe sur le marché français. Voici aujourd'hui la description d'un convertisseur ondes courtes pour la réception de cette gamme d'ondes à bord des automobiles, dans les Amériques. Les récepteurs à gamme d'ondes unique y sont peut-être plus répandus qu'en France, mais le problème existe car la question nous a été posée par plusieurs lecteurs.

Cependant, M. Jacques LIGNON présente d'une façon un peu humoristique sa réalisation, comme nos lecteurs vont en juger :

Ce cher Alviero de Texeiro de Carvalho de Rodrigueiro e Gondalvez..., un de mes amis d'ici, possède une petite Cadillac avec radio naturellement. Mais, on ne peut recevoir que les ondes moyennes. Et c'est dommage, car sur les ondes courtes il y a quelques heures d'émission par semaine qui ne sont pas brouillées par la Centrale électrique de Santos et où l'on passe des réclames de savonnets. Ce serait intéressant de pouvoir les capter en voiture, pour épater les amis. Vous avez compris comme moi. Et c'est ce qui a donné cet article.

La catastrophe, c'est qu'il y a maintenant un lot de propriétaires de petites Buick, d'Oldsmobile ou Hudson, etc., dont le panneau avant est tellement encombré de réchauffeurs pour l'hiver, réfrigérateurs pour l'été, boîte à carte lumineuse, soute à coca-cola et autres raffinements techniques de grand intérêt, qu'il n'y aurait plus la place d'y loger un interrupteur de phare anti-brouillard. Ils en crévent de désespoir car le convertisseur O.C. a beau être tout petit, il tient quand même de la place. Et on ne peut quand même pas sacrifier la soute à coca-cola. Et même le volant et le frein à main ont leur utilité. L'idéal serait évidemment de pouvoir loger les ondes courtes dans le poste lui-même. Et voilà pourquoi le récepteur auto toutes ondes, bien connu à Paris, a chance de succès en Amérique du Sud. Mais venons-en à la description du convertisseur O.C.

Les récepteurs d'automobile ne comportent généralement que la gamme des ondes moyennes (550-1600 kc/s), sans doute pour des raisons de simplicité et d'encombrement. Pourtant, à partir du moment où l'on a admis le principe du récepteur à l'intérieur d'une automobile, il est intéressant de pouvoir recevoir également les ondes courtes. Nous allons décrire dans cet article un modèle facile à construire, très sensible et remarquablement stable.

Conditions fondamentales

Les conditions d'utilisation de ce convertisseur lui imposent un certain nombre de restrictions qui influent fortement sur sa conception et sa réalisation.

Il doit être avant tout parfaitement insensible aux vibrations. Cette nécessité est évidente. L'ensemble ne doit donc pas être microphonique, ce qui est peu à craindre dans un convertisseur O.C., et l'oscillatrice doit rester stable malgré les vibrations. Les motifs de distraction qu'apporte la radio au conducteur sont bien suffisants déjà sans leur ajouter la nécessité de réaccorder son récepteur à chaque instant. Cela demandera avant tout un assemblage extrêmement rigide de tous les éléments.

Il doit être sensible. L'antenne de l'automobile est fréquemment montée sur une des ailes avant, et l'effet de masque du châssis devient particulièrement marqué aux fréquences élevées. Il ne faut pas que le niveau de sortie varie avec les sinuosités de la route. Et le VCA ne pourra remplir son rôle que si le signal délivré par le convertisseur a une intensité minimum suffisante.

Le convertisseur doit consommer le moins possible de courant de haute tension. C'est le récepteur de la voiture qui fournira l'alimentation nécessaire pour le convertisseur. Le chauffage ne pose aucun problème car il est pris directement aux bornes

de la batterie, mais le courant de haute tension est fourni par le vibreur du récepteur, qui est souvent calculé très juste par le constructeur.

Le convertisseur doit avoir enfin l'encombrement minimum. Il doit apporter le nombre minimum de réglages supplémentaires.

Principe adopté

La bande O.C. est très étendue : 5,5 à 18 Mc/s. Si l'on veut la couvrir en une seule gamme le réglage sera très pointu et le conducteur n'aura pas le calme et la tranquillité nécessaires pour effectuer ce réglage avec soin. Il faut donc fractionner cette gamme. C'est d'ailleurs la tendance actuelle même dans les récepteurs domestiques.

De plus, le conducteur se bornera toujours à écouter les stations de radiodiffusion. Les émissions d'amateurs ne présentent aucun intérêt pour lui. Or ces stations de radiodiffusion sont concentrées dans cinq bandes partielles assez étroites : la bande des 49 m (5,5-6,5 Mc/s), celle des 31 m (9,2-10,2 Mc/s), celle des 25 m (11,3-12,3 Mc/s), celle des 19 m (15-16 mc/s) et celle des 16 m (17,2-18,2 Mc/s).

On voit donc la possibilité d'économiser un réglage. Au lieu d'avoir une oscillatrice locale variable et le réglage du récepteur pratiquement fixe, comme dans les convertisseurs O.C. classiques, on peut profiter de ce que la bande H.F. à recevoir est étroite pour avoir : un circuit d'entrée H.F. à large bande, une oscillatrice locale à fréquence fixe et une moyenne fréquence variable (constituée par le récepteur). Les avantages de ce montage sont intéressants :

— d'une part un seul réglage supplémentaire, le commutateur de bande, qui accorde le récepteur sur la bande O.C. choisie. C'est ensuite la commande normale d'accord du récepteur qui accorde celui-ci sur la fréquence de l'émetteur ;

— d'autre part cette disposition revient à un étalement remarquable des gammes O.C., ce qui facilite beaucoup le réglage sur la station choisie.

La commutation de bandes se fera de préférence par boutons-poussoirs, qui permettent des combinaisons de commutation extrêmement variées : la commutation sur une des cinq gammes O.C. accorde les circuits d'entrée sur la bande choisie, et accorde l'oscillatrice locale sur la fréquence centrale de cette bande.

Le schéma de principe

Et tout d'abord, quelles performances allons-nous demander maintenant à notre convertisseur ? La sélectivité est normalement assurée par le récepteur, et celui-ci est souvent déjà très sensible. Nous ne lui demanderons donc qu'un gain relativement faible, pour tenir compte du niveau de signal recueilli par l'antenne souvent faible en O.C., et une sélectivité suffisante pour assurer la protection contre la fréquence image. Nous lui demanderons, par contre, de ne pas introduire de souffle dans le récepteur.

La condition de souffle faible demande un étage amplificateur H.F. en amont de la changeuse de fréquence. Les conditions de sélectivité, jointes à la nécessité d'avoir une amplification H.F. à bande assez large, demanderont des précautions particulières dans le calcul des circuits.

Choix des tubes

Les tubes sont classiques. Le tube amplificateur H.F. est une 6BA6, bien suffisante à ces fréquences. La changeuse de fréquence est une 6BA7, de préférence à la 6BE6. La pente de conversion de la 6BA7 est en effet le double de celle de la 6BE6 (0,9 mA/V contre 0,45 mA/V).

Circuits d'entrée

Le circuit équivalent de l'antenne classique d'automobile est sensiblement celui de la fig. 1 pour toute la bande OC, les 27 pF correspondant

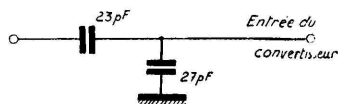


FIG. 1

à la capacité du câble coaxial reliant l'antenne au récepteur. L'intérêt qu'il y a à accorder le primaire du transformateur d'entrée est évident : d'une part on recueille un signal plus important, d'autre part un décalage mesuré de l'accord des deux circuits primaire et secondaire de part et d'autre de la fréquence centrale permettra d'obtenir une courbe de sélectivité bien meilleure (fig. 2).

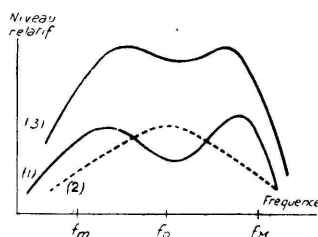


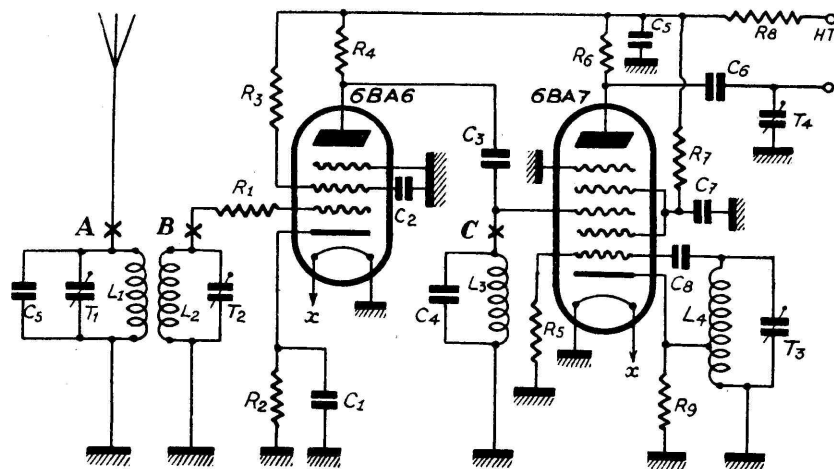
FIG. 2

La faible impédance de l'antenne et le couplage énergétique entre le primaire et le secondaire assurent la largeur de bande nécessaire.

Le schéma général est celui de la figure 3. La résistance de 100 Ω dans la grille de la 6BA6 évite des accrochages qui ont tendance à se produire dans les gammes d'ondes les plus courtes. La résistance de charge de la 6BA6 est volontairement réduite à 4 k Ω . On a vu d'une part que le gain du convertisseur devait rester faible, d'autre part il faut amortir suffisamment le circuit résonnant constitué par L_3 , C_4 pour garder une amplification raisonnablement uniforme dans toute la largeur de la bande (fig. 2). L'accord de ce circuit résonnant est suffisamment flou et peu critique pour qu'on puisse utiliser un condensateur fixe C_4 (au lieu d'un trimmer) commun aux cinq gammes, et parfaire l'accord en écartant ou en resserrant les spires de L_3 .

L'oscillateur est un circuit Hartley classique ; la résistance de grille est de 30 k Ω , une résistance de 50 k Ω étant une valeur un peu forte pour les deux bandes les plus courtes. La résistance de charge de la 6BA7 est également limitée à 4 k Ω . Le trimmer T_4 accorde, de façon très floue, le circuit d'entrée du récepteur proprement dit sur 1 000 kc/s (fréquence centrale de la gamme qu'il couvre), de façon à présenter une impédance suffisante aux bornes de la plaque de la changeuse de fréquence, dont la résistance de charge est alors vraiment 4 k Ω .

La résistance de 470 k Ω dans la cathode de la 6BA7 fixe le potentiel de cette cathode en l'absence d'oscillations (position OM).



T_1, T_2, T_3 = trimmers

T_4 = trimmer d'accord

C_1, C_2, C_5, C_7 = 0,05 μ F, 250 V

C_3, C_6, C_8 = 50 pF $\pm$ 20 %

C_4 = 75 pF $\pm$ 10 %

C_5 = 250 pF $\pm$ 10 %

R_1 = 100 Ω $\pm$ 20 %, 1/8 W

R_2 = 70 Ω $\pm$ 20 %, 1/4 W

R_3 = 30 k Ω $\pm$ 20 %, 1/2 W

R_4 = 4 k Ω $\pm$ 20 %, 1/4 W

R_5 = 22 k Ω $\pm$ 10 %, 1/4 W

R_7 = 8 k Ω $\pm$ 10 %, 1/2 W

R_8 = 1 k Ω $\pm$ 10 %, 1/2 W

R_9 = 470 k Ω $\pm$ 20 %, 1/4 W

R_6 = 1500 Ω $\pm$ 10 %, 1/4 W

FIG. 3

Réalisation

Les photographies montrent les détails de réalisation de ce convertisseur. Les deux points essentiels sont la rigidité de la construction et la réduction de l'encombrement.

Commutation des gammes

La commutation se fait par boutons-poussoirs, qui permettent les combinaisons les plus variées, et dont l'assemblage plat offre la forme la plus favorable pour le boîtier du convertisseur. Il comprend six touches, pour les cinq gammes OC et la position « ondes moyennes ». Les conditions de commutation exigées sont :

— liaison directe sur la position « ondes moyennes » ;

— fonctionnement correct du convertisseur sur les gammes OC, sans couplages parasites, malgré l'étroitesse du boîtier et la proximité des bobinages.

Le schéma de commutation adopté est celui de la figure 4, où l'on a représenté la rangée « ondes moyennes » et une rangée OC, les cinq rangées OC étant strictement identiques. Les deux poussoirs sont à la position repos, et avancent d'un cran quand ils sont enclenchés. Les commutations sont simples. Sur la position OM, l'antenne est reliée direc-

tament au récepteur. Sur la position OC, pour la gamme choisie les commutations établissent le circuit de la figure 3 ; pour les autres gammes, les points A, B et C se trouvent à la masse.

Le condensateur de 250 pF ne relie l'antenne à la masse que sur les positions OC, et contribue alors avec T_1 à accorder le primaire du transformateur d'antenne.

Réalisation mécanique

Nous avons vu que la condition essentielle était un assemblage extrêmement rigide. La photographie montre la disposition des différents organes, les deux tubes étant disposés de chaque côté du commutateur. La figure 5 montre en coupe la disposition des bobines et trimmers. Les trimmers sont fixés sur de petites cornières reliant les parois du boîtier (rivées puis soudées), qui augmentent la rigidité de celui-ci. Les deux bobines L_1 et L_2 , bobinées sur le même mandrin, sont soudées directement par leurs cosses aux trimmers T_1 et T_2 . La self L_3 est reliée au commutateur d'une part, à la masse de T_2 d'autre part, par du fil de cuivre étamé de 16/10 de diamètre. Il est essentiel que cette self ait son axe perpendiculaire à celui de L_1 - L_2 , pour éviter tout couplage entre ces deux selfs. L_4 est posée sur T_3 , et tenue

• • • •

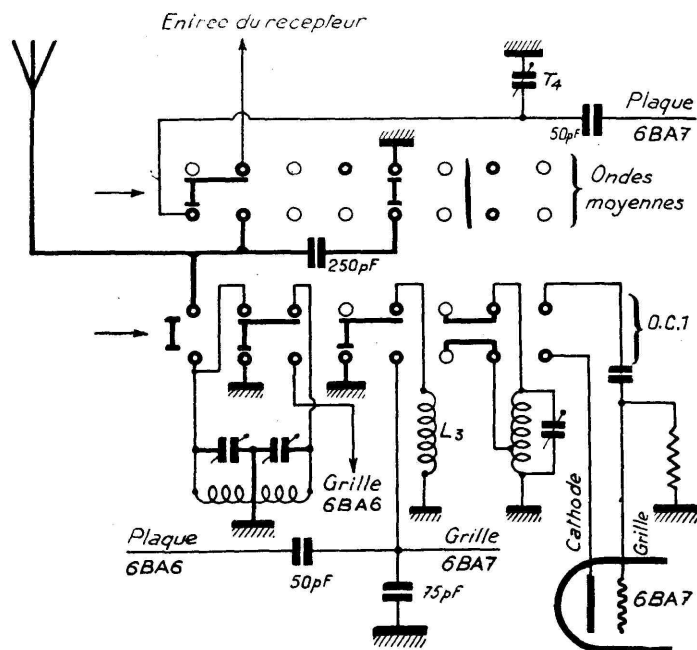


FIG. 4

rigidement par ses fils de connexion, également en 16/10. Une petite fiche deux broches reçoit les 6 volts de chauffage des filaments et les 200 V de haute tension. La liaison de masse

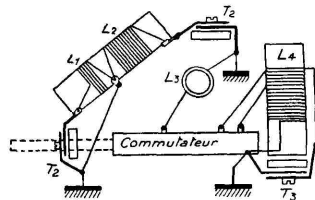


FIG. 5

se fait par l'armature du câble blindé de liaison HF et par le châssis de l'automobile.

Les figures 6 et 7 donnent le détail de réalisation des bobinages.

Alignement

Il est particulièrement simple :

1° Accord de T_1 . — Le convertisseur étant relié au récepteur, et le convertisseur non alimenté, brancher un générateur HF (accordé sur 1 000 kc/s) entre la plaque de la 6BA7 et la terre, par l'intermédiaire d'une résistance de quelques centaines d'ohms. Régler T_1 pour le maximum de signal de sortie au récepteur.

2° Accord de T_2 . — Alimenter le convertisseur. Quand celui-ci a pris sa température d'équilibre (au bout de 5 minutes environ), régler le ré-

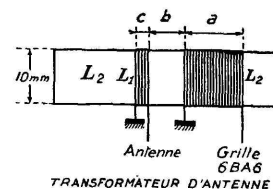
cepteur sur 1 000 kc/s, et brancher le générateur HF en C, le générateur HF étant réglé sur la fréquence centrale de la bande choisie. Ajuster T_2 pour le signal de sortie maximum (battement inférieur).

3° Accords de T_1 et T_2 . — Relier le générateur à la borne d'entrée du convertisseur par l'intermédiaire de l'antenne fictive de la figure 1. Accorder le générateur vers l'une des extrémités de la bande choisie et

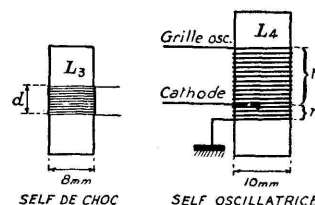
ajuster T_1 pour le signal maximum, puis T_2 vers l'autre extrémité de la gamme.

Résultats

Les résultats sont très bons. La sensibilité est dans toutes les gammes supérieures à $10 \mu V$ de signal d'entrée pour une puissance de sortie de 500 mW (modulation 400 c/s, 30 % de profondeur de modulation) pour un rapport signal de sortie/bruit supérieur ou égal à 10 dB. Le tableau fig. 8 donne les mesures effectuées sur un certain nombre de fréquences dans les cinq gammes.



TRANSFORMATEUR D'ANTENNE



SELF DE CHOC

SELF OSCILLATRICE

FIG. 6

L'essai direct avec antenne d'automobile a été excellent. L'avantage du grand étalement des gammes est particulièrement sensible, l'accord sur les stations OC étant, grâce au principe adopté, aussi simple que l'accord

bande des	16 mètres	19 mètres	25 mètres	31 mètres	49 mètres
	Trim-mers pF	Trim-mers pF	Trim-mers pF	Trim-mers pF	Trim-mers pF
Transformateur d'antenne					
L_1 diamètre du fil (mm)	0,51 150	0,51 150	0,51 150	0,32 150	0,25 150
nombre de spires	3	3	5	6	13
b (mm)	2	2	3	3	3
L_2 diamètre du fil (mm)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
nombre de spires	18 50	22 50	27 50	30 50	40 150
Choc L_3					
d (mm)	2,5 (9 sp.)	3,5 (13 sp.)	4 (16 sp.)	6	13
Oscill. L_4					
nombre de spires	8	11	14	16	42
n	3	4	5	5	12

— Toutes les selfs sont bobinées à spires jointives.

— Les deux selfs L_1 et L_2 sont bobinées sur le même mandrin avec le même fil.

FIG. 7

sur les stations des ondes moyennes. La stabilité en fréquence a été remarquable, malgré l'état des routes sur lesquelles se sont effectués les essais.

Conclusion

Le but premier de ce montage était bien de réaliser un convertisseur OC pour récepteur d'automobile. Mais en cours de projet les conditions imposées par les limitations d'encombrement ont conduit à une solution qui est également très intéressante pour les convertisseurs de récepteurs domestiques. Il est de plus en plus rare maintenant d'avoir à construire de tels convertisseurs, car tous les récepteurs sont maintenant munis de gammes d'ondes courtes. Mais si le cas se pose néanmoins, pour un vieux récepteur ou pour une bande particulière d'ondes courtes, cette solution est économique, car elle ne demande ni condensateur variable ni cadran, et intéressante car elle donne un grand étalement des bandes choisies.

Bande des 16 m	Fréquence	Mc/s	17,2	17,4	17,7	18	18,2
	Niveau HF (1)	μV	4	6	7	9	12
	Rapport signal/bruit dB		12	12	14	17	20
Bande des 19 m	Fréquence	Mc/s	15	15,1	15,5	15,9	16
	Niveau HF	μV	9	9	6	10	12
	Rapport signal/bruit dB		15	15	15	> 20	> 20
Bande des 25 m	Fréquence	Mc/s	11,3	11,5	11,9	12,2	
	Niveau HF	μV	8	8	10	14	
	Rapport signal/bruit dB		14	17	17	> 20	
Bande des 31 m	Fréquence	Mc/s	9,2	9,4	9,7	10	
	Niveau HF	μV	5	12	13	16	
	Rapport signal/bruit dB		11	17	> 20	> 20	
Bande des 49 m	Fréquence	Mc/s	5,5	5,7	5,9	6,2	6,5
	Niveau HF	μV	5	4	3	9	12
	Rapport signal/bruit dB		10	10	12	14	20

(1) Modulé à 400 c/s, 30 % de profondeur de modulation, pour un signal BF de sortie de 500 mW

Fig. 8

Circuit détecteur neutralisant le bruit

par I. D. HINGS et William W. GARSTANG

avec l'aimable autorisation de notre confrère TELE-TECH, New York (Caldwell-Clements, éditeurs).

SYSTÈME DE DÉTECTION EXEMPT DE PARASITES D'UN PRINCIPE ENTIÈREMENT NOUVEAU POUR ONDES ENTRETENUES ET ONDES MANIPULÉES PAR DÉPLACEMENT DE FRÉQUENCE

L'article ci-dessous expose une nouvelle tentative d'élimination du bruit parasite dans la réception des ondes radiophoniques modulées en amplitude. On introduit une deuxième onde porteuse dans la porteuse reçue afin d'en combler les trous dus aux impulsions parasites et maintenir la continuité de l'information. Les éliminateurs de bruit de type classique sont des dispositifs limiteurs ne permettant pas de combler les trous dans la réception provenant des temps morts suivant chaque impulsion parasite. Les tours de commande des aéroports trouveront une utilisation immédiate de ce nouveau circuit ; le détecteur neutralisateur de bruit pourra, avec quelque léger perfectionnement, être utilisé dans les récepteurs de radiodiffusion.

Le détecteur neutralisateur de bruit parasite (NND = Noise neutralizing detector) élimine les parasites bruyants quelle qu'en soit l'amplitude et en prélevant une certaine énergie pour lui faire annuler l'effet fâcheux du parasite. Il utilise heureusement le fait que la quantité de bruit parasite sur la porteuse reçue est beaucoup plus faible que celle existant sur la bande latérale. Ce fait suggéra l'idée de relier au circuit détecteur un circuit accordé sur la bande latérale de manière à moduler une seconde porteuse (locale). Le circuit résultant combine la porteuse reçue mélangée au bruit parasite et la porteuse locale, modulée par le même bruit parasite, de telle manière que l'onde reçue soit reconstituée dans sa forme originale, mais sans bruit parasite.

Les brouillages dus aux parasites industriels (allumage des moteurs, parasites ininterrompus, commutation) comme aux décharges atmosphériques, sont éliminés. Cette action s'oppose à celle des circuits étouffeurs qui désensibilisent un récepteur pendant le temps où le parasite est le plus violent, interrompant ainsi la continuité de l'audition.

Le montage de ce système coûtait au moment où cet article a été écrit (fin 1947) environ 300 dollars (\$ 265 en

grande fabrication). La réponse en fréquence est pratiquement uniforme de 100 à 1 000 c/s, avec une chute de 50 % à 30 et 3 000 c/s. La partie horizontale de la courbe de réponse pourrait toutefois être considérablement allongée avec quelques perfectionnements.

Ce montage présente un gain très supérieur à celui du récepteur avec lequel on l'utilise, éliminant ainsi le besoin de pousser à fond la sensibilité HF du récepteur.

Le principe du détecteur neutralisateur de bruit parasite est une extension de celui précédemment exposé (Tele-Tech, janvier 1947). Au cours des démonstrations des ensembles détecteurs d'impulsions pour signaux télégraphiques décrits dans le numéro ci-dessus rappelé, la question la plus entendue fut : « Quand pourra-t-on arriver à un tel résultat pour la parole ? » Pendant de nombreuses années, les ingénieurs ont recherché une méthode d'élimination des parasites de la réception de radiodiffusion sans altération de la reproduction sonore.

L'un des premiers problèmes attaqués lors des recherches de ce circuit fut l'analyse du système régulateur automatique de gain (antifading). Dans la majorité des montages actuels, les systèmes régulateurs automatiques de gain obéissent à l'énergie

des parasites. Ces récepteurs réduisent l'amplitude du signal et voient leur sensibilité diminuer lorsque des parasites se mêlent à l'onde porteuse. L'amplitude des parasites varie beaucoup et il n'était pas facile de trouver un circuit susceptible de les éliminer tous sans altérer la modulation du signal. Les premières recherches visèrent par suite à éliminer également bien les parasites de toute amplitude. Les systèmes actuels de limiteurs ou étouffeurs ne satisfont pas ce besoin.

Le second détecteur constitue le point logique d'élimination des bruits parasites. Une question essentielle était d'obtenir au second détecteur une réponse linéaire aux hautes fréquences et à la fréquence intermédiaire que l'énergie provienne du bruit parasite ou du signal. Toute distorsion due à l'amplificateur précédant la détection interdit la neutralisation du choc dû aux impulsions de bruit. Il en découle que les grandes constantes de temps doivent être éliminées des étages HF et à fréquence intermédiaire du récepteur.

L'un des moyens d'y parvenir consiste à appliquer la tension de commande de régulation automatique du gain à la grille-écran du tube amplificateur plutôt qu'à la grille de commande. Cela permet de relier à la

masse le circuit de la grille de commande éliminant ainsi des résistances et condensateurs. Il fallut ensuite éliminer toutes les résistances de polarisation des circuits de cathodes, qui permettaient aux grilles-écrans de commander l'impédance ou le coefficient d'amplification du tube. Il fut donc nécessaire d'utiliser des doubles-triodes avec tension positive de commande de régulation automatique de gain. Cet essai fut couronné de succès permettant la reproduction d'une onde à crêtes très élevées et sans distorsion avant la seconde détection.

Le coefficient de surtension des divers circuits produisit une constante de temps telle qu'une impulsion de grande amplitude et d'une durée de 0,5 microseconde se trouva reproduite au second détecteur, avec une amplitude beaucoup plus faible et une durée perceptible de 400 microsecondes seulement. Pendant cette durée de 400 microsecondes, l'onde porteuse est complètement submergée sous le bruit parasite au second détecteur.

Avec les circuits détecteurs classiques, cette même impulsion produit un temps mort de l'ordre de 1 250 microsecondes (fig. 1). Dans ce dernier cas, la modulation de la porteuse serait oblitérée pendant un temps de trois à quatre fois plus long que dans

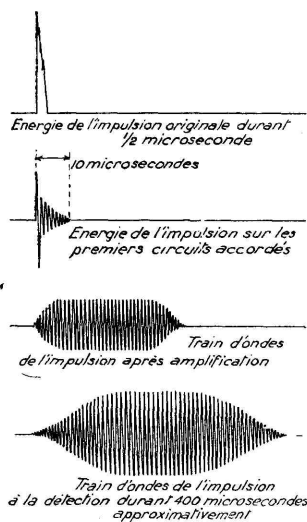


Fig. 1. — Phénomène transitoire après réception d'une impulsion d'une demi-seconde.

le cas du circuit du détecteur neutralisateur de bruit parasite. Une telle oblitération de 1 250 microsecondes apparaîtrait comme un fort claquement à l'audition. Les circuits limiteurs classiques, destinés à réduire le bruit, arriveraient effectivement à réduire l'amplitude de ce claquement, mais la modulation n'en aurait pas moins disparu pendant ce temps. De plus si les impulsions de bruit parasite se reproduisent à court intervalle, il est fort possible que la fin d'un claquement coïncide avec le commencement du suivant, l'ensemble ne répondant plus qu'au bruit parasite.

Ceci montre que le pourcentage de modulation est très critique par rapport au taux de bruit parasite tolé-

nable en basse fréquence. Une modulation de cent pour cent donnera plus d'amplitude à basse fréquence et tolérera évidemment plus de bruit. Il n'en reste pas moins qu'on ne peut toujours compter sur des modulations profondes, c'est pourquoi l'étude fut alors orientée vers la suppression du bruit parasite, quel que soit le pourcentage de modulation.

Le fait que la quantité de bruit parasite apparaissant sur l'onde porteuse est très inférieure à celle apparaissant sur une bande latérale fut utilisé pour concevoir un système éliminateur de bruit parasite insensible au fading et au rapport signal/bruit. Partant de cette idée, il fut établi un

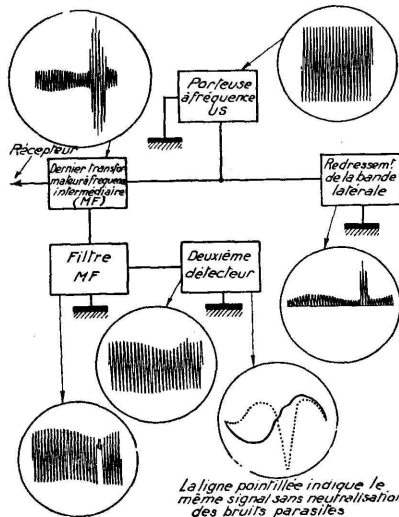


Fig. 2. — Effet d'une impulsion de 400 microsecondes sur une porteuse modulée à 50 %.

circuit par lequel l'onde porteuse provenant du dernier étage à fréquence intermédiaire alimenta un réseau détecteur. Contrairement au détecteur classique, ce réseau permet d'utiliser la détection par diode dans un circuit accordé sur la bande latérale. Il en résulte une réaction sur la bande latérale dans le circuit qui sert à la détection de l'onde porteuse. L'impédance du circuit accordé sur la bande latérale est beaucoup plus élevée pour la fréquence de la bande passante que pour celle de la porteuse ou la fréquence intermédiaire.

Deux problèmes restaient toutefois à résoudre :

1° Les grandes variations de bruit nécessitaient quelque forme de limitation ;

2° La phase quelconque du bruit par rapport à l'onde porteuse devait être corrigée avant détection. C'est ici qu'apparaît l'efficacité de la deuxième porteuse.

Une porteuse locale, de fréquence juste supérieure aux fréquences audibles est injectée à la sortie du dernier transformateur à fréquence intermédiaire. Il est important de remarquer que l'amplitude quelconque du bruit prélevé sur la bande latérale doit être maintenue entre certaines li-

mites pour que le rétablissement correct de l'onde porteuse originale soit possible. Ceci est nécessaire, car la porteuse présente une certaine amplitude et nécessite qu'une quantité d'énergie bien déterminée remplace le trou provoqué par l'impulsion de bruit. L'énergie du bruit prélevé sur les bandes latérales étant susceptible de dépasser cette valeur de beaucoup, une sorte de limitation de l'amplitude du bruit est nécessaire pour la rendre proportionnelle à l'énergie requise pour reconstruire la porteuse.

Cette porteuse supersonique traverse un détecteur à cristal et prend la forme d'une impulsion polarisée qui commande d'une manière continue la limitation de tout le circuit, depuis l'amplitude zéro jusqu'à une valeur assez grande pour inclure les crêtes positives de modulation de la porteuse reçue. Ceci impose que les porteuses reçues et supersonique soient commandées par une source de tension régulatrice de gain ne dépendant pas de l'énergie du bruit. En d'autres termes, une crête du bruit augmentant l'amplitude de l'onde porteuse reçue va provoquer une modulation négative de la deuxième porteuse.

Lorsque les modulations de ces deux porteuses sont recombinaées dans le circuit de charge du deuxième détecteur, la porteuse supersonique présente juste la modulation et la durée convenables pour combler exactement le trou de la porteuse reçue. La porteuse reçue a donc été ainsi débarrassée de la composante due au choc d'impulsion. L'impulsion de bruit a été neutralisée et la modulation qui existe encore sur la porteuse est seu-

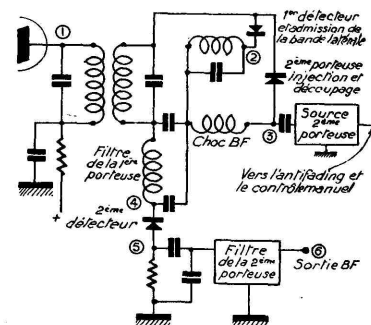


Fig. 3. — Schéma de base du circuit détecteur neutralisateur de bruit.

lement celle correspondant au signal transmis. La figure 2 en donne l'explication graphique. La figure 3 montre le schéma de la partie essentielle du circuit détecteur neutralisateur de bruit.

Cet ensemble de détection commandé par porteuse a été étudié primitivement pour la réception commerciale des signaux radio et téléphoniques. Il est idéal lorsque les périodes d'attente ne comportent aucune porteuse et pendant lesquelles le récepteur est conservé à haute sensibilité, comme par exemple dans les tours de commande d'aéroports. Le rétablissement de l'onde porteuse dans le circuit détecteur fait qu'il ne se produit que peu de distorsion de modulation, même lorsque les impulsions de bruit sont très fortes.

LA TÉLÉVISION

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

SOMMAIRE

Construction de téléviseurs.

Systèmes de déflection pour haute définition et grande ouverture angulaire (ROBERT ASCHEN) 195

Développement T. V.

Description d'un équipement de télévision industrielle..... (PIERRE ROQUES) 198

Concours de modèles réduits de bateaux télécommandés..... 202

SYSTÈMES DE DÉFLEXION POUR HAUTE DÉFINITION ET GRANDE OUVERTURE ANGULAIRE

par Robert ASCHEN, ingénieur-docteur

« La haute définition exige un « spot » d'une extrême finesse et d'une extrême brillance », écrit M. Lucien Chrétien dans son éditorial de TSF et TV du n° 281.

Les tubes modernes à écran aluminisé donnent une définition de 1 400 points et même plus et une impression de « netteté » inconnue jusqu'à présent.

La finesse extrême du spot permet donc de profiter de tous les avantages de la haute définition.

L'ouverture angulaire de certains tubes rectangulaires atteint 70°.

La tension d'utilisation qui fournit les meilleures images est de l'ordre de 14 000 volts à la deuxième anode.

Ces deux facteurs exigent une étude sérieuse des problèmes de la concentration et de la déviation. L'énergie nécessaire au balayage doit être plus grande et la forme des bobines doit correspondre à un rendement maximum.

Ces résultats sont seulement réalisables si l'on étudie à fond la conception des systèmes de balayage et principalement le mode de récupération de l'énergie magnétique $1/2 LI^2$.

Nous commencerons donc notre étude par les différents systèmes de récupération avant de décrire les bases de temps et les bobines.

AMPLIFICATEURS DE DEFLEXION POUR TELEVISEURS

1° Récupération du courant de déflection

Fonctionnement.

De a à b on trouve une tension $V = L \frac{di}{dt} = V_b - V_a$

(voir figure 2). Immédiatement après le retour $b-c$, dès que la diode devient conductrice, on a :

$$L \frac{di}{dt} = V_b$$

Ceci signifie que la vitesse de variation du courant « I » de c à a' n'est pas la même que de a' à b' . On évite cet inconvénient par un enroulement supplémentaire et on obtient :

$$\frac{L_1}{V_b - V_a} = \frac{L_1 + L_2}{V_b}$$

Dans le cas du 819 lignes, où le temps d'une ligne

correspond à $49 \mu s$ et le temps de retour à $5,9 \mu s$, on a pour $L = 5 mH$ et $I = 800 mA$ une tension de $0,005.0,8 : 43,5.10^{-6} = 93$ volts et au retour une tension de $0,005.0,8 : 5,9.10^{-6} = 680$ volts.

Le schéma pratique d'une récupération de courant est celui de la figure 1, où la bobine de déflection est connectée aux bornes $a-b$. Au moment du retour, l'énergie magnétique ($1/2 LI^2$) se trouve libérée sous forme d'une oscillation d'amplitude V commençant au point B' . A partir du point C' , l'oscillation atteint la même tension que celle de la source V_b et la diode devient conductrice. Le courant traverse la diode D et l'énergie se trouve libérée jusqu'au point a' . Il en résulte une déviation du spot lumineux à l'aide du courant récupéré traversant la diode. Sans cette dernière nous trouverions une oscillation de forme sinusoïdale indiquée également

dans la figure 2. De a à b on a bien une tension $L \frac{di}{dt}$

qui est la différence entre les tensions V_b et V_a (Source-Anode). Cette tension est trop faible pour rendre conductrice la diode. A partir de B' elle change de

signe pour revenir en C', et un peu plus tard elle dépasse celle de source V_b , d'où récupération de courant à l'aide de la diode D.

Si l'oscillation propre du système de déflexion est trop lente (voir la courbe en pointillé) la récupération devient impossible et le rendement décroît rapidement.

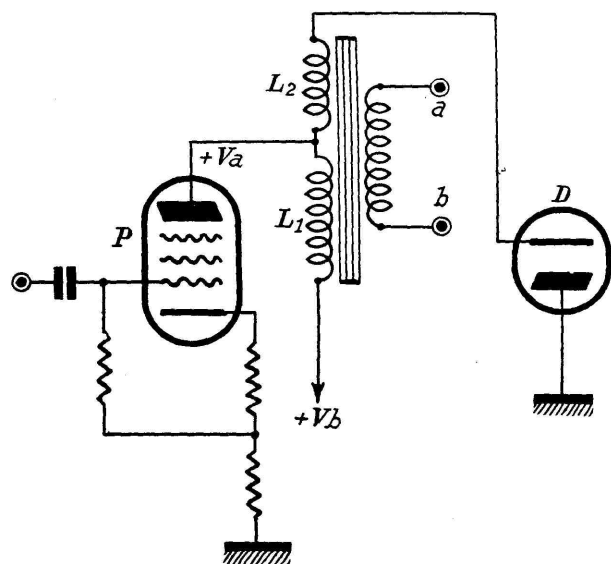


FIG. 1.

Le montage de la figure 1 exige donc une période propre dont le temps doit être égal ou inférieur à $T = 2.5 \mu s = 10 \mu s$, soit une fréquence propre de 100 000 c/s dans le cas du 819 lignes en prenant comme temps de retour $5 \mu s$.

Ceci est valable pour tous les systèmes de récupération et constitue la principale difficulté à cause des capacités parasites.

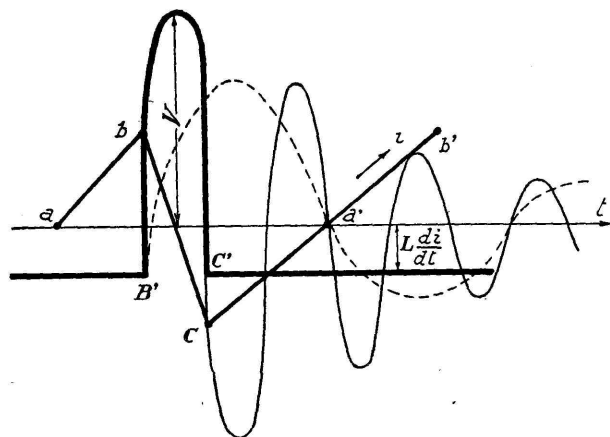


FIG. 2.

Bien entendu, le tube de puissance P doit être bloqué à partir du point b, et une impulsion négative de grande amplitude (appelée souvent peaking) doit être appliquée à sa grille.

2° Récupération de tension

Le schéma de la figure 1 n'est pratiquement plus employé aujourd'hui, du fait qu'il nécessite une tension d'alimentation V_b très élevée.

Ce qui semble plus intéressant est la récupération de tension, c'est-à-dire l'alimentation d'une base de temps lignes pour tube à grand angle sous 220 à 250 volts.

Le schéma de la figure 3 est bien connu et s'applique aux blocs à basse impédance. La récupération de tension est ici obtenue à l'aide du condensateur C et à l'aide de la diode D (voir *Bulletin Technique Minivatt*, n° 18). Du point a au point b le tube P fonctionne

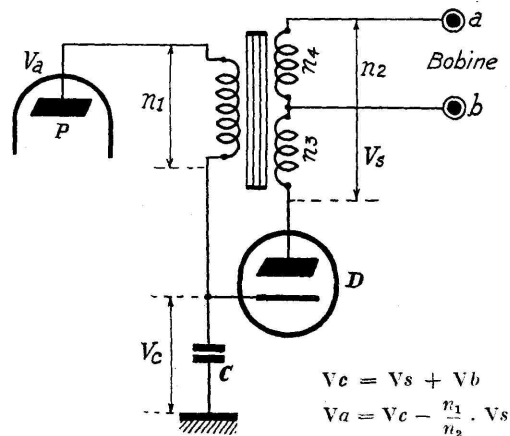


FIG. 3.

normalement et le courant i traverse l'enroulement n^2 , la diode D, l'enroulement n^1 et le tube P. D'où induction de courant pour la bobine.

Etant donné que l'on applique à la grille du tube P une forte impulsion négative à la fin de chaque ligne,

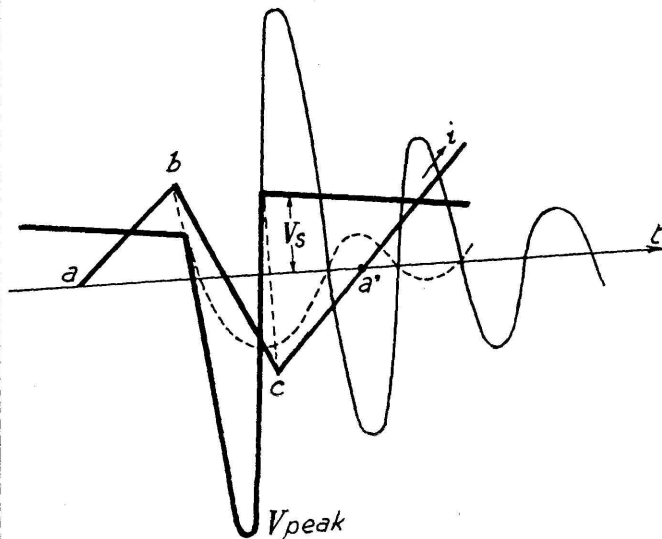


FIG. 4.

c'est-à-dire au point b de la figure 4, l'ensemble de déflexion se mettra encore une fois en oscillation libre ; celle-ci présentera d'abord une tension négative (V_{peak}) à l'anode de la diode, mais à partir du point

c' l'oscillation libre traverse la diode D et charge la capacité C avec l'énergie libérée $1/2 LI^2$ correspondant à une tension $Vb + Vs$, où Vs est donnée par

$$L \frac{di}{dt} + L \frac{di}{dt} \frac{n4}{n3}$$

Nous trouvons ainsi au moment du retour une tension négative à l'anode de la diode D dont la durée est sensiblement égale au temps de retour et dont l'amplitude est V_{peak} sur la figure 4. Cette tension est celle de l'oscillation libre du système de déflexion, elle s'inverse donc au point c' et libère maintenant toute l'énergie magnétique $1/2 LI^2$. La diode redevient conductrice à partir du point c' et la tension récupérée charge la capacité C. L'énergie magnétique est principalement celle du circuit inductif d'anode du tube de puissance P ; le sens des enroulements n^1 et n^2 est donc à respecter si l'on veut obtenir une tension négative à l'anode de la diode D au moment du retour. Le spot lumineux passe de b à c, soit de droite à gauche, sur l'écran du tube de télévision au moment même où le tube P est bloqué par une forte impulsion négative appliquée à la grille.

La charge de la capacité C à partir du point c' augmente la tension d'alimentation à l'entrée de l'enroulement primaire (n^1) du tube de puissance.

Celui-ci fonctionne entre a et b à l'aide de Vc et de Vb ; par contre entre c et a', l'énergie magnétique libérée charge la capacité C.

L'oscillation propre dépend de la self L et de la capacité parasite totale du système de déflexion. La fréquence propre de l'ensemble doit être égale ou supérieure à 100 000 c/s, comme nous l'avons déjà démontré au début de cette étude.

3° Récupération à haute impédance

Le schéma de la figure 3 convient parfaitement pour les bobines de déflexion à basse impédance. Nous préférons la haute impédance dans le cas des tubes à grand

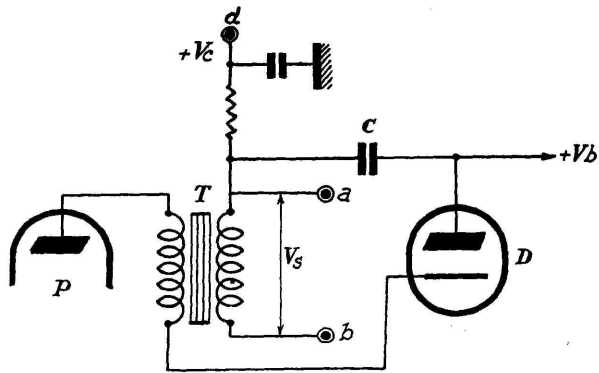


FIG. 5.

angle (voir notre réalisation dans *TSF et TV*, n° 280). Le dispositif de la figure 5, employé dans notre réalisation du téléviseur à grande distance, se prête très bien pour la déflexion des tubes à grande ouverture angulaire.

Son fonctionnement est expliqué dans la figure 6 : pendant le cycle a-b la diode D est conductrice et alimente le tube de puissance P ; au moment du retour b-c

(voir figure 6) l'anode de la diode est d'abord négative à cause de la tension entre b'-c' et ensuite positive à partir de c'. L'énergie magnétique $1/2 LI^2$ se trouve libérée et la diode assure le déplacement du spot entre c et a'. Au point d de la figure 5 nous disposons d'une tension $+Vc$ qui est supérieure à celle de la source

$+Vb$, donc sensiblement égale à $Vb + L \frac{di}{dt}$.

L'ensemble doit osciller au moment du retour sur une fréquence supérieure à 100 000 c/s, sinon la récupération sera nulle. Le transformateur T et les bobines de déflexion connectées entre les bornes a et b doivent présenter le minimum de capacité parasite ; ceci constitue le principal obstacle dans la réalisation pratique.

Nous décrirons prochainement une base de temps 819 lignes et ses bobines de déflexion à haute impédance pour tube à grande ouverture angulaire.

4° Les nouveaux tubes pour haute définition

Nous trouvons en France des tubes excellents pour la haute définition. On s'organise maintenant pour livrer des tubes rectangulaires à fond plat.

L'emploi d'un fond plat donne une image beaucoup

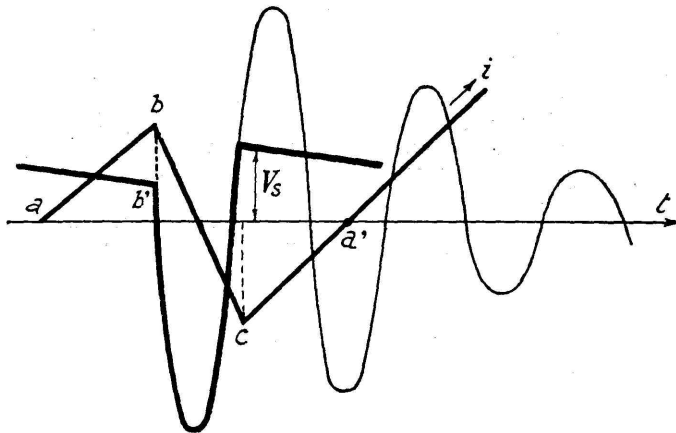


FIG. 6.

plus agréable et permet d'utiliser la surface entière de l'écran. La haute définition exige un « spot » d'une extrême finesse et d'une extrême brillance et l'aluminisation de l'écran devient alors indispensable. On peut voir aujourd'hui des images montrant en HF 800 points dans les deux sens, ce qui correspond à une qualité extraordinaire méritant réellement le nom de haute définition. Cette qualité exige l'emploi du tube à écran métallisé, et ce dernier exige à son tour une tension de l'ordre de 12 000 à 14 000 volts. Pas de haute définition sans très haute tension ! L'impression de « netteté » est alors telle que l'on ne peut plus voir les émissions à moyenne définition.

Une tension de 14 000 volts diminue la sensibilité, d'où augmentation de l'énergie destinée au balayage avec amélioration du système de récupération.

C'est dans ce but que nous avons décrit ici les différents systèmes à récupération destinés spécialement à l'emploi de tubes fonctionnant avec une énergie élevée pour le balayage.

(A suivre).

R. ASCHEN.

Description d'un équipement de télévision industrielle

par Pierre ROQUES, ingénieur

Les radioélectriciens de Douai, lors de notre conférence de 13 février, s'intéressèrent fort au fonctionnement de la caméra 525 lignes et de son équipement, devant les très beaux résultats admirés sur les récepteurs : récitant, conférenciers, croquis, et même les ballerines... Or il s'agissait pourtant de l'équipement de prises de vue TV simplifié réalisé par Pierre Roques pour les applications industrielles, chez GMP.

La description rapide faite dans le n° 251 de la TSF en 1949 ne correspond plus exactement à l'équipement 1952 GMP, qui a bénéficié d'améliorations. L'ensemble industriel : caméra, bases, alimentation, récepteur est désormais loué par GMP et plusieurs techniciens nous écrivent, demandant à connaître les détails de cette réalisation.

Pierre Roques a bien voulu donner ici satisfaction aux radios, lecteurs de TSF et TV.

I. Généralités.

L'équipement de télévision que nous allons décrire dans cet article a été conçu en vue d'applications industrielles. Mais, à l'usage, la qualité des images s'est avérée suffisante pour que d'autres applications soient envisagées.

Notamment, l'attrait que présente aux yeux du public le fait de pouvoir « se faire téléviser » nous a incité à louer notre équipement à des maisons de publicité qui profitent de cet attrait pour vanter leurs produits.

Dans ces manifestations, l'équipement ultra simple que nous avions conçu primitivement, et semblable à celui décrit dans le n° 251 de cette revue, s'est avéré insuffisant et il nous a fallu le compléter. Ainsi avons-nous ajouté toute une partie « son », une liaison téléphonique bilatérale caméra-baie de contrôle, un viseur électronique et plusieurs récepteurs dont un à projection (XPR8 modifié).

Disons tout de suite que la qualité est généralement jugée satisfaisante par le public. Cette qualité est limitée par l'iconoscope employé (5527 RCA) qui ne permet pas de séparer plus de 300 points.

La critique la plus souvent formulée lorsqu'on montrait à un spectateur les images obtenues par notre ancien équipement (250 lignes) était la suivante : « On voit les lignes ! » Pour éviter cette critique, nous avons été conduits à réaliser un procédé simple d'entrelacement.

Notre équipement actuel a donc une définition de 525 lignes, 50 demi-images par seconde.

Evidemment le nombre maximum de détails transmis ne dépasse pas 250 points dans le sens vertical, ni 300 dans le sens horizontal, puisque le spot de l'iconoscope nous limite à ces chiffres. Mais l'image ne paraît plus aussi discontinue et finalement apparaît bien meilleure.

II. Description.

L'ensemble comprend une caméra, avec son alimentation, une baie de signaux installée dans une camionnette Citroën TA, et plusieurs récepteurs. La baie est amovible et peut être installée dans un local quelconque.

La liaison caméra-baie s'effectue au moyen d'un câble comprenant trois coaxiaux. La longueur de ce câble est de 50 mètres, ce qui donne une autonomie suffisante à la caméra.

Les récepteurs sont reliés à la baie par un simple coaxial dont la longueur peut atteindre 300 mètres, ce qui est suffisant en pratique.

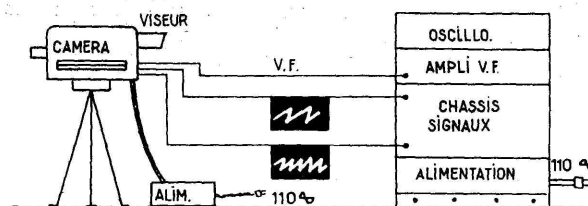


FIG. 1.

La figure 1 donne le diagramme général de l'installation.

La caméra est montée sur un pied robuste équipé d'une plate-forme panoramique et monté sur des roulettes caoutchoutées. Ainsi tous les mouvements sont permis. L'objectif utilisé a une distance focale de 50 mm et une ouverture de 1,5.

Avec cet objectif la quantité de lumière nécessaire sur le sujet doit être de l'ordre de 3 000 lux.

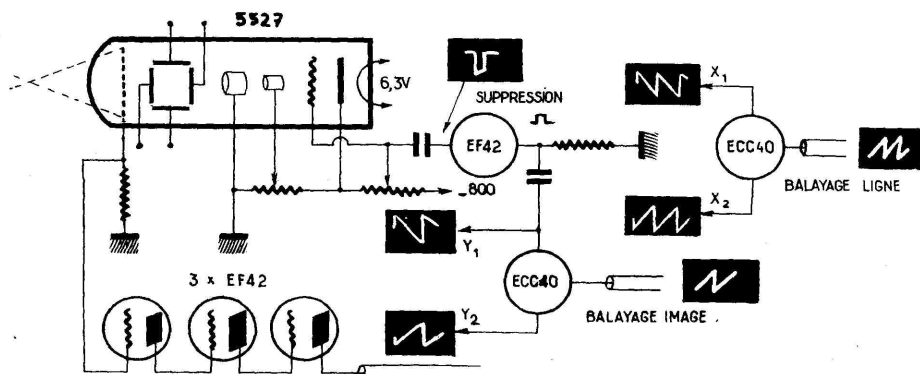
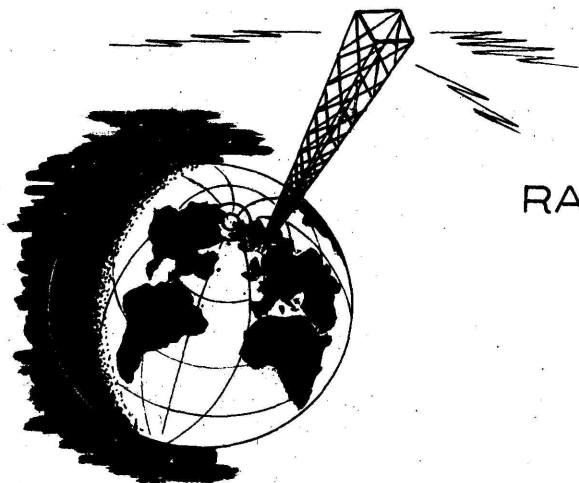


FIG. 2



L'ÉCOUTE DE LA RADIODIFFUSION MONDIALE

par

CHRISTIAN LHOMBREAU, ing. E.R.B.

III. LA RADIODIFFUSION NORVÉGIENNE

La radiodiffusion norvégienne est une institution d'état, elle est dirigée par un conseil d'administration qui est responsable de sa gestion, car la redevance sur les récepteurs est entièrement affectée au budget de la radiodiffusion. Par contre, les services techniques relèvent des Postes, Télégraphes et Téléphones.

La Norvège est un pays montagneux, très étendu, d'une population disséminée dans des vallées profondes. Ceci entraîne des difficultés presque insurmontables et exige un nombre très élevé d'émetteurs en proportion de sa population et de la surface à "couvrir", car la configuration du terrain restreint souvent considérablement la portée de chaque émetteur.

Il ne faut pas oublier en outre, comme pour tous les autres pays scandinaves, les orages magnétiques se traduisant par des aurores boréales. Ces phénomènes sont très courants et rendent impossible toute réception indirecte (par réflexions dues aux couches ionosphériques) d'un émetteur tant soit peu distant. D'où la nécessité impérieuse d'utiliser les ondes longues. Mais les dernières allocations de Copenhague ne lui réserve que 2 fréquences au lieu de quatre avant guerre. Il n'est donc pas question pour la Norvège de transmettre deux, et à fortiori trois, programmes nationaux alors qu'elle a d'énormes difficultés à en faire entendre au moins un sur toute l'étendue de son territoire.

La modulation de fréquence n'a également aucun avenir, si ce n'est qu'à Oslo même, elle ne serait, en effet, absolument pas rentable.

Durant les longs hivers nordiques la radio est la seule distraction et le seul contact que peuvent avoir les populations avec le monde extérieur, c'est là qu'elle remplit son véritable but, c'est aussi pourquoi elle compte de très nombreux auditeurs assidus et de ce fait très difficiles à satisfaire. Cependant, la Maison de la Radio d'Oslo élabore, à l'aide des artistes de la capitale et de moyens techniques excellents, des programmes excessivement variés, mais toujours de haute tenue.

En France, les seules émissions métropolitaines reçues de Norvège sont celles de Stavanger 1313 kc/s, correctement entendu dans toute la France, sauf le midi où des émetteurs locaux espagnols provoquent des interférences très gênantes. Les fréquences 890 et 629 kc/s, si elles sont reçues assez puissamment sont cependant considérablement interférées par d'autres émetteurs. Dès que l'émetteur de 200 kW sur 218 kc/s remplacera celui de 60 kW on pourra escompter une bonne réception d'Oslo, dès le crépuscule, dans toute la France, et même de jour si l'on dispose d'un récepteur sensible, et pour une région non perturbée par les parasites industriels.

Pour la signification des abréviations, nos lecteurs sont priés de bien vouloir se reporter à notre premier article paru dans le N° 282 de "TSF et TV".

Emetteurs à ondes courtes

Sur ondes courtes la Norvège possède 1 émetteur de 100 kW fabriqué par la General Electric Co et 2 émetteurs de 8 à 10 kW fabriqué par Westinghouse. Ces trois émetteurs sont situés à Frederikstad. Un autre émetteur de 5 kW diffuse le même programme que les trois premiers et est situé, celui-là à Ieloy, non loin d'Oslo. Ces quatre émetteurs transmettent de façon simultanée à l'intention des marins et pêcheurs voguant sur tous les océans du monde. Ceux-ci, très nombreux pour un pays d'aussi faible population, ne sont plus ainsi isolés de la métropole, et peuvent écouter chaque jour un programme qui leur est destiné en n'importe quel point du globe terrestre. Il a été maintes fois reconnu que la position géographique de Frédérikstad est exceptionnelle. Un émetteur de 10 kW Norvégien étant très

souvent mieux reçu dans le Pacifique que ceux de 100 kW de la BBC. L'émetteur à ondes moyennes de Frederikstad (LKF 1578 kc/s) est même très régulièrement capté au large de Capetown pendant la nuit, chose absolument paradoxale étant données la fréquence et la puissance antenne mises en jeu.

NORVÈGE. - Emetteurs à ondes longues et moyennes.

Indicatif	Emetteurs	Fréquence		Puissance		Conditions d'écoute et observations
		utilisée	auto-circulaire	utilisée	auto-circulaire	
LNM	Tromsø	155	155	10	10	in audible. Bravos sur la même fréquence.
LNO	Oslo	218	218	600	200	Q_1 ; R_1 ; X (général par Novosibirsk).
LNR	Hamar	540	540	1	1	in audible.
LNA	Halesund (Vigra)	629	629	100	100	Q_1 ; R_1 ; X : présence sur la même fréquence de Thais et de Dobrin et Innsbruck.
LND	Bodø	674	674	10	10	in audible. Fréquence occupée par Marseille.
LNI	Vadsø (Finmark)	701	701	20	20	in audible - brouillages.
LNB	Bergen I (Askoy)			20	20	
LNC	Kristiansand	890	890	20	20	réseau synchronisé - Q_1 ; R_1 ; X
LNT	Tromsø (Tromsø)			20	20	interféré par Alger (chaîne arabe)
LLB	Bergen II			1	1	
LLN	Namsos			1	1	fréquence occupée par réseau italien. Cependant perceptible dans le fond en absence de modulation.
LNR	Nordkapper	1115	1115	1	5	
LNR	Lista			0,25	0,25	
LNR	Bjersø			0,25	0,25	
LNR	Faberg			0,25	0,25	
LNS	Stavanger	1313	1313	100	100	utilisent auparavant 1284 kc/s Q_1 ; R_1 ; X interférence en provenance d'émetteurs espagnols.
LNP	Narvik			1	1	
LNP	Borgund			1	1	
LNP	Oslo			0,25	0,25	
LNP	Oslo	1466	1466	0,25	0,25	in audibles: Fréquence de Radio-Montecarlo.
LNR	Mo i Rana			0,25	0,25	
LNR	Svalbard (Spitzberg)			0,25	0,25	
LNR	Nyckan	1464		0,25	0,25	
LNR	Wagfem	1464		0,25	0,25	
LKF	Frederikstad	1578	1578	10	10	Q_1 ; R_1 ; X ; légèrement perturbé par réseau italien de faible puissance.

* Un nouvel émetteur de 200 kW remplaçant celui de 60 kW est actuellement en cours d'installation près d'Oslo.

A l'intention des pêcheurs dans la mer du Nord, le programme métropolitain est diffusé par un émetteur de 10 kW situé à Tromsø (sur 31 et 41 mètres).

Les fréquences attribuées et utilisées sont les suivantes :

ILC	26 350	Frederikstad	IKU	11 836	Frederikstad
ILQ	21 730	"	-	11 765	Ieloy
LLP	21 670 ou	Ieloy	IKQ	11 735	Frederikstad
	17 810		LLH	9645 ou	"
LLO	21 630	Frederikstad		9 647	
LIN	17 825	"	ILG	9 610	"
IKX	17 785	"	IKJ		
LKW	17 755	"	LKC	9 540 ou	Tromsø
LIM	15 175 ou	"		9547	
	6 200		LIR	7 240	Ieloy
IKV	15 170	"	LIS	7 210	Tromsø
ILK	11 850 ou	"	ILJ	6 195	Ieloy
	11 852		LLI	6 185	Frederikstad
			IKL	6 130 ou	Tromsø
			IKJ	6 127	

On peut donc recevoir cinq émissions simultanées à certaines heures, dans d'excellentes conditions. Le principal est de choisir la fréquence convenant à la distance, à l'heure et à la saison ainsi que celle pour laquelle on se trouvera dans le faisceau dirigé. C'est ainsi que pour la France, ce sont les émissions à destination de l'Afrique qui seront les mieux reçues.

Pour le moment, aucune émission de télévision et en modulation de fréquence ne sont prévues du moins à titre commercial. Des essais à titre expérimental ont été faits dans le but de déterminer les possibilités ultérieures d'exploitation régulière.

IV. LA RADIODIFFUSION DANOISE

Comme pour la Norvège, la radiodiffusion danoise est exclusivement une radio d'Etat et ses services techniques sont à la charge des PTT. Le Danemark n'a pas rencontré les difficultés techniques de la Norvège. Bien au contraire.

Relativement avantagée par les allocations de Copenhague, la radio danoise a pu depuis 1951 inaugurer un deuxième programme. Il faut dire que ce fut le seul pays de l'Europe occupée qui, dans ce domaine, n'a pas souffert de la guerre.

DANEMARK.- Émetteurs à ondes longues et moyennes

Émetteurs	Fréquence		Puissance		Conditions d'écoute et observations
	utilisée	autorisée	utilisée	autorisée	
Kalundborg - Prog. I	245	245	60	150	$Q_1; R_2$ à 8. Très bonne réception à toute heure de la journée dans le Nord et l'Est.
Kalundborg - Prog. II	1061	1061	D : 100 N : 60	60	$Q_1; R_2$ à 9 ; X légère interférence due à Caligiani.
Copenhague (Herstedvester) Prog. II			D : 30 N : 15	10	$Q_1; R_2$; X ; réception très perturbée dans le midi de la France par de nombreux émetteurs locaux espagnols.
Skive - Prog. II	1430	1430	D : 100 N : 70	70	
Aalborg - Prog. II	1484	"	"	0,25	"
Sonder - Prog. II	1484	"	"	0,25	"
Copenhague - Prog. I	1484	"	D : 4 N : 2	"	Fréquences communes internationales.
Esbjerg - Prog. II	1594	"	"	2	"
Kalundborg expérimental	146	"	"	"	"
Godthaab (Groenland)	633	"	"	1	peut utiliser 631,5 kc/s
Angmagalik (Groenland)	1350	"	"	0,5	"
Godham (Groenland)	1350	"	"	0,5	"
Frederikshaab (Groenland)	-	"	"	"	"

On peut citer, comme exemple, à suivre par la Radiodiffusion Française, la Maison de la Radio de Copenhague, l'une des plus modernes d'Europe équipée presque uniquement de matériel allemand. De là sont "produites" presque toutes les émissions des deux programmes, certaines provenant des neuf studios provinciaux situés dans les grandes villes par souci de décentralisation artistique. La densité des auditeurs est très importante et ne cesse de croître.

Par ailleurs, la Radiodiffusion danoise s'intéresse de près à la télévision et à l'utilisation des ondes métriques pour constituer un réseau à modulation de fréquence dans un proche avenir.

Émetteurs à ondes courtes

Proportionnellement à son importance dans le monde, le Danemark tient une place très honorable dans le domaine des ondes courtes depuis la mise en service d'un émetteur de 50 kW à Herstedvester, remplaçant celui de Skamleback de 5 kW qui faisait partie du centre émetteur des PTT danois. Un autre émetteur de 6 kW, situé à Kalundborg, n'est utilisé qu'exceptionnellement. Les fréquences attribuées sont les suivantes :

17 835 (Kalundborg)		Groenland	
OZI 17 730		OXI 5 942,5 Godthaab	0,3 kW
OZH ₂ 15 340			6 676
OZH 15 165 quelques fois 15 180			7 580
OZG 11 805 (Kalundborg)			3 200 Frederikshaab
OZF 9 520		OZL 7 570	0,15 kW
OZU 7 260			12 300 Angmagalik 0,6 kW
OXY 6 060			15 403

Fréquences utilisées aussi bien pour la radiodiffusion que pour les services des PTT

Deux émetteurs à modulation de fréquence retransmettent chacun des 2 programmes pour l'agglomération de Copenhague sur
90 700 kc/s 5 kW
96 500 kc/s 5 kW

En télévision un émetteur transmet régulièrement avec les caractéristiques suivantes : 625 lignes - 25 images par seconde, modulation négative; 62,25 Mc/s avec 0,5 kW pour l'image, et 67,75 Mc/s avec 0,1 kW pour le son qui est modulé en fréquence. L'antenne est polarisée horizontalement.

Notons que les Iles Féroë, qui font partie intégrante du Danemark vont être pourvues d'un émetteur, situé à Thorshavn, qui travaillera sur 1367 kc/s avec 2 kW, la max: m de puissance autorisée étant 5 kW.

LA PRODUCTION ALLEMANDE DE RADIO-RÉCEPTEURS

Dans cette série d'analyses de récepteurs de la production allemande, nous avons déjà vu, dans le numéro de Mars de TSF et TV, un récepteur simple, AM et FM, le "Novum 52" de Körting Radio.

95 % des récepteurs allemands actuels sont équipés pour la réception en modulation de fréquence dans la bande de 87 à 100 MHz (3,50 m à 3 m). Si outre-Rhin, on s'est tourné vers les UKW, la recherche de qualité de réception n'est certes pas la cause principale que l'on doit plutôt voir dans la mise à la portion congrue des émetteurs allemands dans les attributions de longueurs d'ondes, lors de l'établissement du plan de Copenhague.

Ce fut là un réel stimulant pour les constructeurs allemands qui ont réussi dans le domaine de la réception des ondes métriques et de la modulation de fréquence des performances très réelles. Un parallèle vient aussitôt à l'esprit : il y a quelques dizaines d'années, on donna aux amateurs les ondes de longueur inférieure à 200 mètres, comme un os à ronger dans lequel on ne pensait même pas y trouver de moelle. Ceux-ci ne se démoralisèrent pas pour cela, léchèrent si bien leur os qu'ils prouvèrent que cette pâture n'était nullement à dédaigner. Les techniciens éberlués se trouvèrent égarés dans leur foi dans la vieille loi d'AUSTIN-COHEN qui attribuait aux ondes cette qualité "Plus elles sont longues mieux elles valent".

Adoptées tout d'abord sans enthousiasme, les ondes métriques et la modulation de fréquences ont très rapidement recueilli une telle faveur en Allemagne, qu'on ne veut plus entendre parler ni des ondes moyennes ni de la modulation d'amplitude. Il est juste de dire que la quasi-insensibilité aux parasites, la musicalité et la dynamique jamais atteintes jusqu'alors de la FM justifie pleinement cet engouement.

Deux catégories de récepteurs ont été lancés sur le marché :

- des récepteurs simples, théoriquement de qualité douteuse mais pratiquement supérieure à ce que donne la modulation d'amplitude, destinés à remplacer les anciens modèles en service et devenus pratiquement inutilisables et qui trônent encore dans les foyers impécunieux. Le récepteur précédemment analysé est de ce type.
- des récepteurs mieux étudiés sur lesquels la musicalité permise par le système a été bien travaillée et qui peuvent nous faire regretter de ne pas disposer en France d'émetteurs FM intégrés dans les chaînes de radiodiffusion.

Bien que d'une classe encore moyenne et à la portée de bien des acquéreurs (son prix est de l'ordre de 30 000 francs français) le récepteur "Grossglockner" de LORENZ RADIO est un exemple de ce que l'on peut faire avec un nombre de tubes assez réduit, neuf en tout, valve et indicateur cathodique compris.

Ce récepteur, un des ornements de la production 1952 de LORENZ, possède une excellente musicalité malgré une partie basse fréquence au schéma relativement simple. Il faut certainement en voir la raison dans l'emploi d'un haut-parleur à membrane non développable de 215 mm de diamètre, supportant sans distorsion une puissance de 6 watts. Travaillant loin de la saturation, il traduit fidèlement sans intermodulation la forme des signaux qui lui sont appliqués.

Fonctionnement

A. En modulation d'amplitude

L'antenne attaque le circuit d'entrée à travers un filtre bouchon 472 kHz, couplage inductif, sauf en ondes courtes où il est capacitif en tête. Le changement de fréquence s'opère par triode-hexode ECH 42. partie oscillatrice avec circuit plaque accordé. Amplification

moyenne fréquence par la partie pentode d'un tube EAF 42.

Pour garantir la musicalité du récepteur, l'amplification MF est à sélectivité variable; cette partie a été réalisée d'une manière très originale et d'une grande efficacité. En effet, afin d'éviter le désaccord des circuits provoqué par la commutation de SV, le surcouplage agit sur les deux transformateurs, ce qui permet d'accroître son efficacité tout en employant un couplage additionnel faible pour chaque transformateur. La courbe de réponse en "dos de chameau", sur la position bande large, provoqué par le surcouplage et l'amortissement diode, est évité par un circuit oscillant simple accordé sur la MF et attaquant la diode relevant ainsi le milieu de la bande et élargissant la courbe de réponse.

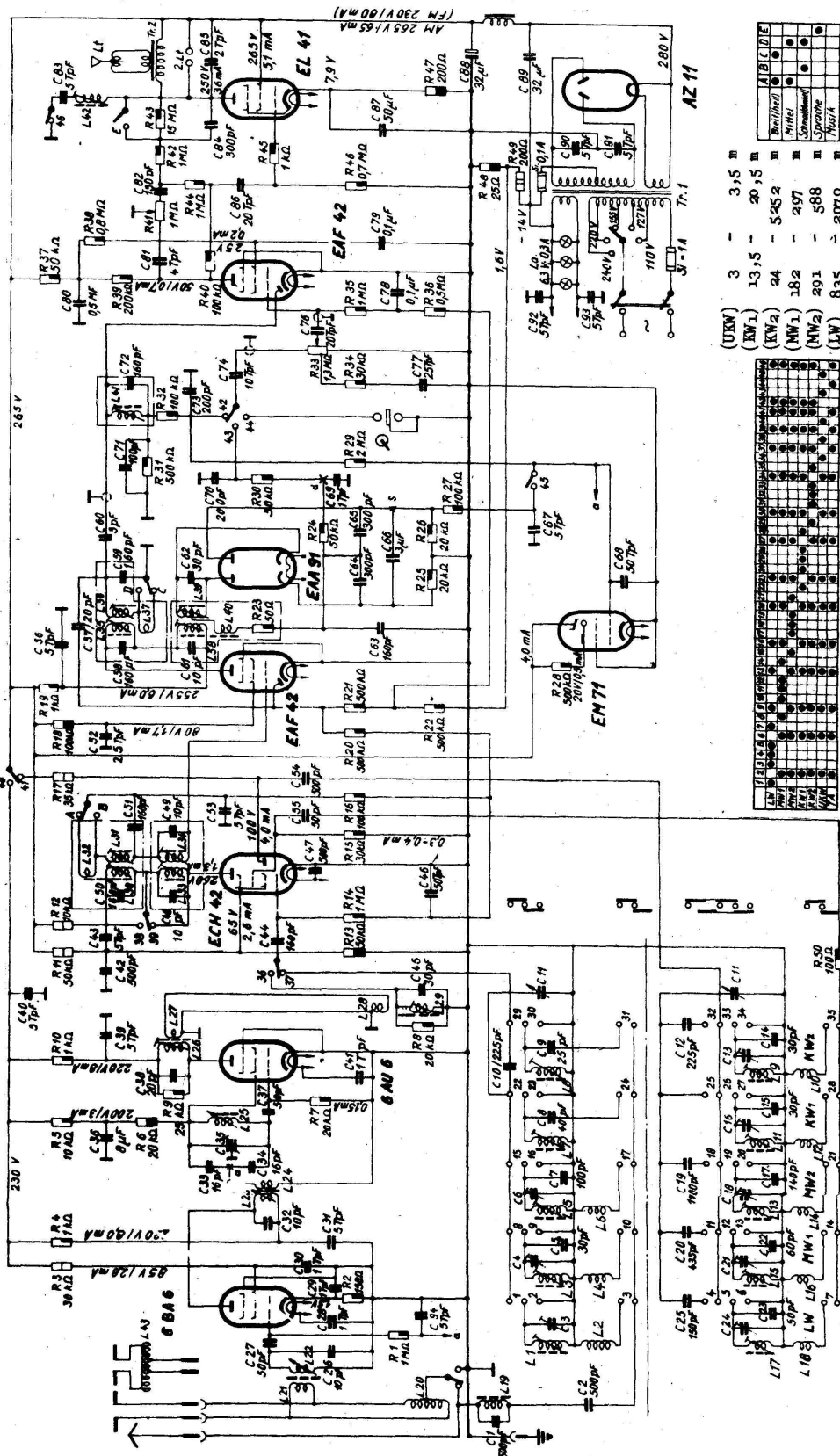
Comme à l'accoutumée ce sont les mêmes tubes qui servent à l'amplification MF en AM et FM. Une commutation par court-circuit agit sur le primaire du premier transformateur. L'antifading est différé et apporte aux tubes la polarisation de base.

Détection diode classique. L'antifading agit sur la première BF (pentode EAF 42). Amplification BF de puissance par EL 41. La commande de tonalité agit d'une part par découplage des fréquences aiguës sur le circuit plaque d'un préampli BF et d'autre part par découplage de la chaîne de contre-réaction efficace sur la seule pentode finale pour le relèvement des aiguës, on obtient ainsi un basculement de la courbe de réponse BF.

B. En modulation de fréquence

Deux tubes supplémentaires sont nécessaires. Antenne doublet 300 ohms. Amplification HF par pentode 6BA6. Changement de de fréquence par pentode 6AU6 à grande pente. L'oscillation locale est produite entre grille de commande et grille écran, et le signal incident injecté en un point équilibré du circuit, afin d'éviter le rayonnement de l'oscillation locale. Couplage entre la changeuse et l'amplificatrice par ligne à basse impédance. Amplification MF par pentode EAF 42.

Démodulation par détecteur de rapport dont on connaît les excellentes propriétés antiparasites (évitant ainsi l'emploi d'une limiteuse) et utilisant une double diode 6B9. La partie BF utilisée en AM fait suite.



LES SYMBOLES NORMALISÉS DES GRANDEURS UTILISÉES EN ÉLECTRICITÉ ET RADIO

I. Introduction.

Les présentes recommandations concernant le choix des symboles littéraires, extraites d'une notice de la Société mixte pour le développement de la Technique des Télécommunications sur câbles sont essentiellement destinées aux techniciens des télécommunications rédigeant des notes, rapports ou articles.

Elles sont conformes aux normes ou fascicules de documentation de l'ARNOR.

Elles tiennent également compte des décisions de la XVe Assemblée Plénière du C. C. I. F. (Paris, Juillet 1949).

II. Symboles littéraires.

Utiliser des systèmes cohérents de notations, faciles à se rappeler dans lesquels des objets présentant une certaine parenté sont représentés par des symboles présentant également une certaine parenté, celle-ci étant caractérisée, par exemple, par un ou plusieurs des procédés suivants :

emploi d'une même lettre avec des indices différents;
emploi d'un même indice avec des lettres différentes;
emploi de lettres d'un même type d'écriture;
emploi de lettres appartenant à des types d'écritures ou à des alphabets différents se correspondant entre elles;
emploi de lettres appartenant à un même groupement traditionnel tel que $a, b, c; m, n, p, q, r$.

Utiliser chaque fois que possible, de préférence à tous autres, les symboles littéraires normalisés.

Toutefois, s'il est utile et lorsque aucune confusion n'est à craindre, les dérogations suivantes sont tolérées :

remplacement des lettres rondes, cursives ou grecques par des lettres latines correspondantes;

suppression des traits ou des flèches en surligne;

suppression d'indices;

substitution des minuscules aux majuscules du même alphabet, et inversement.

En outre, lorsque l'emploi de la virgule dans un symbole peut prêter à confusion, il est recommandé de la remplacer par un point et virgule.

Liste des symboles littéraires recommandés.

DÉSIGNATION	Symbole	DÉSIGNATION	Symbole
<i>Symboles des grandeurs</i>			
Grandeurs géométriques et mécanique			
Vitesse de propagation	v	Coefficient de couplage	k
Angle de phase	φ	Nombre de phases	m
Longueur d'onde	λ	Puissance active	P
Temps	t	Puissance réactive	P_r
Période	T	Puissance apparente	P_{app}
Constante de temps	τ	Grandeurs magnétiques :	
Fréquence	f	Champ magnétique	H
Pulsation	ω	Flux d'induction magnétique	Φ
Energie ou travail	W	Induction magnétique	B
Puissance	P	Force magnétomotrice	F
Rendement	η	Intensité d'aimantation	J
Force	F	Réductance	$\mathcal{R}$
Poids	G	Facteur de perméabilité ³⁾	μ
Pression	p	Perméabilité	μ_0
Moment d'un couple	C	Perméabilité du vide	Λ
Masse	m	Perméance	x
Masse spécifique	ρ		
Moment d'inertie	J	Grandeurs téléphoniques :	
Température	θ	Symboles :	
Température absolue	Θ	Impédance caractéristique	Z_0
Coefficient de température	α	Exposant linéique de propagation	γ
Chaleur spécifique (à pression constante)	c_p	Affaiblissement linéique	α
Chaleur spécifique (à volume constant)	c_v	Déphasage linéique	β
		Exposant de propagation	Γ
		Exposant d'affaiblissement	A
		Exposant de déphasage	B
Grandeurs électriques :		Gain	k
Champ électrique	E	Equivalent	q
Force électromotrice	$\mathcal{E}$	Niveau	n
Potentiel	V	Fréquence de coupure	f_c
Différence de potentiel	U		
Quantité d'électricité	Q	Indices des symboles :	
Coefficient de surtension	Q	Circuit ouvert	a
Densité cubique de charge	ρ	Court-circuit	b
Densité superficielle de charge	σ	Circuit fermé sur impédance Z	Z
Flux d'induction électrique	Ψ	Caractéristique	c
Induction électrique	D	Image	i
Capacité	C	Itératif	k
Inélastance ²⁾	S	Composite	m
Facteur de permittivité ³⁾	k	Transductique	t
Permittivité	ϵ	Emetteur	E
Permittivité du vide	ϵ_0	Récepteur	R
Intensité de courant	I	Organe de transmission	T
Densité de courant	J	Relatif à l'équilibrage	u
Conductance	G	Relatif à la réflexion	x
Susceptance	B	Relatif aux échos	e
Impédance	Z	Relatif à la distorsion harmonique	h
Admittance	Y	Relatif à la diaphonie	d
Conductivité	σ	Relatif à la télédiaphonie	dt
Résistance	R	Relatif à la paradiaphonie	dp
Réactance	X	Relatif à la stabilité	s
Résistivité	ρ	Relatif à l'amorçage d'oscillations	l
Inductance	L	Relatif à la psophométrie	ps
Inductance mutuelle	M		

1) Symbole pour lequel il est recommandé à l'auteur d'en préciser le sens en tête de l'article.

2) Inverse de la capacité.

3) $k = \epsilon_0 \epsilon$ et $\mu = \mu_0 \mu_0$.

UN RÉCEPTEUR A TUBES MINIATURES

LE SIMPLEX 46

Récepteur moderne comportant 5 tubes miniatures plus un indicateur cathodique.
Quatre gammes = GO, PO, OC, BE49.
Correction de tonalité par contre-réaction sélective réglable.

"Encore un récepteur classique", diront certains de nos lecteurs en considérant le schéma de ce 5 tubes plus valve et oeil magique. Mais non, chers amis, le "Simplex 46", au schéma apparemment si simple, présente suffisamment d'originalité pour en faire le prototype du châssis moderne qui équipe 90% des récepteurs que nous avons pu voir à la Foire de Paris.

Ainsi, il possède :

- un bloc d'accord oscillateur ALVAR 355 permettant la réception des 4 gammes les plus intéressantes, c'est-à-dire les gammes GO, PO, OC et la bande étalée de 46 à 51 mètres.

GO	300 kc/s	à	150 kc/s
PO	1604 kc/s	à	520 kc/s
OC	18 Mc/s	à	5,9 Mc/s
BE	6,5 Mc/s	à	5,8 Mc/s

Les 3 gammes OC, PO, GO sont conformes à la normalisation. Le couplage antenne est réalisé sur toutes les gammes par un bobinage indépendant. La réjection de la fréquence image a été particulièrement étudiée et sur la gamme GO on obtient une atténuation de plus de 80 dB par une compensation spéciale.

- le cadran de forme allongée occupe presque toute la largeur de la face avant du récepteur et équipe un démultiplificateur droit, monté sur support "isorel", ce dernier constituant le baffle du haut-parleur. Ce démultiplificateur est du type F163D de ARKNA. Un enjoliveur de tôle ajourée et décorée est fixé sur le baffle en divers points, ce qui évite toute vibration parasite particulièrement sensible sur les basses.

- la partie basse fréquence est telle qu'elle permet une excellente reproduction sonore, bénéficiant d'une correction de tonalité bien étudiée et réglable. Le haut-parleur est un électrodynamique à excitation par enroulement parcouru par le courant de haute tension. Le champ magnétique dans l'entrefer est ainsi élevé et garantit un excellent amortissement de la bobine mobile. Une chaîne de contre-réaction permet une amélioration sensible de la musicalité sans grande complication du schéma.

- Les tubes équipant le récepteur sont les suivants :

- 6BE6, pentagride changeuse de fréquence,
- 6BA6, pentode amplificatrice moyenne fréquence à grande pente,
- 6AT6, double diode triode détectrice et préamplificatrice BF,
- 6AQ5, tétrode à faisceaux dirigés, amplificatrice basse fréquence de puissance,
- 6AF7, indicateur cathodique à double sensibilité,
- 6X4, valve bipolaire à couplage indirect et cathode séparée.

Le schéma

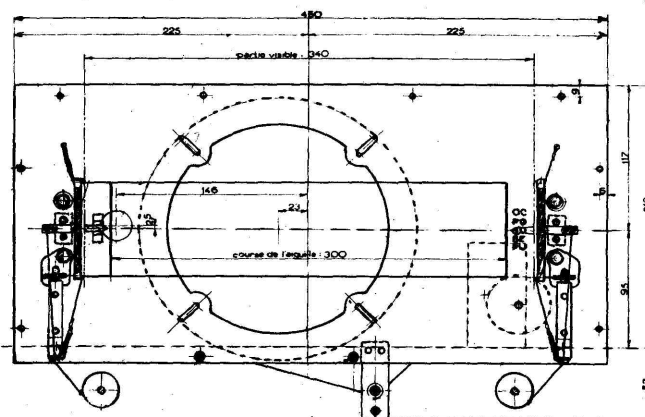
Changement de fréquence.

L'antenne attaque le circuit d'entrée par couplage inductif. Une capacité de 500 pF évite l'amortissement apporté par les grandes antennes. Le signal incident est injecté sur la grille modulatrice du tube mélangeur 6BE6 à travers une liaison capacité-résistance. La constante de temps de l'antifading appliqué à ce tube est ainsi très réduite ce qui permet une compensation facile du fading sélectif particulièrement sensible en OC. C'est indispensable si l'on veut une écoute correcte sur cette gamme et, ici, où l'on dispose d'une bande étalée.

Un excellent rendement du tube convertisseur est obtenu par l'emploi d'un bloc spécialement étudié garantissant une oscillation locale suffisante. L'oscillateur est du type à couplage cathodique. C'est le seul procédé utilisable, toutes les autres solutions tendant à utiliser des blocs classiques n'ayant apporté que des déboires. L'amplitude de l'oscillation locale ne doit pas être trop forte, ce qui diminuerait notablement la pente de conversion. On a déter-

miné, pour des fréquences inférieures à 6 Mc/s que le fonctionnement optimum était obtenu avec une tension d'oscillation sur la cathode de 2 volts maxima et un courant de grille oscillatrice de 500 microampères avec une résistance de grille de 22 000 ohms. Pour ces valeurs la tension grille de crête est d'environ 14 volts.

En OC, le circuit oscillateur est réglé de telle façon que la pente de conversion soit maxima aux fréquences les plus faibles de la bande à couvrir. Pour une même tension de crête de 2 volts à la cathode, le courant dans la résistance de 22 000 ohms est de l'ordre



Plan du cadran vu de face.

de 250 microampères. Dans ces conditions le fonctionnement est correct, les blocages sur les fréquences les plus élevées de la gamme OC étant évités par la présence d'une résistance de 100 ohms en série avec la capacité de 50 pF de couplage avec la grille oscillatrice.

Amplification MF

L'étage amplificateur à MF est équipé d'une pentode à grande pente 6BA6. La polarisation de base est obtenue par une résistance cathodique de 330 ohms découplée par une capacité de 0,1 μ F. Les écrans des tubes 6BA6 et 6BE6 sont alimentés en parallèle à travers une résistance commune de 15 000 ohms, 3 watts. On obtient ainsi un certain effet de tension d'écran glissante permettant de faire travailler les tubes dans les meilleures conditions possibles au point de vue transmodulation.

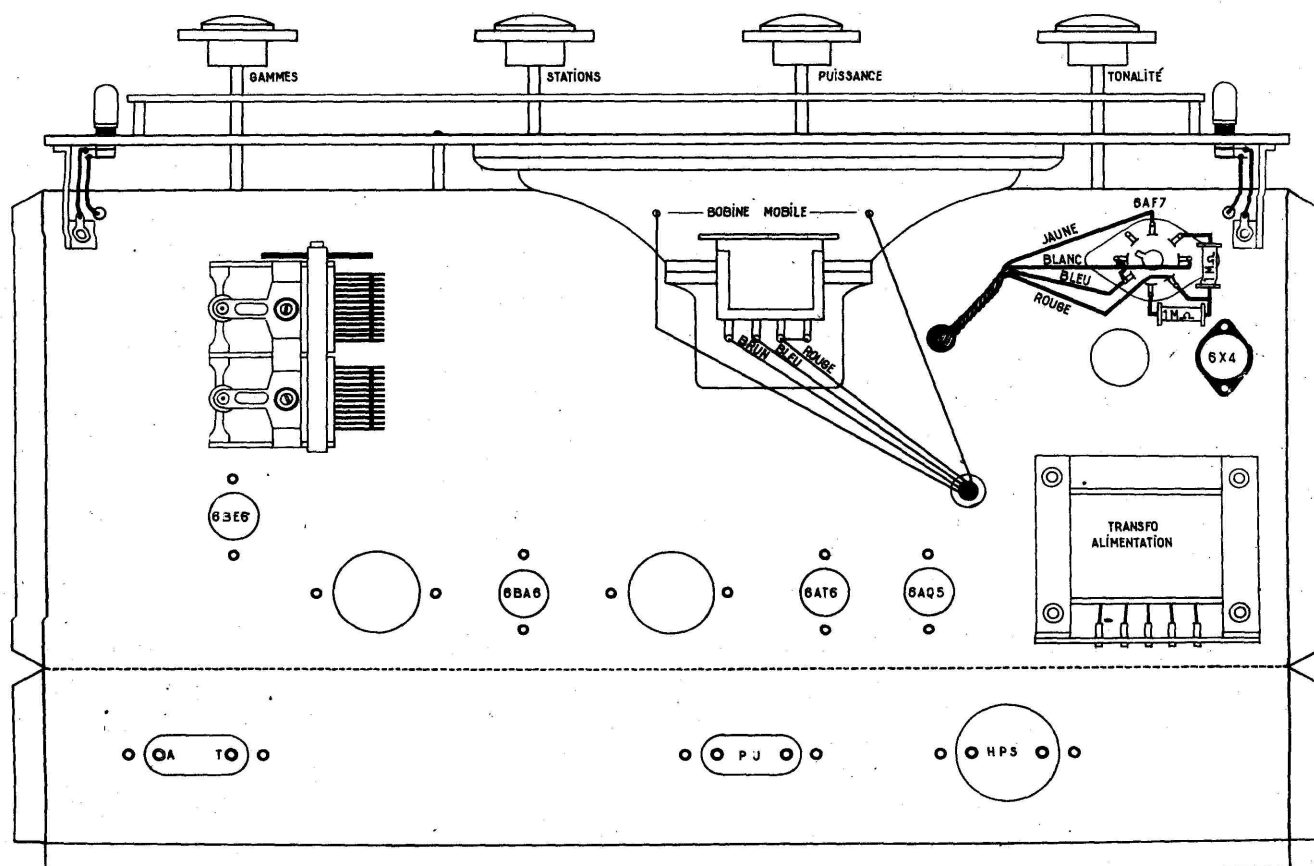
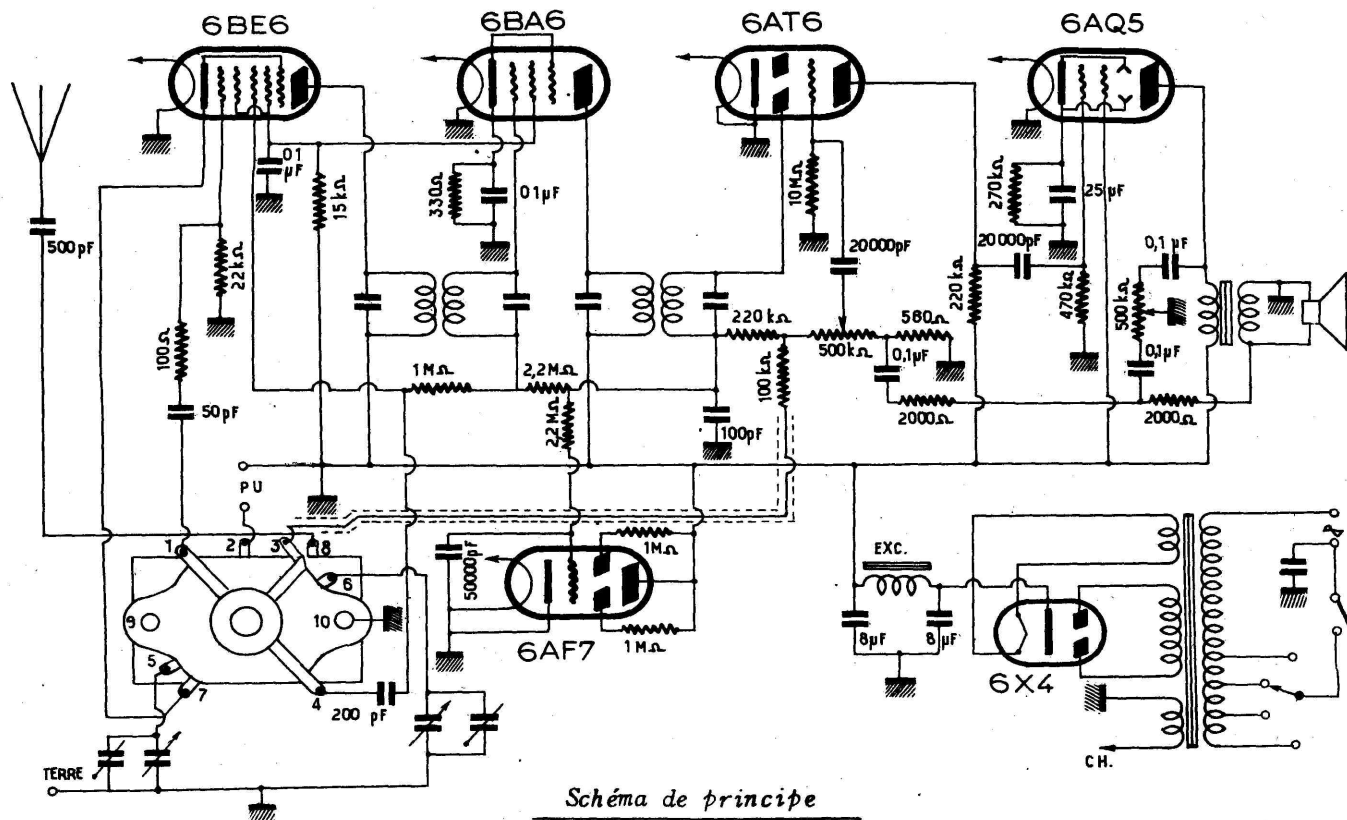
La tension antifading est appliquée à la base du transformateur MF à travers une résistance de filtre de 2 mégohms - découplée par une capacité de 0,1 μ F.

Les transformateurs MF sont du type 133 et 134. La surtension des circuits en blindage est de 170. La largeur de bande de l'amplificateur MF complet est, pour un affaiblissement de 6 dB, de 4,8 kc/s; pour un affaiblissement de 40 dB, elle est alors de 20 kc/s. Leur fréquence d'accord est de 455 kc/s, ce qui permet l'élimination des interférences les plus gênantes dues aux fréquences images.

Ces transformateurs sont prévus spécialement pour les tubes miniatures et l'utilisation de la pentode à grande pente 6BA6. C'est pourquoi leurs capacités d'accord sont légèrement plus élevées que d'habitude, ce qui présente l'avantage de diminuer les risques d'accrochage en réduisant leur coefficient de surtension et évite les variations d'accord par suite des variations de capacité d'entrée des tubes, dues à l'effet MILLER, sous l'action de l'antifading.

Détection et antifading.

Le secondaire du second transformateur MF attaque les diodes de



détection de la double diode triode 6AT6, dont la cathode est à la masse. La résistance de détection est constituée par 3 résistances en série : l'une de 220 000 ohms faisant office de filtre pour l'élimination des résidus HF et évitant l'écrtage des pointes de modulation pour les grandes profondeurs de modulation; un potentiomètre de 500 000 ohms fractionnant la tension détectée pour le réglage du volume sonore; une résistance de 560 ohms entre la base du potentiomètre et la masse, aux bornes de laquelle est appliquée la tension de contre-réaction.

La composante continue de la tension détectée est filtrée par une cellule à résistance capacité de 2,2 M Ω et 50 000 pF et commande l'indicateur cathodique 6AP7 à double sensibilité dont les 2 plaques sont chargées par des résistances de 1 mégohm.

Préamplification BF.

La tension BF prise sur le curseur du potentiomètre de volume sonore est transmise à la grille de la partie triode à grand coefficient d'amplification du tube 6AT6, à travers une capacité de 20 000 pF. La triode comporte un système de polarisation par courant résiduel de grille qui nécessite l'emploi d'une très forte résistance de fuite, ici de 10 mégohms.

La tension délivrée par un pick-up est prise sur la plaquette de sortie prévue à cet effet et transmise à travers une résistance de 100 000 ohms aux bornes du potentiomètre de volume sonore. Une commutation sur le commutateur du bloc de bobinages permet de couper le circuit sur les positions radio et de laisser le pick-up branché en permanence.

Amplification BF de puissance.

Le circuit plaque de la triode 6AT6 est chargé par une résistance de 220 000 ohms sur laquelle apparaît la tension BF transmise à la grille de la tétrade 6AQ5 à travers une capacité de 20 000 pF. La résistance de fuite est de 470 k Ω et la polarisation automatique de grille obtenue par une résistance de 270 ohms, découplée par une capacité de 25 μ F, placée entre cathode et masse.

Le haut-parleur est, nous l'avons dit, un électrodynamique à excitation "Musicalpha", type E20 de 200 mm de diamètre et présentant une impédance de 500 ohms rapportée sur le primaire du transformateur de modulation.

Contre-réaction et correction de tonalité.

La tension de contre-réaction est prise aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur. Elle est transmise à travers 2 résistances de 2000 ohms et une capacité de 0,1 μ F aux bornes de la résistance de 560 ohms. Cette contre-réaction est rendue sélective par une capacité de 0,1 μ F connectée entre les deux résistances de 2500 ohms et dérivant les fréquences aiguës à la masse à travers un potentiomètre de 500 000 ohms.

Ainsi, quand le potentiomètre est au minimum de résistance, la contre-réaction est minimum sur les fréquences aiguës ce qui permet de relever leur niveau relatif. La partie du potentiomètre entre le curseur et son extrémité libre est utilisée pour faire office de réglage de tonalité du type classique, par dérivation à la masse des fréquences aiguës sur le circuit plaque du tube 6AQ5. Ici, l'effet est opposé au précédent et permet bien d'obtenir le basculement de la courbe de réponse. On a ainsi la commande de tonalité très souple et très efficace.

L'alimentation

L'alimentation est classique. Elle comporte un transformateur d'alimentation type "Mirim 57 E" de VEDOVELLI capable de fournir une HT redressée de 360 volts sous une intensité de 57 milliampères, une tension alternative de 6,3 V sous 0,75 A et une tension de chauffage tubes lents de 6,3 V sous 1,9 A. La valve est une miniature 6X4 à chauffage indirect. Les lampes de cadran du type 6 V - 0,1 A sont alimentées par la ligne de chauffage lampes.

Montage

Le câblage du récepteur n'est pas très compliqué en raison du peu d'éléments utilisés. Pour obtenir de bons résultats quelques points de détails sont cependant à soigner.

Une plaquette-relais à 4 cosses, dont l'une est à la masse, facilite le câblage des connexions partant vers l'indicateur cathodique. Une ligne de masse traverse le châssis tout au long; sur elle, viennent se souder tous les condensateurs de découplage placés à côté des éléments qu'ils servent.

On a ainsi un câblage rationnel évitant tout accrochage parasite. La connexion allant du secondaire du second transformateur MF aux diodes de détection est blindée. Il en est de même des connexions allant vers la commutation pick-up.

Le plan général de câblage indique le branchement du bloc de bobinages. Pour éviter toute erreur, un deuxième plan, le bloc vu de l'arrière face aux galettes de commutation, les réglages au-

dessus, permet avec le précédent une représentation stéréoscopique des connexions.

Le branchement du haut-parleur est le suivant :

- fil brun : + HT non filtrée vers entrée excitation;
 - fil rouge : + HT filtrée, sortie excitation et transformateur de modulation.
 - fil bleu : plaque 6AQ5 vers transformateur de modulation;
 - fil vert : masse vers bobine mobile;
 - fil blanc : ligne de contre-réaction vers bobine mobile;
- Si un accrochage incoercible se manifestait, la ligne de contre-réaction étant branchée, pour que tout rentre dans l'ordre, il suffirait de permuter des connexions des fils vert et blanc.

Alignement

L'alignement des transformateurs MF, préréglés à la construction sur 455 kc/s, est à parfaire pour compenser les inévitables capacités parasites. On procèdera de la manière habituelle en partant de la détection vers l'étage changeur de fréquence : se régler sur une émission locale et chercher, en agissant sur les noyaux magnétiques, à obtenir le maximum de déviation de l'indicateur visuel. Le réglage du bloc accord-oscillateur se fera de la façon suivante en agissant sur les 6 réglages du bloc (4 noyaux et 2 trimmers) et les 2 trimmers des condensateurs variables.

Passer en OC, gamme étalée, régler le noyau oscillateur OC sur 6 Mc/s puis régler le noyau d'accord pour obtenir le maximum de déviation de l'indicateur cathodique.

Passer en PO; régler le noyau oscillateur sur 574 kc/s; passer sur 14 000 kc/s et régler le trimmer oscillateur du CV. Au besoin retoucher l'alignement à 574 kc/s mais il est absolument nécessaire de terminer par le réglage trimmer. De la même façon et sur les mêmes fréquences faire l'alignement du circuit d'accord pour fermer au maximum l'oeil magique.

L'alignement GO est extrêmement simple puisqu'il suffit de régler les 2 trimmers du bloc de bobinages sur la fréquence de 205 kc/s.

LISTE DES ELEMENTS

Résistances

3 watts	1	15 k Ω	
1/2 watt	1	330 Ω	
	1	270 Ω	
	2	1 M Ω	
1/4 watt	1	10 M Ω	
	1	100 Ω	
	1	22 k Ω	
	1	1 M Ω	
	2	2,2 M Ω	
	1	560 Ω	
	1	470 k Ω	
	2	2 k Ω	
	2	220 k Ω	
1 potentiomètre		500 k Ω	AI
1	-	500 k Ω	SI

Capacités

1	2 x 8 μ F	550 V	sic
1	25 μ F	30 V	
5	0,1 μ F		
2	50 000 pF		
2	20 000 pF		
1	10 000 pF		
1	500 pF		
1	200 pF		
1	100 pF		

Bloc de bobinages

ALVAR 355

MF	ALVAR 133 et 13,4	
Transformateur d'alimentation	VEDOVELLI MIRIM 57E	
Démodulateur	ARENA F 163 D	
Cadran	645 C	
CV 2 x 490 pF	ARENA 3000	

LE SIMPLEX 46

est une création de

"LE MATERIEL SIMPLEX"

4, Rue de la Bourse, PARIS, 2^e.

Voir leur annonce dans ce numéro

La figure 2 donne le diagramme de la caméra. On y voit le pont d'alimentation de l'iconoscope (800 V). Le + est à la masse, ce qui permet de ramener la résistance de charge de la plaque signal également à la masse.

Ceci évite d'introduire à l'entrée de l'amplificateur VF des ronflements parasites (à 50 périodes par seconde) provenant de l'alimentation de l'iconoscope. En effet, les signaux VF recueillis à la sortie de cet iconoscope ont une tension de l'ordre du millivolt. Il serait difficile d'avoir des tensions à 50 c/s beaucoup plus faibles aux bornes de l'alimentation 800 volts.

La résistance de charge de l'iconoscope est élevée (500 000 Ω). Ceci permet d'avoir un rapport *bruit de fond sur signal utile* intéressant. Par contre, il est nécessaire de corriger la distorsion amplitude-fréquence importante avec cette charge élevée.

La courbe de la figure 3 montre l'impédance en fonction de la fréquence du système $R \cdot C$ d'entrée de l'amplificateur VF ($R = 500\,000\,\Omega$, $C =$ capacité parasite, de l'ordre de 20 pF).

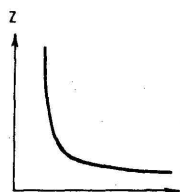


FIG. 3

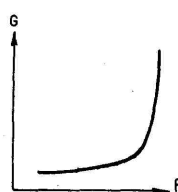


FIG. 4

Ceci se traduit par une tension très faible des composantes à fréquence élevée de la VF (pratiquant 100 fois moins qu'aux hautes fréquences).

Pour compenser ce phénomène gênant, on s'arrange pour que le gain de l'amplificateur VF ait une courbe en fonction de la fréquence, telle que celle représentée figure 4.

Ceci est obtenu en insérant, entre deux lampes de la chaîne d'amplification VF, le système de la figure 5. Le condensateur C ayant une valeur très faible, les tensions de fréquence basse sont réduites dans le rapport des résistances.

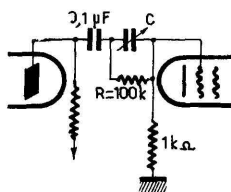


FIG. 5.

On s'arrange pour que ce rapport soit égal à l'atténuation aux fréquences les plus élevées du système $R \cdot C$ de charge de l'iconoscope. Pour ces fréquences élevées, le condensateur C constitue un court-circuit et il n'y a pas d'affaiblissement. En faisant :

$R \cdot C$ (charge ico) = $R \cdot C$ (système correcteur), la correction est correcte à toutes les fréquences et les deux courbes des figures 3 et 4 se compensent mutuellement pour donner une droite.

A la sortie de l'amplificateur, les fréquences comprises entre 50 c/s et 3 Mc/s ont à peu près la même amplitude relative. Cette sortie s'effectue à basse impédance, grâce à un étage cathodyne, dans un câble coaxial ($Z = 75\,\text{ohms}$).

La caméra reçoit de la baie de signaux, des dents de scie à la fréquence « lignes » et « images ». L'iconoscope étant à déflexion électrostatique symétrique, il est nécessaire d'amplifier ces signaux dans un *amplificateur symétrique*.

Le système employé est montré figure 6. La résistance de 75 ohms sert à l'adaptation du coaxial. Le signal est

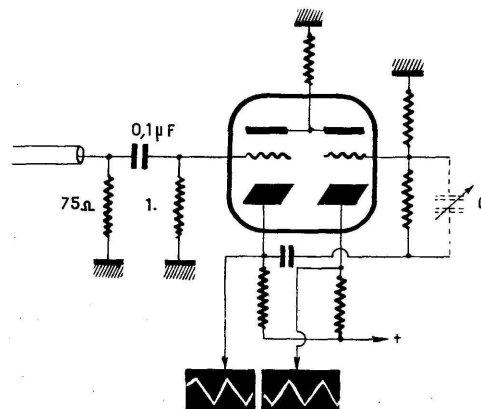


FIG. 6.

amplifié dans une moitié de l'ECC40 (gain environ 10). La tension de sortie est appliquée d'une part à une des plaques de déflexion de l'iconoscope et d'autre part à la grille de la deuxième moitié par l'intermédiaire d'un atténuateur à résistances de rapport 1/10. Le gain de cette deuxième moitié étant également de 10, la tension de sortie est donc de même valeur que celle de la première moitié, mais déphasée de 180°.

A la fréquence « lignes », une capacité C est ajoutée. Sa valeur est égale à celle de la capacité d'entrée de la lampe, divisée par 10. Ainsi, le rapport des capacités est égal au rapport des résistances et il n'y a pas de distorsion des dents de scie. La résistance de cathode, non découplée, « linéarise » également ces dents de scie.

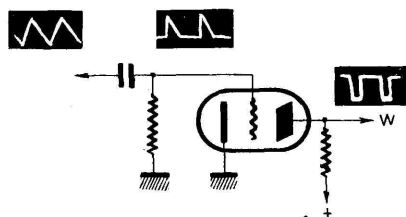


FIG. 7.

On sait qu'il y a lieu d'annuler le courant de faisceau d'un iconoscope pendant les retours de balayage. Sinon, des lignes blanches apparaîtraient sur le récepteur. L'expérience nous a montré qu'il n'était pas indispensable d'annuler les retours de lignes. Nous avons donc seulement besoin de supprimer le courant de faisceau de l'iconoscope pendant les retours d'image.

Pour cela, nous avons adopté le système de la figure 7. Un système R . C à faible constante de temps ($R = 1 \text{ M}\Omega$, $C = 100 \text{ pF}$, soit $RC = 100 \mu\text{s}$) dérive les dents de scie « images » prélevées sur la première moitié de l'ECC40 de la figure 6.

Ceci produit des impulsions positives qui sont appliquées à la grille d'une 1/2 ECC40. Dans la plaque, on recueille donc des impulsions négatives dont la durée est exactement la même que celle du retour du balayage « image ».

Ces impulsions, appliquées au Wehnelt de l'iconoscope annulent le courant de faisceau, et le problème est résolu.

Nous terminerons la description de la caméra en signalant que le viseur électronique utilise un tube C75 Mazda, balayé à partir des mêmes dents de scie que l'iconoscope et modulé par les signaux VF prélevés à la sortie de l'amplificateur de la caméra. Deux lampes (EF42) élèvent la tension de ces signaux à la valeur convenable (environ 30 volts). La bande passante est faible, de l'ordre de 1 Mc/s, mais suffisante pour le tube utilisé.

L'alimentation de la caméra en moyenne tension (+ 250) est stabilisée. L'alimentation de l'iconoscope (—800) est obtenue à partir du retour de lignes dans un système du même type que ceux utilisés dans les récepteurs. Ainsi, si on met par mégarde la caméra sous

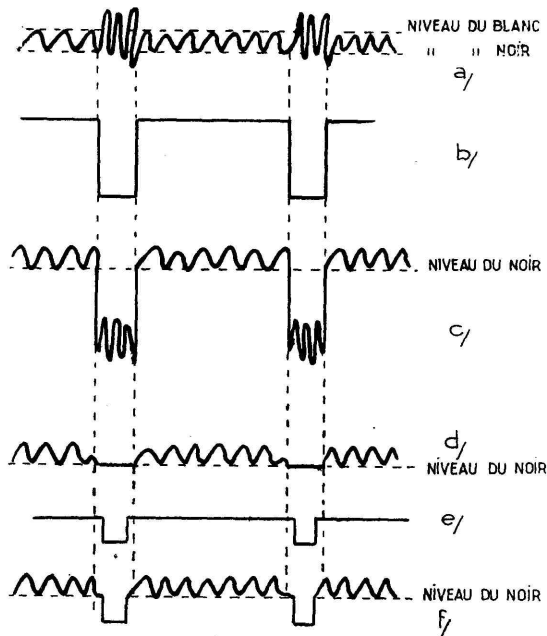


FIG. 8.

tension avant la baie de signaux, on ne risque pas de brûler la mosaïque de l'iconoscope par manque de balayage puisque, à ce moment, il n'y a pas de HT sur l'iconoscope.

Nous allons décrire à présent la baie de signaux installée dans la camionnette. Comme le montre la figure 1, cette baie se compose d'une alimentation, d'un châssis de production de signaux, d'un amplificateur VF et d'un oscilloscope de contrôle. Nous commencerons par la description de l'amplificateur VF.

Les tensions à la sortie de la caméra, transmises à

l'entrée de cet amplificateur par un câble coaxial de 75 ohms, ont l'allure indiquée figure 8 a.

On remarque, lors des retours de balayage, tant en ligne qu'en image, l'apparition de violentes impulsions parasites. Pour supprimer ces impulsions, on y ajoute les signaux de la figure 8 b, dits « de suppression » au moyen du montage de la figure 9.

Les deux signaux additionnés produisent le signal 8 c.

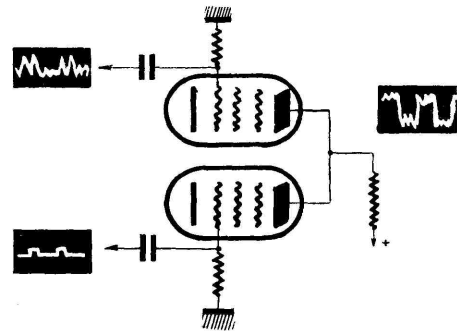


FIG. 9.

Les impulsions parasites sont renvoyées dans des régions très négatives par rapport au niveau du noir.

Il suffit ensuite d'écrêter le signal au moyen d'une diode comme indiqué figure 10.

La cathode de cette diode est reliée à un potentiomètre. Lorsque le réglage de ce potentiomètre est tel que la cathode soit à un potentiel égal à celui atteint par la plaque lors du niveau noir, seuls les signaux dépassant ce niveau sont transmis, car ils rendent la plaque positive par rapport à la cathode. Au-dessus de ce niveau, aucun signal ne passe.

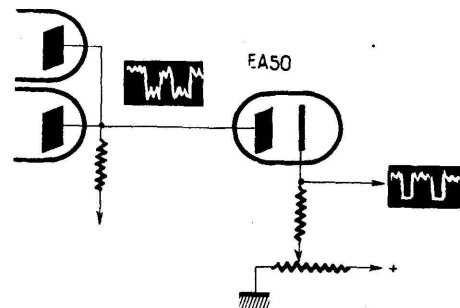


FIG. 10.

A la sortie, on retrouve donc les signaux de la figure 8 d, débarrassés des impulsions parasites, et dont le niveau du noir est bien défini.

Le potentiomètre ci-dessus sert donc, pratiquement, de réglage du niveau du noir.

Le signal de la figure 8 d n'est pas complet, il y manque les impulsions de synchronisation. Pour ajouter ces impulsions au signal, on emploie le schéma de la figure 11, comparable à celui de la figure 9. Les impulsions de synchronisation sont évidemment plus courtes que celles de suppression utilisées figure 9, et déphasées de la quantité nécessaire.

La figure 8 f montre le signal complet ainsi obtenu. Signalons que tout ceci est valable aussi bien en lignes qu'en images et que, d'autre part, nous n'avons pas tenu

compte du sens exact des signaux aux différents points, afin de rendre la figure 8 plus claire.

A la sortie de l'amplificateur VF, le signal a donc l'aspect de la figure 8 f. Sa tension est de l'ordre de 2 volts (dont 30 % de synchronisation). La sortie s'effectue à basse impédance ($Z = 75$ ohms) et permet d'attaquer de 1 à 4 récepteurs.

Le châssis de production des signaux produit les signaux suivants, en lignes et en images :

1° Dents de scie « caméra » ;

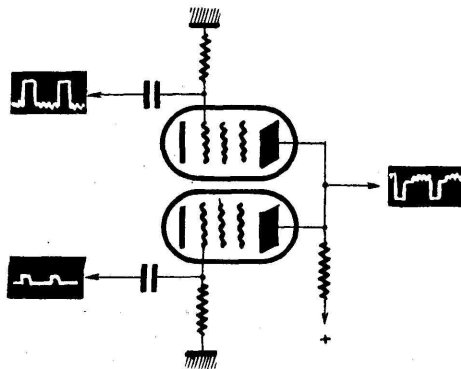


FIG. 11

2° Impulsions de suppression ;

3° Impulsions de synchronisation.

Un signal pilote (fig. 12 a) produit par le multivibrateur 1 (fig. 13), sert au déclenchement des différents multivibrateurs destinés à produire les trois signaux ci-dessus.

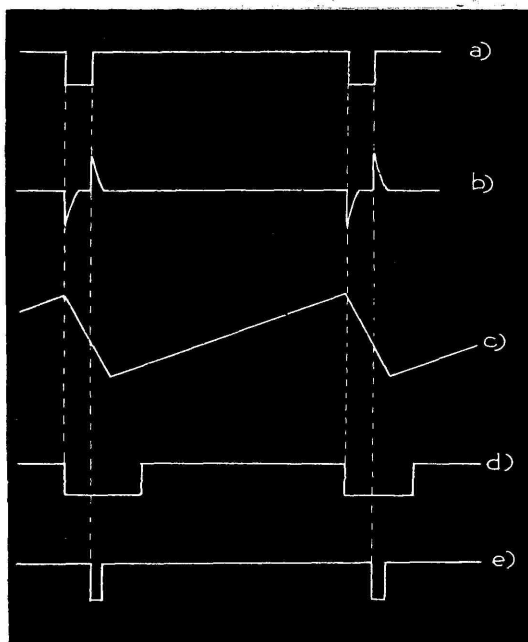


FIG. 12

Après dérivation du signal a, on obtient le signal b. Avec le front avant on déclenche le multivibrateur qui produit les dents de scie pour la caméra (fig. 12 c) et

le multivibrateur 3 qui produit les impulsions de suppression (12 d).

Avec le front arrière, dûment inversé et séparé, on déclenche le multivibrateur 4 qui produit les impulsions de synchronisation (12 e).

Le multivibrateur 1 est synchronisé par le secteur, dans le cas des images. En lignes, nous avons un dispositif un peu particulier, destiné à l'interlignage. On sait qu'il suffit que le nombre de lignes par seconde soit un multiple impair de 25 ; ainsi en divisant ce nombre par 50, soit par le nombre d'images par seconde, on trouve un chiffre suivi de 1/2.

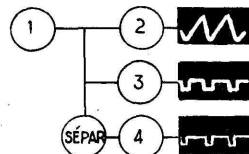


FIG. 13

Par exemple, si on prend comme fréquence ligne 13 125, en divisant par 25 on obtient 525, mais en divisant par 50 on a 262,5. Toutes les 2 trames, soit tous les 1/25 de seconde on a aussi 525 lignes.

Pour obtenir ce résultat, nous partons d'un oscillateur à remise en phase (fig. 14). Le circuit oscillant est réglé sur deux fois la fréquence ligne (26 250). L'oscillateur est monté en E.C.O.

La résistance de cathode est réglée de manière à ce que l'oscillateur soit à la limite d'accrochage. Les impulsions à 50 périodes, appliquées à la triode de la gauche excitent par choc le circuit, qui se met à osciller sur sa fréquence propre. On obtient à la sortie un train d'ondes amorties à 26 250 c/s.

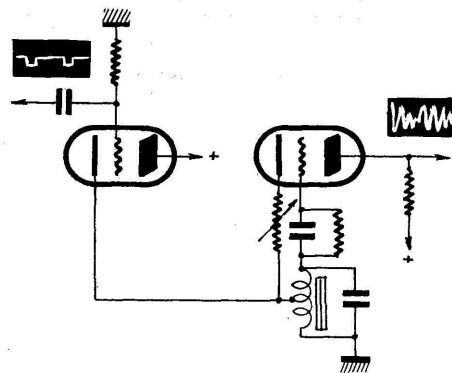


FIG. 14

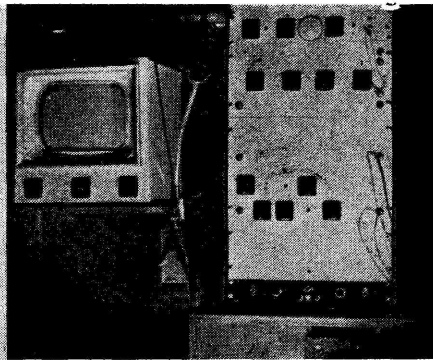
Ces oscillations sont ensuite écrêtées et servent à synchroniser le multivibrateur réglé sur la fréquence ligne,

$$\text{soit } \frac{2}{26\,250} = 13\,125.$$

Nous obtenons ainsi un nombre impair multiple de 25 puisque 26 250 est un multiple de 50.

Ce système est suffisamment stable en pratique et nécessite peu de retouche en cours de fonctionnement. Le système classique de démultiplication est de comparaison avec le secteur à 50 c/s est évidemment plus stable mais beaucoup plus compliqué.

Une alimentation générale (250 V stabilisée, 6 V, etc.)



A gauche et au centre : deux vues de la caméra GMP. — A droite : le récepteur de contrôle et la base de synchronisation.

et un oscilloscope de contrôle, très classique, complètent cette baie de signaux.

Les récepteurs utilisés sont des XPR7 ou XPR8 (1) auxquels on a supprimé les parties HF son et image. Un ensemble de prise de son complète l'équipement. Il comprend :

- 1° Un microphone dynamique ;
- 2° Un pick-up 33-78 tours à cristal ;
- 3° Un amplificateur-mélangeur distribuant la BF aux récepteurs.

(1) XPR7, téléviseur décrit dans *TSF*, n°s 270, 271, 272 et 275.
XPR8, téléviseur décrit dans *TSF*, n°s 276 et 277.

Une liaison camionnette-caméra bilatérale est prévue. Elle fonctionne par courants porteurs (1 Mc/s environ) et utilise le coaxial « dents de scie images ».

Conclusion.

Un tel ensemble, bien que relativement simple, donne de bons résultats. Sa simplicité en facilite le maniement et la mise en route. En fait, deux personnes suffisent en général pour en assurer le fonctionnement.

Nous espérons avoir, par cette description, intéressé les lecteurs férus des détails sur le fonctionnement d'un équipement complet de télévision.

P. ROQUES.

Le 15 juin, concours de modèles réduits télécommandés de bateaux

Voici le règlement du concours 1952 de modèles réduits de bateaux télécommandés, organisé par l'A.F.A.T.

I. — Le 15 juin 1952, le concours annuel de MODELES REDUITS DE BATEAUX TELECOMMANDES, organisé par l'A.F.A.T., aura lieu sur le bassin des Tuileries à Paris, de 9 heures à 12 heures, et de 14 h. 30 à 17 heures.

II. — Les épreuves se dérouleront sous l'autorité d'un jury composé de 5 membres désignés par l'A.F.A.T. et qui nommeront un Président. Le jury pourra se faire assister de commissaires et de chronométrateurs. Ses décisions seront sans appel.

Pour être admises, les réclamations devront être présentées au président du jury avant la clôture des épreuves.

III. — Pourront prendre part aux épreuves des concurrents ou des équipes, Français ou étrangers.

IV. — Chaque concurrent, ou chaque équipe, pourra présenter un ou plusieurs bateaux. Dans ce dernier cas, tous les bateaux seront classés selon leur rang, mais le concurrent ou l'équipe ne pourra cumuler les prix.

V. — S'ils font usage d'émetteurs radio-électroniques, les concurrents français ou un membre de chaque équipe française, devront justifier d'une autorisation d'émission pour télécommande délivrée par les P.T.T. Les appareils utilisés devront respecter la législation en vigueur (fréquence : 27,12, 72 ou 144 Mc/s — puissance maximum d'alimentation : 5 watts. Pilotage par quartz non obligatoire, étage HF devant une détectrice super-réaction non obligatoire).

VI. — La date limite des inscriptions est fixée au 5 juin 1952. Les demandes de bulletins d'engagement pour l'inscription au concours devront être adressées à M. Nigon, Secrétaire de l'A.F.A.T., 16, avenue Paul-Appel, Paris-14^e.

VII. — Un tirage au sort, entre les bateaux engagés déterminera l'ordre dans lequel ils devront prendre le départ.

VIII. — Les émetteurs utilisés seront entreposés dans un endroit réservé ; ils ne devront être utilisés par les concurrents que pour la durée de leur participation aux épreuves.

IX. — Tout bateau devra effectuer d'abord l'épreuve d'évolutions obligatoires. Il devra la réaliser entièrement et sans intervention directe du ou des concurrents. Sous peine d'élimination il lui faudra :

- 1° partir d'un point désigné sur la ligne de départ ;
- 2° effectuer un huit complet, chacune des deux parties du huit ayant pour centre une bouée. (Les deux bouées seront placées à une dizaine de mètres environ l'une de l'autre) ;
- 3° aller faire un cercle complet autour du point central du bassin ;
- 4° revenir au point de départ après s'être mis à l'arrêt en un point situé aussi près que possible de l'une des deux bouées mais sans la heurter. En cas d'insuccès, pour l'une de ces manœuvres, le concurrent aura la faculté de la recommencer une seule fois. La durée de l'épreuve ne devra pas, compte tenu, le cas échéant, des secondes tentatives, excéder 10 minutes pour chaque bateau.

X. — Immédiatement après cette épreuve d'évolutions imposées, le bateau effectuera l'épreuve d'évolutions libres. Le concurrent disposera de six minutes pour faire exécuter à son bateau des évolutions de son choix dont la nature et l'ordre auront été préalablement annoncés aux membres du jury. Sur la demande du concurrent, cette épreuve pourra être renouvelée une seule fois, en vue d'améliorer le classement du bateau, mais cette seconde tentative ne pourra être éventuellement effectuée que lorsque tous les concurrents auront été appelés pour l'épreuve d'évolutions libres.

XI. Attribution des points. — Le jury accordera de 0 à 60 points pour les épreuves d'évolutions obligatoires et de 0 à 40 points pour les épreuves d'évolutions libres.

En outre, le jury attribuera de 0 à 50 points pour la présentation et la valeur technique du matériel de télécommande. Pourront être pris en considération pour l'attribution de ces points : le nombre des manœuvres possible, leur rapidité d'exécution, leur simultanéité, leur précision, les innovations techniques, l'élégance ou la simplicité des moyens, le poids et l'encombrement des appareils, la puissance

de l'émetteur, les difficultés techniques surmontées, etc., etc...

Enfin, il sera attribué de 0 à 50 points pour la présentation du bateau (peinture, finition, décoration, minutie des détails, etc...).

XII. Classement. — Un classement entre tous les bateaux ayant réussi l'épreuve d'évolutions imposées, sera établi pour chacune des épreuves :

- A) évolutions obligatoires,
- B) évolutions libres,
- C) de présentation technique,
- D) de présentation de bateau.

Le classement final se fera par addition des points obtenus par chaque bateau à chacune des épreuves. Pour départager les ex-æquo possibles, il sera tenu compte du poids du bateau lors des épreuves, le plus léger étant le mieux placé.

Divers prix en espèces et en nature viendront récompenser les concurrents.

Prix et Coupe

« Miniwatt-Dario »

La Société Anonyme La Radiotechnique, division tubes électroniques, remettra autant de tubes « Miniwatt-Dario » que les postes émetteur et récepteur comporteront de tubes « Miniwatt-Dario », aux concurrents :

— classés premier et second dans l'épreuve d'évolutions libres ;

— classés premier et second dans l'épreuve « Présentation et valeur technique du matériel de télécommande » (si un concurrent présente plusieurs modèles, les tubes « Miniwatt-Dario » équipant l'émetteur ne seront comptés qu'une seule fois).

La coupe « Miniwatt-Dario » sera remise au concurrent français, ou à l'équipe française (la majorité des membres étant Français) dont le modèle, équipé en totalité (poste émetteur et poste récepteur) de tubes « Miniwatt-Dario » sera le mieux placé au classement final.

La coupe « Miniwatt-Dario » sera attribuée définitivement au concurrent ou à l'équipe qui l'aura emportée au concours 1952.

CONSTRUCTION PRATIQUE D'UN MICROPHONE A RUBAN

par R. TABARD, Secrétaire général du Radio-Club de France.

Rien n'est plus facile à construire qu'un *microphone à ruban*.

Il suffit de placer un *ruban conducteur* dans un champ magnétique fixe.

Si on parle devant ce ruban, celui-ci *oscille* autour de sa position d'équilibre, d'où production d'une *tension induite*. Il suffit d'appliquer cette tension à un *amplificateur* pour obtenir une reproduction en haut-parleur.

Le couplage entre le microphone et l'amplificateur doit se faire naturellement à travers un transformateur.

La *plage de reproduction* des microphones à ruban est très étendue allant environ de 50 à 15 000 c/s et de plus est *pratiquement* constante. Enfin de par sa construction, le microphone à ruban est *bien directionnel*, ce qui contribue à éliminer les bruits d'écho et plus particulièrement l'*Effet Larsen*.

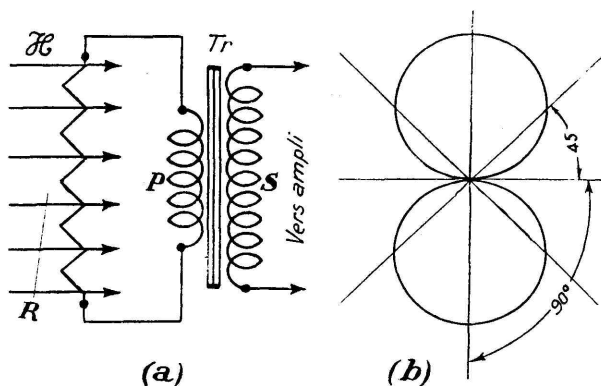


FIG. 1

La figure 1 suivante montre en *a* le principe du microphone à ruban et en *b* le diagramme d'efficacité.

Le champ magnétique *H* est suivant le cas obtenu à l'aide d'un aimant ou d'un électro-aimant.

Production du champ magnétique

On utilisera un ou deux aimants en fer à cheval qui pourront être des aimants de magnéto.

La figure 2 montre en *a* le cas où il est fait usage d'un seul aimant.

Les pôles sont NS et P_1 - P_2 des pièces polaires en acier doux.

La disposition du dessin *b* revient à répéter deux fois la disposition du dessin *a*.

Il faut prendre soin de placer en contact les pôles de même nom.

Ceux-ci se repoussent et le flux issu du double pôle NN tend à rejoindre le double pôle SS, en passant à travers les pièces polaires P_1 - P_2 .

Le ruban placé entre ces pièces polaires est donc plongé dans un champ magnétique constant.

La F.E.M. qui apparaît aux extrémités du ruban est donnée par l'équation de la dynamo :

$$e \text{ (volts)} = H \cdot l \cdot v \cdot 10^{-8}$$

relation dans laquelle *e* : F.E.M. induite, *H* : champ magnétique, *l* : longueur du conducteur (ici le ruban) et *v* vitesse de déplacement du conducteur (ruban) dans le champ.

Choix des aimants

On pourra, comme déjà vu, utiliser des aimants de magnéto. Ces aimants sont en *acier au cobalt* ; ils donnent des flux intenses et gardent bien leur magnétisme.

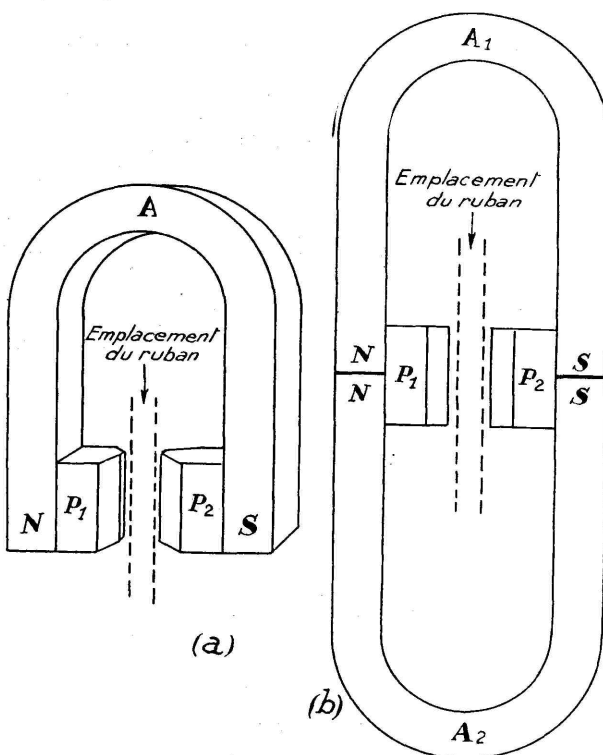


FIG. 2

Néanmoins les choses se compliquent un peu, car il faut détremper les aimants pour faire les trous destinés à la fixation des pièces polaires, tremper à nouveau et réaimanter.

Pour la *réaimantation*, voir un garagiste ayant une machine à réaimanter.

Dans le cas d'emploi de deux aimants, voir figure 2 en *b* ; il faut prévoir une réaimantation supplémentaire, une fois les aimants assemblés, pour égaliser leur magnétisme.

Constitution des pièces polaires

Pour déterminer les dimensions de ces pièces, il faut connaître l'intervalle entre les deux branches de l'aimant, la largeur et la longueur du ruban et la valeur de l'entrefer.



Pratiquement on prendra une largeur de ruban égale à 6 mm et un entrefer de 0,5 à 0,7 mm de part et d'autre du ruban.

La figure 3 montre la forme à donner aux pièces polaires.

Prendre pour la largeur l celle d'une branche de l'aimant, et pour la branche h celle du ruban.

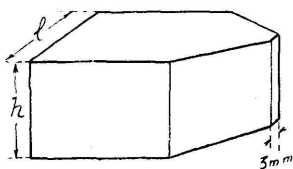


FIG. 3

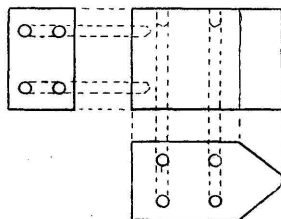


FIG. 4

En outre, chaque pièce polaire présentera un méplat m large de 3 mm.

C'est entre ces méplats placés en regard que se concentre le champ magnétique.

Il faut ensuite prévoir des trous taraudés de 3 mm pour la fixation des pièces polaires sur les aimants et des supports du ruban. La figure 4 donne les indications utiles à ce sujet.

Confection du ruban

Celui-ci devra être aussi léger que possible. Prendre une bande d'aluminium ou de 1/100 de mm d'épaisseur au plus.

Il faut plisser ce ruban comme l'indique la figure 5, ceci de manière à augmenter sa surface utile. La longueur utile l du ruban plissé sera de 50 mm.

Utiliser une dizaine de plis.

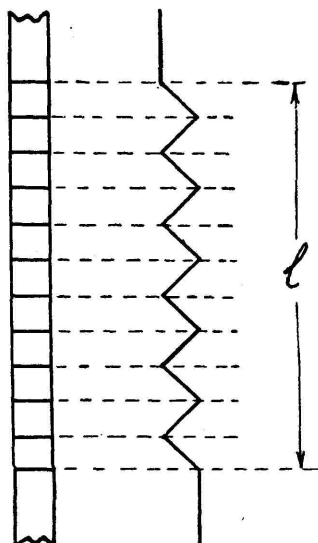


FIG. 5

Ceux-ci pourront être faits en faisant passer la bande d'aluminium entre deux pignons d'engrenage ou encore à l'aide d'une pièce dentée en bois sur laquelle on pose le ruban. Pour faire épouser au ruban la forme des

dents, il suffit de faire rouler par-dessus un galet de feutre.

La figure 6 montre la façon de procéder.

Le ruban ainsi plissé prend l'aspect d'un accordéon.

Pour la fixation, il faut étirer légèrement le ruban plissé, ce qui fait que celui-ci se trouve tendu automatiquement.

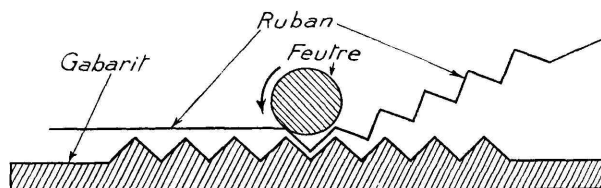


FIG. 6.

Fixation du ruban

Déplier les extrémités du ruban sur une longueur de 50 mm, ce qui donnera les pattes de fixation.

Par ailleurs, préparer une pièce isolante, en bakélite ou ébonite, ayant la forme indiquée par la figure 7.

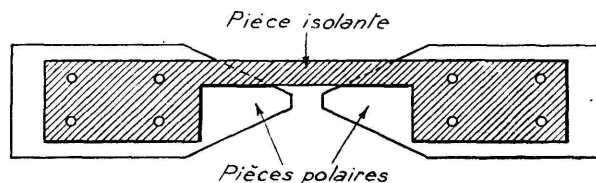


FIG. 7.

Cette pièce est de forme rectangulaire avec une échancrure laissant voir les méplats des pièces polaires.

En outre, dans l'épaisseur de cette pièce isolante, on

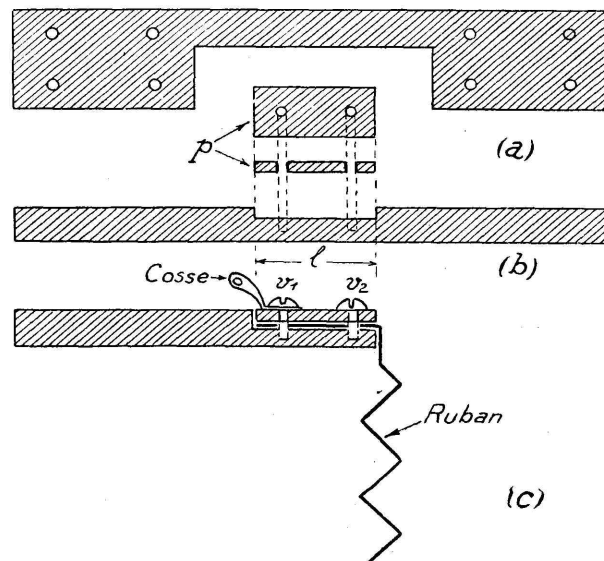


FIG. 8.

pratiquera une encoche de largeur l égale à la largeur du ruban.

La figure 8 montre en a la pièce isolante indiquée, vue en dessus.

La même figure en *b* montre l'encoche pratiquée dans l'épaisseur de la même pièce isolante.

Par ailleurs, prévoir une plaquette de laiton *p* (voir fig. 8 en *b*) pouvant s'encaster exactement dans l'encoche de la pièce isolante. Prévoir deux trous pour une fixation par vis.

La figure 8 en *c* montre la façon de bloquer le ruban entre la pièce isolante et la plaquette de laiton.

Soient v_1 et v_2 les plaquettes de fixation, on en profitera pour bloquer sous l'une d'elles (v_1 sur la fig.) une cosse qui correspondra à une borne d'utilisation.

L'ensemble pièce isolante et plaquette de laiton placé au-dessus des pièces polaires sera répété au-dessous des mêmes pièces.

Laisser tomber le ruban entre les méplats des pièces polaires et se tendre sous l'effet de son propre poids.

Étirer légèrement pour obtenir assez de tension mécanique.

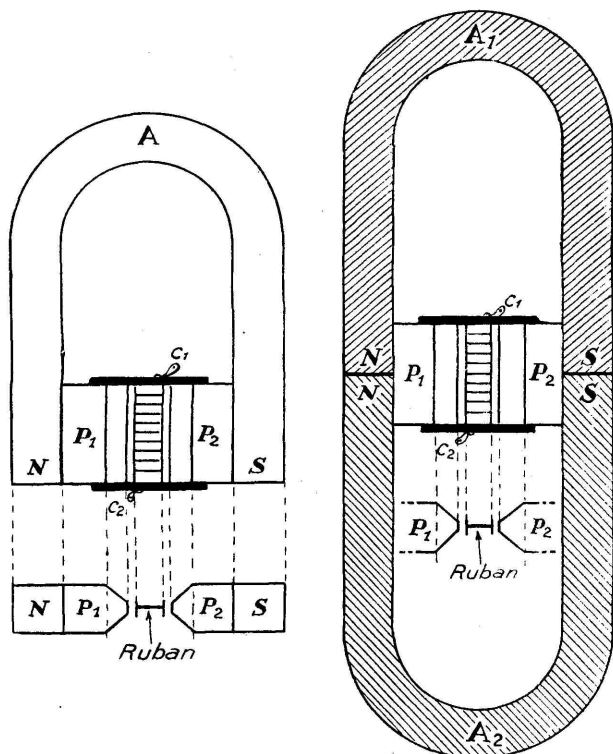


FIG. 9.

FIG. 10.

La figure 9 montre la disposition d'un microphone à ruban utilisant un seul aimant.

Le mode de fixation du ruban au-dessus et au-dessous des pièces polaires n'est pas représenté en détail.

La figure 10 montre le cas d'un microphone à ruban utilisant deux aimants en opposition.

Sur les figures 9 et 10 : C_1 et C_2 représentent les cosses de sorties en relation électrique avec les extrémités du ruban.

Finition

Les résultats dépendent beaucoup du soin apporté à la construction. Toutes les cotes déterminées, on peut admettre une tolérance de 1/10 de mm.

La confection des pièces polaires P_1 - P_2 présente des difficultés pour qui n'est pas spécialement outillé. Dans ce cas, il conviendra de les faire usiner, ce qui, en la circonstance, sera la seule opération coûteuse.

Le ruban avant plissage doit avoir une longueur d'environ 70 mm.

Placé entre les méplats des pièces polaires, il doit être très légèrement tendu et pouvoir se déplacer sous un souffle, mais sans continuer un mouvement d'oscillation.

Il reste la présentation, ce qui ne va pas sans quelques considérations pratiques.

Le microphone à ruban craint les chocs et la poussière.

Il est intéressant dans ce cas de monter le microphone sur un tapis de caoutchouc-mousse.

Fermer l'avant et l'arrière du boîtier contenant le microphone par une étoffe très légère.

On peut ajouter — mais l'effet est purement décoratif — un grillage métallique.

Le transformateur de couplage

Comme déjà indiqué, le microphone à ruban est fidèle.

Ceci tient du fait que la tension induite dans le ruban varie avec la vitesse de déplacement de celui-ci d'où le nom de *microphone à vitesse*, et non avec la fréquence, comme c'est le cas par exemple dans le *microphone électrodynamique*. Cette vitesse varie avec la fréquence, mais l'impédance du ruban varie en sens inverse de la fréquence.

En pratique, on peut compter sur une impédance moyenne de ruban égale à un ohm.

Transformateur de couplage

A cause de la très faible impédance du ruban, il faut prévoir un transformateur de couplage fortement élévateur.

Si on prend huit ou dix spires au primaire, mettons dix pour simplifier le calcul, il nous faudrait 10.000 spires au secondaire, ceci pour « aligner » l'impédance secondaire avec la résistance grille cathode de la lampe d'entrée.

Il est plus rationnel d'utiliser deux transformateurs en cascade, l'un dans le micro, avec secondaire 50 ohms, l'autre à l'entrée de l'ampli, primaire 50 ohms, secondaire 80 000 ohms. Le rapport des spires du premier transfo est donc 1/7, et le second de 1/40.

Pour finir, une solution héroïque : Prendre un transformateur BF de rapport 1/3 ou 1/5 et bobiner par-dessus une dizaine de spires qui formeront le primaire.

R. T.

Le prochain numéro de T.S.F. et T.V. (Juillet-Août 1952) sera consacré à l'Amplification et la reproduction sonores avec de nombreuses études et réalisations originales.

LINÉARITÉ D'AMPLITUDE ET DE FRÉQUENCE DES WOBULATEURS

par Marius FOY, ingénieur E. E. M. I.

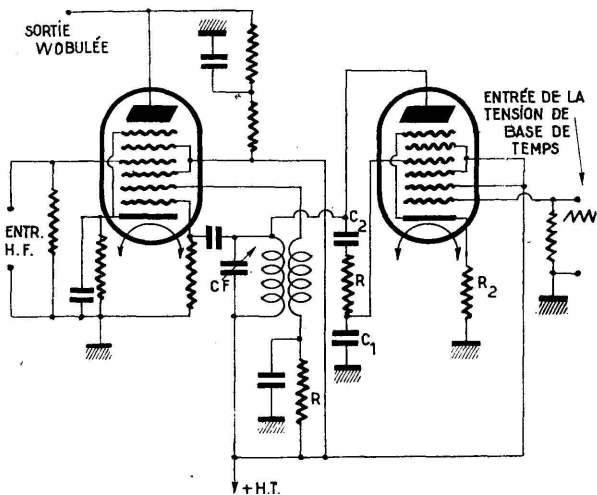
Les modulateurs de fréquence sont des appareils très commodes pour relever les courbes de sélectivité d'étages MF ou HF ou pour relever des caractéristiques d'amplificateur. Ceci est si évident que beaucoup de radioélectriciens que je rencontre dans ma clientèle, à l'occasion d'une Exposition ou d'une Foire, prétendent que l'oscilloscope à rayons cathodiques n'est utile que si l'on dispose d'un modulateur de fréquence. Cette opinion est fautive et nous en reparlerons ultérieurement, mais elle met bien en évidence l'intérêt que portent les radioélectriciens à ces appareils.

Un modulateur de fréquence, pour rendre les services qu'on attend de lui, c'est-à-dire pour être seulement utilisable, doit satisfaire à deux conditions qui sont généralement mal ou non réalisées: il doit être linéaire en fréquence et en amplitude.

Il est en effet très incommode, pour le moins, de relever à l'oscilloscope la caractéristique d'un amplificateur, en utilisant pour effectuer ce travail, un modulateur de fréquence qui ne fournisse pas une tension wobulée constante en fonction de la fréquence.

Et lorsque l'on désire s'assurer de la forme des courbes de sélectivité, il est difficile de connaître la courbe réelle lorsque l'oscillogramme obtenu est plus resserré sur la droite que sur la gauche de l'écran, surtout s'il y a aussi un écrasement vertical de la course vers l'une des extrémités de l'écran.

Pour mesurer la sélectivité d'un récepteur ou d'un circuit, on peut déplacer latéralement sur l'écran de l'oscilloscope la courbe de sélectivité obtenue, soit par la variation du générateur HF auxiliaire, soit par le vernier de fréquence du modulateur de fréquence. On amène ainsi la base des deux



capacité plus forte, mais en utilisant une tension de balayage de base de temps de valeur plus réduite, ce qui permet, avec cette faible capacité, de n'utiliser qu'une petite partie de la caractéristique qui était employée avec la forte capacité. Sur cette petite partie de la courbe, les écarts entre les différents tubes sont plus réduits, et des caractéristiques différentes entre elles peuvent être considérées comme identiques sur cette portion réduite. La réduction de C1 de 100 pF à 30 pF permet d'avoir le même swing avec une tension de balayage qui est réduite de 4 volts à 0,7 volt, soit la 1/6 partie de la caractéristique. Ceci améliore les conditions du tri.

Amélioration de la linéarité d'amplitude.

Mais la réduction de C1 augmentant son impédance, celle-ci n'est plus négligeable devant celle de R3 et le courant n'est plus en phase avec U, il en résulte une non-linéarité d'amplitude de tension, le courant issu de la lampe n'étant plus déphasé exactement de $\pi/2$ (45° pour C1 = 30 pF à 472 kc/s). La composante wattée, qui est nulle pour une pente S = 0, n'est plus négligeable lorsque S croît, et tout se passe comme si une résistance shuntait le circuit bouchon principal d'accord et sa surtension décroît lorsque S croît. L'adjonction en série, avec C1 d'une self L accordée remet le courant en phase et remédie à ce défaut (fig. 2).

D'autre part, même lorsque l'impédance de C1 est négligeable devant celle de R3 pour ne pas engendrer ce défaut de non-linéarité par déphasage à un degré si important, l'impédance fictive de la lampe se comporte comme une self shuntée par une résistance de valeur (lorsque la self L est nulle) :

$$R_F = \frac{1 + (RC_1 \omega)^2}{S}, \text{ elle varie avec } S,$$

elle est infinie lorsque S = 0, mais décroît lorsque S augmente, provoquant l'amortissement du circuit.

Avec une self L cette résistance a pour valeur :

$$R_L = - \left[\frac{R^2 C_1^2 \omega^2 + (LC_1 \omega^2 - 1)^2}{S (LC_1 \omega^2 - 1)} \right]$$

cette résistance est infinie lorsque S = 0, elle est aussi infinie lorsque $LC_1 \omega^2 - 1 = 0$, dans ce cas la self créée par la lampe a pour valeur :

$$L = \frac{R^2 C_1^2 \omega^2 + (LC_1 \omega^2 - 1)^2}{SRC_1 \omega^2} \neq \frac{RC}{S}$$

car $(LC_1 \omega^2 - 1)^2$ est négligeable devant $R^2 C_1^2 \omega^2$ lorsqu'on est près de l'accord.

Ainsi lorsque S croît, la self décroît, il en résulte que la pulsation ω augmente.

Nous réglerons donc l'accord de L avec C1 pour que $LC_1 \omega_1^2 - 1 = 0$ soit obtenu pour ω_1 correspondant à la pulsation maximum du swing choisi, ainsi pour la pulsation la plus faible $\omega_1 R = \infty$, car S = 0 ; pour la pulsation la plus forte $\omega_2 R = \infty$, car $LC_1 \omega_2^2 - 1 = 0$; pour la valeur de pulsation intermédiaire ω_3 qui est le cas le plus défavorable $\omega_3 = \frac{\omega_1 + \omega_2}{2}$ nous aurons en posant $\omega_3 = \omega_2 (1 + K)$ avec $K < 0$.

$$R_L = - \left[\frac{R^2 C_1^2 \omega_2^2 (1 + K)^2 + [LC_1 \omega_2^2 (1 + K)^2 - 1]^2}{S [LC_1 \omega_2^2 (1 + K)^2 - 1]} \right]$$

comme $LC_1 \omega_2^2 - 1 = 0$ et $(1 + K)^2 = 1 + 2K + K^2$;

Il reste :

$$R_L = - \left[\frac{R^2 C_1 \omega_2^2 (1 + K)^2 + [LC_1 \omega_2^2 (2K + K^2)]^2}{S LC_1 \omega_2^2 (2K + K^2)} \right] \quad (1)$$

$$R_L = - \left[\frac{R^2 C_1 \omega_2^2 (1 + K)^2 + (2K + K^2)^2}{S (2K + K^2)} \right] \neq - \frac{[RC_1 \omega_2^2]^2}{S (2K + K^2)} \quad (2)$$

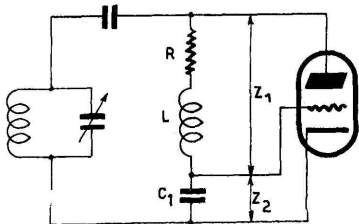


Fig. 2.

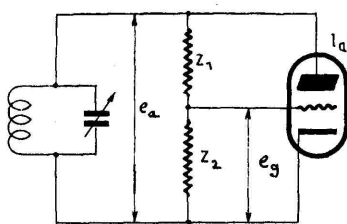


Fig. 3.

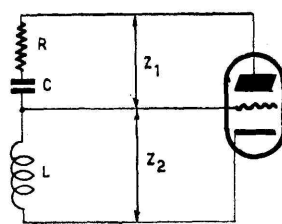


Fig. 4.

car en général K est beaucoup plus petit que 1, le terme $[LC_1 \omega_2^2 (2K + K^2)]^2 = [2K + K^2]^2$ est négligeable devant $R^2 C_1^2 \omega_2^2 (1 + K)^2$.

Le terme du dénominateur de l'expression (2) $(2K + K^2)$ étant très petit, la résistance R_F est donc multipliée par un

coefficient important $\neq \frac{1}{2K + K^2}$ lorsqu'il y a une self accordée L, par rapport à la valeur $R_F = \frac{1 + (RC_1 \omega)^2}{S}$

qu'elle aurait sans cette self pour une même valeur de S si l'on choisit C1 pour que le terme $RC_1 \omega$ soit supérieur à 1.

Résultats.

L'adaptation de la modification prévue par cette idée à un modulateur de fréquence présentera les avantages suivants :

1. Possibilité de trouver au lieu de 1 lampe sur 12 qui puisse être utilisée sur le modulateur, 4 ou 6 lampes sur 12 en utilisant une self à fer réglable, ou mieux une self fixe de prix moins élevé en série avec un trimmer de 30 pF, la non-linéarité d'amplitude qu'entraînerait l'emploi de C = 30 pF étant supprimée par la self.

Il est même possible que le choix des lampes se révèle superflu.

2. Le modulateur serait linéaire en amplitude (qualité inexistante sur les modèles actuels), ce procédé permettant de remédier même à des défauts de linéarité éventuels qui pourraient être dus à des causes exceptionnelles, nous en justifierons à la fin de l'article.

Le seul réglage supplémentaire est l'ajustement de la self réglable ou du trimmer par vissage jusqu'à obtenir une image de même amplitude au milieu et aux bords extrêmes de l'écran, lors de la variation totale de C_F .

Dans l'article précédent nous avons affirmé que la linéarité d'amplitude était améliorée par ce procédé, nous allons chiffrer ce résultat et donner une justification mathématique non indispensable à la compréhension de l'ensemble de l'article et indiquer ensuite une méthode pratique de réglage. Cette justification mathématique permettra au lecteur qui désire étendre cette méthode, de connaître les limites possibles à cette « extrapolation ».

En général, nous connaissons ω_2 et $\omega_1 - \omega_2$:

$$\omega_3 = \omega_2 + K \omega_2 = \omega_2 (1 + K) \text{ avec } K < 0$$

Nous avons :

$$a) \quad \frac{\omega_1 + \omega_3}{2} = \omega_2 (1 + K) = \omega_3$$

$$b) \quad \frac{\omega_2 - \omega_1}{2} = \frac{1}{2} B$$

B étant le swing en faisant la somme des expressions a et b on obtient : $\omega_2 = \frac{1}{2} B + \omega_2 (1 + K)$, d'où, en retranchant ω_2 ,

$$\text{de part et d'autre } \frac{\omega_2 - \omega_1}{2} + \omega_2 K = 0.$$

d'où on tire :

$$K = - \frac{\omega_2 - \omega_1}{2 \omega_2}$$

Exemple numérique :

si : $\omega_2 - \omega_1 = 47 \text{ kc/s}$ et $\omega_2 = 470 \text{ kc/s}$

$$K = \frac{47}{2 \times 470} = -0,05$$

$$\begin{aligned} (1 + K)^2 &= (1 - 0,05)^2 = 0,90 \\ (2K + K^2) &= (-0,1 + 0,0025) = -0,0975 \\ (2K + K^2)^2 &= (-0,0975)^2 = +0,00999 \end{aligned}$$

comme $LC_1 \omega^2 = 1$, nous avons :

$$R_L = - \frac{R^2 C^2 \omega^2 \times 0,9 + 0,00999}{S \times 0,09975}$$

soit environ + 9 fois la valeur qu'aurait eu la résistance R_f avec la même pente S si la self avait été nulle.

Si $\omega_2 - \omega_1 = 40 \text{ kc/s}$, et $\omega_2 = 4 \text{ Mc/s}$

$$K = \frac{-40}{2 \times 4000} = -0,005$$

$$(1 + K)^2 \neq 1$$

$$(2K + K^2) \neq 0,01$$

$$(2K + K^2)^2 \neq 0,0001$$

$$R_L = \frac{-R^2 C^2 \omega^2 + 0,0001}{-S \times 0,01}$$

dans ce cas la résistance serait + 100 fois plus forte, dans le cas le plus défavorable, que R_f et la non-linéarité d'amplitude sera réduite dans le même rapport.

Justification

Nous avons en parallèle sur le circuit oscillant, une admittance constituée par la lampe, cette admittance a pour valeur :

$$Y = \frac{ia}{ea} = \frac{Seg}{ea} = \frac{S z_2}{z_1 + z_2} \quad (3)$$

(fig. 3) puisque la tension grille eg sera prélevée sur le diviseur de tension constitué par $z_1 + z_2$.

1° Déphasage de $\frac{\pi}{2}$ obtenu par une capacité.

$$\text{Ici : } z_2 = \frac{-j}{C_1 \omega} \quad \text{et} \quad z_1 = R + jL\omega$$

(fig. 2) en sortant ces valeurs de z_1 et z_2 dans l'expression 3, la valeur de l'admittance s'écrit :

$$Y = \frac{S \left(\frac{-j}{C_1 \omega} \right)}{R + j \left(L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)} \quad (4)$$

nous allons faire disparaître le terme imaginaire placé au dénominateur de l'expression 4 en multipliant en haut et en

bas par la quantité conjuguée $R - j \left(L\omega - \frac{1}{C_1 \omega} \right)$, l'expression de Y devient :

$$Y = \frac{S \left(\frac{-j}{C_1 \omega} \right) \left[R - j \left(\frac{LC_1 \omega^2 - 1}{C_1 \omega} \right) \right]}{R^2 + \left(\frac{LC_1 \omega^2 - 1}{C_1 \omega} \right)^2} \neq \frac{-j SR}{R^2 + \left(\frac{LC_1 \omega^2 - 1}{C_1 \omega} \right)^2} \quad (5)$$

$$Y = \frac{-j SRC_1 \omega - S (LC_1 \omega^2 - 1)}{R^2 C_1^2 \omega^2 + (LC_1 \omega^2 - 1)^2} \quad (6)$$

la résistance R_L en parallèle est l'inverse de la partie réelle de l'expression (6) soit :

$$R_L = - \left[\frac{R^2 C_1^2 \omega^2 + (LC_1 \omega^2 - 1)^2}{S (LC_1 \omega^2 - 1)} \right] \quad (7)$$

et la valeur de la self est $L = \frac{S}{\omega}$ soit l'inverse de la partie imaginaire divisée par ω .

$$L = \frac{R^2 C_1^2 \omega^2 + (LC_1 \omega^2 - 1)^2}{SR C_1 \omega^2} \quad (8)$$

2° Déphasage de $\frac{\pi}{2}$ obtenu par une self.

Lorsque l'on emploie une self L à la place d'une capacité pour créer le déphasage de $\frac{\pi}{2}$ dans le dispositif de vari-réac-

tance, nous assurerons la compensation par une capacité C , nous aurons alors dans ce cas pour la figure 3 :

$z_2 = jL\omega$ (fig. 4) et $z_1 = R + \frac{1}{jC\omega}$, dans ce cas la résistance en parallèle sur le circuit oscillant est :

$$R_c = \frac{R^2 C^2 \omega^2 + (LC \omega^2 - 1)^2}{SLC \omega^2 (LC \omega^2 - 1)} \quad (9)$$

et la capacité en parallèle constituée par l'impédance apparente de la lampe, a pour valeur :

$$C_c = \frac{C^2 \omega^2 LRS}{R^2 C^2 \omega^2 + (LC \omega^2 - 1)^2} \quad (10)$$

Nous voyons que le terme $(LC \omega^2 - 1)$ existe ici aussi au dénominateur donnant la valeur de R_c , nous pouvons donc obtenir les mêmes avantages qu'avec le dispositif de vari-réactance utilisant une capacité pour obtenir le déphasage $\frac{\pi}{2}$, mais ici la capacité C_c croît lorsque S augmente et ω décroît, lorsque S augmente il faudra donc régler L ou C à l'accord ($LC \omega^2 - 1 = 0$) pour un ω correspondant à la pulsation la plus faible de swing choisi.

Si la capacité C n'existait pas, nous aurions :

$$R'_c = \frac{R^2 + L^2 \omega^2}{SL^2 \omega^2} \quad (11) \quad \text{et} \quad C' = \frac{R^2 + L^2 \omega^2}{SLR} \quad (12)$$

soit :

$$R'_c = \frac{R^2}{SL^2 \omega^2} + \frac{1}{S} \quad (13)$$

Or lors de l'emploi de la capacité de correction, nous avons

$$R_c = \frac{R^2 C^2 \omega^2 + (LC \omega^2 - 1)^2}{SLC \omega^2 (LC \omega^2 - 1)}$$

mais près de l'accord le terme $(LC \omega^2 - 1)^2$ est négligeable devant $R^2 C^2 \omega^2$ donc :

$$R_c \neq \frac{R^2 C^2 \omega^2}{SLC \omega^2 (LC \omega^2 - 1)} = \frac{R^2 C}{SL (LC \omega^2 - 1)} \quad (14)$$

mais près de l'accord $LC \omega^2 \neq 1$ donc $L^2 \omega^2 \neq \frac{L}{C}$ (15)

en conséquence la résistance en parallèle sur le circuit oscillant a respectivement pour valeur, avec ou sans capacité de correction :

$$R_c \neq \frac{R^2 C}{SL (LC \omega^2 - 1)} \quad \text{et} \quad R'_c \neq \frac{R^2 C}{SL} + \frac{1}{S} \quad (16)$$

cette dernière valeur de R'_c (16) est obtenu en portant l'expression (15) dans (13) ainsi, ici aussi l'expression de la résistance en parallèle est multipliée, dans le cas le plus défavorable

par le terme $\frac{1}{LC \omega^2 - 1}$ qui est très important, par rapport à la valeur qui aurait cette résistance, sans capacité de correction.

Le terme $\frac{1}{S}$ est voisin de $\frac{1}{2 \times 10^{-4}} = 500 \Omega$ et ne diminue pas sensiblement l'avantage obtenu par le coefficient correctif $\frac{1}{LC \omega^2 - 1}$.

Possibilités du procédé et réglages pratiques.

Que le déphasage de $\frac{\pi}{2}$ soit obtenu par une capacité (fig. 2)

ou par une self (fig. 4). Si la self ou la capacité sont réglables, ce procédé met à notre disposition un moyen d'action pour régler la linéarité d'amplitude, car le courant I_L dans le diviseur de tension $z_1 + z_2$ (fig. 3) peut être réglé à notre choix en phase, ou être déphasé en avant ou en arrière sur la tension ea suivant qu'il sera capacitif ou selfique.

Si le courant I_L dans L_1 C et R est réglé pour être capacitif ou en phase (fig. 5) la lampe se comportera comme une self shuntée par une résistance, dans le cas du déphasage

de $\frac{\pi}{2}$ obtenu par une capacité, et cette résistance en parallèle sur le circuit bouchon en réduira la surtension d'autant plus que S sera plus important comme nous l'avons vu précédem-

ment. Dans ce cas le courant I_y fourni par L_2 , courant en phase avec C_g se décompose en un courant selfique I_L déphasé de $\frac{\pi}{2}$ en arrière sur e_a , ce courant provoquera le glissement de fréquence recherché, et en un courant I_{RL} en phase avec e_a et de même sens que cette tension. Ce courant I_{RL} augmente

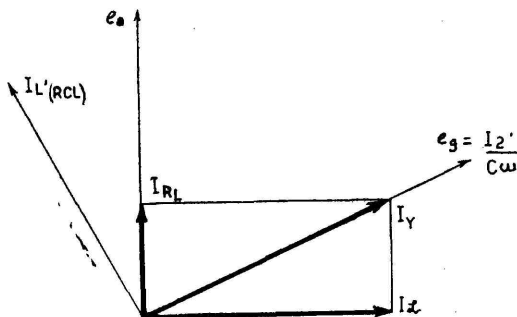


FIG. 5.

le débit du courant actif qui traverse de circuit bouchon, tout se passe comme si la surtension de cet organe était plus faible.

Mais si le courant I_L dans L_1C et R est selfique (fig. 6), le courant I_y issu de la lampe L_2 et en phase avec e_g se décomposera en un courant selfique I_L et en un courant I_{RL} en opposition de phase avec la tension e_a ; ce courant I_{RL} réduira le courant que laisse passer le circuit bouchon d'autant plus que S sera plus grand et que le déphasage de I_{RL} sur e_a sera plus important. Ce résultat augmentera la surtension de ce circuit bouchon lorsque S augmente, et cette surtension peut être calibrée par le déphasage de I_L sur e_a .

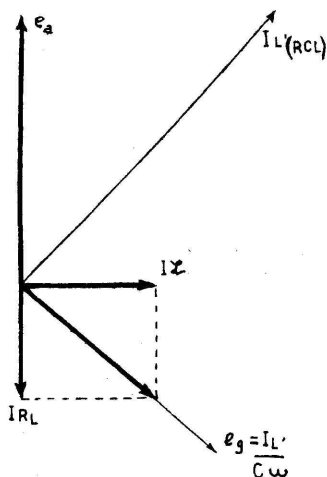


FIG. 7.

Ainsi ce réglage du déphasage légèrement en avant ou en arrière de I_L sur e_a permet de faire croître l'image à droite ou à gauche de l'écran de la quantité que l'on désire pour avoir une bonne linéarité d'amplitude.

Et si ce procédé permet de compenser les défauts systématiques de linéarité d'amplitude des modulations de fréquence à vari-réactance, il permet aussi de compenser tous autres défauts de linéarité d'amplitude dont les causes sont fortuites ou accidentelles.

Lorsque le déphasage de $\frac{\pi}{2}$ est obtenu, non par une capacité mais par une self, le raisonnement précédent s'applique encore rigoureusement, et les mêmes résultats peuvent être obtenus. Les essais pratiques justifient ces prévisions théoriques.

Il est donc possible d'améliorer un woblateur existant en modifiant le circuit de déphasage $z_1 + z_2$ (fig. 3) en s'inspirant de ces renseignements.

Pour effectuer le réglage d'un woblateur, on commencera par régler l'accord entre la self L et C_1 (fig. 2) ou (fig. 4) pour être près de la résonance, à la fréquence du woblateur correspondant à la valeur ω_2 indiquée dans le texte, on cherchera à obtenir ce résultat en utilisant une réactance élevée par l'emploi d'une faible capacité de déphasage par exemple, sans que le terme $RC\omega$ soit inférieur à 1 pour un R et un ω donné. Ces valeurs de L et C_1 étant choisies il suffira de dérégler l'accord légèrement pour obtenir l'écart d'amplitude minimum entre la valeur obtenue au centre de l'écran et celle obtenue sur les bords, puis on procédera au réglage de la linéarité de fréquence par le réglage de la polarisation des grilles g_1 et g_2 du tube de glissement.

La recherche pratique de la linéarité de fréquence la meilleure par le réglage de la polarisation cathodique avec R_2 et par la polarisation par le moins, peut être effectuée par approximations successives. Cette méthode est longue et fastidieuse, car les deux réglages réagissent l'un sur l'autre. Le réglage par le moins faisant surtout disparaître l'image double, mais provoque un aplatissement de la courbe sur la droite de l'écran.

Le réglage peut être effectué très rapidement lorsque l'on dispose d'un discriminateur. Il suffit de régler la fréquence du générateur HF auxiliaire à une valeur telle, que le battement entre cette fréquence et la fréquence nominale du woblateur corresponde à la fréquence du discriminateur.

La tension de sortie du modulateur de fréquence est appliquée au discriminateur, la tension recueillie à la sortie de cet appareil est appliquée aux plaques verticales de l'oscilloscope dont la base de temps excite le woblateur. On doit obtenir sur l'écran de l'oscilloscope une droite inclinée (fig. 7); l'action des polarisations du tube de glissement du woblateur permet de se rapprocher de cette droite, le réglage est alors plus rapide puisque l'on apprécie immédiatement l'action provoquée par le réglage.

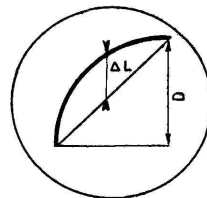


FIG. 6.

Il est possible d'apprécier et de chiffrer la non-linéarité de fréquence qui restera, la hauteur D correspond au swing connu du woblateur, la hauteur ΔL peut être mesurée et comparée à D .

Lorsque l'on ne dispose pas d'un transformateur à point milieu, un discriminateur peut être réalisé comme il est indiqué figure 8.

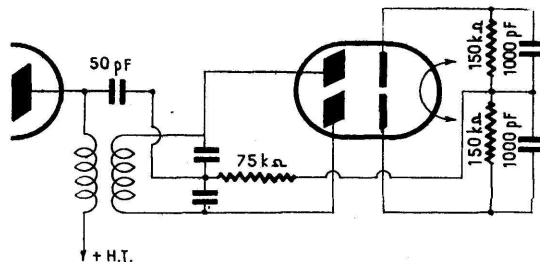


FIG. 8.

Lorsque le résultat est obtenu en linéarité de fréquence, il y a lieu de retoucher légèrement le réglage de la linéarité d'amplitude, comme indiqué précédemment, car la modification de la polarisation du tube de glissement aura modifié la valeur de S qui avait permis d'avoir le réglage d'amplitude le meilleur.

Marius Fox,
Ingénieur à la Société Philips,
département matériel,
industriel et professionnel.

Les appareils de mesure du marché français

LES GÉNÉRATEURS H F

Pour continuer l'étude des appareils de mesure disponibles sur le marché français, commencée dans le numéro 280 de TSF et TV (février 1952), nous allons examiner plus en détail chaque type d'appareil, évitant de présenter, non pas un catalogue, mais une analyse des qualités particulières de chacun des appareils que propose l'industrie.

C'est ainsi que nous verrons aujourd'hui les générateurs HF, en omettant toutefois les modèles déjà décrits en février et quelques autres cités, avec la référence du numéro où ils ont été analysés.

Le générateur HF « BIPLEX » OR 20 est enfermé dans un blindage épais en aluminium fondu, séparant complètement les circuits HF, les circuits BF et l'alimentation. Les fuites sont évitées. Les 6 gammes couvrent de 12 à 2500 m sur la fondamentale avec gamme MF étalée. La sortie est entretenue pure ou modulée à 400 c/s sur un atténuateur à décades triple. Cet appareil convient pour le dépannage et l'alignement.

L'oscillateur HF modulé AUDIOLA 4300 convient pour le réglage des circuits HF et MF, les mesures de sélectivité, de sensibilité, de bandes passantes. La bande de 100 kc/s à 50 Mc/s est couverte en 9 gammes sans discontinuité. Bande MF étalée 400, 500 kc/s. Modulation 400 c/s, par oscillateur incorporé. Tension BF 400 c/s disponible extérieurement. L'oscillateur est stable dans le temps et n'est pas influencé par les variations de secteur. Sortie HF par câble coaxial. Atténuateur gradué en microvolts. Affaiblissement du signal jusqu'à l'extinction complète. Démultiplicateur spécial à double vitesse.

Le générateur HF CRC, type GH 120 est un générateur à résistance-capacité, étudié pour servir d'étalon secondaire de fréquences jusqu'à 400 kc/s, et pour les études de télémesure, télécommande et courants porteurs. Gamme de fréquence : 25 à 400 kc/s en 4 bandes. Calage tous les 5 ou 10 kc/s par comparaison avec un quartz étalon intérieur, interpolation par vernier à 10^{-4} près. Puissance de sortie 3 W. Niveau de sortie constant à 1 dB près. Voltmètre incorporé. Modulation intérieure à 1 kc/s ou extérieure 0,3-3 kc/s, avec une distorsion inférieure à 4 % pour un taux de 80 %.

Générateur HF CRC, type GH 100 : voir TSF, n° 243.

Le générateur HF « Master » de RADIO-CONTROLE se distingue de l'ancien hétérodyne par :

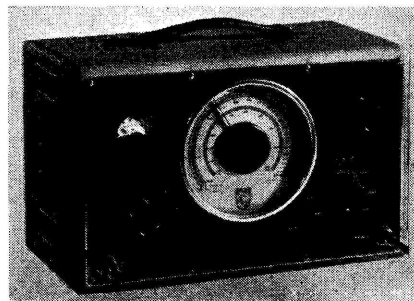
- sortie étalonnée en microvolts ;
- atténuateur double, décade de vernier, de 1 μ V à 100 mV ;
- précision en fréquence : 5 millièmes ;
- stabilité en fréquence : 1/1000 ;
- une variation de 15 % du secteur n'influe pratiquement pas sur la fréquence ;
- fuites et rayonnement éliminés grâce à l'emploi de blindage en bronze et d'un boîtier en aluminium épais ;
- onde BF pure à 400 c/s. Taux de modulation réglable de 30 à 60 % ;
- impédance de sortie : 2 ohms pour les faibles tensions et 70 ohms pour les tensions élevées.

Equippé des tubes AZ 41, EF 41, EF 9, c'est un appareil convenant

pour l'alignement, la mise au point et le dépannage des récepteurs modernes avec les possibilités de mesure dans les limites de tolérance prévues par le Label.

Générateur HF 43 B de la COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELEPHONES : voir TSF, n° 243.

Le générateur UHF de service, type 936, METRIX, est plus particulière-



Le générateur Philips GM 2883.

ment destiné aux professionnels de la télévision. Il a été conçu selon les enseignements de la technique actuelle. En particulier, le système d'atténuation, comportant des cellules à résistance a été abandonné au profit de celui comportant un piston type H-11.

Fréquence couverte : 10 à 230 Mc/s en 5 gammes (types fondamentales). Tension de sortie réglable de 2,5 μ V à 0,5 volts.

Modulation interne en amplitude à 1000 c/s ; 2 taux ajustables 10 et 30 %.

Générateur HF à fréquence fixe L.I.E., type H E 2 : voir TSF, n° 243.

Le générateur UHF, type L 701 de FERISOL a été conçu pour l'étude et la mise au point des récepteurs de télévision, les amplificateurs MF de radar, etc...

Plage de fréquence couverte en 5 gammes : 8 Mc/s à 220 Mc/s.

Tension de sortie variable de 0,1 μ V à 0,25 volts par atténuateur à piston.

Impédance de sortie : 72 ohms par câble coaxial adapté.

Modulation intérieure à 1000 c/s, variable de 0 à 30 %.

Modulation extérieure de 50 à 10 000 ou par impulsion de 1 à 50 microseconde. Possibilité de modulation vidéo extérieure dans le câble de sortie.

Fuites non décelables par les moyens usuels.

Le fréquencesmètre-hétérodyne UHF,

type HS 101 de FERISOL est un dispositif de mesure par harmonique pour les fréquences comprises entre 30 et 3000 Mc/s.

L'appareil comprend essentiellement :

- un oscillateur étalonné à grande stabilité, du type « papillon », couvrant la bande de fréquences fondamentales de 100 Mc/s à 200 Mc/s en une seule gamme ;

- un oscillateur à quartz permettant à tout moment de contrôler l'étalement ;

- un détecteur de battements constitué par un cristal du type 1 N 21 B ;

- un amplificateur BF à large bande ;

- un dispositif indicateur de sortie, comportant un microampèremètre et une prise pour casque téléphonique.

Le générateur UHF, type L 112, de FERISOL, est un appareil délivrant une tension dont la fréquence peut varier de façon continue entre 5 Mc/s et 400 Mc/s. L'amplitude de cette tension est variable entre 0,1 microvolt et 1 volt à l'aide d'un atténuateur à piston. Le générateur comprend un circuit atténuateur à fréquence variable, du type « Colpitts », un système atténuateur avec dispositif de mesure de la tension et un ensemble oscillateur BF. La sortie HF s'effectue au moyen d'un câble coaxial fermé sur son impédance caractéristique.

Il est possible de moduler extérieurement le générateur :

- a) en amplitude par une tension BF ou HF sinusoïdale ;

- b) en impulsion, par générateur extérieur de 1 à 50 microsecondes.

Le générateur UHF, type L 101, FERISOL, est un appareil délivrant une tension dont l'amplitude et la fréquence sont variables de façon continue.

L'appareil comprend essentiellement :

- un oscillateur du type « papillon » modifié, couvrant la plage de fréquences comprise entre 300 et 1000 Mc/s en une seule gamme ;

- un atténuateur à piston permettant de faire varier le niveau de la tension de sortie de 0,1 microvolt à 100 000 microvolts. Impédance de sortie : 50 ohms ;

- un oscillateur BF du type à « résistances-capacités », délivrant trois fréquences de modulation : 400, 1 000 et 2 500 c/s. Le taux de modulation est variable de 0 à 30 % de façon continue, la lecture se fait sur un galvanomètre séparé.

Il est possible de moduler le générateur :

- a) par une tension BF fournie par un générateur extérieur (50 à 20 000 c/s) ;

b) par des impulsions d'amplitude maximum : 300 volts.

Le générateur HF à points fixes, type LP 101, FERISOL, a été conçu pour le réglage des récepteurs de balises UHF des terrains d'aviation.

La partie HF du générateur se compose essentiellement d'un étage oscillateur pilote équipé d'un quartz, suivi de deux étages doubleurs de fréquence.

La modulation se fait sur le dernier étage doubleur. La modulation de fréquence parasite est ainsi inférieure à 1/20 000 pour 30 % de modulation.

La fréquence délivrée est de 75 Mc/s. Tension de sortie 0,2 V à 0,1 μ V, réglable par atténuateur à piston. Impédance de sortie 50 ohms. Modulations BF : 400, 1 000 et 3 000 c/s. Profondeur de modulation 0 à 30 %.

Le générateur HF, type L 601 FERISOL couvre une seule gamme la bande 108, 132 Mc/s. Il est destiné au réglage et à la mise au point des récepteurs UHF aviation.

La partie HF du générateur se compose essentiellement :

a) d'un étage pilote couvrant la bande de 27 à 33 Mc/s ;

b) d'un étage tampon doubleur (de 54 à 66 Mc/s) ;

c) d'un étage de sortie doubleur (de 108 à 132 Mc/s).

La modulation se fait sur l'étage de sortie. La modulation de fréquence parasite est ainsi inférieure à 1/20 000 pour 30 % de modulation.

La tension de sortie est continuellement réglable par atténuateur à piston de 0,1 μ V à 0,2 V. Impédance 50 ohms.

L'ondemètre dynamique, type HR 102, FERISOL, est destiné à mesurer la fréquence de résonance de certains circuits pour lesquels les méthodes habituelles de mesures ne sont pas applicables. Les Anglo-Saxons désignent ce genre d'appareils par le terme de « GRID DIP OSCILLATOR ».

Nous citerons comme exemples d'utilisation : mise au point des amplificateurs HF ou MF utilisés en télévision ou dans la technique « RADAR », localisation d'oscillations parasites, vérifications de la fréquence de résonance des découplages, réglage des antennes, mesure sur les lignes, etc...

La plage de fréquence couverte est de 2 Mc/s à 400 Mc/s en 7 gammes. Fréquence de modulation 1 000 c/s.

L'ondemètre hétérodyne type HQ 301, FERISOL, est destiné à la mesure des fréquences radio-électriques comprises entre 100 kc/s et 70 Mc/s.

La combinaison de ses différents circuits permet :

— la mesure de la fréquence d'un émetteur (de puissance importante ou de très faible puissance) ;

— le réglage d'un émetteur sur une fréquence déterminée ;

— la mesure de la fréquence reçue sur un récepteur ;

— le pré-réglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée (en onde entretenue pure ou modulée) ;

— la mesure de la dérive d'un émetteur ou d'oscillateurs de mesures.

La gamme de fréquences est continuellement variable de 100 kc/s à 70 Mc/s en dix bandes. Un quartz de 1 Mc/s repère tous les multiples et sous-multiples des indications de fréquences gravées sur le cadran. La précision de

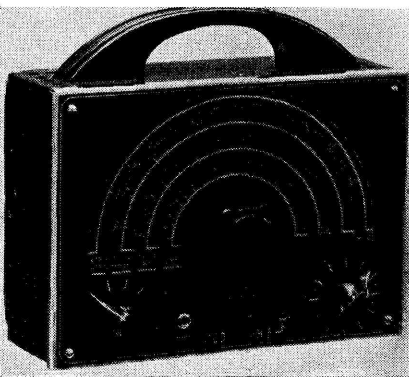
la mesure au moyen des battements est de 10^{-4} .

Le générateur HF, type L 307 FERISOL est un appareil délivrant une tension HF d'amplitude et fréquence continuellement variable, respectivement de 0,5 à 100 000 μ V et 50 kc/s à 50 Mc/s. Il comprend essentiellement : un oscillateur HF à fréquence variable, un étage séparateur, un oscillateur BF, un étage modulateur et un dispositif atténuateur permettant le réglage du niveau de sortie.

L'appareil est constitué par :

— un oscillateur HF à variations de fréquences sensiblement linéaires. Un dispositif spécial permet de réajuster l'étalement en fréquence en cas de remplacement du tube ;

— un étage séparateur placé entre l'oscillateur HF, auquel il est très faiblement couplé et l'étage modulateur, ce qui évite toute modulation de fréquence parasite due à ce dernier étage ;



La petite hétérodyne « Hétérovoc » de CENTRAD décrite dans le n° 280 de TSF et TV.

— un oscillateur BF du type à résistances-capacités délivrant deux fréquences de modulation 400 et 1 000 c/s. Cette tension BF stable, de faible taux de distorsion, peut être utilisée séparément ;

— un étage modulateur permettant la modulation en amplitude de la tension HF de 0 à 100 % ;

— un atténuateur HF, comportant un potentiomètre à impédance constante, placé dans un compartiment blindé suivi d'une décade servant de multiplicateur. L'ensemble gradué en décibels et microvolts. Le câble coaxial de sortie peut être adapté en impédance du côté générateur et du côté utilisation ;

— un voltmètre de sortie permettant de régler la tension HF à l'entrée de l'atténuateur à 1 volt ;

— un voltmètre BF mesurant la profondeur de modulation, en modulation intérieure ou extérieure ;

— une alimentation à partir du secteur par transfo à fer saturé, limitant dans une large mesure les effets des variations de tension du secteur.

L'ensemble du générateur est tropicalisé, les bobinages sont étuvés, imprégnés et stabilisés.

Le générateur HF modulé ENB, type GH 12, est un appareil de volume et de poids très réduits, couvrant une bande de fréquences de 100 kc/s à

32 Mc/s à 6 gammes. La tension de sortie est réglée par deux atténuateurs blindés. La modulation intérieure à une fréquence de 1 kc/s est ajustée à un taux de 30 %. Une tension de modulation extérieure de 10 volts permet d'obtenir le même taux de modulation. L'oscillateur BF est du type à résistances-capacités « phase-shift ». L'oscillateur HF est du type « Eco ». Une possibilité nouvelle s'ajoute aux usages classiques du générateur HF : c'est la mesure des capacités par le classique système soustractif. La capacité à mesurer est connectée en parallèle avec le circuit oscillateur. La variation de ce dernier, pour retrouver la même fréquence donne la grandeur de la capacité à mesurer.

Le générateur HF, type GM2653, PHILIPS, est un appareil de laboratoire comportant un oscillateur HF pilote, un oscillateur BF de modulation, un étage modulateur et un étage amplificateur HF de sortie. Le réglage de la tension de sortie se perd d'une façon continue à l'aide de deux atténuateurs. Le câble à basse impédance (80 ohms) avec antenne fictive, introduit une erreur très faible et sensiblement constante, dont on a tenu compte dans l'étalement. La valeur indiquée correspond à la tension de l'extrémité du câble.

La gamme de fréquence de 32 kc/s à 32 Mc/s est divisée en 6 sous-gammes. Deux gammes spéciales 100 à 150 kc/s et 400 à 500 kc/s permettent le réglage des circuits MF. Pour les mesures de sélectivité ΔF peut être déterminé avec précision à l'aide d'un vernier.

La modulation peut être inférieure à la fréquence de 400 c/s ou extérieure à des fréquences de 30 à 12 000 c/s. Le taux de modulation est réglable de 0 à 100 % et mesurable par un galvanomètre. La modulation de fréquence parasite est absolument négligeable, ainsi que le glissement de fréquence par suite des variations du réseau et de la température.

L'oscillateur modulé HF, GM 2883, PHILIPS, couvre la gamme de 100 kc/s à 30 Mc/s en 6 sous-gammes dont l'une était allée de 400 à 500 kc/s.

Un atténuateur semi-logarithmique à 50 divisions permet le réglage continu de la tension de sortie HF entre 0 et 100 mV. Le voltmètre de sortie indique la tension aux bornes de l'atténuateur.

La modulation peut être interne (400 ou 2 500 c/s, taux de modulation 30 %) ou externe à l'aide d'une tension extérieure (30 à 10 000 c/s, taux de modulation maximum 80 %).

La tension BF, 400 ou 2 500 c/s, permet l'examen des amplis BF.

Le générateur HF, type GM 2893, PHILIPS, est un appareil d'une grande simplicité de manœuvre, permettant des réglages d'une précision suffisante pour les contrôles d'atelier et les dépannages. Gamme de fréquence 100 kc/s à 25 Mc/s en 6 sous-gammes. La tension HF peut être modulée à 400 c/s à un taux de 30 %. La tension de sortie est réglable d'une façon continue entre 0 et 100 mV par un atténuateur à plots et un potentiomètre.

Le générateur d'étalement GM 2885 PHILIPS est particulièrement indiqué pour les mesures dans lesquelles on doit disposer d'une fréquence connue



avec précision, dans la gamme de 50 kc/s à 44 Mc/s.

A côté des laboratoires, cet appareil peut être utilisé avantageusement dans les ateliers de dépannage, en particulier pour le contrôle et le réglage de l'échelle des récepteurs à bandes étalées, ce qui évite de recourir aux émetteurs de radiodiffusion émettant dans les diverses bandes.

On a atteint une grande précision grâce à l'utilisation d'un oscillateur à cristal de 1 Mc/s. Cet oscillateur est suivi d'un amplificateur sélectif dont la fréquence varie entre 6 et 22 Mc/s. Enfin l'appareil comporte un oscillateur auxiliaire dont la fréquence varie entre 0,5 et 1 Mc/s.

En mélangeant les deux fréquences d'oscillation ou des harmoniques de ces fréquences, on peut obtenir des fréquences réglables de façon progressive entre 50 kc/s et 44 Mc/s.

L'onde fondamentale avec un grand nombre d'harmoniques qui prend naissance dans l'oscillateur à cristal est modulée par une tension alternative ayant la fréquence du réseau sur la grille d'arrêt de B 1. On peut appliquer aussi une tension de modulation extérieure (50 à 100 c/s), grâce à un commutateur situé à l'arrière.

Le générateur H. F. GM 2882, est un appareil d'atelier robuste d'une manipulation facile et qui possède les qualités d'un instrument de laboratoire.

La gamme de fréquences couvertes s'étend de 100 kc/s à 60 Mc/s; elle est divisée en six sous-gammes :

100 kc/s à 300 kc/s ; 300 kc/s à 1 Mc/s ; 1 Mc/s à 3 Mc/s ; 3 Mc/s à 10 Mc/s ; 10 Mc/s à 30 Mc/s ; 30 Mc/s à 60 Mc/s ; la précision de l'étalonnage est de 1 %. La stabilité de la fréquence émise est particulièrement bonne puisqu'une variation de 10 % de la tension du réseau provoque une variation de fréquence inférieure à 0,02 %. L'appareil peut être modulé soit par une tension intérieure à 400 c/s avec un taux de modulation de 30 %, soit par une tension extérieure dont la fréquence varie entre 30 et 10 000 c/s avec un taux de modulation maximum de 80 %.

La tension de sortie est réglable de façon continue entre 1 V et 0,1 V, grâce à un atténuateur de rapport 1/10 contenu dans le boîtier de l'antenne fictive en bout de câble.

Les avantages de ce générateur sont les suivants :

— Les fuites par rayonnement direct ou par l'atténuateur sont négligeables.

— La dérive de fréquence due au réglage de la tension de sortie est éliminée grâce à l'emploi d'un étage séparateur. Le passage d'une onde entretenue pure à une onde entretenue modulée n'entraîne pas de glissement de fréquence.

— La modulation en amplitude n'est accompagnée d'aucune modulation de fréquence parasite perceptible, ce qui est particulièrement intéressant en ondes courtes.

Le générateur de service « 521 Centrad » comporte 6 gammes de 80 kc/s à 26 Mc/s avec une gamme M. F. étalée de 420 à 520 kc/s. La tension de sortie H. F. est variable de 1 μ V à 0,1 V. Il peut être modulé par une source intérieure donnant trois fréquences : 400, 1 000 et 2 500 c/s, avec un taux variable de 0 à 60 %. Une sortie pour l'utili-

sation extérieure des fréquences B. F. est prévue. La tension est variable de 0 à 10 V.

Le générateur HF tropical type 100E de LERES, à tension de sortie étalonnée, couvre en 9 gammes la bande de 50 kc/s à 60 Mc/s.

Le cadran est à l'intérieur de l'appareil et protégé par une fenêtre de plexiglass. Le châssis, en alliage d'aluminium moulé sous pression, est moulé d'une seule pièce et divise l'espace occupé par les différents organes en 11 compartiments.

L'oscillateur HF est du type ECO à faible taux d'harmoniques. La tension de sortie est ajustée en agissant sur la tension anodique du tube oscillateur.

Un potentiomètre spécial fait office d'atténuateur variable, alors qu'un affaiblisseur à décades divise la tension obtenue par 1, 10, 100, 1000.

La modulation est fournie par un oscillateur à déphasage 1000 c/s à faible taux de distorsion. On obtient par commutation :

- un signal HF pur ;
- un signal HF modulé à 1000 c/s au taux de 30 % ;
- un signal HF modulé extérieurement. Il faut environ 10 volts pour 30 % de modulation ;
- un signal BF sinusoïdal 1000 c/s (1,2 V sur une impédance de 1000 Ω).

Le champ de fuite HF est pratiquement négligeable.

Distorsion due aux résistances de carbone aggloméré

On connaît les diverses causes de distorsion harmonique dans les amplificateurs BF ; ce sont, d'une façon générale, les éléments non-linéaires (caractéristiques des tubes, transformateur de sortie ou de liaison, etc.) qui introduisent une distorsion.

Les résistances de carbone aggloméré, employées couramment dans les appareils radio-électriques, ne suivent pas parfaitement la loi d'Ohm, et introduisent, de ce fait, des distorsions, parfois non négligeables.

Si l'on applique une tension sinusoïdale à une résistance de carbone aggloméré, on constate que le courant qui la traverse n'est pas sinusoïdal et contient un certain nombre d'harmoniques de rang impair, principalement de l'harmonique 3.

Le LABORATOIRE D'APPLICATIONS TECHNIQUES de la « RADIOTECHNIQUE », à Suresnes, a étudié et mesuré cette distorsion.

Les mesures ont porté sur les deux types de résistance au carbone couramment utilisés dans la pratique : bâtonnet de matière agglomérée et tube de céramique recouvert d'une couche de produit semi-conducteur. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous. Des mesures ont également été faites sur des potentiomètres au graphite. Des taux de distorsion supérieurs à 0,5 % ont été trouvés. La méthode employée pour ces essais était la suivante :

La résistance « R » à étudier est mise en série avec une résistance bobinée de faible valeur « r ». L'ensemble est branché aux bornes d'un générateur BF réglé sur 1 000 c/s, et dont le taux de distorsion est inférieur à 0,1 %. La tension développée aux bornes de « r » est amplifiée par un amplificateur dont la distorsion est

R OHMS TYPE 1/4 W	TENSION CORRESP. A LA PUISS. NOMINALE VOLTS	TENSION 1000 C/S APPLIQUEE VOLTS EFF.	DISTORSION EN % (HAR- MONIQUE 3)
10 ³	500	100	0,85
		40	< 0,1
10 ⁵	158	100	0,5
		40	0,2
5 . 10 ⁴	112	100	0,8
		40	< 0,1
		10	
2 . 10 ⁴	100	80	0,56
10 ³	22	10	0,44
		5	0,26

négligeable, puis attaque un distorsiomètre constitué par cinq amplificateurs sélectifs accordés, l'un sur la fondamentale et les autres sur chacun des harmoniques. Le taux de l'harmonique correspondant est donné, en lecture directe, par un voltmètre de sortie.

Jack ROUSSEAU.

(D'après le bulletin technique La Radiotechnique, n° 4.)

Quelques nouveautés à la Foire de Lyon 1952

par Pierre HÉMARDINQUER, ingénieur-conseil

Nous avons déjà eu l'occasion de signaler, dans les pages de la « T.S.F. » l'intérêt de la Foire de Lyon. Son caractère général la distingue, d'ailleurs, de la Foire de Paris. L'accès des stands n'est pas aussi libre que dans les halls de la Foire de Paris ; chaque exposant possède, en général, un stand vitré et fermé, formant une sorte de petite boutique. Les visiteurs occasionnels peuvent examiner à travers la devanture les marchandises présentées, mais l'accès des bureaux est, en principe, réservé aux seuls professionnels, ce qui évite l'encombrement, et rend plus efficaces les examens et les entretiens sérieux. A noter le silence relatif, qui contraste avec le tumulte de certaines manifestations parisiennes professionnelles.

La Foire de 1952 a été inaugurée très brillamment, au cours d'une cérémonie gouvernementale et politique. Le nombre des exposants a, d'ailleurs, sensiblement augmenté, puisqu'il a dépassé 5 000 ; on a pu noter un accroissement considérable, de l'ordre de 50 %, des acheteurs et des visiteurs, et, plus spécialement, des acheteurs de la France d'Outre-Mer et de l'étranger.

Parmi les présentations de la Foire de Lyon, il y a des appareils déjà exposés antérieurement dans les manifestations parisiennes. Certains autres modèles, par contre, sont très nouveaux, de construction locale ou non, et qu'on ne peut ainsi examiner ailleurs ; ce sont ces appareils qui méritent le plus de retenir l'attention.

Les radio-récepteurs et les cadres anti-parasites

La Foire de Lyon n'a pu, sans doute, nous montrer des transformations profondes du radio-récepteur. Il est, pourtant, un fait général indiscutable, c'est la vogue actuelle du cadre anti-parasites, non seulement séparé, mais incorporé.

La question n'est pas nouvelle. Faut-il rappeler les récepteurs des âges héroïques, équipés avec des cadres de grandes dimensions dont quelques-uns étaient même déjà bobinés autour de l'ébénisterie ? Les difficultés de plus en plus grandes de la réception des émissions lointaines, dans un grand nombre de régions, et, en particulier, des émissions sur ondes longues, le prix élevé des installations d'antennes anti-parasites, le refus d'autorisation de certains propriétaires, expliquent à nouveau les avantages du cadre sous une forme modifiée. La plupart des modèles actuels sont, d'ailleurs, utilisés avec une lampe de couplage, ce qui augmente la sélectivité, et peut même améliorer la sensibilité de la plupart des montages.

Le cadre anti-parasites moderne, de petites dimensions est généralement réalisé sous une forme élégante et réduite, et peut avoir l'apparence d'un cadre porte-photographie ou porte-gravure.

Les modèles plats à haute impédance semblent, d'ailleurs, assurer des résultats aussi efficaces que les modèles tubulaires à basse impédance. Nous avons, en particulier, remarqué des montages symétriques, à prise médiane, avec lampe de couplage sans souffle.

Une autre catégorie intéressante de cadres anti-parasites est formée par des sortes de tables supportant le radio-récepteur, et, portant en dessous l'encadrement vertical, généralement tubulaire, à basse impédance, orientable ou non.

Nous avons remarqué ainsi un nouveau modèle très pratique, de construction lyonnaise, dans lequel les quatre pieds tubulaires forment, en réalité, des enroulements de cadre monopolaire à basse impédance, dirigés dans trois directions différentes. L'utilisateur n'a plus ainsi à s'occuper de l'orientation du cadre ; au moyen d'un bouton de combinatoire, il met seulement en circuit l'enroulement, qui donne les meilleurs résultats d'écoute.

De nombreux constructeurs réalisent, maintenant, des récepteurs à cadre incorporé ; ce sont, généralement, de petits enroulements, mobiles autour d'un axe vertical, sous l'action d'un bouton extérieur, et, à l'intérieur d'un autre enroulement, jouant uniquement le rôle de blindage anti-parasites.

C'est là un principe déjà très ancien, puisqu'il avait été préconisé par le grand savant français André Blondel, dès 1925. Le cadre récepteur était placé, à l'intérieur d'un cadre semblable, ou plutôt allongé en forme de solénoïde. Le cadre de blindage pouvait alors être mis en court-circuit, soit directement, soit par l'intermédiaire de condensateurs. En dirigeant l'axe du cadre extérieur perpendiculairement à la direction des ondes parasites à éliminer, le champ produit dans le cadre par le courant induit, est sensiblement égal, et opposé, au champ perturbateur. Le cadre récepteur intérieur est ainsi libéré théoriquement du champ parasite et, si cela est possible, on améliore encore le résultat obtenu, en dirigeant le plan de ce dernier perpendiculairement à la direction des ondes à éliminer.

Si le poste à recevoir et la source perturbatrice sont dans des directions très voisines, le courant du cadre récepteur provoque des courants induits dans le cadre extérieur court-circuité, et, dans ce cas, on coupe le circuit de ce dernier par un condensateur de capacité convenable, permettant d'affaiblir les ondes parasites, tout en offrant une résistance au passage des courants induits par le champ du cadre récepteur.

Le système protecteur peut, également, être utilisé pour l'atténuation des parasites atmosphériques. Au moment où éclate une décharge atmosphérique, le condensateur monté en série dans le circuit produit le même effet qu'un véritable court-circuitage de l'enroulement.

En fait, le dispositif comporte, généralement, un enroulement collecteur d'ondes et un enroulement protecteur à spires perpendiculaires formant écran, placé à une certaine distance, pour diminuer l'effet de capacité.

Il ne semble même pas qu'on ait utilisé toutes les possibilités du cadre blindé prévues dès ce moment. L'enroulement protecteur des appareils, que nous avons pu examiner est, en effet, disposé en spires horizontales, sur un cylindre de gros diamètre renfermant le cadre récepteur. De plus, cet enroulement reste en circuit ouvert, et, il est seulement utilisé, à la rigueur, comme un collecteur d'ondes additionnel, non fermé.

Régulation basse fréquence et postes de qualité

Tous les radio-récepteurs sont munis d'un contrôleur de volume sonore, permettant de régler les tensions recueillies à la sortie de la détectrice, et, agissant sur les étages basse fréquence. Peu de constructeurs ont pourtant songé à munir leurs appareils d'un contrôle de la sensibilité haute fréquence, manuel sinon

automatique, comme il en existe sur les récepteurs américains.

Lorsqu'on utilise des radio-récepteurs sensibles sur une bonne antenne, dans une ville où se trouvent des émetteurs locaux, il se produit nécessairement des saturations, pour les réceptions locales. Les auditions perdent ainsi la qualité musicale qu'on serait en droit d'espérer normalement. Le problème du *réglage de la sensibilité H. F.* paraît avoir été étudié par quelques constructeurs à la Foire de Lyon ; nous avons pu ainsi examiner des montages à cadres anti-parasites, comportant également un contrôle automatique de la sensibilité, avec indication de l'amplitude de la modulation, par un œil magique distinct.

Un autre problème général, qui demeure à l'ordre du jour, est celui de la *musicalité*. Sans doute la grande masse de la clientèle se contente-t-elle de récepteurs bien établis, présentant une bonne sécurité de fonctionnement, une sélectivité suffisante, et, une qualité sonore, permettant une bonne compréhension de la parole, et, une audition agréable de la musique.

Il est pourtant, aussi, des auditeurs plus difficiles, et qui voudraient pouvoir utiliser des appareils réellement à haute fidélité, assurant une gamme de fréquences étendues, aussi bien du côté des graves que des aigus, avec un contrôle de tonalité efficace, et un effet de relief sonore satisfaisant. Le nombre des modèles français de ce genre est restreint ; des constructeurs américains ou allemands ont étudié sérieusement ce problème. Il ne suffit d'ailleurs pas d'adopter un haut-parleur de grand diamètre, d'une trentaine de centimètres de diamètre, ou même deux haut-parleurs, avec deux canaux de fréquences plus ou moins distincts, pour résoudre la difficulté.

Il y a un organe important, souvent un peu négligé dans les appareils français : c'est le *transformateur de modulation* du haut-parleur. A quoi sert-il de bien étudier l'étage de sortie, et d'avoir un haut-parleur, ou deux haut-parleurs de qualité, si le transformateur intermédiaire ne laisse pas passer à toute la gamme des oscillations utiles ? Sans doute, y a-t-il de bons modèles de transformateurs français ; mais, ils sont de prix relativement élevé, ce qui explique les défauts constatés. Là encore, il s'agit plutôt d'une question économique que technique.

La qualité de l'amplification HF a également un effet évident sur la qualité musicale finale. La sélectivité variable, combinée avec la tonalité, permettant ainsi de doser la bande des fréquences passantes suivant la nature de l'émission locale ou lointaine, paraît toujours trop peu en honneur. Nous avons examiné, pourtant, avec intérêt un nouveau modèle à haute fidélité de grande marque, présenté, il est vrai, dans un meuble radio-phonographe, et, comportant des étages MF à sélectivité variable, à contrôle synchronisé avec la tonalité variable.

L'utilisation des nouveaux alliages magnétiques et des noyaux en ferrocubes devrait pourtant assurer de nouvelles possibilités. A ce point de vue, d'ailleurs, des résultats obtenus avec les cadres à noyau magnétique seront, également, particulièrement intéressants, lorsqu'ils seront du domaine pratique. Nous en avons entendu parler à la Foire de Lyon, mais n'avons pu en examiner de modèles industriels.

La question du *contrôle réel de la tonalité* sur les radio-récepteurs, n'est toujours pas

résolue. Sur tous les postes courants, figure le classique potentiomètre de tonalité, dont le rôle consiste simplement à étouffer les notes aiguës, ce qui supprime tout le « brillant » de l'audition.

Il s'agirait, pourtant, d'avoir enfin un véritable *détrembreur*, agissant à volonté, soit sur les notes aiguës, soit sur les notes graves, en les renforçant, et non en les étouffant. Nous avons pu remarquer, avec intérêt, un tel système sur un modèle récent de radio-récepteur français de grande marque, et, des radio-récepteurs allemands dans lesquels on utilise deux haut-parleurs pour notes graves et aiguës, avec contrôle distinct combiné avec sélectivité variable.

Le contrôle de la tonalité sonore par contre-réaction sélective est également, en principe, très recommandable, puisqu'il permet de diminuer les distorsions. Il est seulement plus difficile à appliquer, car il doit être spécialement étudié pour éviter les déphasages, et ne pas déterminer d'affaiblissements exagérés. Nous avons pu examiner quelques modèles nouveaux, dans lesquels ce montage est soigneusement réalisé.

Quelques recherches électro-acoustiques

Le *radio-phonographe* paraît, actuellement, en faveur auprès de la clientèle, par suite, sans doute, des progrès de l'édition phonographique, et de l'avènement des disques à micro-sillons. Les appareils récents ne comportent, bien entendu, que des tourne-disques à trois vitesses.

On peut, d'ailleurs, constater deux tendances distinctes. Certains modèles de radio-phonographes sont de plus en plus réduits, et leur apparence diffère peu de celle d'un radio-récepteur normal de type moyen. Le châssis tourne-disques est disposé, généralement, au-dessus du récepteur proprement dit, et, dans un casier dissimulé avec abattant à charnières pouvant même être à ouverture automatique.

Il y a, cependant, encore une clientèle pour le *radio-phonographe meuble*, de grandes dimensions, de prix élevé, et de haute qualité. A la Foire de Lyon, de grandes marques ont ainsi présenté des modèles très complets, avec changeur de disques à trois vitesses, à fonctionnement entièrement automatique, combinés avec un radio-récepteur à haute fidélité.

Le problème de l'adaptation et du montage du haut-parleur conserve toujours son importance. Les avantages du « baffle focalisateur » ont déjà été indiqués dans la revue ; le dispositif de montage en colonne, au moyen d'éléments de baffles superposés renfermant chacun un haut-parleur à faisceau sonore dirigé, a été, de nouveau, présenté à la Foire de Lyon avec de nouveaux perfectionnements. Ce procédé peut être adopté avec toutes les installations modernes ; il permet une atténuation du niveau sonore proportionnel à la distance, supprime l'écho et l'effet Larsen.

La combinaison, en un seul élément, d'un haut-parleur à grande puissance à membrane de grand diamètre pour sons graves, de fréquence inférieure à 1 500 périodes, avec noyau percé constituant le début d'un pavillon pour un élément de haut-parleur à sons aigus, est, désormais, réalisée en France.

A l'avant, un pavillon multi-cellulaire exponentiel prolonge le noyau, et permet la dis-

persion des sons aigus ; à l'arrière, on fixe un moteur haute fréquence à chambre de compression, et, on prévoit un double filtre séparateur, entre l'amplificateur et le haut-parleur.

Signalons, enfin, de nouveaux modèles de *tourne-disques* à plusieurs vitesses, de construction lyonnaise, dans lesquels la variation de vitesse est uniquement obtenue au moyen d'engrenages en agissant sur un poussoir placé au centre du plateau. Le pick-up utilisé est du type électro-dynamique, avec variation automatique du poids appliqué, entre 6 et 20 g. Le niveau de sortie très faible est compensé par l'utilisation d'un étage de préamplification supplémentaire, prévu avec le tourne-disques ; le prix total n'est d'ailleurs pas supérieur à celui d'un modèle courant.

Les magnétophones et leurs applications

Les magnétophones et leurs applications prennent une importance de plus en plus grande ; d'ailleurs, leurs applications ne sont plus, comme on le sait, d'ordre uniquement électro-acoustique, en raison de l'extension de la gamme des fréquences enregistrées.

La Foire de Lyon nous a montré de nouveaux modèles, tant en ce qui concerne les appareils réservés plus spécialement à la dictée, que ceux à haute fidélité. On pouvait ainsi y remarquer des *platinas d'enregistrement à fil*, comportant deux moteurs distincts, l'un pour le défilement proprement dit, l'autre pour le rebobinage et l'entraînement des bobines, et, établis sous une forme très réduite. De telles platines à plusieurs vitesses permettent le montage très rapide d'un magnétophone complet.

Nous avons pu, également, remarquer des modèles d'appareils à *ruban* à 9,5 cm et à 19 cm par seconde, à simple et à double pistes. Les uns comportent des commandes entièrement automatiques par boutons-poussoirs agissant sur des relais électro-mécaniques, ce qui permet une manœuvre extrêmement rapide, sans aucun risque d'erreur.

D'autres modèles, de fabrication allemande, sont établis sous forme de valises portatives de petites dimensions et très élégantes ; mais, le montage électronique ne comporte que des étages de préamplification, une lampe oscillatrice ultra-sonore, et un modulomètre. L'appareil doit ainsi être relié, soit à un amplificateur de puissance bien établi, soit, plus simplement, aux étages basse fréquence d'un radio-récepteur de qualité. La solution est heureuse, car elle permet de réduire l'encombrement, et le prix, tout en assurant d'excellents résultats avec un amplificateur de qualité. Les appareils de ce genre sont particulièrement précieux pour tous les usagers qui possèdent déjà des amplificateurs de puissance, pour les salles de cinéma, les installations foraines, les salles de danse, etc...

A remarquer aussi un dispositif répéteur très simple, permettant de ramener le ruban en arrière de quelques centimètres, et de contrôler exactement des mots mal compris, au moment de la reproduction.

A signaler, encore, un procédé original d'effacement et de polarisation ultra-sonore. L'effacement est réalisé à l'aide d'un aimant permanent, mais, pour éviter le bruit de fond, dû à une remise insuffisante de l'enduit à l'état neutre, l'aimant effaceur est suivi par

un dispositif séparé d'agitation ultra-sonore à une fréquence différente de celle injectée dans la tête normale d'enregistrement.

Les machines à *dictée à disques magnétiques* conservent, d'ailleurs, leur intérêt, et ont encore été perfectionnées, par un procédé permettant leur liaison avec des interphones, ce qui permet le contrôle immédiat des communications téléphoniques intérieures.

La sonorisation magnétique est, d'ailleurs, appliquée maintenant pratiquement depuis peu, à la *sonorisation des films de cinéma*, et, en particulier, des films de format réduit. La Foire de Lyon nous a ainsi permis d'examiner les premiers appareils français de 16 mm de 9,5 mm, et, même, de 8 mm, dans lesquels ce procédé est employé, avec une avance certaine, par rapport aux dispositifs étrangers, même américains.

Trois catégories d'appareils sont, d'ailleurs, réalisées. Dans les premiers, on emploie un film perforé portant les images, et, en marge, une piste magnétique à enduit d'oxyde de fer, dont la largeur est de l'ordre du millimètre pour le 9,5 mm ou le 8 mm, et, peut atteindre seulement 2 mm environ, pour le format 16 mm.

Après être passé dans le système de projection, le film est entraîné d'un mouvement absolument uniforme, à l'aide d'un cabestan régularisé par un volant assez lourd, et, vient ainsi défiler devant une tête magnétique, servant aussi bien à l'enregistrement qu'à la reproduction. Le synchronisme est obtenu nu d'une manière automatique, mais le procédé présente de nombreuses difficultés, en raison de la présence de pièces en métal magnétique, de la vitesse de défilement réduite du film, et, de la largeur également très faible de la piste magnétique.

Un autre procédé consiste à utiliser sur le projecteur un dispositif d'entraînement, d'enregistrement, et, de lecture, dans lequel on fait passer un ruban magnétique perforé séparé du film d'images lui-même, mais entraîné à une vitesse synchrone. Certains constructeurs utilisent, à cet effet, un adaptateur placé sur le projecteur lui-même, d'autres, un appareil d'enregistrement et de reproduction séparé, mais relié mécaniquement à la caméra, ou au projecteur. On obtient encore ainsi un synchronisme absolu, et le fonctionnement est beaucoup plus souple, la qualité musicale améliorée aisément.

Enfin, d'autres constructeurs français ont mis au point des dispositifs de *synchronisation électro-mécanique*, qui permettent de relier une machine magnétique quelconque, à fil ou à ruban, à un projecteur muet, en assurant une synchronisation constante. C'est là, une solution intéressante, pour tous ceux qui possèdent un appareil d'enregistrement, ou même, tout simplement, un tourne-disques ; elle paraît ainsi présenter des avantages, tout au moins, pour les usages d'amateur.

Telles sont les principales nouveautés de la Foire de Lyon. Il faudrait encore mentionner des appareils de mesure intéressants, et, en particulier, de nouveaux modèles, extra-réduits, qui semblent de plus en plus en faveur parmi les praticiens. On pourrait aussi signaler des fers à souder électriques à fonctionnement instantané, et de nouveaux modèles de vibreurs aux usages si divers, dont la construction est désormais réalisée en France, dans des conditions réellement industrielles.

P. H.

Un produit qui fait de la publicité, c'est un produit qui s'engage à respecter son contrat tacite avec son acheteur, à être conforme à la qualité annoncée.

Pour le consommateur, la publicité est une garantie de qualité.

Marquer un produit de son nom, c'est pour un fabricant en endosser la responsabilité.

La publicité accélère, dans l'ordre économique, l'impitoyable processus de sélection naturelle, qui ne laisse subsister que les meilleurs.

Nouveau dispositif de sonorisation du Cinéma d'amateur par bande magnétique séparée

Le problème de la sonorisation des projecteurs amateurs muets pose un problème délicat, tant à cause de la mise en place du lecteur de son magnétique, qu'à cause des parasites dus au moteur du projecteur et aux soubres causés par le dépôt d'une couche magnétique sur le film après son développement, par l'étroitesse de la piste et par la faible vitesse de défilement du film de 8 mm en particulier.

Les Etablissements OLIVERES, spécialistes du Cinéma professionnel d'une part, et de l'enregistrement magnétique d'autre part, se sont particulièrement attachés à résoudre le problème et ont déjà présenté des solutions qui donnent satisfaction.

Mais, si la question était parfaitement résolue, il n'en restait pas moins que, mis à part certains projecteurs 16 mm sonores, l'adaptation se révélait difficile sur les projecteurs muets.

D'autre part, la faible vitesse de défilement du film de 8 mm à 16 images secondes n'autorisait quelle que soit la qualité des têtes magnétiques, que la reproduction d'une gamme de fréquence limitées incompatible avec la haute qualité permise par l'enregistreuse magnétique.

Pour le film de 16 mm à double perforation, le problème était tout autre puisque les maisons spécialisées dans le couchage des pistes magnétiques se refusaient à coucher une piste sur ce genre de film.

Il fallait donc en revenir à la synchronisation d'un enregistreur magnétique avec le projecteur, mais les solutions classiques — synchronisation par flexible ou par système électro-magnétique — étaient ou insatisfaisantes ou chères. De plus, elles entraînaient obligatoirement un passage en atelier du projecteur.

Travaillant cette question avec opiniâtreté, M. Charles Olivères vient de déposer un brevet qui résout, d'une façon élégante et très simplement, ce problème. L'appareil inventé par M. Olivères est un enregistreur magnétique à bande lisse classique cinématographique dont l'entraînement est assuré par le film lui-même, au moyen d'un tambour denté monté sur le même axe que la poulie d'entraînement de la bande magnétique. Le film jouant le rôle d'une chaîne de transmission, le synchronisme absolu est donc réalisé puisque la bande magnétique n'a pratiquement aucun glissement.

Ce dispositif permet de faire défiler la bande magnétique à une vitesse telle que l'enregistrement sonore soit de très haute qualité, quelle que soit la vitesse de défilement du film ou quel que soit le film servant à l'entraînement.

D'autre part, ce dispositif peut être adapté par l'amateur lui-même sur son projecteur.

Avec ce dispositif, les Ets Charles Olivères livrent, soit un adaptateur transformant un poste de radio (ou un amplificateur basse fréquence) en amplificateur d'enregistrement et de lecture, soit un amplificateur complet.

Les Ets Ch. OLIVERES ont à l'étude un dispositif basé sur le même principe adaptable aux appareils de prises de vues qui résoudra d'une façon définitive la réalisation de films parlants.

P.-S. — Pour les amateurs qui craindraient que la bande lisse ait un certain glissement dû à son allongement éventuel, les Ets Ch. OLIVERES envisagent la fabrication d'un appareil basé sur le même principe, mais entraînant une bande perforée.

Brevets d'invention et marques :

Compétence des tribunaux en matière de propriété industrielle et commerciale

Les droits de propriété industrielle et commerciale s'étendent à des domaines extrêmement variés : brevets d'invention, marques de fabrique, modèles, protection du nom commercial, de la clientèle commerciale, etc...

Du fait de cette diversité, la détermination de la juridiction compétente lors de contestations, est primordiale. En effet, il convient d'éviter que le tribunal saisi se déclare incompétent avec toutes les conséquences pratiques et juridiques qui en découlent.

Il convient également de connaître la juridiction qui peut être la plus apte à résoudre le problème posé.

Trois juridictions sont offertes aux justiciables : les tribunaux civils, correctionnels et de commerce.

Les tribunaux civils disposent de la compétence la plus étendue. Ils peuvent être saisis de toutes questions de brevets, marques ou modèles et de tous litiges commerciaux.

Ils sont d'ailleurs seuls compétents, avec les tribunaux correctionnels, en ce qui concerne certaines questions de brevets ou de marques, notamment contrefaçons, etc...

Les tribunaux correctionnels, compétents en matière de brevets et marques, le sont également en matière commerciale présentant un caractère de délit.

Ils sont toutefois rarement sollicités dans les affaires de ce domaine, car leurs règles de procédure sont peu compatibles avec les litiges qui peuvent leur être soumis.

Les tribunaux de commerce ne peuvent être sollicités que dans des litiges relatifs aux actes de commerce, ceux-ci étant d'ailleurs pris dans le sens le plus large.

Les justiciables ont donc souvent recours à eux, notamment en raison de la souplesse de leur procédure.

CONCLUSION : trois juridictions s'offrent aux justiciables en matière de propriété industrielle et commerciale.

Il convient, avant de porter dans ces domaines une affaire devant l'une ou l'autre des juridictions, d'étudier avec le plus grand soin quel est le tribunal compétent ainsi que le plus apte à résoudre dans les meilleures conditions la question posée.

(Communiqué par MM. Bert et de Kervanant, ingénieurs-conseils.)

A NOS ABONNÉS

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

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

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

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

Cours par correspondance

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

1° Cours d'Electricité Industrielle 1^{er} degré. Niveau professionnel. Recommandé aux jeunes spécialistes radio et aux candidats aux Brevets de spécialisation de l'Armée. 42 leçons.

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

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

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

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

6° Cours de mathématiques appliquées.

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

Documentation détaillée sur simple demande adressée au SECRÉTARIAT GÉNÉRAL DU RADIO-CLUB DE FRANCE, 11, boulevard de Clichy, à Paris, 9^e. (Joindre deux timbres pour la réponse. Référez-vous de T.S.F. et T.V.)

La Fédération Nationale des Invalides Civils et Anciens Grands Malades

vous informe que la Journée Nationale de quête, décidée par le Gouvernement, au profit des Infirmités Civils et des Paralysés, aura lieu le dimanche 8 juin 1952.

Nous vous demandons de faire bon accueil à nos équipes de quêteuses et quêteurs qui solliciteront votre obole ce jour-là.

Vous pouvez également faire parvenir vos dons, soit par chèque bancaire adressé au siège de notre Fédération, 52, rue de Flandre, à Paris (19^e), soit par versement ou virement à notre compte chèque postal, PARIS 2321-74.

Les Invalides Civils vous remercieront par avance pour votre générosité.



SUCCÈS ASSURÉ dans la CONSTRUCTION d'un ENREGISTREUR !..

5 POINTS DE SUPÉRIORITÉ :

- ENREGISTREMENT DOUBLE PISTE SUR GRANDES BOBINES de 380 MÈTRES. Longue durée d'enregistrement (2 HEURES).
- EFFACEMENT PISTE PAR PISTE. Possibilité de supprimer exactement la partie désirée.
- EFFACEMENT PAR COURANT H.F. (Absence absolue de souffle).
- FRAIS D'UTILISATION RÉDUITS au MINIMUM.
- HAUTE FIDÉLITÉ DE REPRODUCTION grâce au FINI des "TÊTES" et à la CONCEPTION DE L'APPAREIL.

Catalogue et documentation contre 2 timbres

DÉPARTEMENT CINÉMA AMATEUR SONORE

Renseignez-vous chez votre fournisseur habituel ou à défaut DIRECTEMENT AU SERVICE

Ets Th. OLIVERES 5, Av. de la République, PARIS-XI^e
Métro : République Téléphone : OBE 44.35

Venez voir

- NOS REVUES
- NOS OUVRAGES

A LA

FOIRE DE PARIS

HALL DE LA RADIO :

TERRASSE R,

HALL 101, STANDS 10116 ET 10118 E

Comment s'acquiert la propriété de la marque

En France, la propriété de la marque s'acquiert en principe par l'usage : le propriétaire d'une marque est celui qui en a fait usage le premier, même s'il a négligé de la déposer. C'est ce qu'on exprime couramment en disant : le dépôt est déclaratif, mais non attributif de propriété.

Pour des raisons d'ordre pratique, il est toutefois nécessaire de déposer les marques.

Quels sont les avantages du dépôt de la marque ? Ils sont multiples et importants :
1° L'article 2 de la loi du 23 juin 1857 répond déjà :

« ...Nul ne pourra revendiquer la propriété exclusive d'une marque s'il n'a déposé au greffe du Tribunal de Commerce de son domicile... »

Le propriétaire d'une marque qui a négligé d'en effectuer le dépôt ne peut poursuivre le délit de contrefaçon devant la juridiction répressive.

Devant la juridiction civile, en l'absence de titre, il ne peut bénéficier des avantages de la loi de 1857 ; il peut seulement invoquer l'article 1382 du Code Civil pour demander la réparation de préjudice qui lui a été causé.

2° Celui qui prétend être propriétaire en vertu d'un usage antérieur, doit être en mesure de faire la preuve de cet usage ; or, dans bien des cas, cette preuve peut difficilement être apportée, par exemple quand le cédant a disparu, quand les archives ont été égarées ou détruites.

Au contraire, le dépôt donne au propriétaire de la marque une date certaine.

3° La propriété résultant de l'usage est limitée. On ne possède de droit à la marque que pour les objets pour lesquels on l'a utilisée.

Le dépôt permet au contraire d'étendre la protection à tous les objets compris dans le libellé du dépôt.

4° Celui qui a employé une marque et cessé d'en faire usage, perd ses droits, alors que le déposant, même en cas de non-usage, peut encore revendiquer la propriété de la marque.

5° Au point de vue commercial, une marque déposée a une valeur beaucoup plus grande (par exemple en cas de vente du fonds de commerce) qu'une marque pour laquelle aucun titre ne peut être transmis.

Nous avons résumé les principaux avantages du dépôt de la marque, et concluons :

Quiconque néglige de déposer la marque qu'il a créée ou acquise, se place lui-même dans une situation peu favorable et déprécie bénévolement son propre bien.

Communiqué

par MM. BERT et DE KERAVENANT,
Ingénieurs Conseils,

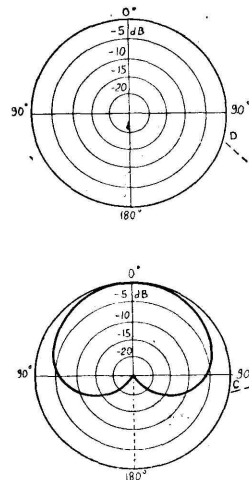
Microphones « Le Matériel Téléphonique »

MICROPHONE CARDIOIDE 3639-A L.M.T.

Caractéristiques : Trois diagrammes de directivité. Élément dynamique à vitesse (ruban). Élément dynamique à pression (bobine mobile). Combinaison de ces deux éléments.

a) **L'impédance** moyenne dans la bande de fréquences indiquée ci-dessus est de 40 ohms.

b) **Sensibilité :** 84 dB en dessous de 1 volt pour une pression sonore de un barye.



c) **Courbe de réponse :** la courbe de réponse est pratiquement linéaire entre 40 et 10 000 c/s.

d) **Rapport signal sur bruit :** pour un signal sonore de 10 baryes, le rapport est de 78 dB, au-dessus du bruit thermique produit par le microphone.

e) **Directivité :** Trois positions (C.D.R.). Réalisable par commutation à l'arrière (fig. 1).

MICROPHONE ELECTRODYNAMIQUE 3635-A L.M.T.

Le boîtier du microphone 3635-A est émaillé noir et est complété par une colle-rette en aluminium poli avec grille de protection sur la face avant.

Caractéristiques.

Ce microphone est directionnel et son utilisation normale est prévue pour une prise de son de face.

a) **Impédance de sortie :** 25 ohms environ à 800 c/s.

b) **Sensibilité :** Le niveau de sortie à circuit ouvert est de 88 dB environ au-dessous de 1 volt par barye.

c) **Courbe de réponse :** ± 8 dB entre 30 et 10 000 c/s.

Emploi.

L'emploi de cet appareil se recommande particulièrement pour toutes les installations de Public-Address en général, pour sa grande fidélité, ses caractéristiques directionnelles et ses faibles dimensions.

Poids et encombrement.

Diamètre : 55 mm. Longueur : 60 mm.
Poids : 280 grammes.

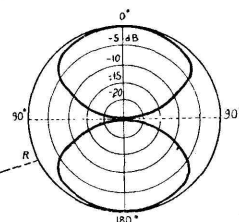
MICROPHONE ELECTRODYNAMIQUE 3630-A L.M.T.

Le microphone 3630-A est du type électrodynamique, c'est-à-dire que la production de la tension microphonique est obtenue par déplacement d'une bobine solidaire d'un diaphragme dans un champ magnétique intense.

Ce microphone a une courbe de réponse indépendante de l'incidence des sons.

Le Microphone 3630-A se présente sous la forme d'une sphère émaillée noire ayant

Microphone cardioïde L.M.T.



un diamètre de 63 mm et un poids de 450 g environ surmontée d'un écran en forme de disque.

c) **Impédance de sortie :** 22 ohms environ à 800 c/s.

b) **Sensibilité :** Le niveau de sortie à circuit ouvert est de 88 dB au-dessous de 1 volt par barye.

c) **Courbe de réponse :** ± 5 dB entre 30 et 10 000 c/s.

Modulation en amplitude et modulation en fréquence

La B.B.C. organise des transmissions expérimentales à la station de WROTHAM. Le même programme est transmis simultanément en modulation de fréquence et en modulation d'amplitude. L'émission modulée en fréquence est transmise sur 91,4 Mc/s avec une puissance de 25 kW. L'émission modulée en amplitude est transmise sur 93,8 Mc/s avec une puissance de 18 kW.

Ces transmissions sont faites du lundi au vendredi de 11 heures à 16 h. 30, avec une heure d'arrêt à midi. Puis de 18 heures jusqu'à 21 heures.

Il est ainsi possible de comparer les deux types de modulation. Il ne semble pas que la supériorité de la modulation de fréquence soit décisive.

Aiguilles pour pick-up

Traumüller et Raum (Bavière) ont pour agent Julien Messin, 122, faubourg-Saint-Martin, Paris-10°. Ce sont les fabricants des aiguilles Marshall, y compris les types en bakélite, pour 20 auditions, les aiguilles courbes pour disques souples, les aiguilles Piccolo pour pick-up léger, etc...

4 DÉPARTEMENTS

un monde de réalisations

APPAREILS DE MESURE
SONORISATION
TRANSMISSIONS
TÉLÉPHONIE

CIT

COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES
2, RUE DE L'INGÉNIEUR ROBERT KELLER - PARIS 15^e
Tél. VAN 36-71

les variations de tension
donnent en télévision

DES IMAGES FLOUES

TELE-REGU
RÉGULATEUR DE TENSION
ALTER

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

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

LA SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
après avoir sorti le

PHONELAC
Premier adaptateur d'enregistrement et de reproduction sur ruban
magnétique vendu en pièces détachées.

Présente

PHONOLUX
le grand succès de la Foire de Paris

Ce nouveau modèle d'enregistreur magnétique, dérivé de **PHONOLAC**
est livré complet, en ordre de marche, avec son préamplificateur et
un microphone piezzo électrique. Il se place directement sur un
tourne-disques et fonctionne instantanément.

L'ensemble **PHONOLUX** comprend :

- L'adaptateur se posant simplement sur un tourne-disques.
- Une bobine avec 180 mètres de ruban magnétique et une bobine
receptrice. Durée d'enregistrement pour une vitesse de disques
78t / m : 15 minutes.
- Un dispositif de réenroulement automatique.
- Une tête magnétique d'enregistrement et de lecture.
- Une tête magnétique d'effacement.
- Un préamplificateur entièrement câblé et mis au point avec lampe
ELC 80 Noval.
- Un microphone piezzo électrique.
- Un cordon d'alimentation pour le branchement sur un poste radio
ou sur un amplificateur.

PRIX COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ :
27.500 Frs

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
41, rue Émile-Zola, Montreuil-s-bois (Seine) - Tél : AVR. 39-20

C'est une production **LIE** Matériel de Qualité

PUBL. RAPY

Télé-Matériel

TÉLÉPH. 5 rue Gustave Goublier
Bot. 87.41 PARIS MÉTRO
Strasbourg-
5^e Denis

vous présente les pièces

819^L 441^L

Téléma

Bob.H.F.
MF

Transfo T.H.T.

Blocking
Déflexion

Ensembles complets en pièces détachées.
Chassis câblés, réglés Jeux de tubes complets.
Antennes Téléma 441 et 819.
Schémas et conseils techniques.

Ouvert de 9 à 19^h, tous les jours sauf le Dimanche

AMPLIFICATEUR VALISE
Microsilons
A
HAUTE FIDÉLITÉ...



Crée pour ceux qui recherchent avant tout la haute fidélité

CARACTÉRISTIQUES
Ampli alternatif, 3 tubes rimlocks, étage préamplificateur à deux canaux, Contre-réaction compensée.
Tourne-disques 33-45-78 tours. Pick-up magnétique à haute impédance. Dimensions 46 x 40 x 22. Poids 9 kgs.
Ets JON D'OR

G.G. BERODY
CONSTRUCTEUR
5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS - XI^e Tél. RQ. 56-68
Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH

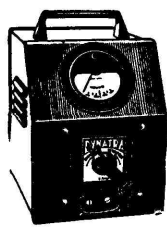
Demandez notre liste complète de

MATERIEL FRANÇAIS ET D'IMPORTATION
(anglais, américain, canadien, allemand, italien, etc.)

DES MILLIERS D'ARTICLES DONT BEAUCOUP D'INÉDITS
(Lampes d'émission et de réception, tubes cathodiques, matériel de trafic, matériel professionnel tropicalisé, etc.)

Envoi gratuit sur simple demande
CIRQUE-RADIO 24, Boulevard des Filles-du-Calvaire PARIS (XI^e)
Métro Filles-du-Calvaire et Oberkampf. Tél. VOL 22-76. 22-77

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE
Pour Postes T S F et TELEVISION
SURVOLTEUR-DEVOLTEUR INDUSTRIEL
AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
Tous TRANSFOS SPÉCIAUX sur DEMANDE



Amplificateurs complets ou en Pièces détachées

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

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

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,
360 francs + port 40 francs
aux Éditions CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-6^e

Matériel à haute fidélité
(LICENCE LUCIEN CHRÉTIEN)

- ★ CHASSIS Radio Ampli, **RLC. 3 W.** T.S.F. pour Tous n° 276
- ★ Ampli « **SF. 3 W.** » T.S.F. pour Tous n° 273.
- ★ Ampli « **SANS DISTORSION DE PHASE** » T.S.F. pour Tous n° 248
- ★ TRANSFORMATEUR DE SORTIE 18-15-000 p. à — 1 db.

Nouveauté :

- ★ MAGNÉTOPHONES à bande « **SERMACORDER** » haute qualité. Types amateur et semi-professionnel.
- ★ BLOC H.F. cadre et alimentation incorporés.
- ★ Baffles spéciaux.

S.E.R.M. Renseignements techniques : AUT. 48-51
62, RUE TAITBOUT, PARIS-9^e
Publéditec

UTILISATEURS
D'APPAREILS de MESURES - CARTEX - MÉTRIX
OMNIRAD
13, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS
VOTRE STATION OFFICIELLE D'ENTRETIEN
MET A VOTRE DISPOSITION

- ★ LES MEILLEURS TECHNICIENS SPÉCIALISÉS
- ★ LES MEILLEURES PIÈCES D'ORIGINE . . .

RAPIDITÉ - PRÉCISION
ALLO... TAITBOUT 84-97
PUBLÉDITEC



VOTRE

intérêt

C'EST NOTRE

qualité

ISOTUBE

Transfo M. F.

DAUPHIN

4 gammes-52

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

S O C I É T É
OMEGA

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Usine - Service Commercial

106, rue de la Jarry, Vincennes

Tél. : DAumesnil 43-20 +

SIÈGE SOCIAL : 15, rue de Milan, Paris 9^e - Tél. : TRinité 17-60 +

Usine, LYON-VILLEURBANNE

11 à 17, rue Songieu

Tél. : Villeurbanne 89-90 +

Procurez-vous

LE GUIDE OMEGA

106, rue de la Jarry, Vincennes

Sj

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

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
Type
22-A

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)

PILE LECLANCHÉ

USAGE PROLONGÉ

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



LA PILE LECLANCHÉ

CHASSENEUIL (VIENNE)
TÉL. : 2

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

GROUPE R.A.S.

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

RUCHE INDUSTRIELLE

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

**TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION**

**BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUES**

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

ABEILLE INDUSTRIELLE

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

**POTENTIOMÈTRES
BOBINES**

SELFIQUES

de 25 à 10.000 ohms, 4 watts

NON SELFIQUES

de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

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

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU, GERANTS LIBRES

10, AVENUE DU PETIT-PARC - VINCENNES

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel

Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES

OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES

OC-PO-GO-BE-FU : 454, 460 R et M ; OC-PO-GO-CH-PU :
454 R et MCH

5 GAMMES

BE₁-BE₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle

220-221, petit modèle pour Rimlock

222-223, petit modèle pour Miniature

214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux étages
d'amplification M. F.

TÉLÉVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE

LIGNES ET IMAGES

pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINE DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS

"BLOCKING"

TRANSFORMATEUR

"IMAGE"

TRANSFORMATEUR

de "SORTIE LIGNE" T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.

pour amplification son et image

une fenêtre **GRANDE OUVERTE** sur la vie

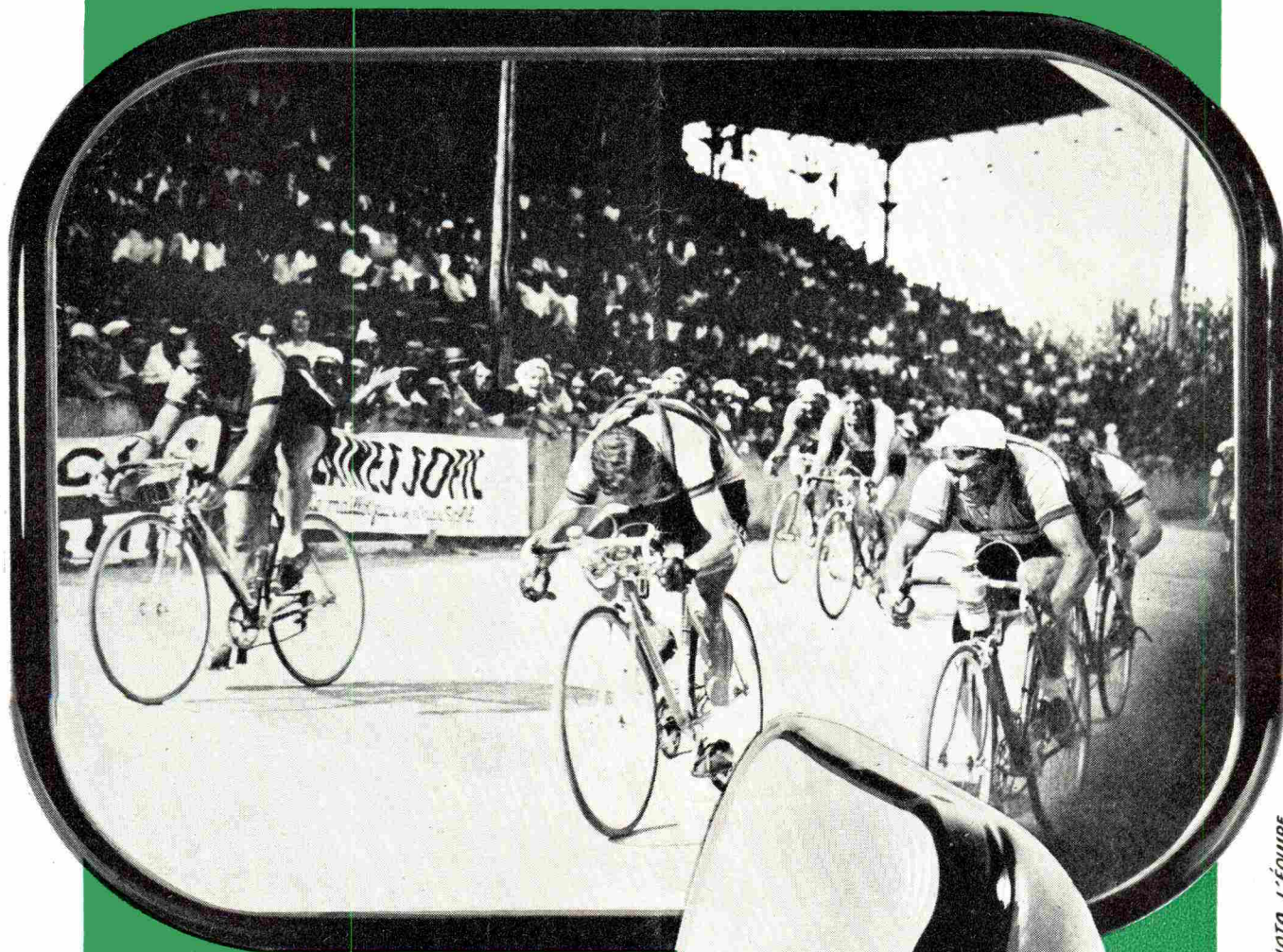
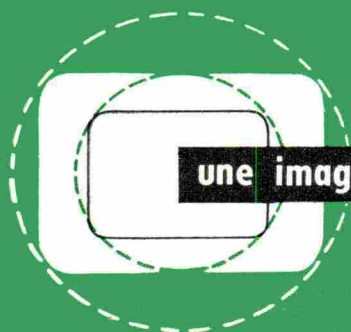


PHOTO L'ÉQUIPE

grâce au
cathoscope

MAZDA

36 MG 4

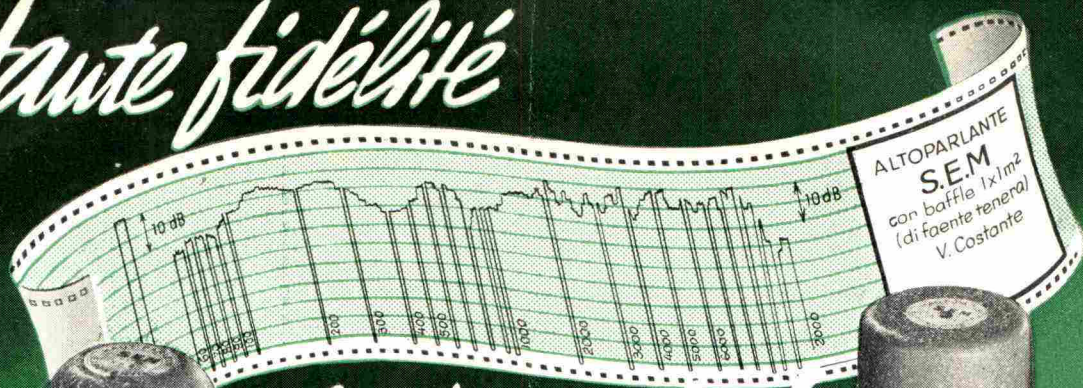


une image plus vaste pour un moindre encombrement

COMPAGNIE DES LAMPES - DEPARTEMENT TUBES ELECTRONIQUES
29, Rue de Lisbonne - Paris 8^e - Téléphone : Laborde 72-60

XX^e SIÈCLE . P. 82.

Haute fidélité



ALTOPARLANTE
S.E.M.
con baffle 1x1m²
(di faente tenera)
V. Costante

indiscutée!

APRÈS
**LA RADIODIFFUSION
FRANÇAISE...**

**L'INSTITUT NATIONAL
ÉLECTRO - TECHNIQUE
ITALIEN** apporte un
éclatant témoignage de
la valeur technique de
nos haut-parleurs

nouvelle

PRÉSENTATION DE

7

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

CONSULTEZ

SEM

26, RUE DE LAGNY - PARIS-XX

TELEPHONE : DOR. 43-81