

T S F ET T V

SEPTEMBRE 1955 - N° 323

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA T S F POUR TOUS)

31^e ANNÉE

Rédacteur en chef :
Lucien CHRÉTIEN

Contenue dans ce numéro :

- REPORTAGE DES 24 HEURES du MANS.
- PERSPECTIVES d'AVENIR de la TV.
- DÉPANNAGE RAPIDE EN TV
- CIRCUIT "Clamp"
- LIMITEURS d'AMPLITUDE EN FM.
- ANTENNES VERTICALES MULTIBANDES.
- SYSTÈME DE RADIOSONDE.

Contre :

DE L'ÉMETTEUR JUSQU'AU PIED DE LA
TOUR EIFFEL LE FEEDER DU "819
LIGNES" SERPENTE AVANT DE S'ÉLEVER
JUSQU'À L'ANTENNE.



FRANCE
120 F.
Suisse 2,40 F.

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

Qualité incontestée

Saison 1956

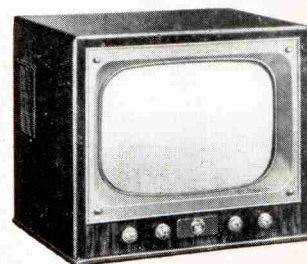
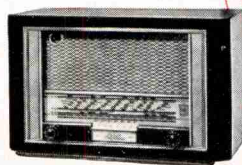


LORRAINE
Radio-phon. 3 vitesses
6 lampes. 4 gammes
Musicalité incomparable
Cadre incorporé

CHAMPAGNE
Super-recepteur
7 lampes. 4 gammes
Antenne et cadre
incorporés



ALSACE
6 lampes. 4 gammes
Variateur de tonalité
Cadre à air orientable
Bloc à touches



TÉLÉVISION

COFFRET ET CONSOLE
ECRAN PLAT 43 cm
"PHENIX" standard
"MERCURE" super longue distance
ECRAN PLAT 54 cm
"JUPITER" super longue distance

RADIO



BERRY
5 lampes. 4 gammes
Cadre incorporé
Bloc à touches



CARAVANE
Portatif piles et secteur
5 lampes. 5 gammes



CÔTE D'ÉMERAUDE
Elegant coffret. 5 lampes
4 gammes. Cadre incorporé

MONTÉ-CARLO
Elegante valise
Radio-phon
5 lampes. 4 gammes
3 vitesses



RADIO-PHONOFIL
Meuble de luxe
réunissant :
- Récepteur radio,
- Phono pick-up,
- Appareil à en-
registrer sur fil



PHONOFIL
Valise à enregistrer sur
fil magnétique. Haute fidélité

ENREGISTREMENT

PRODUCTION

Ribet Desjardins

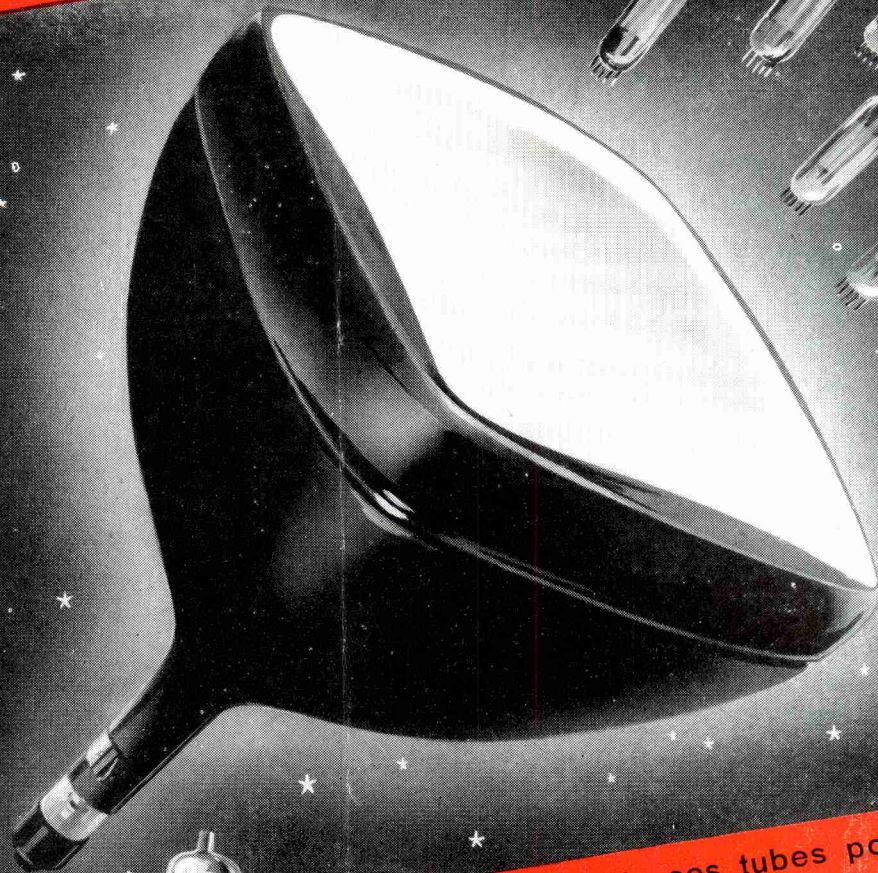
Maison fondée en 1921



ACTA

RIBET-DESJARDINS 13, RUE PÉRIER - MONTROUGE (Seine) ALÉ 24-40 5 lignes

*Sécurité totale
par Tubes spécialisés*



A la gamme de ses tubes pour
TÉLÉVISEUR

MAZDA

AJOUTE

4 TYPES

Sensationnels!

6BQ7-A
Double triode :
amplification
cascade

8BQ7-A
Double triode :
amplification
cascade
chauffage série

6BQ6-GA
Tetrode
de puissance :
balayage lignes

6CD6-GA
Tetrode
de puissance
balayage lignes
50°

DÉPARTEMENT TUBES
ELECTRONIQUES

COMPAGNIE DES LAMPES
29, RUE DE LISBONNE - PARIS VIII^e

R. 103

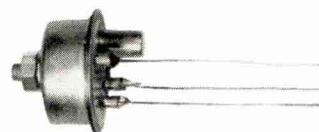
Dans le domaine

SEMI-CONDUCTEURS

LA RADIOTECHNIQUE

a déjà franchi pour certains matériels le stade des Laboratoires de recherches et entreprend des productions de série.

**FAIBLE ENCOMBREMENT
FAIBLE CONSOMMATION
GRANDE RÉSISTANCE MÉCANIQUE
GRANDE STABILITÉ
TRÈS GRANDE DURÉE**



TRANSISTRON
de puissance
Prototype 2 watts

TRANSISTRONS

à jonction (P-N-P)

caractéristiques internationales - Disponibles en grandes séries.

DIODES AU GERMANIUM

nombreux types pour : faible courant inverse - grande tension inverse - rendement de détection élevé.

PHOTODIODE à jonction - Grande sensibilité 32 mA/lu.

RÉSISTANCES NON LINÉAIRES

C. T. N.

(coefficient de température négatif) - Bâtonnets, disques. Types standard - Types spéciaux.

V. D. R.

(variables avec la tension) - Disques - Nombreux types standard.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A

LA RADIOTECHNIQUE - DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES ET PIÈCES DÉTACHÉES
130, Av. Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Tél. : VOL. 23-09 - Usines et Laboratoires à Chartres et Suresnes



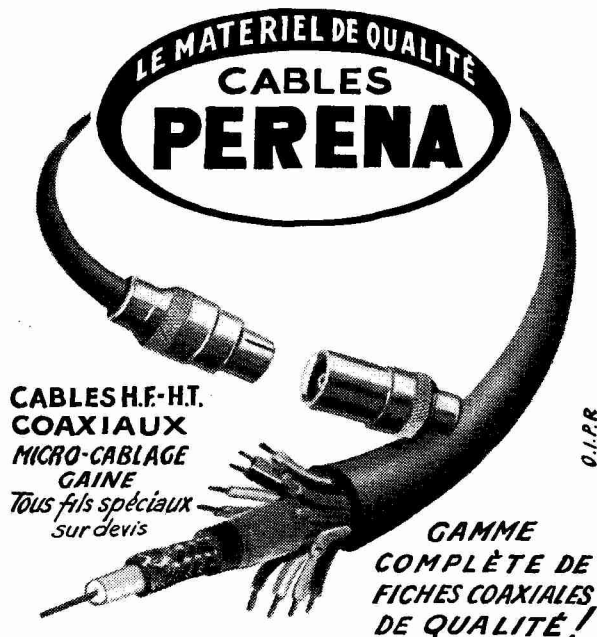


QUEL QUE SOIT VOTRE MAGNÉTOPHONE
utilisez le ruban magnétique

KODAVOX

Fabriqu^é en France par Kodak-
Pathé et vendu en bobines
polystyrène et en chargeurs

KODAK - PATHÉ
ORGANISE TOUTE L'ANNÉE DES
"SEMAINES MAGNÉTIQUES"
CHEZ LES REVENDEURS
KODAVOX



PERENA 48 B^{de} VOLTAIRE 48
PARIS 11^e - Tél. VOL 48-90+

Une Révolution
dans
la RADIO!

Grâce à sa technique scienti-
fiquement nouvelle, le poste
ci-contre, capte les stations
mondiales sans Antenne,
sans Terre,
SANS PARASITES
Musicalité incomparable
RADIO-CAPTE
est le poste de demain.
Il est équipé du célèbre
sélecteur CAPTE.



« CAPTE, Roi des cadres anti-
parasites fait le Tour du Monde.
Il s'adapte sur tous les Postes
de Radio pour en augmenter
Puissance - Sélectivité
Rendement. »



Le Poste 6 Lampes. PRIX : 29.800 T.T.C.
antiparasites intégral

Radiocapte

Créations
RADIO-CÉLARD

Demandez notre documentation

PARIS

78, CH. ÉLYSÉES
TÉL. : ELY. 99-90

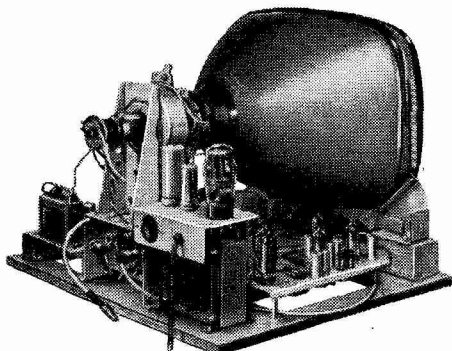
GRENOBLE

32, COURS DE
LA LIBÉRATION
TELEPHONE 2-26

PROFESSIONNELS ! CONSTRUISEZ VOS TELEVISEURS 43-54 cm
AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES OU ÉLÉMENTS D'ORIGINE

PATHE-MARCONI

Ces montages, spécialement étudiés et mis au point pour vous, vous donneront la certitude d'offrir à votre clientèle des réalisations de haute qualité, signées d'un nom prestigieux.



DÉSIGNATION

Bottier de concentration (sans bobinage).

Support de concentration.

Semelle support - Concentration déflexion.

Ensemble déflexion.

Ensemble concentration bobiné.

Transfo sortie lignes THT.

Transfo sortie image.

Self correction amplitude lignes.

Transfo blocking lignes.

Transfo blocking image.

Self filtrage polarisation.

Self filtrage HT.

Transfo chauffage tube.

Berceau réglable.

Transfo alimentation pour GZ32 avec pattes (champ fort).

Transfo pour oxymercure (champ faible).

Platine HF (champ faible) câblée et réglée.

Platine MF (champ faible) câblée et réglée.

Platine HF (champ fort) câblée et réglée.

Platine MF (champ fort) câblée et réglée.

LE POSTE COMPLET (champ fort) en ébénisterie et tube 43 cm.

avec coffret CD ... **91.500**

LE MÊME sans ébénisterie ni cache ... **77.600**

DÉSIGNATION

Platine LD, MF et HF câblée et réglée.

Balayage (champ fort).

Balayage (champ faible).

Tôle de base.

Pièces pour bobinages HF :

Platine tôle nue.

Mandrin fileté pour bobinage.

Embase moulée.

Capot alu.

Plaquette fibre arrêt de fil.

Fiches coaxiales :

Noyau laiton.

Prolongateur complet.

Douille mâle.

Douille femelle.

Douille femelle montée avec câble coaxial, long. 50 cm.

Douille femelle, fixation sur châssis.

Clip de blocage.

Fiches coaxiales, sans soudure :

Fiche complète.

Douille mâle.

Douille femelle.

Atténuateurs :

10 décibels.

20 décibels.

Sangle fixation tube cathodique

Palissandre ou noyer... **94.500**

LE CHASSIS, câblé et réglé sans lampe ni tube **55.000**

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT GROS PARIS et SEINE - Notice technique et conditions sur demande

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

L'INCOMPARABLE SÉRIE DES CHASSIS "SLAM"

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM 46 AF Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes. **15.500**

SLAM 46 AH Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes. **16.500**

SLAM 48 AH Récepteur alternatif, 4 gammes 8 lampes, push-pull **22.100**

SLAM 47 AG - CADRE H.F. Récepteur alternatif, 4 gammes, Châssis câblé et réglé avec lampes et HP **20.700**

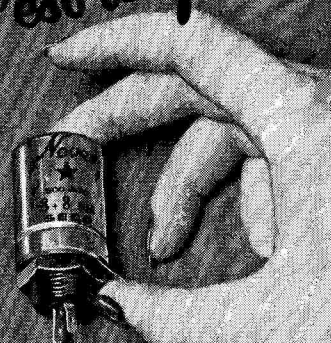
REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLE

4, RUE DE LA BOURSE. PARIS-2°

Téléphone : RICHelieu 62-60

UN CONDENSATEUR
ÉLECTRO-CHIMIQUE,
c'est toujours...



... un *Novea*

S^{IE} ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

1, Rue Edgar Poë, PARIS 19° - Tél : BOT. 80-26

CANETTI

présente son matériel de classe pour

RADIO-TÉLÉVISION-ÉLECTRONIQUE

les RESISTANCES

isolées

ERIE

negatives

BRIMISTORS

les CONDENSATEURS

céramiques

ERIE

électrolytiques

DUCATI

papier

BELTON

les LAMPES et TUBES CATHODIQUES

aluminisés

BRIMAR

les POTENTIOMETRES

bobinés

RELIANCE

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS:

J.E.CANETTI & C^{ie}

16, r. d'Orléans. NEUILLY-s-Seine

Tél : MAI. 54-00 (4 lignes)

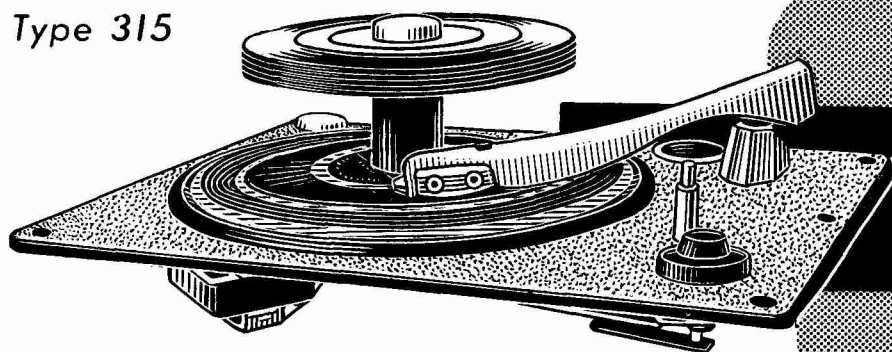


PUBL. RAY

Vous recherchez la qualité?
Équipez vos fabrications avec

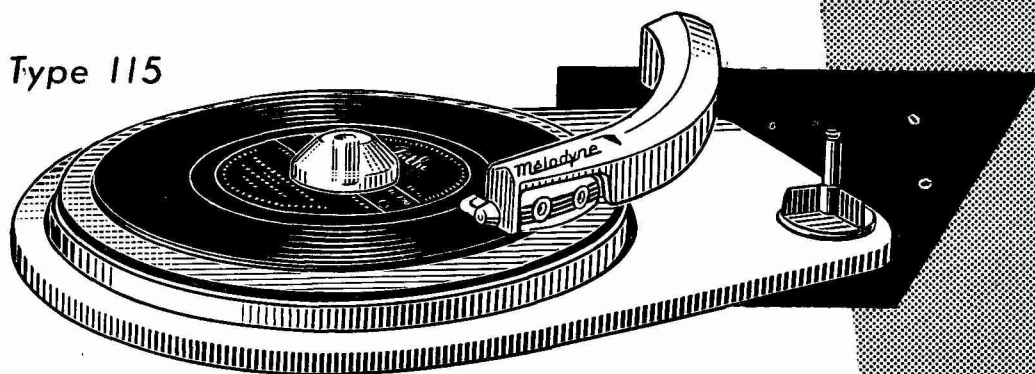


Type 315



PLATINE TOURNE-DISQUES
universelle
à CHANGEUR (45 tours)

Type 115



PLATINE RÉDUITE
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine
...est signée

Mélodyne

Production garantie

PATHÉ-MARCONI

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X^e - Tél. : BOT. 36-00

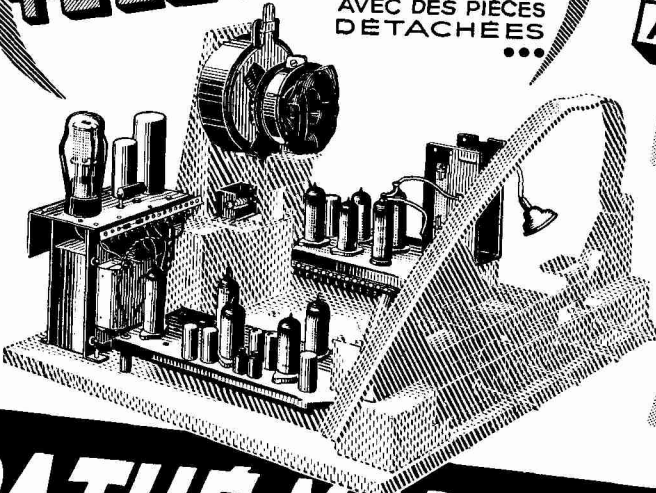
PUBL. RAPHY

Distributeurs régionaux : **PARIS**, MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e), SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10^e). — **LILLE**, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-Maes. — **LYON**, O.I.R.E., 56, rue Franklin. — **MARSEILLE**, MUSSETTA, 3, rue Nau. — **BORDEAUX**, D.R.E.S.O., 43, rue Turenne. — **STRASBOURG**, SCHWARTZ, 3, rue du Travail.

H.F.
M.F.
VIDEO
BALAYAGE

*Pas de Surprises
DÉSAGRÉABLES
en construisant vos
TÉLÉVISEURS*
AVEC DES PIÈCES
DÉTACHÉES
...

T.H.T.
ALIMENTATION
ATTENUATEURS
FICHES COAXIALES

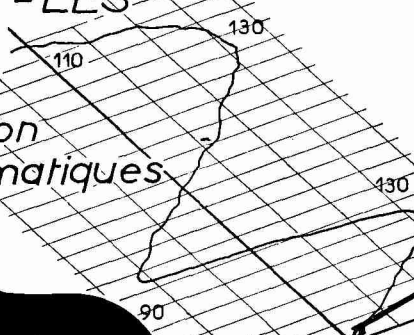
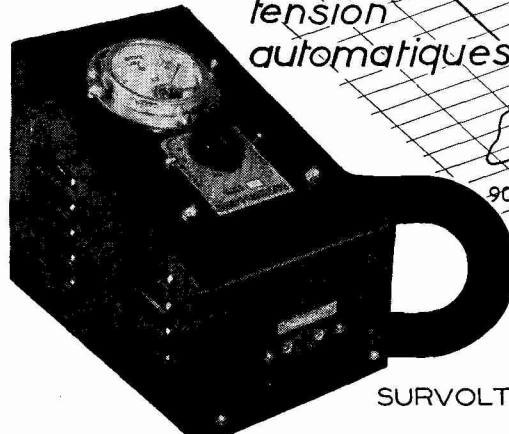
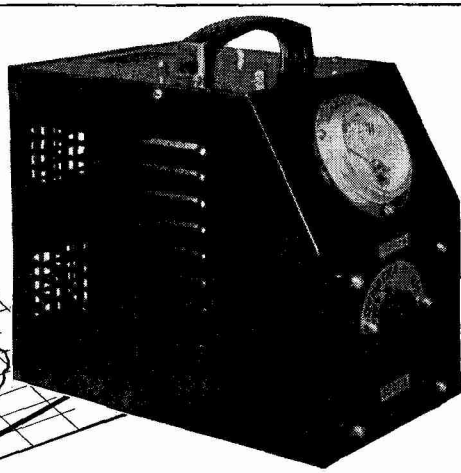


...PATHE-MARCONI

251, 253 F^o S^t MARTIN
PARIS, X^e - BOT. 36-00

PRODUCTION GARANTIE

La "fièvre" du secteur est mortelle
pour vos installations
PROTEGEZ-LES
avec des
régulateurs de
tension
automatiques

DYNATRA

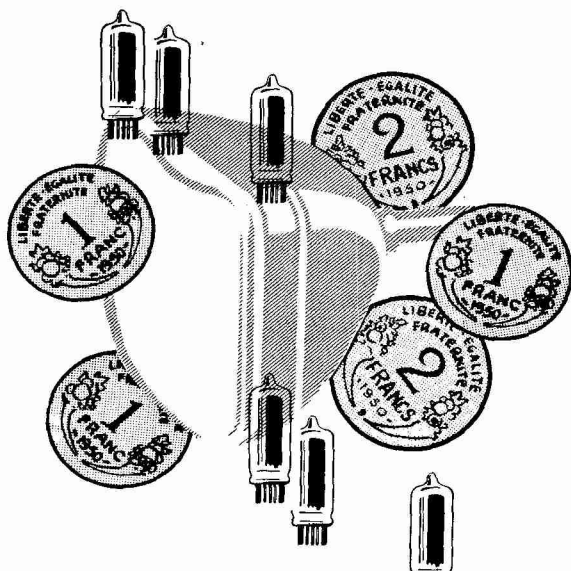
41, RUE DES BOIS, 41 PARIS 19^e
Télé: NORD 32-48

SURVOLTEURS - DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS, R. CERUTTI, 23, rue Ch. St. Venant - LILLE, Tél. 531-25
Agent pour LYON et la Région, J. LOBRE, 10, rue de Seze - LYON
Agent pour MARSEILLE et la Région, AU DIAPASON des ONDES, 32, rue Jean-Roque - MARSEILLE
Agent pour la BELGIQUE: Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES
Foire de Paris: Groupe RADIO-TELEVISION - Hall 130 - Stand 13.045

SOUS L'ÉGIDE DU **S.N.I.R.** ET DU **S.C.R.E.M.**

CAMPAGNE NATIONALE DE PROPAGANDE EN FAVEUR DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION



Pour quelques francs
par tube, vous
bénéficiez d'une
campagne de publicité

qui vend

4^{me} vague de 10.000.000 frs
En faveur de la Télévision.

En juin 1955, l'Ile-de-France (dans un rayon de 100 km autour de Paris) a subi une puissante action publicitaire.

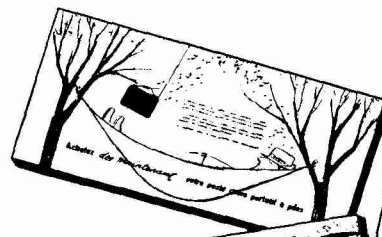
- 8 principaux quotidiens parisiens (3.000.000 de lecteurs) ont présenté plus de 4.500 lignes d'annonces publicitaires. Ils ont soutenu cet effort par des articles rédactionnels intéressants et efficaces.
- Durant plus d'un mois, dans 3.246 localités de cette zone, près de 10.000 emplacements d'affichage ont vanté la Télévision et ses programmes, complétant et renforçant ainsi l'action de la presse.



5^{me} vague de 15.000.000 frs
En faveur de la Radio

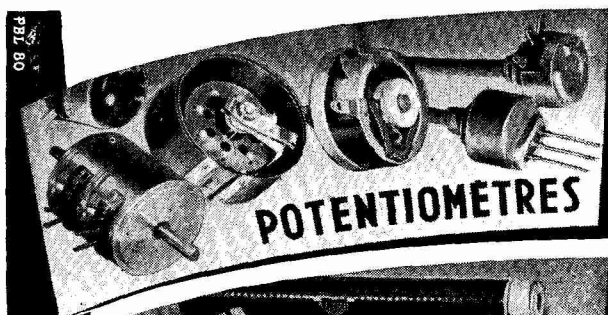
En juillet 1955, la France entière est touchée par une nouvelle vague publicitaire, en faveur du "poste portatif à piles et piles-secteur" et du "poste-auto-radio".

- les 62 quotidiens les plus importants ont été retenus. Ils diffusent 40.000 lignes d'annonces publicitaires. 6.400.000 lecteurs verront inmanquablement ces annonces attractives, inhabituelles et très "vendeuses"...



**LA PROPAGANDE COLLECTIVE VOUS FERA VENDRE
TOUJOURS D'AVANTAGE... POURSUIVEZ VOTRE EFFORT DE PARTICIPATION.**

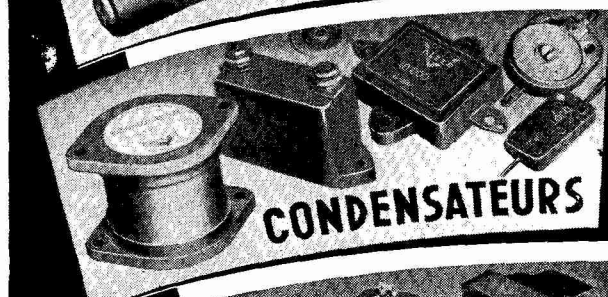
SI VOUS AVEZ DES SUGGESTIONS N'HÉSITEZ PAS À NOUS LES FAIRE CONNAÎTRE.



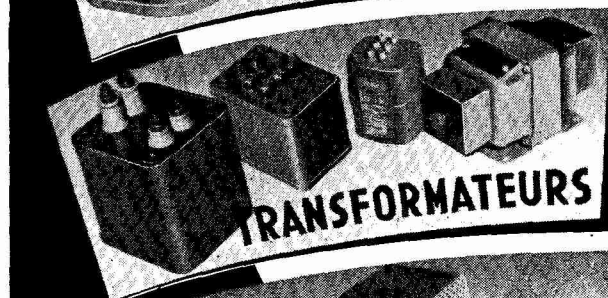
POTENTIOMÈTRES



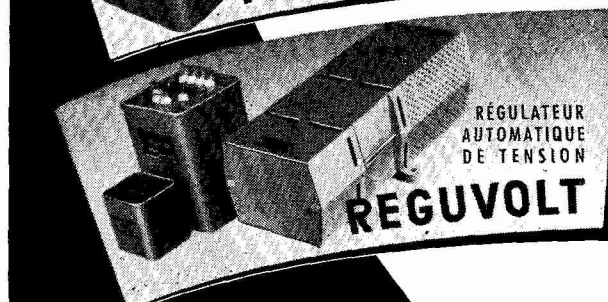
RESISTANCES



CONDENSATEURS



TRANSFORMATEURS

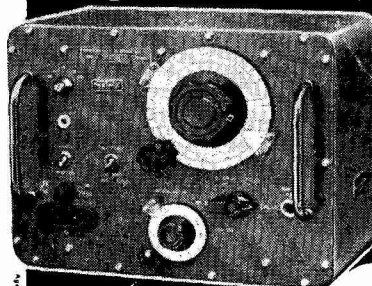


REGUVOLT

**M.C.B et
VERITABLE ALTER**

11 rue Pierre l'homme - Courbevoie - Tel: Défense +20-90

GÉNÉRATEUR VHF



★ DE SERVICE 925

Agence Paris 15, Fg Montmartre, Courbevoie

ACCESSOIRES
• Atténuateur 20 dB - 75 Ω
• Modulateur à cristal à large bande de modulation

- couvre tous les standards TV: 5 à 230 Mc. s
- permet les mesures de sensibilité: atténuateur à piston de précision de mode H II
- extrême simplicité d'utilisation
- oscillateur VHF de conception professionnelle
- gomme usuelles TV (20 - 40, 100 - 230 Mc/s) de développement maximum
- faible encombrement.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence: 5 à 230 Mc/s en 6 gomme
précision ± 1%
Tension de sortie: 10 µV à 100 mV sur une charge de 75 Ω
Modulation: 0 et 30% - 800 c/s
Alimentation: 110 - 130 - 160 - 220 - 250.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

MEIRIX

ANNECY - FRANCE

Agence à Paris: 15, Fg Montmartre. Tél.: PRO. 79-00

JANVIER 115



le sceau de la qualité

SIÈGE SOCIAL 80-82, R. MANIN
PARIS - 19 - BOT. 31-19 - 67-86

USINE FONTENAY-s/BOIS

AGENCES

BRUXELLES * CAEN * CASABLANCA * DIJON * LE MANS * LILLE
LYON * MARSEILLE * MÉZIÈRES * NANCY * NICE * ORLÉANS
REIMS * ROUEN * SAINT-LO * SAINT-QUENTIN * STRASBOURG

T S F ET T V

(LA TSF 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

CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53.35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE. 1 200 FRANCS
ÉTRANGER. 1 500 FRANCS
SUISSE 24,20 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 3499

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

(AGENT 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

JEROME BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

ANDRÉ MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

★

DIRECTEUR D'ÉDITION : G. GINIAUX

31^e ANNÉE

SEPTEMBRE 1955

No 323

SOMMAIRE

Editorial.

Doléances d'un acheteur de téléviseur.... (Lucien CHRÉTIEN) 223

Feu le Salon 1955..... 224

Reportages.

Le reportage télévisé des 24 heures du Mans. (Lucien CHRÉTIEN) 225

Télévision.

Perspectives d'avenir de la télévision (Suite et fin)
(André MOLES) 228

Dépannage rapide en télévision : le tube cathodique.....
(Pierre HEMARDINQUER) 230

Intégrateur, différentiateur et circuit « Clamp »
(Robert ASCHEN) 236

Modulation de fréquence.

Théorie et pratique de la réception FM. 7^e partie : l'étage limiteur
d'amplitude (Jean CERF) 238

Revue étrangère.

Antennes verticales multibandes (de « QST ») 242

Le système de radio-indication du professeur Molchanov (de
« Radio »)..... 244

Chez les constructeurs 245

Revue des livres 222

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

Revue des LIVRES

J.-M. Moulon.

Propriétés essentielles des transistors

L'ouvrage groupe deux articles parus dans l'*Onde Electrique*, correspondant à l'enseignement dispensé par l'auteur aux élèves de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications. Il s'adresse à des techniciens spécialistes de l'électronique et a pour but de donner une idée d'ensemble des propriétés et des possibilités des transistors.

Le sujet est traité avec un beau sens didactique, de sorte que, malgré le niveau élevé de l'ouvrage, il reste accessible à tout technicien possédant une bonne culture générale.

L'auteur n'étudie pas seulement les propriétés des transistors sur le plan physique, mais aussi leur association avec les circuits classiques, ce qui donne une excellente base de départ pour leur utilisation pratique.

Inaugurant une nouvelle collection des Editions Chiron, dite *Les Cahiers de l'Onde Electrique*, l'ouvrage peut être considéré comme le meilleur en langue française pour une seconde étude des propriétés des transistors.

P. F.

Un volume de 44 pages, 21,5 × 30 cm, publié par les Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris (6^e). Prix : 570 F ; franco : 615 F.

H. Schreiber.

Technique et application des transistors

L'ouvrage traite assez superficiellement de la nature physique des phénomènes qui régissent le fonctionnement des transistors. Il donne ensuite de nombreuses indications pratiques sur les principales applications : amplificateurs, oscillateurs, relaxateurs, etc...

L'étude mathématique des transistors est exposée en appendice.

L. C.

Un volume de 160 pages, format 160 × 240, illustré de 182 figures. Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris. Prix : 720 francs.

G. A. Briggs.

Reproduction sonore à haute fidélité

G. A. Briggs est un spécialiste de la reproduction sonore bien connu des amateurs du monde entier. La traduction de ses ouvrages présentait donc un intérêt évident.

La première partie de l'ouvrage n'est cependant pas de G. A. Briggs, mais du traducteur R. Lafaurie. C'est une étude sur les haut-parleurs électrodynamiques classiques.

L'auteur pose d'abord le problème de la

haute fidélité et définit la manière dont on peut mesurer les performances d'un ensemble reproducteur. Les chapitres suivants sont consacrés aux résonateurs et baffles ainsi qu'aux moyens d'alimentation des haut-parleurs (filtres et séparateurs).

La deuxième partie est consacrée à l'enregistrement et à la reproduction.

A propos des pointes de lectures équipant les « pick up », nous avons été heureux de constater que l'opinion de G. A. Briggs correspond très exactement à celle qui a été exprimée par nous dans deux « Editoriaux ».

Il dit en effet (page 3/4) :

« Il ne peut être question de mettre en doute la supériorité du diamant sur tous ses concurrents. On peut raisonnablement espérer qu'une pointe en diamant durera aussi longtemps que le pick up sur lequel elle est montée. L'absence presque complète de méplats d'usure est une assurance certaine contre les dommages causés aux disques et contre la diminution graduelle de la qualité de reproduction... »

L. C.

Un volume broché de 336 pages, format 160 × 240, illustré de 315 figures. Editions Radio — Paris.

Jack Rousseau.

Caractéristiques et emplois des tubes électroniques « miniature »

Les tubes « miniature » ont été la révélation de l'après-guerre dans le domaine des tubes électroniques. Et il n'est guère d'appareillage moderne qui n'en fasse usage.

Le grand mérite de l'auteur est non seulement d'avoir groupé une documentation qu'il n'est possible de trouver qu'en des sources disparates, mais de l'avoir complétée par des exemples d'application à tous les cas d'utilisation courante et à d'autres qui le sont moins, en précisant les valeurs. Tous les schémas donnés sont directement utilisables et copieux.

On en arrive à 80 pages grand format bourrées de courbes, de tableaux, de schémas, qui constitueront des références sûres pour tous les constructeurs et les dépanneurs.

P. F.

Un volume de 80 pages, 21 × 27 cm, publié par les Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris (6^e). Prix : 870 F ; franco : 915 F.

S. W. Amos et G. G. Johnstone.

Wireless World F. M. Tuner

Ce petit ouvrage groupe une série d'articles publiés par notre bon confrère anglais *Wireless World*, décrivant un adaptateur FM de haute qualité pour la réception des stations de radiodiffusion FM émettant entre 87,5 et 100 MHz.

L'ensemble est destiné à être utilisé nor-

malement, conjointement avec un amplificateur BF à haute fidélité, mais peut naturellement être associé à un bon récepteur de radio possédant une prise pick-up.

Tous les détails de construction et d'alimentation sont donnés.

On y apprend également que la Grande-Bretagne disposera en 1956 de dix stations de trois émetteurs diffusant les trois programmes nationaux anglais, soit trente émetteurs pour moitié de 60 et 120 kW.

P. F.

Un volume de 20 pages, 18,5 × 26 cm, publié par Iliffe and Sons, Ltd, Dorset House, Stamford Street, London, S.E.1. Prix : 2 shillings.

Publications diverses

Transistors

La littérature sur les semi-conducteurs et leur plus moderne et sensationnelle application, les transistors, est déjà particulièrement abondante, bien qu'elle ne date au plus que de quelques années.

Malheureusement, la pluralité des recherches et l'absence de base de départ a conduit à des divergences des formes d'exposition du sujet, de sorte que la lecture de ces textes est souvent difficile et que le même sujet traité par des auteurs différents amène des exposés pour lesquels les liens paraissent très fugaces.

Il nous a rarement été donné de voir la théorie sommaire de l'amplificateur à transistors exposé avec un tel bonheur que dans la nouvelle brochure publiée par « La Radiotechnique ». C'est un exposé simple, mais néanmoins exact.

On y trouve encore l'explication physique du transistor à jonction, des compléments sur l'utilisation d'autres paramètres et du calcul matriciel permettant d'aborder la lecture des savants traités, une étude sur la contre-réaction, le montage pratique d'amplificateurs avec nombreux schémas, le montage d'oscillateurs et, enfin, les caractéristiques détaillées avec nombreuses courbes des transistors à jonction OC70 et OC71.

P. F.

Une brochure de 64 pages, 21 × 27, éditée par le Bureau de Documentation Technique de la Radiotechnique, 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (11^e).

Perturbations radioélectriques d'origine terrestre

Le fascicule 4 du volume X du Recueil des travaux de la XI^e Assemblée générale de l'Union Radio Scientifique Internationale est consacré à l'étude des « Perturbations radioélectriques d'origine terrestre ». On y trouve les rapports des Comités nationaux de divers pays membres de l'URSI, qui constituent d'excellentes contributions à ce sujet délicat, duquel dépend la sécurité des transmissions radioélectriques.

Cet ouvrage est en vente au secrétariat général de l'URSI, 42, rue des Minimes, Bruxelles (Belgique), au prix de 60 francs belges.

DOLEANCES d'un acheteur de téléviseur

Mon ami X... vient de faire installer un téléviseur d'excellente marque chez lui. Et voici ce qu'il m'a dit :

MACHINE A LAVER

« Quand nous avons acheté une machine à laver, l'installateur nous a remis un magnifique manuel décrivant d'une manière très claire et très détaillée, la manière de s'en servir. Toutes les opérations sont décrites avec minutie. Il y a des croquis fort bien faits. C'est tellement clair qu'un enfant pourrait se servir de la machine... même sans savoir lire. Il suffit de regarder les images...

« Dans l'écran du rasoir électrique dont je me sers, il y a un petit opuscule, luxueusement édité, qui vous donne d'abord l'anatomie détaillée de l'appareil, avec des planches en plusieurs couleurs. Il y a, ensuite, un véritable « essai » sur l'art du rasage par l'électricité et, enfin, plusieurs pages illustrées sur l'hygiène des rasoirs électriques...

CIMENA D'AMATEUR ET PASSE-PURÉE

« Je fais du cinéma d'amateur. J'ai des notices détaillées concernant ma caméra et mon projecteur... On me donne de précieux conseils pour éviter de gâcher des kilomètres de pellicules. On m'apprend à choisir mon sujet, à chercher un angle correct de prises de vue. On m'indique les profondeurs de champ que donne mon objectif pour les différentes valeurs du diaphragme...

« Avec un modeste passe-purée ou moulin à légumes, on donne un « mode d'emploi ». On sait ce qu'on doit faire et ce qu'on ne doit pas faire...

TELEVISION

« Mais, quand on est venu m'installer mon téléviseur, on ne m'a rien donné. J'ai cru qu'il s'agissait d'un oubli et j'ai réclamé au jeune homme qui est venu faire l'installation. Il m'a regardé avec des yeux ronds, comme si j'étais un animal extraordinaire et m'a répondu qu'il n'existait aucune notice... que, d'ailleurs, c'était inutile, qu'il y avait, en tout et pour tout, quatre boutons à tourner : allumage et son, lumière, contraste et finesse...

« J'ai bien vu, d'ailleurs, qu'il y avait beaucoup d'autres boutons. Mais ceux-ci sont cachés sous une trappe.

« L'attitude de mon installateur me tranquillisa complètement. Il me laissa cette impression rassurante qu'il était beaucoup plus facile de se servir d'un téléviseur que d'un moulin à légumes. Comment pourrait-il en être autrement puisque le fabricant de ce dernier juge nécessaire de remettre à l'acheteur une notice fort bien étudiée et très complète alors que le premier laisse le client se débrouiller avec ses quatre boutons.

DESENCHANTEMENT

« Je devais d'ailleurs bientôt déchanter... A peine le technicien avait-il franchi le seuil de ma porte que je ne me souvenais plus très bien de ses explications. Je ne voyais plus de différence entre le bouton de « luminosité » et celui de « contraste »...

« L'appareil était réglé. Il fonctionna parfaitement pendant toute la durée de l'émission de Télé-Paris. Mais le soir... Il n'y eut rien à faire. Le son était normal, mais il n'y avait sur l'écran que des plaques noires et blanches se déplaçant dans toutes les directions. Je dus faire appel à mon installateur qui retoucha un bouton placé derrière l'appareil, et tout rentra dans l'ordre.

« Le lendemain, ce fut autre chose. L'écran demeura tout blanc... alors que le son était toujours normal. Après enquête, on découvrit que la coupable était la femme de ménage. En essuyant la poussière, elle avait tourné à fond le bouton de lumière. On m'avait bien recommandé de n'y toucher que de quelques millimètres. Mais ignorant l'initiative malheureuse de la femme de ménage... j'avais déjà dérangé mon installateur...

« Une autre fois, les images ne couvraient plus qu'une partie de l'écran. Il s'agissait encore de retoucher un des boutons contre lesquels mon installateur avait prononcé un « tabou ».

« Je suis d'autant plus navré d'avoir à le déranger presque quotidiennement que j'habite assez loin du centre de la ville... J'ai nettement le sentiment que j'aurais pu facilement régler l'appareil moi-même si l'on m'avait fourni une notice bien faite, expliquant par l'image, les différents défauts qui peuvent se produire et indiquant les remèdes à y apporter... »

C'EST UNE REGLE GENERALE ET LE REVENDEUR EN EST LA VICTIME

Que pourrais-je répondre à mon ami ? Il est bien certain que la plupart des téléviseurs sont livrés sans aucune notice explicative. Bien souvent, ce sont les installateurs qui font les frais de ce procédé étrangement peu commercial. Ils sont dérangés pour rien. Bien que je n'aie point fait d'enquête à ce sujet, je puis citer des dizaines et des dizaines de cas. Et j'ai entendu les doléances des installateurs... On les accuse souvent d'incompétence, mais les constructeurs ne leur fournissent aucune précision sur ce qu'ils font.

PLAN D'UNE NOTICE

Que devrait donc contenir cette fameuse notice ?

Elle devrait, d'abord, insister sur l'importance de l'installation du téléviseur, sur le rôle de l'antenne, toujours si important, aussi bien en ville, près de l'émetteur, qu'à grande distance. Il ne s'agit pas de détails techniques, mais d'indications pratiques sur la question de l'adaptation et des câbles.

Ensuite viendrait, en quelques lignes, une description des différentes fonctions du téléviseur. On peut expliquer très simplement la nécessité de la synchronisation.

Il y a un art de régler un téléviseur. Cela peut s'expliquer en montrant, par l'image, le rôle de chacun des réglages essentiels. On constate fréquemment que non seulement les usagers ordinaires, mais les installateurs eux-mêmes ne savent point se servir des différents boutons. Nous l'avons déjà écrit. Pour s'en convaincre : il suffit de regarder dans les vitrines où l'on expose des téléviseurs en fonctionnement.

On constate le plus souvent un excès de contraste. L'image est « soufflée » et manque de définition parce que les blancs mangent partiellement les noirs.

Tout cela s'apprend. Il suffirait de quelques photographies indiquant par exemple :

- a) réglage de contraste exagérément poussé.
- b) réglage de luminosité exagérément poussé.
- c) mauvaise concentration.
- d) bonne concentration (avec une image des lignes vue sous une loupe).

Tout cela s'apprend sans mal, répétons-nous, mais s'invente beaucoup plus difficilement.

On étudierait ensuite, toujours par l'image, l'action des autres réglages.

Si on lui explique clairement comment il doit opérer, un usager est parfaitement capable de retrouver le réglage de synchronisation correct en cas de besoin. Il peut aussi corriger un format défectueux ou un cadrage décalé. Il peut « caler » un oscillateur sur le « son ». On constate encore bien souvent que les installateurs eux-mêmes ne saisissent pas l'importance d'un réglage de synchronisation correct. On voit fréquemment des images animées de tressaillements verticaux ou présentant un entrelacé incorrect...

Enfin, cette brochure devrait comporter une partie technique destinée au technicien. Il y aurait, en grand format, le schéma complet et clairement dessiné du récepteur, avec indication de toutes les valeurs de résistances et de capacités, des tensions aux divers endroits, du réglage en fréquence des différents circuits...

Cette notice comporterait, en outre, quelques pages blanches sur lesquelles le dépanneur éventuel pourrait noter ses observations et les changements d'éléments qu'il a été amené à effectuer.

Jean Martin

FEU LE SALON 1955

La Fédération Nationale des Syndicats des Industries Radioélectriques et Electroniques (S.N.I.R.) vient, à la fin de juin 1955, de renoncer, sous la contrainte des faits, au grand Salon de Radio et TV.

On aurait pu épiloguer longtemps sur la date la plus favorable pour cette grande manifestation; depuis 1952, le mois d'octobre l'avait vue déployer ses fastes — le mot n'est pas trop fort.

Cette année, pour hâter le départ de la saison, le Salon devait se tenir du 17 au 24 septembre.

Ce Salon n'a jamais été une exposition de prototypes, mais bien au contraire une manifestation organisée par les constructeurs pour le grand public avec confrontation des modèles nouveaux, mais définitivement établis et un programme attractif de haute qualité.

Et nous n'hésitons pas à dire que les Salons de 1952 et 1953 ont, fort heureusement, lancé la Télévision et appris aux Français les joies insoupçonnées que la TV apporterait à leurs foyers.

Ce grand Salon marquait bien le départ de la saison. D'où vient donc la fâcheuse nouvelle ?

Le S.N.I.R. pour le Musée des Travaux Publics de la place d'Iéna, traitait avec le Ministère des Travaux Publics; la convention du 8 juin 1954 assurait les Salons de 1954 et 1955. Les redevances — qui se chiffrent à plusieurs millions — étaient versées depuis longtemps pour le Salon 1955.

L'autorisation du Salon 1955 fut donnée par M. le ministre du Commerce et de l'Industrie le 12 avril 1955. Or, les travaux d'aménagement n'ont pu recevoir à temps l'autorisation des Ministères des Travaux Publics malgré les nombreuses démarches du S.N.I.R. et les lettres des 17 mai, 14 juin et 23 juin, réclamant l'exécution de la Convention.

En fait, c'est un vote de l'Assemblée Nationale attribuant il y a quelques mois le

Musée des Travaux Publics à l'Assemblée de l'Union Française pour y tenir ses séances qui a déterminé cette fâcheuse situation.

La loi n'était pas alors examinée par le Conseil de la République et il était raisonnable de penser que la Place d'Iéna verrait cette année encore, la grande manifestation Radio et TV; l'Administration aurait ainsi rempli ses engagements.

Au contraire, celle-ci s'est retranchée derrière la loi demi-votée pour ne pas permettre l'exécution... et passé le cap du 30 juin 1955, il était trop tard pour organiser Place d'Iéna ou ailleurs, le Salon 1955.

L'ampleur de la manifestation, l'installation du studio de télévision, cadre des programmes transmis sous les yeux du public,

ne peuvent s'accommoder d'une improvisation ni d'un logement de fortune.

Nous faisons confiance au S.N.I.R. pour monter fin septembre d'autres manifestations Paris-Province qui permettront au public de voir les appareils de la saison 1955-1956 et qui révéleront à de nouvelles masses d'acheteurs ce qu'apporte la TV.

Cependant, ce qu'accomplissait le Salon avec l'aide de la Presse, auprès du public, sera dévolu essentiellement cette fois à la Presse Technique. C'est pourquoi le numéro d'octobre de TSF et TV sera, comme chaque année, le numéro spécial « Télévision et Radio » qui apportera, à tous, les documents utiles en cette entrée de saison.

G. G.

Un concours remplacera le Salon

Les industries de la Radio et de la Télévision, dont on connaît le prodigieux essor, avaient coutume d'organiser à Paris, courant octobre, un Salon de la Radio et de la Télévision.

En raison de l'incertitude de disponibilité des locaux prévus, les organisateurs ont dû, à leur vif regret, annuler ce Salon pour cette année.

Une manifestation publique de grande envergure est actuellement à l'étude. Il s'agit d'un grand Concours dont voici l'essentiel :

— Ouvert au grand public, il sera annoncé à la fois dans la presse et sur les 3 chaînes de la Radiodiffusion française.

— Il reposera principalement sur les REVENDEURS. Ce sont eux qui détiendront, en effet — à l'usage des concurrents — les formules spéciales de réponse indispensables pour participer. Ainsi, chaque commerçant adhérent pourra exploiter pour son compte

le mouvement d'intérêt créé autour de nos industries, et amorcer de fructueuses affaires.

— De plus, les revendeurs seront associés aux gains de leurs « clients » en cas de succès. A cet effet, chaque bulletin distribué comportera un rappel du nom du magasin l'ayant « émis ». Ainsi le gagnant du premier prix de 2 millions en espèces vaudra automatiquement 200 000 francs au revendeur lui ayant permis de participer; un même pourcentage, sur chaque prix, jusqu'à 50%, sera réparti aux adhérents.

— Enfin les magasins « Concours » seront signalés à l'attention du public par un annonceur spécial reproduit dans la presse.

Nous incitons vivement nos lecteurs commerçants à donner leur adhésion en aussi grand nombre que possible.

Dans notre prochain numéro, nous serons en mesure de donner tous les détails de l'organisation de ce Concours.

(Communiqué.)

Le reportage télévisé des 24 heures du MANS

Lucien CHRÉTIEN

La Direction Générale de la Radiodiffusion-Télévision Française et les Fédérations nationales des Industries et du Commerce Radioélectriques ont organisé, le 9 juin 1955, une visite des installations faites au Mans pour assurer le reportage des « 24 heures ».

Le voyage Paris-Le Mans et retour fut effectué par avion spécial depuis l'aérodrome du Bourget. La délégation, conduite par MM. d'Arcy, directeur général des Programmes, et Finance, vice-président de l'Automobile-Club de l'Ouest, comprenait MM. Bourgeois, président du SCART; Guth, président du SCREM; Demonet, délégué général adjoint du SNIR; Schneider, président de la Commission de propagande du SNIR, ainsi que des représentants des syndicats de la presse quotidienne, hebdomadaire et du Syndicat de la presse radioélectrique française.

Après une visite complète des installations en autocar, un déjeuner, présidé par MM. d'Arcy, Finance et Bourgeois, réunit la délégation ainsi que les principaux responsables techniques de la transmission: MM. J. Anjubault, B. Gen-sous et Charrier.

Dans l'éditorial du mois dernier, notre rédacteur en chef a déjà souligné la parfaite réussite du reportage et félicité la RTF tout entière.

Aucune installation de reportage aussi considérable n'ayant encore été utilisée en Europe (et peut-être même ailleurs), il nous a semblé intéressant de décrire en détail l'ensemble des dispositions techniques.

Nul n'était plus qualifié pour le faire que notre rédacteur en chef, puisqu'il a tout visité en détail et qu'il a eu de longues conversations avec les responsables techniques.

TSF et TV.

L'envers du décor.

Protégé du soleil s'il fait trop chaud ou — ce qui est plus vraisemblable — abrité de la pluie s'il pleut, vous êtes confortablement installé devant votre téléviseur... Vous avez été dispensé de chercher une place pour votre voiture, vous n'avez pas eu l'ennui de « faire la queue » pour avoir un siège... Vous êtes chez vous dans votre fauteuil, et vous avez gardé vos pantoufles, si tel est votre bon plaisir. Vous n'avez qu'un geste à faire et, miraculeusement, vous serez transporté au cœur même de l'événement sportif qui passionne le pays tout entier. Avec un petit grain d'imagination, vous le vivez plus intensément que si vous étiez mêlé à la foule. En effet, si vous étiez dans les tribunes, vous verriez passer la voiture qui vous intéresse comme un projectile. A peine auriez-vous pu l'entrevoir, qu'elle ne serait plus qu'un point sonore disparaissant derrière le premier virage. Grâce au prodige quotidien de la télévision, vous allez la suivre sans la quitter des yeux... Vous entendrez l'effort monstrueux des freins avant le virage et le hurlement d'allégresse du moteur qui reprend sa vitesse... On choisira pour vous les plus

belles images. On demandera aux plus hautes compétences de vous faire profiter de leur expérience...

Mais, avez-vous pensé à ce qu'il y a derrière ce miracle? Avez-vous une idée précise de ce qu'il a fallu faire « pour votre bon plaisir »? Savez-vous combien vos semblables ont travaillé pour vous? Je suis absolument certain que la plupart des téléspectateurs n'en ont pas la moindre idée. Cette opinion est le résultat d'une enquête faite auprès de nombreux téléspectateurs. Beaucoup ne font guère de différence entre le reportage d'un match à Colombes et celui des **24 heures du Mans**. Ils supposent qu'un car de reportage arrive le matin de la course. Après quoi les opérateurs déroulent quelques mètres de câbles, les raccordent au réseau téléphonique et que tout est prêt...

Quand on leur annonce que le travail de préparation a demandé environ six mois, ils ont l'impression qu'on cherche à se moquer d'eux...

Et pourtant rien n'est plus exact. Chaque minute de reportage est payée par plusieurs journées de travail... Il nous est

arrivé... il nous arrivera encore de critiquer la RTF.

La loi des compensations naturelles ou... la théorie des écarts veulent que la plume qui critique sache aussi reconnaître les efforts et distribuer les louanges quand il y a lieu...

Notre intention est, aujourd'hui, de montrer ce qu'il y avait exactement derrière les magnifiques images dont la RTF nous fit bénéficier. On peut dire que la presque totalité du personnel et du matériel technique fut mobilisée pour cet événement. Les chiffres suivants auront sans doute plus d'éloquence que les mots:

5 relais entre Le Mans et Paris;

3 cars de reportage;

10 caméras,

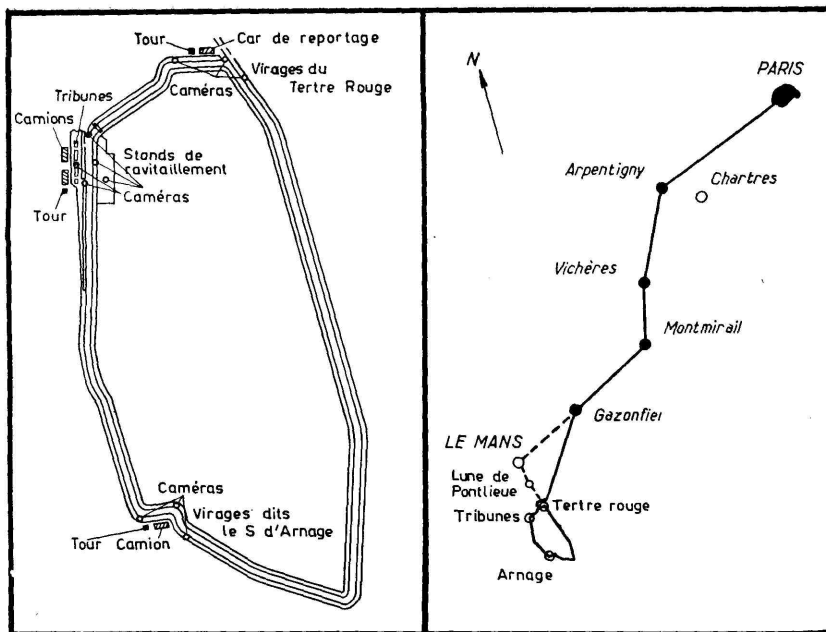
Et... plus de 100 personnes...

La liaison Le Mans-Paris.

Avant tout, il fallait évidemment assurer le passage des images entre Le Mans et Paris, c'est-à-dire le long d'une ligne d'environ 200 kilomètres. L'emploi des câbles téléphoniques normaux est naturellement impossible et il n'y a pas encore de câble hertzien dans cette direction. Il s'agissait donc de réaliser une liaison provisoire. Celle-ci fut assurée au moyen de relais travaillant sur ondes centimétriques (5 centimètres ou 6 000 mégacycles). Notons immédiatement qu'en principe ces relais ne sont pas prévus pour cela... ce qui constitue une première difficulté.

La puissance utile des relais est de l'ordre de 1 watt. Ils sont émetteur-récepteur. Le rayonnement est produit au moyen d'un tube à modulation de vitesse. Ce modèle de tube ne se prête absolument pas à la modulation d'amplitude. C'est donc en modulation de fréquence que l'image est transmise jusqu'au dipôle, placé au foyer de la parabole qui concentre le rayonnement, exactement comme le miroir d'un projecteur concentre la lumière en un mince pinceau.

Mais ces ondes centimétriques ne franchissent point les obstacles. Il faut donc rechercher les points les plus élevés. Chose attendrissante et quelque peu inattendue: c'est en examinant les anciennes cartes établies le siècle dernier pour le télégraphe Chappe qu'on a pu déterminer les emplacements les plus favorables.



A gauche : Le Circuit du Mans sur lequel se dispute la course. On a indiqué les emplacements des trois cars de reportage et d'un camion d'accessoires, des tours supportant les aériens et des dix caméras. Il faut noter que les deux emplacements de caméras situés vers les stands de ravitaillement n'étaient occupés qu'alternativement par une seule caméra qui se déplaçait d'un point à l'autre suivant les besoins.

A droite : La liaison par faisceaux hertziens mobiles entre le circuit et Paris. En pointillé, la liaison initialement prévue passant par le Mans mais n'ayant pas d'intérêt pratique et technique... sinon de nécessiter un relais de plus.

Les relais étaient établis sur des tours d'environ 25 mètres construites en tubes métalliques. La tour de Montmirail s'élevait toutefois jusqu'à 50 mètres. Le relais de départ était construit sur l'emplacement même de la régie générale, derrière les tribunes du circuit. Le second était situé à très faible distance, car Le Mans étant dans une cuvette, il faut d'abord escalader les collines qui l'entourent.

De Gazanfier, premier relais, à Montmirail, la distance est de 48 km.

De Montmirail à Vichères, la distance est de 27 km.

De Vichères à Favières, la distance est de 37 km.

De Favières à Paris, la distance est de 86 km.

On voit que la distance de Favières (près de Chartres) à Paris est beaucoup plus grande. C'est pour cette raison qu'on utilisait un relais de 10 watts.

Les relais centimétriques sont normalement prévus pour assurer la transmission du son et de l'image. Mais les organisateurs préférèrent employer des câbles téléphoniques normaux pour la transmission du son.

L'aménagement du circuit.

Le problème n'était pas simplement de donner une vue rapide du passage des bolides. Il fallait pouvoir les suivre. Or la piste routière constitue un anneau allongé d'un développement total d'environ quatorze kilomètres, avec une ligne droite d'environ cinq kilomètres et de nombreux virages, ces derniers constituant — évidemment — des lieux d'élection de l'intérêt.

On mobilisa trois cars de reportage et dix caméras pour prendre la plus grande partie de la piste sous le feu des regards électroniques. Jamais pareil déploiement de matériel de prise de vues n'avait été réalisé en Europe.

Le premier groupe fut installé à l'emplacement des tribunes et comportait quatre caméras. Sa mission était de saisir l'ambiance particulière du « village », comme disent les initiés, et des postes de ravitaillement. Il s'agissait aussi d'interroger et de voir les personnalités et les coureurs.

Le second groupe, avec ses trois caméras, était installé au lieu-dit « le Tertre rouge », et le dernier, comportant également trois caméras, dans le double virage ou les « S » d'Arnage.

Chaque groupe, comportant un car avec un récepteur de contrôle pour cha-

que caméra, était, en somme, une régie secondaire, gérée par un responsable dont le rôle était de sélectionner l'image intéressante pour l'envoyer vers la régie principale, située dans un car, placé près des tribunes. La disposition générale est indiquée par notre croquis.

Les caméras étaient placées sur des plates-formes. Certaines devaient être au bord même de la piste, dans des blockhaus spéciaux. Mais ce dernier projet ne put être exécuté : les blockhaus n'étaient point construits le jour de l'épreuve.

Liaisons internes.

Mais comment relier entre eux ces groupes de caméras distants de plusieurs kilomètres ?

La liaison directe par câble était irréalisable. Il était donc nécessaire de faire appel, une fois encore, aux relais d'ondes centimétriques. Chacun des groupes fut donc muni d'un relais et d'une tour supportant la parabole orientée vers la régie centrale située à proximité des tribunes.

Tout cela a l'air très simple en théorie. En pratique, il y a de grandes difficultés. Chaque relais introduit une distorsion, particulièrement néfaste pour les signaux de synchronisation. Il faut prendre garde que chaque relais mord légèrement sur les paliers d'effacement situés entre les lignes et les trames. Il en résulte un élargissement du cadre noir qui borde les côtés de l'image. Si des précautions minutieuses ne sont pas prises, le format ne sera plus respecté.

Difficultés.

Dans le cas présent, il y avait encore à craindre de plus graves inconvénients. En effet, les groupes de caméras étaient nécessairement alimentés par des baies de synchronisation différentes. Or il est extrêmement difficile d'éviter des discordances dans la position de phase des signaux d'effacement. Le mal était encore aggravé du fait qu'un groupe de caméras ne pouvait être alimenté par le secteur électrique, mais était dans l'obligation de fabriquer sa propre puissance électrique au moyen d'un groupe électrogène.

Quelles pouvaient être les conséquences de tout cela ? On pouvait craindre une désynchronisation des récepteurs au passage d'un groupe à l'autre. Il n'était pas sûr qu'avec certains montages récepteurs à contrôle automatique de fréquence, on puisse suivre l'émission sans être obligé de retoucher fréquemment aux réglages de synchronisation...

Ce grave inconvénient n'avait point échappé aux responsables techniques Charrier et Gensous. Ce dernier me confia qu'il avait bon espoir, car toutes les précautions nécessaires avaient été prises. Pour ma part, ce n'est pas sans une certaine curiosité que j'attendis l'émission.

Or, j'ai constaté tout simplement que la synchronisation était impeccable et que les changements de groupes, décidés par J. Anjubault, à la régie générale, n'apportaient aucun trouble sur mon écran, malgré la faiblesse du champ de rayonnement dans lequel je vais puiser mes images...

Commentaires.

La compétence du « meneur de jeu » choisi par la R.T.F. pour le commentaire de l'émission ne peut absolument pas être mise en doute. Il s'agissait du célèbre ingénieur Grégoire dont tout automobiliste connaît au moins le nom, les autres commentateurs étaient les bien connus R. Lalou et Joubert.

Le premier se tenait devant un récepteur de contrôle et commentait les images. Le second se promenait, muni d'un équipement nouveau, comportant un émetteur récepteur autonome, ayant une portée de plusieurs centaines de mètres. Ainsi délivré de la servitude des câbles téléphoniques, il pouvait se rendre en n'importe quel endroit...

Mais il est bien évident que ces dispositions ne pouvaient faire connaître que le point de vue « statique » d'un spectateur ou, à la rigueur, d'un coureur au moment où... il ne court plus. Les ressources prodigieuses de la technique ne peuvent-elles permettre, par exemple, de connaître les impressions d'un coureur au moment où il confie sa vie à ses freins avant de prendre les « S » d'Arnage ?

Si, elles le permettent... Et elles le permettent. Notre confrère J.-P. Colas, directeur de Radio-55 a un violon d'Ingres : la voiture de course. Il participait à l'épreuve... La RTF installa un équipement émetteur-récepteur à bord de sa voiture... ce qui, en soi, n'est déjà pas un problème négligeable. Il devint ainsi possible de maintenir la liaison avec J.-P. Colas alors qu'il filait à 200 kilomètres à l'heure sur la piste.

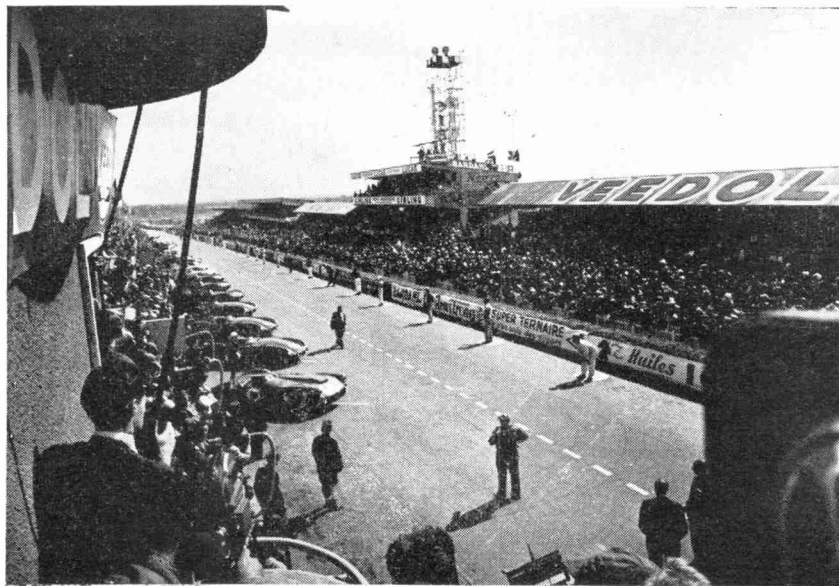
En même temps qu'on suivait sa voiture (N° 27) sur l'écran on entendit des réflexions de J.-P. Colas, comme celle-ci : « Je roule à 190... et pourtant je viens d'être dépassé par le N°... (je n'ai point compris), de telle manière que j'ai l'impression ne de pas avancer...

« Je ralentis pour prendre le virage d'Arnage. Je tourne... J'ai tourné... Tout va bien... »

Eurovision.

La manifestation était transmise partiellement en **Eurovision** : Allemagne, Belgique, Hollande, Italie et Suisse. Les commentateurs devant des récepteur de contrôle, étaient installés dans des cabines spéciales, au-dessus des tribunes.

Les images qu'apporte l'Eurovision sont assez souvent sévèrement jugées par les téléspectateurs français, quand ils ont l'habitude de bons récepteurs. Cela se comprend. Le meilleur convertisseur de définition... ne peut « inventer » des détails d'images qui ne sont pas inclus dans ce qu'on lui fournit. Or les images étrangères sont au départ, nettement moins bonnes que les nôtres puisque leur définition est plus faible... Il est donc tout naturel que ces images nous apparaissent assez sombres. Mais la situation est inversée pour les téléspectateurs étrangers ; la RTF apporte à leur convertisseur de définition plus de détails qu'ils ne peuvent en digé-



Vue du circuit prise de la camera située à droite des tribunes.

rer. Ils peuvent ainsi retrouver la sensation du « direct ».

Notons — en passant — que l'intention de la RTF est de multiplier ces échanges avec nos voisins. C'est ce que m'a affirmé M. d'Arcy, au cours d'une conversation. Le directeur général des programmes estime que les convertisseurs optiques actuels ne peuvent absolument pas être considérés comme une solution définitive. De grands espoirs, pense-t-il, peuvent être fondés sur une solution purement électronique qu'on peut déjà entrevoir.

Nous pensons, quant à nous, que ces échanges sont excellents, ne serait-ce que pour montrer au téléspectateur que les programmes français sont assurément les meilleurs. Il est certain, qu'en matière d'Eurovision, la France a donné beaucoup plus qu'elle n'a reçu...

Un émetteur de 50 watts.

Chaque groupe de caméras comportait, dans le car de reportage, une régie particulière. Mais l'opérateur devait être tenu au courant de l'évolution de la transmission. Il devait savoir quelle image était envoyée sur l'antenne à un moment donné.

Ce résultat était obtenu au moyen d'un émetteur de 50 watts, dont l'antenne était placée près des tribunes et qui transmettait les images sélectionnées par J. Aujubault à la régie principale. Ce même émetteur de 50 watts arrosait tout le « Village » et permettait aux commissaires d'être au courant des événements advenant en un endroit quelconque du circuit.

La course vécue devant l'écran.

J'ai vécu les « 24 heures du Mans » devant l'écran de mon téléviseur...

De jour, comme de nuit, les images furent excellentes. Très fines et bien contrastées, elles donnaient l'impression du « direct ». Il était impossible de supposer qu'il y avait cinq ou six relais entre la caméra

et l'écran du téléviseur. Les tubes « image orthicon » équipant les caméras de reportage montrent une sensibilité étonnante. Sous la pluie on aurait eu parfois l'impression d'un paysage ensoleillé... si la finesse d'image n'avait permis de voir les gouttes d'eau éclaboussant la route...

Un groupe de caméras donnait des images un peu moins bonnes que les autres... C'était la liaison entre ce groupe et la régie qu'il fallait incriminer. En effet, le faisceau hertzien traversait des feuillages. Il avait été impossible de faire autrement.

La disposition adoptée pour les caméras permettait pratiquement de suivre une voiture sur la plus grande partie du circuit. On ne perdait le contact que pendant moins d'une minute.

Le journal télévisé et la catastrophe.

Les transmissions en direct sont nécessairement soumises à un minutage précis, puisqu'elles doivent s'insérer dans les programmes normaux. La RTF désirait qu'aucun moment d'intérêt de la course ne puisse échapper à nos écrans. G. Larriaga et L. Rebuffat, deux opérateurs du journal télévisé étaient sur les lieux.

Et cela nous valut de vivre intensément les minutes d'épouvante de l'effroyable catastrophe. Avec un extraordinaire sang-froid, méprisant leur propre sécurité, ou peut-être par l'effet d'un réflexe professionnel devenu plus fort que tous les autres sentiments, les deux opérateurs fixèrent un document absolument unique dans les annales du reportage visuel.

Le film fut projeté plusieurs fois dans la journée, après qu'il eut été expurgé des séquences les plus cruelles...

Les commentaires (Jacques Donot) qui accompagnèrent la transmission furent toujours mesurés, dits avec le ton juste. Et il faut bien remarquer que ce n'était point facile...

L. CHRETIEN.

Perspectives d'avenir de la TÉLÉVISION

2^e partie

Pour cela, au lieu de transmettre par l'émetteur un signal dont l'intensité varie proportionnellement à l'intensité lumineuse au point de l'image exploré à l'instant correspondant, ce qui correspond à une marge de variations d'intensité de l'ordre de 60 dB, on se contente de réserver 5 valeurs seulement de cette intensité, par exemple :

A	B	C	D	E
0-5	5-10	10-20	20-40	40-60

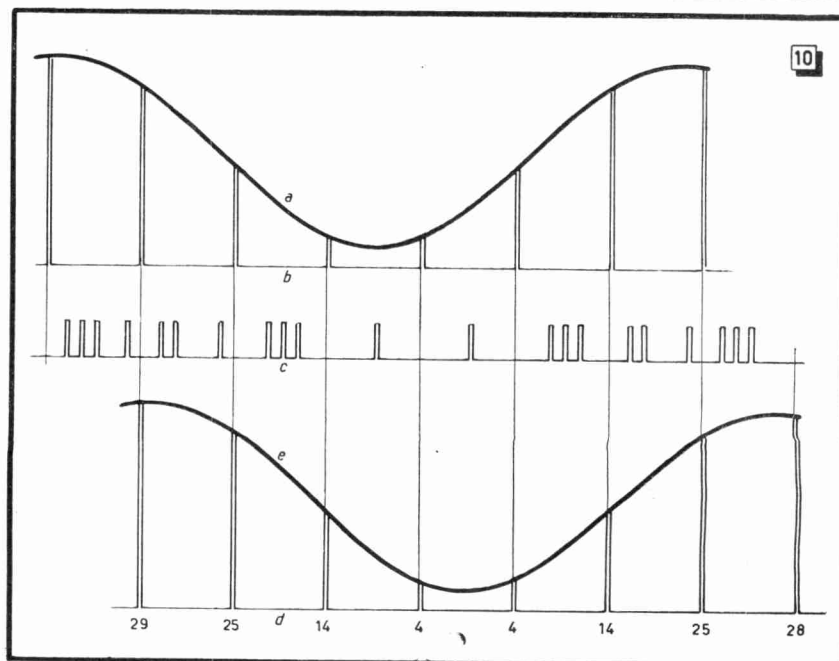
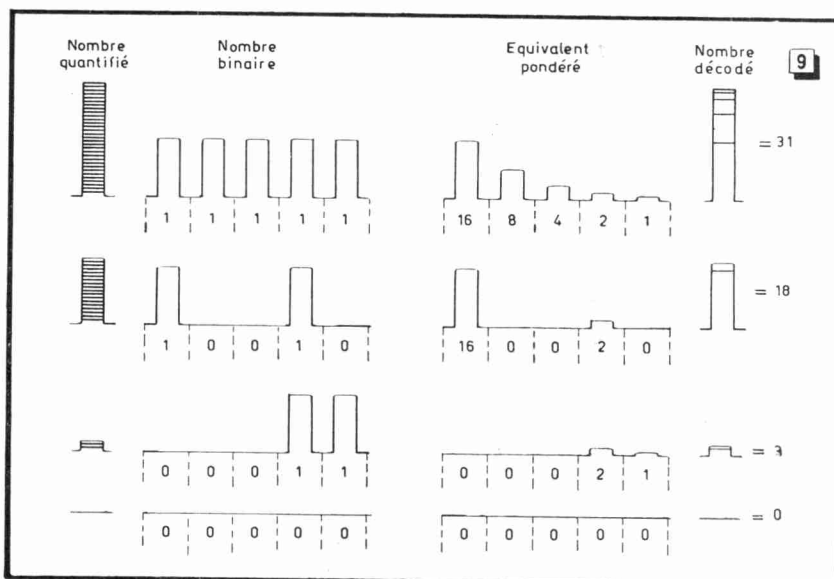
PAR André MOLES

L'intensité lumineuse fournie par chaque élément d'image est classée dans l'une de ces cinq valeurs et chacune de celles-ci est transmise non par son intensité, mais par une combinaison de « tops », ordres très brefs d'intensité constante, mais de rythme variable à l'aide d'un système plus ou moins compliqué (fig. 9 et 10).

Dans ces conditions, ce sont uniquement des tops qui sont transmis avec la puissance maximum de l'émetteur, ce qui revient à dire que, pour avoir une réception correcte, il suffit de réaliser un niveau de bruit en moyenne inférieur à l'amplitude du top; c'est le grand avantage de tous les systèmes codés en impulsions. On parvient ainsi à des canaux de télévision dont la dynamique « équivalente » — puisqu'il n'est plus question de dynamique réelle — peut atteindre 60 dB, et l'une des difficultés que nous signalions plus haut trouve sa solution de principe.

Les photographies (fig. 11) montrent les résultats obtenus d'abord en nous indiquant les différentes valeurs élémentaires qui sont effectivement transmises, puis comment la combinaison successive de ces valeurs permet peu à peu de reconstituer l'image initiale.

Fig. 9 et 10. — Systèmes de codification des impulsions pour exprimer l'intensité par échantillons de tops prélevés dans un signal.



De tels procédés permettent de protéger les signaux contre toute espèce de distorsion infligée dans le transport. Ils nous donnent également confiance en montrant que beaucoup de systèmes quelquefois très complexes sont néanmoins réalisables, ce qui rend moins utopiques qu'on pourrait le penser les procédés que nous décrivons ici.

On peut théoriquement aller beaucoup plus loin encore en *subjectivisant* de plus en plus l'image transmise : c'est-à-dire tenant compte des desiderata de la structure psychologique du récepteur : dans ce qui précède nous n'avons eu en vue qu'une transmission fidèle cherchant à aménager le canal transmetteur au mieux, mais sans réduire à proprement parler l'encombrement C de ce canal, qui est mesuré, comme on le sait, par la loi de Hartley.

$$C = \Delta F \log \left(1 + \frac{L}{B} \right)$$

ΔF étant la bande de fréquence allouée au canal et L/B étant le rapport des fortissimi du signal aux pianissimi de celui-ci ; il s'agissait donc d'une codification traductrice.

Pourquoi ne pas essayer d'appliquer ceci à l'image télévisée ? La notion de « centre d'intérêt » émerge alors : le *centre d'intérêt* de l'image est choisi normalement pour nous par le metteur en scène et le cameraman, qui décident de ce qu'ils ont l'intention de nous transmettre. La question se pose de savoir si sur cette image déjà choisie, on peut trouver une interprétation *objective* du terme de centre d'intérêt.

Le centre d'intérêt c'est, au point de vue géométrique, une *forme* (Gestalt), au sens même où la psychologie récente la dégage d'un *fond* qui ne sert qu'à la faire ressortir. Il peut sembler oiseux d'épiloguer sur les subtilités psychologiques qui nous permettent de dégager cette forme, mais heureusement des expériences récentes telles que celles de l'« écrêtage infini » permettent, par des méthodes purement techniques, photographiques ou électriques, de faire émerger d'une scène donnée la *forme* qui devra nous intéresser. La figure 12 montre quelques exemples obtenus par la méthode du supercontraste photographique de *formes* émergeant progressivement d'une image complexe. Or, cette forme en noir sur blanc représente une « information » déjà très assimilable au point de vue psychologique, mais pourtant extrêmement réduite au point de vue physique. C'est dire que, si nous nous contentions de transmettre cette forme, le récepteur *aurait déjà appris beaucoup de choses* sur l'image à transmettre. En d'autres termes, nous avons beaucoup rapproché l'image de l'optimum assimilable par le récepteur. Il suffit pour cela, sur une ligne quelconque, d'envoyer au récepteur un

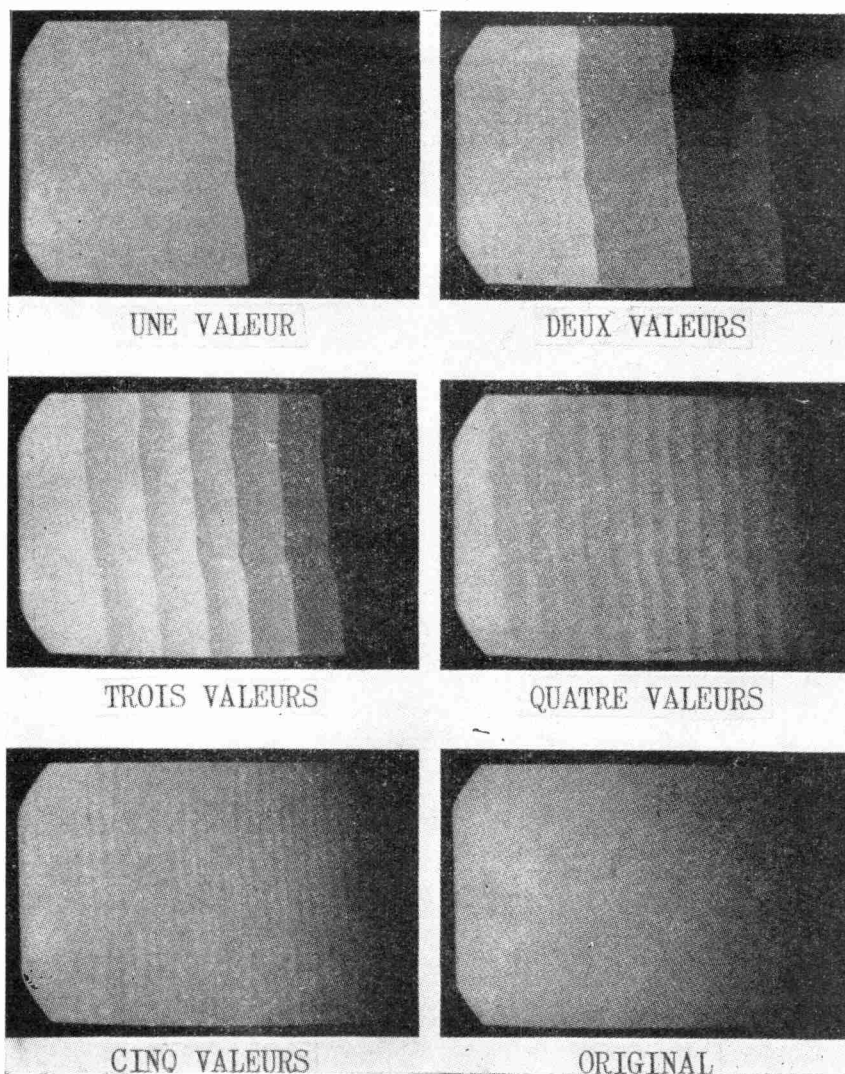


Fig. 11. — Les cinq valeurs élémentaires fournies dans un système de codification par impulsions et leur recombinaison dans une image (Bell System Technical Journal).

ordre de passer au noir au moment où le spot entre dans la zone d'ombre et un ordre inverse au moment où il en sort ; ainsi deux signaux par ligne, soit sur 800 lignes 1 600 signaux par 1/30^e de seconde, suffit à décrire une forme simple au lieu des 500 000 signaux qui auraient normalement été prévus. Certes il ne s'agit là que d'un cas schématique et, par ailleurs, il paraît bien que les images en ombre chinoise puissent rester encore bien insignifiantes au gré du spectateur, mais rien ne nous empêche de pousser plus loin cette analyse.

Finalement, ce qui caractérise l'image explorée, c'est que nous en possédons une certaine *prévisibilité*, nous savons que ses contours sont dessinés, qu'il y a de vastes plages de valeur uniforme où l'amplitude ne

varie pas et où, par conséquent, on aurait pu à la réception reconstituer une grande part du signal, dès que les contours nous en sont donnés.

Mathématiquement, ce « souvenir » que tel ou tel point de celle-ci conserve de tel point entièrement exploré est exprimé par ce qu'on appelle l'*auto-corrélation* :

$$\phi(\tau) = \overline{f(t) f(t+\tau)}$$

τ étant un délai ou une distance d'auto-corrélation si l'on balaye l'image dans un ordre donné à la vitesse : $v = x/t$:

$$\phi(a) = \overline{f(vt) f(vt+a)}$$

a étant un délai ou une distance d'au-

L'étude soignée de cette fonction par voie statistique sur de nombreuses images photographiques ou cinémato-

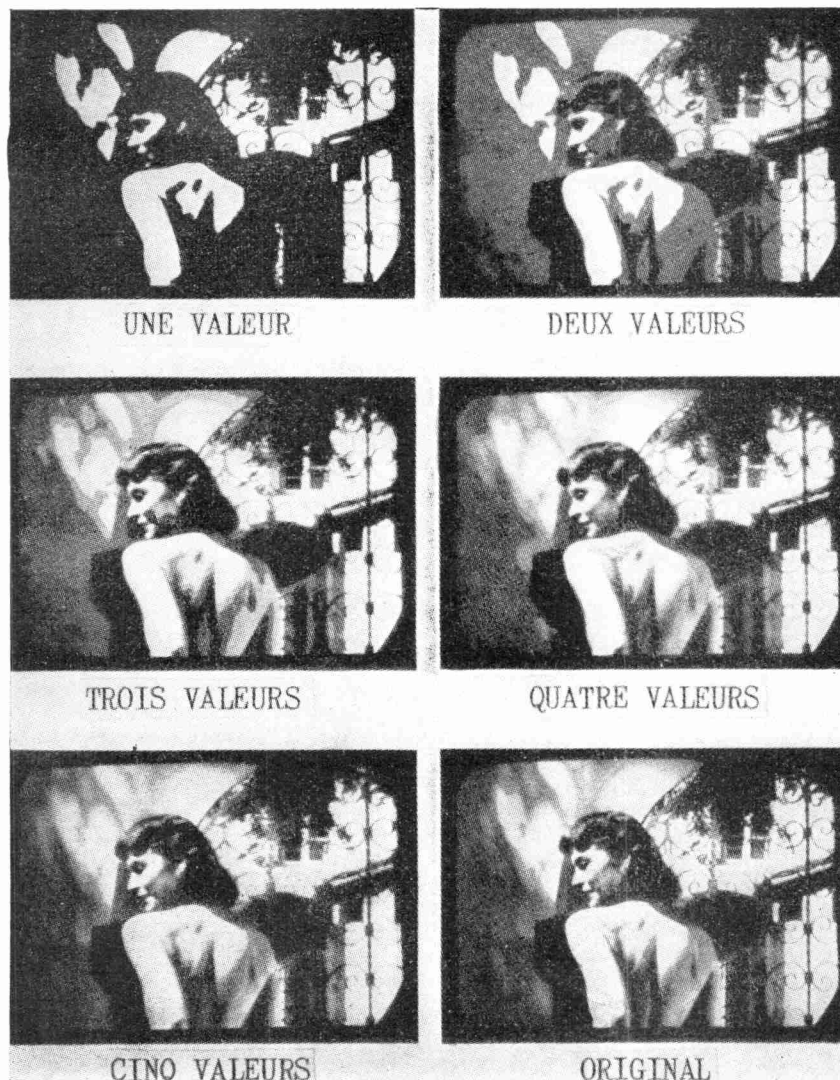


Fig. 12. — L'application de la méthode de supercontraste photographique permet de mettre en évidence de façon objective les formes fondamentales d'une image.

graphiques a montré qu'il était intéressant de partir du centre de l'écran pour étudier le « souvenir » que les divers points de l'image conservent de celui-ci et qu'on y trouvait une corrélation très notable comme le montre la figure 13.

Ainsi des points peu éloignés les uns des autres conservent en général des intensités lumineuses qui sont voisines les unes des autres (sauf quand nous sommes au contour d'une figure sur l'image par exemple). Pourquoi dès lors ne pas utiliser la donnée que nous fournit l'un des points pour commander au récepteur même, le second ? Dans cette opération, on économisera la transmission d'une certaine partie du message initial, en économisant corrélativement des kilohertz ou des décibels.

En particulier, nous savons tous

que, lorsque nous transmettons une image télévisée, les lignes successives se ressemblent les unes aux autres. Pourquoi pas dès lors au lieu de transmettre individuellement chaque ligne, en ayant transmis une, *transmettre seulement la correction* qu'il faut faire d'une ligne à une ligne adjacente, ou à la ligne suivante dans le cas usuel d'un système entrelacé.

On peut alors faire cette correction en transmettant la *différence* que le signal le long de la ligne 2 subira par rapport aux points correspondants de la ligne 1, mais un système plus intéressant encore consiste à baser la « valeur prédite » sur la différence finie constatée entre deux lignes précédentes en admettant que la ligne 3 différera probablement de la ligne 2 autant que la ligne 2 différait de la ligne 1.

Ces modes d'interprétation de l'exploration donnent lieu à des méthodes expérimentales développées par Harrison qui a réalisé un appareillage adéquat aux Bell System Laboratories. Avec un tel dispositif, on réduit la quantité d'information à transmettre de façon énorme. De telles méthodes n'en sont, c'est évident, qu'au stade de laboratoire, et il ne peut être question de les appliquer encore actuellement, mais elles ouvrent des perspectives extrêmement importantes. On pourrait même prétendre pousser plus loin encore et, au lieu de baser l'exploration d'une ligne sur la ligne précédente, baser l'exploration d'une image même sur l'image précédente en utilisant l'auto-corrélation, la ressemblance d'image à image successive, qui est très considérable comme nous l'enseigne le dessin animé, sauf, de loin en loin, quand on change de plan ou de scène.

Les figures 15 donnent quelques aperçus des premiers résultats obtenus avec un appareillage expérimental par les procédés de prédiction de ligne à ligne. Les photographies assez curieuses ici présentées sont relatives aux différents modes de prédiction de

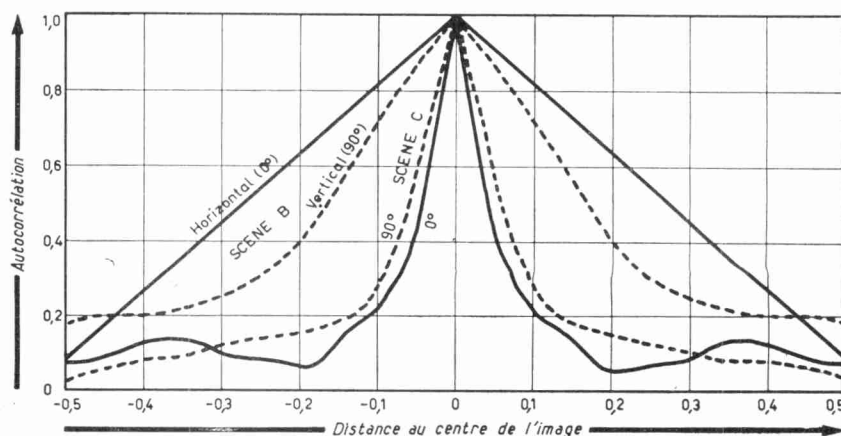


Fig. 13. — Courbes d'autocorrélation d'une image par rapport au centre optique d'intérêt.

ligne à ligne, elles expriment ainsi les différences qu'établit le procédé d'une image à une autre et montrent que, comme on pouvait s'y attendre, les modifications d'une image se font presque exclusivement par leurs contours, les variations des « teintes plates » à l'intérieur d'un contour restant toujours très faibles au cours du mouvement.

Ainsi, de tels procédés, au lieu de transmettre une image complète toutes les 0,03 secondes, se contentent de transmettre les *corrections* à apporter à une image pour passer à la suivante et il est bien évident que, pour peu que quelques éléments restent stables, de l'une à l'autre, il y a beaucoup moins d'ordres à transmettre relatifs aux corrections : en d'autres termes, on « économise de l'information » grâce à l'auto-corrélation d'un point à un autre de l'image.

Peut-on aller encore plus loin dans cette « analyse subjectivante » qui a pour but de modeler de plus en plus étroitement l'information à transmettre sur celle qui sera effectivement utilisée ?

Comment procède l'œil humain pour explorer l'image ? Il exploite d'abord sa capacité de localisation spatiale et nous savons qu'il oriente l'axe de vision vers le « sujet d'intérêt ». Quels sont ces sujets d'intérêt dans le tableau ?

Nous avons un exemple assez précis des processus suivis par l'œil dans cette exploration, c'est celui du peintre ou du dessinateur qui veut — ou qui voulait dans toutes les écoles figuratives jusque vers 1880 — transmettre *le réel* en le fixant dans le temps sur un support matériel : c'était au premier chef une technique d'enregistrement.

Ce sont eux qui ont dégagé du chaos des lignes, des teintes, des demi-teintes, des valeurs, les « formes significatives » essentielles et l'exemple du croquis au trait est bien caractéristique à cet égard. Or, il subsiste dans cette sélection une grande part d'arbitraire irréductible correspondant dans le dessin à des lignes peu marquées mais importantes. Il faut noter,

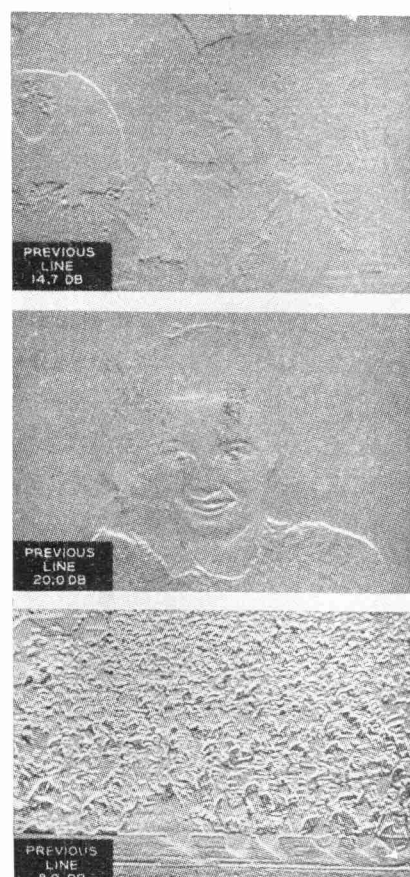


Fig. 15. — Photos d'images obtenues par prédiction linéaire de ligne à ligne.

et c'est un point important, que beaucoup d'entre elles ont un substratum physique, ainsi, la ligne d'un contour, d'un profil, qui font souvent partie des « lignes de force » d'un dessin, correspond souvent à un contraste physique d'éclairements (figure/fond, etc...) ou, plus subtilement, à une variation *rapide* localisée de l'éclairement, même quand cet éclairement varie par lui-même de valeurs considérables. C'est la « dérivée » de

l'éclairement $\delta E / \delta x$ qui est alors significative.

Il n'est donc pas exclu d'imaginer la possibilité d'un système se basant sur les « lignes de force » physiques pour les retransmettre d'abord en explorant l'image, non plus de façon brutalement systématique, mais *dans l'ordre même d'importance que le cerveau attribue aux formes présentées* par l'image. Imaginons par exemple que la caméra exploratrice soit pourvue de dispositifs qui, laissant un court instant l'image sur l'écran photosensible, fassent de cette image une analyse basée sur l'importance relative des éléments qui y sont présentes et proportionne le nombre de quanta d'information *qu'elle leur* consacre à cette importance, réalisant ainsi un « codage optimum » à la Shannon.

Précisons : supposons que le spot explorateur, parfaitement mobile — et rappelons que nous laissons toutes les difficultés techniques de côté — contourne selon des dispositifs appelés « simulateurs » ou « suiveurs » les contours de l'image proportionnellement au contraste qui règne entre les deux zones, celui-ci étant exprimé par la dérivée des éclairements au

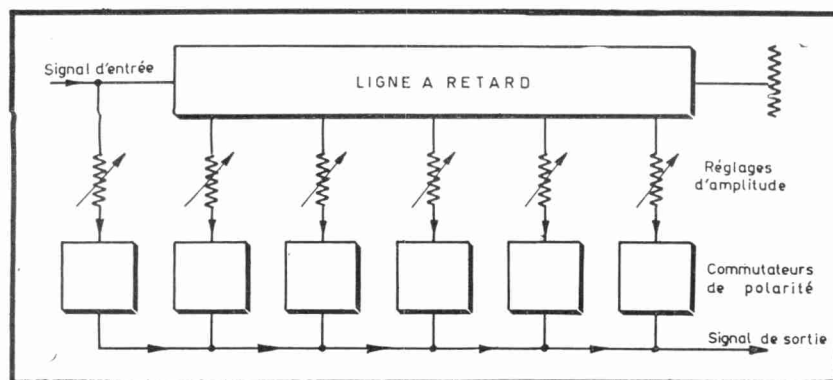


Fig. 14. — Prédiction d'une ligne à partir des précédentes.

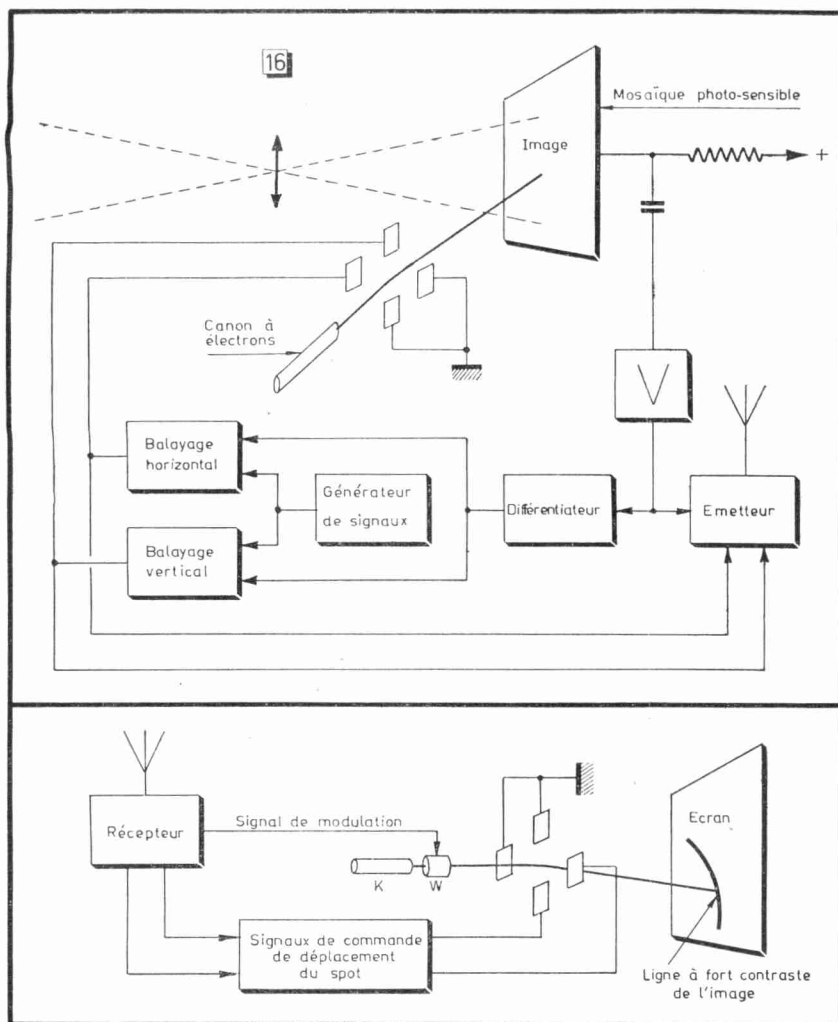


Fig. 16. — Recherche des lignes de force d'une image. Les deux spots explorateur et récepteur sont actionnés simultanément par l'intermédiaire du canal de transmission, par des témoins exploratrices, elles-mêmes commandées par un circuit différentiateur de l'énergie lumineuse, recherchant les contours de densité variant le plus rapidement de l'image.

cours du passage de l'un à l'autre. Il existe des exemples de tels systèmes dans lesquels un spot cathodique suit sur un écran les déplacements d'un spot explorateur sur une photomosaïque correspondante. Dans ces conditions, le spot récepteur redessinerait successivement à une vitesse qui peut atteindre des valeurs énormes sans inconvénient, les traits principaux de l'image, retraçant les contours, mettant les valeurs et perfectionnant successivement l'image par touches successives exactement de la façon dont un dessinateur ou un peintre recrée un tableau, limitant l'information transmise aux données exactes qui sont nécessaires à chaque instant pour obtenir une image satisfaisante.

Il peut paraître, surtout aux techniciens, que ces procédés sont délibérément utopiques, et il est bien évi-

dent que nous ne les présentons ici que comme des fictions scientifiques, mais nous savons maintenant que beaucoup de « science fictions » se réalisent. Nous savons également que le principal argument que l'on puisse invoquer contre des systèmes de ce genre est la complexité des dispositifs mis en jeu. Or, la technique même de la TV actuelle a fourni la plus brillante des réponses à cet obstacle de la complexité. Il n'est plus, dans le monde actuel, de raison sérieuse de croire que la complexité d'un appareillage puisse être un obstacle à sa réalisation, contrairement à ce qu'imaginait le XIX^e siècle.

CONCLUSION

Plus que l'aspect technique de la complexité des dispositifs, nous remarquerons que les solutions théori-

ques ici esquissées au problème du transport par les canaux spatiaux et temporels reposent non plus tant sur des données physiques que sur des données psychologiques : les unes psychovisuelles, telles que celles relatives à la structure de l'organe de la vision, les autres purement psychologiques, telles que celles de « centre d'intérêt », qui ne sont qu'ultérieurement traduites en termes physiques. C'est là un fait très remarquable qui caractérise l'évolution récente de la plupart des techniques modernes : il se crée un « humanisme » ou tout au moins un « psychologisme » des techniques : celles-ci ne se font plus *in abstracto*.

La théorie de l'information est à la base de ces développements, c'est elle qui introduit dans la dialectique ordre/désordre, qui définit l'information, le concept d'intention de la part du transmetteur pour « ordonner » le désordre des éléments successifs, pour différencier le signal, si complexe soit-il, d'un bruit alors que la physique pure s'avère impuissante à effectuer une telle distinction. Or c'est le rôle de la psychologie du comportement que de définir objectivement le contenu de ce concept d'intention : la psychologie de la forme, l'étude des structures sont les premières ébauches de cette définition. Ainsi, et ce sera l'un des résultats essentiels de la théorie de l'information, telle que nous l'avons mise en lumière dans cet exposé, il ne peut plus y avoir de séparation tranchée entre physique et psychologie, entre sciences physiques et sciences humaines; à côté de la dialectique matière/énergie qui résumait la science il y a quelques années, une nouvelle dialectique apparaît, la dialectique information/communication, avec laquelle l'homme reprend sa place dans un monde qui paraissait devoir se dispenser de lui.

BIBLIOGRAPHIE

- 1° SHANNON : *Theory of communication*, University of Illinois Press.
- 2° WIENER : *The human use of human beings*, Eyre and Spottiswoode.
- 3° KRETZMER : *Statistics of TV signals*, Bell System T. J., p. 571, July 1952.
- 4° C.-W. HARRISON : *Experiments with linear prediction TV*, Bell System T. J., p. 764, July 1952.
- 5° MOLES : *Physique du message radiodiffusé* :
 - 1° Généralités. Le message écrit.
 - 2° Le message parlé.
 - 3° Le message musical.
 - 4° Réception du message.
 - 5° Information visuelle et télévision.
- Conférences au Centres d'Etudes Radiophoniques, 1952-1953.
- 6° MOLES : *Information et cybernétique. Onde électrique*, nov. 1953.
- 7° MOLES : *Le Canal sonore*, Revue du Son, n° 1, 1953.

PANNES ET TROUBLES DU TUBE CATHODIQUE

Le tube cathodique est l'organe essentiel des téléviseurs actuels, sous la forme de grands modèles à vision directe ou de tubes de projection à très grande brillance de diamètre réduit.

L'amélioration des résultats n'a été obtenue que grâce à de nombreux perfectionnements, exigeant une fabrication de plus en plus délicate et complexe. Malgré la fabrication en série, les prix de revient sont encore relativement élevés, d'où la nécessité d'une utilisation rationnelle, d'une vérification rapide du fonctionnement, en cas de trouble et de panne et de recherche de procédés permettant de prolonger la durée de service.

Caractéristiques du tube cathodique.

Les tubes cathodiques de téléviseurs ont un écran fluorescent de teinte pratiquement blanche.

Une première caractéristique du tube est constituée par son diamètre, s'il s'agit d'un modèle rond, ou la diagonale de sa face antérieure s'il s'agit d'un tube à écran rectangulaire. Les modèles de téléviseurs les plus courants ont des dimensions de 36, 43 ou 54 cm environ de diagonale.

On distingue, ensuite, la tension et l'intérêt du courant de chauffage de la cathode à chauffage indirect et les différentes tensions appliquées sur l'anode principale et l'anode de concentration, la grille de Wehnelt. La tension anodique maximum est de l'ordre de 10 000 à 18 000 volts pour les modèles à vision directe, et à 25 000 ou 30 000 volts pour les tubes à projection sur écran, au maximum.

Les seuls tubes pratiquement utilisés en télévision sont à déviation magnétique. Leur sensibilité est de l'ordre de 0,10 gauss par cm. Ce sont là des caractéristiques variables et, pour chaque tube déterminé, ces indications sont données par les constructeurs.

Les dimensions sont relativement normalisées, de sorte que les tubes de diverses provenances sont interchangeables. La tension de chauffage de la cathode est généralement de 6,3 volts, avec une intensité de chauffage de 0,3 ampère.

La dénomination des différents modèles de tubes présente un grand intérêt pour l'utilisateur et leur seule lecture devrait déjà donner des indications sur leurs caractéristiques. La plupart des modèles européens sont désignés par un indicatif comportant deux lettres et un ou deux nombres.

Les tubes Philips sont désignés également par un premier groupe de deux lettres indiquant le système de déviation et la couleur de l'écran. Un groupe de deux chiffres correspond ensuite au diamètre du tube en centimètres, et un dernier chiffre au N° de la série.

PAR PIERRE HEMARDINQUER

Cette désignation est désormais presque normalisée et on la rencontre, de plus en plus, sur les modèles européens. La première lettre indique le mode de déviation, M, pour la déviation électromagnétique, et S, pour la déviation électrostatique. Une deuxième lettre est une référence personnelle du constructeur, caractérisant la couleur de l'écran. Un premier nombre de deux chiffres indique le diamètre de la diagonale de l'écran du tube en centimètres, et un second est réservé au constructeur, pour sa classification personnelle.

Ainsi, le tube MW 43-43 est un tube

de télévision à écran blanc pour vision directe de 43 cm de diagonale et piège à ions.

Manipulation du tube cathodique.

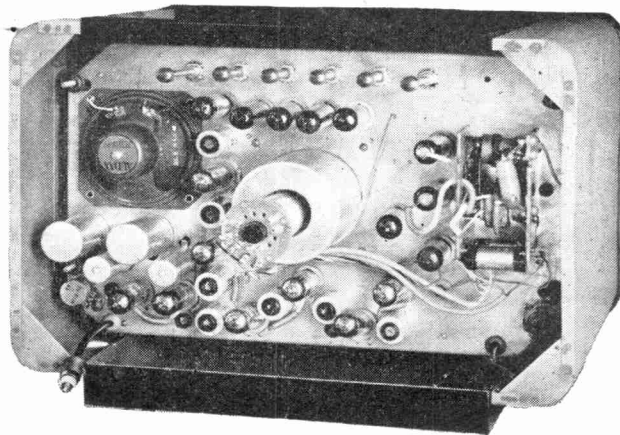
Le tube cathodique est un élément coûteux et très fragile, en raison de sa masse de verre et de la forte pression extérieure à laquelle est soumise la paroi, puisque le vide règne à l'intérieur de l'ampoule.

C'est pourquoi le tube ne doit jamais être saisi par le col, ce qui produirait un porte à faux ; il doit toujours être manipulé en le tenant par le cône.

Le verre de l'écran, en raison de sa composition particulière, est beaucoup plus tendre qu'un verre ordinaire et toute rayure peut nuire à la qualité de l'image. Il ne faut donc jamais placer un tube démonté sur une table quelconque, sur un marbre ou une surface dure, pouvant être recouverte de poussière ou de particules capables de rayer la surface du verre. Il faut prendre la précaution, auparavant, de disposer sur la table un tissu bien propre ou une plaquette de caoutchouc.

La plupart des modèles actuels à déviation magnétique comportent autour du col un aimant permanent, formant « piège à ions » et des bobines de concentration et de déviation reliées à un bâti solide du châssis. Ce bloc de déviation ne doit pas reposer sur le col du tube qui

Fig. 1. — Disposition du tube cathodique par rapport à un châssis vertical (Télétec).



risquerait d'être brisé, mais sur un berceau ou un châssis vertical.

Les modèles en verre comportent, à l'extérieur de l'ampoule, sur la partie conique, une couche opaque et conductrice. Cette couche est reliée au châssis, par des lamelles flexibles, très lisses, qui assurent une liaison électrique complète. Cette liaison doit être assurée avec soin ; dans le cas contraire, il se produit une différence de potentiel élevée, entre la couche et la masse et les dangers sont évidents.

Des précautions sont également indispensables, au point de vue électrique. Dans un récent article, nous avons rappelé les méthodes d'alimentation actuelles en haute tension et très haute tension, et signalé les progrès réalisés qui réduisent beaucoup les dangers de manipulation par le praticien ou par l'amateur. Néanmoins, si l'on ne prend pas les précautions nécessaires, on peut encore recevoir des décharges qui, heureusement très rarement mortelles, restent fort désagréables.

En particulier, lorsque le tube est du type à cône métallique, la masse de métal est portée à un potentiel élevé par rapport au châssis. Il ne faut donc jamais rapprocher de l'enveloppe une pièce métallique ou mal isolée. Il faut surtout éviter de mettre en contact avec le cône un aimant permanent quelconque, qui pourrait provoquer une magnétisation permanente et des distorsions de l'image.

La capacité de filtrage à très haute tension demeure encore chargée quelques instants après l'arrêt de l'appareil, d'où la nécessité de la mise à la masse du cône métallique. Sur des appareils modernes cette capacité est réduite à la capacité parasite.

Il existe, d'autre part, entre le cône de métal et le col du tube, une pièce en verre, dont la surface doit rester absolument propre, exempte de poussière ou de traces de doigts, pour éviter tout effet d'effluves.

En ce qui concerne le tube cathodique, il est toujours bon de prendre les précautions générales adoptées pour le contrôle des pièces soumises à des tensions élevées. Un courant d'intensité très faible, inférieur à 150 milliampères, suffit, dans certains cas malheureux, pour tuer un homme normal et en bonne santé. Il est donc indispensable, en général, de maintenir aussi élevée que possible, la résistance électrique du corps et d'éviter tout contact direct avec les éléments du téléviseur sous tension.

Parmi les éléments dangereux, il faut considérer aussi bien le châssis que tous les objets mis plus ou moins à la masse, et, en particulier, le plancher.

Le sol doit être constitué par un plancher en bois ; mais, on peut avoir à travailler dans des ateliers ou dans des pièces cimentées ou carrelées. Dans ce cas, une bonne précaution consistera à

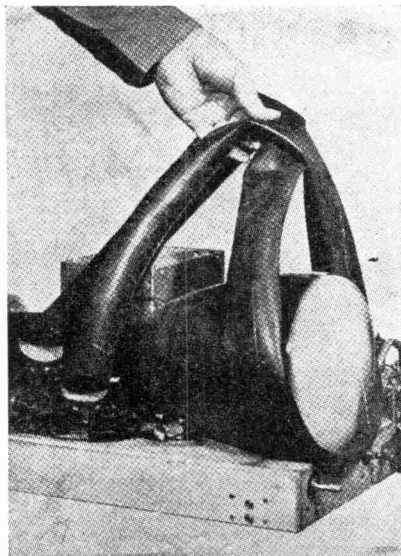


Fig. 2. — Protection du cône du tube cathodique pour une manœuvre éventuelle.

se tenir, non pas sur le sol même, mais sur un petit tapis en caoutchouc de 30×50 cm environ, que l'on pourra se procurer, chez un accessoiriste automobile.

On peut aussi employer un petit panneau en bois bien sec, en bois contreplaqué, par exemple, de 2 cm d'épaisseur et de 30×100 cm environ. Ce panneau pourra être conservé dans un endroit bien sec, pour éviter toute trace d'humidité.

Lorsque l'on travaillera à proximité de masses métalliques mises à la terre, tuyauteries, radiateurs, câbles blindés, interrupteurs, etc., il sera bon, également, de recouvrir ces éléments dangereux par des plaques de bois ou en un matériau isolant.

L'utilisation d'une tige en bois bien sec ou en matière plastique, pour la vérification des câbles de connexion du tube cathodique ou des autres éléments sous tension est toujours recommandable.

Pour maintenir en position un interrupteur ou une pièce quelconque, il est bon d'utiliser non pas l'extrémité d'un doigt mais une petite lame en bois mince, en forme de coupe-papier ou d'ouvre-lettres. Il est ainsi possible de rapprocher seulement une main des éléments sous tension, ce qui réduit tout danger.

Il existe des fiches d'essai pour haute tension comportant une sorte de « garde » isolante, ce qui réduit beaucoup les risques d'une fausse manœuvre. Ces fiches peuvent être conservées au repos dans des étuis métalliques, analogues aux étuis des brosses à dents employés en voyage, de façon à les maintenir toujours bien sèches. Il est bon de les frotter en-

core au moment de l'emploi avec un linge bien sec ou une brosse.

Normalement, les tubes cathodiques placés dans les téléviseurs comportent maintenant une glace de protection disposée devant leur écran et destinée, non seulement à protéger cet écran contre tout choc accidentel mais, encore, à éviter tout danger pour les téléspectateurs, en cas d'implosion, c'est-à-dire de rupture brutale du tube provoquée par une cause mécanique quelconque pouvant entraîner la projection d'éclats de verre.

Lorsque le tube est démonté, pour vérification ou remplacement, cette protection n'existe évidemment plus. Il est donc recommandable de porter, pour la manipulation, de petites lunettes de protection très légères, du genre des lunettes d'automobiles ou de motos, à oculaires en matière plastique transparente. Cette précaution peut sembler inutile, car les accidents sont relativement rares ; suivant l'expression vulgaire, il suffit d'une fois.

Une bonne précaution de manipulation, lorsqu'on veut démonter ou remonter le tube cathodique, dont le cône n'est pas fixé sur le châssis : entourer le cône d'un bandage protecteur, constitué par un morceau d'une vieille chambre à air de bicyclette. Cela permet de fixer soigneusement le col du tube sur son support et, s'il y a lieu, les bobines de déviation extérieures sur le châssis (fig. 2).

La vie normale du tube cathodique.

Le tube cathodique est soumis, pendant son service, à des efforts mécaniques considérables. La face antérieure d'un tube de 36 cm a une surface de 822 cm^2 , sur laquelle la pression atmosphérique de 1 kg par cm^2 s'exerce de l'extérieur. Cette pression est donc de 822 kg pour ce tube de 36 cm. On peut s'émerveiller des résultats déjà acquis et, aussi, reconnaître le bien-fondé des précautions indiquées.

Parmi les altérations que peut subir le tube, il en est d'immédiates et brutales, d'autres, lentes et progressives. Le tube est un appareil électrique et électronique ; au cours de son fonctionnement, l'émission électronique provenant de la cathode peut diminuer d'intensité et, surtout, la fluorescence de l'écran perd de sa brillance. Ce vieillissement est accentué pendant les premières centaines d'heures de fonctionnement ; ensuite, la décroissance se produit lentement, mais il en résulte finalement une mise hors service inévitable.

La courbe représentative de la variation de brillance de l'écran, suivant l'âge du tube, a ainsi une forme plus ou moins exponentielle. Pendant quelques heures seulement, la brillance reste constante puis, ensuite, la variation est plus rapide, pour se ralentir jusqu'au terme final. Normalement, la perte de brillance peut atteindre environ 50 % au bout d'un millier d'heures (fig. 3).

Cette courbe exponentielle donne des indications élémentaires sur les variations de brillance de l'écran dans un nombre d'heures donné ; mais, elle n'indique pas exactement les variations apparentes de l'image, car d'autres facteurs interviennent. En particulier, on peut agir sur le contrôle de la brillance, pour compenser, en partie, les déficiences de l'écran.

Différents troubles de fonctionnement.

Les différents troubles de fonctionnement du tube à rayons cathodiques se manifestent par des affaiblissements ou des déformations de l'image. Un certain nombre de défauts peuvent provenir d'une détérioration du tube lui-même, aussi bien que de pannes du téléviseur. Il est parfois difficile d'effectuer la sélection.

Un aspect négatif de l'image, c'est-à-dire la présence de plages blanches à la place des plages noires et, l'inverse, peut tout aussi bien provenir d'un défaut du tube que d'un effet de surmodulation ou d'interférences.

Une image voilée, avec perte de brillance générale, est due aussi soit à un défaut du tube lui-même, soit à une faiblesse des tensions d'alimentation, ou à un rapport incorrect des tensions appliquées sur la cathode et la grille de Wehnelt. Certaines pannes, attribuées à des défauts du système de réglage de la brillance, à des phénomènes de contre-réaction dans les étages à vidéo-fréquence sont dues, tout simplement, par contre, à l'usure exagérée du tube cathodique.

Les détériorations que peut subir le tube au cours de son service sont plus ou moins analogues à celles des tubes à vide mais, quelquefois plus complexes, par suite des phénomènes dus à la présence de l'écran fluorescent.

Parmi ces troubles de fonctionnement du tube cathodique, il en est, évidemment, de plus ou moins graves et de plus ou moins fréquents. Nous nous bornerons à indiquer les plus importants.

Perte de brillance de l'écran.

Ce phénomène peut être considéré comme normal, s'il se produit après plusieurs centaines d'heures d'utilisation.

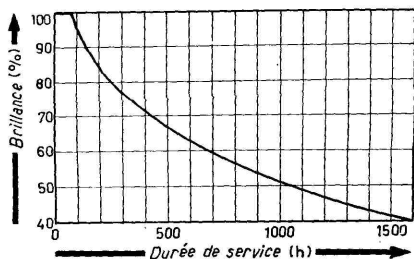


Fig. 3. — Affaiblissement de la brillance de l'écran suivant la durée de service du tube cathodique.

Après être resté à peu près stable, pendant quelques dizaines d'heures, la brillance s'affaiblit suivant une courbe exponentielle. Ces variations ne sont pas perceptibles, la plupart du temps, par l'usager, lorsqu'elles ne sont pas encore très accentuées, parce que l'opérateur a tendance à compenser automatiquement la perte de lumière, en agissant sur le bouton de réglage de la brillance.

Cet affaiblissement peut, également, provenir d'un allongement du temps de retour du balayage horizontal ou d'une baisse de la tension d'alimentation.

Mais, en ce qui concerne le tube cathodique lui-même, on peut incriminer l'usure du tube, un dérèglement ou une faiblesse de l'aimant constituant la « trappe » ou « piège à ions », ou un dépôt assez important de poussière, de suie ou d'impuretés quelconques, sur la paroi frontale du tube ou sur la paroi intérieure de la glace de sécurité.

Les remèdes à appliquer, dans ces trois cas, sont simples et évidents. Si un nouveau tube est disponible, il est facile de le monter à la place de l'ancien et de se rendre compte si ce dernier est fautif.

La deuxième cause consiste dans un dérèglement ou un défaut du piège à ions, comportant, généralement, un aimant permanent. Le dispositif placé sur le tube en service peut avoir été déplacé, par suite d'un transport ou d'un choc accidentel ; l'aimant peut aussi avoir été partiellement démagnétisé, par suite d'un défaut interne du métal, d'une fêlure ou de l'action d'un champ intense accidentel, alternatif ou continu. Pour le remplacement, l'aimant du piège à ions doit, généralement, être placé de telle sorte que la flèche qu'il porte sur sa surface, soit dirigée vers l'écran et, dans le même alignement qu'une génératrice tracée en rouge sur le col du tube lui-même. La position optimum du dispositif extérieur correspond alors au maximum de brillance.

Par rapport au canon à électrons, le champ magnétique produit par le piège à ions doit présenter, en effet, une direction et un sens convenables. C'est pourquoi, le constructeur indique un point ou une flèche de repère, faisant connaître le sens du piège, par rapport au culot ou à la corne du tube reliée au circuit d'alimentation T.H.T.

Le dispositif doit ainsi être placé dans cette position sur le col du tube cathodique, et, pour rechercher la position optimum, on le fait légèrement tourner autour du col, en le déplaçant vers l'avant et vers l'arrière de sa position initiale.

On effectue cette manœuvre, en tenant le dispositif extérieur de la main gauche et en manœuvrant avec la main droite le potentiomètre de réglage de la brillance. Le réglage exact correspond au maximum de brillance de l'écran, la précision la plus grande est obtenue en réglant l'appareil de façon à obtenir une luminosité assez faible.

Pendant la manœuvre, la brillance augmente constamment, jusqu'à un maximum ; s'il y a un affaiblissement de la lumière, cela veut dire que la position

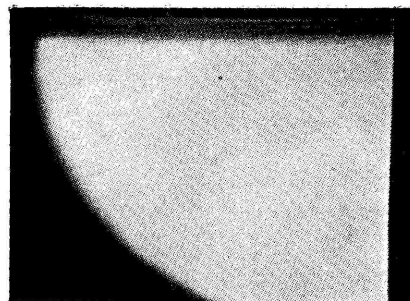


Fig. 4. — Suppression d'un coin de l'image produite par une position inexacte de la bobine de concentration.

optimum a été dépassée et il faut revenir légèrement en arrière.

Il ne faut, d'ailleurs, jamais alimenter un tube cathodique sous tension, sans avoir placé, au préalable, l'aimant du piège à ions, si ce dernier est prévu. Sinon, le faisceau électronique non dévié viendrait frapper l'anode au lieu de traverser le diaphragme. Il pourrait se produire, en ce point, une perforation, par suite de l'élévation de température.

Certains tubes cathodiques permettent d'obtenir le maximum de brillance, avec deux positions différentes de l'aimant du piège à ions. Dans ce cas, la position convenable correspond à l'emplacement le plus proche de la base du tube. S'il se produit des ombres et des affaiblissements des coins de l'image, pendant l'opération de réglage il est nécessaire de régler, à nouveau, les bobines de concentration et de déviation magnétiques et de revoir les systèmes de centrage (fig. 4).

Enfin, il ne faut nullement négliger, malgré les apparences, l'affaiblissement produit par les dépôts appliqués sur la face frontale du tube.

Le remède est simple. Il suffit de nettoyer le tube et la glace de protection avec un peu d'eau douce savonneuse.

Image dilatée et floue.

Les dimensions de l'image sont amplifiées aux dépens, évidemment, des bords et des coins, et l'on a une apparence floue et sans détail, dès qu'on augmente la brillance.

Ce défaut est dû, assez rarement, au tube cathodique lui-même, mais bien plus souvent, à un défaut de la résistance de la seconde anode, ou à une tension d'alimentation trop faible, assurée par le redresseur habituel, ou, à une défectuosité différente du circuit haute tension.

La vérification consiste dans le contrôle du circuit d'alimentation à haute tension, et, tout particulièrement, dans le contrôle, et, s'il y a lieu, le remplacement de la résistance de la seconde anode.

L'introduction de gaz dans l'ampoule de même qu'une émission cathodique faible, peut produire cette concentration défectueuse.

(A suivre)

Intégrateur, Différentiateur et CIRCUIT CLAMP

Nous recevons très souvent des demandes de renseignements concernant l'établissement des circuits d'alignements de niveau. Il est impossible de répondre par un simple schéma car suivant l'application de chaque cas, les valeurs peuvent varier et seul le calcul peut servir de base à l'établissement du schéma. Afin de satisfaire toutes ces demandes, nous avons établi un petit formulaire comportant des calculs simplifiés du niveau de l'agent technique avec beaucoup d'exemples numériques concernant des cas bien précis.

Il sera ainsi possible d'établir les différents montages avec toutes les valeurs indispensables au bon fonctionnement.

Commençons par le circuit intégrateur inséré dans l'anode d'un tube penthode bloqué par la grille. Le tube reçoit des impulsions positives de forme rectangulaire qui déchargent la capacité C.

Circuit intégrateur. (Fig. 1.)

Regardons le circuit de la figure 1. Nous voulons transformer ici les impulsions rectangulaires appliquées à la grille du tube T_1 en dents de scie disponibles à l'anode. Le tube étant bloqué, chaque impulsion positive produit une décharge de C à travers le tube. Pendant la durée de la tension négative de l'impulsion la capacité C se charge à travers la résistance R.

La fréquence de ligne est en France de l'ordre de 20 000 Hz. Si nous voulons obtenir 20 000 dents de scie par seconde, la période sera de $\frac{10}{200\,000}$ de seconde.

Comme le retour correspond à 10 % du temps de l'aller, on a :

$$Tr = \frac{1}{200\,000} \quad \text{et} \quad Ta = \frac{9}{200\,000}$$

La tension négative doit durer le temps Ta et la tension positive le temps Tr . Admettons que nous voulons obtenir une dent de scie de 20 volts crête à crête pour une alimentation de 200 volts. Dans ces conditions, nous appliquons la formule :

$$\frac{200}{20} = \frac{Ri}{Tr} + \frac{R.C}{Ta}$$

où Ri est la résistance interne du tube au moment de la décharge, Tr le temps de décharge, R la résistance de charge et C la capacité d'intégration.

Pour $Tr = 10\%$ T, soit $\frac{1}{200\,000}$, on a :

$$Ta = T - Tr = \frac{10}{200\,000} - \frac{1}{200\,000} = \frac{9}{200\,000}$$

de seconde. Fixons $C = 1\,000\text{ pF}$ et $Ri = 10\,000\text{ ohms}$.

On a $R = 360\,000\text{ ohms}$.

Quelle est la linéarité de cette dent de scie ?

La tension de charge de C est donnée par :

$$E = 200 \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

Nous connaissons déjà R et C d'où $RC = 36.10^{-5}$.

Le temps t est ici égal à Ta donc à $\frac{9}{200\,000}$ de seconde.

On a ainsi $e^{-\frac{t}{RC}} = 0,885$ d'où une non-linéarité de 12 %.

Circuit de couplage. (Fig. 1.)

Il faut maintenant transmettre cette dent de scie E à la grille du tube T_2 , il faut donc traverser la capacité C_2 .

On a dans ces conditions l'équation bien connue :

$$E = \int \frac{idt}{C_2} + e_3$$

où e_3 est la tension aux bornes de la résistance de grille R_3 .

Partant de cette formule on trouve :

$$\frac{dE}{dt} = \frac{i}{C_2} + \frac{de_3}{dt}$$

et :

$$\frac{de_3}{dt} = \frac{dE}{dt} - \frac{i}{C_2}$$

Calculons le courant i . Il est produit par la tension E appliquée aux bornes de R_3 à travers C_2 , mais R_3 étant très éle-

vée, on peut écrire $i = \frac{E}{2} : R_3$, car la valeur moyenne de la tension est bien $\frac{E}{2}$.

Donc $\frac{i}{C_2} = \frac{E}{2.R_3.C_2}$. Le rapport d'affaiblissement de la cellule de couplage C_2R_3 est ici :

$$A = \frac{i}{C_2} : \frac{dE}{dt} = \frac{E}{2.R_3.C_2} : \frac{E}{Ta}$$

d'où :

$$A = \frac{Ta}{2.R_3.C_2}$$

Prenons $R_3 = 1\text{ M}\Omega$, $C_2 = 0,1\text{ }\mu\text{F}$.

$Ta = \frac{9}{200\,000}$, on trouve $A = 0,025\%$,

ce que l'expérience vérifie.

Reprenons le même calcul pour une

dent de scie d'image où $T = \frac{1}{50}$, $Ta = \frac{9}{500}$. Prenons $C = 30\,000\text{ pF}$, $Ri = 10\,000\Omega$.

On trouve $R = 6\text{ M}\Omega$. Pour une dent de scie de 20 volts et 200 volts d'alimentation, on a :

$$E = 200 \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right) \quad \text{avec} \quad R.C = 18.10^{-2}$$

d'où $\frac{t}{RC} = -0,10$ et $e^{-\frac{t}{RC}} = 0,9$. La

non-linéarité est donc de 10 %.

Si cette même dent de scie traverse la cellule C_2R_3 , l'affaiblissement devient :

$$A = \frac{Ta}{2.R_3.C_2} = 10\%$$

Le tube T_2 amplifie la tension de relaxation.

Circuit de différentiation partielle. (Fig. 2.)

Reprenons notre tension rectangulaire E qui est par exemple une impulsion de synchronisation amplifiée par le tube T_1 et appliquons cette tension amplifiée à la grille du tube T_2 à travers C_g . Nous cherchons une atténuation de 90 %, il reste sur la grille de T_2 : $0,1 E = E.e^{-\frac{t}{RC}}$

Comme $RC = (Ra + Rg) \cdot Cg$, nous pouvons maintenant calculer la capacité Cg , car nous avons vu à l'instant que $t = \log n 10 \cdot (Ra + Rg) Cg$
 $= 2,3 (Ra + Rg) Cg$
d'où $Cg = \frac{t}{2,3 (Ra + Rg)}$

Pour $Ra = 1\ 000$ ohms et $Rg = 450$ ohms on a :

$$Cg = \frac{0,43 \cdot t}{1\ 000 + 450}$$

Si la durée de l'impulsion est de $5\ \mu s$, on a $Cg = 1\ 500\ pF$. Cet exemple nous a familiarisé avec le calcul d'atténuation d'une impulsion mais il ne concerne pas la différentiation. Celle-ci exige un calcul différent que nous allons examiner maintenant.

Si Rg est négligeable vis-à-vis de l'effet de Cg , on a $Q = Cg \cdot E$. (Attention, E est ici la tension de crête de l'impulsion)

et $I = \frac{dQ}{dt}$ donc $I = \frac{Cg \cdot dE}{dt}$. La tension

à la grille sera $I \cdot Rg = Cg \frac{dE}{dt} \cdot Rg$. En

résumé, la tension appliquée est une impulsion E ; une fois différentiée, elle

devient $\frac{dE}{dt} Cg Rg$.

Circuit recoupeur. (Fig. 2.)

Pour obtenir un top d'image synchronisant la base de temps image on utilise presque toujours un tube recoupeur avec un circuit d'intégration dans l'anode comportant une résistance R et une capacité C . On a aux bornes de ce circuit une

tension $\frac{Q}{C}$ avec $Q = \int I \cdot dt$. La tension

intégrée correspondant aux impulsions de synchronisation devient $Es = \frac{1}{C} \int I \cdot dt$.

Le courant I est dû à la tension E , donc

$I = \frac{E}{R}$ et la tension aux bornes de l'intégrateur devient :

$$Es = \frac{1}{CR} \int E \cdot dt$$

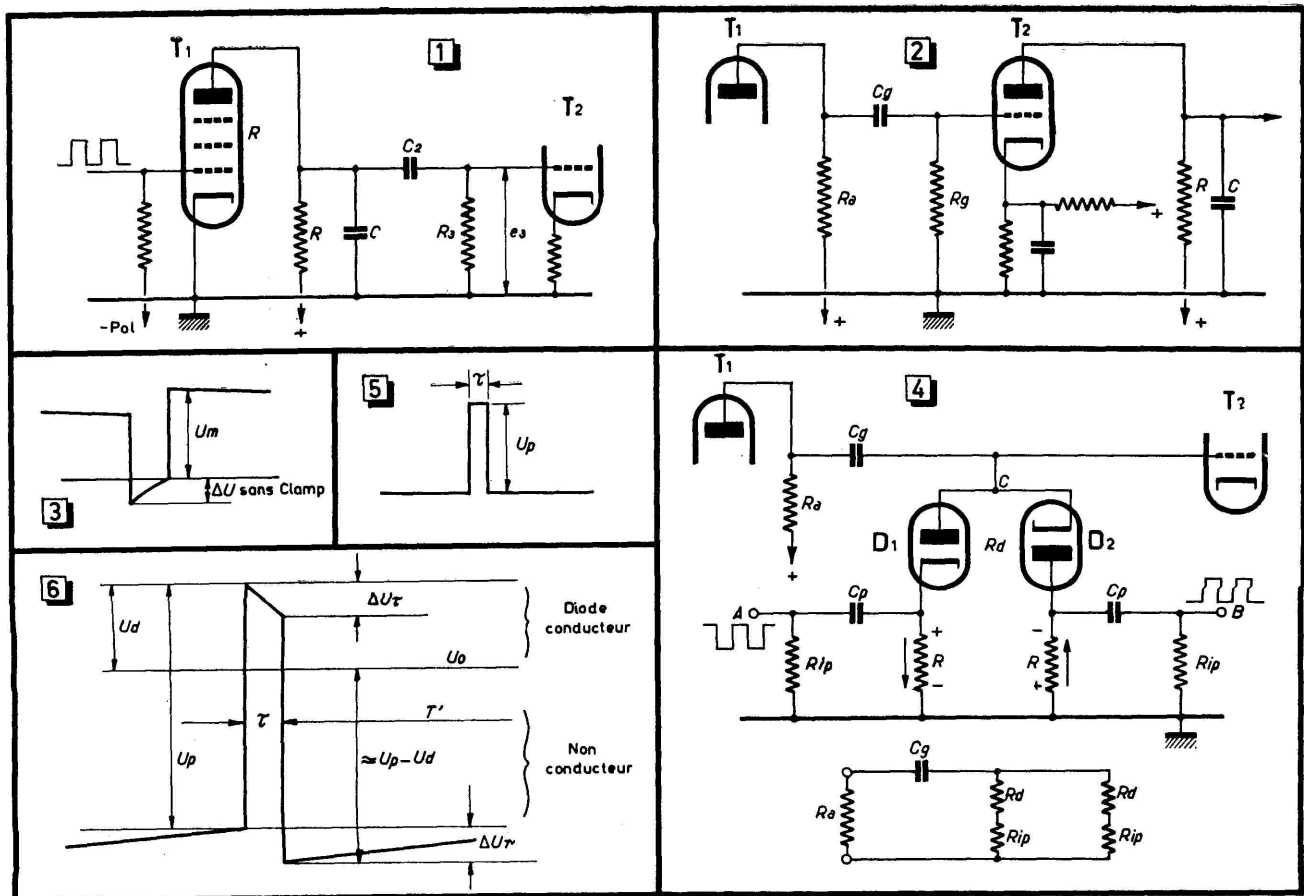
Comme le top d'image (ou les tops d'image) a une durée dt beaucoup plus longue que les tops de ligne, le circuit intégrateur ne produit pratiquement aucune tension en dehors des tops de synchronisation image. On a dans le cas du standard français $dt = 20\ \mu s$. La

tension Es est de l'ordre de 10 volts. On trouve E par le gain du tube et on calcule C .

Circuit Clamp. (Fig. 4.)

Le signal vidéo complet traverse des éléments de couplage RC . C'est le cas à l'émission et c'est le cas à la réception. Nous avons vu comment il est facile de changer la forme du signal pendant le passage dans les cellules de couplage. Cette facilité nous a conduit à produire des signaux en dents de scie, des signaux intégrés, différenciés, recoupés, etc..., mais toujours en partant d'une impulsion de forme classique à l'entrée.

Nous connaissons les circuits de générateur de dents de scie, les circuits de transmission, les circuits de différentiation et d'intégration. Il nous reste encore un circuit dont le calcul présente un intérêt considérable dans les équipements de vidéo et dans les analyseurs électroniques, c'est le circuit « Clamp » ou plus exactement le circuit d'alignement. En transmettant les impulsions sans circuit « Clamp » nous risquons de perdre l'alignement sur le noir donc tout contrôle de synchronisation dans les récepteurs. La figure 3 montre ce défaut. Si nous voulons transmettre correctement



les impulsions et les signaux de vidéo il faut que la tension de déséquilibre ΔU dans la figure 3 soit très faible, environ le centième de la tension vidéo U_m .

Comment pouvons-nous obtenir un alignement aussi précis ?

La figure 4 montre la solution à l'aide du fameux circuit « Clamp » qui sera bientôt employé dans tous les circuits vidéo. Deux diodes D_1 et D_2 « alignent » le signal à chaque impulsion de synchronisation. Pour cela, nous appliquons les signaux de fin de ligne aux bornes A et B afin de rendre conducteur les diodes pendant la durée de ce signaux indiqués dans la figure 5.

Le signal vidéo, transmis entre l'anode du tube T_1 et la grille du tube T_2 , se trouve ainsi mis à la masse donc « réaligné » pendant le temps T de chaque impulsion.

Il faut que ces impulsions de tension U_p soient transmises sans distorsion. Ceci demande la suppression des déformations de la figure 6 en étudiant les constantes de temps dans les circuits de transmission. Les diodes sont conducteur lorsque la tension dépasse U_0 ; soit U_d la tension aux bornes de la diode pendant que sa résistance tombe à 400 ohms.

Comme la résistance R est très élevée comparée à celle de R_{ip} , le calcul de R ne concerne que la cellule de couplage C_p R. La tension U_d a été relevée par la caractéristique de la diode en considérant sa résistance interne égale à 400 ohms.

Nous pouvons maintenant calculer le circuit « Clamp » de la figure 4 en fixant U_p à 10 volts, U_d à 0,3 volt, R_d à 400 ohms. Pour varier un peu appliquons un signal 625 lignes avec une durée de ligne de 64 microsecondes et un retour de 5 microseconde. La précision du réaligement doit correspondre à 1 %.

La variation de tension aux bornes de C_p dépend de la variation de tension du signal vidéo au moment du signal de synchronisation, c'est-à-dire de ΔU .

Les tensions appliquées en A et B produisent du courant dans les diodes d'où chute de tension dans les résistances R. Au point C nous trouvons une tension provenant du courant de la diode D_1 traversant la résistance R insérée dans la cathode et une autre tension provenant du courant de la diode D_2 traversant l'autre résistance R insérée dans l'anode.

Regardons ces 2 tensions et leur phase. On déduit immédiatement que la tension au point C est nulle d'où le réaligement sur l'axe zéro. Le départ de chaque ligne se fera ainsi au même niveau et la distorsion indiquée dans la figure 3 se trouve réduite à 1 %. Les signaux appliqués à la grille du tube T_2 sont parfaitement alignés, ce qui facilitera leur transmission dans l'étage suivant où nous pouvons installer un autre circuit « Clamp ».

Pendant la durée des lignes les deux diodes cessent de conduire, le fonctionnement devient celui d'un circuit classique comportant une résistance de grille de valeur fixe.

Etudions maintenant le calcul de ce nouveau circuit « Clamp » à l'aide de la figure 6.

La variation de tension aux bornes de C_p est ΔU_p .

$$\text{On a } \Delta U_p = \frac{\Delta Q}{C_p} \text{ et } \Delta Q = \Delta U \cdot C_g$$

$$\text{donc } \Delta U_p = \frac{\Delta U C_g}{C_p}. \text{ Prenons } C_p = 10 C_g$$

$$\text{On obtient } \frac{\Delta U_p}{\Delta U} = \frac{C_g}{C_p} = 0,1.$$

Comme $\Delta U_p = 0,1 \Delta U$ et comme $\Delta U = 1\% U_m$, on a $\Delta U_p = 0,1\% U_m$. La constante de temps est ici : $(R_a + R_e)$

C_g où $R_e = \frac{1}{2} (R_d + R_{ip})$. On peut considérer R très grand vis-à-vis de R_{ip} . On

$$\text{a, d'autre part : } \Delta U' (dt) = \Delta U \cdot e^{-\frac{t}{RC}} \text{ où : } RC = (R_a + R_e) C_g.$$

Pour $t = \tau$, on veut obtenir :

$$\Delta U' = 0,1 \Delta U, \text{ donc : } 0,1 = e^{-\frac{\tau}{RC}}$$

On a donc :

$$\tau = (R_a + R_e) C_g \ln 10 = 2,3 (R_a + R_e) C_g.$$

$$\text{On trouve } C_g = \frac{0,43 \tau}{R_a + R_e}$$

Exemple numérique :

$$R_d = 400 \Omega, R_a = 1000 \Omega, R_{ip} = 500 \Omega, R_e = 450 \Omega, \text{ d'où } C_g = 3,10 \cdot 10^{-4} \tau.$$

Si l'impulsion de synchronisation fait 5 μs , on a $C_g = 1500 pF$.

Calculons maintenant la résistance R.

On a :

$$\Delta U \tau = \Delta U' T'$$

d'où :

$$\frac{U_d \cdot \tau}{R_d C_p} = \frac{(U_p - U_d) T'}{R \cdot C_p}$$

Donc :

$$\frac{R}{R_d} \cdot \frac{\tau}{T'} \cdot \frac{U_d}{U_p - U_d} = 1.$$

$$\text{Pour } T = 64 \mu s \quad \tau = 5 \mu s$$

$$C_p = 10000 pF \\ U_p = 10 V \quad R_d = 400$$

et :

$$U_d = 0,3 V$$

on trouve :

$$R = R_d \frac{T' - \tau}{\tau} \left(\frac{U_p}{U_d} - 1 \right) + \frac{T' - \tau}{C_p}$$

$$R = 400 \frac{64 - 5}{5} \left(\frac{10}{0,3} - 1 \right) + \frac{(64 - 5) \cdot 10^{-6}}{10 \cdot 10^{-9}}$$

$$R = 160000 \Omega.$$

Les études de Jean CERF sur la modulation de fréquence.

- I. — Les avantages de la FM (n° 304).
- II. — Le récepteur FM (n° 307).
- III. — Circuits d'entrée et étage HF (n° 308).
- IV. — Amplificateurs à triodes (n°s 309-310).
- V. — Le changement de fréquence (n°s 311 et 313).
- VI. — Les étages à fréquence intermédiaire (n° 314).

Nous avons examiné dans les rubriques précédentes, les fonctions des différents étages amplificateurs à haute fréquence et à fréquence intermédiaire. Le signal fourni par le dernier étage à FI possède généralement une amplitude suffisante pour être démodulé correctement. En somme ces parties de récepteur passées en revue sont assez semblables à celles d'un récepteur à modulation d'amplitude, du moins en ce qui concerne leurs fonctions, et il semblerait logique d'attaquer le chapitre « démodulation », si une précaution élémentaire ne devait s'imposer au préalable.

En effet, notre signal modulé en fréquence doit conserver une amplitude constante dans un espace de temps donné, car les variations éventuelles de tension risqueraient, en plus des variations de fréquence, d'être démodulées par l'étage suivant. Il est assez peu commode de réaliser un démodulateur qui ne soit sensible qu'aux variations de fréquence. On examinera ultérieurement des montages tels que le détecteur de rapport et celui par ennéode, dont l'intérêt est d'être peu sensible aux écarts d'amplitude. Cependant l'élimination complète d'une variation de niveau du niveau du signal, n'est obtenue qu'au prix d'un ou deux étages limiteurs d'amplitude, dont le nom définit parfaitement le rôle.

Origine des écarts d'amplitude.

L'intérêt capital de la FM est précisément de permettre la suppression des parasites. Cette suppression n'est pas le propre du type de modulation utilisé, elle n'a de sens que parce qu'il est possible à l'intérieur du récepteur FM de la réaliser.

En effet dans l'onde modulée en fréquence, il existe un certain nombre de tensions perturbatrices ou parasites d'amplitude qui traversent la chaîne d'amplification HF et FI. Ces parasites sont, hélas ! bien connus en modulation d'amplitude où leur élimination est si délicate. Ils ont généralement trois origines principales :

Les parasites industriels, provenant des appareillages électriques divers : moteurs, relais, etc., qui se présentent

239

où ΔF désigne la largeur de bande, R_{eq} la résistance équivalente et T la température absolue. Ce bruit a une amplitude constante dans la bande transmise.

Enfin, interviennent en plus de ces perturbateurs, les « ronflements » à 50 ou 100 périodes, dont il conviendra de se débarrasser, en particulier sur l'oscillateur local et les étages HF.

Principe du limiteur : limiteur à diodes.

Pour limiter une tension on peut utiliser plusieurs systèmes dont la caractéristique commune est de ne plus laisser passer de signal, au-delà d'une certaine tension fixe ou seuil.

Ce seuil, généralement de quelques volts, est fixé d'une manière telle que les écarts d'amplitude supérieurs à sa valeur soient littéralement rabotés. On peut prévoir un système pouvant régler la valeur du seuil du limiteur, de façon que l'action de ce dernier soit efficace. On notera que les impulsions brèves créent sur l'enveloppe du signal une oscillation amortie, et qu'il convient, par consé-

quent, de prévoir un seuil plus bas que A sur la figure 1.

La méthode qui paraît la plus simple pour réaliser un étage limiteur est d'utiliser une double diode (à vide ou au germanium) et qui, montée dans deux sens différents, rabote successivement les crêtes positives et négatives du signal. La figure 2 en donne un exemple. On remarquera que chaque diode est polarisée par une tension V_0 , positive dans un cas et négative dans l'autre. Cette polarisation définit le seuil au-dessous duquel les diodes ne sont plus conductrices. La résistance R désamortit le secondaire du transformateur et permet de faire apparaître une chute de tension continue, proportionnelle à l'action du limiteur, qui pourra commander la grille d'un indicateur visuel.

Pour un fonctionnement correct, la tension HF du signal incident sera d'au moins 1 volt efficace.

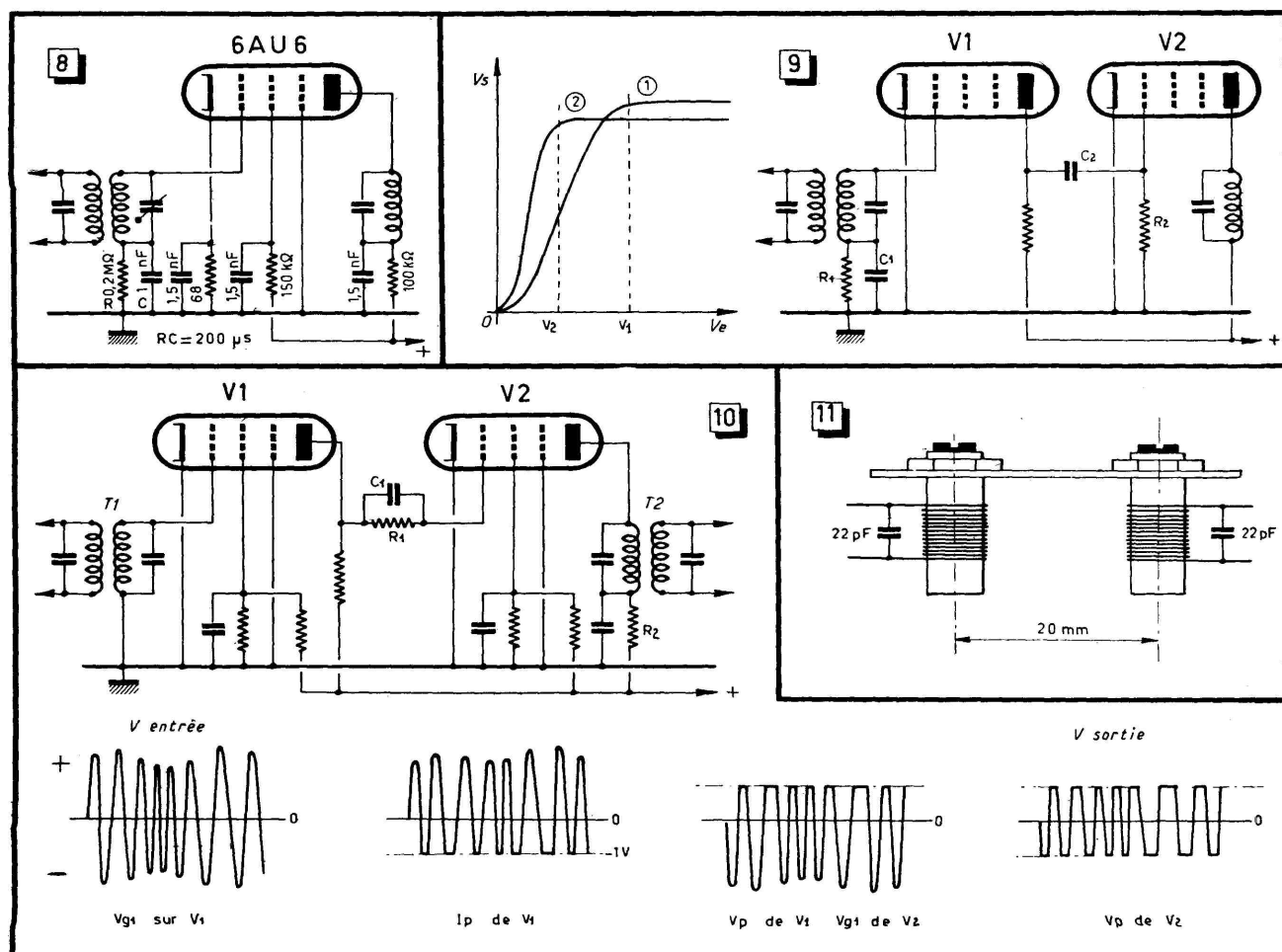
L'inconvénient d'un tel limiteur est de mobiliser deux diodes, dont le prix est souvent élevé, et un système de polarisation peu pratique. Malgré son apparente simplicité, ce montage

peut être la source de désagréments futurs. En outre il ne procure aucun gain et nécessite donc généralement l'adjonction d'un étage à FI supplémentaire ; de plus, son seuil n'est pas défini de façon très nette.

Autres formes de limiteurs.

Au lieu d'exploiter la conduction unilatérale des diodes, on peut faire appel au phénomène de saturation qui apparaît sur tout tube radio, pour peu que l'on injecte sur sa grille un signal d'amplitude telle que le courant grille limite automatiquement les crêtes positives et que la coupure du courant plaque rabote les négatives. Le fonctionnement s'apparente à celui d'une détection grille (classe C). Ce montage a sur le précédent l'avantage d'avoir une action plus nette et d'être d'une réalisation plus simple.

On ne l'utilise, cependant, que rarement sous la forme du circuit de la figure 3. On améliore considérablement son rendement en utilisant un circuit à pentode saturée.



Limiteur à pentode.

Ce montage est le plus classique. Il est déjà utilisé en BF et en TV (séparation des tops). Il fait appel à une pentode saturée par le signal d'entrée. Pour arriver à ce résultat, il est évident qu'une transformation s'impose, car le signal devrait être particulièrement amplifié pour saturer un étage à pentode classique, aussi réduit-on le seuil de saturation en sous-alimentant le tube limiteur.

Ce dernier voit donc ses caractéristiques « rétrécies », l'apparition du courant grille et de la coupure du courant plaque ont lieu pour des tensions raisonnables du signal. Un tel étage a, de plus, un gain, faible il est vrai, mais toujours le bienvenu sur un récepteur FM. Expliquons-en le fonctionnement :

La figure 4 nous montre un étage pentode sur lequel une résistance R, en base du bobinage de grille, est shuntée par un condensateur C. L'écran est alimenté par l'intermédiaire d'un pont et la plaque à travers une résistance en série avec la charge. Ces dernières précautions ont pour but de réduire les caractéristiques du tube, ainsi qu'il est montré sur la figure 5 ; l'allure des courbes est schématisée, elle montre que la pente est peu affectée par ce changement, mais que, par contre, l'annulation du courant plaque et la saturation sont atteintes pour des valeurs plus faibles de la tension grille et de la tension plaque.

Cette première opération étant effectuée, il convient de relever avec précision ces caractéristiques afin de connaître les limites permises au signal d'entrée et l'amplification nécessaire avant l'étage limiteur.

Le fonctionnement devient alors simple : les variations d'amplitude du signal dépassent le seuil du limiteur qui, au départ, est nul puisque la cathode est à la masse. Cet excès de tension crée un courant grille à travers R qui polarise automatiquement le tube en chargeant la capacité C. Il s'établit, dès lors, un point de fonctionnement, situé près du point de coupure du courant plaque.

Le surcroît de tension positive tend donc à être limité par la saturation de la grille qui augmente la polarisation, la partie négative étant coupée par l'annulation du courant plaque. On peut alors relever la courbe (fig. 7) caractéristique du limiteur, et l'on voit que la tension de seuil est obtenue pour une tension V_1 d'entrée.

On peut concevoir que les éléments R et C ont une grande importance sur la valeur de V_1 ; en particulier plus R est élevée, plus V_1 est faible. Il serait alors facile d'augmenter cette résistance, pour faire agir le limiteur

sur des tensions faibles ; malheureusement, le fonctionnement ne sera correct que si cette résistance est doublée d'une capacité dont la valeur permette de shunter la HF. Le résultat est que la combinaison de R et de C donne naissance à une constante de temps d'action t qui est égale au produit RC (R en ohms, C en farads, t en secondes) (1). On sait que le produit $RC = t$ correspond au temps nécessaire à C pour se défaire à travers R de 63 % de sa charge et à peu

de chose près au — le plus important de la décharge.

Si cette constante de temps est faible, le limiteur agira bien sur les impulsions brusques, mais peu sur les lentes, et vice versa. Il est alors recommandé de choisir une constante de temps telle que :

$$RC = t < \frac{1}{F_{BF}}$$

F_{BF} désignant la fréquence de modulation BF la plus élevée atteinte. En pratique on s'arrange pour que la limite supérieure de t ne corresponde pas à une fréquence inférieure à 100 kHz, soit 10 μs . On pourrait abaisser sa valeur jusqu'à quelques microsecondes sans faire agir la porteuse, puisque 10 MHz ne représentent que 0,1 μs et que, si la constante de temps est de 5 μs , il passera 50 demi-sinusoïdes à la même fréquence.

Sur certains montages on pourra rencontrer des limiteurs dont l'action sera moins immédiate et qui auront des constantes de temps de 50 μs ou plus. L'action de ces derniers sera donc particulièrement efficace sur des brouilleurs jusqu'à 10 kHz. Le choix de cette constante, s'il n'est pas arbitraire, dépend beaucoup du spectre du brouilleur et ne sera déterminé qu'avec discernement suivant le type de parasite qui est le plus fréquent dans les conditions d'écoute.

Un tel étage limiteur utilisera une pentode à pente fixe, par exemple du type EF80, 6AU6, ou similaire (voir figures 4 et 8). Le gain réalisé ne devra pas excéder 3 à 3,5 dans la plupart des cas.

Limiteur à double constante de temps.

La grande marge de fréquences occupées par les perturbateurs, modulant la porteuse en amplitude, rend difficile une limitation correcte avec un seul étage possédant une constante de temps déterminée. Pour opérer plus complètement le nettoyage du signal, on n'hésite pas

dans certains récepteurs de luxe ou professionnels à utiliser deux étages montés en cascade et qui possèdent deux constantes de temps différentes. On peut alors opérer de façon que les deux seuils obtenus correspondent à deux types de parasites particulièrement fréquents, et les courbes 1 et 2 de la figure 9 illustrent parfaitement cette théorie.

Le montage à deux étages présente en outre l'avantage de posséder un gain plus important et, en particulier, à gain égal, le deuxième étage pourra être plus efficace qu'un seul étage dans les cas précédents.

On peut donc se rapprocher d'une limitation idéale et, en particulier, nous indiquons sur la figure 10 un montage d'origine américaine où l'action est très efficace. Ce montage utilise deux pentodes à pente fixe. Le premier tube est attaqué par le transformateur T_1 sans constante de temps. On dose les valeurs de tension plaque et d'écran, de façon que le courant plaque s'annule pour une tension de l'ordre de -1 V (crête négative). La crête positive est reproduite sans être limitée pour attaquer V_2 . Mais la phase a été inversée par V_1 , et la tension plaque de ce dernier tube est appliquée à la grille de V_2 à travers la combinaison R_1 et C_1 . Les valeurs de R_1 et R_2 sont alors ajustées pour produire un signal écrété symétrique (voir figure 10). En faisant varier ces résistances on peut parfaitement régler la sensibilité du limiteur.

Conclusion.

L'importance de l'étage limiteur, qu'il soit à simple ou à double effet, est très grande. Son utilisation dans le domaine courant est, cependant, fort peu répandue. Cela est un tort, et l'on préfère économiser un étage et utiliser un montage de modulateur autolimiteur. Ainsi que nous l'avons dit, cet étage est satisfaisant mais non parfait, et il serait souhaitable que tous les récepteurs de classe soient équipés d'au moins un étage limiteur dont la mise au point ne présente aucune difficulté.

Pour la réalisation d'un tel étage, on pourra se reporter aux données de la figure 4. Les bobinages sont réalisés sur deux mandrins de 8 mm de diamètre et possédant chacun un noyau réglable à vis (LIPA, par exemple). Le primaire et le secondaire comportent 33 tours de fil de 20/100 émaillé, deux couches soit (voir figure 11). La surtension à vide, noyau à mi-course, est de 105.

Le réglage se fera en disposant aux bornes de la résistance de fuite de grille un voltmètre à lampes continu à haute impédance sur lequel on obtiendra un maximum de tension. Le même appareil permettra de repérer le seuil du limiteur et de le modifier le cas échéant.

(A suivre.)

(1) On exprime plus volontiers t en microsecondes, dans ce cas R devra être en M Ω et C en pF.

NOUVELLES NOUVELLES

Le premier Radio-Téléclub expérimental à l'E.C.T.S.F.E.

Sous le bras tutélaire de l'Association Générale des Auditeurs, a été créé le premier Radio-Téléclub universitaire.

C'est l'Ecole centrale de T.S.F. et d'Electronique qui a été choisie pour cette expérience d'un très haut intérêt.

Les élèves avaient répondu comme un seul homme à l'appel, pourtant d'secret, de l'A.G.A. et la grande salle des fêtes de l'annexe de Grenelle était comble.

Les buts du Radio-Téléclub furent définis dans la première séance par :

MM. DELMAS et RAYMOND, Vice-Présidents de l'A.G.A.,

ABADIE, Président de la Commission technique,

Victor SIMSEN, Délégué à l'Organisation.

Ces personnalités furent présentées aux élèves par M. R. LAURIER, Secrétaire Général de l'Ecole.

Notre Rédacteur en Chef, M. L. CHRETIEN, Directeur des Etudes de l'Ecole, a été choisi comme Président d'Honneur.

La radio sur les aéroports.

A l'aéroport de Londres, on vient de mettre en service des camions citernes équipés d'un émetteur-récepteur pour accélérer le débit.

Il ne faut pas oublier en effet que le périmètre d'un grand aéroport atteint 10 à 15 km. On évite ainsi le retour des camions à leur base tant qu'ils sont pleins et on économise 50 kilomètres par jour de parcours inutile.

A. M.

Le Syndicat National des Industries Radioélectriques et la formation professionnelle.

Depuis de longues années le SNIR a milité auprès des organismes officiels pour que l'enseignement de la radio et la formation professionnelle de ses techniciens répondent aux desiderata de la profession.

Il a pu obtenir que la formation au premier degré soit scindée en deux catégories pour lesquelles ont été créés le *Certificat d'Aptitude Professionnelle de Monteur-Câbleur en Radio* et le *Certificat d'Aptitude Professionnelle de Radioélectricien*. Les premiers examens, selon ces nouveaux programmes, qui ont eu lieu en juin 1953, ont permis d'intéressantes constatations qui seront mises à profit.

En outre, le SNIR a très largement contribué à l'élaboration du *Brevet Professionnel de Radioélectricien*, qui consacre la promotion du travail et qui entrera en vigueur en 1954, ainsi qu'au *Brevet de Radiotechnicien*, terme de la formation scolaire dans les Ecoles Nationales Professionnelles.

Pour accroître l'action et l'efficacité du syndicat dans ce domaine, ses adhérents peuvent lui affecter la part la plus importante de la taxe d'apprentissage en bénéficiant du droit à l'exonération prévu par la loi.

Les constructeurs ont aussi tout intérêt à se conformer à la circulaire émise par la Fédération Nationale des Industries Radioélectriques et Electroniques.

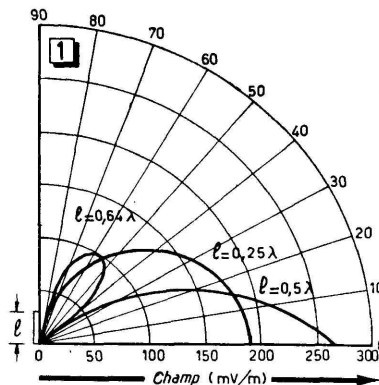


Fig. 1. — Diagrammes de champ dans le plan vertical pour les antennes verticales de diverses hauteurs. L'intensité de champ indiquée en mV/m correspond à une distance de 1 600 mètres et à une puissance d'entrée à l'antenne de 1 kW. Les diagrammes supposent un sol parfaitement conducteur et une résistance de pertes nulle (d'après « Antennes », par J. D. KRAUS).

L'angle de rayonnement d'une antenne verticale permet d'obtenir de grandes portées pour une gamme de fréquences d'un rapport de 3/1 si l'on donne à l'antenne une longueur convenable.

Un problème difficile est celui de l'alimentation d'une telle antenne par câble coaxial si l'on veut éviter de trop fortes pertes dans le feeder. La solution de ce problème nécessite des compromis suivant la longueur d'onde.

Les deux antennes verticales décrites permettent, pour l'une l'utilisation des bandes

En lisant "QST" Antennes Deux d'alim

de 10, 11, 15 et 20 mètres et, pour l'autre, celle des bandes de 15, 20 et 40 mètres.

L'angle de rayonnement optimum d'une antenne verticale augmente avec la fréquence si l'antenne verticale à une longueur supérieure à $0,64 \lambda$, mais si la longueur est comprise entre $0,2 \lambda$ et $0,64 \lambda$ l'angle de rayonnement diminue lorsque la fréquence augmente.

La figure 1 montre le diagramme de rayonnement en fonction de la hauteur de l'antenne. Ce diagramme, établi en supposant que les pertes dans l'antenne soient nulles, conserve un aspect semblable si l'on tient compte des pertes résistives dans l'antenne, les diagrammes sont alors seulement un peu moins allongés. Une mauvaise terre n'affectera les courbes que pour les angles d'élévation extrêmement faibles, ce qui réduit la portée atteinte par l'onde de sol mais les courbes correspondant à l'onde ionosphérique utilisée par les amateurs ne seront pas modifiées.

L'impédance d'entrée d'une antenne de hauteur comprise entre $0,2 \lambda$ et $0,64 \lambda$ varie beaucoup entre les deux valeurs correspondant à la bande pour laquelle l'antenne est alimentée en courant et celle pour laquelle elle est alimentée en tension.

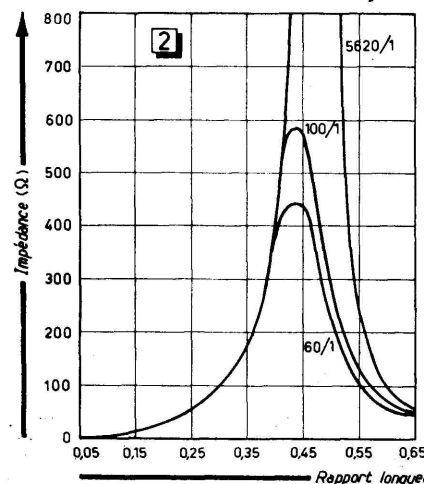


Fig. 2. — Résistance d'entrée en fonction de la longueur en longueurs d'onde pour antennes verticales de trois rapports longueur/diamètre (d'après « Electromagnetic waves and radiating systems », par Edw. C. JORDAN).

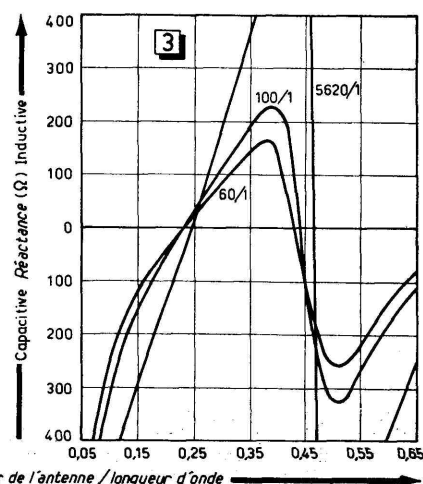


Fig. 3. — Réactance d'entrée en fonction de la longueur en longueurs d'onde pour antennes verticales de trois rapports longueur/diamètre (d'après « Electromagnetic waves and radiating systems », par Edw. C. JORDAN).

Antennes verticales multibandes Systèmes pratiques Installation coaxiale

Une construction simple permet à l'amateur de réaliser une antenne pratiquement cylindrique d'un rapport longueur/diamètre suffisamment faible pour réduire sensiblement ces variations d'impédance. Les figures 2 et 3 montrent la variation de la résistance et de la réactance d'entrée d'antennes cylindriques pour différents rapports de longueur au diamètre.

L'une des antennes décrites est représentée par la figure 4. Sa longueur est de 9,1 mètres avec un rapport de 60/1 entre longueur et diamètre. Elle convient aux bandes de 40, 20

et 15 mètres. La répartition du courant dans l'antenne est indiquée par les lignes en traits interrompus. Les valeurs indiquées pour les impédances d'entrée, les inductances série destinées à compenser la composante capacitive et les taux d'ondes stationnaires, avec et sans inductance série, correspondent toutes au milieu des bandes envisagées. La valeur du taux d'ondes stationnaires correspond à l'alimentation par câble coaxial de 52 ohms. L'inductance d'accord d'antenne ne modifie que très peu les pertes dans le câble.

L'antenne représentée par la figure 5 a une

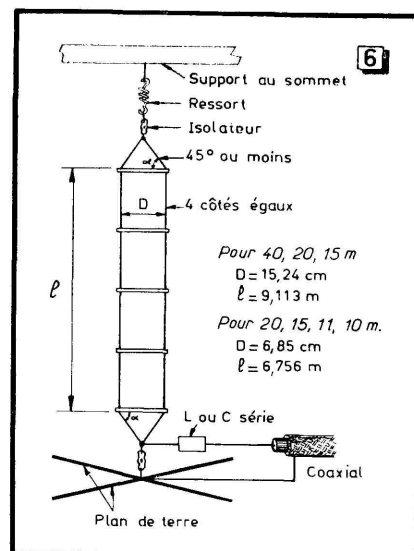


Fig. 6. — Construction des antennes.

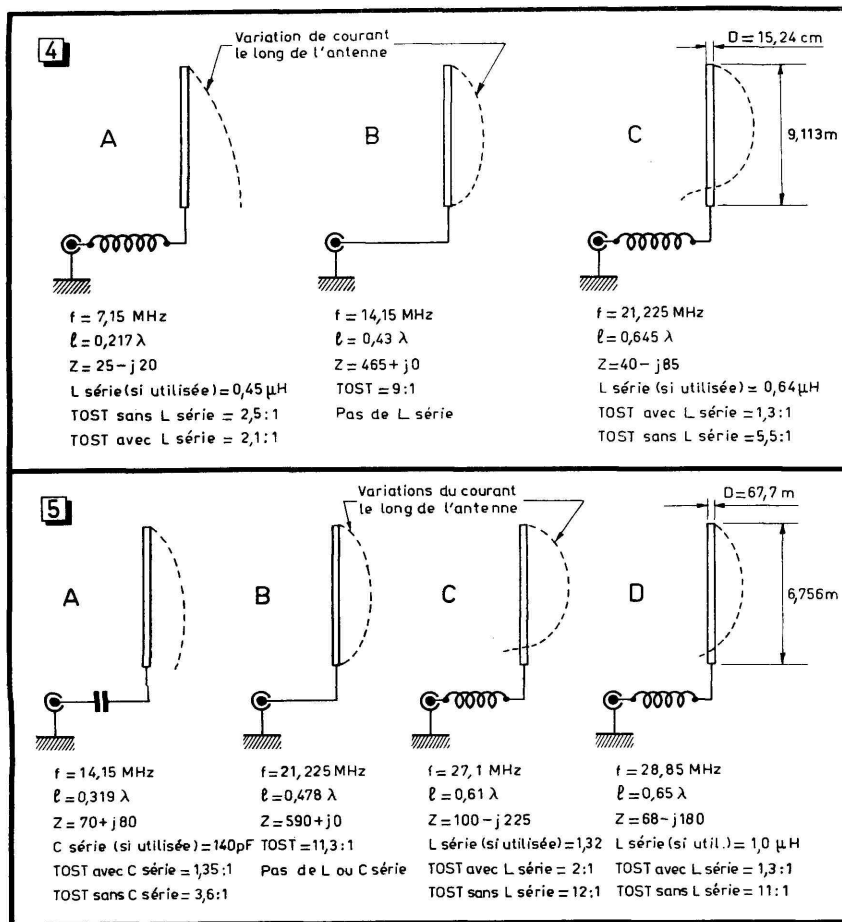


Fig. 4. — Antenne verticale pour 7, 14 et 21 MHz.

Fig. 5. — Antenne verticale pour 14, 21, 27, et 28 MHz.

longueur de 6,75 mètres et un rapport longueur/diamètre de 100/1. Elle convient aux bandes de 20, 15, 11 et 10 mètres. Le condensateur série utilisé pour la bande de 20 mètres peut même être omis sans grande augmentation des pertes.

La figure 6 montre la construction de telles antennes.

« Vertical multiband antennas » L. L. TAYLOR. QST, mai 1955, pp. 19-21.

Un « index » électronique pour souligner les détails sur une image de télévision ; nouveau perfectionnement pour le reportage ou la TV documentaire.

R. SONDERMEYER, Funk und Ton, n° 4, 1954, pp. 179-186

L'auteur, constatant que les images de TV présentant trop de détails on n'y voit finalement plus rien, a eu l'idée astucieuse d'incorporer à l'image un signal particulier faisant apparaître une petite flèche blanche sur l'écran comme indicatrice d'un détail intéressant. Le principe des circuits qui incorporent des tops dans les lignes intéressées appartient à la bonne cuisine électronique classique.

Ce qui est intéressant, c'est que la commande au studio de la flèche blanche dirigeant un spot lumineux sur l'image de contrôle, manche à balai qui commande par deux potentiomètres les circuits de déclenchement de ce signal surajouté ; les quelques photos données sont très démonstratives.

Prions la RTF de nous acheter un de ces beaux machins pour ses studios pour nous indiquer par une petite flèche blanche la reine Elisabeth en balade dans une image, si fouillée en détail qu'on n'y voit plus rien. Un très joli travail d'électronique appliquée et un très intéressant dispositif.

A. M.

Le système de radio-indication du professeur Molchanov

Pour nos lecteurs qui s'intéressent aux problèmes de télécommande et de transmission d'ordres, nous donnons ici quelques notions sur les radio-sondes russes qui forment un système intéressant de transmission de l'information.

Rappelons qu'une radio-sonde comporte un ballon qui porte suspendu par un fil métallique de plusieurs mètres, formant antenne, un petit émetteur alimenté sur batterie et un contrepois de fil assez long. Le ballon comporte un manomètre, un baromètre et un hygromètre à cheveu et doit transmettre par radio les indications correspondantes.

Voici d'après un article de Virivitski et Maximov paru dans la revue *Radio* quel est le système de transmission utilisé. L'émetteur lui-même comporte une lampe unique triode oscillatrice alimentée sur 90 volts, dont le schéma est donné figure 2.

La modulation est faite par coupure de la tension plaque avec deux commutateurs tournants K1 et K2 actionnés par un moulinet placé à l'extérieur et dont la vitesse de rotation, donc le rythme global des impulsions, sera fonction de la vitesse du vent à l'altitude du ballon.

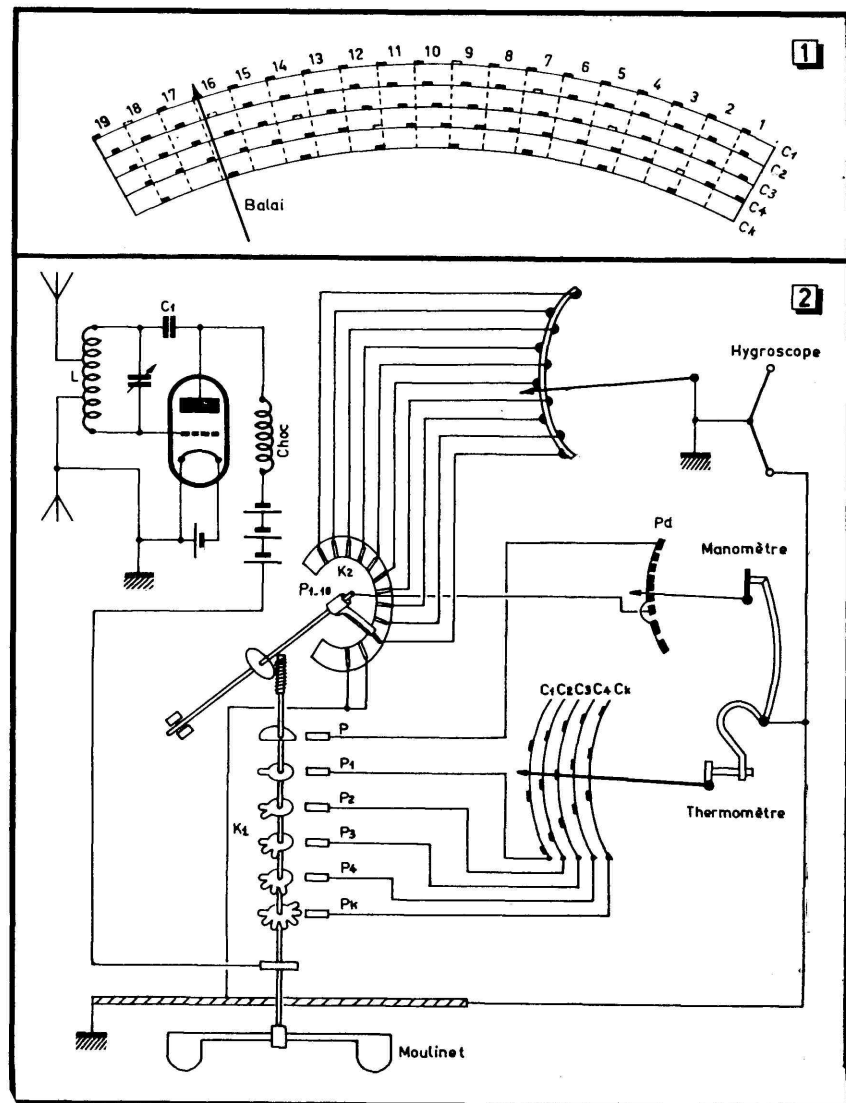
On produira ainsi des trains d'impulsions, et c'est le système de codage de ces impulsions qui fournira les trois données : température, pression, humidité.

L'aiguille du thermomètre métallique possédant un couple assez fort circule sur les plots de 5 peignes (fig. 1) parallèles qu'elle met en connexion si la température croît et dès que l'aiguille monte sur le cadran. Elle connecte dans l'ordre les plots 1 de C1, puis de C2, C3, C4, puis les plots 2 de C1, C2, C3, C4, etc. Or chacune des rangées de plots C1, C2, C3, C4, etc., est reliée à un tikker tournant monté sur l'axe du moulinet qui chacun fournit son rythme propre. Supposons que le moulinet fasse un tour par seconde, si la température est de 16° 8, l'aiguille étant sur C1 donnerait au tikker P1 l'ordre d'émettre un train de 1 impulsion. Ainsi le nombre de trains d'impulsions représente les décimales.

Quant au chiffre, il est donné par la suppression du plot diviseur décimales et le passage sur un dernier commutateur dont la position relative par rapport aux 4 peignes, C1, C2, C3, C4, détermine sans ambiguïté la valeur. Le commutateur Ck actionne des trains de 7 impulsions.

La transmission de la pression se fait de façon analogue avec un cadran spécial et un tikker P dans des intervalles où la température n'est pas transmise, mais ce tikker au lieu de fournir des points fournit des traits grâce à la forme spéciale de sa came rotative.

Enfin, la transmission des indications de l'humidité à partir de l'aiguille de l'hygromètre se fait avec un commutateur K2 spécial tournant à une vitesse différente et fournissant des impulsions de rythme différent qui vien-



nent s'intercaler dans les temps morts.

Il y a là un système très poussé de codificateur d'indications, et nous pensons qu'il intéressera nos lecteurs.

A. M.

BIBLIOGRAPHIE

Radio, n° 2, 1953, p. 18.

Chez les CONSTRUCTEURS

Contrôleur universel 10 000 ohms par volt

LABORATOIRE
INDUSTRIEL RADIOELECTRIQUE

25, rue Louis-le-Grand, PARIS (2^e).
OPE. 87-17.

Dernier-né des Multimètres ENB, le type M26 est un Contrôleur Universel à haute sensibilité ayant une résistance interne de 10 000 Ω /V; équipé d'un microampèremètre de grande précision de 75 μ A de déviation totale avec cadran de 80 mm à 7 échelles en deux couleurs, cet appareil comporte 44 sensibilités judicieusement réparties :

Tensions continues et alternatives : 0 à 1,5 — 7,5 — 30 — 150 — 300 — 750 et 3 000 V.

Intensités continues et alternatives : 0 à 100 et 300 μ A — 1,5 — 7,5 — 30 — 150 et 750 mA — 3 et 15 A.

Résistances (avec pile incorporée) : 0 à 10 000 Ω — 100 000 Ω — 1 M Ω et 10 M Ω .

Capacités : 0,001 à 0,2 μ F et 20 μ F.

Niveaux (outputmètre) : 74 dB en 6 gammes.

Le changement de sensibilités s'y fait entièrement par commutateurs, ce qui, tout en évitant les fausses manœuvres, en rend l'emploi plus commode.

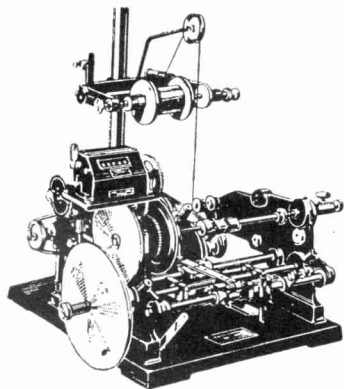
Malgré ses possibilités très étendues, l'appareil, qui est présenté dans un élégant boîtier en bakélite à coins arrondis de 18x11x6 cm, ne pèse que 0,8 kg. Il est d'une grande robustesse et trouve sa place aussi bien dans le laboratoire que dans l'atelier.

Machines à bobiner en nids d'abeille et fils rangés

Ets LAURENT frères

On sait que cette maison est spécialisée dans la construction de machines à bobiner.

Ces machines principalement destinées aux constructeurs conservent tout leur intérêt auprès des laboratoires, des grandes écoles, des universités et des centres de recherches administratifs ou privés.



Actuellement, une machine (puissante et d'une grande capacité) destinée au bobinage fil rangé est à l'étude. Elle doit, comme les précédentes, connaître un grand succès, d'autant que son prix établi au plus juste lui permettra de lutter contre la concurrence

étrangère. Nous informons nos lecteurs de la sortie de cette machine.

Signalons également que cette maison fabrique des appareils (entièrement automatiques) destinés à la préparation des prescriptions homéopathiques. Ces appareils, très demandés à l'étranger, sont l'objet d'appréciations élogieuses.

Générateur HF de laboratoire 50 kHz à 50 MHz

FERISOL

7 et 9, rue des Cloys, PARIS (18^e)
MON. 44-65.

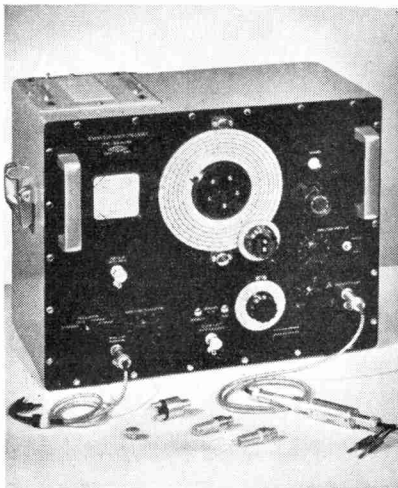
Le nouveau générateur HF Férisol L308 délivre une tension variable de 0,5 à 100 000 microvolts entre 50 kHz et 50 MHz.

Il est caractérisé par une faible distorsion de la courbe enveloppe, rapport signal-bruit de la porteuse élevé, grande précision d'étalement, absence de fuites HF, facilité de manipulation par l'emploi de deux galvanomètres permettant une lecture simultanée de l'amplitude des tensions HF et BF.

Le générateur L308 comprend essentiellement un oscillateur HF à fréquence variable, un étage séparateur, un oscillateur BF, un étage modulateur, un étage amplificateur et un dispositif atténuateur permettant le réglage du niveau de sortie.

L'oscillateur HF est équipé d'un condensateur à variation linéaire de fréquence. La commutation des gammes s'effectue par un contacteur à barillet à commande démultipliée.

L'étage séparateur est placé entre l'oscillateur, auquel il est faiblement couplé, et l'étage modulateur, ce qui évite toute modulation de fréquence parasite due à ce dernier étage.



L'oscillateur BF en pont de Wien délivre deux fréquences de modulation sans distorsion.

La tension HF peut être modulée en amplitude de 0 à 100 %. L'étage modulateur est suivi d'un étage amplificateur apériodique, sans distorsion d'enveloppe.

L'atténuateur HF comporte un potentiomètre à impédance constante placé dans un

compartiment blindé, suivi d'une décade servant de multiplicateur.

Doté de ces performances, le générateur L308 constitue l'appareil de base pour tout laboratoire d'études, d'essais et de contrôle dans le domaine HF.

Un nouvel auto-radio Philips

Ce nouveau récepteur est lancé au prix de 23 400 F.

C'est un monobloc à deux gammes d'ondes PO-GO : quatre tubes, haut-parleur séparé, tonalité deux positions.

La stabilité est obtenue grâce à l'emploi d'un système d'accord par perméabilité variable (noyaux plongeurs).

La grande sensibilité, malgré l'absence de tube HF, a été obtenue par des circuits MF de haute qualité.



Le changement de 6 en 12 volts ou de — ou + à la masse se fait par déplacement de barrettes à vis sans soudure. La même lampe de cadran est utilisée en 6 ou 12 volts. Il n'y a pas à toucher au vibreur.

La lampe de cadran est accessible par l'avant en ôtant le cadran.

Le coffret constitue un blindage pratique-ment fermé. A l'intérieur, les parties réception et alimentation sont séparées par une cloison métallique. Tous les passages de fils entre ces deux parties se font au moyen de dispositifs formant capacité de découplage (ceramic lead in capacitor ou hasch-plates).

Un filtre est placé sur l'arrivée du fil de batterie.

Tout haut-parleur dont l'impédance est de 5 ohms peut convenir. Un boîtier spécial est prévu pour le diamètre de 13 cm.

Voici les caractéristiques principales :

Gammes d'ondes :

1. 16 à 584 mètres.
2. 1 070 à 2 070 mètres.

Tubes :

ECH42 : oscillateur et changeur de fréquence.

EF41 : ampli MF.

EAF42 : détecteur, AVC, préampli BF.

EL42 : ampli BF de puissance.

Vibreur :

Système synchrone type AP 6002.

Puissance de sortie :

1,2 watt pour tension batterie de 6,3 V (12,6).

1,6 watt pour tension batterie de 7,2 V (14,4).

Consommation :

4 ampères sous 7,2 volts.

Antenne :

Toute antenne dont la capacité est comprise entre 39 et 120 pF (câble inclus).

Dimensions :

178 x 180 x 54 (80) mm.

G. G.

Pièces spéciales pour Radio

COMMUTATION

SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

OUTILLAGE

RADIO

Dyna

Demandez Notice AG 12

36, AV. GAMBETTA, PARIS-20° - ROQ. 03-02

MATÉRIEL DE QUALITÉ
B. F.

Télécommunications
Radiodiffusion
Sonorisation

IE

Atténuateurs
Transformateurs
Selfs - Correcteurs - Filtrés
Amplificateurs - Appareils de mesures
Équipement de studios et radio-reportages
Appareils de comptage électronique (C.E.A.)

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
41, RUE ÉMILE-ZOLA - MONTREUIL-S/BOIS - AVR. 39-20

Publi-Comart 72

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures, et en particulier les types suivants :

2 A 3	6 G 5	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	58	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

S. A. DES LAMPES NEOTRON
3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)
TÉL : PEReire 30-87

La Technique la plus moderne

MFJEM

La plus ancienne expérience.

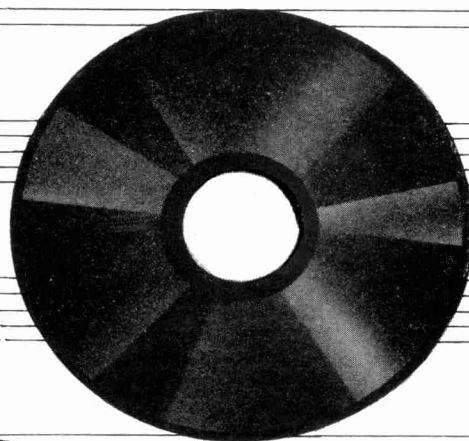
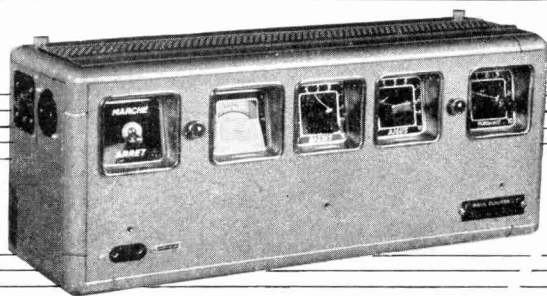
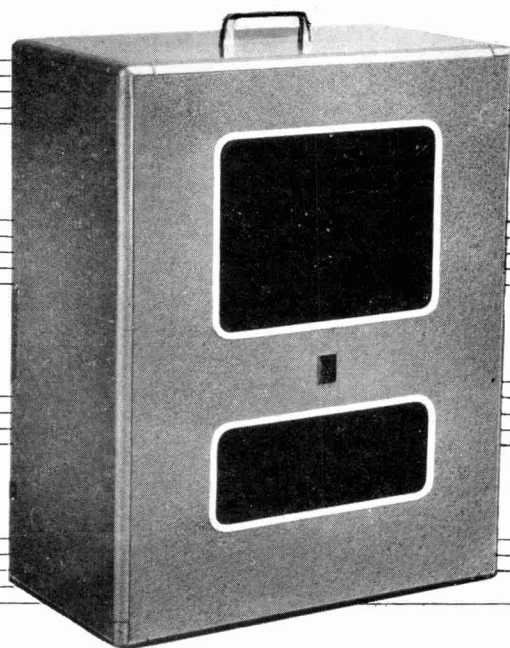
En Pièces diverses pour RADIO & TÉLÉVISION Supports de tubes Cœillets - Cosses Rivets creux QUALITÉ INÉGALÉE

MANUFACTURE FRANÇAISE D'ŒILLETS MÉTALLIQUES
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 120.000.000 DE FRS
64, B^d DE STRASBOURG - PARIS-X - TEL. BOT : 72-76-

B.I.P.R.

CHAINE

Fidex



S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) — TÉL. : 63.1880 - 63.1881

ETS
PAUL BOUYER
ET C^{IE}

S.A. — au CAPITAL de 20.000.000 de Frs

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

Agent pour la Belgique : M. PREVOST, 7, place J.-B.-Willems, BRUXELLES

**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**
(EXTERNAT INTERNAT)
**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**
chez soi
Guide des carrières gratuit N° PT 59
**ÉCOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

R.P.E.

un "robot" à votre service...

COMPLÉMENT INDISPENSABLE
DU TÉLÉVISEUR



RÉGULMATIC
BREVET 677.017

PROTÈGE ET PROLONGE SA VIE
seul régulateur 100% automatique
stabilisant tube, lampes, circuits
pour vous et sans vous

une création exclusive



SOCIÉTÉ ÉLECTRONIQUE DE GLATIGNY

SIÈGE SOCIAL : VERSAILLES (S.-&O.)
SERV. COMMERCIAL : 87, RUE MONGE, PARIS, POR. 07-86

PETITES ANNONCES

Jeune homme, dépanneur radio, références, six ans de pratique, CAP, deux brevets militaires, connaissances TV et FM, libre obligations militaires oct. 55, cherche situation. Ecrire A. Barbier, 7, rue Chiconet, Avion (Pas-de-Calais).

Affaire Radio. Bénéf. 2 M. Ville 150 km Paris, 4 unités. Facilités. Ecrire Boîte Postale 1, Sémaphore Paris (12°).

PUBL. RAPPY

VEDOVELLI

La grande marque française de renommée mondiale

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION
SELS INDUCTION TRANSFOS B. F.
Tous modèles pour
RADIO-RECEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION
Matériel pour applications professionnelles
Transfos pour tubes fluorescents
Transfos H. T. et B. T.
pour toutes applications industrielles jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) • LON. 14-47, 48 & 50
Dept Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8°

Vient de paraître

COURS PRATIQUE TV de F. JUSTER Vol. III. — LA TV A GRANDE DISTANCE

228 p. 135 x 210 avec de nombreux schémas, courbes, abaques.
Prix : 790 frs

Les sujets suivants sont traités en détail :

Pré-amplificateurs et amplificateurs VHF (cascodes, grille à la masse etc.), propagation (calcul de la portée), souffle (calcul de la sensibilité utile), antenne à grand gain une et plusieurs directions, blocs de bobinage multicanaux, bobinages, VHF.

Parus précédemment :

Vol. I : Amplificateurs MF. 128 p. Prix: 490 frs

Vol. II : Amplificateurs VF. 160 p. Prix: 490 frs

en vente aux

ajouter 10% pour
frais d'envoi.

ÉDITIONS CHIRON

40, Rue de Seine, PARIS-6°

C.C.P. Paris 53-35

TÉLÉVISION * MODULATION DE FRÉQUENCE

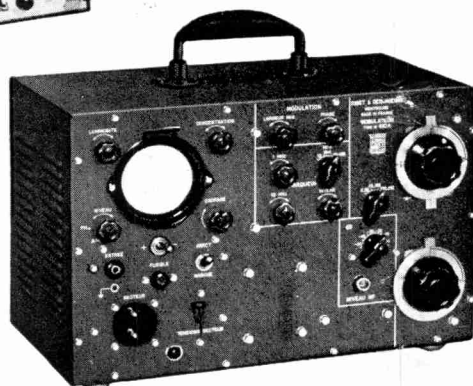
268 A OSCILLOSCOPE PORTATIF

10 - 1 MHz
16 mV eff/cm
Balayage relaxe
10-30 KHz
∅ = 70 mm.



267 B OSCILLOSCOPE UNIVERSEL

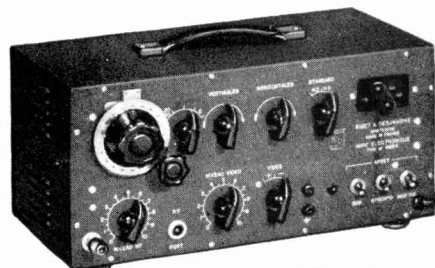
0-1 MHz ou 20-800 KHz
Balayage déclenché
1-140 KHz
Contrôle tensions
∅ = 90 mm



410 A

WOBULATEUR T.V.
ET MODULATION DE FRÉQUENCE

3 gammes 0-80, 80-125, 160-220 MHz
Marqueur au quartz et oscillo BF incorporés



466 A

MIRE ELECTRONIQUE

gamme 20-40 et 40-55 MHz
gamme étalée 160-220 MHz

Pour les revendeurs
*
Pour les centres
techniques de dépannage
*
Pour les contrôles
de fin de chaîne

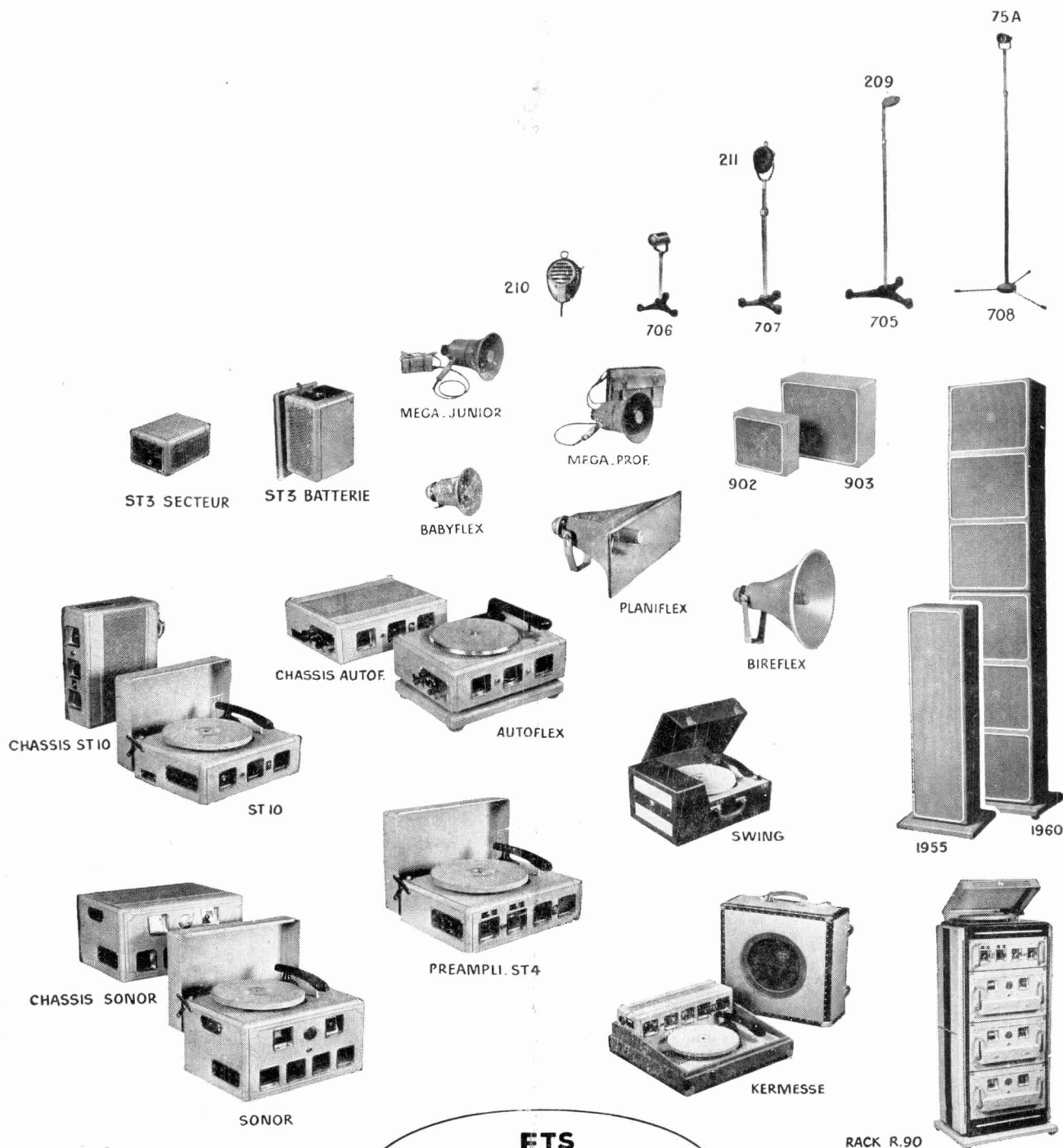
ACTA

**Ribet
Desjardins**

13, R. PÉRIER, MONTRouGE (SEINE) - ALE. 24-40 (5 lignes)

Liste de nos Agents adressée sur demande

VENTE A CRÉDIT GE-TE-RA - 3 - 6 - 9 - 12 MOIS



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

ETS
PAUL BOUYER
& Cie
S.A. au Capital de 10.000.000 de Frs

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14^e
TEL. : GODELINS 81-65