

# LE HAUT-PARLEUR

RADIO

*Electronique*

TELEVISION

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

30 frs

*Lire dans ce numéro :*

*La Radio*  
AU SERVICE  
des  
CHEMINS  
DE FER



XXV<sup>e</sup> Année

N° 851

8 Sept. 1949

# Quelques INFORMATIONS

Il n'y a que trois émetteurs en Grèce : à Athènes, un poste O.M. de 15 kW et un O.C. de 7,5 kW ; à Salonique, un poste O.M. de 2 kW. L'U.N.E.S.C.O. prévoit en plus : un poste O.M. de 100 kW et un poste O.C. de 50 kW, une amélioration des studios et de l'enregistrement, et la mise en vente de centaines de milliers de récepteurs. Il n'y a que 80.000 postes en service, les importations sont limitées. Il y a sept constructeurs produisant 1.000 appareils par an, qui coûtent en moyenne 14.000 francs, tandis que les appareils français importés coûtent de 22.000 à 60.000 francs.

Dans le n° 848, nous avons indiqué par erreur que l'Exposition pour l'équipement de l'Union française se tiendra au Cours Albert-1<sup>er</sup>, du 28 septembre au 17 octobre 1949. En réalité, elle aura lieu pendant la même période sur la rive gauche de la Seine, quai d'Orsay, entre le pont de l'Alma et le pont de la Concorde.

Alors que tout particulier polonais affilié à un syndicat pouvait acheter un poste, à présent les récepteurs fabriqués sont distribués, en accord

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :  
**J.-G. POINCIGNON**

Administrateur :  
**Georges VENTILLARD**

Direction-Rédaction :  
**PARIS**

**25, rue Louis-le-Grand**  
O.P.E. 89-62 - C.P. Paris 424-19  
Provisoirement  
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS  
France et Colonies  
Un an, 26 numéros **500 fr.**

Pour les changements d'adresse,  
prière de joindre 20 francs en  
timbres et la dernière bande

PUBLICITÉ  
Pour la publicité seulement  
s'adresser à la  
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITÉ**  
142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>)  
(Tél. GUT. 17-28)  
C.C.P. Paris 3793 60

avec le Comité social de Radiodiffusion, aux écoles, bourses, hôpitaux, amicales, etc. Les acheteurs individuels doivent adresser une demande aux magasins de la Centrale commerciale de l'Industrie électrotechnique. Pauvres auditeurs polonais, ils ne doivent pas souvent entendre quelque chose !

La radiodiffusion soviétique exploite plus de 350 studios de radiodiffusion, plus 1.800 studios de radiodistribution, 79 centres d'amplification et 76 centres d'enregistrement.

En 1949, l'industrie soviétique produit 7 fois plus de récepteurs qu'avant guerre, d'un prix modique. Dans la région de Moscou, on équipe cette année 2.000 kolkhoses et on installe 100.000 récepteurs, dont 50.000 individuels, de radiodistribution. En fin 1950, 4.000 kolkhoses seront radiophonisées et 225.000 récepteurs installés, dont 120.000 individuels de radiodistribution.

En Pologne, la radiodistribution est assurée par des haut-parleurs magnétiques montés sur ébénisterie, avec bouton de réglage de volume. Selon la provenance, le prix d'un tel haut-parleur varie de 2.600 à 1.900 zlotis, mais l'installation à domicile coûte 1.700 zlotis.

A la Martinique, on compte 1 émetteur OC de 1,5 kW sur 30,93 m (9.700 kHz) ; un émetteur OM de 0,2 kW sur 200 m (1.500 kHz) et 1 émetteur OM de 1 kW.

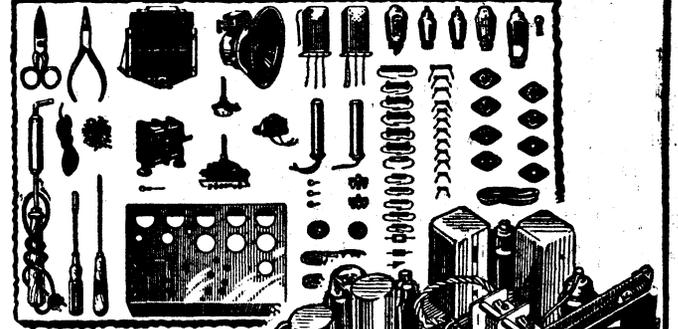
A la Guadeloupe, 1 émetteur OC de 0,1 kW sur 49 m (6.123 kHz) et 1 émetteur OM de 0,3 kW sur 461,5 m (650 kHz).

A La Réunion, 1 émetteur OC de 0,1 kW sur 62,5 m (4.787 kHz) et 1 émetteur OC de 0,05 kW sur 42 m (7.170 kHz).

Radio-Monte-Carlo émet sur 313 m (959 kHz, 120 kW) pour toutes les émissions, ainsi que sur 40,80 m (7.350 kHz, 25 kW). En outre sur 30,65 m (9.785 kHz) le matin et à midi, et sur 49,71 m (6.035 kHz) le soir.

Pour comparer les mérites relatifs de la modulation de fréquence et de la modulation d'amplitude, la B.B.C. émet par l'Alexandra Palace sur 90,3 MHz en modulation de fré-

## TOUT CE MATERIEL! TOUT CET OUTILLAGE!



Voilà ce que vous recevrez GRATUITEMENT en suivant par correspondance les cours de l'E.P.S. Ce poste, construit de vos propres mains sous la direction de GEO - MOUSSERON, puis vérifié et aligné dans les laboratoires de l'Ecole, restera votre propriété.

Avant de vous inscrire dans une école, visitez-la ! Vous comprendrez alors pourquoi.

L'Ecole que vous choisirez sera toujours l'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE Par son expérience, par la qualité de ses professeurs, par le matériel didactique dont elle dispose et par le nombre de ses élèves, l'E.S.P. est la première école de France par correspondance. DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

## ECOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE 21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS (VII<sup>e</sup>)

quence et sur 93,9 MHz en modulation d'amplitude. Ces stations donnent le 3<sup>e</sup> programme de 18 h. à 24 h. De plus, la station FM donne le programme de variétés de 11 h. à 12 h. et de 14 h. 30 à 16 h. 30, sauf samedi et dimanche.

A l'occasion de l'Année Sainte, les catholiques néerlandais ont offert au Pape un nouvel émetteur à ondes courtes de 100 kW. Le Vatican possède déjà deux émetteurs OC de 5 et 20 kW. Le nouveau poste travaillera sur 6 fréquences de 12 à 50 m. La station à ondes moyennes du Vatican fonctionne sur 391,1 m (767 kHz) au lieu de 222 m antérieurement.

Les Ets Radio-Toucou, informent leur aimable clientèle qu'à partir du 15 septembre, leurs magasins seront transférés au 54, rue Marcadet (coin du Boulevard Barbès), métro Marcadet-Poissonniers, Autobus 31-85 ; téléph. MONTmartre 37-56.

Les Ets Radio-Toucou espèrent y recevoir la visite de leurs clients aussi nombreux et fidèles que par le passé.

La police italienne est sur les dents. Il ne lui suffit plus d'avoir à combattre le trop célèbre bandit sicilien. Voici

qu'elle vient de découvrir, dans un certain nombre de grands centres de la péninsule, jusqu'à 148 émetteurs clandestins de radio. On dit que les intéressés pratiquent l'émission en toute bonne foi et ignoreront qu'elle est réglementée :

« Sans blague ! » dirait Grock. Malheureusement il n'est pas douteux que d'autres émettent pour des raisons qui dépassent les objectifs modestes de la radio d'amateur. Espérons qu'on ne sera pas obligé de leur chauffer les pieds pour leur faire avouer leurs activités clandestines.

## Avec l'ANTIPARASITE "RAP"

Vous entendrez la Radio SANS TERRE, SANS ANTENNE, SANS PARASITES avec toute la puissance et la pureté désirée, dans n'importe quelle pièce de votre appartement. Vous recevrez nettement beaucoup plus de postes qu'avec une antenne.

C'est le SEUL appareil SÉRIEUX et SANS CONCURRENCE possible. En vente chez tous les revendeurs radio.

## Vente en gros : RAP

Montluçon, Tél. 1169 Coffret blindé. Cadre pivotant. Alimentation directe ou par cordons intermédiaires. Pose instantanée. Livraison immédiate, même pour un appareil.

# BANC D'ÉPREUVE

## DES MEILLEURS

# Radiotechniciens

## ÉPREUVE N° 7

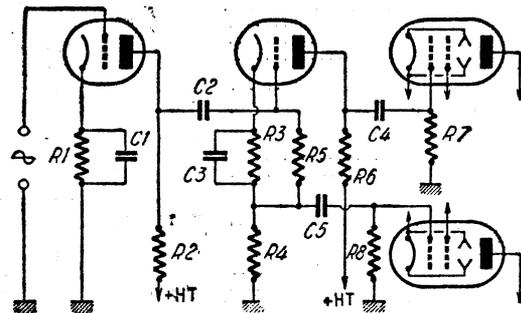


Figure 1

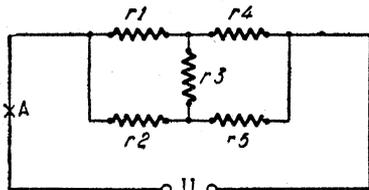


Figure 2

**PROBLEME N° 1.** — On applique une tension efficace de 0,5 volt — 5.000 périodes à l'entrée d'un amplificateur push-pull (fig. 1). Quelles sont les tensions maxima obtenues aux bornes des résistances R7 et R8, le rôle des capacités internes des tubes étant négligé ?

Valeurs des éléments :  $R1 = R3 = 2.000 \Omega$ ,  $R2 = 50.000 \Omega$ ;  $R4 = R6 = 25.000 \Omega$ ;  $R5 = R7 = R8 = 0,2 \text{ M}\Omega$ ;  $C1 = C3 = 50 \mu\text{F}$ ;  $C2 = C4 = C5 = 0,1 \mu\text{F}$ . Les deux triodes ont chacune une résistance interne égale à  $10.000 \Omega$  et une pente statique de  $2 \text{ mA/V}$ .

**PROBLEME N° 2.** — Quelles sont les valeurs des différents courants en A et dans les cinq résistances de la figure 2, en prenant  $U = 10$  volts continus et des résistances R1, R2, R3, R4, et R5 respectivement égales à  $1.000 \Omega$ ,  $500 \Omega$ ,  $3.000 \Omega$ ,  $800 \Omega$ ,  $250 \Omega$  ?

### LISTE DES RÉCOMPENSES INDIVIDUELLES

- |   |  |
|---|--|
| 1 <sup>er</sup> Prix : Un poste récepteur de télévision ou combiné radio-phono, au choix.<br>Valeur : <b>80.000 fr.</b> | 21 <sup>er</sup> au 25 <sup>er</sup> Prix : Un livre technique d'une valeur de <b>1.000 fr.</b><br>(Pratique et Théorie de la T.S.F., de Paul BERCHE et F. JUSTER) |
| 2 <sup>e</sup> Prix : Un poste récepteur Philips BX 680, avec 8 gammes ondes courtes.<br>Valeur : <b>50.455 fr.</b>     | 25 <sup>er</sup> au 50 <sup>er</sup> Prix : Un livre technique d'une valeur de <b>530 fr.</b><br>(Dictionnaire de radiotechnique, de Michel ADAM)                  |
| 3 <sup>e</sup> Prix : Un poste récepteur Sonora Excellence 401<br>Valeur : <b>27.950 fr.</b>                            |  |
| 4 <sup>e</sup> Prix : Un poste récepteur Philips 373 A<br>Valeur : <b>20.200 fr.</b>                                    |  |
| 5 <sup>e</sup> Prix : Un poste récepteur Sonora Excellence 201<br>Valeur : <b>16.200 fr.</b>                            |  |
| 6 <sup>e</sup> Prix : <b>10.000 francs en espèces.</b>  |  |
| 7 <sup>e</sup> au 10 <sup>e</sup> Prix : <b>5.000 francs en espèces.</b>  |  |
| 11 <sup>e</sup> au 20 <sup>e</sup> Prix : <b>2.000 francs en espèces</b>  |  |

### LE CHALLENGE INTERSCOLAIRE

En plus des récompenses individuelles, une coupe sera offerte par le Haut-Parleur à l'école professionnelle qui arrivera en tête du challenge interscolaire.

Toutes les écoles techniques peuvent participer à cette compétition, si elles ont déjà averti la direction du journal.

Chaque élève devra signaler sur ses bulletins de réponse à quel établissement d'enseignement professionnel il est inscrit, ce qui ne l'empêchera pas de pouvoir obtenir une récompense à titre personnel.

Le classement du challenge sera obtenu en totalisant les points des cinq premiers classés de chaque école.

### RECOMMANDATION IMPORTANTE

NOUS DEMANDONS INSTAMMENT A NOS LECTEURS DE NE PAS ENVOYER LEURS REPONSES SEPARATEMENT ; LES GROUPEUR POUR NOUS LES ADRESSER EN BLOC LORSQUE LES ÉPREUVES SERONT TERMINÉES. TOUTES LES INDICATIONS NÉCESSAIRES POUR L'EXPÉDITION SERONT DONNÉES EN TEMPS UTILE.

BANC D'ÉPREUVE  
DES MEILLEURS  
RADIOTECHNICIENS

Bon de participation  
N° 7

# Le grand spécialiste des Carrosseries Radio et des Ensembles

# Chez Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine — PARIS-12<sup>e</sup>  
Métro : Faidherbe-Chaligny - Reuilly-Diderot - Tél. DID. 15-00

**EBENISTERIES - RADIOPHONOS - TIROIRS P. U. - DISCOTHEQUES - MEUBLES**

Toutes nos ébénisteries sont prévues en ensembles : grille posée, châssis cadran, C.V., boutons et fond, faisant un ensemble d'une présentation impeccable.

**25 MODELES D'ENSEMBLES, du Pygmy au 10 lampes**  
**GRAND CHOIX DE PIECES DETACHEES — QUE DES GRANDES MARQUES**

Quelques prix de notre catalogue :

### BOBINAGES

Bloc et moyennes	
ARTEX	
315	1.165
310 - 312	1.252
408, 4 g. CV frac.	1.850
1.408, 4 g. HF frac.	2.150
1.501, 5 g. HF 3x180.	2.370

### OMEGA

Phébus	1.096
Castor	1.155
Pollux	1.249

### SUPERSONIC

Medium	935
Pretty, petites moyen.	1.050
Pretty, grandes moyen.	1.175
Champion	1.330
Compétition	1.770

### CADRANS et CV ARENA

voir catalogue

### CADRAN GILSON

G 105	564
Cadran et CV G.74	689
C.V.	370

### CONDENSATEURS PAPIER

0,1	15
20.000 cm.	12

### HAUT-PARLEURS VEGA

12 cm. A.P.	695
17 cm. A.P. ou exoit.	790
19 cm.	890
21 cm. excitation	975
21 cm. A.P.	1.075
24 cm. excitation	1.350
24 cm. A.P.	1.500

### LAMPES - DEPOT VISSEAUX

POTENTIOMETRES S.I.D.E.	
Avec interrupteurs	99
Sans interrupteurs	90
Supplément axe long.	10

### RESISTANCES

1/4 watt	7
1/2 watt	8
1 watt	10

### CONDENSATEURS MICA

50 cm.	8
100 cm.	9
etc.	

### CHIMIQUES H.T. B.T.

RADAR	
8 MF	61
8 + 8	130
12 MF	92
12 + 12	171
16 MF	111
16 + 16	184
50 MF/150 alu	93
50 + 50	168

CARTON 8 MF	63
— : 50 MF	76

### CHASSIS

Pygmy	150
Standard	250

### CLIPS

Clips, américains eur.	1
------------------------	---

### FILS

Fil de câblage, le m.	8
— les 10 m.	70

Fil de masse étamé	750
Fil blindé	25

### FUSIBLES

Fusibles : 3 et 4 mm.	12
-----------------------	----

### TRANSFORMATEURS

#### S.G.C.T.

EXCITATION: 57 m.	750
— 65 m.	760
— 75 m.	800
— 100 m.	1.100

### A. P.

60 m.	720
65 m.	750
75 m.	760
100 m.	1.050
120 m.	1.245

### SUPPORTS

A.T. - P.U. - H.P.S.	5
Transcontinental	16
Octal	8
4, 6, 7 broches	8
VIS ET ECROUS	
Le 100, 3 mm.	150
Vis, le 100	75
Ecrous, le 100	75

Nous ne donnons ici que quelques prix.  
Demandez notre catalogue de pièces détachées ou notre catalogue général 49/50 avec photographies de nos ensembles  
**PROFESSIONNELS, ARTISANS, COMMERÇANTS, adressez-vous chez nous, vous y avez votre intérêt.**

PUBL. RAPH.

# RADIOFOTOS

FABRICATION  
GRAMMONT

TUBES

# "MINIATURE" Type International

LICENCE R.C.A.



une technique éprouvée

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

## S<sup>T</sup>E DES LAMPES FOTOS

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

# Editorial : LE RADIO-JARGON : L'USAGE ABUSIF DE « RELAIS »

**L'**IMPETUEUX torrent des idées nouvelles s'est annexé en hâte toutes sortes de termes, même les plus impropres, même les plus défigurés de leur sens initial. Et il faut bien reconnaître que dans l'établissement de ces vocabulaires hâtifs et mal digérés, la radio tient une place non négligeable. Cela tient à la prolifération cryptogamique et accélérée de ses divers domaines d'application, où l'on fait flèche de tout bois en utilisant toutes les expressions, françaises ou étrangères, tombant sous la main.

Les Anglais eux-mêmes n'ont pas échappé à cette triste constatation. Ils le reconnaissent et ne manquent pas, le cas échéant, de stigmatiser ces procédés.

Telle est, par exemple, l'histoire du mot relais, dont il est fait un usage réellement abusif, aussi bien en français qu'en anglais. Ajoutons encore que de nombreux Français aggravent leur cas en écrivant relai, sans s, comme balai, ce qui n'arrange rien.

Qu'est-ce donc qu'un relais ? L'étymologie remonte au vieux français layer, synonyme de laisser. Une bande de terrain sur le bord d'un chemin est encore dénommée « lai de route ».

Le relais, c'est le point de la route où l'on laisse l'équipage fatigué pour en reprendre un frais. Le terme de relais de poste était courant du temps des diligences. Et il nous souvient que dans notre enfance — ce n'est pas encore antédiluvien — il y avait, en bas du boulevard Saint-Michel, en face du Musée de Cluny, un poteau auquel était attaché un cheval de renfort, dont la mission était de relayer ses congénères fatigués par la montée dudit boulevard.

## LE RELAIS ELECTRIQUE

Puis est venue la technique des courants faibles, d'abord la télégraphie, qui ont fait un grand usage de relais.

Un relais, nous dit le vocabulaire électrotechnique français, c'est « un appareil destiné à produire dans un circuit une modification donnée lorsque certaines conditions se réalisent dans le même circuit ou dans un autre circuit ». Définition si générale qu'elle en est

un tantinet fumeuse. Il est fait cependant un grand usage des relais électriques dans les tableaux, appareils de couplage et de réglage, ainsi que dans les systèmes de télégraphie et téléphonie : relais polarisés, relais vibrateurs, relais différentiel, relais à cadre mobile, pour finir par le relais thermionique, qui n'est autre que la lampe électronique fonctionnant en relais.

L'idée, au demeurant, est toujours la même : le courant électrique arrive au relais affaibli, diminué, aussi fatigué que peut l'être le cheval de poste, bref, incapable de continuer sa route. Le relais est un appareil chargé de remonter le niveau électrique du courant, conformément à l'analogie du changement de l'équipage fourbu contre un équipage frais. Après quoi la communication électrique reprend sa route vers sa destination.

Les relais peuvent également servir à remonter le niveau sur place, sans qu'il y ait eu d'affaiblissement le long d'une ligne. C'est le cas, par exemple, des relais de manipulation qui, de proche en proche, répètent en l'amplifiant le courant découpé par le manipulateur, jusqu'à l'amener à la puissance nécessaire pour couper le courant total de la station.

## LE RELAIS RADIOELECTRIQUE

Dans la pratique des radiocommunications, il arrive que le poste émetteur soit de puissance trop faible — ou que le poste récepteur soit trop éloigné — ce qui revient au même — pour que la liaison puisse être établie. On est alors obligé d'avoir recours à des relais. Le relais, c'est un poste intermédiaire, intercalé sur le trajet de deux stations à relier, et qui, recevant les ondes de la station émettrice, les retransmet, avec une puissance accrue, à destination de la station réceptrice. Si la distance entre les stations terminales l'exige, on peut être obligé d'établir plusieurs relais en cascade, c'est-à-dire à la suite des autres, à la file indienne.

C'est d'ailleurs ce qui se passe dans un récepteur classique où les lampes des divers étages forment autant de relais en cascade : à haute, à moyenne, à basse fréquence.

Par extension, on appelle relais tout poste qui, recevant un signal, le restitue avec une puissance accrue, qu'il s'agisse de liaison avec ou sans fil.

L'une des dernières réalisations est celle des relais hertziens. Il s'agit d'une chaîne de stations, montées les unes à la suite des autres et recevant chacune un faisceau hertzien qu'elle renvoie dans la direction de la suivante avec une puissance plus forte. Le sens est toujours le même que celui du vieux relais de poste.

Malheureusement, dans la pratique des courants faibles, relais a pris une foule de sens, plus ou moins déviés du sens initial et bien regrettables. Nous nous associons de grand cœur à notre confrère, l'éditeur du Wireless World qui, dans un à-propos plein d'humour, écrit : « C'est grande pitié de voir qu'en radiodiffusion, le mot relais est utilisé pour désigner les systèmes de distribution par fil de la modulation à basse fréquence, musique et parole. »

Eh oui ! N'entendons-nous pas cela toute la journée sur les ondes : « Voici, retransmis depuis Strasbourg, le relais du festival. Nous vous relayons, depuis la salle Wagram... ». Sans compter l'adverbe de temps employé, Dieu sait pourquoi, à la place de l'adverbe de lieu. Mais ici, nous abordons la manière « speaker » et c'est une autre histoire dont nous reparlerons peut-être un autre jour.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

## SOMMAIRE

La radiotéléphonie au service des chemins de fer .....	M. T.
Enroulements à noyau de fer .....	B. SCHLESSER.
Notes complémentaires sur le magnétophone .....	R.A.R.R.
Cours de télévision .....	F. JUSTER.
Nouvelles applications des cristaux ..	M. W
Les ultrasons .....	O. LEBCEUF.
Emetteur récepteur portable .....	F3RH.
Courrier technique HP et J. des 8 ....	

# LA RADIOPHONIE AU SERVICE DES CHEMINS DE FER

## INSTALLATION DE VILLENEUVE

### GENERALITES

**N**OUS avons décrit dans de précédents articles la première réalisation d'installations radiotéléphoniques bilatérales à petite distance entre locomotive et poste fixe, dans la bande de fréquences de 160 mégacycles.

Cette installation, la première du genre construite en France, a surtout servi de champ d'expé-

Au point de vue réalisation mécanique, il est apparu que la réalisation en coffrets séparés, séduisante par suite de l'élimination des feeders d'attaque des antennes, présentait en pratique des inconvénients l'emportant nettement sur cet avantage.

En effet, de sérieuses difficultés se sont présentées au point de vue étanchéité des coffrets

hétérodyne, à oscillateur stabilisé par quartz.

3) Réalisation mécanique sous forme d'une armoire type « Rack » dans laquelle se loge un châssis recevant des tiroirs contenant respectivement :

- le récepteur,
- l'émetteur,
- l'alimentation (la commutatrice étant placée sous le bâti).

Cette disposition est schématisée sur la fig. n° 1.

Ces tiroirs sont munis d'un verrouillage mécanique et de plaquettes à cavaliers de raccordements électriques, placés sur les côtés verticaux de chaque tiroir. A ces plaquettes, correspondent des plaquettes identiques montés sur les côtés du châssis. Des cavaliers mobiles assurent les connexions. Cette disposition, représentée sur la fig. n° 2, permet, d'une part, une interchangeabilité très ra-

dans le rack par la partie supérieure, après avoir traversé la cabine de la locomotive au moyen de bouchons de protection.

L'installation sur le locotracteur est donc très simplifiée par rapport à celle décrite à propos du triage d'Achères.

L'armoire contenant l'ensemble « Alimentation modulateur émetteur récepteur » est fixé sur deux montants en fer U, boulonnés sur la paroi latérale gauche de la cabine de service du locotracteur. (Voir fig. N° 3).

Sous l'armoire, se trouve placée le bloc d'alimentation 24 V continu des relais de télécommande et la commutatrice.

Les antennes, de 42 cm de hauteur, sont montées sur des isolateurs en stéatite haute fréquence, fixés sur des potences boulonnées l'une sur la face latérale, l'autre au bout de la cabine de service. Les câbles co-

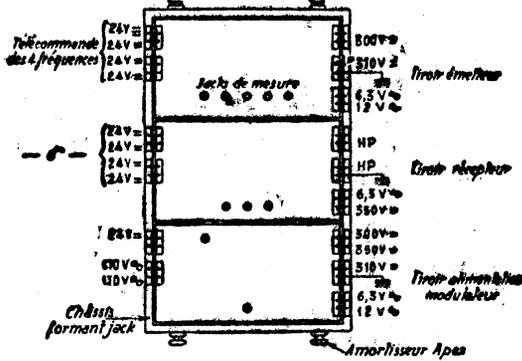


Fig. 1. — Disposition générale du rack.

riencié, tant au point de vue de la détermination des performances électriques que mécaniques.

Ainsi que nous l'avons vu, différents enseignements intéressants ont pu être tirés de ces essais.

Au point de vue principe, l'impossibilité de réaliser une liaison absolument stable et permanente avec un matériel piloté par auto-oscillateur, en uti-

liser des émetteurs et récepteurs placés à l'extérieur, et l'équipement des nombreux câbles de liaisons entre coffret émetteur et récepteur d'une part, et coffret alimentation-modulation et pupitre de commande d'autre part, a conduit à des percements, pose de bouchons protecteurs de passage au travers des tôles, pose de tube acier sous la carrosserie représentant un travail

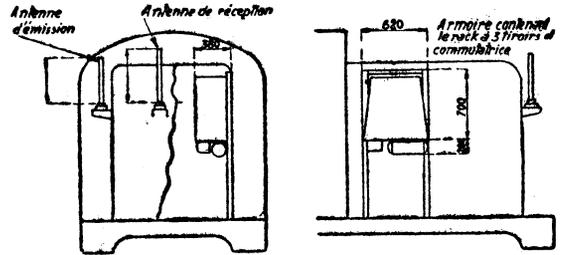


Fig. 3. — Disposition de l'appareillage sur le locotracteur.

liser des mesures électriques faciles en fonctionnement. La vérification d'un courant s'effectue en insérant à la place d'un cavalier le milliampèremètre, celle d'une tension en connectant entre les cavaliers intéressés le voltmètre.

La protection contre les chocs et vibrations mécaniques, qui constitue un des problèmes les plus ardues à résoudre, ainsi que nous l'avons vu, est assurée par la suspension de tout

axiaux de liaison sont ainsi très courts.

Le pupitre de commande (Voir fig. N° 4), qui comporte le microphone, est placé sur le combinatoire de conduite du locotracteur; comme dans l'installation d'Achères

Deux câbles seulement, l'un de télécommande, l'autre du microphone, le relie à l'armoire.

Nous allons examiner maintenant un peu plus en détail les différentes parties constitutives de cette installation.

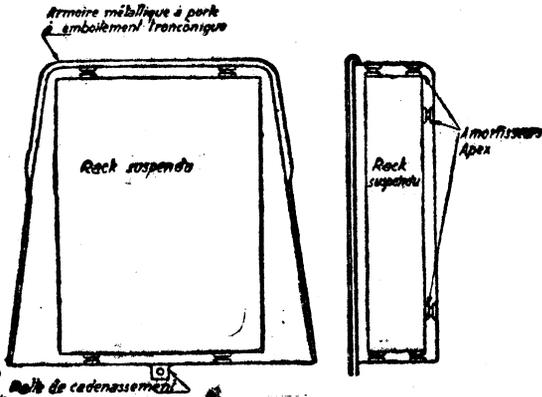


Fig. 2. — Présentation mécanique.

lisant une bande de fréquences restant dans les limites imposées pour les liaisons radiotéléphoniques à faible distance sur les chemins de fer, soit de 160 à 160,950 mégacycles, s'est avérée de façon indiscutable.

Il est donc nécessaire d'avoir recours à des équipements pilotés par quartz, et cette nécessité devient une obligation absolument impérative lorsqu'il est nécessaire d'utiliser plusieurs liaisons simultanées sur des canaux différents inclus dans la bande de fréquences allouée pour ce genre de liaisons.

beaucoup trop important sur le locotracteur.

Ces considérations ont permis de poser les principes suivant lesquels la nouvelle installation destinée au triage de Villeneuve St-Georges devait être conçue.

Ce nouvel appareillage, construit par la Société Radio Chantiers, répond donc aux spécifications générales suivantes :

- 1) Emetteur piloté par quartz, à plusieurs canaux, (les changements de canal se faisant par la commutation des quartz) à modulation d'amplitude.
- 2) Récepteur du type super-

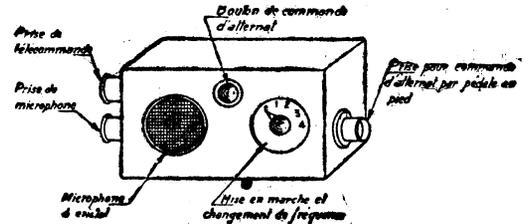


Fig. 4. — Pupitre de commande.

l'ensemble du châssis, placé lui-même dans une armoire type « Rack », au moyen d'amortisseur en caoutchouc convenablement dimensionné du type « Apex » déjà décrit. (V. fig. N. 2).

Les antennes, du type quart d'onde, à brin rigide vertical, placées sur le côté de la cabine de la locomotive, sont reliées par câble coaxial isolé au polythène à l'émetteur et au récepteur. Ces câbles pénètrent

### EMETTEUR

**Principe.** — L'émetteur est, ainsi que nous l'avons vu dans les généralités, du type à oscillateur piloté par quartz.

Il comporte quatre canaux distincts, matérialisés chacun par un quartz déterminé, et placés dans la bande de fréquence de 160 à 160,950 mégacycles, allouée pour les liaisons radiotéléphoniques à faible distance de la S.N.C.F.

Les fréquences des quatre quartz sont espacées de 100 kilocycles. Cet espacement, relativement faible, a été choisi à dessein pour permettre un changement de canal par simple commutation des quartz. La bande passante des bobinages des différents circuits haute fréquence intéressés est en effet suffisamment large pour éviter toute modification de ces circuits, et, par voie de consé-

quence, toute commutation de bobinages, toujours complexe à réaliser de façon sûre à de telles fréquences.

La fabrication des quartz dans la bande de fréquence intéressée n'est évidemment pas possible par suite de la fragilité mécanique que présenteraient des cristaux d'aussi faibles dimensions. La solution classique de la multiplication de fréquence a donc été adoptée et le choix de la

fréquence propre des quartz a été guidée par les possibilités actuelles des tailleurs de quartz français.

Ces quartz, d'une fréquence propre respective de 13.387,5, 13.395,8, 13.404,2, 13.412,5 kilocycles ont une précision en valeur absolue, c'est-à-dire par rapport à ces fréquences nominales, de l'ordre de  $10^{-4}$ . Ils sont taillés par groupe et la précision rela-

tive dans chacun de ces groupes est de l'ordre de  $2 \times 10^{-4}$ .

Le coefficient de variation en fonction de la température est de l'ordre de  $2 \times 10^{-6}$ .

### OSCILLATEUR

L'oscillateur (Voir fig N° 5) est équipé avec la première partie d'une double triode 6N7. Le quartz choisi, connecté par un relais spécial, est inséré dans le circuit de grille; le circuit

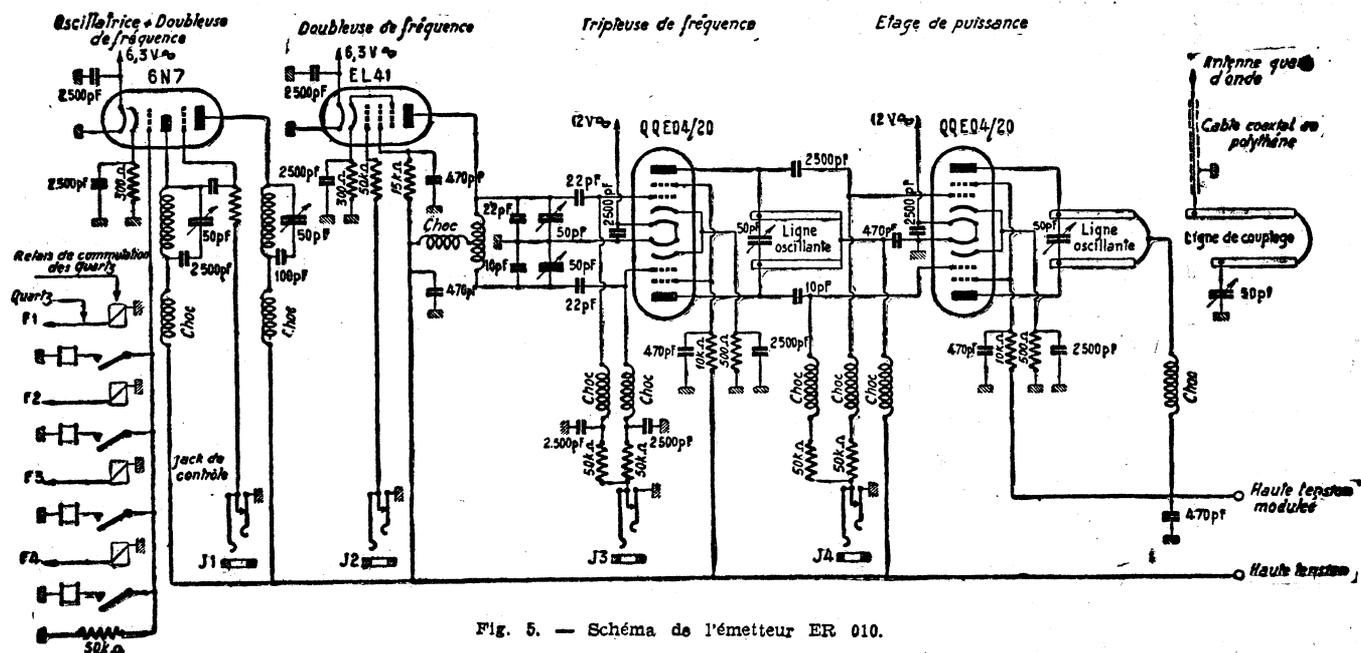


Fig. 5. — Schéma de l'émetteur ER 010.

**Imbattable**  
*... par ses prix,  
 ... par sa qualité!*

## 15 MODELES DIFFERENTS DE POSTES DE T.S.F.

EQUIPES EN 5, 6, 8 ET 9 LAMPES  
 EBENISTERIES DE LUXE A COLONNETTES  
 DISPONIBLES

## COMPLETS OU EN PIÈCES DÉTACHÉES

Vente de pièces détachées pour constructeurs radio

### MATERIEL DE 1<sup>er</sup> CHOIX

C.V. cadrans : STARE - Bobinages et M.F. : OMEGA - Haut-Parleurs : MUSICALPHA-VEGA etc... Transfos : DERI et RADIOSTELLA, etc., etc.

### FABRICATION ET VENTE

D'EBENISTERIES  
 COMBINES P.U.  
 et MEUBLES T.S.F.

*Consultez nos prix et profitez-en!*

## LABORATOIRES RADIO-ELECTRIQUES DELPLACE

Sté R.E.P. à respons. limitée. — 36, rue du Fg-Saint-Denis, PARIS-10<sup>e</sup> PRO. 93-76  
 METRO : Strasbourg-Saint-Denis, Bonne-Nouvelle, Château-d'Eau. — AUTOBUS : 38, 47 et 20

PUBL. RAPH.

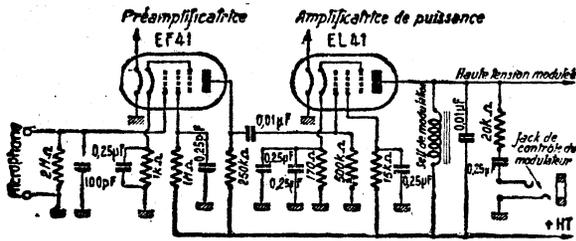


Fig. 6. — Modulateur.

plaque comporte un circuit accordé sur une fréquence intermédiaire entre celles des quartz extrêmes dont la bande passante, ainsi que nous l'avons vu, est suffisamment large pour permettre un fonctionnement correct avec l'un quelconque des quatre quartz, c'est-à-dire dans

seide lui aussi une bande passante de l'ordre, cette fois, de 50 kilocycles, permettant sans commutation le doublage de la fréquence de l'un quelconque des quatre quartz.

A la suite de cette double triode 6N7 se trouve une pentode EL41 montée également en dou-

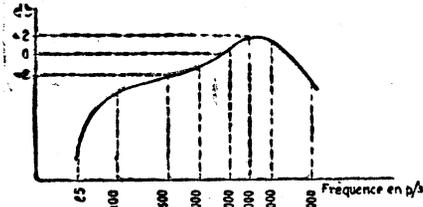


Fig. 7. — Courbe de réponse de l'émetteur.

une bande de 25 kilocycles (13.412,5 - 13.387,5).

Ce circuit accordé attaque par l'intermédiaire d'un condensateur la grille du deuxième élément de la double triode 6N7, montée en doubleuse de fréquence. La plaque de ce deuxième élément comprend un circuit accordé sur l'harmonique 2 de la fréquence intermédiaire précitée. Ce circuit accordé pos-

bleuse de fréquence, dont la grille est attaquée par l'intermédiaire d'un condensateur par la plaque du deuxième élément de la 6N7 précitée. Le circuit de la plaque de cette EL41 comporte un bobinage accordé sur l'harmonique 4 de la fréquence intermédiaire originale, avec toujours une bande passante telle qu'aucune commutation ne soit nécessaire quel que soit le

quartz choisi. (Par conséquent une bande de 100 kilocycles.) Ce bobinage attaque en symétrique les grilles d'une double tétrode QQ1 04/20 montée en tripluse de fréquence, dont les plaques comportent une ligne accordée, avec une bande passante, cette fois, de l'ordre de 400 kilocycles, sur l'harmonique 12 de la fréquence intermédiaire des quartz extrêmes.

ETAGE DE PUISSANCE

L'étage de puissance (Voir fig. N° 5) est équipé avec une double tétrode QQE 04/20 identique

câble coaxial au polythène et, d'autre part, à la masse par un condensateur de réglage. Cet étage de puissance, capable de débiter une vingtaine de watts, est modulé par contrôle d'anodes et d'écrans à partir de l'étage modulateur. Des bobines de choc spéciales et des capacités convenables assurent les découplages nécessaires

MODULATEURS

Le modulateur, placé dans le même tiroir que l'alimentation générale, comporte deux étages: un étage préamplificateur et

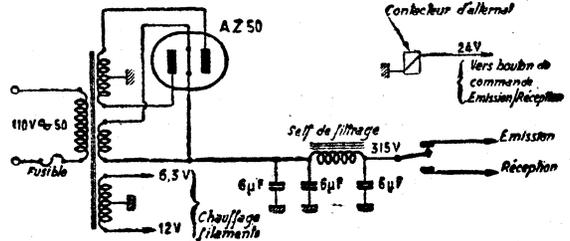


Fig. 8. — Alimentation générale.

à celle utilisée sur l'étage tripluse de fréquence. Les grilles de ce tube sont attaquées par les circuits plaques du tube tripluse précédent par l'intermédiaire de condensateurs. Les plaques attaquent un circuit accordé à ligne, à bande également de l'ordre de 400 kilocycles, munie d'un condensateur de réglage en tête.

Cette ligne attaque à son tour l'antenne quart d'onde par l'intermédiaire d'un feeder à basse impédance; elle est couplée à la ligne oscillante et reliée d'une part à l'antenne par un

un étage de puissance. (Voir fig. N° 6.)

Cet amplificateur, du type classique à résistance et capacité, comporte comme tube préamplificateur un tube pentode EFA1 qui est attaqué par le microphone piézoélectrique, auquel il est relié par un câble à faible capacité isolé au polythène.

L'étage de puissance est équipé avec un tube pentode EL41, dont le circuit de plaque comporte une self de modulation à fer.

Un jack monté en haut-parleur supplémentaire classique

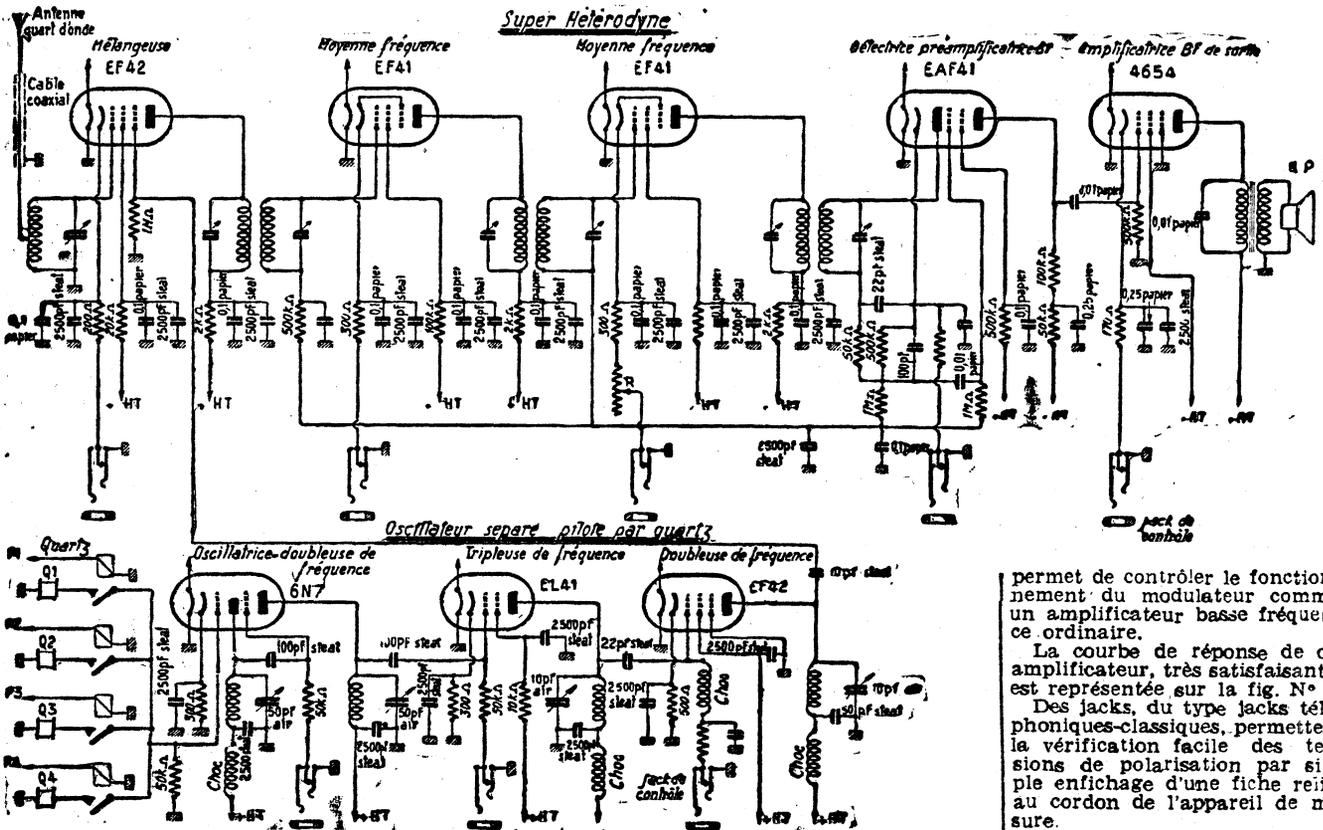


Fig. 9. — Schéma du récepteur superhétérodyne type ER010.

permet de contrôler le fonctionnement du modulateur comme un amplificateur basse fréquence ordinaire.

La courbe de réponse de cet amplificateur, très satisfaisante, est représentée sur la fig. N° 7. Des jacks, du type jacks téléphoniques-classiques, permettent la vérification facile des tensions de polarisation par simple enfilage d'une fiche reliée au cordon de l'appareil de mesure.

En position d'enfilage, l'appareil se trouve inséré dans le

circuit de grille entre la résistance de charge et la masse.

En position normale, c'est-à-dire fiche enlevée, un contact de repos assure la mise à la masse des résistances de charge.

On assure ainsi, avec un minimum de complication du câblage, la possibilité de contrôler rapidement le fonctionnement de chacun des tubes.

**Maintenance.** — Un jack placé sur le circuit de sortie de l'étage modulateur permet le contrôle facile de la qualité de la modulation par insertion d'un casque ou d'un appareil de mesure, qui se trouve ainsi branché à la façon classique d'un haut-parleur supplémentaire de poste récepteur.

#### ALIMENTATION

L'alimentation est assurée à partir de la batterie d'accumulateur de 130 volts des services

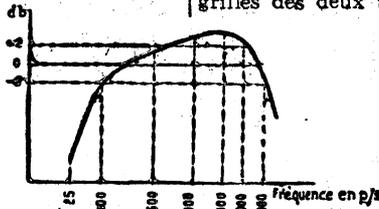


Fig. 10. — Courbe de réponse BF du récepteur.

auxiliaires du locotracteur Diesel électrique par l'intermédiaire d'une commutatrice qui fournit du courant alternatif 110 volts 50 périodes par seconde.

Cette commutatrice alimente le primaire d'un transformateur classique (Voir fig. N° 8) qui assure d'une part le chauffage des filaments et d'autre part, par l'intermédiaire d'une valve du type AZ50, la haute tension du modulateur, de l'oscillateur, de l'étage de puissance de l'émetteur et du récepteur.

Le filtrage de la haute tension est assuré par une cellule passe bas, équipée exclusivement de condensateurs isolés au papier afin d'accroître la sécurité de fonctionnement.

### RECEPTEUR

**Étage mélangeur.** — Le récepteur, ainsi qu'il a été dit, est du type superhétérodyne. Il comprend tout d'abord (Voir fig. N° 9) un étage mélangeur dont le circuit d'entrée est attaqué en basse impédance par l'antenne de réception quart d'onde au moyen d'un câble au polythène.

L'oscillation locale, venant de l'oscillateur séparé du récepteur, est appliquée sur la troisième grille du tube.

La plaque du tube mélangeur attaque directement le primaire du transformateur du premier étage de l'amplificateur moyenne fréquence, accordé sur environ 3 mégacycles. La bande passante est reproduite sur la courbe ci-dessous. Le dispositif antifading, commandé par le tube EF41, contrôle les grilles des deux tubes moyenne

Un dernier étage, équipé en doubleur de fréquence, comprend un tube EF42 dont la grille est couplée par capacité au circuit plaque de l'étage tripleur précédent. La plaque de ce tube est connectée à un circuit oscillant résonnant toujours aux conditions de largeur de bande précitées et accordé sur l'harmonique 12 du quartz.

Cet étage fournit donc une fréquence 12 fois plus élevée que celle des quartz originaux et attaque par l'intermédiaire d'une capacité la grille oscillatrice du tube mélangeur d'entrée du récepteur. La courbe de réponse de ce récepteur, représentée fig N° 10, est très satisfaisante et la qualité de reproduction du haut parleur Philips 6W de 21 cm est excellente.

**Maintenance.** — Des jacks, du type téléphonique, identiques à ceux utilisés sur l'émetteur, permettent la vérification des potentiels de polarisation des tubes de l'oscillateur et de ses étages multiplicateurs de fréquence par simple enfichage de la fiche reliée au cordon de l'appareil de mesure déjà cité à propos de l'émetteur.

Le dispositif de mesure des potentiels de cathode des tubes du récepteur proprement dit, figuré sur le schéma par des jacks téléphoniques, est, en pratique, constitué par un seul jack relié au contact mobile d'un contacteur rotatif dont les plots sont reliés aux extrémités côté masse des résistances de polarisation à vérifier et qui assure, soit la mise à la masse de l'extrémité de la résistance de polarisation opposée à la cathode, soit le renvoi de cette extrémité à travers le jack permettant ainsi, par enfichage dans celui-ci, l'insertion de l'appareil de mesure.

#### EXPLOITATION

L'exploitation se fait suivant la méthode de l'alternat.

Les ensembles sont normalement en position de réception sur haut-parleur.

L'appel se fait donc à la voix.

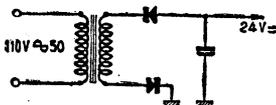


Fig. 11. — Redresseur d'alimentation des relais de télécommande.

Le passage de la position réception sur émission s'obtient par l'actionnement d'un contact qui commande un relais appliquant la haute tension au récepteur ou à l'émetteur.

Ces relais, ainsi que ceux qui assurent la commutation du quartz, sont alimentés par une source de courant continu constituée par un transformateur et un redresseur à oxyde de cuivre fournissant une tension de 24 volts (voir fig. n° 10).

Nous rappelons que la portée d'utilisation des liaisons radio-électriques de triage est de l'ordre de 3 à 5 kilomètres.

Nous décrirons ultérieurement, dans le même ordre d'idées, une installation à modulation de fréquence, à plusieurs canaux, pilotées par quartz, réalisée par la Bendix-Corporation et importée des Etats-Unis dans le but d'équiper les locotracteurs Diesel électriques de manœuvre du port du Havre.

M. T.

Rien du  
que NEUF!  
à  
des  
PRIX  
IMBATTABLES!

● ENSEMBLE PORTATIF PILES. — SÉCTEUR prêt à câbler.

Compl. avec schéma 8.900  
Réglage gratuitement sur demande.

● TELEVISION, TOUTES PIÈCES DETACHÉES pour Brunet et poste populaire. Px de gros.

● CHASSIS CABLES ET POSTES TELEVISION COMPL.

● TOUTE LA PIÈCE DETACHÉE POUR POSTES RADIO.

● CHASSIS CABLES, réglés 6 l. schémas alternatifs, 6 lampes ..... 5.600

● CHASSIS CABLES, réglés 6 l. tous courants ..... 5.200

● PETIT ENSEMBLE RIMLOCK ébénisterie toutes teintes, matière moulée, châssis, CV, cadran et fond ..... 2.200

### CONSULTEZ-NOUS

Une visite vous décidera.

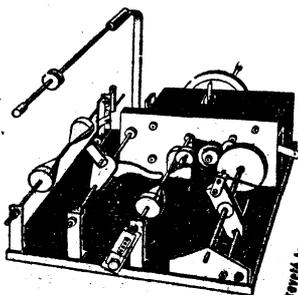
Demandez notre DOCUMENTATION & tous RENSEIGNEMENTS

178, RUE DU FG ST MARTIN 178  
MATERIEL RADIOPHONIQUE  
PARISIEN

METRO  
GARE de L'EST  
au coin de la Rue du TERRAGE

AG. PUBLÉDITEC DOMENACH

### "BOBINEX" MACHINE A BOBINER



POUR TOUS LES BOBINAGES  
ENVOI DE NOTICES TECHNIQUES  
CONDITIONS AUX GROSSISTES

DIFUSIA

12, CHAUSSEE D'ANTIN  
PARIS - PROV. 67-66

TOUTE UNE ORGANISATION A VOTRE SERVICE

# Enroulements à noyau de fer

(Suite, voir n° 847)

## III. — Formules simplifiées donnant l'entrefer et le coefficient de self

**R**EFORTONS-NOUS à l'abaque qui nous a servi dans l'article précédent à déterminer exactement la valeur à donner à l'entrefer d'une self parcourue par un courant susceptible de saturer le noyau, et dont la figure 1 donne une représentation schématique. On s'aperçoit, après avoir examiné

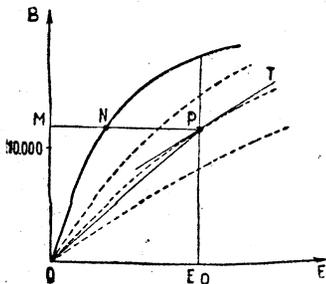


Figure 1

des cas assez nombreux, concernant des courants magnétisants très divers, que le point le plus favorable (pente PT maximum pour une forme donnée Eo) se situe pour une induction de l'ordre de 9 à 11.000 gauss.

D'où une première simplification, en vue de l'établissement d'une méthode rapide de calcul :

L'entrefer sera ajusté de façon à réaliser dans le circuit magnétique une induction de 10.000 gauss.

L'erreur sera au maximum de 10 à 15 %, bien inférieure à la précision à laquelle peut prétendre la réalisation matérielle ultérieure de l'entrefer.

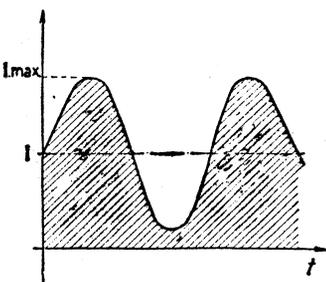


Figure 2

D'autre part, les ampères-tours MN produisant l'aimantation du fer proprement dit ne sont qu'une faible partie des ampères-tours NP assurant la circulation du même flux dans l'entrefer. Il est légitime de négliger les premiers, qui ne deviennent relativement importants que dans le cas de si faibles entrefers qu'ils sont irréalisables.

D'où une deuxième simplification :

L'induction est la même que si la bobine était enroulée seulement sur l'entrefer.

Cela revient à considérer le fer comme infiniment perméable. A 10.000 gauss, il l'est suffisamment pour que nous n'introduisions ainsi qu'une erreur inférieure à 10 % dans tous les cas usuels.

Enfin, toutes les courbes d'induction restent pratiquement droites dans leur début, et sur une longueur d'autant plus importante que l'entrefer est grand. La courbure de saturation n'apparaît pratiquement pas encore pour 10.000 gauss et la pente de la tangente PT qui figure la self « différentielle » peut se confondre avec l'inclinaison moyenne OP de la caractéristique, qui figure le coefficient de self dans son sens classique.

Autrement dit : L'induction est proportionnelle au nombre d'ampères-tours.

Malgré tout, cette fois, l'erreur sera plus importante et nous conduira à une valeur assez nettement forcée de la self.

## FORMULE DE L'ENTREFER

Nos simplifications permettent d'appliquer la formule du solénoïde :

$$H = \frac{4\pi NI}{101}, \text{ ou : } l = \frac{101}{H} \cdot 1,25 NI$$

l est l'entrefer en cm, ou e. H = 10.000. Finalement :  $e = 1,25 NI \cdot 10^{-4}$  (1)

Exemple : N = 4.000 spires ; I = 0,1 A.  $e = 0,05$  cm.

Le calcul exact, effectué précédemment, mais beaucoup plus long, donnait 0,041 cm.

## FORMULE DE LA SELF

Soit S la section du noyau de fer.

Flux traversant la bobine pour le courant I :

$$\phi = BSN = 10.000 NS$$

Self en henrys :

$$L = \frac{\phi}{10.000 NS \cdot 10^{-9}} = \frac{NS}{I} \cdot 10^{-4} \quad (2)$$

Reprenons le même exemple avec un noyau de 20x24 mm. On trouve :

$$L = 19 \text{ henrys.}$$

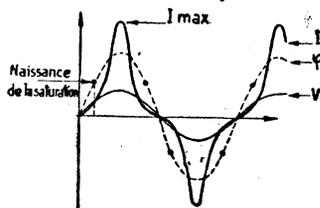


Figure 3

Le calcul direct avait donné 16 H, valeur effectivement un peu plus faible.

Rappelons encore que ces 2 formules ne sont valables que pour des bobines parcourues par un courant continu important avec une composante alternative nettement plus petite, et dont le noyau est coupé par l'entrefer optimum. Cette restriction faite, elles peuvent servir à dégrossir un projet dans un grand nombre de cas.

On aura remarqué que l'entrefer ne dépend que de NI, c'est-à-dire finalement de la surface de la fenêtre de la tôle, puisque I est proportionnel à la section du fil. En gros, on comptera autant de 1/10 de mm que de cm<sup>2</sup> dans cette fenêtre.

## CAS D'UN TRANSFO DE SORTIE

Supposons d'abord une lampe de sortie unique. Le problème est différent du précédent. Un courant continu Io traverse bien encore l'enroulement, susceptible de porter le noyau à saturation. Mais une modulation alternative d'importance égale s'y superpose, amenant le courant instantané à presque le double de sa valeur moyenne (fig. 2).

La fidélité de transmission exige que, même pour ces points d'intensité, le coude de saturation ne soit pas atteint et que le flux magnétique reste pratiquement proportionnel à I dans toute la partie utile de la caractéristique (1)

Il faudra donc limiter à 5 ou 6.000 gauss l'induction moyenne. L'entrefer sera le moyen simple d'obtenir cette limitation, sa formule devenant :

$$e = 2,5 NI \cdot 10^{-4}$$

Mais il permettra surtout, comme on l'a vu, de rendre droite la courbe d'induction du fer.

L'induction étant divisée par 2, par rapport à une self de filtrage, il en est de même du coefficient de self :

$$L = \frac{NS}{2I} \cdot 10^{-4} \quad (4)$$

Il faudra malgré cela veiller à ce que l'impédance L<sub>0</sub> du primaire pour les fréquences les plus basses qu'on veut transmettre reste importante. Nous voyons en effet sur la figure 4, qui représente un transformateur et son schéma électrique équivalent pour ces fréquences, que L<sub>0</sub> shunte la charge n° R (n étant le rapport de trans-

## G. M. P. RADIO

Fondé en 1922

**133, Fg St-Denis PARIS (X<sup>e</sup>) - Tél. Nord 92-38**  
entre les gares du Nord et de l'Est)

**GROUPEZ VOS ACHATS POUR TOUS VOS BESOINS EN RADIO**

Dépositaires des marques :

S.I.C. ....	Condensateurs carton et aluminium.
VEDOVELLI ....	Tous les Transformateurs.
STAR ....	Condensateurs variables et Cadran.
OHMIC ....	Résistances.
RADIOHM ....	Potentiomètres.
SUPERSONIC ....	Bobinages.
TRIUMPH ....	Moteur asynchrone avec bras piézo ou magnétique.
ONDNETT ....	Cadre antiparasite perfectionné.

Toutes les Lampes de Construction, Dépannage, Rimlock et Glands (Sylvania) à des conditions absolument exceptionnelles.

**DE LA QUALITE ET DES PRIX !**  
Demandez notre catalogue franco. Expéditions France et colonies à lettre lue.

PUBL. RAPH.

(1) La distorsion de l'intensité primaire ne nous intéresserait que médiocrement si la tension secondaire, qui seule importe, pouvait rester sinusoïdale avec la tension d'attaque grille (fig. 3). Mais une pointe importante de courant Imax est appelée au moment où le transformateur se sature, on n'obtient plus qu'à grand prix la croissance du flux ; elle traverse les circuits à la lampe en particulier, y crée des chutes RI qui absorbent la majeure partie de la tension disponible et écrètent (harmonique 2) la courbe de réponse.

Si les résistances pouvaient être négligées (triodes, pentodes contre-réactionnées, fil primaire de gros diamètre), ce défaut perdrait de son importance. Un transfo, même saturé passerait les tensions sans distorsion, malgré une intense déformation du courant primaire.

formation et R la résistance de la bobine mobile); et l'ensemble doit conserver dans tous les cas une valeur aussi voisine que possible de celle qu'imposent les caractéristiques du tube de sortie.

#### Exemple

Soit une 6L6 alimentée sous 250 V. Le courant plaque continu sera 75 mA, et la puissance modulée à transmettre se présentera au primaire, à pleine modulation, sous forme d'un courant d'environ 70 mA x 180 V en pointes, soit :

$$180 \text{ V} : \sqrt{2} = 127 \text{ volts efficaces}$$

$$70 : \sqrt{2} = 50 \text{ mA efficaces}$$

$$127 \times 50 = 6 \text{ watts.}$$

Le fil primaire devra être prévu pour une intensité de :

$$\sqrt{75^2 + 50^2} = 90 \text{ mA.}$$

Avec une densité de 3 A/mm<sup>2</sup>, du 20/100 conviendra, de section 0,0314 mm<sup>2</sup>. Utilisons la tôle cotée figure 5, qui est, d'ailleurs la même que celle qui a

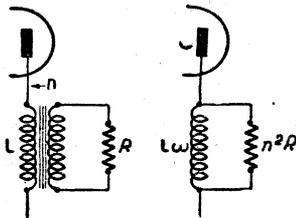


Figure 4

servi à réaliser la self précédente. Les 3/5 de la fenêtre seront réservés au primaire avec un coefficient de remplissage de 3. Cela nous donne le nombre de spires qu'on pourra matériellement placer :

$$N = \frac{13 \times 35 \times 3}{5 \times 3 \times 0,0314} = 2.900$$

L'impédance optimum de la 6L6 est 2.500 Ω. Si, par exemple, l'impédance moyenne de la bobine du dynamique est évaluée à 12 Ω, on prendra un rapport de transformation de :

$$\sqrt{\frac{2500}{12}} = 14,5$$

Le secondaire comportera 2.900 : 14,5 = 200 spires parcourues par : 50 x 14,5 = 72,5 mA.

Du fil de 6/10 conviendra et on vérifiera aisément que l'espace occupé sera bien à peu près les 2/5 restants de la fenêtre. Dans ce cas particulier, on est obligé de réserver au primaire une place plus importante, du fait de la composante continue qui le traverse seul.

La self primaire va maintenant imposer l'épaisseur du noyau. — Pour la fréquence la plus basse à conserver, disons 60 p/s, l'impédance L<sub>ω</sub> ne doit pas provoquer un court-circuit trop franc de la charge 2.500 Ω. Posons par exemple L<sub>ω</sub> = 2.500 Ω, ce qui apportera une atténuation d'environ 30 % ou 3,1 décibels.

$$L = \frac{2.500}{\omega} = \frac{2.500}{2\pi \times 60} = 6,6 \text{ henrys}$$

On en déduit d'après la formule (4) :

$$S = \frac{2LI}{N} = 10^4 = \frac{2 \times 6,6 \times 75 \times 10^4}{2.900 \times 1.000} = 3,32 \text{ cm}^2$$

Epaisseur du noyau :

$$3,32 : 2 = 1,7 \text{ cm.}$$

Largeur d'entrefer (formule 3) :

$$e = 2,5 \times 2.900 \times 75 \times 10^{-7} = 0,056 \text{ m}$$

soit environ 3/10 d'isolant entre les 2 paquets de tôle.

On remarquera que, sans pourtant se fixer de performances bien extraordinaires, on arrive à un noyau déjà important : environ 35 g.

### TRANSFORMATEUR PUSH-PULL

Deux 6L6 classe A, sous 250 V, absorbent un courant continu de 2x50 mA. Aux bornes du primaire, de plaque à plaque, nous pouvons disposer d'une tension alternative de 2x200 V environ, le courant modulé correspondant étant de l'ordre de 70 mA en pointe (1).

Soit, en valeurs efficaces :

$$U = 400 : \sqrt{2} = 280 \text{ V.}$$

$$I = 70 : \sqrt{2} = 50 \text{ mA.}$$

$$P = 280 \times 50 = 14 \text{ watts.}$$

Le fil primaire prévu pour :

$$\sqrt{60^2 + 50^2} = 80 \text{ mA}$$

sera du 18/100. On lui réservera la moitié de la fenêtre (l'importance de la puissance modulée s'étant accrue vis-à-vis des pertes en continu), ce qui permettra de placer :

$$\frac{35 \times 13}{3 \times 2 \times 0,0254} = 3.000 \text{ spires,}$$

$$\text{soit } 2 \times 1.500 \text{ spires.}$$

L'impédance de charge à réaliser est 5.000 Ω. R étant toujours 12 Ω :

$$n = \sqrt{\frac{5.000}{12}} = 20,4.$$

Nombre de spires au secondaire :

$$3.000 : 20,4 = 146 \text{ spires.}$$

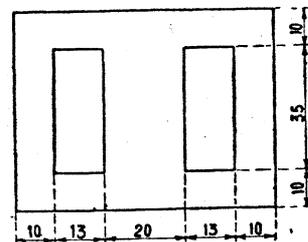


Figure 5

parcourues par :

$$50 \times 20,4 = 1,02 \text{ A}$$

On prendra du 70/100, qui tiendra aisément dans l'espace encore disponible.

Passons maintenant à l'évaluation de la self nécessaire, et par là, à l'épaisseur du fer et de l'entrefer. Nous n'avons plus à tenir compte de l'induction créée par les 60 mA continus, puisque, à cet égard, les ampères-tours de chaque demi-enroulement sont de sens contraires et se détruisent.

Mais au moment de la pointe de l'attaque grille, l'une des parties du primaire est parcourue par 150 mA ; l'autre par 10

(1) Voir courbes de la 6L6. Pour une attaque grille de 16 V, le courant plaque, qui est au repos de 60 mA, oscille de 150 mA à 10 mA.

en sens inverse; l'aimantation instantanée produite est la même que par 140 mA dans un demi-enroulement ou 70 mA dans l'enroulement tout entier.

Si on veut que la courbure de la caractéristique magnétique ne soit pas atteinte — et cela s'impose d'autant plus que dans un push-pull on vise à la fidélité — il faudra limiter B à 10.000 pour 70 mA ou à 5.000 pour 35 mA.

Les formules 3 et 4 du transformateur ordinaire sont donc encore valables en attribuant à I une valeur égale à environ le quart du courant de pointe d'une des lampes ou à la moitié du courant de repos.

En admettant la même atténuation de 3 db à 60 p/s que précédemment, on est alors amené à poser :

$$L_{\omega} = 5.000 \text{ ohms}$$

$$L = 13,2 \text{ henrys.}$$

$$2 \times 13,2 \times 35 \times 10^4$$

$$S = \frac{3,08 \times 1.000}{3,08 \text{ cm}^2.}$$

$$\text{Epaisseur du noyau : } 3,08 : 2 = 1,54 \text{ cm.}$$

$$\text{Epaisseur de l'entrefer : } 2,5 \times 3.000 \times 35 \times 10^{-4} =$$

$$1.000 \text{ mm.}$$

Soit un peu plus de 1/10 d'isolant.

On voit qu'on est fondé à diminuer l'importance de l'entrefer dans le cas d'un transfo

push-pull, mais pas à le supprimer. On remarquera aussi l'économie réalisée, puisqu'un organe de même poids transmet cette fois une puissance de 14 W au lieu de 6.

#### Push-pull classe B

Dans ce cas, où le courant-plaque permanent est pratiquement supprimé par une polarisation convenable, un raisonnement analogue montrerait encore la validité des formules 3 et 4 en attribuant à I une valeur égale au quart de l'intensité de pointe d'une lampe.

Nous ne ferons pas ici d'application numérique, elle n'apporterait rien de nouveau. Disons cependant en passant qu'il serait prudent de tabler sur une densité de courant de seulement 2 ou 1 A/mm<sup>2</sup>, les chutes « en continu » suivant alors la BF et tendant à comprimer le relief musical ; il y aurait alors avantage à changer de type de tôle.

De même, nous n'avons rien dit des précautions à prendre dans la disposition pratique des enroulements pour renforcer le couplage, diminuer la self de fuite et la capacité répartie. Ce n'est pas faute d'importance, surtout en cas d'entrefer, vis-à-vis de la transmission du registre aigu. Mais ce n'était pas pour cette fois-ci, notre sujet.

Bernard SCHLESSER.

### LE CONCOURS DES MEILLEURS PRIX DE L'ECHELLE DOTE DE 30.000 Fr. EN ESPECES EST CLOS

(RESULTAT DANS LE PROCHAIN NUMERO)



# LES DEUX SACRIFIÉS:

HAUT-PARLEUR EXCITATION 21 cm. :  
690 Fr.

TRANSFOS D'ALIMENTATION CUIVRE  
PREMIERE QUALITE  
AVEC CAPOT 110 à 220 V - 70-75 MILLIS :  
780 Fr.

MATERIEL SORTANT DE L'USINE  
GARANTI UN AN

ELLE EST ENCORE VALABLE

## L'ECHELLE des PRIX d'ETE 1949

A VOUS D'EN TIRER LE MEILLEUR PARTI!  
SI VOUS NE L'AVEZ PAS SOUS LA MAIN  
DEMANDEZ-LA

(Affranchissement S.V.P.)



37. Av. Ledru-Rollin, PARIS XII<sup>e</sup>

METROPOLE — COLONIES — EXPORT.

DID. : 84-14.

**P**OUR répondre à un courrier toujours très important, nous sommes dans l'obligation de publier une seconde série de notes complémentaires concernant l'enregistreur sur fil magnétique (magnétophone d'amateur) dont la description a été faite dans les H.P. n° 843, 844 et 845. Rappelons qu'une première série de notes complémentaires a été publiée dans le H.P. n° 848.

Plusieurs lecteurs nous ont demandé les dimensions du volant à caler sur l'axe du moteur SA1 (moteur d'entraînement du fil), afin d'en régulariser parfaitement la vitesse.

Voici les dimensions de celui que nous utilisons : volant en alpac (ou fonte d'aluminium), diamètre 250 mm ; épaisseur 5 mm. Notons que le diamètre peut être réduit considérablement : l'effet de volant recherché étant très amplement suffisant ! (voir plus loin). Ce volant étant assez lourd et monté au-dessus du moteur, l'axe de ce dernier doit reposer sur une butée à billes (comme indiqué fig. 3, page 554 du H.P. 848).

Nous avons employé une butée à billes de... magnéto ! Lorsque le moteur a atteint son régime normal (il faut peu de temps, le moteur SA1 ayant un couple élevé), nous coupons le secteur : grâce à l'énergie cinétique du volant, le moteur tourne encore pendant... 7 minutes 45 secondes!!! Cette expérience se passe de commentaires et démontre par elle-même l'efficacité du volant et de la butée à billes !

## Notes complémentaires sur le MAGNETOPHONE D'AMATEUR

(DEUXIEME SERIE)

Contrairement à ce que nous signalait un lecteur, cette énergie cinétique ne présente aucun inconvénient au moment où l'on veut stopper l'enregistrement. En effet, à la fin d'un enregistrement, on manœuvre Inv. 5 (voir H.P. 844, page 410), lequel desserre les galets de friction : dès cet instant, le fil est immédiatement stoppé, puis le couple antagoniste du moteur « Star » (rebobinage) s'oppose à une prolongation du déroulement. Ensuite, en fin de course de Inv. 5, le moteur « Star » est, lui-même, coupé. Par conséquent, le galet d'entraînement G peut bien continuer à tourner du fait du volant, et ce, sans apporter la moindre gêne.

II. — Il peut arriver, lorsque l'on veut faire l'enregistrement d'une émission, que l'on soit gêné par une fréquence harmonique de l'oscillateur H.F. du magnétophone (interférence entre l'harmonique en question et l'émetteur reçu). Le remède est le suivant : on monte simplement un petit condensateur ajustable à air, de 50 à 100 pF, en parallèle sur la bobine grille de l'oscillateur. Si l'on est gêné par une harmonique, il suffit de donner un petit coup de ponce au condensateur ajustable !

III. — Reportons-nous à la figure 16a, page 412 du H.P. n° 844 : il est absolument nécessaire que les douilles 1 et 2 de masse de la tête (fixée sur la partie supérieure) soient reliées au point commun de masses de l'étage préamplificateur 6J7 par une forte tresse de cuivre (comme indiqué sur le schéma). Ces mêmes douilles 1 et 2 doivent être isolées du châssis supérieur (donc ne pas faire une masse supplémentaire sur ce châssis... en croyant bien faire !). En effet, il peut exister une légère différence de potentiel alternatif entre la masse de l'étage 6J7 et le châssis supérieur, qui se traduit, après amplification, par un ronflement épouvantable dans le haut-parleur !

IV. — Nous avons employé un haut-parleur avec bobine d'excitation de 10.000  $\Omega$  connectée en parallèle sur la H.T. au moment de la lecture, cela afin d'avoir sensiblement le même débit de la valve 5Y3GB, aussi bien à la lecture qu'à l'enregistrement et, partant, les mêmes tensions d'alimentation. A défaut, on peut monter un H.P. ordinaire, en montant son excitation en série dans la H.T. en lieu et place de la self de filtrage SF, sans inconvénients graves.

V. — Un lecteur nous demande s'il ne serait pas possible d'avoir deux vitesses de déroulement du fil : une vitesse assez faible pour la parole, et une plus élevée pour la musique ?

Cela est parfaitement plausible et existe, d'ailleurs, sur certains enregistreurs magnétiques professionnels américains ; mais ce, naturellement, au prix d'une complication mécanique non négligeable.

D'autre part, il faut savoir que l'augmentation de la vitesse de déroulement du fil pour les enregistrements musicaux augmente peut-être la définition des notes aiguës, mais aussi s'oppose à l'inscription des notes graves, et amène, de plus, un accroissement rapide du bruit du fond.

De même, la réduction de cette vitesse de déroulement du fil pour les enregistrements parlés s'oppose à l'inscription des « sifflantes » de la voix.

En résumé, la vitesse de 40 à 45 cm par seconde, que nous préconisons, constitue un compromis relativement bien choisi pour les fils d'alliage ternaire à base d'acier Webster et Gilby que nous avons essayés.

Nous espérons que cette nouvelle série de notes complémentaires aura éclairé la lanterne de certains de nos lecteurs ; mais c'est toujours avec le plus vif plaisir que nous recevrons les lettres de ceux qui voudront bien nous faire part de leurs suggestions et résultats

Roger A. RAFFIN-ROANNE.

UNE VIEILLE MAISON - UN CADRE MODERNE  
UNE RENOMMÉE NON SURFAITE

*Ne cherchez plus...*

Pour toute votre documentation radio-électrique  
UNE SEULE ADRESSE :

LIBRAIRIE DE LA RADIO

Téléphone :  
OPERA 89-62

101, rue Réaumur, PARIS (2°)

Chèques postaux  
PARIS 2026-99

(A L'ANGLE DE LA RUE DE CLÉRY -- MÉTRO : SENTIER)

# COURS DE TÉLÉVISION

## CHAPITRE XXIX

### SCHEMAS PRATIQUES

**N**OUS décrirons dans ce chapitre les montages des blocs de déviation les plus utilisés actuellement par les constructeurs et les amateurs.

A titre documentaire, un de ces blocs sera étudié en détail, non pas pour permettre aux lecteurs de le réaliser eux-mêmes, car cela n'est pas un travail d'amateur, mais pour que ceux-ci se rendent mieux compte comment est construit un bloc.

### A. — BLOCS A LIAISON PAR TRANSFORMATEUR

Le schéma général du montage a été indiqué dans un précédent chapitre. Dans un tel montage, aucun courant continu ne passe normalement dans les bobines de déviation et, de ce fait, le cadrage s'obtient automatiquement en théorie.

En réalité, les champs extérieurs, le centrage imparfait des électrodes des tubes cathodiques et d'autres causes secondaires, obligent à prévoir quand même un moyen de centrer l'image.

La méthode la plus simple consiste dans l'orientation de la bobine de concentration et même de l'ensemble des bobines de déviation.

Cette méthode ne saurait être adoptée que si cette orientation est possible. Certains blocs sont réalisés de telle façon qu'aucun pivotement des bobines n'est permis.

De toute façon, cette manière de procéder donne lieu à une concentration moins bonne en certaines parties de l'image; aussi, ne doit-on cadrer par orientation que si l'image ne se trouve pas trop déplacée par rapport à sa position normale. On admettra généralement un déplacement de 2 cm au maximum dans la direction verticale ou horizontale. La manière correcte de cadrer s'obtient en faisant passer un courant continu dans les bobines.

Un bloc à liaison par transformateurs, aussi bien pour les lignes que pour l'image, est celui fabriqué par

### BLOCS DE DEVIATION ET DE CONCENTRATION

(Suite)

Voir n° 850

S.C.G.T. Nous donnons figure 29-1 le schéma complet de montage du bloc correspondant aux « lignes » avec tous les circuits qui le précèdent, y compris la base de temps.

Cette dernière sera étudiée ultérieurement.

Voici tout d'abord les valeurs des éléments :

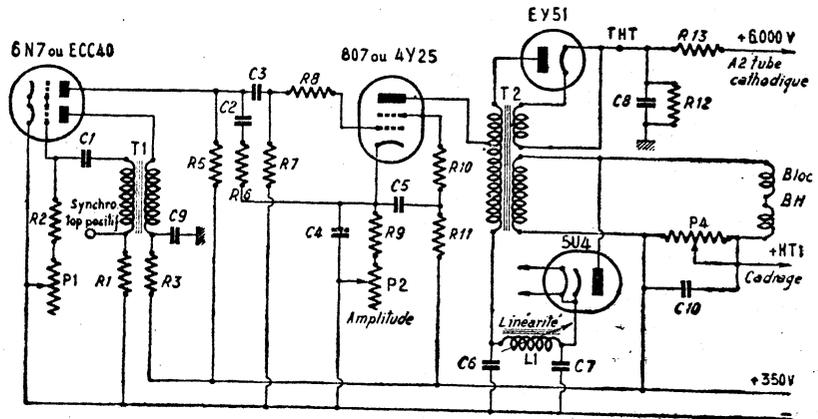


Figure XXIX-1

$R_1 = 10.000 \Omega$  ;  $R_2 = 50.000 \Omega$  ;  $R_3 = 100.000 \Omega$  ;  $R_4 = 30.000 \Omega$  ;  $R_5 = 500.000 \Omega$  ;  $R_6 = 10.000 \Omega$ , avec, en série, un potentiomètre de  $50.000 \Omega$  au graphite ;  $R_7 = 500.000 \Omega$  ;  $R_8 = 100.000 \Omega$  ;  $R_9 = 250 \Omega$ , 3 W ;  $R_{10} = 100 \Omega$  ;  $R_{11} = 10.000 \Omega$  ;  $R_{12} = 4$  résistances de  $15 M\Omega \cdot 0,5 W$  en série ;  $R_{13} = 500 \Omega$ . Sauf mention contraire, toutes les résistances sont du type 0,5 W.

$P_1 = 500.000 \Omega$  graphite ;  $P_2 = 250 \Omega$  bobiné 3 W ;  $P_3 =$  potentiomètre en série avec  $R_6$  ;  $P_4 = 50 \Omega$  2 W bobiné.

$C_1 = 50 pF$  mica ;  $C_2 = 500 pF$

mica ;  $C_3 = 10.000 pF$  mica ;  $C_4 = 0,25 \mu F$  ;  $C_5 = 0,1 \mu F$  ;  $C_6 = 0,1 \mu F$  ;  $C_7 = 0,05 \mu F$  ;  $C_8 = 500 pF$  mica tension de service 10.000 V ;  $C_9 = 0,05 \mu F$  ;  $C_{10} = 50 \mu F$  électrochimique.  $T_1 =$  transformateur type T1 1007 ;  $T_2 =$  transfo type T1 1008 ;  $L_1 =$  self de correction type T1 1004 ;  $BH =$  bobines de déviation faisant partie du bloc. Ensemble de bobinages et bloc S.C.G.T.

La lampe double triods 6N7 ou ECC40 est l'oscillatrice blocking et produit des tensions en dents de scie qui sont amplifiées par la 807, après que leur

forme ait été modifiée convenablement par  $C_2$  et  $R_6$ . Le courant en dents de scie du circuit plaque de la 807 est amplifié grâce au rapport abaisseur de  $T_2$  et traverse les bobines de déviation.

L'ensemble  $L_1 C_6 C_7$  permet, grâce à des prises sur  $L_1$ , de corriger la linéarité.

Le primaire comporte un enroulement supplémentaire, qui permet de fournir à la EY51 une tension de retour considérable. La tension redressée par la EY51 est appliquée après filtrage par  $C_8$ , à l'anode 2 du tube catho-



## SITUATIONS D'AVENIR...

# dans L'ÉLECTRICITÉ LA MÉCANIQUE LA RADIO

Vous deviendrez rapidement en suivant nos cours par correspondance

— MONTEUR — DEPANNEUR — TECHNICIEN —  
— DESSINATEUR — SOUS-INGENIEUR et INGENIEUR

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées — Préparation aux Brevets de Navigateur aérien, d'Opérateurs Radio de la Marine marchande et de l'Aviation commerciale

Demandez le programme N° 7 H contre 15 francs  
en indiquant la section qui vous intéresse

## à l'ECOLE du GENIE CIVIL

152, av. de Wagram - PARIS XVII<sup>e</sup>

**S. A. DES LAMPES  
NEOTRON**



3, rue Gesnain  
CLICHY (Seine)  
Tél. : PER. 30-87

# NEOTRON

la lampe de qualité

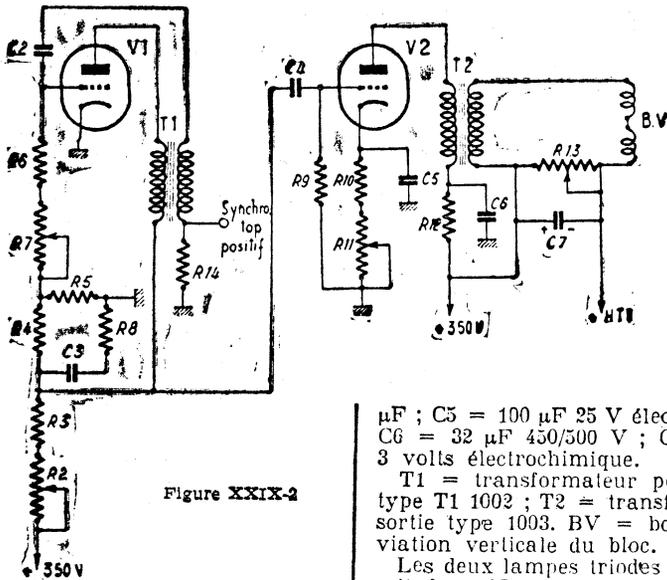


Figure XXIX-2

dique, à travers la résistance de protection R13.

Le tube redresseur 5U4 amortit le secondaire de T2 à l'aller et le désamortit au retour.

Le cadrage est obtenu en connectant au point +HT1, le point + de l'alimentation HT des récepteurs « image » et éventuellement « son ». Il passe ainsi dans les bobines, le secondaire de T2 et la résistance variable P4, un courant assez élevé de l'ordre de 100 mA. Le cadrage se règle en variant la valeur P4, qui commande ainsi l'intensité du courant traversant les bobines BH. Le condensateur C10, de valeur élevée, court-circuite P4 au point de vue du courant de relaxation.

La figure 29-2 donne le schéma de l'ensemble de déviation verticale de la même marque, dont les valeurs des éléments sont : R1 = 10.000 Ω ; R2 = pot. 5 MΩ 0,5 W ; R3 = 1 MΩ ; R4 = 6 MΩ ; R5 = 100.000 Ω ; R6 = 1 MΩ ; R7 = Potentiomètre 1 MΩ 0,5 W ; R8

μF ; C5 = 100 μF 25 V électrochimique ; C6 = 32 μF 450/500 V ; C7 = 500 μF 3 volts électrochimique.

T1 = transformateur pour blocking type T1 1002 ; T2 = transformateur de sortie type 1003. BV = bobines de déviation verticale du bloc.

Les deux lampes triodes peuvent être soit deux 6J5, soit une lampe double à cathodes indépendantes type 6SN7 ou ECC40.

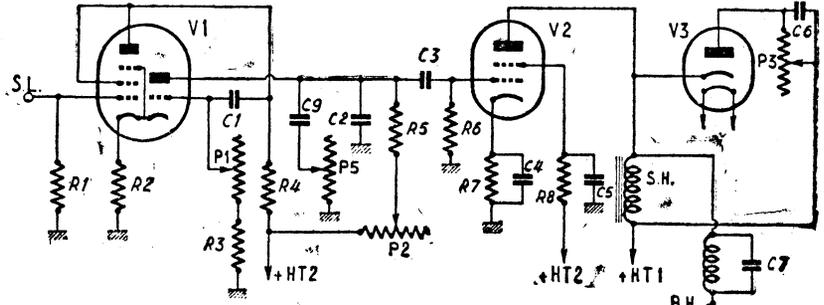


Figure XXIX-4

La première lampe V1 sert d'oscillatrice blocking et la seconde d'amplificatrice de liaison avec l'ensemble de déviation.

On remarquera que contrairement au cas de la déviation de lignes, une petite triode amplificatrice sert ici de « lampe de puissance ».

10.000 pF ; C2 = 25.000 pF ; C3 = 0,25 μF ; C4 = 0,5 μF ; C5 = 25 μF 25 V ; C6 = 8 μF 500 V ; C7 = 32 μF 500 V. Le potentiomètre P1 règle la fréquence, P2 l'amplitude, P3 la linéarité et P4

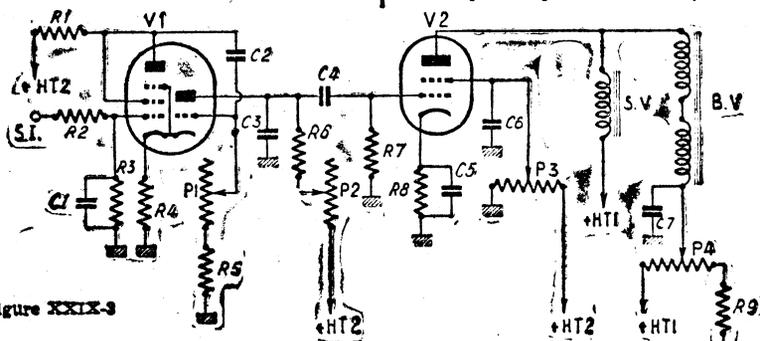


Figure XXIX-3

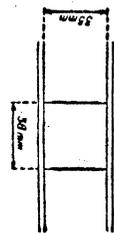
= 500 Ω ; R9 = 1 MΩ ; R10 = 800 Ω ; R11 = pot. 500 Ω 0,5 W ; R12 = 1.000 Ω ; R13 = 50 Ω ajustable, bobiné ; R14 = 10.000 à 50.000 Ω à régler au cours de la mise au point ; C1 = 1.500 pF ; C2 = 5.000 pF ; C3 = 0,1 μF ; C4 = 0,25

Le cadrage est effectué par R13, de la même manière que dans le montage « lignes ».

Etant donné la fréquence de 50 c/s de la dent de scie, la valeur de C7 est considérable : 500 μF.

le cadrage. En ce qui concerne P4, il est clair que sa manœuvre fait varier la tension entre la plaque de la 6V6 et le curseur. Le courant continu qui traverse B.V. varie par conséquent et le cadrage peut être obtenu. L'ensem-

Figure XXIX-5



## B. — BLOCS A LIAISON PAR SELF-CAPACITE

Ce genre de liaison est actuellement le plus répandu en France, étant donné sa simplicité. Des marques comme Brunet, Union-Télévision, Optex l'ont adopté et leurs schémas de montage sont analogues.

Nous donnerons ici la description complète du bloc Union-Télévision.

Le montage de ce bloc est indiqué par les schémas des figures 29-3 et 29-4.

Celui de la première correspond à l'ensemble de déviation image. Il comprend une ECF1 (V1) montée en multi-triode et une 6V6 (V2) lampe de couplage aux bobines de déviation BV. La bobine S.V. insérée dans le circuit de plaque de la 6V6, remplace le transformateur du montage précédent.

Les valeurs des éléments sont :

R1 = 100.000 Ω ; R2 = 1 MΩ ; R3 = 50.000 Ω ; R4 = 500 Ω ; R5 = 400.000 Ω ; R6 = 500.000 Ω ; R7 = 1 MΩ ; R8 = 200 Ω ; R9 = 10.000 Ω (montée sur le bâti du bloc). P1 = 500.000 Ω ; P2 = 500.000 Ω ; P3 = 500.000 Ω ; P4 = 20.000 Ω, bobine (monté sur le bloc) ; C1 =

Pour la Construction et le Dépannage

EXIGEZ LES HAUT-PARLEURS  
EXCITATION ET AIMANT TICONAL

SIARE

20, Rue Jean Moulin  
VINCENNES (Seine) DAU.15-98

ble de déviation lignes est indiqué par le schéma de la figure 29-4.

Dans ce schéma, nous trouvons en plus des éléments du schéma précédent, une code amortisseuse V3. Les valeurs des éléments sont :  $R1 = 100.000 \Omega$  ;

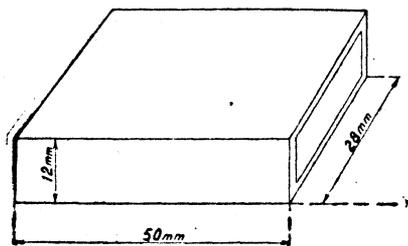


Figure XXIX-6

$R2 = 500 \Omega$  ;  $R3 = 500.000 \Omega$  ;  $R4 = 200.000 \Omega$  ;  $R5 = 500.000 \Omega$  ;  $R6 = 500.000 \Omega$  ;  $R7 = 200 \Omega$  3 W ;  $R8 = 5.000 \Omega$  2 W ;  $R9 = 10.000 \Omega$  (sur le bloc de déviation).  $P1 = 500.000$  = fréquence ;  $P2 = 500.000 \Omega$  = réglage d'amplitude ;  $P3 = 20.000 \Omega$  bobiné = réglage de l'amortissement à l'aller ;  $P4 = 20.000 \Omega$  bobiné = réglage du cadrage (monté sur le bloc) ;  $P5 = 500.000 \Omega$  = réglage de linéarité ;  $C1 = 500$  pF ;  $C2 = 1.000$  pF mica ;  $C3 = 5.000$  pF mica ;  $C4 = 0,5 \mu F$  ;  $C5 = 0,5 \mu F$  ;  $C6 = 25.000$  pF ;  $C7 =$  ajustable fixé sur le bloc ;  $C8 = 8 \mu F$  500 V ;  $C9 = 5.000$  pF.

### C. — CONSTRUCTION DU BLOC

Il nous est agréable de pouvoir donner ici une description complète et détaillée de ce bloc de déviation et de

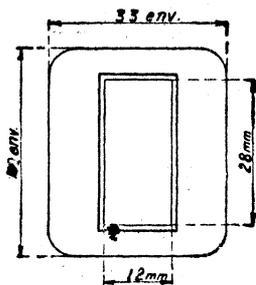


Figure XXIX-7

concentration magnétiques, qui est utilisé dans les récepteurs fabriqués par cette maison. Ce bloc a été étudié et mis au point par deux ingénieurs : MM. Mothiron et Piovesan. Il va de soi que nous décrivons volontiers les blocs des autres fabricants, à condition que ceux-ci viennent bien nous communiquer *intégralement* les caractéristiques de leurs ensembles.

Le bloc Union-Télévision se compose d'un bâti sur lequel sont montés les organes suivants :

- 1° La bobine de concentration ;
- 2° Les deux demi-bobines de déviation horizontale ;
- 3° L'ensemble, à fer, de déviation verticale ;
- 4° Les potentiomètres de réglage du cadrage ;
- 5° Un condensateur à air d'équilibrage des capacités parasites des bobines de déviation horizontale ;
- 6° Un cordon de branchement et son bouchon.

Le col du tube cathodique est glissé entre les deux demi-bobines de déviation lignes avec l'écran du tube côté gauche.

A ce bloc sont jointes deux bobines d'arrêt, l'une pour la déviation verticale, l'autre pour la déviation horizontale.

### D. — BOBINE DE CONCENTRATION

Celle-ci est une bobine plate dont la figure indique les dimensions de la carcasse.

Cette dernière sera réalisée en carton fort ou en presspahn et se compose d'un tube de 35 mm. de longueur entre joues et de deux joues de diamètre extérieur de 77 mm. environ.

La bobine comporte 34.000 spires de fil 0,08 mm. émaillé, bobiné très régulièrement par couches successives, sé-

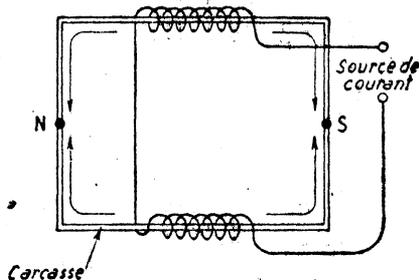


Figure XXIX-8

parées de temps en temps par une couche de papier. La résistance totale du bobinage de concentration est de 18.000  $\Omega$  environ.

Cette bobine est placée dans un boîtier métallique.

### E. — BOBINES DE DEVIATION VERTICALE

Ces bobines sont au nombre de deux et sont montées sur un noyau de fer réalisé avec des tôles de transformateur.

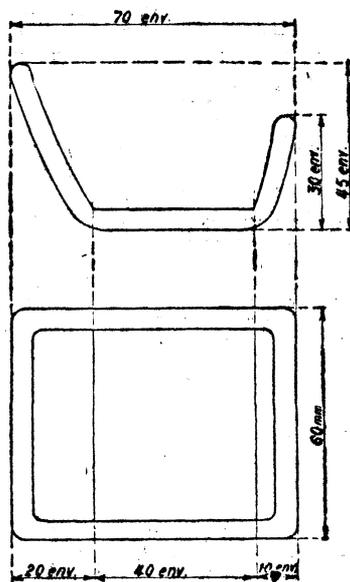


Figure XXIX-9

Voici comment réaliser la carcasse : on se procurera des tôles rectangulaires de deux sortes de longueurs : 52 tôles de 122 mm. de longueur et 12 mm. de largeur et 50 tôles même largeur

mais 90 mm. de longueur. Toutes ces tôles sont trouées à chacune le leurs extrémités de façon à pouvoir les enfiler sur des vis de 4 mm. de diamètre (en cuivre).

Le montage se fera en disposant alternativement les tôles de 122 mm et celles de 90 mm. On obtiendra de cette façon un noyau dont les tôles seront écartées d'un espace d'air égal à leur épaisseur (figure 29-13).

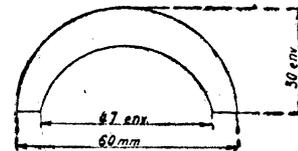


Figure XXIX-10

Il est évident que ce montage s'effectuera en passant les tôles de 90 mm. dans les bobines de déviation verticale, dont les caractéristiques sont les suivantes, par bobines : Carcasse en presspahn ou carton bakérisé, réalisée suivant les données de la figure 29-6. Les dimensions indiquées sur cette figure sont les dimensions intérieures, l'épaisseur du carton étant de 0,5 à 1 mm.

Sur cette carcasse on bobinera 6.000 tours par bobine, de fil 0,08 mm. émaillé, en spires jointives et couches séparées par du papier.

La bobine terminée devra avoir approximativement un profil des dimensions indiquées par la figure 29-7. Les deux bobines seront montées en série,

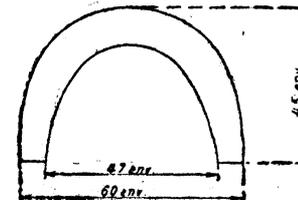


Figure XXIX-11

de telle façon que si un courant continu les traverse, les pôles magnétiques du même nom se trouvent du même côté des bobines. Cela est expliqué sur le schéma de la figure 29-8.

### D. — BOBINES DE DEVIATION HORIZONTALE

Celles-ci sont à air et ont la forme repliée dont nous avons déjà parlé dans nos précédents chapitres. Chaque demi-bobine comporte 650 tours de fil 0,17 mm. émaillé et une couche soie. Elles sont bobinées sur un mandrin spécial de façon que la forme indiquée par les figures 29-9 à 29-12 soit obtenue.

Sur la première de ces figures on voit une demi bobine, de profil (en haut) et de face (en bas).

Sur la figure 29-10 on voit le côté de la demi-bobine qui se trouve placé vers le culot du tube, tandis que sur la figure suivante on voit l'extrémité de la bobine qui est placée du côté de l'écran du tube. La dernière figure montre enfin l'ensemble du bloc. Les deux demi-bobines de lignes seront fixées sur un tube de bakélite ou carton de 35 mm. de diamètre intérieur, 37 mm de diamètre extérieur. Les demi-bobines, placées symétriquement sur ce tube, vien-

nent se joindre de chaque côté, un écartement de 6 mm environ subsistant entre leurs bords.

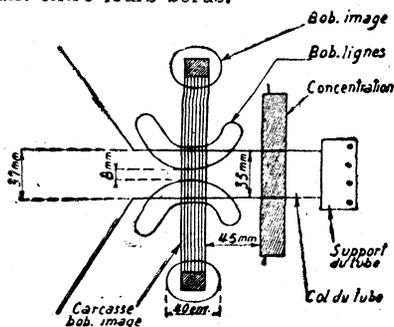


Figure XXIX-12

### E. — BOBINE D'ARRET IMAGE

Il s'agit d'une self à fer dont le circuit magnétique a 60 mm. de largeur et 75 mm de longueur. La carcasse de la bobine a les dimensions intérieures suivantes : 25 x 25 mm. Un entre-

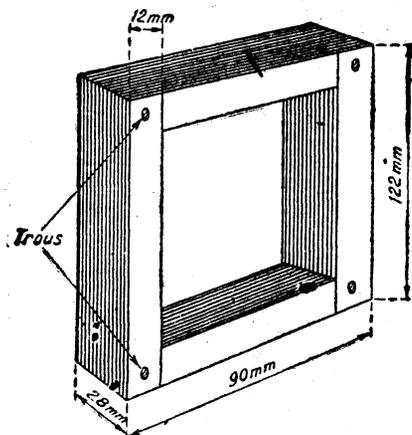


Figure XXIX-13

fer sera prévu. Le bobinage sera effectué en spires jointives et couches rangées, séparées par du papier. On utilisera du fil de 0,08 mm de diamètre, émaillé, et il y aura en tout 8.000 spires.

### F. — BOBINE D'ARRET « LIGNES »

Le circuit magnétique de cette bobine est composé de 24 tôles de 75 x 75 mm. On bobinera sur un tube de 23 mm de diamètre, 4.000 tours de fil de 0,12 mm. de diamètre une couche émail, une couche soie. Chaque galette comportera 800 spires. L'espace entre deux galettes sera à peu près égal à leur épaisseur. La figure 29-14 indique les dimensions à adopter.

### G. — BLOCS MIXTES A LIAISON PAR TRANSFORMATEUR ET RESISTANCE

Un tel bloc a été réalisé par L.A.M.E. La liaison image s'effectue par résistance-capacité et celle de lignes par

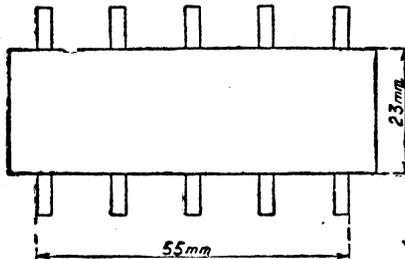


Figure XXIX-14

transformateur. Une description due à notre excellent confrère H. Fighiera, parue dans le Haut-Parleur N° 830, utilise ce bloc. Nos lecteurs trouveront dans cette réalisation tous les détails concernant le montage du bloc L.A.M.E.

Voici, pour terminer, quelques renseignements sur d'autres blocs.

Le bloc Cover comporte une liaison par self pour l'image et par transformateur pour les lignes.

Dans le cas du bloc Vidéo, les deux liaisons sont à transformateur. Un bloc fabriqué par S.I.S. (Charollais et Picot) comporte également des liaisons par transformateurs.

(A suivre).

F. JUSTER

# Quelques INFORMATIONS

## SONDAGES RADIOPHONQUES EN AUTRICHE

LES studios de Dornbirn utilisent un nouveau procédé de sondage utilisant un appareil placé près du microphone du speaker qui peut ainsi connaître le nombre des auditeurs de l'émission diffusée et leur appréciation sur la nature de l'émission. A cet effet, les récepteurs sont équipés de petits appareils à 2 boutons-poussoirs. L'auditeur appuie sur le bouton droit, s'il est satisfait ou sur le bouton gauche. L'appareil du studio enregistre le nombre de récepteurs en fonctionnement et le speaker peut connaître les réactions de son auditoire au moyen de deux ampoules: blanche, pour l'approbation; rouge, pour la désapprobation. Un dispositif annexe donne les coordonnées géographiques (longitude et latitude) du lieu d'où émane l'opinion.

## PICK-UP UNIVERSEL

BIEN des amateurs de disques sont gênés par la multiplicité des vitesses en usage : disques à 78, à 33,33 et à 45 tours-minute. Pour répondre à ce problème, la Sonotone Corporation vient de réaliser un bras de pick-up comportant deux aiguilles à pointe de saphir sur un même support. La première convient aux disques à grande vitesse, la seconde, aux disques à moins grande vitesse. On passe instantanément d'une aiguille à l'autre par le basculement d'un levier. La pression du saphir sur le disque se trouve, par là même, modifiée en conséquence. Cette pression est très faible sur les disques de longue durée.

## ENREGISTREMENT PHONOGRAPHIQUE LES DISQUES DE BASE EN ALUMINIUM

ON utilise des disques de base en aluminium pour l'enregistrement dans les stations de radiodiffusion mais on peut aussi s'en servir à la maison et chez les radioélectriciens.

On utilise de préférence les grands disques de 30 et 40 cm. Placés dans un bain de vapeur, ou sur le couvercle d'une casserole d'eau bouillante, en cinq minutes, ils peuvent être dépouillés de leur pellicule plastique. On peut d'ailleurs s'aider d'un canif pour commencer à enlever la pellicule. La plaque d'aluminium apparaît alors bien polie. Trois grands disques fixés l'un au-dessus de l'autre sur une porte fournissent un miroir économique. Avec des disques de 25 et 30 cm, on peut confectionner des dévidoirs pour films de cinéma et ruban de magnétophone, en les collant sur une pièce de bois centrale. L'aluminium peut aussi servir à fabriquer des écrans ou de petits châssis. Les vieux disques de 40 centimètres peuvent être obtenus des stations de radiodiffusion américaines pour 10 cents pièce, soit environ 30 francs.

Bénéficiaires...

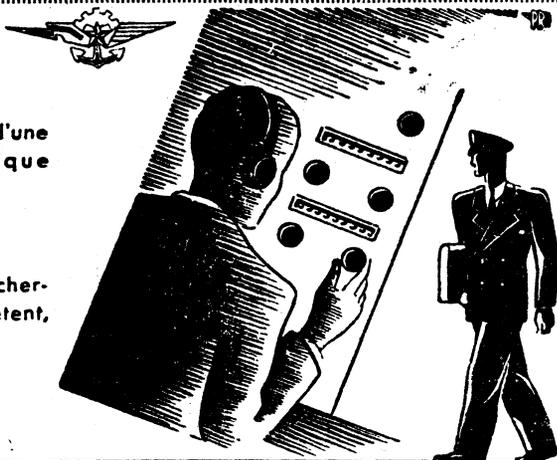
toute votre vie du renom d'une Grande Ecole Technique

Devenez...

un de ces spécialistes si recherchés, un technicien compétent,

En suivant...

les cours de l'



# ECOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR  
OU PAR CORRESPONDANCE

*Demander le Guide des Carrières gratuit*

## POTENTIOMETRES ET RHEOSTATS A VARIATIONS CONTINUES DE RESISTANCES (L'« Antenna » Mars 1949), par G. Delpane.

Il est bien connu que les potentiomètres et résistances variables à fil bobiné, tels qu'ils sont réalisés dans la majorité des cas, ne sont pas aptes à fournir une variation continue effective de résistance. En effet, le fil de ces potentiomètres et résistances variables est enroulé sur un support isolant (généralement à section rectangulaire), sur un côté duquel se déplace un contact mobile. Dans l'hypothèse la plus favorable, ce contact, en passant dans son mouvement d'une spire à l'autre, détermine une variation de résistance au moins égale à la variation de la spire court-circuitée ou éliminée du circuit.

Un tel inconvénient est absolument sans importance pour les applications commerciales communes et pour les potentiomètres et résistances variables à haute résistance, dans lesquelles la résistance d'une spire est petite par rapport à celle de l'enroulement et ainsi négligeable. Il ne peut cependant être négligé dans un appareil de haute précision et de sensibilité spéciale, dans lequel il est nécessaire de recourir à des résistances variables de faible valeur.

L'inconvénient signalé peut être éliminé en adoptant le montage illustré par la figure 1, sur laquelle on peut voir une tige filetée, avec filetage de pas p, se déplaçant entre un écrou rigidement fixé au boîtier. Cette tige porte à son extrémité un bras recourbé terminé par un contact d'argent ou de platine. A chaque tour complet du bouton bloqué sur la tige filetée, celle-ci avance ou retourne en arrière.

Le contact terminal qui ajoute sur l'enroulement résistant et qui est solidaire de celui-ci, se trouve un support cylindrique en matière isolante, et d'autre part, si sur celui-ci est enroulée une spire de fil résistant, avec pas p, le contact terminal, dans son mouvement hélicoïdal commandé par le bouton à travers la tige filetée, explore ainsi, sur toute sa longueur, l'enroulement résistant. Une telle disposition permet d'obtenir une variation continue de la résistance des deux branches du potentiomètre ou de la résistance variable, identique à celle que l'on obtient avec un pont à fil, dans lequel le contact du cur-

seur se déplace sur toute la longueur d'un fil calibré rectiligne.

M. R. A.

## LA TELEVISION EN TCHECOSLOVAQUIE.

Dans la publication « Tesla Technical Reports », parue en mars 1949, Jiri Havelka présente un rapport sur l'état actuel de la télévision tchécoslovaque. Il indique les motifs du choix de 25 images et de 625 lignes entrelacées. Il mentionne sa présentation d'essai à l'occasion de la dernière Foire internationale de Prague et l'accueil plein d'enthousiasme de la part du public. En Tchécoslovaquie, le public s'intéresse vivement à la télévision, mais la solution des problèmes plus urgents éloi-

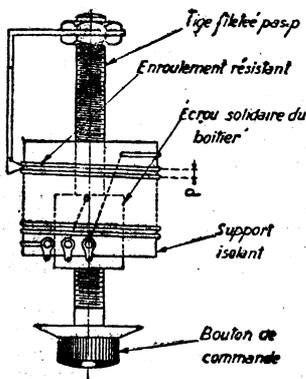


Figure 1

gne le passage de la télévision du laboratoire dans la pratique à quelques années encore. Néanmoins, toutes les institutions intéressées préparent ce début en coopération étroite. On prépare aussi un téléviseur de projection pour que la réception de la télévision puisse vite devenir propriété de la population. Pour la réalisation du réseau futur des émetteurs de télévision, on a développé un système de transmission sur ondes centimétriques, qui a déjà fait ses preuves en service d'essai.

## UN DISPOSITIF POUR LA MESURE DES COURANTS ALTERNATIFS DANS UNE LARGE BANDE DE FREQUENCES (Tesla technical Reports, mars 1949).

Dans cet article, M. V. Hlavsa mentionne d'abord les avantages et les inconvénients des méthodes de compensation pour la mesure des courants et tensions alternatifs et indique ensuite les raisons, qui ont conduit au développement du nouveau compensateur servant à la mesure des tensions dans toute

l'étendue des fréquences acoustiques. En principe, on emploie deux générateurs à oscillateurs à lampes, dont un alimente l'objet mesuré, et l'autre compense la tension mesurée. Le deuxième générateur est muni d'un changeur de phase étaloné de 0° à 360° et d'un diviseur de tension allant de 0,1 mV à 10 V. La bande de fréquences est de 20 c/s à 20 kc/s ou de 20 c/s à 32 kc/s. L'auteur traite d'une manière assez détaillée des conditions auxquelles doit satisfaire l'indicateur de compensation pour que les erreurs soient aussi petites que possible et décrit la méthode de suppression de l'influence des capacités parasites des bornes d'entrée de l'indicateur et la suppression de l'influence nuisible des harmoniques supérieures sur la précision de l'indication du zéro. A la fin, on trouve une description de l'instrument construit par les laboratoires de l'entreprise tchécoslovaque Tesla, sa spécification détaillée et les possibilités de son emploi.

## ESSAIS DE STABILITE DES AMPLIFICATEURS PAR L'APPLICATION BRUSQUE D'UNE TENSION CONTINUE (Tesla Technical Reports).

Dans cet article, M. B. Carniol décrit la méthode par laquelle on amène à l'entrée d'un amplificateur une impulsion de tension rectangulaire ou simplement une tension rectangulaire, pour observer la tension à la sortie. L'inclinaison de l'amplificateur aux oscillations propres se manifeste par des oscillations qui apparaissent au moment de l'application de la tension, et qui se manifestent nettement dans l'oscillogramme. L'essai est facile et très rapide. Pour faire ressortir les avantages de cette méthode par rapport aux anciennes, compliquées et lentes, l'auteur indique d'abord brièvement ces méthodes et critères anciens et décrit ensuite la méthode nouvelle. Une série de photographies des oscillogrammes et l'analyse des cas donnés complètent les déductions de l'auteur.

## LES PHENOMENES TRANSITOIRES DANS LES RECEPTEURS DE RADIODIFFUSION (Tesla technical Reports, mars 1949).

M. B. Carniol passe en revue les phénomènes transitoires importants pour la réception de la radiodiffusion. Il établit les critères pour la construction des récepteurs garantissant que les phénomènes transitoires ne compromettent pas la qualité de la réception. La caractéristique d'oscillations se constate très bien à l'aide d'un change-

ment brusque de la tension continue et de la tension haute fréquence. L'auteur donne quelques directives pour l'exécution correcte de ces examens. Il discute les relations entre les caractéristiques de fréquences, de phase et d'oscillations et formule la règle permettant de juger, d'après la pente des caractéristiques de fréquences et de phase, quelle est la forme de la caractéristique d'oscillations en continu. On peut appliquer aussi cette règle pour la détermination de la forme oscillatoire de la caractéristique d'oscillations. Les phénomènes transitoires, qui prennent naissance dans l'élément RC, dans le circuit accordé et dans le filtre de bande, sont examinés en détail. L'auteur détermine ensuite le facteur de qualité Q du circuit accordé et du couplage mutuel des filtres de bande, nécessaire pour l'atténuation convenable des phénomènes transitoires qui y prennent naissance; en ce qui concerne les circuits accordés, l'auteur y tient compte surtout du désaccord maximum à craindre, écart du padding, etc., quant au filtre de bande, il montre l'influence de l'augmentation de la pente des flancs de la courbe de résonance. Les explications sont accompagnées d'oscillogrammes démontrant l'utilité des essais à l'aide d'un changement brusque de la tension.

## PETITE SOUPE AU SELÉNIUM, par J.-J. A. Ploos van Amstel, (Revue technique Philips N° 9, tome IX).

Des petites soupapes au sélénium, parfois appelées également redresseurs secs, par opposition aux redresseurs électrolytiques ou humides, sont employées, entre autres, dans les instruments de mesure électriques, notamment pour mesurer des grandeurs alternatives avec un instrument pour courant continu. Une deuxième application est celle qu'on en fait dans les modulateurs de la téléphonie à courants porteurs; une troisième est celle de leur utilisation dans des petits redresseurs. Une soupape au sélénium comporte en fait une couche de sélénium, une couche d'arrêt et une couche de métal faisant fonction de cathode. L'influence de la nature de ce métal sur les propriétés de la soupape fait l'objet de commentaires dans cet article.

## Une bonne nouvelle!

pour les Radio-Électriciens qui pourront déguster, pendant le mois de septembre, l'apéritif que leur offre à l'occasion de son ouverture Diffusion-Radio (Tout pour la Radio)

163, Bd. de la Villette - PARIS Métro: Stalingrad ou Jaurès.

# DEVIS de l'Économique H.P. 851

1 Ébénisterie gainée livrée av. glace et tiss.	645
1 Châssis spécial	165
1 C.V. 2 cages	320
1 Bloc bobinages AD47	484
1 HP 12 cm, A.P.	790
1 Pot. 50.000 A.I.	102
3 Boutons	60
4 Supports octaux	44
1 Cordons avec fiche	75
2 Clips de grille	4
1 Passe-fil	2
1 Plaquette relais	5
1 Ampoule 6 V - 0,1 A.	24
1 Support d'ampoule	12
1 Prolongateur avec aiguille	25
1 Jeu de résistances	112
1 Jeu de condensateurs	190
2 Cond. 50 pF 200 V.	180
1 Equerre fixation HP.	30
1 Blindage av. embase.	22
1 Résistance chauffante 190 Ω	40
25 vis et 25 écrous	45
5 m. fil de câblage	50
2 m. soudure	40
0,50 soupliso	15
1 Jeu de lampes 6K7, 6J7, 25L6, 25Z6	2.326
Taxe 2,56 %	5.807
Emballage	149
Port. p. la métropole.	245
	6.341

NOTA : Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément.

■■■■■■■

Envoi contre mandat à la commande à notre C.C.P. n° 44-339 Paris

■■■■■■■

## COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE

160, rue Montmartre

PARIS (2<sup>e</sup>).

(METRO : Montmartre)

# L'économique HP 851

Récepteur tous courants à trois lampes plus valve, à amplification directe, particulièrement recommandé aux débutants, en raison de sa facilité de mise au point, et à tous ceux qui désirent recevoir à peu de frais les émissions locales.

D'APRES l'abondant courrier que nous recevons chaque jour, nous avons pu constater que la référence du plus grand nombre d'amateurs se portait vers les petits récepteurs économiques, d'une

suite de la réduction du nombre de tubes et de la suppression du bloc accord oscillateur et des transformateurs moyenne fréquence.

L'économique HP 851 est un récepteur à amplification di-

## EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma de principe est celui de la figure 1. L'étage haute fréquence comprend un tube à pente variable 6K7 ou 6M7, dont on peut faire varier le gain dans de larges limites, en agissant sur la polarisation. C'est le rôle du potentiomètre de 50 kΩ, disposé entre la résistance de 200Ω et l'extrémité du bobinage d'entrée, et dont le curseur est à la masse. En déplaçant le

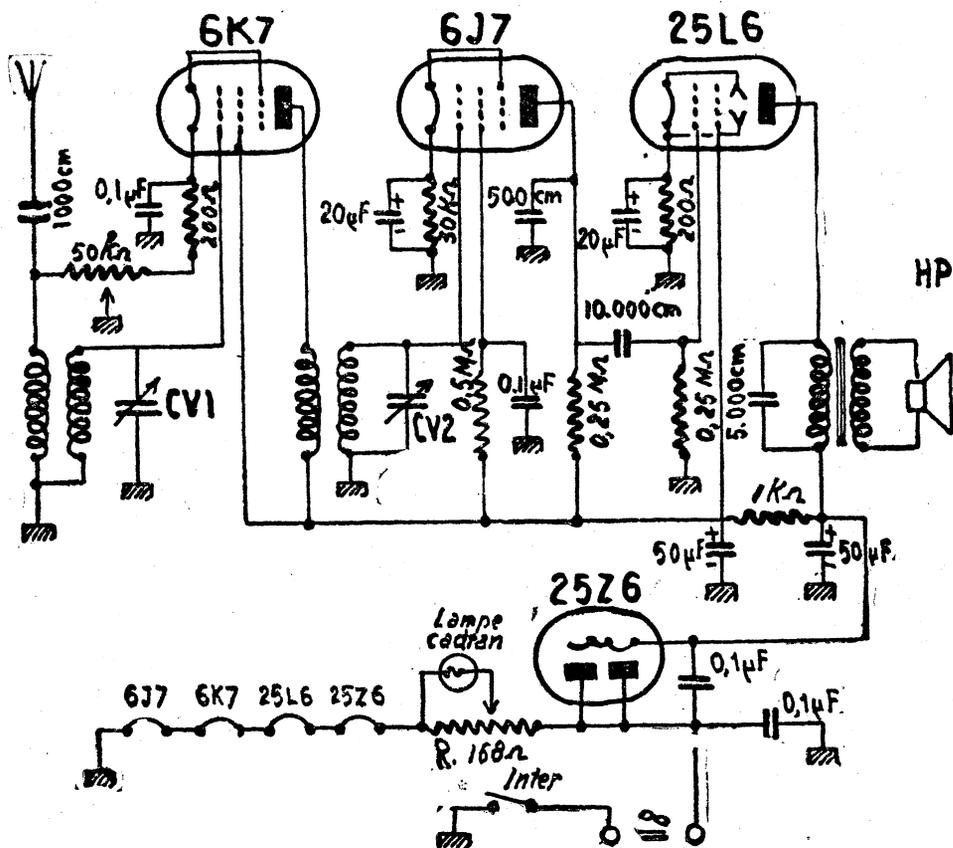


Figure 1

recte, comprenant une haute fréquence, une détectrice, une basse fréquence et une valve. Les tubes équipant ce récepteur sont de la série américaine : 6K7 ou 6M7, pentode amplificatrice haute fréquence ; 6J7 pentode à pente fixe, détectrice par la plaque ; 25L6 tétrode finale à faisceaux dirigés, amplificatrice basse fréquence ; 25Z6 valve biplaque à chauffage indirect, montée en redresseuse monoplaque.

recte, comprenant une haute fréquence, une détectrice, une basse fréquence et une valve.

Les tubes équipant ce récepteur sont de la série américaine :

6K7 ou 6M7, pentode amplificatrice haute fréquence ;

6J7 pentode à pente fixe, détectrice par la plaque ;

25L6 tétrode finale à faisceaux dirigés, amplificatrice basse fréquence ;

25Z6 valve biplaque à chauffage indirect, montée en redresseuse monoplaque.

curseur vers la droite, la polarisation est minimum, et le gain est maximum. La résistance de 200Ω est nécessaire pour que le tube soit polarisé lorsque le curseur est à l'extrémité droite.

L'augmentation de polarisation réduit le gain lorsque le curseur est du côté opposé. De plus, la résistance du potentiomètre entre curseur et bobinage d'entrée diminue, ce qui a pour effet de diminuer les tensions transmises par l'antenne, donc de réduire encore le gain.

L'écran du tube 6K7 est relié directement au + HT, comme de coutume sur un tous courants. La liaison au second étage se fait par transformateur, dont le primaire est aperiodique, et le secondaire accordé par le condensateur CV2. CV1 et CV2 sont commandés par le même axe. Le couplage entre les enroulements primaire et secondaire du transformateur est assez serré et le

l'étage avec une telle liaison est d'autant plus élevé que la pente du tube est plus grande et que le coefficient de surtension du secondaire accordé est plus élevé. On a donc intérêt à diminuer le plus possible l'amortissement du circuit secondaire: c'est la raison pour laquelle le tube 6J7 est monté en détecteur par la plaque. Une détection par la grille aurait amorti le secondaire, en raison de la

ce du courant plaque. Il est évident qu'étant donné la polarisation automatique par la résistance de 30 kΩ, il faut qu'un certain courant circule pour polariser le tube. La polarisation n'est pas fixe, mais dépend de l'amplitude de la tension transmise au détecteur. L'expérience prouve que ce mode de détection est plus linéaire que celui qui consiste à porter la grille à une tension négative fixe. Cette

plaque est chargée par une résistance de 0,25 MΩ. Le condensateur de 500 pF, entre plaque et masse, élimine la HF résiduelle.

Les tensions BF, sont transmises à la grille du tube final 25L6, par le condensateur de liaison de 10.000 pF. Pour éviter le courant grille, la fuite de grille n'est que de 0,25 MΩ.

L'impédance du transformateur de sortie est de 2.000Ω.

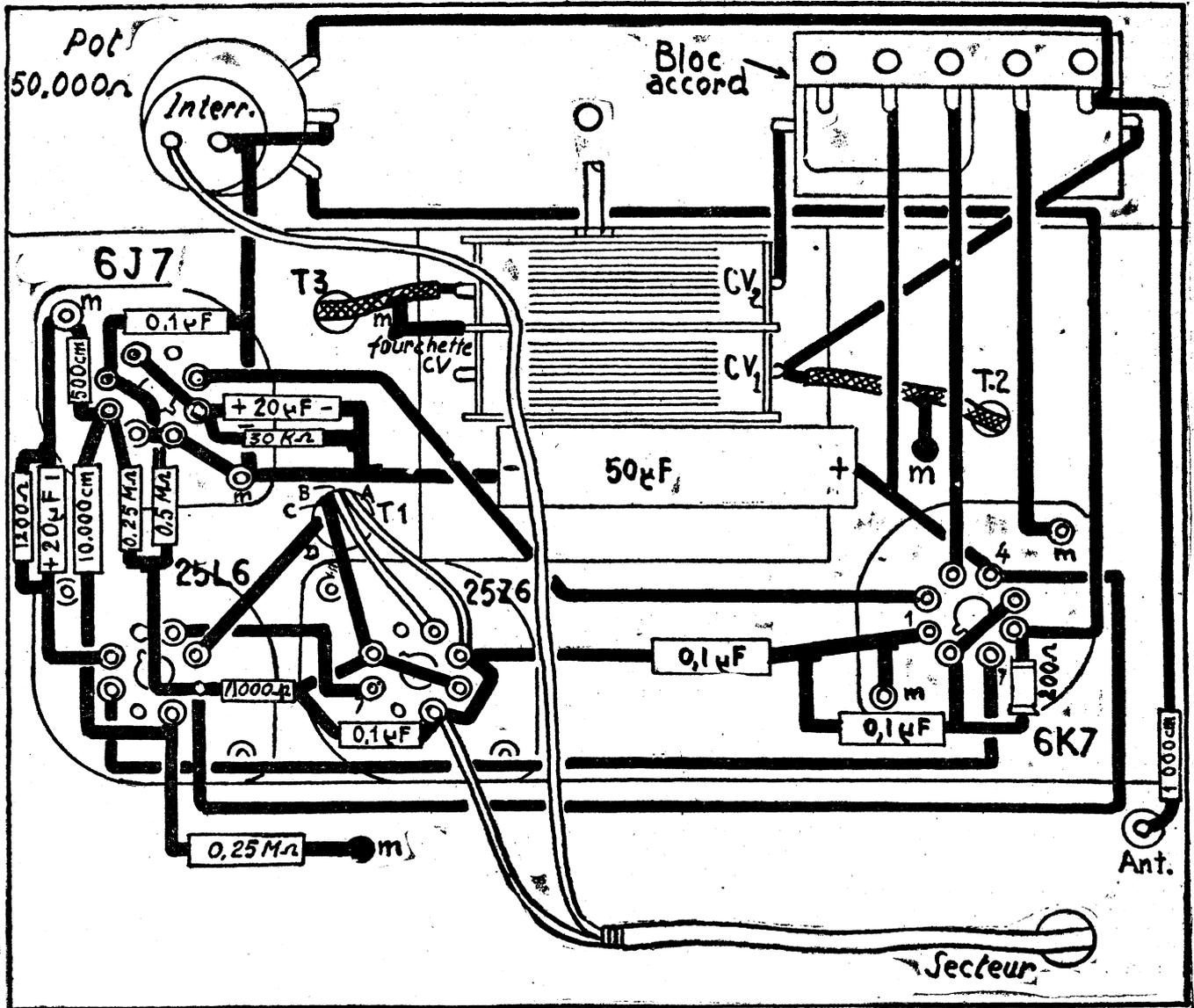


Figure 2

rapport de transformation est voisin de 1. Sur les anciens récepteurs comprenant des amplificatrices HF triodes, ce mode de liaison était très utilisé, pour réduire l'amortissement dû à la faible résistance interne de tels tubes. Le rapport de transformation était alors plus élevé.

Le calcul montre qu'approximativement, le gain de

diminution de la résistance grille-cathode due au léger courant grille. Il faut tenir compte, en effet, que l'espace grille cathode est en parallèle sur le secondaire accordé.

Par contre, la détection n'apporte pas d'amortissement appréciable: le tube est polarisé de telle sorte que le point de fonctionnement se trouve à la naissan-

dection plaque est sensible, et équivaut à une détection précédée d'une amplification haute fréquence. Les tensions détectées sont suffisantes pour attaquer la grille de commande du tube 25L6, d'autant plus que sa pente est assez élevée.

L'écran du tube 6J7 est alimenté par résistance série, de 0,5 MΩ, découplée par un condensateur de 0,1 µF. La

Le primaire est shunté par un condensateur de 5.000 pF, destiné à supprimer les notes les plus aiguës. La plaque du tube 25L6 est alimentée avant filtrage, pour éviter une chute de tension excessive dans la résistance de 1 kΩ, faisant partie de la cellule de filtrage et remplaçant la classique self de 200Ω. Aucun ronflement n'est perçep-

Le type à échantillon permanent, de 12 cm de diamètre. L'écran du tube 25L6 est alimenté après filtrage, et il en est de même pour les écrans et plaques des deux premiers tubes.

L'alimentation de tous les filaments se fait en série et la résistance bobinée à collier chute l'excédent de tension, soit  $110 - 62,6 \text{ V} = 47,4 \text{ V}$ . La lampe de cadran de 6,3 V - 0,1 A est branchée en parallèle sur une fraction de la résistance bobinée. On règle la curseur de telle sorte que l'ampoule éclaire normalement lorsque le récepteur est en fonctionnement et que les filaments des tubes ont atteint leur température normale.

Les BK7 ou CV ne sont pas du type métal verre, c'est-à-dire ne comportent pas d'enveloppe métallique formant blindage, il est nécessaire de prévoir une embase de blindage sur leurs supports, fixée sur le dessus du châssis. Le câblage ne présente aucune difficulté, étant donné l'espace disponible pour un aussi faible nombre d'éléments. Avant de mettre sous tension, bien vérifier si l'alimentation des filaments est correcte et si la ligne HT ne se trouve pas en court-circuit. Ne pas oublier que les valves des tous courants sont plus fragiles que celles des récepteurs alternatifs.

La mise au point consistera seulement à régler les trim-

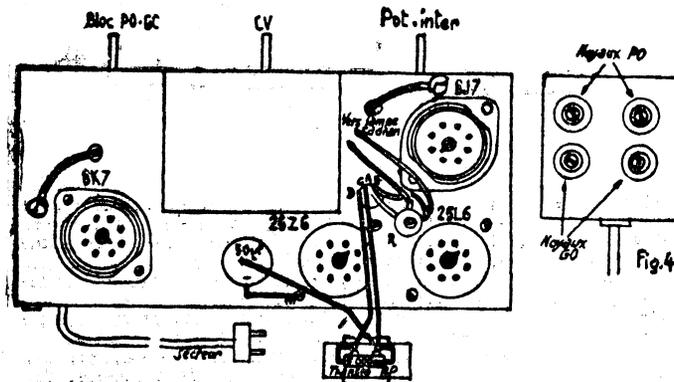


Fig. 3 et 4.

La valve biplaque 25Z6 est montée en monoplaque; de même, ses deux cathodes sont réunies. Deux condensateurs de 0,1  $\mu\text{F}$ , entre cathodes et plaques et plaques et masse, sont disposés pour éviter les ronflements pouvant se produire pendant l'écoute d'une station puissante, et dus au passage de la HF dans la valve.

### MONTAGE ET MISE AU POINT

Le plan de câblage, presqu'égal de grandeur réelle, est celui de la figure 2. Les supports seront d'abord disposés selon la figure 3. Si les tu-

mers des deux condensateurs CV1 et CV2 sur 1.400 kc/s ou sur un émetteur, par exemple la Chaîne Parisienne et les nœuds PO, indiqués par la figure 4, sur 600 kc/s ou Paris-Inter, si l'on ne possède pas d'hétérodyne. Les nœuds GO sont à régler sur 200 kc/s ou sur Luxembourg; qui est l'émetteur le plus souvent écouté sur cette gamme.

Prévoir une antenne d'au moins une quinzaine de mètres. Ne pas relier le châssis à une prise de terre, à moins d'utiliser un condensateur en série, de 0,1  $\mu\text{F}$  et d'isolement suffisant. Il ne faut pas oublier que l'un des pôles du secteur est relié directement au châssis. Selon le sens de la prise de courant il en résulterait un court-circuit. Il aurait été possible de prévoir, comme sur certains récepteurs américains, une ligne de masse isolée du châssis par mesure de protection, et reliée à ce dernier par un condensateur et une résistance élevée. Cette solution aurait entraîné une complication de câblage; il est bien plus simple de respecter les prescriptions indiquées.

M. S.

# LE FUTUR STATUT DE LA TÉLÉVISION

(Suite — Voir n° 850)

## LES ASSOCIATIONS DU PERSONNEL DE LA RADIO CONDAMNENT LA SOCIÉTÉ D'ECONOMIE MIXTE

DANS trois articles précédents, nous avons abordé le rapport établi par les organisations de personnel de la Radio et de la Télédiffusion Françaises concernant la Société d'Economie Mixte, à laquelle on projette de confier la gestion de la Télévision Française (voir le Haut-Parleur des 28 juillet et 11 août 1949).

Ce rapport tiendra une grande place dans le débat qui devra s'engager devant le Parlement, dès que le gouvernement aura déposé son projet actuellement en préparation.

L'étude que nous sommes en état de publier *in extenso* est signée des représentants des organisations suivantes :

- 1° Association des Résistants de la Radiodiffusion Française;
- 2° Syndicat National Autonome de la Radiodiffusion et de la Télévision;
- 3° Syndicat libre de la Radiodiffusion (C.F.T.C.).

Les délégués des trois organisations professionnelles déclarent dans un préambule vouloir écarter comme inopportune toute discussion sur une taxe de 10 % sur le prix de vente des postes récepteurs de télévision, estimant toutefois qu'il est inexact de dire que cette taxe frappera seulement les téléspectateurs ayant des revenus importants.

Il est bon, du reste, de remarquer que, en fait, cette taxe ne frappera pas seulement les téléspectateurs ayant des revenus importants. En attendant donc que se constitue une large clientèle individuelle de téléviseurs, les spectacles en commun de séances télévisées se développeront. La taxe se répercutera donc indirectement sur tous les usagers collectifs, quels que soient les revenus.

\*\*

Cela dit, voici la suite du rapport, tel qu'il sera soumis au Parlement.

### CRITIQUE DU PROJET DE LOI D'ECONOMIE MIXTE

#### I. — Détermination du capital initial.

Dans le capital initial de 1.500 millions, la Radiodiffusion Française apporterait 750 millions environ. Or, pour cet-

te somme, l'Etat bazarde-rail tout cet actif considérable que représente actuellement la Télévision, avec son monopole, ses immeubles, son matériel, les résultats techniques acquis, son avenir et ses possibilités commerciales.

Ces apports représenteraient 51 % du capital social, les 49 % restant, soit 750 millions environ, seraient souscrits uniquement par des personnes privées, à l'exclusion de toute autre société où l'Etat serait majoritaire. Ainsi donc se trouveraient éliminées à fortiori les banques nationalisées et les sociétés d'assurances.

Cette disposition laisse clairement transparaitre le désir d'empêcher un accroissement de la majorité de l'Etat que les promoteurs du projet de loi ont bien soin d'ailleurs de contrecarrer par la composition du conseil d'administration.

II. — Conseil d'administration de la société.

Les représentants du secteur privé, suivant les projets de loi, auraient la majorité au conseil d'administration. Celui-ci serait en effet composé de huit administrateurs fonctionnaires et de huit représentants des actionnaires privés, parmi lesquels serait choisi le président du conseil d'administration. Celui-ci aurait voix prépondérante en cas de partage des voix.

Il est probable qu'en maintes occasions les administrateurs ignorant pour la circonstance leurs divergences de conceptions, feraient bloc contre toute initiative de l'Etat, s'entendraient parfaitement pour le dépouiller progressivement de ses dernières prérogatives et battre en brèche son autorité.

(A suivre.)

Pierre CIAIS.

## JEUNES!

### APPRENEZ UN METIER D'AVENIR

Vous pouvez vous créer une situation intéressante dans Industrie et Commerce Auto en suivant nos cours PAR CORRESPONDANCE, qui forment de vous Techniciens et Mécaniciens. Electriciens de premier ordre, Préparation Armée motorisée, Autorails, Tracteurs agricoles, etc...

### " COURS TECHNIQUES AUTO "

Rue du Docteur-Cordier, SAINT-QUENTIN (Aisne). Rens. grat. s. demande.

**SOUDURE D'ETAIN ANISA**  
ANIFLUID  
La soudure en fil à triple canal de découpage de classe mondiale

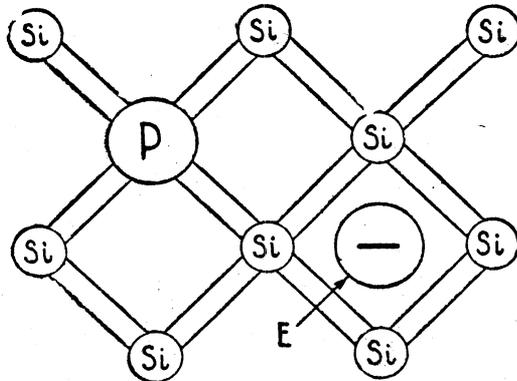
Seul Fabricant : Sté ANISA  
Plomb et Etain Ouvrés  
1, r. des Verriers, DIJON (Côte-d'Or)  
Agent Général Rég. Parisienne :  
L. PERIN, Ing. A. et M.  
1, Villa, Montcaim, PARIS-18°  
Tél. MON. 63-54

# Nouvelles applications des cristaux : DIODES, TRIODES, TRANSISTOR

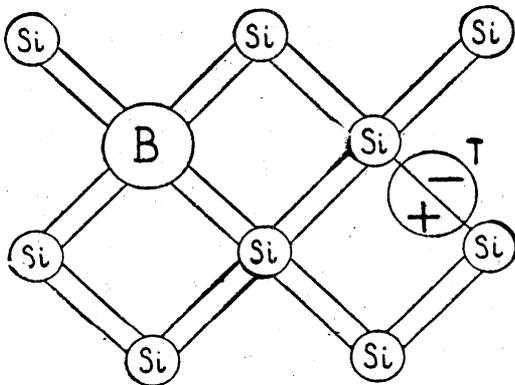
Il y a un éternel retour des choses. La galène, le cohéreur de Branly et le carborundum ont jadis disparu devant l'offensive des lampes électroniques. Mais les ondes ultra-courtes sont arrivées, et voici qu'à leur tour les lampes reculent devant les nouveaux cristaux artificiels, fabriqués à base de silicium et de germanium. C'est une nouvelle orientation qui se développe, et l'on peut d'ores et déjà pressentir qu'elle fera une belle carrière.

Depuis les débuts de la radio, on est à la recherche du « semi-conducteur » idéal qui permet de détecter et de transformer les ondes radioélectriques. Le premier détecteur d'ondes, le fameux tube à limaile de Branly, était un semi-conducteur dont les propriétés conductrices se développaient par la cohérence au

pratiques. Les cristaux naturels, doués d'une conductivité unilatérale due à leur structure, présentaient presque tous l'inconvénient de « points sensibles » d'une recherche délicate, conférant en outre une certaine instabilité aux montages. Aussi les Américains leur ont-ils substitué des cristaux artificiels sans points sensibles, tel que le car-



Silicium type N



Silicium type P

Figure 1

passage des trains d'ondes. ce pourquoi d'ailleurs Branly l'avait dénommé radioconducteur. Le nombre des détecteurs d'ondes utilisés par la suite s'est révélé considérable. On a surtout alors employé les cristaux, naturels ou artificiels, parmi lesquels la galène s'est révélée comme l'un des plus

bure de silicium ou « carborundum » (sic), obtenu par fusion. A partir de 1916 environ, les lampes commencèrent à se substituer aux cristaux, sur lesquels ils présentaient les avantages suivants : amplification, oscillation, modulation, stabilité remarquable, puissance notable.

Les cristaux semi-conducteurs subirent alors une éclipse, mais pas de très longue durée. En effet, après maints essais, c'est encore à eux qu'on s'adressa, concurrentement aux valves électroniques, lorsqu'il s'agit d'alimenter les postes-secteurs, cette fois sous une forme un peu

prenait conscience des limitations imposées aux tubes électroniques. Pour continuer à assurer leurs fonctions aux très hautes fréquences, ceux-ci ont dû se transformer. Ainsi ont pris naissance les lampes glands et « bantam », les lampes phares ou à disques scellés, les tu-

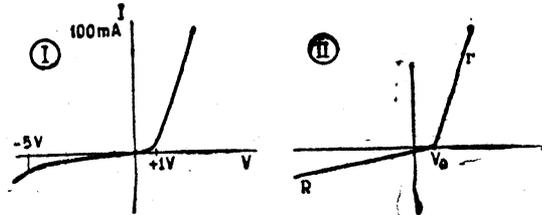


Figure 2

différente, celle des « redresseurs secs ». Valve thermionique et redresseurs secs continuent leurs carrières respectives, parallèlement depuis quelque vingt-cinq ans. Le contact cuivre-oxyde de cuivre (cuproxyde), et le contact sélénium-fer (sélénofor), sont devenus classiques.

Mais à mesure qu'on utilisait des ondes plus courtes, on

bes miniatures et subminiatures, les tubes à grille positive, enfin, plus récemment, les tubes à modulation de vitesse, les magnétrons, les tubes à ondes progressives et autres.

La lampe électronique semble à bout de souffle pour les hyperfréquences. Elle s'adapte mal à la solution de problèmes difficiles, tels que ceux du radar, des radiocommunications par

## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

11 et 13, rue Chalgrin, PARIS-16<sup>e</sup>

Métro: ETOILE et ARGENTINE

Téléphone: KLEber 81-75

Ecole de plein exercice agréée par le Ministère de l'Éducation Nationale  
Formation de radiotechniciens destinés aux cadres de maîtrise de l'industrie radioélectrique, à l'artisanat et au commerce radio.

# Cours du jour

- 1<sup>re</sup> ANNEE: Préparatoire (Enseignement général + Electricité).
- 2<sup>e</sup> ANNEE: Professionnelle, sanctionnée par le diplôme de CHEF MONTEUR RADIOÉLECTRICIEN, dépanneur, aligneur (1 année scolaire).
- 3<sup>e</sup> ANNEE: Professionnelle 2<sup>e</sup> degré: Formation d'AGENTS TECHNIQUES (Réception). Présentation au C.A.P. DE RADIOÉLECTRICIEN DE L'ÉTAT (1 année).
- 4<sup>e</sup> ANNEE: Professionnelle 3<sup>e</sup> degré: Formation d'AGENTS TECHNIQUES DE LABORATOIRE, de plateforme et de fabrication (EMISSION-RECEPTION). Etudes sanctionnées par le diplôme de SOUS-INGÉNIEUR RADIOÉLECTRICIEN (1 année scolaire).

RENTREE DES CLASSES LE LUNDI 3 OCTOBRE 1949

## COURS DU SOIR

(1<sup>re</sup> LEÇON GRATUITE le MARDI 4 OCTOBRE A 20 HEURES)  
DUREE: 4 MOIS Enseignement théorique et pratique: Montage, Alignement, Dépannage, Emploi des appareils de mesure. Formation accélérée du monteur-dépanneur.

### et COURS PAR CORRESPONDANCE

avec travaux pratiques à domicile sur un poste superhétérodyne 5 lampes fourni avec le cours.

ENSEIGNEMENTS. — Tous les jours, de 9 h. à 18 h. 30 au siège de l'Ecole: 11, rue Chalgrin, Paris (16<sup>e</sup>)

BROCHURES GRATUITES sur demande à cette adresse

impulsions, de la téléphonie multiplex et de la télévision à haute définition.

Des frontières sont imposées à l'efficacité des tubes électroniques par leurs dimensions, le temps de transit des électrons, les capacités entre les électrodes. Les tubes conservent à leur avantage la puissance et la régularité de fonctionnement. Mais ils sont moins sensibles que les cristaux. De plus, ils présentent, aux fréquences élevées, deux inconvénients capitaux :

1° Une capacité cathode-anode qui devient très gênante lorsque la fréquence atteint des centaines de mégahertz ;

2° Un temps de transit qui, mesuré entre cathode et anode, devient, aux fréquences élevées, du même ordre de grandeur que la période des oscillations.

On a bien cherché à conserver aux tubes électroniques leur efficacité à ces fréquences. Mais il faut alors donner à la distance cathode-anode une valeur inférieure à 0,1 mm, voire même microscopique. Pratiquement, ces exigences ramènent à l'utilisation des cristaux.

### LES SEMI-CONDUCTEURS

Pratiquement, les recherches sur les propriétés électriques des semi-conducteurs remontent à quelque soixante ans. En étudiant la conductivité des poudres métalliques, Branly découvrit les radioconducteurs, dont son fameux tube à limaille est resté le prototype. Ces recherches ont été poursuivies à l'Office national météorologique par Raphaël Dongier, qui a imaginé des détecteurs asymétriques de type mécanique (détecteurs à pointe).

Par ailleurs, un savant russe, O. Lossev, préconisait en 1923 le contact à zincite. Convinalement monté et polarisé, ce contact fonctionne comme détecteur d'ondes, amplificateur et oscillateur. Ainsi naquit le cristodyne ou cristodyne, qui ne dépassa pas les limites du laboratoire de recherches.

Les études sur les semi-con-

ducteurs ne cessent néanmoins de se poursuivre. Pendant la dernière guerre, les Anglo-Saxons mirent au point des détecteurs au silicium, puis au germanium, qui rendent les plus grands services pour les hyperfréquences et les radars. Ces semi-conducteurs sont caractérisés pour une conductivité unilatérale intéressante. Dans ces détecteurs, les circuits d'entrée et de sortie ne sont pas séparés, car il n'y a qu'un seul point de contact. Ce n'est que plus tard qu'on a mis au point une triode à cristal à deux points de contacts et deux circuits séparés.

Parmi les semi-conducteurs utilisables, les études ont porté sur l'oxyde de cuivre, le silicium et le germanium. La résistivité de ces substances dépend essentiellement de la nature et du taux des impuretés de ces corps. Elle varie dans de grandes proportions en fonction des influences extérieures : température (cas des thermistors), potentiel électrique dans le cas des détecteurs et redresseurs, lumière dans le cas des cellules photoélectriques.

Dans les semi-conducteurs, il n'y a guère qu'un seul électron porteur de courant pour un million d'atomes ! Cependant ce nombre peut varier de 1 à 1.000 en fonction du changement des propriétés physiques

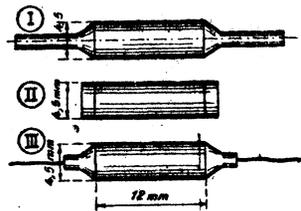


Figure 3

de la matière au voisinage, ces variations affectant la résistance électrique. La résistance peut être aussi altérée par de la lumière tombant sur une couche d'arrêt. Le passage du courant est déterminé dans un certain sens par l'application d'une tension alternative à un redresseur au silicium ou au germanium. On change la résistivité en appliquant ex-é-

remment une tension élevée à un semi-conducteur (cas d'un condensateur à armature de germanium).

La conduction, dans les semi-conducteurs, s'établit sous l'influence de deux phénomènes agissant séparément ou simultanément. Les semi-conducteurs de type N ont leur conduction déterminée par les électrons négatifs, tandis que ceux de type P la doivent au mouvement des charges positives — images des électrons — qui occupent les vides des électrons qui manquent (figure. 1).

C'est à des impuretés qu'on doit ces deux types de conduction caractérisant les semi-conducteurs. Pour le type N, par exemple, ce sont, dans le silicium, quelques atomes de phosphore : sur les 5 électrons de valence, 4 sont liés et 1 est libre. Pour le type P, par exemple, quelques atomes de bore présentent 3 électrons de valence contre 4, si bien qu'on observe un « trou », qui peut être comblé par un électron d'un atome de silicium voisin sous l'action d'un champ électrique extérieur. Le déplacement des électrons et la conductivité sont rendus possibles par la présence de ces « trous ».

La faible couche d'électrons constatée à la surface du germanium évite la pénétration d'un champ extérieur et explique la faiblesse de l'action électrostatique. Une barrière de raffinement s'intercale entre la couche intérieure de type N et la couche extérieure de type P.

### CRISTAUX DE SILICIUM

Le silicium se présente sous la forme d'un minéral d'aspect métallique (bien que ce soit un métalloïde) et de teinte foncée, cristallisant dans le système hexagonal, pyramide à six faces. Densité 2,4 ; résistivité 0,001 à 1 ohm : cm<sup>2</sup> : cm. Il fond à 1.420°C et bout à 2.600°. C'est le minéral le plus abondant de la nature, mais on ne le trouve jamais qu'en combinaison. On obtient le cristal par réduction chimique et on lui fait subir divers traitements avant de l'utiliser. A partir du tétrachlorure de sili-

cium, on obtient le cristal à haute température, on le fond dans le vide et l'on introduit dans le creuset des traces d'impuretés.

S'il s'agit de préparer un cristal mélangeur ou convertisseur de microondes, on ajoute de l'aluminium, du bore et du beryllium.

S'il s'agit de détection à vidéo-fréquence, on ajoute au silicium du germanium et du nickel, ainsi qu'une très faible proportion de cobalt, calcium et bismuth.

Après quoi la substance en fusion est refroidie et découpée en tranches de 1 mm d'épaisseur. On dresse ses deux faces et l'on en polit une complètement. On soumet alors la surface de contact à un traitement d'oxydation thermique. On chauffe chaque élément pendant plusieurs heures, jusqu'à obtenir la coloration bleue témoignant de la formation de la couche d'oxyde. On dilue ensuite dans l'acide fluorhydrique la couche de silice adhérent superficielle et où se sont diffusées les diverses impuretés du silicium. On dégage ainsi en surface la couche de silicium sous-jacente, qui n'est pas pratiquement attaquée par l'acide. La résistance est augmentée par la diminution du taux des impuretés dans le semi-conducteur. La surface décapée présente alors une résistance plus élevée qu'avant l'oxydation.

### CRISTAUX DE GERMANIUM

Le germanium, qui est un métal appartenant à la famille du bismuth, possède les caractéristiques suivantes : Ge = 72,5 ; densité, 5,46 ; point de fusion, 958° C ; compressibilité 1,4 × 10<sup>12</sup> dyne : cm<sup>2</sup> ; coefficient de Hall : de 100 à 800 × 10<sup>-6</sup> volt cm : amp-gauss ; réflectivité optique de 50 % ; mobilité électronique inférieure à 3.000 cm<sup>2</sup> : volt sec (max) à 25° C ; susceptibilité magnétique, de 0,12 × 10<sup>-6</sup> sgsm ; chaleur spécifique, de 0,072 cal : g ; température de Debye de 290° K. Métal dur et cassant, le germanium s'usine difficilement. On le fond à la forme et on le découpe au diamant.

Son origine est un bioxyde naturel Ge O<sub>2</sub>, d'où on l'extrait par réduction. On obtient ainsi une poudre grise qui cristallise par refroidissement après fusion.

La résistivité élevée des cristaux de germanium (0,001 à 50 ohms cm<sup>2</sup> : cm) est affaiblie par introduction d'étain dans le métal en fusion. Les cristaux du type diamant ainsi obtenus possèdent des caractéristiques anisotropes ainsi que des propriétés polarisées très nettes.

### REDRESSEMENT PAR SEMI-CONDUCTEUR

Le redressement est obtenu sur une surface semi-conductrice

### DIFFUSION-RADIO

(Tout pour la radio)

163, Bd de la Villette, Paris, Métro : Stalingrad ou Jaurès.

## Abonnements et réassortiment

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Nos fidèles abonnés ayant déjà renouvelé leur abonnement en cours sont priés de ne tenir aucun compte de la bande verte ; leur service sera continué comme précédemment, ces bandes étant imprimées un mois à l'avance.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 31 fr. par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 768, 816.



LE TARIF B1W  
CONFIDENTIEL

est paru

Demandez son envoi franco, en indiquant numéro R. C. ou R. M.

**SIGMA-JACOB S. A.**

58, Faubourg Poissonnière - PARIS-X<sup>e</sup>

Tél. : PRO. 82-42 et 78-38

V. R. P. demandés pour certaines régions

PUBL. RAPY.

ce, silicium ou germanium, sur laquelle on appuie une pointe de tungstène. Ces cristaux conviennent ainsi au redressement en général, à la détection (vidéofréquence) ou au changement de fréquence et au mélange. Les redresseurs ainsi constitués sont appréciés pour la stabilité mécanique et électrique du contact soudé, la valeur élevée de leur tension inverse, leur inversibilité aux chocs et aux vibrations, leur compacité (miniaturisation),

TYPE	DIODES WG1			DETECTEURS WG2		
	Jaune I	Jaune II	Jaune III	Vert	Bleu	Rouge
Couleur .....	Jaune I	Jaune II	Jaune III	Vert	Bleu	Rouge
Classe .....	I	II	III	0 à 600 MHz	100 à 1.000 MHz	100 à 10.000 MHz
Fréquences .....	0 à 300 MHz	0 à 300 MHz	0 à 300 MHz	0 à 600 MHz	100 à 1.000 MHz	100 à 10.000 MHz
Capacité .....	< 3 pF	< 3 pF	< 3 pF	< 1 pF	< 1 pF	< 1 pF
Courant direct .....	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA	25 mA
Courant inverse .....	0,5 < U < 1,5 V	0,5 < U < 1,5 V	0,5 < U < 1,5 V	0,6 < U < 1,3	0,7 < U < 0,9	0,4 < U < 0,7
Tension directe .....	-10 V	-10 V	-20 V	-3 V	-1 V	-1 V
Tension inverse .....	< 1 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 1 mA
Courant inverse .....	< 1 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 0,3 mA	< 1 mA

vénients du bruit du cristal apparaissent à partir d'une fréquence de 100 à 500 khz.

10-8 s, 0,3 erg. Puissance de l'oscillateur pour la réception optimum: 1 W.

satisfaisant aux faibles résistances de charge et de sa faible capacité entre électrodes (3 pF), la diode à germanium constitue un excellent détecteur pour les hyperfréquences (radar, télévision, modulation de fréquence), de même que pour les étages à fréquence intermédiaire à large bande passante de la vidéofréquence. Elle est stable et peut fonctionner au delà de 100 MHz. Enfin, elle ne présente aucun symptôme appréciable de vieillissement au bout de 1.000 h de fonctionnement normal.

**DIODES A GERMANIUM**

Ces diodes se présentent sous la forme d'une petite cartouche de 5 mm de diamètre et de 12 mm de longueur; le cristal joue le rôle de cathode, la pointe de tungstène le rôle d'anode. Le bloc de germanium est serré dans une pièce en matière plastique. Le chercheur est un fil de tungstène de 75 mm de diamètre, dont la longueur n'est que 2,5 mm. La pression est faible. Les deux électrodes sont scellées à la cire. Pour obtenir un semi-conducteur de faible résistivité, on ajoute de l'étain au germanium. On insère dans les cartouches des dés de 3 mm de côté, découpés dans le lingot préalablement taillé en plaques de 0,6 mm d'épaisseur.

Le courant inverse est inférieur à 1µA, le courant direct (sens de la conduction) dépasse 10mA sous 1V. On atteint 100 mA sous 3,5V. Aux tensions supérieures, la résistance dynamique devient négative. Au delà de 75V, la caractéristique du courant inverse présente aussi ce phénomène de résistance négative. Lorsque la température s'élève, la résistance statique de contact diminue. Entre 15° et 100°C, la résistance varie peu dans le sens de la conductivité, mais diminue rapidement au delà. Enfin, si la température tombe à -55°C, la résistance est doublée.

En raison de son rendement

La diode à germanium peut être employée comme régulateur de tension, à la manière d'une valve à gaz, cependant moins encombrante et ne nécessitant pas d'alimentation séparée. La cartouche est soudée dans le circuit d'utilisation. Le redressement est stable et peu affecté par les variations de fréquence, cette variation restant inférieure à 15 % jusqu'à 20 MHz.

En raison de sa résistance dynamique négative de forte valeur, la diode à germanium peut être employée comme oscillateur de courants sinusoïdaux d'une fréquence inférieure à 1 MHz. Enfin, elle permet d'obtenir des oscillations de relaxation d'une fréquence inférieure à 500 kHz (1/RC).

Selon les applications, les limites d'utilisation des diodes à germanium sont les suivantes:

- a) Appareils de mesure, téléphone: 500 MHz avec faible courant et tensions inverses élevées.
- b) Détecteurs: jusqu'à 3.500 MHz.
- c) Hyperfréquences: jusqu'à 24.000 MHz (λ = 1,25 cm).

Pour le matériel colonial et tropicalisé, les diodes à germanium conviennent, parce que hermétiques et insensibles aux agents extérieurs. Ces éléments résistent sans griller à une pointe de courant de 0,1A pendant 1µs. Le facteur de bruit, défini par le rapport de la puissance de bruit fournie par la diode à la puissance de bruit fournie par une résistance pure de même valeur que sa résistance interne à 300°K environ, doit être plus petit que 6 dB (rapport 2) pour les fréquences de 10 à 60 MHz. La longévité moyenne d'une diode à cristal est supérieure à 1.000 h.

La présentation d'une diode à germanium est donnée sur la figure 3. Les nouveaux détecteurs sont de petites cartouches en stéatite, avec têtes filetées terminées par divers embouts.

La fig. 4 représente les courbes caractéristiques d'une telle diode. Les valeurs essentielles sont données dans le tableau ci-dessus (Westinghouse).

Major WATTS.

(A suivre.)

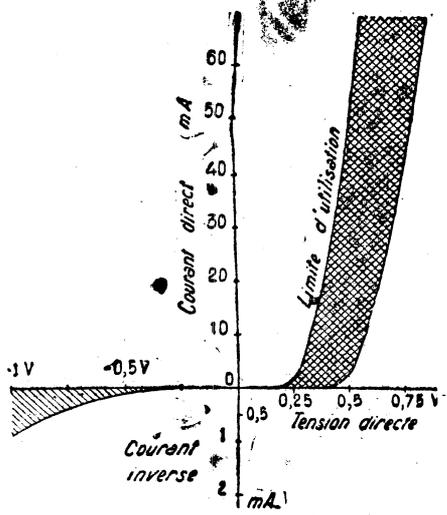


Figure 3

**DIODES A SILICIUM**

Les redresseurs au silicium ont des caractéristiques qui dépendent de la résistance du semi-conducteur, de la surface de contact, du degré d'oxydation de la surface. On enferme ces redresseurs dans des circuits de faible puissance, au plus 1 W. Le contact silicium-tungstène se conserve bien dans le temps. La caractéristique (figure 2) peut être considérée comme constituée par deux droites de pentes 1/r et 1/R se recoupant au point Vo sur l'axe des tensions (abscisses). On a relevé les valeurs suivantes (essais de M. Lapostolle, au C.N.E.T.): r = 15 à 40 ohms; R = 500 à 100.000 ohms; Vo = 0,15 à 0,35 V. La résistance interne s'abaisse lorsque le cristal vieillit. Néanmoins, si les mauvais détecteurs se détériorent rapidement sans servir, les bons cristaux se conservent pendant plusieurs années en service.

L'obtention de performances analogues à partir de tubes électroniques conduirait à réduire la distance cathode-anode à 0,1 mm ou moins. Le rendement atteint encore 10 % sur l'onde de 3 cm.

Le détecteur au silicium n'a pas que des avantages. Les inconvénients sont: la fragilité, le risque de griller si on lui applique une tension excessive, le rendement variable en fonction de la température. Le bruit de fond élevé paraît correspondre à une résistance de plusieurs centaines d'ohms (environ 600 ohms). Les tubes à vide semblent plus avantageux sous ce rapport, car les inconvénients du bruit du cristal

À titre d'exemple, nous indiquons ci-dessous les caractéristiques des détecteurs-mélangeurs pour récepteur de radar dans la bande de 3 cm, cristaux préreglés, robustes, à pentes relativement faibles (Thomson): gain de conversion de -8 dB. Rapport de la température de bruit. 2. Energie maximum admissible pour une impulsion de surcharge de



Producteur N° 31.401 S.  
Maison fondée en 1930

**MATERIEL GRANDES MARQUES FRANÇAISES**

garanti neuf, expédition immédiate

H.P. ex. lourd 12 cm. ....	560	17 cm. ....	740
H.P. ex. — 21 — .....	950	AP .....	1.100
TRANSFO VEDO label 57/65 mil. ....			920
CONDENSATEURS : toute la gamme .....			
— POLAR 50 V .....	16, 21,		26
— RADIOHM au mica argent .....			8
— papier 1.500 V, 5 à 20.000 .....			14
RES. RADIOHM 1/4 à 2 W. ....	5, 70		14
— 1/4 miniature .....			6
POTENTIOMETRES RADIOHM .....	95 à		76
SELS et TRANSFOS de mod. ....	252 à		100
ENSEMBLE ARENA Pygmi Z et glace .....			615
— STAR N 19.056 et glace .....			495
— — — 1.519 et glace .....			580
SUPPORT octal bakélite .....			9
— trans. moulé, cryso arg. ....			14
FIL en BLINDE ou le m. ....			27
BRAS de P.U. avec vol. cntr. ....			1.280
MILLIAMP. METRE bob. mob. 0 à 1 .....			1.320
POLYMETRE .....			16.275
MALETTE AMPLI P.U. 3 lampes .....			14.800
FICHES pour fer bipol. ....			24
PINCES ACIER POEIES première qualité .....			

# LES ULTRASONS

## I. — GENERALITES

**L**ES ultrasons acquièrent chaque jour une importance de plus en plus grande. On utilise leurs propriétés pour le contrôle industriel, en médecine, etc...

Qu'est-ce qu'un ultrason ? On définit ainsi les vibrations mécaniques de fréquences supérieures à celles normalement audibles, soit 20.000 hertz. Les fréquences les plus basses correspondent évidemment à de longues ondes les plus grandes : 20 cm dans les solides, 2 cm dans les liquides et 1,6 cm dans les gaz. Pour les fréquences les plus élevées actuellement employées, on approche de  $8,1 \cdot 10^{-4}$  cm dans les solides, de  $2,5 \cdot 10^{-4}$  cm dans les liquides et  $0,6 \cdot 10^{-4}$  cm dans les gaz.

Les fréquences de 20 à 100 kilohertz sont utilisées pour les sondages, la signalisation sous-marine et les communications. Celles de 100 à 10.000 kilohertz servent aux essais de matériaux.

Les ondes supersoniques se propagent à partir de la source. Le déplacement des particules dans le milieu de propagation assure la transmission. Tout matériau élastique assure une bonne transmission de ce type de vibrations.

On distingue plusieurs types d'ondes ultrasonores :

a) A vibrations longitudinales, dans lesquelles les molécules vibrent dans le sens de la propagation. Les fréquences de ces ondes sont habituellement élevées ;

b) A vibrations transversales ; dans ce type d'ondes, les molécules vibrent dans un plan perpendiculaire à la direction de la propagation. La vitesse de ce type d'onde est environ la moitié de celles à vibrations longitudinales.

**La vitesse.** — On considère différentes vitesses : vitesse de phase, vitesse du signal... Chaque sorte de vitesse ne doit être confondue, en particulier, avec la vitesse des molécules sur leurs orbites. La vitesse de phase peut être définie comme étant la rapidité avec laquelle la phase se propage le long de l'onde. Cette vitesse n'est pas d'un grand intérêt dans l'étude des ultrasons. La vitesse de propagation est différente, selon que l'on considère une tige ou une plaque.

Un grand nombre de physiiciens et d'expérimentateurs ont mesuré la vitesse des ondes ultrasoniques dans des milieux différents. Le deuxième tableau de la page 657 donne un aperçu des vitesses. La vitesse varie avec l'intensité ; c'est pourquoi on la trouve plus élevée près de la source où l'intensité des ultrasons est très grande. La vitesse alors peut atteindre trois fois la valeur normale. Si la vitesse est affectée par l'intensité, la fréquence ne l'est pas.

La vitesse des ondes longitudinales est donnée par :

$$c = \sqrt{\frac{E}{d(1-\mu)(1-2\mu)}}$$

où c = est la vitesse ;

$\mu$  = est le rapport de Poisson ;

d = densité ;

E = module de Young.

La vitesse des ondes transversales est donnée par la relation :

$$c = \sqrt{\frac{G}{d}}$$

où G = est le module de rigidité.

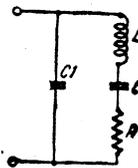


Fig. 1. — Circuit équivalent au quartz. Pour 430 kc/s, par exemple, on a :  $C_1 = 5,8 \text{ pF}$  ;  $C = 0,042 \text{ pF}$  ;  $L = 3,3 \text{ H}$  ;  $R = 4.500 \text{ } \Omega$  ;  $Q = 2.300$ .

Ces formules intéressent seulement les solides. Dans les liquides, seules les ondes longitudinales se transmettent.

Les ondes ultrasonores suivent les lois générales des vibrations ; elles se réfléchissent, se diffractent, interfèrent. Signalons que le passage d'une onde d'un milieu à un autre ayant une impédance acoustique différente provoque une réflexion d'une partie de l'énergie. Ce phénomène est analogue à celui de la transmission sur les lignes électriques où une variation de l'impédance caractéristique provoque une réflexion. (ECHO sur les lignes téléphoniques à longue distance.)

La propagation des ultrasons dans l'air est très mauvaise. On utilise seulement les fréquences les plus basses pour les travaux dans ce milieu : 10 à 30 kilocycles.

## PRODUCTION DES ULTRASONS

Il y a de nombreux moyens de produire des ultrasons. On pourrait les classer ainsi : a) génération directe de vibrations mécaniques par l'emploi de sirène, par exemple ; b) transformation des oscillations électriques en vibrations mécaniques. Le tableau 1 donne une idée de l'emploi des ondes US et également des limites supérieures de générateurs. Les deux méthodes les plus couramment employées sont le

quartz et la magnétostriction. Dans les fréquences les plus basses, la magnétostriction concurrence les cristaux, mais pour les fréquences moyennes et élevées, le quartz est roi.

Voyons de plus près le quartz en tant que transformateur d'énergie. En radio, on utilise le quartz ou les cristaux piézoélectriques pour stabiliser les oscillateurs, pour réaliser des filtres, et également comme transformateur d'énergie mécanique en énergie électrique : les pick-up et les microphones sont à classer dans cet ordre d'idée. On n'utilise pratiquement jamais, pour ainsi dire, en radio le quartz dans le sens inverse. Or le cristal de quartz est réversible : si on lui applique une différence de potentiel alternative, dont la fréquence est la même que sa fréquence propre fondamentale, le quartz se met à vibrer ; il transmet au milieu ambiant des oscillations mécaniques. En fondamental, on utilise ce cristal

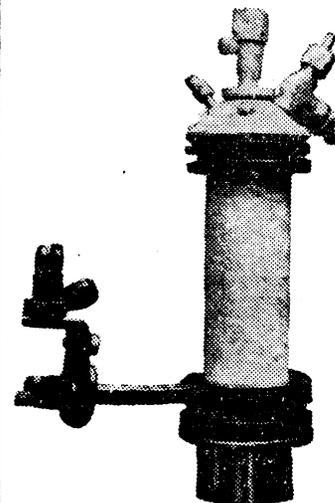


Fig. 2. — Générateur d'ultrasons. de quelques centaines de kilocycles à 15 Mc/s ; au-dessus, on travaille en harmoniques.

Le professeur Langevin a été le premier à utiliser le quartz comme transformateur énergie électrique-énergie mécanique. Durant la seconde guerre mondiale, l'industrie du quartz a pris une importance considérable. On a étudié la question tant au point de vue durée, économie, que fabrication ; aussi le quartz a-t-il conquis la première place

dans ce domaine. La coupe X est la plus communément employée pour la génération des vibrations longitudinales. La coupe Y n'est pratiquement pas utilisée pour cet usage.

## II. — LES PROJECTEURS

### a) Le quartz

Nous rappelons brièvement à nos lecteurs quelques propriétés de ce cristal. On le trouve dans

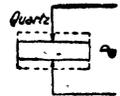


Fig. 3. — Si l'on soumet le quartz à une d. d. p. alternative, il se met à vibrer quand sa fréquence propre correspond à celle qu'est appliquée. (Montage théorique transformant l'énergie électrique en énergie mécanique).

la nature sous forme de cristaux prismatiques terminés par des pyramides. Ces figures géométriques ont six côtés. On peut définir un certain nombre d'axes : en joignant les sommets des pyramides, on a l'axe optique ou Z ; en joignant les sommets de l'hexagone que constitue la coupe du prisme, on a l'axe X. L'axe Y est perpendiculaire aux faces du prisme. On taille des lames suivant les axes X ou Y. Nous ne nous étendrons pas sur cette question qui est maintenant bien connue de nos lecteurs. Nous rappellerons quelques faits : l'effet piézoélectrique du quartz a été découvert par les frères Curie en 1880 ; lorsque l'on applique soit une pression, soit une traction sur un quartz, il apparaît une différence de potentiel ou charge statique ; Lippmann découvrit en 1881, l'effet inverse : en appliquant une tension électrique aux bornes du quartz, une pression ou une dilatation du cristal était constatée. Il est évident que cette dilatation est très petite ; ainsi, en appliquant 3.000 volts, on observe une dilatation de  $6,36 \times 10^{-7}$  cm.

Dans l'effet piézoélectrique direct, on constate que la d.d.p. recueillie aux bornes est directement proportionnelle à la pression. Ny-Tse Ze étudia les limites de l'effet piézoélectrique ; il constata que la plus grande fréquence obtenue à l'aide de lames de quartz est, en fondamentale, de 50 mégacycles. Pour les fréquences supérieures, il fallait travailler avec les harmoniques. L'épaisseur du quartz à cette fréquence limite était de 0,055 mm !

Les variations de fréquences ont une certaine importance dans les travaux ultrasoniques. Si, par suite d'un des facteurs température, par exemple, la fréquence de résonance du quartz varie, le rendement du projecteur peut varier dans de grandes proportions.

Cette question de température

## TOUT POUR LA RADIO

86, Cours La Fayette M 26-23 LYON

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES EN T S F

SPECIALITE D'ENSEMBLES COMPRENANT  
LE CHASSIS, LE CADRAN, LE C. V,  
ET L'ÉBÉNISTERIE - PRIX INTÉRESSANTS

à son importance, car le quartz peut s'échauffer, sous l'action non seulement du courant, mais aussi des vibrations mécaniques (Effet Joule).

Afin d'assurer une égale répartition du champ électrique appliqué sur les faces du quartz, on les métallise par apport d'aluminium, argent, or ou chrome. C'est un film métallique que l'on dépose. La meilleure façon est certainement la pulvérisation sous pression. Nous n'entrerons pas dans cette branche de la technologie très particulière. En possession d'une lame de quartz,

cuit complexe (fig. 1) comprenant en parallèle, d'une part, un condensateur et une résistance. L'impédance de l'ensemble est élevée. Pour faire vibrer le quartz, on travaille « en tension ». Il est nécessaire, en effet, d'obtenir des tensions élevées allant jusqu'à 5.000 volts. Par conséquent, le support doit être étouffé pour éviter toute ionisation et, partant, tout claquage. La solution diffère selon les buts à atteindre. Nous pourrions dire que jusqu'à ce jour, il y a une vingtaine de dispositions, ce qui montre que le problème n'est pas

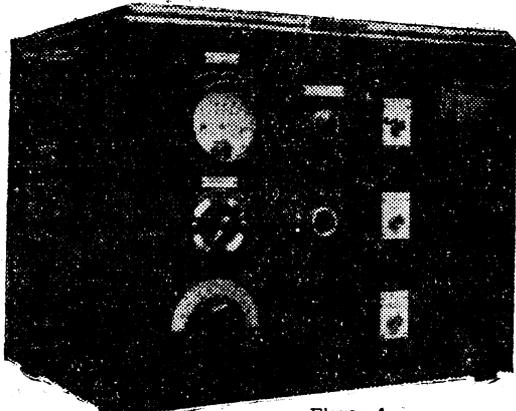


Figure 4

nous pouvons connaître la fréquence propre de vibration :

$$F = \frac{V}{2e}$$

V est la vitesse du son dans la matière constituant la lame  $V = 5.769$  dans le quartz, e est l'épaisseur. Ainsi, pour une lame de 3 mm, on a  $F = 961.000$  périodes par seconde. Le plus gros problème à résoudre est le support.

Au point de vue électrique, un quartz est équivalent à un cir-

résolu. Pour séparer les deux faces du quartz, on utilise habituellement un liquide isolant (pétrole déshydraté par exemple). Mais ces supports sont délicats; les joints pour le pétrole doivent être l'objet de soins tout particuliers. Les projecteurs réalisés ainsi ne peuvent pas fonctionner dans toutes les positions, par suite du liquide qui baigne les deux faces du quartz: à partir d'une certaine position, les deux faces se trouveraient dans l'air, la haute tension appliquée provoquerait un claquage.

TABLEAU No 1

LES BANDES ULTRASONIQUES

Fréquences kilohertz	USAGES, OBSERVATIONS
20	Limite supérieure de l'audition chez l'homme. Frontière entre le « son » et l'« ultrason ». Fréquence habituelle pour le travail en magnétostriction et également le travail sous-marin. Fréquence la plus basse pour la signalisation sous-marine, les aérosols et la cavitation.
25	Appareils de contrôle ultrasonique.
30	Limite supérieure des US produits par friction.
40	Onde habituelle de signalisation sous-marine.
50	Essais de matériaux en un liquide.
60	Limite supérieure de l'emploi de la magnétostriction. « Blind-guidance » système.
90	Limite supérieure de l'utilisation des barres accordées.
100	Limite supérieure des sifflets de Galton.
300	Limite supérieure des essais d'épaisseurs par la méthode de résonance. Limite supérieure de la production des US par les phénomènes de décharges. Etude des émulsions.
400	Fréquence habituelle des études sur les émulsions et cavitation.
600	Essai de matériau homogénéisé. Limite inférieure du réflectoscope. Limite supérieure de la signalisation sous-marine.
750	Travaux expérimentaux en biologie.
1.000	Fréquence habituelle d'essai de matériau métallique. Production de « jet d'huile ».
5.000	Limite supérieure du réflectoscope. Essais des matériaux à structure très fine.
15.000	Radar. Mesure de l'absorption.
500.000	Limite supérieure des fréquences ultrasoniques utilisées actuellement.

# Amplificateur fluoroscopique

ON construit aux Laboratoires de recherches Westinghouse un amplificateur fluoroscopique d'image de rayons X, consistant en un tube à vide élevé où l'on accélère et concentre électrostatiquement un faisceau électronique. Ce dispositif s'adapte simplement à tout équipement radioscopique. Dans l'état actuel de la radiologie, le médecin doit préalablement adapter ses yeux à l'obscurité pendant vingt minutes. Et même alors, dans les cas les plus difficiles, comme ceux intéressant l'épaisseur abdominale, la lumière obtenue est si faible, de l'ordre de 0,05 millilambert, qu'une séparation de 6 mm est nécessaire avant qu'on puisse distinguer des contours. Bien plus, ce chiffre concerne seulement la ligne de séparation entre régions présentant un contraste de 100 % (par exemple entre noir et blanc). Normalement, on compte sur une brillance de 30 millilamberts et sur une séparation 0,025 mm. Une brillance de 1 millième de millilambert et une séparation de 0,7 mm environ est au centre de la portée fluoroscopique.

Le nouvel amplificateur d'images accroît la brillance de l'image sans augmenter le flux de rayons X que peut supporter le patient. Or le rendement des écrans actuels est d'environ 3 %. Ce n'est pas en l'améliorant qu'on pourrait atteindre la brillance désirée.

Le tube amplificateur d'images nécessite encore une adaptation de l'œil, mais de 3 à 4 minutes seulement, pour apercevoir tous les détails: On accroît la brillance en convertissant les rayons X en lumière avec un écran fluorescent, et ensuite en électrons au moyen d'une surface photoélectrique. Ces électrons sont accélérés par un potentiel élevé placé sur le tube, qui permet d'obtenir un gain de brillance égal à 20. Une autre augmentation de 25 est obtenue par la mise au point électrostatique du flux électronique, de manière à réduire l'image au cinquième de ses dimensions.

L'image ainsi réduite, renforcée 500 fois, tombe sur une couche phosphorescente qui la reconvertit en une image vi-

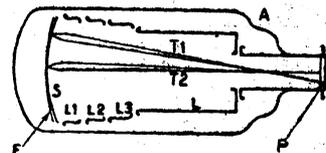


Fig. 1. — Amplificateur fluoroscopique: A, ampoule de verre; F, écran fluorescent; S, surface photosensible; T1, T2, trajectoires électroniques; L, lentille principale; L1, L2, L3, lentilles de concentration; P, couche de substance phosphorescente sur fonds d'aluminium.

sible, qu'on observe à travers un système optique classique ayant un grossissement de 5.

Les possibilités de l'amplification fluoroscopique sont considérables. Les patients et les docteurs y gagnent du temps et restent moins longtemps exposés aux rayons X.

En outre, on fait appel à de nouvelles techniques, telles que la grille gaufrée, la stéréofluoroscopie et la télévision des images fluoroscopiques.

Toutes ces possibilités offrent en plus au docteur le grand avantage de percevoir des objets actuellement indiscernables.

L'amplificateur d'images en est encore à ses débuts. Il faudra des mois pour en commercialiser l'usage, mais d'ores et déjà on peut tabler sur l'importance considérable de son intérêt pratique. (D'après *Electrical Engineering*).

TABLEAU No 2

VITESSE DE PROPAGATION DANS DIFFERENTS MATERIAUX

Matériaux	Vitesse en m/s.
Air	331
Acier	5.810
Alcool	1.440
Aluminium	6.220
Bakélite	2.590
Cuivre	4.620
Eau	1.430
Huile de transformateur	1.390
Laiton	2.130
Magnésium	2.330
Mercurie	1.460
Nickel	5.600
Plomb	4.430
Polystyrène	2.670
Quartz	5.750
Verre	4.900 à 5.900

# UN AMPLIFICATEUR DE 10 WATTS

## Puissance modulée

LORSQU'IL s'agit d'établir la maquette d'un amplificateur, la première question qui se pose est de savoir la puissance modulée qu'il convient d'obtenir. Bien entendu, cette puissance doit dépendre de l'usage qui sera fait de l'amplificateur.

S'il est possible de réaliser de petits amplificateurs tous courants et fournissant une puissance de « 1 watt », nous pensons que tout électrophone de qualité, vraiment sérieuse, doit être équipé d'une lampe, type EL3 ou 6V6, pouvant donner « trois watts ».

En réalité, il est facile de se rendre compte qu'avec les traducteurs électro-acoustiques actuels, qui ont un très mauvais rendement, cette puissance de trois watts est insuffisante dans bien des cas, et en particulier au moment des « forte » (on constate en effet, l'apparition de courant grille qui provoque une très forte distorsion). Dans ces conditions, lorsqu'on désire vraiment obtenir une « ambiance musicale » à partir d'un électrophone, il sera sage de prévoir un amplificateur pouvant donner 10 à 12

watts modulés. Un tel type d'amplificateur convient aussi aux petites salles de danse, aux bars, aux marchands forains, aux artisans, etc. Il peut être réalisé en montant à l'étage final, deux EL3 ou 6V6 en push-pull classe AB.

Pour une grande salle de danse, un cinéma sonore, le « petit plein air »... on adoptera une puissance plus éle-

807 montées en push-parallèle fera parfaitement l'affaire, à condition que l'alimentation haute tension soit parfaitement étudiée et correctement réalisée.

Finalement, la gamme d'amplificateurs nécessaire et montée en P.P. classe AB2, suffisante, pour couvrir tous les besoins, comprend les types :

3, 10, 33 et 100 W.

te, il n'y a qu'une différence de 5 décibels. A noter donc que la puissance fournie par un amplificateur 100 watts n'est supérieure que de 15 décibels à la puissance délivrée par un amplificateur de 3 watts ! Ce sont là des ordres de grandeur qu'il n'est pas inutile de rappeler, car un certain nombre de nos lecteurs ne sont pas suffisamment familiarisés avec ces notions.

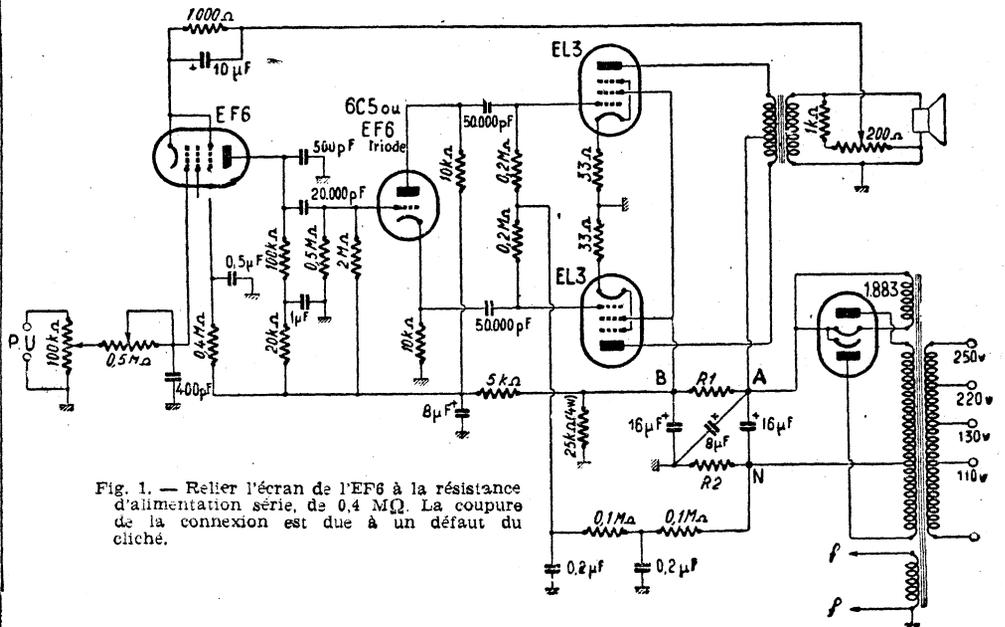


Fig. 1. — Relier l'écran de l'EF6 à la résistance d'alimentation série, de 0,4 MΩ. La coupure de la connexion est due à un défaut du cliché.

## RECTIFICATIF

DANS le palmarès du concours Miniwatt, publié dans le n° 848, nous avions annoncé que le quatrième prix de la catégorie bateaux avait été attribué à MM. Chiganne et Falconnet.

En réalité, MM. Filhol et Regimbart, ayant obtenu le deuxième prix avec leur yacht « Wandera », ont gagné aussi le quatrième, avec le paquebot « Normandie », représenté sur notre photo de couverture.

Le prix du Journal des 8 est bien revenu à MM. Chiganne et Falconnet, réalisateurs d'un autre paquebot « Normandie », de dimensions plus importantes.

La ressemblance des deux splendides maquettes et leur réduction photographique nous les ont fait confondre, ce dont nous nous excusons.

vée, soit 30 à 35 watts, cette puissance pouvant être obtenue au moyen de deux 6L6

Enfin, pour les installations de grande importance (stads, kermesses, foires, etc.), il ne faut pas hésiter à utiliser... et à bien répartir... 100 watts modulés. Ne pas croire d'ailleurs qu'il soit très difficile de les obtenir. Un étage final comprenant quatre 4Y25 ou

On remarquera que la suite de ces chiffres varie en progression géométrique. Et c'est bien ainsi que nous avons désiré la former. Nos lecteurs savent, en effet, que la sensation varie comme le logarithme de l'excitation. D'où la notion de « décibels » pour caractériser l'intensité sonore. Entre deux puissances consécutives de la suite précéden-

## Caractéristiques générales de l'amplificateur 10 watts

Nous décrivons aujourd'hui un amplificateur 10 watts comprenant les tubes suivants :

- une amplificatrice de tension EF6;
- une déphaseuse cathodique EF6 triode;
- un étage final utilisant deux EL3 en PP, classe AB;
- une valve 1883.

Cet amplificateur peut être attaqué par tous les types de pick-up. Nous trouvons, à l'entrée, la commande de puissance (au moyen d'un potentiomètre de 100.000 ohms) et la commande de timbre (s'exécutant au moyen du potentiomètre de 500.000 ohms).

Le montage de la première lampe ne présente rien de bien spécial. A noter cependant que l'amplificateur étant soumis à une contre-réaction

VOTRE TEMPS EST PRECIEUX !  
NE CHERCHEZ PLUS...  
VOUS TROUVEREZ CHEZ  
**RADIOBOIS**

175, Rue du Temple. Paris 3°. Tél. ARC 10.74. Métro Républ. et Temple  
VOS MEUBLES RADIO - PHONO — EBENISTERIES  
PIECES DETACHEES GRANDES MARQUES —  
LAMPES DE T.S.F. AUX MEILLEURES CONDITIONS  
VENTE EN GROS et DEMI-GROS

(Catalogue sur demande)

S.A.R.P.

globale, l'ensemble de polarisation (1.000 ohms, et 10 microfarads) de cette première lampe n'est pas reliée à la masse, mais reçoit la tension de contre-réaction, prélevée au secondaire du transformateur de sortie.

Comme montage déphaseur, nous utilisons la variante moderne du « cathodyne ». Il s'agit là d'un schéma extrêmement simple, pratique à réaliser, et qui présente surtout l'avantage de donner *automatiquement* l'égalité des tensions fournies aux deux tubes de l'étage final. On remarquera que le montage « cathodyne moderne » comprend essentiellement quatre résistances : une résistance cathodique, une résistance anodique égale à la précédente (10.000 ohms), et deux résistances de fuite de grille : la première, classique, de 500.000 ohms, reliée à la masse, la deuxième, de 2 M $\Omega$ , reliée à la haute tension.

L'étage final comprend donc : comme nous l'avons déjà dit : deux EL3. La polarisation utilisée est du type semi-automatique.

Nous engageons nos lecteurs qui désireraient approfondir leur documentation sur cette question de la polarisation, à se reporter à notre ouvrage « LES INSTALLATIONS SO-

NORES » (édité par la Librairie de la Radio), ouvrage dans lequel ils trouveront, en outre, décrits 21 schémas d'amplificateurs.

Dans le circuit cathodique de chaque EL3, nous avons disposé des résistances de protection et de contrôle de 33 ohms, qu'on peut réaliser facilement en groupant en parallèle trois résistances de 100 ohms, 0,25 watt.

Le haut-parleur devra être un type à aimant permanent d'assez grande ouverture, par exemple, un 27 cm. L'impédance, rapportée au primaire du transformateur, devra être, de plaque à plaque, d'environ 10.000 ohms. La tension de contre-réaction est prélevée sur le secondaire, par l'intermédiaire d'une résistance de 1.000 ohms et d'un petit potentiomètre de 200 ohms. Evidemment, il sera préférable de monter le transformateur de sortie sur le châssis même de l'amplificateur.

#### Alimentation, Mise au point

L'alimentation est relativement simple, puisqu'elle comprend une valve 1.883, un filtrage à résistances-capacités, et que nous avons pu supprimer l'habituelle bobine de filtrage.

Du fait de la disposition en push-pull des deux lampes finales, l'alimentation anodique de celles-ci n'exige pas une tension parfaitement filtrée. On pourra donc appliquer aux anodes de l'EL3 la tension prélevée directement au point A, c'est-à-dire aux bornes du premier condensateur de filtrage.

La tension au point A sera, de préférence, comprise entre 320 et 340 volts.

La résistance R1 sera un type à collier de forte puissance (8 watts). On la réglera de telle façon que la tension en B soit de l'ordre de 300 volts. C'est en B qu'on prélève la tension appliquée aux écrans. La valeur maximum de R1 sera de 1.500 à 2.000 ohms.

La résistance R2 sera aussi un type à collier (du type 4 watts). On la réglera de telle façon que le courant cathodique de chaque EL3 soit de 27 mA, c'est-à-dire de telle façon que le potentiel cathodique de chaque EL3 soit d'environ + 0,9 volt par rapport à la masse. L'ordre de grandeur de R2 est compris entre 120 et 160 ohms.

Pour la mise au point de la contre-réaction, il conviendra tout d'abord de s'assurer qu'on a effectivement « contre-réac-

tion » et non pas « réaction ». Dans ce dernier cas, il conviendrait d'inverser les connexions de plaque de chaque EL3.

Ensuite, on appliquera un signal d'audiofréquence, fonctionnant, par exemple, sur 400, 800 ou 1.000 cycles/seconde, à l'entrée, et on réglera la commande de puissance, de façon à obtenir une amplitude déterminée aux bornes du secondaire du transformateur de sortie (par exemple, 6 volts, si l'impédance du HP est de 8 ohms). Pendant cette première manœuvre, placer du côté masse le curseur du petit potentiomètre de contre réaction de 200 ohms. Une fois cela effectué, et sans rien changer au signal appliqué à l'entrée, déplacer le curseur du potentiomètre de CR, de telle façon que la tension de sortie tombe au tiers de sa valeur. On réalise ainsi une contre réaction dont le *facteur d'efficacité* est égal à 3, ce qui est là un chiffre convenant très bien.

Et maintenant, nous souhaitons « bonne chance » à nos lecteurs, restant à leur disposition pour leur fournir tous renseignements complémentaires.

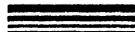
Louis BOE.

*Des techniciens éprouvés...*

*Des auteurs de valeur*

# LA LIBRAIRIE DE LA RADIO

**tient à votre disposition le plus grand choix d'ouvrages techniques modernes sur la radio, l'électricité et leurs nombreuses applications.**



SIEGE SOCIAL :  
25, rue Louis-le-Grand, PARIS  
Ch. Postaux : PARIS 2026-99

**LIBRAIRIE DE LA RADIO  
101, rue Réaumur, PARIS (2<sup>e</sup>)**

Téléphone : OPERA 89-62  
R. du C. Seine N° 256.553 B

CORRESPONDANTS EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER

**HJ 607.** — Comment calcule-t-on la résistance de polarisation d'un tube à chauffage direct ?

M. C. Calmels, Marseille.

La résistance de polarisation d'un tube quelconque (à chauffage direct ou indirect, qu'il importe) se calcule simplement par la loi d'Ohm. Dans le cas particulier que vous envisagez, la résistance peut être montée en série dans le —HT; cette disposition conduit à isoler de la masse le condensateur d'entrée et le point milieu de l'enroulement HT du transformateur. La résistance a pour valeur  $V_g/I$ ,  $V_g$  étant la polarisation du tube et  $I$  le courant total consommé par le récepteur. Le retour de grille se fait au — du condensateur d'entrée, relié lui-même à une extrémité de la résistance de polarisation et au point milieu HT.

Pour éviter les roulements, il est nécessaire : 1° de découpler le retour grille à l'aide d'une résistance de 0,25 MΩ (chiffre non critique), et d'un condensateur électrochimique de 10 à 25 μF—50 V dont le + doit être connecté à la masse ; 2° de chauffer les filaments en fil torsadé avec point milieu à la masse. Si l'enroulement de chauffage ne comporte pas de prise médiane, il suffit de monter entre ses extrémités deux résistances de 50Ω

rigoureusement égales, le point milieu artificiel commun aux deux résistances étant relié à la masse.

Une autre méthode, qui est son heure de célébrité au temps des 47 et des E443H, consiste à relier à la masse le retour de grille du tube à polariser ; le point milieu de l'enroulement de chauffage va alors à la masse à travers la résistance de polarisation, shuntée par un électrochimique de 20 à 50 μF—50 V, avec — à la masse. Dans ce cas, la résistance de polarisation n'est parcourue que par le courant de la lampe finale (courant anodique + courant écran, éventuellement), mais l'on a toujours  $R = V_g/I$ , avec  $I =$  courant consommé par le tube de sortie.

M. C. Laplanté, 32, rue de Condé, Le Creusot, fait savoir à M. Michel, à Paris (Courrier technique HP du n° 849), qu'il est à sa disposition pour fournir les tubes nécessaires à la remise en état de son récepteur.

H. F. 828. — Pourriez-vous m'indiquer les caractéristiques et brochage du tube 6BN8GT ?  
M. Marouly Alain,  
La Vigerie.

Le 6BN8GT est une duodode pentode, pouvant être utilisée comme détectrice et amplificatrice HF, MF ou BF. Chauffage indirect sous 6,3V-0,3 A ;  $V_a$  : 250 V ;  $I_a$  : 9 mA ; polarisation : —3 V ; tension écran : 125 V ; courant écran : 2,5 mA ; pente : 1,13 mA/V ; résistance interne 900 kΩ. Le brochage est le même que celui de la 6H8.

H. F. 809. — Ayant monté un super portatif équipé de la série batteries 1R5, 1T5, 1S5, 3S4, je constate que sa consommation est de 22 mA avec une HT de 65 volts, ce qui me paraît trop élevé. J'arrive à diminuer cette consommation en disposant une résistance série de 80 kΩ pour alimenter l'écran de la 3S4, mais la puissance se trouve diminuée, et la musique devient nasillarde. Comment remédier à cet état de choses ?

M. Laval, à Levallois.

1° L'utilisation d'un tube 1T5 comme amplificateur MF n'est pas indiquée ; ce dernier est en effet destiné à équiper l'étage de sortie d'un récepteur batteries, malgré sa faible consommation pour l'alimentation de son filament (1,4 V-50 mA). Le tube 1T5 exige une polarisation de grille de —6 V et son courant plaque

en fonctionnement normal, c'est-à-dire en amplificateur final BF, est de l'ordre de 6mA. Il n'est pas étonnant que vous constatiez une consommation exagérée, en polarisant ce tube à —1,4 V (alimentation de tous les filaments en parallèle et retour de grille à la masse)

2° La consommation exagérée peut être due aussi à une polarisation incorrecte de votre 3S4. Le système que vous avez adopté, consistant à prélever une fraction des tensions négatives de la grille oscillatrice à l'aide d'un pont entre grille oscillatrice et masse, n'est pas à recommander. Le courant d'oscillation varie, en effet, selon les gammes et la position du condensateur variable, ce qui a pour effet de modifier la polarisation. Il serait préférable de réunir la fuite de grille de commande de la 3S4 à une résistance disposée entre —HT et masse, de valeur telle que la chute de tension du courant anodique total la traversant soit égale à la tension de polarisation, soit 7 V.

3° Si la HT des batteries est de 67,5 V, il est préférable de relier directement l'écran du tube 3S4 au + HT. Dans le cas d'une alimentation sous 90 V, il est conseillé de prévoir une résistance série de valeur telle que la tension d'écran ne dépasse pas 67 V.

H. F. — Je désire apporter les modifications suivantes au téléviseur HP 318, décrit dans les numéros 813-816 et 824 :

1° Possédant une 12SG7, pourrais-je l'utiliser en amplificatrice HF ? Quelles sont les modifications à adopter ?

2° Pourrais-je remplacer les deux thyratrons EC50 par deux thyratrons n° 2.051 ?

M. C. V..., à Paris.

1° Vous pouvez utiliser la pentode 12SG7 comme amplificatrice HF, en prévoyant une alimentation de 12 V pour son filament. La pente de ce tube est suffisante (4,7 mA/V) et ses capacités parasites faibles ( $C_{ag} = 0,003$  pF). Le montage est classique : circuit d'entrée accordé, résistance série de 50kΩ pour l'alimentation de l'écran, découpée par un 2.000 PF au mica ; charge de plaque constituée par une résistance de 2 ou 3 kΩ, selon l'amortissement nécessaire. La liaison se fera au circuit accordé de la grille modulatrice du tube changeur de fréquence par un condensateur de 100 pF.

2° Ne possédant pas les caractéristiques complètes des thyratrons du type tétrode, que vous mentionnez, nous ne pouvons vous renseigner utilement.

HF 528. — Ayant réalisé le supermixte HP 844, je constate un accrochage violent sur toutes les gammes, qui se manifeste par des sifflements au voisinage des stations. Cet accrochage se produit aussi bien sur secteur alternatif que sur piles. Il cesse lorsque le potentiomètre de puissance est au début de sa course, c'est-à-dire lorsque la puissance d'audition est très faible.

Pourriez-vous m'indiquer un moyen d'y remédier ?

M. J. Prunet, à Théoule.

L'accrochage que vous constatez est très probablement dû à l'étage amplificateur moyenne fréquence. Lorsque le potentiomètre de volume contrôlé est au début de sa course, la fraction des tensions MF résiduelles après détection, transmise à la grille de la préamplification 1S5 est moins élevée que lorsque le curseur est du côté opposé à la masse. Vous devez avoir un couplage entre les tensions MF amplifiées par l'amplificateur BF et l'entrée de l'étage MF. L'accrochage peut être dû à des impédances communes dans l'alimentation HT ou l'alimentation des filaments des étages précités.

Pour éliminer cet accrochage nous vous conseillons de shunter par un condensateur au papier de 0,1 μF le condensateur électrolytique C5, entre + HT et masse. De même, essayez de disposer un condensateur au papier de 0,1 μF entre la sortie filament 1T4, reliée au filament 1R5 et la masse.

Nous vous conseillons, de plus, d'ajouter un condensateur au mica de 25 à 50 pF entre plaque 1S5 et masse. Un seul des essais que nous vous proposons peut être suffisant pour éliminer l'accrochage.

H. P. — Je suis à la recherche d'un schéma de régulateur de tensions d'alimentation, stabilisées par tubes électroniques. Pourriez-vous m'indiquer un ouvrage traitant de cette question ?

L. Pedro, Orthez.

Dans le Cours élémentaire de Radiotechnique, de Michel Adam, édité par la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris-2°, vous trouverez précisément une annexe consacrée à cette question, avec indication du fonctionnement, dispositif et schéma de montage, ainsi qu'une alimentation stabilisée pour appareil de mesure.

## RADIO-TOUCOUR

6, rue BLEUE, PARIS-9°.  
Téléphone : PRO. 72-75.

A PARTIR DU 15 OCTOBRE  
NOUVELLE ADRESSE  
54, rue Marcadet - PARIS (16°)  
Tél. : MON. 37-56  
Métro : Marcadet-Poissonniers  
Autobus : 31 ou 85

### TELEVISION

#### JUPITER 220

(22 cm. Magnétique)

Description dans le H.P. 849

RECEPTEUR COMPLET en pièces détachées sans lampes .... 14.829  
LA BOITE D'ALIMENTATION  
7.000 volts ..... 6.400  
LE JEU DE 12 LAMPES. 9.990  
LE BLOC DE DEFLEXION  
et TUBE CATHODIQUE. 23.360

LE RECEPTEUR «VIDEO»  
absolument complet. ... 54.579

#### JUPITER 310

(31 cm. magnétique)

LE RECEPTEUR ABSOLU-  
LUMENT COMPLET ... 59.389

Ces récepteurs sont UNE TRANSFOR-  
MATION de nos modèles statiques.  
PIECES NECESSAIRES A  
LA TRANSFORMATION. 19.114  
REPRISE des pièces du  
18. cm. .... 11.400

DEBOURS EFFECTIFS .. 7.714

### ATTENTION !

L'EBENISTERIE DU 18 cm PEUT ETRE  
ADAPTEE AU 22 cm.

DOCUMENTATION C9 sur ces MON-  
TAGES MAGNETIQUES, TRANSFORMA-  
TIONS et LISTE DES PIECES SPECIA-  
LES TELEVISION contre 40 francs  
en timbres.

## UN ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR PORTABLE

LES vacances partagent les LOM en deux catégories. Pour l'une, il ne saurait être question de radio, l'émetteur, le récepteur et les QSL sont bannis pour quelque temps. C'est un point de vue qui se défend. Mais, pour l'autre, les vacances, c'est, après une année de travail aux trop rares loisirs, la période où l'on pourrait enfin faire un peu de trafic sans être poursuivi par la hantise du QRM travail. Mais les vacances, c'est aussi pour beaucoup la période des déplacements et, loin du QRA, point de radio! Pour ceux-là, nous avons pensé qu'il leur serait agréable de réaliser un petit émetteur récepteur QRP, peu encombrant, qui puisse être logé dans un coin de la valise ou au fond de la malle.

L'émetteur-récepteur portable que nous vous proposons, permet le trafic sur 80, 40 et 20 m, avec une puissance d'une vingtaine de watts en télégraphie et de quinze watts environ en téléphonie, c'est-à-dire que la puissance est largement suffisante pour un trafic moyen.

Cette réalisation nous a été inspirée par un ensemble d'origine polonaise, trafic en télégraphie seul, dont les dimensions du châssis, comportant l'émetteur, le récepteur et l'alimentation commune étaient 27 x 20 x 6,5 cm.

Avec la partie modulatrice que nous y avons ajoutée, il paraît possible d'établir cette nouvelle réalisation sur une longueur maximum de 32 cm, en gardant la largeur et la hauteur déjà données.

L'émetteur. — Examinons le schéma général. L'émetteur comporte une 6V6 métal mon-

tée en oscillatrice Pierce et une 6L6 au P.A.

L'oscillateur Pierce est bien connu de nos lecteurs. On évite dans ce montage l'utilisation d'un circuit accordé dans la pla-

La 6L6 est utilisée en amplificatrice sur 40 et 80 m et en doubleuse sur 20 m. Elle est montée de façon à pouvoir utiliser un aérien quelconque. Evidemment, une bonne Hertz-

rons cependant dans notre portable pour éviter la complication d'un redresseur séparé.

La self L1, à prises, comporte 32 tours de fil 20/10 environ, bobinés sur un mandrin de 6cm de diamètre pour la bande 80 m. A l'aide d'un inverseur, on utilisera que 14 tours pour la bande 40 m et 8 tours pour la bande 20 m.

Réglages. — Rien à dire sur l'oscillatrice, qui doit fonctionner du premier coup. Le réglage du P.A. est un peu spécial. Tout d'abord mettre CV2 à sa valeur maximum. Appliquer ensuite les tensions et tourner rapidement CV1 jusqu'au minimum en agissant en sens inverse sur CV2. Un milli 0-100 mA est indispensable dans le circuit plaque; on en trouve de modèle très réduit et nous ne saurions nous en priver. Pour un réglage convenable, le courant plaque sera d'environ 75 mA.

Modulateur. — La modulation peut être appliquée à la grille, à l'écran ou à la plaque et à l'écran simultanément. Nous avons adopté le procédé par choke-system (modulation anode Heising). On évite ainsi l'utilisation d'un lourd et encombrant transformateur de liaison, indispensable dans le mode de modulation par la plaque et l'écran. Celui-ci est remplacé par une self à fer basse fréquence, d'une vingtaine d'henrys, dont l'enroulement devra être prévu pour pouvoir supporter le courant anodique des deux tubes 6L6.

Le modulateur comporte un étage préamplificateur 6J7, un étage d'attaque 6C5 et en finale une 6L6G. La puissance BF modulée permet de moduler à fond notre P.A., et nous resterons très en dedans des possibilités de l'ensemble. Naturellement un potentiomètre convenablement disposé permettra de régler le gain à volonté. La composition ne vaut pas qu'on s'y arrête, tant elle est simple. Inutile d'insister sur de bons découplages et des retours de masse impeccables; les connexions grille seront blindées, bien entendu.

Récepteur. — Il comporte un étage changeur de fréquence par une seule lampe, un seul étage moyenne fréquence, détection grille à réaction et amplification basse fréquence par un même tube.

Le changement de fréquence par la 6K8 est tout à fait classique. A remarquer seulement qu'un circuit filtre d'antenne I, réglé sur 1.500 kc/s, est placé en série avec celle-ci et que la plaque est découplée par une résistance de 5.000 Ω, pour des

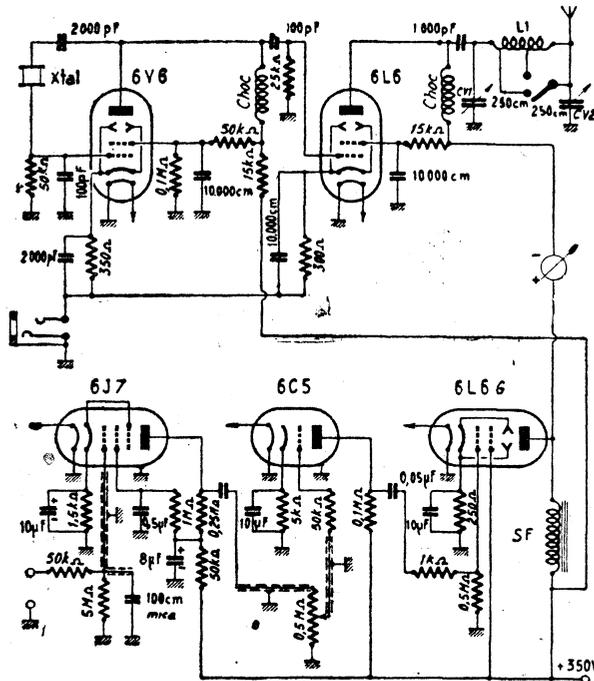


Figure 1

que : une simple self d'arrêt haute fréquence le remplace. La puissance de sortie est cependant assez grande pour exciter notre PA 6L6, et le courant traversant le cristal assez faible. Un jeu de quartz 80 et 40 m permettra le trafic sur les trois bandes.

Windom, taillée pour la bande 40 m, donnerait de meilleurs résultats.

La grille du PA est couplée à la plaque du pilote par capacité. La polarisation automatique par résistance dans le retour de grille n'a que le mérite de la simplicité. Nous l'adoptons

A la suite de nombreuses demandes, la direction du « Haut-Parleur » a décidé de faire confectionner des classeurs spéciaux pouvant contenir la collection annuelle de 26 numéros. Ils sont en vente à nos bureaux au prix de 300 francs. Expédition franco contre 330 francs.

### Ets VEGO

13, rue Meilhac, Paris XV<sup>e</sup> — Tél. SEG. 81-91  
(Métro : Cambronne ou Emile-Zola)

## Pièces détachées Radio-Télévision

DISTRIBUTEUR

### du MATÉRIEL A. F. R.

pour la France et l'Union Française

Catalogue sur demande

EXPÉDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT

PUBL. RAPH.



# Un circuit à haute stabilité :

## L'OSCILLATEUR CLAPP

J. K. CLAPP, dans « Proceedings of the I.R.E. », présentait, en mars de cette année, un oscillateur qui, après essai de notre part, s'est avéré d'une stabilité telle que nous ne serions pas surpris de le voir prendre place dans les VFO des stations d'amateur. Ce montage est un paradoxe : il fait appel à un circuit à grande capacité, mais donne la meilleure stabilité pour la plus faible valeur de la capacité d'accord ! En fait, il s'agit d'un tube triode oscillateur, faiblement couplé à un circuit à coefficient de surtension élevé, c'est-à-dire d'une variante du Colpitts bien connu.

La figure 1 donne toutes les valeurs et le schéma d'ensemble, C1-C2-C3-L1 en série forment le circuit oscillateur. C2-C3, déterminés expérimentalement, donnent le point de réaction indispensable pour que l'oscillation soit entretenue. Leur rapport permet d'ajuster la valeur de la réaction, exactement comme dans le Colpitts. Le secret de la stabilité réside dans le fait que C2 et C3 sont de très grande valeur par rapport à C1. Par incidence, le couplage avec la lampe oscillatrice est faible, le coefficient de surtension conserve une valeur exceptionnellement élevée. Les valeurs importantes de C2 et C3 sont en parallèle sur les capacités grille cathode et plaque cathode. De ce fait, toute modification de ces caractéristiques de tube, pour une cause quelconque, a un effet négligeable. Les causes principales sont, en général : variations de la tension plaque appliquée à l'oscillateur, échauf-

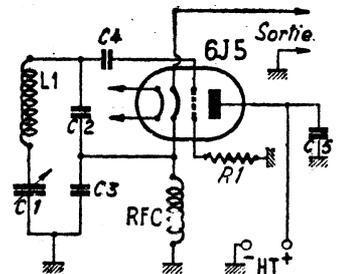


Fig. 1. — R1 = 100 kΩ ; C1 = variable 50 pF ; C2, C3 = 1.000 pF ; C4 = 100 pF ; C5 = 1.000 à 10.000 pF ; RFC = National R100 ou F3LG ; longueur 38 mm, fil de 1,2 mm.

fement et filiation des électrodes en fonctionnement. Au point de vue HF, la plaque est à la masse par C5 et la tension de sortie est prélevée sur la cathode, ce qui justifie la présence de

la self de choc RFC. Toutes les causes de glissements de fréquence se trouvent minimisées. Reste la question de la bobine L1, qui doit avoir un coefficient de surtension élevé et être d'une rigidité mécanique parfaite. Il n'est pas difficile d'atteindre un Q de 300. L'auteur a utilisé une self « bobinée en l'air » de 27 tours de fil, de diamètre 45 mm, longueur totale de l'enroulement : 38 mm. Une autre self de même valeur, bobinée en fil plus fin et à spires jointives sur

binée « en l'air » ou sur un mandrin de céramique pour en améliorer le coefficient de qualité. Les glissements de fréquence imputables à la self, du fait de la chaleur, sont dus au support, car le tube lui-même a une très faible influence pour les raisons précitées.

2° La capacité totale en parallèle sur la self est la résultante de C1 + C2 + C3 en série. C1 peut être composé d'une capacité fixe de 100 pF, en parallèle sur un variable de même valeur

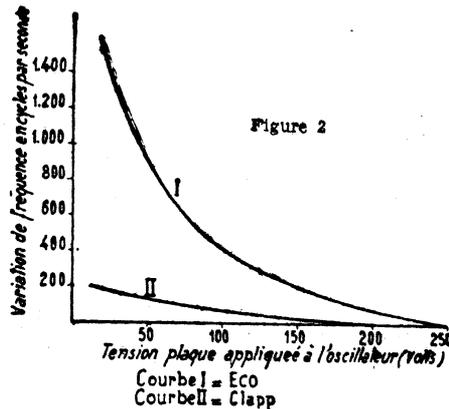


Figure 2

Courbe I = Eco  
Courbe II = Clapp

un mandrin de bakélite, a donné également de bons résultats, bien que le Q n'ait été que tout juste de 200.

Différents essais ont été faits en ce qui concerne les valeurs de C2 et C3, pour voir si l'on ne pouvait pas gagner à changer leur rapport : l'auteur est arrivé à la valeur de 1.000 pF pour chacun. Une 6J5, utilisée dans ces conditions et alimentée sous 150 volts, a un débit de 6 mA. Comparativement à un ECO, la stabilité s'est avérée de cinq à six fois meilleure (fig. 2), et le niveau de sortie sensiblement égal, bien que l'ECO fut alimenté sous 250 V.

Une question s'est posée : comment manipuler ? Nous avons eu en main de nombreux oscillateurs donnant, pour la plupart, une note satisfaisante, du moins sans qu'il soit utilisé de filtre de manipulation. Avec l'oscillateur Clapp, aucun ennui, avec ou sans filtre de manipulation : l'oreille la plus difficile est incapable de détecter le moindre pialement. Il suffit de couper le retour de cathode.

En conclusion, l'auteur résume comme suit ses observations :

1° Comme pour tous les oscillateurs, il convient d'apporter le plus grand soin aux solutions mécaniques. Utiliser une self bo-

pour permettre un étalement de la bande aussi étendu qu'on le désire.

3° Plus le rapport  $\frac{L}{C}$  sera élevé, meilleure sera la stabilité.

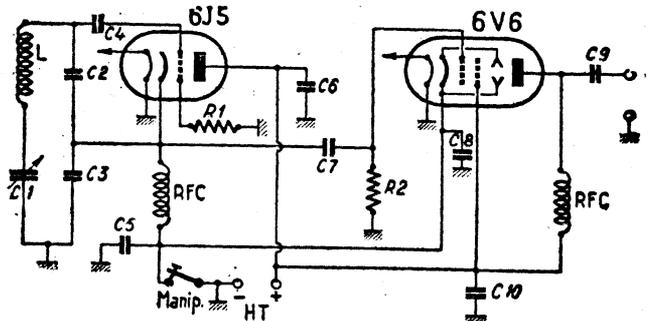


Fig. 3. — R1 = 100 kΩ ; R2 = 50 kΩ ; RFC = National R100 ou F3LG ; L = 27 spires, diamètre : 45 mm., longueur 38 mm., fil 1,2 mm. ; C1 = variable 250 pF ; C2 = 1.000 pF ; C3 = 1.000 pF ; C4 = 100 pF ; C5 = 0,01 μF ; C6 = 0,01 μF ; C7 = 100 pF ; C8 = 0,01 μF ; C9 = 100 pF ; C10 = 8 μF.

4° Pour une valeur donnée de la self L, plus C2 et C3 seront grands, meilleure sera la stabilité.

5° Un rapport de  $\frac{C2}{C3} = 1$  semble optimum au moins tant

qu'on utilise des triodes de pente moyenne (6J5, 6C4, etc.). Toutefois, il conviendrait de faire l'essai pour d'autres tubes.

Le QST a publié une réalisation pratique que nous allons étudier, en application à la première partie de cette étude, et qui constitue un V.F.O. simple et plus que satisfaisant.

L'auteur insiste sur le fait qu'il n'a pris aucun soin particulier, si ce n'est au point de vue mécanique. Le schéma est donné par la figure 3. Il reprend fidèlement les valeurs données par Clapp. Seul, un étage séparateur 6V6 a été ajouté. L'auteur recommande de ne tirer qu'une puissance réduite de la 6V6 (les essais ont été effectués avec 105 volts sur l'ensemble) ; il conseillait, pour une réalisation définitive, d'ajouter un étage aperiodique intermédiaire.

La self proposée résonne sur 3,5 Mc/s quand elle est accordée par 90 pF, ce qui implique, pour C1, une valeur de 110 pF environ. Bien qu'il ne manipule pas l'oscillateur, l'auteur a fait l'essai et la stabilité par battement avec WWV s'est avérée excellente, confirmant le point de vue de son auteur Clapp.

A l'appui de cet article, il nous est agréable d'apporter en conclusion le point de vue d'OM français : celui de F8JJ et F3BU, qui ont fait l'étude expérimentale du « Clapp oscillator » et l'ont adopté. C'est un oscillateur qui, sans précaution spé-

ciale et sans régulateur de tension, donne une stabilité comparable à celle d'un cristal de taille X. Que dire de mieux ? Nos lecteurs ne manqueront pas de nous tenir au courant de leurs essais.

Robert PIAT, F3XY.

# RADIO-HOTEL-DE-VILLE. Le spécialiste de l'O.C.

13, rue du Temple - Paris (4<sup>e</sup>) TUR. 89-97 Métro : Hôtel de Ville

# Un compresseur de modulation

**N**OUS examinerons ici le compresseur de modulation en tant qu'accessoire d'un émetteur radiotéléphonique, ayant pour objet de raccourcir artificiellement la dynamique d'une modulation, dans le but d'augmenter l'efficacité de l'émission.

Par dynamique de modulation, nous entendons la courbe qui représente, en fonction du temps, la grandeur des tensions issues du microphone sous l'effet des vibrations acoustiques captées par ce dernier. Cette courbe varie entre des niveaux extrêmes très différents, car le microphone n'est autre chose qu'un transformateur très spécial, qui permet de convertir en volts les variations de pression provoquées par les sons. Cette dynamique

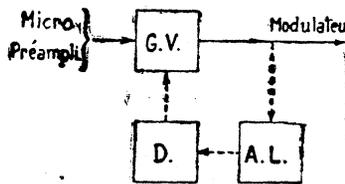


Fig. 1. — Schéma fonctionnel.

s'échelonne sur une centaine de décibels, selon que l'opérateur chuchotte loin du microphone ou se déchaîne dans le cornet de celui-ci.

Il n'est ni pratique ni désirable de respecter fidèlement cette dynamique, parce que les possibilités de transmission d'un émetteur sont limitées aussi bien par le haut que par le bas.

D'un côté, il ne faut pas moduler à plus de 100 %, parce que les coupures de porteuse dans les creux de modulation produisent alors un étalement inadmissible du spectre haute fréquence occupé par l'émission surmodulée. D'autre part, il ne faut pas sous-moduler de trop, l'effet à distance d'une onde modulée étant proportionnel aux taux de modulation, tous autres facteurs égaux par ailleurs ; cet effet à distance disparaît au surplus, aux très faibles taux, parce que les bruits parasites prédominent et masquent l'effet utile.

La marge utile entre ces deux limitations physiques des possibilités de transmission est de l'ordre d'une quarantaine de décibels ; elle est notablement plus faible que l'écart des tensions issues du microphone. On voit ainsi qu'il y a quelque chose de mal adapté entre l'émetteur et le microphone.

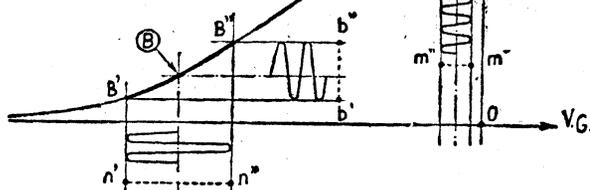
L'amateur radiotéléphoniste se trouve une fois de plus confronté avec ce problème qui se pose sans cesse en radio et qui consiste à concilier deux conditions incompatibles. Il fera coïncider le 100 % de modulation

avec la tension maximum fournie par le microphone, mais il en résultera un taux moyen très faible, une mauvaise portée et l'escamotage des sons faibles dans le bruit de fond. Si, au contraire, il veut faire coïncider ces sons faibles avec le minimum de modulation autorisé par ledit bruit de fond, il tombera alors sur le grave défaut d'une surmodulation quasi-constante, qui déformera son émission et gênera beaucoup les fréquences voisines.

L'emploi d'un compresseur de modulation est l'artifice qui permet d'éviter de relever le taux moyen de modulation, d'éviter de surmoduler dans les « fortes » et de sous-moduler dans les « faibles ». C'est, matériellement parlant, une bien petite adjonction à un émetteur, mais elle augmente son efficacité d'une manière fort appréciable.

Le principe physique du compresseur est basé sur l'observation que, dans l'ensemble, la phrase musicale ou la parole humaine sont des phénomènes dont la valeur moyenne varie d'une façon relativement lente. On en profite pour ajuster le gain d'un élément de la chaîne d'amplification, en fonction de cette valeur moyenne, de telle sorte que la tension moyenne de sortie soit aussi bien adaptée que possible aux conditions

Fig. 2. — Caractéristique dynamique



d'efficacité maximum de l'émetteur.

En termes plus techniques, un compresseur de modulation est une espèce particulière de régulateur antifading basé, non sur une porteuse inexistante en l'occurrence, mais sur l'intégration des tensions microphoniques lentement variables, qui

jouent un rôle comparable à celui de la porteuse dans le V.C.A. classique. Comme ce dernier, le compresseur est loin de donner entière satisfaction dans les périodes de variation rapide de la « porteuse », mais cette insuffisance passagère ne

disponibilités courantes de l'amateur émetteur moyen.

La figure 1 donne le schéma fonctionnel de ce compresseur qui comporte :

a) un étage amplificateur à gain variable (G.V.) intercalé dans la chaîne de modulation

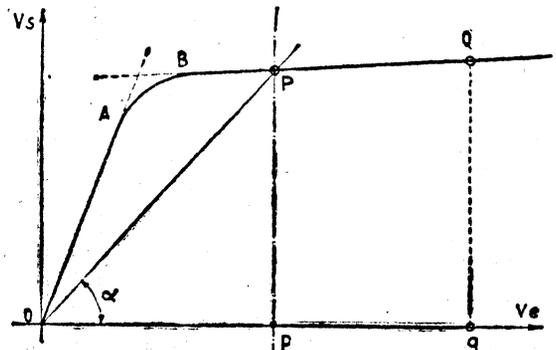
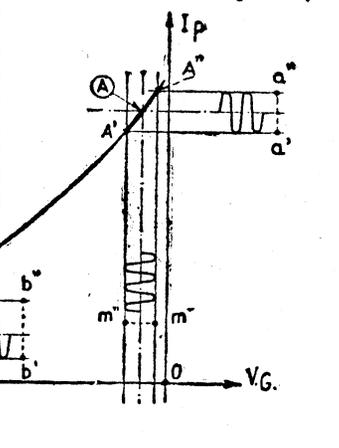


Fig. 3. — Caractéristique pseudo-statique.

l'empêche pas de constituer une amélioration notable et une adjonction désirable à tout émetteur de radiotéléphonie.



Tout compresseur de modulation comprend par définition un élément à caractéristiques variables en fonction du taux de modulation : une ampoule d'éclairage par exemple. Il y a de nombreux systèmes particuliers. Notre choix s'est fixé sur un système purement électronique, facile à réaliser avec les

en un endroit où les tensions de crête sont de l'ordre du volt ;

b) un amplificateur latéral (A.L.) à gain fixe, placé en dehors de la chaîne de modulation, ayant pour but d'augmenter le niveau de la « porteuse » fictive ;

c) un démodulateur (D) à action différée et constantes de temps appropriées, qui fournit la tension de contrôle appliquée à l'étage à gain variable, de façon à ajuster ce dernier en sens inverse de l'amplitude moyenne de la tension incidente.

Nous allons prendre en détail chacun de ces éléments, exposer leur fonctionnement, définir les conditions à s'imposer et voir les réalisations pratiques qui y correspondent.

## AMPLIFICATEUR A GAIN VARIABLE

Nous utiliserons le moyen le plus classique de faire varier le gain d'un étage : la lampe pentode à pente variable dont la grille est polarisée négativement par une tension redressée dont la grandeur varie dans le même sens que la tension du signal à la sortie du microphone.

C'est bien, dans les grandes lignes, la répétition de la tactique utilisée dans les V. C. A. Dans la pratique, il y a des divergences de réalisation fort importantes, qu'il faut connaître en détail pour obtenir un fonctionnement correct.

Faire varier le gain d'un étage dans de grandes limites est chose aisée à obtenir avec les tubes modernes ; le faire sans introduire simultanément des distorsions appréciables reste encore une chose délicate à réaliser. La façon dont nous nous efforcerons d'y parvenir consiste à utiliser en toutes circonstances une très faible portion de la caractéristique de variation. Cela nous permettra d'assimiler celle-ci à une droite, sa

## RADIO-VOLTAIRE

153, Av. Ledru-Rollin - PARIS (11<sup>e</sup>) - ROQ. 98-64

présente ses nouveautés :

INTERPHONE MINIATURE

PIED TELESCOPIQUE pour MICRO

10 ENSEMBLES dont 1 TELEVISEUR INEDIT  
prêts à câbler

et TOUTE LA PIECE DETACHEE DE QUALITE

Dépositaire « Wireless »

PUBL. RAPY.

tangente au point considéré. C'est dans ce but que nous utiliserons un amplificateur latéral : il nous permettra de remonter le niveau de la « portuse » à une valeur telle que le « signal » instantané reste toujours faible en valeur relative.

De la sorte, au cours de la dynamique de modulation, on parcourra bien toute la caractéristique variable de la pentode, mais cependant, à chaque instant quelconque, on ne servira que d'une très faible partie de cette caractéristique.

La figure 2 représente (imparfaitement) les deux cas extrêmes de modulation. En A, l'opérateur parle doucement, la tension issue du microphone (m' m'') est faible, de même que la polarisation grille actuelle de la pentode (O.M). Le tube travaille dans une zone (A' A'') confinée autour du point A, il y possède un gain élevé et donne une certaine tension de sortie (a' a'').

Au point B, l'opérateur vocifère. La tension issue du microphone (n' n'') est forte, de même que la polarisation grille actuelle de la pentode (O.N) mais, grâce à l'amplificateur latéral, ON est beaucoup plus grand que m' n''. De ce fait, on peut dire que le point figuratif du fonctionnement ne s'écarte pas beaucoup de B et reste sensiblement sur la tangente à la caractéristique au point en question. Pour les niveaux forts, l'amplification reste linéaire, elle est faible. En conséquence, la tension de sortie (b' b'') varie beaucoup moins que ce à quoi on devrait s'attendre, d'après ce qui se produit aux faibles niveaux d'attaque.

Pour les niveaux intermédiaires entre les deux extrêmes dont nous venons de parler, la loi d'efficacité du compresseur peut se représenter par la courbe de la figure 3. Cette courbe a quelque chose de conventionnel et il faut l'interpréter avec prudence. Elle représente, en effet, la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée, pour une série d'états statiques successifs. Cette courbe ne représente pas bien la réalité, puisque, en fait, l'état dynamique oscille autour de chaque état statique rencontré.

Pour ne pas faire d'erreur dans l'emploi de cette courbe, il faut également se souvenir qu'elle est relevée avec des tensions sinusoïdales dont la valeur de crête a une relation constante avec la valeur moyenne. Dans le cas de la parole ou de la musique, cela n'est plus vrai.

Compte tenu de ces éléments, la courbe 3 (consacrée par l'usage) doit s'interpréter de la manière suivante. Soit un certain niveau de la conversation qui correspond à une valeur Op de la tension moyenne d'entrée. Par suite de l'effet régulateur de notre compresseur, le gain de l'amplificateur possède alors une valeur moyenne.

$$g = Pp : Op = tgu$$

La tension instantanée issue de notre microphone e est liée à

la tension moyenne du moment par une relation :

$$e = Op \times F,$$

dans laquelle F pourrait s'appeler le facteur de forme instantanée.

Pour avoir la tension de sortie correspondante E, on multiplie la tension à l'entrée par le gain actuel soit :

$$E = e \times g$$

$$\text{ou } E = [Op] \times [F] \times [tgu]$$

en vertu de ce qui précède.

Cette tension E dépend essentiellement du facteur de forme instantané. Ce n'est que par un hasard exceptionnel que E coïncidera avec la valeur Pp lue sur notre courbe 3 et c'est à cela que réside le danger de mal interpréter cette courbe.

En fait, la tension de sortie pour le niveau moyen d'entrée Op n'est pas Pp, mais bien Pp multiplié par quelque chose de compris entre zéro et un nombre modéré d'unités.

Il serait complètement faux de croire qu'au cours d'une période d'un son simple (tension

actuel est lentement variable dans le temps. En fait, cela n'est pas toujours vrai. Après un silence, l'opérateur peut raccrocher brusquement le fil de sa conversation de même que, dans la transmission d'un disque, le tonnerre de l'orchestre peut trancher sans transition sur un pianissimo. Dans de telles circonstances, notre système V. C. A. sera pris au dépourvu et ne s'adaptera pas instantanément au nouveau niveau moyen qu'il enregistre brusquement. Il s'y adapte aussi vite que le lui permet sa constante de temps. Cela va donner lieu à un bruit désagréable que l'on désigne sous le nom de « cloc » et qui, techniquement, correspond à la transmission de l'onde carrée qui caractérise le passage brutal d'un niveau moyen donné à un autre, fort différent.

Il n'est pas possible de supprimer complètement ce défaut. On peut en minimiser les conséquences externes à l'aide d'un dispositif écreteur qui empêche de surmoduler. On peut aussi réduire les conséquences internes en utilisant un étage à gain va-

riable à un simple montage à résistance, parce qu'il lie davantage les deux moitiés du push-pull. Dans le fer du transformateur, la tension du signal appliqué établit un certain flux  $\phi$  qui possède une certaine valeur, unique et bien déterminée, qu'il y ait ou non déséquilibre dans les deux tubes du montage. Par conséquent, la tension secondaire est

$$\text{de la forme } \frac{d\phi}{dt}, \text{ ce qui veut}$$

dire qu'elle ne se préoccupe pas, aux inductances de fuite près, d'un déséquilibre éventuel du push-pull. Ce résultat heureux s'accompagne d'un risque, celui qui se manifesterait dans le cas où la tension appliquée à l'amplificateur symétrique serait déjà déformée dans le préamplificateur. Alors le montage à transformateur exagérerait cette déformation, à cause du même

$$\frac{d\phi}{dt} \text{ dont l'importance est, se-}$$

lon une règle d'algèbre bien connue, proportionnelle au rang de l'harmonique. Un tel risque est faible, si l'on soigne le préamplificateur et si l'on insère l'étage à gain variable à un endroit de la chaîne où le signal de crête est de l'ordre du volt.

Nous insistons sur cette question de symétrie du push-pull, car elle est essentielle pour qui veut obtenir un résultat de qualité que nous chiffrerons en demandant à notre compresseur de ne pas introduire une distorsion non linéaire supérieure à 2 ou 3 % au maximum.

Pour y arriver, il ne faut pas songer à utiliser des 6K7 « tout venant », il faut trier deux tubes comparables en relevant leurs caractéristiques sur le circuit même d'utilisation. Pour cela, on insérera dans chaque circuit anodique un milliampèremètre, les deux appareils de mesure utilisés à cet effet ayant été préalablement tarés l'un par rapport à l'autre. On fera ensuite varier la tension de grille à l'aide d'un potentiomètre auxiliaire et on relèvera les courants d'anode. Il est désirable que le déséquilibre entre ceux-ci ne dépasse 1 % en aucun point de la caractéristique, chose qui présente une probabilité de rejet de 4 contre 1, dans la production de premier choix américaine. A titre indicatif, signalons qu'un déséquilibre de 4 % entre courants anodiques suffit pour introduire un supplément de distorsion non linéaire de l'ordre de 1 %.

Le gain de l'étage symétrique est, par définition, quelque chose d'éminemment variable. Sur les signaux faibles, il vaut Sm Ra au niveau des anodes (Sm = pente maximum ; Ra = charge d'anode). Pour avoir une bonne qualité, il faut limiter ce gain à 30 ou 40 décibels.

(A suivre)  
V.X. HUIT.

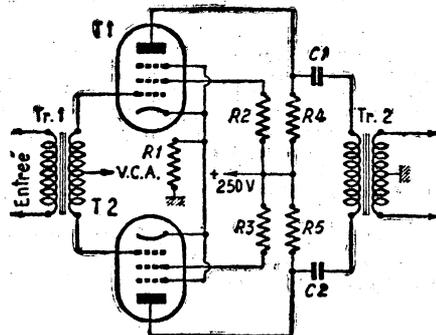


Fig. 4. — Amplificateur à gain variable.

sinusoïdale) la tension d'entrée oscille autour du point p et balaye l'intervalle Oq, car cela ferait croire que la tension de sortie varie de zéro à Qp autour de la moyenne Pp et présente, de ce fait, une distorsion de l'ordre de 50 %. L'erreur d'un tel raisonnement provient d'un mélange entre état statique et état dynamique, chose facile à éviter en se reportant à la figure 2.

Cette distinction faite, nous remarquerons que la courbe de compression (courbe 3) se compose de trois parties assez bien marquées. De C à A, le système de V.C.A. retardé n'agit pas encore et l'amplificateur est du type classique. De A à B, le V. C. A. entre progressivement en action. Enfin, au delà de B, l'effet niveleur recherché est obtenu d'une manière à peu près complète. Il sera ainsi possible de régler l'émetteur de telle manière qu'il soit toujours modulé à 100 % en crête, bien que le niveau moyen d'entrée soit susceptible de varier dans de larges proportions. L'efficacité de notre transmission sera alors maximum, sans que nous ayons à craindre d'encombrer l'éther par des crachements de surmodulation.

La théorie qui précède est basée sur l'hypothèse que l'état

riable du type symétrique, parce que celui-ci a la propriété de ne pas transmettre les composantes continues quand il est bien équilibré. C'est ce genre d'étage que nous préconisons et que représente la figure 4.

Les lampes pentodes du type 6K7. Elles sont montées à écran flottant, de manière à obtenir une plage de régulation plus étendue que celle obtenue lorsque la tension d'écran est définie par un système de potentiomètres.

La tension basse fréquence de crête à appliquer sur les grilles est de l'ordre de quelques volts, tandis que la polarisation négative correspondante peut atteindre 50 à 80 volts, chiffres qui justifient nos affirmations précédentes.

Dans la cathode, on montera une résistance d'autopolarisation non découplée. Cela ne produira aucun effet si les deux tubes sont parfaitement équilibrés, hypothèse bien fragile, mais cela produit un effet doublement heureux en cas de déséquilibre, puisqu'il en résulte une réaction positive sur le côté faible et une réaction négative sur le côté fort du push-pull.

Le circuit anodique est à liaison par transformateur découplé. Ce montage est préférable

JR. — A l'intention des possesseurs de son ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » notre ami Roger-A. Raffin-Roanne nous signale quelques légères rectifications, dont nous donnons la liste ci-dessous :

Page 75, 2<sup>e</sup> colonne. Supprimer la 33<sup>e</sup> ligne.

Page 139, figure 130. La résistance de polarisation du dernier tube MF 6M7 a pour valeur 300Ω (et non pas 300 kΩ !)

Page 174, 2<sup>e</sup> colonne, 18<sup>e</sup> ligne à partir du bas. Caractéristiques est au pluriel; il s'agit, en effet, du réseau de Kellogg, c'est-à-dire de l'ensemble des caractéristiques Ip-Vp.

Page 315, figure 293. Supprimer le nombre « 240 » à côté de l'indication « alimentation secteur ».

Page 346, 2<sup>e</sup> colonne. Dans le renvoi (1), en bas de page : lire : « ...se calcule approximativement par la formule... »

Page 417, 1<sup>re</sup> colonne. Lire : gamme 3 de 6 à 2 Mc/s, au lieu de 6 à 12 Mc/s.

Page 433, 1<sup>re</sup> colonne. Le premier renvoi, en bas de page, porte évidemment le numéro 1.

Page 456, 7<sup>e</sup> ligne, dans le nota. Lire: Radiotéléphonie au lieu de radiotélégraphie. En effet, dans le code RST, la notation T s'applique à la tonalité, à la qualité de la note, dans le cas de la graphie. Mais en phonie, T qualifie simplement la porteuse.

J. d. 8 703 H. — De M. Sultan, pharmacien à Constantine: Montant actuellement le Super Fan 46, objet du traité si intéressant « L'émission et la réception à la portée de tous » de F3RH et F3XY, je vous prie de me donner les précisions suivantes :

1° Pour les selfs, quelle est la disposition des enroulements, les uns par rapport aux autres; à quelle distance doivent-ils se trouver sur une même self; quelle est la disposition des spires?

2° La lampe EF8 étant rare ici, par quel autre type puis-je la remplacer; quelles seront alors les modifications à faire à cet étage?

3° J'éprouve des difficultés pour avoir des mandrins de

30 mm; peut-on utiliser des mandrins de 34 mm ou 45 mm?

4° N'est-il pas possible de remplacer le système de selfs interchangeable par un bloc OC?

5° Depuis la parution de ce livre, des modifications en ayant augmenté les qualités ont-elles été apportées?

1° Bande 80 et 40; spires jointives; couplage des enroulements, sur le même mandrin, à 8 mm.

Bande 20 et 10; espacement entre spires égal au diamètre du fil. L'enroulement de couplage est bobiné entre les spires du précédent enroulement (voyez fig. 8 de l'ouvrage);

2° Vous pouvez remplacer la EF8 par une 6M7 ou une 6K7;

3° L'utilisation de mandrins de 34 mm ne modifiera pas sensiblement les caractéristiques de vos bobinages;

4° Vous pourriez utiliser un bloc Colonial 63 de la maison Supersonic, mais en supprimant la désamortisseuse, c'est-à-dire en revenant au montage normal HF + changeuse (voyez Super RHV 49 paru en janvier dernier dans le HP);

5° Aucune modification n'a été apportée, ce récepteur donnant toute satisfaction.

J. R. /706. — M. Raymond Faure à Uzès (Gard) nous fait parvenir une longue lettre posant diverses questions sur des montages décrits dans l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur » par R. A. R. R.

1° Emetteur figure 288 : pour faire travailler le tube 807 en étage de puissance, modifiez les valeurs des résistances de cathode et de grille de commande, comme il est indiqué dans le texte page 309.

Le schéma pour modulation-écran est donné par la figure 159; il faut diminuer, de plus, la tension d'alimentation d'écran : on adopte couramment pour cette tension, 70 % de la tension requise pour le fonctionnement en classe C télégraphie. De ce fait, remplacez la résistance de 25 kΩ par une de 40 kΩ environ.

2° Modulateur : Celui de la figure 174 peut convenir avec microphone à grenaille; mais, si vous prévoyez l'utilisation d'un micro cristallin, ajoutez, devant la prise M, le préamplificateur de la figure 175.

3° Transformateur de modulation : d'après les caractéristiques que vous nous communiquez au sujet de ce transfo allemand, il ne semble pas convenir; d'ailleurs, aucune impédance n'est indiquée. Avec un tube 6V6 final à amplification B.F., il vous faut un transformateur présentant une impédance primaire de 5.000 Ω; de plus, vous aurez un rapport primaire/secondaire = 1, soit même nombre de tours au secondaire qu'au primaire.

4° Pilote : Oui, vous pouvez employer une 6V6 à la place de la 6L6; diminuez alors la tension d'écran : remplacez la résistance de 5 kΩ par une de 10 kΩ (fig. 288).

5° Manipulation : Votre système de manipulation est incorrect. Il ne faut absolument pas couper ni l'excitation HF sur la grille de commande de la 807 ni ce même retour grille, sous peine de destruction rapide du tube par absence de polarisation. Intercalez le manipulateur dans l'alimentation de l'écran 807, et montez un filtre aux bornes (voir figure 79 et 88).

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>) C.C.P. Paris 3793-60

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 75 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

J. R. /705. — M. André Lalien, à La Fère (Aisne), nous écrit : Je possède un récepteur classique comportant les tubes EK2, EF3, 6H6, EL3, et j'envisage de le transformer en récepteur de trafic en remplaçant la 6H6 par une EBF2, et la EK2 par une ECH3. Qu'en pensez-vous ?

Vous pouvez, effectivement, remplacer le tube 6H6 par un tube EBF2; ainsi, vous aurez toujours deux diodes vous permettant le montage d'un anti-fading différé; de plus, vous pourrez utiliser la partie pentode de l'EBF2 — (montée en triode, ce sera suffisant) — comme amplificatrice de tension B.F.

Quant à la partie HF, nous vous conseillons l'emploi d'un bloc spécial ondes courtes (tel le « Supersonic 63 »). Vous bénéficierez alors d'un étage haute fréquence avant l'étage changeur de fréquence, d'où, sélectivité accrue, mais surtout très grande sensibilité.

## Petites ANNONCES

125 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces.

## Ventes Achats Echanges

Vds 30.000 télévis. Cicor 18 cm. en ébénisterie. MAUREL, Anj. 79-40.

Cède centre ville ind. Nord tr. b. fonds Radio Electr. Marques en excl. Prix intéressant. Ecrire au journal.

Vds ampli voiture 10 W. fab. artisan. commut. 12 V. micro cristall. Le tout bon état: 12.000 fr. CHARLY, Radio, Port-de-Bouc (B.-du-R.).

## RADIO-ELECTRICIENS

BOBINAGES TRANSFOS NEUFS et réparation. LIVRAISON RAPIDE. Burlet, 25, r. Ruinart, Reims T. 44-51

## VENTE A CREDIT

Emp. firme postes radio cherche revend. ou agents. Ecrire au journal.

Coffrets bakélite brune Baldon neufs 14x17,5x24,5, intérieur pr postes TSF. 4 ou 5 lampes. Prix dérisoire par 50 ou 100 coffrets. MATERIEL T.S.F., 141, rue des Bourguignons - BOIS-COLOMBES (Seine).

Cherch. Tiroirs HRO ctre mat. rad. MARMOUËT, Villemeur (Loiret).

A. v. 4 HP 24 cm nfs av. baie de 0,80 m Prix 2.500 le HP. CHIARETTA, 38, r. de la Prairie, Bry-s-Marne (Seine).

V. milli. micro Oscill. lampes, ampli 24 W ciné micro PU, 3 tonal. séparées HP 28. BRIARD, 21, r. Carnot, Annecy.

## Offres et Demandes d'Emplois

S.-Ingénieur Radio diplômé (const. dép. sonor.), dépann. frigoriste, 22 ans, cherche emploi ou gérance. Faire offres. Ecrire au journal.

Prof. cherch. place mont. dépan. Ecrire au journal.

Cause décès cherche gérant élect. Radio-Dépan. gros Bourg. limit. Marne S.-et-M. Ecrire au journal.

Dipl. rad. prat. ch. trav. à dom. ou dép. Radio él. RIGOLLOT, Bissey-la-Côte (C.-d'Or).

Mont. Dép. Radio demande travail domicile. Adresse au journal.

Le Directeur Gérant : J.-G. POINCIGNON



S.P.L. 2, rue du Sergent-Blandan Issy-les-Moulineaux

## AMATEURS ET CONSTRUCTEURS !

**D.R.B.** VOUS OFFRE CE MOIS

**SON BLOC CHASSIS - CADRAN - CV**  
MOUVEMENT GIRO EQUIPE D'UN GRAND CADRAN

**EN RECLAME A 1.300 Francs**

GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES POUR L'EXÉCUTION DE TOUTS VOS ENSEMBLES.

**D. R. B.**, 2, rue de Lagny, PARIS-20<sup>e</sup> - Tél. NORD 78-97 - M<sup>o</sup> NATION.

S.A.R.P.

# LA TELEVISION EN MARCHE :

## Considérations sur le nombre de lignes

La technique de la télévision est arrivée à un stade qui offre de nombreuses possibilités également réalisables. Mais le problème des réalisations pratiques quitte le plan de la technique pure pour s'engager sur celui de l'économie industrielle et commerciale. Selon qu'on fera de la télévision sur grand écran dans les salles ou de la télévision domestique, du poste populaire ou du téléviseur de luxe, les solutions varieront. L'exposé qu'on va lire se rapporte plus particulièrement au choix de la définition, compte tenu de ces diverses applications.

Il n'apparaît pas que, du fait que la Radiodiffusion française ait pris position sur la définition à 819 lignes, position qui paraît « provisoirement définitive », les discussions techniques sur la définition soient pour autant forcloses. On a même l'impression qu'elles ne font que commencer. A ce sujet, nous le voyons signaler que M. R. Barthélémy a fait récemment aux radioélectriciens un remarquable exposé, que nous croyons utile de résumer pour éclairer la religion de nos lecteurs.

D'autant plus que cette question dépasse de beaucoup le cadre de nos frontières. Plus rien ne peut se concevoir que dans le collectif. A peine le « standard » français est-il arrêté qu'on songe à confronter sur le plan international les normes des divers pays.

### UN PEU D'HISTOIRE

Au temps jadis (1928), il faut d'abord s'entendre sur le langage: vertical ou horizontal. Baurif pratiquait 24 lignes verticales, les Allemands de même, tandis que Barthélémy prévoyant le télécinéma, militait pour les lignes horizontales.

En 1936, la B.B.C. se convertit enfin à cette thèse. Barthélémy pratiquait le 180 lignes, bientôt l'Alexandra Palace lançait son 405 lignes, auquel il s'est cramponné à ce jour. L'entrelacement, lancé par Paris, fit le tour du monde par New-York, Rome et autres stations.

### QUALITE D'ABORD

La guerre, si elle arrêta le fonctionnement officiel de la télévision, ne mit pas fin aux recherches. En 1942, la Compagnie française de télévision se lança dans la haute définition, parce que M. Barthélémy envisageait que l'avenir de la télévision est dans la qualité de l'image. Donc qualité maximum d'abord et, comme conclusion logique, la haute définition. La caméra à 800 et 1.100 lignes voit le jour en 1943. On transmet sur l'onde de 2 m avec 100 watts. Les Pouvoirs publics décident la construction d'une station expérimentale complète à 1.029 lignes, émettant sur 200 MHz (1,50 m) à petite puissance.

Enfin, en octobre 1948, tous les techniciens de la télévision s'accordent pour préconiser la haute définition de 1.000 à 1.100 lignes, nécessaire aussi bien pour la vision à courte distance que pour la projection sur écran de cinéma.

### POSTES POPULAIRES ET FAMILIAUX

Pour que la télévision quitte le terrain de la pure technique et s'engage sur celui de l'exploitation commerciale, il faut qu'elle puisse intéresser un grand nombre de gens. Le mieux serait de disposer de récepteurs projetant l'image sur un écran placé à une distance de 75 cm à 1 m. Dans ces conditions, une définition de 400 à 500 lignes peut être considérée comme suffisante, à condition que les images se succèdent à raison de 50 images par seconde. Ainsi, selon l'usage qu'on désire faire de la télévision à la maison ou dans les salles, on est amené à la concevoir à basse ou à haute définition. Dans le premier cas, l'entrelacement ne paraît pas nécessaire. En fait, maintenant, lorsqu'il ne fonctionne pas et se traduit par un pairage des lignes, tout se passe, en somme, comme si l'entrelacement n'existait pas. Et l'entrelacement est aussi cause d'un certain effet stroboscopique qui se traduit, sur les objets en déplacement rapide, par des stries qui ne sont pas toujours du plus heureux effet.

Il est bien certain, d'autre part, que la télévision suivra le même processus que la radiodiffusion. Après avoir eu le succès de la nouveauté, elle ne s'imposera finalement que par la qualité, c'est-à-dire par la haute définition, qui en est l'une des conditions.

Pour en revenir au poste populaire à bon marché, on peut se contenter d'une faible définition si la réception a lieu sur écran de petites dimensions. C'est ce qu'on observe sur les récepteurs anglais de petites dimensions, les téléviseurs Pye, par exemple qui, sur 405 lignes, ont le mérite d'une construction économique. Après tout, il suffit d'une largeur de bande de 5 MHz pour passer dans de bonnes conditions une image non entrelacée de 500 lignes séquentielles, qui est très suffisante sur un écran de petit diamètre. Il en va autrement pour les applications industrielles réclamant 1.000 à 1.200 lignes. La bande passante est, en effet, à peu près proportionnelle au carré de la fréquence. Et d'ailleurs, la finesse du film est considérablement réduite — si l'on compare avec le cinéma — par le contre-typage et la vibration de la pellicule.

### RECEPTEURS A MEILLEUR MARCHE

L'idéal serait de permettre la télévision pour tous avec un écran de bonnes dimensions de 20 à 30 cm de diamètre. Or si l'on adopte, par exemple, une haute définition à 1.000 lignes, il est possible de fabriquer des téléviseurs moins coûteux en abandonnant l'entrelacement. A 500 lignes séquentielles, on obtient une très bonne image, qui vaut largement une image de 650 ou 700 lignes entrelacées. On y gagne en prix, en poids, en encombrement. On réduit de 20 % le nombre des tubes, et l'on synchronise facilement à partir du courant à 50 Hz du secteur. D'ailleurs, ce même récepteur simplifié peut recevoir en noir la phase verte de la télévision en couleurs, ce qui est encore un autre avantage.

### DEFINITION ET LARGEUR DE BANDE

Comme toute transaction, la définition de 819 lignes n'est pas idéale et participe à la fois des défauts de la haute et de la basse définition. Elle aurait même été décidée un peu rapidement, avant que les essais effectués sur les autres définitions de 729, 1.015 et 1.200 lignes aient pu être menés à bien. Pour le moment, la Convention d'Atlantic City a réservé à la France une bande de 54 MHz, qu'elle peut utiliser au mieux, soit en trois bandes de 18 MHz à 1.100 lignes, soit comme prévu en 4 canaux de 12 à 13 MHz à 819 lignes. On se trouve placé devant le fait qu'en général la définition dans le sens vertical est bien moins bonne que celle dans le sens horizontal, où tous les points se suivent sur la ligne sans discontinuité. Pratiquement, il y a un déchet de l'ordre de 30 % sur la définition théorique, c'est-à-dire qu'une définition à 500 lignes ne donne, en fait, que 315 points discernables. La largeur de bande dépend de la définition dans les conditions précisées par le tableau suivant:

Nombre de lignes	Bande de vision	Bande totale
1029	12,45 MHz	16,1 MHz
945	10,60	14,1
819	8	11,5
500	3	6

Les conditions imposées par l'image ne sont pas les seules: il faut tenir compte de la bande de son et de la synchronisation des lignes et des images. La trame est gênante dans deux positions: lorsque l'observateur est très près et lorsqu'il regarde un grand écran (écran de cinéma). L'œil est gêné surtout par le striage provenant du lignage horizontal, de sa structure et des interférences avec d'autres

structures linéaires. Pour ne plus apercevoir la trame, l'observateur tend à s'éloigner de l'image et alors il devient évident qu'il perd en détails. Ce qui amène M. Barthélémy à préconiser 945 lignes qui assurent une haute définition avec une largeur de bande de 15 MHz, somme toute compatible avec le spectre d'Atlantic City. Il s'ensuivrait la possibilité d'arriver à deux définitions, l'une à moyenne définition (500 lignes environ, non entrelacées) pour le poste populaire; l'autre à haute définition (1.000 lignes environ, entrelacées) pour le cinéma et la projection sur grand écran.

### TUBES CATHODIQUES

Là aussi, il y a divergences de point de vue. De même que l'automobile européenne s'est orientée vers la petite voiture, de même la télévision européenne paraît tendue vers le tube cathodique à petit écran, en vue de réaliser un poste économique. On peut arriver à de très bons résultats en utilisant la post-accelération, qui conduit à ajouter une tension supplémentaire plus élevée, de l'ordre de 4.000 à 5.000 V. On obtient ainsi, du fait de la métallisation et de la post-accelération, un gain de 70.

### AMELIORATION DU SPOT

On a donné au spot des formes très diverses qui ont toutes leurs avantages et leurs inconvénients. Puisqu'on a une image rectangulaire et qu'on l'analyse par lignes horizontales, le mieux serait d'avoir un spot carré, à condition toutefois d'éviter le recouvrement des bords des lignes. En principe, on obtiendrait ainsi une image plus unie et dénuée de scintillement. L'amélioration de la finesse conduit pratiquement à utiliser un spot rectangulaire, qui en fait a la forme d'un ovale en hauteur.

En résumé, il paraît assez difficile de préciser nettement où va la télévision. On se trouve placé devant un nombre de

paramètres beaucoup plus grand que celui correspondant à la radiodiffusion. Le choix n'en est que plus difficile à faire et il variera évidemment selon l'orientation qu'on entend donner à la télévision: poste populaire, télévision familiale ou télévision commerciale sur grand écran de cinéma. Les solutions seront commandées par la voie où l'on s'engagera. Major WATTS.

# SANS PRECEDENT !...

NOUS SOLDONS UN STOCK FORMIDABLE SANS TENIR COMPTE DE NOS PRIX D'ACHAT

**ATTENTION ! Les prix ci-dessous ne sont valables que jusqu'au 30 septembre**

## ENSEMBLES

**SUPERBE ENSEMBLE MODERNE** en hauteur pour réaliser un poste luxueux et peu encombrant et comprenant :

— UNE EBENISTERIE noyer verni découpée avec un cache-décor nickelé et or. Dimensions extérieures : long. 410xlargeur. 240xhauteur. 310 mm., avec dos carton bakélysé.

— UN CHASSIS cadmié, 5 lampes alternatif. Dim. : 350x180x70.

— UN CADRAN-PUPIRE, glace 3 gammes, 3 couleurs, changement d'ondes par tirette centrale. Visibilité 190x55 - C.V. 2x460.

**L'ENSEMBLE VENDU AU PRIX DERISOIRE DE FR. .... 2.250**

**ENSEMBLE POUR POSTE MINIATURE**, modèle très élégant comprenant :

— UNE EBENISTERIE bois noyer verni découpée avec cache nickelé et or mat. Dimensions extérieures : long. 285, largeur 161, haut. 195 mm.

— UN CHASSIS MINIATURE.

— UN ENSEMBLE CADRAN ET C.V. 2x460. Aiguille à déplacement vertical. Glace sur fond or (grand effet). Visibilité 75x105 mm. Avec fond de poste. SACRIFIE ..... 1.400

**ENSEMBLE CHASSIS « Lochet »**, prêt à fonctionner comprenant ● 1 CHASSIS avec pans coupés 5 lps alternatif, équipé avec ● 1 TRANSFO 85 millis. ● 5 SUPPORTS OCTAUX. ● 2 CONDENSATEURS 2x8. ● 1 ENSEMBLE C.V. CADRAN luxe P.O., G.O., O.C., P.U. Visibilité 200x135, avec aiguille à déplacement vertical. Trou cell magique. ● 2 PLAQUETTES AT-PU et P.U. ● 1 JEU DE BOBINAGES grande marque. ● 2 POTENTIOMETRES dont 1 pour la tonalité. ● RESISTANCES et CONDENSATEURS de qualité ● CORDON et PRISE, référence 6667. ● 1 SPLENDEIDE EBENISTERIE grand luxe, noyer vernis. Dimensions : 570x340x220 avec grille, décor et tissu. Sacrifié. Prix sans lampes ..... 5.950

**ENSEMBLE CHASSIS PREFABRIQUE**. Pièces montées sur châssis 340x140x65. Un cadran vertical visibilité 140x100. CV 2x460. 1 cond 2x8, 1 jeu bobinage avec M.F. 1 transfo 75 millis avec répartiteur 5 supports octaux, 2 plaquettes, 1 potentiomètre A.I. Toutes ces pièces sont de première qualité. Prêt à câbler. L'ensemble ..... 3.400

**UNE PETITE MERVEILLE MECANIQUE MINUTERIE** pour poste de T.S.F. ou appareil ménager, mouvement d'horlogerie très soigné muni d'un compteur fonctionnant à l'aide d'une pièce de 1 franc, avec temps de fermeture de courant réglable par came. Bouton poussoir pour mise de contact. Le tout dans UN COFFRET BLINDE avec petit tiroir pouvant recevoir les pièces de monnaie. Dimensions 180x100x85. En réclame. .... 395

## INCROYABLE

**COFFRET** pour ENSEMBLE tourne-disques à glissière, noyer verni ou palissandre. Dimensions 480x360x190. Quantité limitée jusqu'à épuisement du stock. Valeur 3.000 francs Sa-crifié à ..... 1.900

**DEMANDEZ SANS TARDER NOTRE CATALOGUE GENERAL N° 12**  
Envoi contre 50 francs en timbres

## LAMPOMETRE SPECIAL POUR LE DEPANNAGE A DOMICILE

Révale l'état mécanique du filament. Contrôle séparément chaque électrode. Décèle les courts-circuits. Mesure l'émission cathodique. Indique l'isolement filament cathode. Comporte tous les supports de lampes, y compris les supports américains, Loctal et gland. Ne pèse que 950 grammes. Fonctionne sur courants continu et alternatif 25 ou 50 périodes, sous 110 ou 220 volts. Livré avec notice d'emploi. Prix ..... 6.900

**ANTENNE BALCON « COLLECTONDES »**. Antenne spécialement étudiée en vue de son installation surtout où il est difficile de placer une antenne sur les toits. Forme antenne auto. Longueur 1 m. 70, y compris la fixation. S'adapte par un collier robuste maintenu par quatre boulons sur un cône matière iso ante assurant un isolement parfait. Boîte de jonction munie d'un câble coaxial. Mod. robuste. Pose facile. 1.950

**MANIPULATEUR** carter blindé. Grande précision, en aluminium, Mécanisme sur socle matière moulée, isolement parfait. Double réglage par vis ration moletée, connexion pour câble blindé avec arrêt de câble à collier (laison parfaite). Sensibilité incomparable et d'une grande précision. Double contact permettant réception et émission. Dimens. : 190x80, 150x70. 1.250

## MULTIMETRE DE POCHE

### « LE SUPREME »

Véritable contrôleur universel de précision et d'un encombrement réduit : 150 mm x 80 mm x 60 mm.

- Sensibilités : 3.840 ohms par volt.
- Millis continu : 0,3 - 6 - 30 - 150 MA.
- Volts continu : 6 v. - 150 v. - 300 v. - 1.500 v.
- Ohms : 2.000 - 20.000 - 200.000 - 2 Mm
- Out-Put volt : 6 - 30 - 150 - 600 v.

Décibel 6/4-10, +8+24+22+38+34/+50. Appareil de mesure 200 microampères avec remise à zéro. Coffret en matière moulée, livré avec pointe de touche et fils munis de fiches adaptables aux douilles du multimètre. Fourni avec 4 piles de 1 volt. Prix .... 8.900

Superbe poste (HALLICRAFTERS) Modèle S-40A. 9 tubes : 6SQ7, 6SA7, 6SK7, 6SQ7, 6F6, 6H6, 6J5, 80.

Bandes couvertes 540 Kc à 1.700 Ks; 1,7 mc à 5,35 mc; 5,35 mc à 15,7 mc; 15,7 mc à 43 mc. Alimentation 110 à 250 volts, H.P. incorporé. Ebénisterie tôle peinte, rendement incomparable. Prix ..... 39.500

## TELEVISION

### VERITABLE AFFAIRE

**POSTE TELEVISION COVER. TUBE DE 22 cm EN EBENISTERIE**, ordre de marche, prix exceptionnel ..... 59 000

**PROLONGATEUR** 3 conducteurs + 1 gaine métallique sous caoutchouc, isolement parfait, 2 prises, 4 broches femelles, matière moulée à chaque extrémité. (Type Amphenol). Nous fournissons la prise mâle, modèle à encasturer jusqu'à épuisement du stock. Longueur 2 m. **PRIX SACRIFIE ..... 125**

**PINCES EMISSION**. Modèle robuste, système américain, serrage énergique et parfait. Utilisation sur selfs à tube ou en fil, accumulateurs. La pince ..... 30  
La boîte de 10 ..... 250

**NOTRE ASSORTIMENT DE CONDENSATEURS ET RESISTANCES, INDISPENSABLES AUX ARTISANS DEPANNEURS ET AMATEURS :**

- 1 lot de 100 résistances assorties : 500
- 1/4; 1/2; 1 w.
- 1 lot de 100 condensateurs assortis : 800
- de 10 cm à 0,1

## FILS

**FIL EMAILLE EN BOBINE**

5/100	à 2.000 fr. 1e kg.
10/100	830 — —
13/100	584 — —
14/100	574 — —
15/100	515 — —
17/100	500 — —

**VENDU AVEC MINIMUM DE 2 KG.**

**FIL CUIVRE EN BOBINE SOUS RAYONNE :**

20/100	à 1.360 fr. 1e kg.
30/100	1.270 — —

**FIL EMAILLE SOUS COUCHE SOIE :**

10/100	à 2.270 fr. 1e kg.
--------	--------------------

**FIL VERNISSE 8/10, 1 cond., les 10 m 50**  
25 m 120 50 m 230

## CADRANS

**UN LOT CADRANS PUPITRES COBRA** 3 gammes, commande centrale inclinable, glace miroir. Trou cell magique et changement d'ondes. Visibilité 230x90 (sans C.V.) .. 450

**UN LOT CADRANS ARTMONDE** Rectangulaire, avec indicateur d'ondes et trou cell magique commande à gauche, modèle robuste, 3 gammes. Sacrifié ..... 195

**UN LOT CADRANS STAR**, 3 gammes avec trou cell magique commande centrale. Visibilité 180x140. Prix exception. .... 145

**UN LOT CADRANS ELVECO** modèle luxe avec indicateur d'ondes et trou cell magique, commande centrale, 3 gammes, article recommandé Visibilité 235x165. Px jamais vu 245

**UN LOT CADRANS ARENA**, 3 gammes avec indicateur d'ondes, commande à gauche, Soldés ..... 240

**UN LOT CADRANS J.D.**, 3 gammes, commande centrale, avec trou cell magique et indicateur d'ondes. Visibilité 220x170. Prix ..... 190

**ENSEMBLE CADRAN** pour poste luxe. Entraînement par engrenage. Glace en hauteur comportant P.O., G.O. et 2 gammes O.C. Visibilité hauteur 300. Largeur 190 avec C.V. 2x460. Indicateur P.O., G.O., O.C. Indicateur de tonalité. Livré avec C.V. 2x460 et châssis. L'ensemble soldé ..... 575

## CHASSIS

### A PROFITER DE SUITE

1 Lot de CHASSIS nus 8 à 10 lampes. Dimensions : Long. 380, larg. 220, haut. 75 n° 1 100

CHASSIS pour poste luxe à pan coupé. Alternatifs 9 lampes. Dimensions : long. 480, larg. 220, haut. 80. N° 2. Soldé pièce ..... 215

Un lot CHASSIS pan coupé. Long. 400x210x80. N° 3. Pièce ..... 100

Un lot CHASSIS, 5 lampes. 340x190x70 N° 4. Pièce ..... 90  
5 lampes. T.C. 340x150x90 N° 5. Pièce .. 50

Un lot de CHASSIS G.M. sacrifiés.

N° 6. 5 lampes. 390x200x65	150
N° 7. 6 lampes 385x210x75	120
N° 9. T.C. 5 lampes. 300x140x50	100
N° 10. 5 lampes. 435x180x80	100
N° 11. 5 lampes. 375x160x70	150
N° 12. 5 lampes. 345x160x90	100
N° 13. 5 lampes. 315x225x80	100
N° 14. 6 lampes. 350x165x90	100
N° 15. 5 lampes. 320x160x85	100

**CONDENSATEURS VARIABLES** Wireless Thomas, entièrement blindé, isolement stéatite, capacité 4x0,35, encombrement 130x90x80. Recommandé pour émissions ..... 150

**CONDENSATEURS VARIABLES**, série réclame. x460 ..... 115 1x0,75/1.000 ..... 95  
CV. 2 CAGES « ARENA ». 2x460. Soldé Gm. .... 250

**APRES INVENTAIRE**, nous soldons un choix de lamp's à un prix sensationnel. Nous ne pouvons garantir les quantités. Faites vos commandes le plus tôt possible pour profiter de notre offre.

V-30 valve biplaque 5 volts	150
F443 pentode pour amp'i 4 volts	400
E406 triode grande puissance, fil 4 volts	450
E443 N pentode grande puissance, fil 4 v.	450
81 valve monoplaque, fil 7 v. 5	200
A409, A410, A415	150
R62 (E406)	150
E100 (C443)	250

**CONTRE 100 francs EN TIMBRES NOUS VOUS ADRESSERONS 10 PLANS DE CABLAGE, SCHEMAS PRATIQUES, THEORIQUES DE NOS REALISATIONS SELECTIONNEES. POSTE DE 3 à 9 lampes VOUS ASSURANT LES RESULTATS les plus satisfaisants.**

# COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

160, Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE De 8 h. 30 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande. C. C. P. Paris 443.39