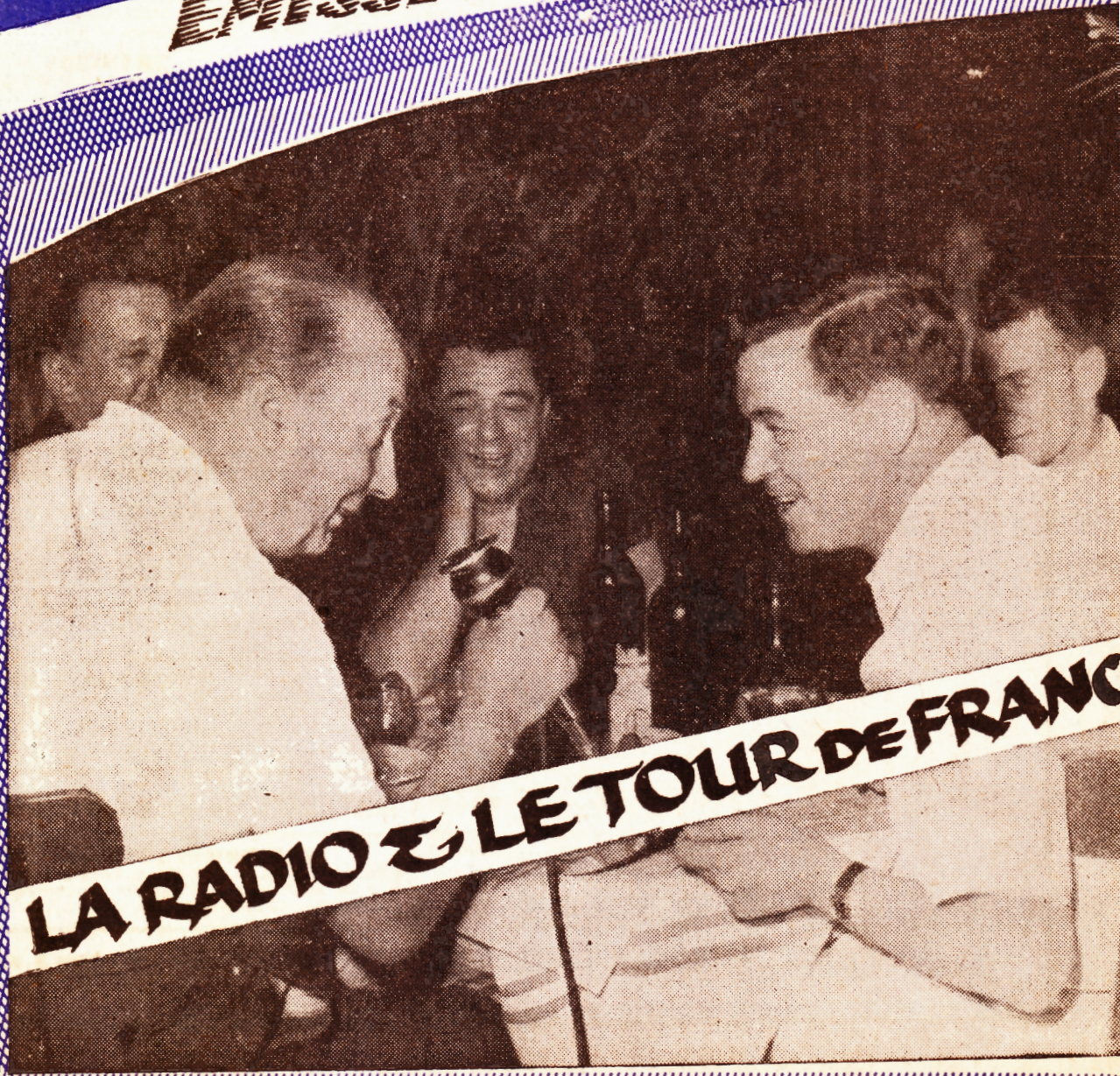
XXVII° Année N° 898 — 28 JUIN 1951 Tous les 2 jeudis

# LE HAUT-PARLEUR

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

RADIO
TÉLÉVISION
SONORISATION
ÉMISSION D'AMATEUR



LA RADIO & LE TOUR DE FRANC

40 frs

JUILLET 1951 JUILLET 1951

# ÉDITION SPÉCIALE DU CATALOGUE 1951

## Matériel d'émission, professionnel, téléphonique, B.F., O.C., Lampes, etc..., etc...

### POSTES EMETTEURS BRONZAVIA, types 0.10 et 0.12

Ces postes n'étant pas en état de marche, sont vendus pour récupération du matériel, ils sont présentés dans un coffret métallique à panneaux démontables vissés sur cornière, pièces de haute qualité comportant C.V. d'antenne couplé avec variomètre commandé par un démultiplicateur de précision. AMPEREMETRE HF lecture totale 1 Amp. à thermocouple intérieur, avec remise à zéro, cadran de 50 mm. — MILLI lecture totale 120 mA cadran de 30 mm. — 3 CONTACTEURS rotatifs à doubles contacts, CONNECTEURS, SELFS de CHOC blindées, CAPACITES, RESISTANCES, BORNES ISOLEES.
Dimensions : 412×254×164 mm. PRIX ..... 3.000

### BOITES de commutation MICRO/MANIPULATEUR pour postes 0.10 et 0.12

en coffrets métalliques, comportent : VOLTMETRE à cadre, lecture totale 30 V. cadran de 30 mm. 2 INVERSEURS à bascule, 1 VOYANT lumineux, 1 CONTACTEUR à doubles contacts, 1 RELAIS automatique pour passer de « MICRO » à « MANIPULATEUR », CONNECTEURS.
Dimensions : 160×200×105 mm. Poids : 1 kg 700. PRIX .. 1.000

### BOITES de commutation EMISSION/RECEPTION pour postes 0.10 et 0.12

en coffrets métalliques, comportent : 2 INVERSEURS à bascule, 1 VOYANT lumineux, CONNECTEURS.
Dimensions : 170×80×55 mm. Poids : 0 kg 400. PRIX .. 200

### COMMUTATRICES FILTREES

en coffret. ENTREE 24 V. 0,95 A. SORTIE 280 V. 40 mA. avec capacités et selfs de filtre, fusible, voyant.
Dimensions : 252×200×110. Poids : 4 kg 500. PRIX .. 2.000
Les dimensions de la commut. seule sont : 145×90×80.

### COMMUTATRICES, GENERATRICES, CONVERTISSEURS

| | | |
|---|---|---|
| 25 pièces | — 24 V 6 A/690 V 80 mA | 2.000 |
| 10 — | — 12 V/200 V 100 mA filtrées | 3.000 |
| 20 — | — 12 V/200 V 100 mA n/filtrées | 2.000 |
| 4 — | — 24 V/200 V 100 mA filtrées | 1.200 |
| 2 — | — 24 V/200 V 100 mA n/filtrées | 900 |
| 4 — | — 24/700 V 250 mA filtrées, à revoir | 2.000 |
| 2 — | — 24 V/500 V 150 mA — 1,5 V 5 Amp., à revoir. | 2.000 |
| 5 — | — 24 V/500 V 230 mA — 13 V 2,5 Amp. — . | 2.000 |
| 9 — | — 24 V/600 V 120 mA — 8 V 3,5 Amp. — . | 2.000 |
| 6 — | — 24 V/600 V 120 mA — 8 V 4 Amp. — . | 2.000 |
| 7 — | — 24/700 V 120 mA — 4 V — . | 2.000 |
| 1 — | — 24 V/700 V 120 mA — . | 2.000 |
| 1 — | — 24 V/800 V 120 mA — 7 V 4 Amp. — . | 2.000 |
| 1 — | — 24 V 13 Amp./1 560 V 100 mA 350 V 125 mA n/filtrée, à revoir | 2.000 |
| 1 — | — 24 V 19 Amp./1 500 V 120 mA 10,3 V 4 Amp. 92 p.p.s. | 2.000 |
| 1 pièce | 24 V 27 Amp./1185 V 310 mA 390 V 53 mA filtrée, à revoir | 4.000 |
| 1 — | 24 V 6 Amp./ 690 V 80 mA filtrée, à revoir | 3.000 |
| 2 — | 115 V triph. IHP 50 p.p.s./250 V 2 Amp. (WESTINGHOUSE) | 15.000 |
| 1 — | 115 V 7 A/2000 V 150 mA cont. 50 V 3.5 A 900 p.p.s. (R. Energie). | 10.000 |
| 1 — | 110 V 5,5 A/12 V 7 A 1000 V 250 mA | 10.000 |
| 1 — | 23 V 59 A/110 V 8,1 A triph. 675 p.p.s. | 35.000 |
| 50 — | Génératrices à main 250 V 50 mA 4.5 V 0.5 A, en coffret | 2.000 |
| 15 — | — — 110 V alt. 50 p.p.s. | 2.000 |

### QUARTZ PIEZO ELECTRIQUES

Blindés, sorties à broches, différentes valeurs comprises entre 60 Kc/s et 100 Mc/s (en dehors des bandes d'amateurs) (demandez liste spéciale).

| | |
|---|---|
| 60 et 200 Kc/s | 2 000 |
| 1 250 à 15 472 Kc/s | 700 |
| 100 Mc/s et plus | 1.000 |

### MANDRINS STEATITE

Demandez liste spéciale ..... 50 à 125

### TRANSFORMATEURS de SORTIE LIE ou ALTER

Primaire : 1 plaque de 25L6 — 1,35 henry — 45 mA (R 590 ohms). Secondaire : 5 casques — 2,15 henrys (R 133 ohms). Rapport 1/1,22 ± 4 % — Isolement 2 000 V ..... 350

### TRANSFORMATEURS OSCILLANTS LIE ou ALTER

1 circuit : plaque lampe 6C5 8 mA 8 henrys (700 ohms)
1 — grille — — 0,68 henry (205 ohms)
1 — sortie (292 ohms) ..... 350

### LAMPES D'EMISSION

| | |
|---|---|
| P 100 | 1.500 |
| P 150 (100 watts) | 2.000 |
| VT 127A (304TS) équiv. à 304TL sauf culot | 1.700 |
| RS 255G (TELEFUNKEN) triodes 12 Kw | 90.000 |

### TRANSFOS

| | |
|---|---|
| 110/240 V 2×300 V (200 mA) — 1×4 V (2,5 A) — 1×4 V +2,3 V (2,5 A) | 1.950 |
| 110/240 V 2×280 (75 mA) — 1×4 V (1,5 A) — 1×6,3 V (2,5 A) | 450 |
| Pour oscillos 110 V, 2 500 V, 6,3 V, 2,5 V, entièrement blindés, sorties à bornes porcelaine | 1.450 |

### VALVES

PH 60 pour oscillos filt. 2,5 V (1,75 A) tension anodique 2 500 V ..... 350

### VIBREURS REDRESSEURS

2,4 V (fonct. sur 6, 12 ou 24 V avec 1 résistance série) culot 9 broches ..... 450

### REMOTE CONTROLE

Boîte de commande permettant le passage sur une ligne d'un poste téléphonique et de la Radio (télétype) magnéto d'appel, 1 sonnerie, 1 RELAIS TELEGRAPHIQUE, transfo de modulation, clés, piquets de masse, boutons d'appel, dimensions : 230×165×130 mm. Le tout est contenu dans une sacoche en toile forte..... 3.000

### HP MAGNETIQUES très sensibles

| | |
|---|---|
| Sur saladier de 17 cm | 500 |
| — — de 12 cm (2 impédances 3 000 et 12 000 ohms). | 500 |

### COFFRETS

Nus pour hétérodynes, sans panneau avant, en tôle non peinte mais une couche d'enduit. 360×265×145..... 350

### RETARD COIL

Self à huile 15 000 volts 149 ohms ..... 9.000

### INTERPHONE HF

Comportant HP magnétique 12 cm 2 impédances (3 000 et 12 000 ohms), VOLTMETRE à cadre 250 V, VOYANTS, fusibles, transfo, contacteurs, dans un coffret métallique, pour récupération des pièces ..... 1.500

## MATERIEL de haute qualité :

### 120 COMMUTATRICES ANGLAISES

Entrée 24 V 8 A. ou 12 V 16,5 A. Sortie 6 V 5 A. — 150 V 10 mA, 300 V 70/240 mA, entièrement blindées — ventilateur de refroidissement, complètement filtrées, fusible, etc. ..... 10.000

### RACKS POUR APPAREILS DE MESURES

Depuis ..... 3 000

**RECEPTEURS MILITAIRES ITALIENS**
4 lampes batteries, 6 gammes, 20 à 2 000 m (sans lampes).. 900

**RECEPTEURS MILITAIRES ALLEMANDS**
A revoir ..... 300

**3 récepteurs SADIR R87 — 4 m. 50 à 8 mètres, matériel de haute précision — 10 lampes (sans lampes) ..... 6.000**

Alimentation stabilisée Primaire 220 V alt. sans relais ni lampes ..... 8.000

**EMETTEURS RECEPTEURS**
Ondes décimétriques ..... 3.000

**RECEPTEURS**
Anglais, Japonais, Emetteurs, Amplis, etc.
Grand choix de 1.000 à 5.000 fr.

**MICROS**
Graphite américains ..... 750

**COFFRETS**
Métalliques pour oscillos avec quelques accessoires ..... 1.000 et 1.500

## SANS PRÉCÉDENT :

**TOURNE-DISQUES 3 VITESSES STAAR**
(Importation). — Ensembles de haute qualité pour la reproduction des disques 33-45 et 78 t/m, équipés d'un bras à cartouches piézo reversibles munis de 2 saphirs permanents — changement de vitesse par manette placée à portée de la main.
Sacrifiés jusqu'à épuisement du stock..... 14.950

**ISOLATEURS D'ANTENNE**
Tiblas en verre avec cloche anti-pluie ..... 150

**MATERIEL TELEPHONIQUE**
Centraux téléphoniques, en coffret métal 4 à 8 directions ..... 3.000 à 6.000

**POSTES DE CAMPAGNE**
En coffret métal, complets avec combiné micro/écouteur, magnéto d'appel, matériel premier choix ..... 9.000

**CENTRAUX TELEPHONIQUES**
A 50 directions ..... 60.000

**1 CENTRAL TELEPHONIQUE ERICSSON**
Comportant 10 lignes réseau et 40 équipements pour lignes supplémentaires.
1 auto commutateur privé à 24 directions.
1 tableau de charge à courant continu.
1 poste mural.
15 — simples.
4 — double appel.
12 — — — avec cadran.
13 sonneries.
Le tout ..... 120.000
*Combinés, fiches, etc... Choix unique, voir sur place.*

## RELAIS ELECTRIQUES

**RELAIS**
Télégraphiques et téléimprimeurs SIEMENS ..... 3.000
Spéciaux (bobines 24 V) emplages divers ..... 250 à 2.000
Compteurs, totalisateurs de 33 impulsions ..... 500
Miniatures pour modèles réduits ..... 1.000 à 2.000
Sous vide polarisés ..... 1.500
Plongeur à mercure ..... 500
Télécommande et téléphonique bobine simple ..... 500
— — — bobine double ..... 600
(Voir le détail page 321, « Haut-Parleur » du 17-5-51, N° 895).

**ANTENNES**
Télescopiques 0 m 23/0 m 72 ..... 500
— 0 m 36/2 m 70 ..... 950
— 0 m 36/3 m 90 ..... 950
Sabre bout flexible, long. 2 m 50 entièrement démontable ... 450

**AMPLIS**
Gros modèle, 35 Watts, Push-pull de 4Y25, entrée micro, entrée PU, sorties à impédances multiples, matériel de qualité (transfo LIE) complet avec son jeu de lampes ..... 25.000

**FILTRES B.T. TOBE DEUTSCHMANN**
35 V 55 Amp. blindés ..... 200

**CONDENSATEURS**
PAPIER 750 à 9 000 V tension d'essai .....
MICA 1 000 à 25 000 V — — ..... (Voir sur place).

**CONNECTEURS**
Ensembles mâle et femelle.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Bakélite H.F. | 12 | contacts | 300 |
| — | 16 | — | 400 |
| Moulés | 5 | — | 100 |
| — | 6 | — | 200 |
| — | 8 | — | 200 |
| — | 10 | — | 350 |
| — | 14 | — | 350 |
| — | 20 | — | 450 |
| — | 30 | — (type téléphone | 150 |

Moulés, blindés, avec verrouillage :
3 broches type aviation (JAEGER)..... 550
4 — — — — ..... 550
6 — — — — ..... 550
Prolongateurs blindés 6 cont..... 300

**CASQUES POUR RECEPTEURS**
ERICSSON ..... 695
AMERICAINS ..... 650

**REDRESSEURS OXYMETAL**
12 V 2 Amp. (2 Alt.)..... 1 200

**TUBES POUR OSCILLOS**
Télévision, vendus à prix intéressants, voir sur place à *GENERAL RADIO*
Décolletage, mélange varié, comprenant entre autres : des vis au pas allemand, le kilo ..... 250

*et toujours :*

*Notre formidable colis*

# LE TRÉSOR DU DÉPANNEUR

*COMPORTANT :*
20 Lampes de Radio.
10 Cond. fixes mica.
10 Cond. fixes papier.
10 Résistances.
10 Ampoules diverses (cadran, régul.).
10 m Fil de câblage.
10 m Tresse metallique.
10 m Souplisso.
10 Supports de lampes variés.
10 Boutons.
5 Potentiometres.
2 Cond. de filtrage Alt. et T.C.
2 Cond. de polarisation.
1 C.V.
1 Châssis métallique pour Super.
2 Petites bobines fil émaillé
Câble 4 cond.
Câble cond. multiples.
Plaquettes secteur.
Relais à cosses.
Mandrins, bobinages.
Selfs.
1 livre décolletage.
Isolants.
Cont. à galette.
Supp. amp. cadr.
Fil masse.
Fond de poste.
Décor.
Mat. div. dépann.
Pour le prix incroyable de..... 800 fr.
(Plus de 7 kilos de matériel)
Frais d'envoi province : 590 fr.

N. B. — *Tous ces prix sont NETS, toutes taxes comprises. — Les frais de port et d'emballage sont facturés en sus.*

# RADIO M.J.

***19, Rue Claude-Bernard, PARIS-5e***
Tél. : GOBelins 47-69
C.C.P. Paris 1532-67

# GENERAL RADIO

***1, Boulevard Sébastopol, PARIS-1er***
Tél. : GUTenberg 03-07
C.C.P. Paris 743-742

***ATTENTION ! CONSULTEZ NOTRE PROCHAINE PUBLICITE, DE NOUVEAUX ARTICLES (EMISSIONS - O.C. - TELEPHONES) seront mis en vente...***

# Informations

## Dont acte

La Direction des services généraux de la Radiodiffusion française nous prie d'insérer la note suivante :

*Dans le numéro 897 du Haut-Parleur, vous avez publié l'annonce de deux concours organisés par la Radiodiffusion française pour le recrutement d'agents techniques et de secrétaires vérificateurs (décret du 5 mai 1951). Or s'il est exact qu'un décret de cette date ait autorisé l'ouverture de ces concours, il était bien spécifié qu'il s'agissait de concours intérieurs, c'est-à-dire réservés au personnel déjà en fonctions à la Radiodiffusion française.*

*La publication de ces renseignements incomplets ne pouvant qu'amener des confusions dans l'esprit des lecteurs et entraîner des échanges de correspondances inutiles avec mes services, je vous serais obligé de vouloir bien faire paraître dans le prochain numéro de votre journal un avis rectificatif en invitant les candidats éventuels à ne pas m'adresser leurs demandes d'inscription, puisque je ne saurais en aucun cas les accepter.*

*Veuillez agréer, etc...*

*Signé : illisible.*

●

## Le Congrès de la Presse radioélectrique internationale

A ce congrès, qui s'est tenu le mois dernier à San-Remo, il a été décidé de fonder une Fédération internationale des Journalistes de la Radio, chargée d'élaborer le statut international des journalistes, de protéger leur liberté professionnelle, de créer une Académie internationale de la Radio, une carte internationale de journaliste, des émissions d'actualités internationales, d'échanger des programmes enregistrés d'actualité et de tourisme, de définir les droits des interprètes et des exécutants attribuables au journaliste de la radio.

●

## Levée de réquisition du Poste Parisien

Un arrêté du 11 mai 1951 porte levée de réquisition générale du 20 novembre 1944 visant les locaux du Poste Parisien, situés 116 bis, Champs-Elysées.

●

## Informations financières

Les comptes de l'exercice 1950 de la Compagnie des Compteurs font ressortir un bénéfice de 313 millions 900 000 francs, contre 384 millions 500 000 francs pour l'exercice 1949. L'assemblée du 26 juin répartira un dividende de 340 francs par action de 2 500 francs, contre 200 francs par action non regroupée de l'exercice précédent.

●

## Verrons-nous la publicité télévisée ?

Le ministre de l'Information, M. Gazier, annonçait récemment que le système de la publicité compensée sera appliqué à la radio lorsque l'intérêt général l'exigera, mais pas à la télévision. En 1951, on escompte 100 millions de francs de publicité radiodiffusée.

Les taxes frappant la publicité radiophonique faite pour des entreprises françaises par des postes à l'étranger sont les taxes locales et de production, acquittées par l'annonceur, et une taxe sur les transactions versée par la station émettrice.

●

## Radiodiffusion par fil

Il y a, en Hongrie, plus de 600 000 abonnés à la radiodiffusion par fil. Fin 1950, le nombre des licences a augmenté de 35 % par rapport au 2e trimestre pour le monde ouvrier, de 73 % pour les travailleurs agricoles. Il y a 67 000 postes populaires et 43 800 autres récepteurs achetés en 1950. Le récepteur, muni d'un haut-parleur et d'un potentiomètre, est mis gracieusement, par les P.T.T., à la disposition de l'abonné, qui paie un abonnement de 6 florins par mois. L'entretien des postes est gratuit ; les appareils en panne sont échangés sur simple demande. Le succès de cette initiative est tel que les P.T.T. n'arrivent plus à fournir.

●

## Programmes éducatifs

L'Université de Poona, dans l'Inde, est autorisée à monter un émetteur de radiodiffusion de programmes éducatifs de 0,5 à 1 kW (U.E.R.).

●

## Radiodiffusion du Festival britannique

Toutes les manifestations importantes seront diffusées du 3 mai à fin septembre. La B.B.C. organise une grande exposition où l'on verra les programmes de télévision sur écrans de 60 cm environ. Une caméra fonctionnera en permanence. Une nouvelle station d'amateurs sera attachée à diverses manifestations itinérantes (appel G3FB) pour liaisons avec les pays d'outre-mer (London Calling).


LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Administrateur :
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction :
PARIS
25, rue Louis-le-Grand
OPE 89-62 - CCP Paris 424-19
Provisoirement
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS
Franco et Colonies
Un an : 26 numéros 750 fr
Etranger : 1.150 fr
(Nous consulter)
Pour les changements d'adresse prière de joindre 30 francs de timbres et la dernière bande.



PUBLICITE
Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
142, rue Montmartre, Paris (2e)
(Tél. GUT. 17-28)
C.C.P. Paris 3793-60

AGENT PARIS, SEINE, S.-&-O. : R. MANÇAIS, 15, FAUBOURG MONTMARTRE, PARIS - PRO. 79-00


## Les émissions de radiodiffusion vers l'étranger

Une commission interministérielle vient d'être créée pour s'occuper de ces émissions; elle comprend MM. Gosset, M. Schumann, Pierre Montet, Johannès Dupraz, Gaspard, Lassagne, général Corniglion-Molinier, Minvielle, Louis Joxe, Pierre de Leusse, J. Besombes, M. Duhamel, H. Clair, général Leschi, Gaudeaux et Léon Rollin.

●

## Les Russes auraient inventé la télévision

Qui a inventé la télévision ? Les historiens répondent que plus de 30 personnes ont travaillé à sa création, de 1848 à 1910. Pour les Russes, le problème est plus simple : les premières émissions de télévision ont été faites en 1911 par le professeur Rosing, à l'Université de Saint-Pétersbourg. Aussi viennent-ils de fêter le 40e anniversaire de cette émission, le 26 mai 1951, à Leningrad.

●

## Commerce extérieur

Nous avons appris avec plaisir la nomination, comme conseiller du Commerce extérieur, de M. Ribet, directeur des Ets Ribet et Desjardins, appareils de mesure de radio.

●

## Nécrologie

Nous apprenons avec un vif regret le décès de M. Gony, directeur de la C.I.M.E., bien connue pour ses fabrications de pièces détachées et de commutateurs.

## Fréquence intermédiaire des superhétérodynes

Le Centre technique de l'Union internationale de Radiodiffusion, à Bruxelles, a adressé un questionnaire à ce sujet à différents groupements nationaux de constructeurs. Un rapport d'ensemble sera prochainement publié sur les réponses reçues. Cette question est très importante, car elle doit avoir, tôt ou tard, une répercussion profonde sur les plans de longueur d'onde.

## Comité international de la Radio, du Film et du Disque

Lors de la réunion du 24 mai à la Cour de Cassation, les membres ont entendu le rapport de M. Robert Plaisant, professeur de droit à la Faculté de Caen, qui a parlé des droits connexes, droits d'auteurs et autres; le 26 avril, ils avaient entendu le rapport du Dr Saporta sur l'utilisation des œuvres cinématographiques pour la télévision.

## DERNIERE MINUTE

**Nous apprenons à l'instant que la Fédération Nationale des Industries Radioélectriques, qu'on ne saurait trop louer pour cette initiative hardie, a décidé d'organiser à l'automne prochain un Salon de la Télévision. Notre prochain numéro donnera de plus amples détails sur cette importante manifestation.**

# LA RADIODIFFUSION A HAUTES FRÉQUENCES

TEL est le nom nouveau de la radiodiffusion à ondes courtes, plus exactement à ondes décamétriques, comme disent les techniciens.

Il semble que cette radiodiffusion soit, administrativement parlant, dans le marasme. Voici quatre ans qu'elle se promène de bourg en ville, à l'image du Juif errant. Les commissions qui s'occupent de la question ont planté leur tente, si l'on peut dire, successivement à Atlantic-City (Troisième Conférence, août 1947), à Genève et Mexico (octobre 1948, avril 1949). Puis la Commission technique du Plan s'est réunie de juin à décembre 1949, à Paris et à Florence. Et, enfin, la Conférence de Florence-Rapallo, inaugurée le 1er avril (quelle suggestion !) 1950 à Florence, s'est clôturée le 19 août 1950, à Rapallo.

Qu'est-il sorti de cette imposante masse de travail ? Une conclusion désespérée : « Compte tenu, d'une part, des difficultés provenant de l'excès des demandes par rapport à la capacité des différentes bandes allouées à la radiodiffusion à hautes fréquences par Atlantic-City ; d'autre part, de développement de la situation internationale au cours des dernières semaines de ses travaux, la Conférence a décidé d'interrompre tout travail tendant à établir des plans. »

Cherchons, tout de même, à voir plus loin et plus haut. Ce n'est pas la faute des techniciens de bonne volonté si neuf délégations sont parties en claquant la porte à propos d'une histoire de « chinoiseries » extrême-orientales, qui n'a rien à voir avec le sujet. Les difficultés techniques nous suffisent.

### DIFFICULTES

Allons au fait : les demandes d'ondes, présentées par les divers pays, dépassent de beaucoup la capacité des bandes.

Les commissions préparatoires ont eu beau tourner et retourner ces demandes et les classer, aucune méthode n'a été trouvée qui pût les réduire à un niveau compatible avec la capacité de ces bandes : le contenant dépassait toujours le contenu. C'est l'histoire de la malle qu'on ne peut boucler !

### BESOINS GONFLES

Il semble bien que les demandes en « heures-fréquences » à utiliser pour des services réels ont été exagérément *gonflées* par un souci de précaution, en prévision des réductions que les conférences devaient appliquer. On est en droit de penser que les désirs exprimés ne sont pas en rapport avec les besoins effectifs.

### QUALITE OU QUANTITE ?

Le problème a été nettement posé par M. Luigi Sponzilli, directeur technique adjoint de la Radiodiffusion italienne, qui écrit :

« En admettant une certaine capacité fixe d'écoute des auditeurs du monde entier, l'augmentation du nombre global des programmes signifie la réduction du nombre des auditeurs de tout programme pris individuellement.

« Les programmes de radiodiffusion peuvent être comparés à de la monnaie. Augmenter le nombre de ces programmes a le même effet que *l'inflation de la monnaie* et amène à la *dévaluation* de chacun d'eux, et ce même sans tenir compte du fait qu'augmenter le nombre des programmes peut signifier en réduire la qualité artistique et technique, et à coup sûr effectuer des transmissions dans des conditions moins favorables, par suite de l'encombrement des bandes radioélectriques. »

Il reste, cela dit, que l'élaboration d'un accord international dans la radiodiffusion à hautes fréquences exige non seulement une confiance mutuelle, mais encore un intérêt pour les transmissions des autres. Et l'on sait, hélas ! que tel n'est pas le « climat » actuel !

### COMMENT ELARGIR LES BANDES ?

En examinant les choses à la loupe, on constate que l'encombrement des émissions varie selon les bandes, et aussi en fonction de la saison et des indices d'activité solaire.

D'où l'idée d'attribuer aux différents services des *bandes-heures*, de même qu'on attribue aux stations des *fréquences-heures*, au lieu de fréquences. Autrement dit, on fait intervenir dans le partage la quatrième dimension, ce qui signifie que, dans l'impossibilité où l'on se trouve de donner satisfaction à tout le monde *simultanément*, on s'efforce de le faire *successivement*.

Il y a un précédent fameux : la télévision. Nous ne savons pas transmettre simultanément tous les points de l'image, mais nous pouvons les transmettre successivement.

### PRINCIPES D'ECONOMIE

Il a été suggéré d'employer une fréquence unique par programme, d'utiliser d'autres bandes que celles à haute fréquence, de se servir de circuits « point à point » et d'enregistrements pour les échanges de programmes.

Certaines émissions pourraient être faites tous les deux jours, et non plus tous les jours. On pourrait aussi diviser les bandes en parties distinctes, chacune des trois régions du monde étant affectée à l'une de ces bandes. Il reste la possibilité de diviser en six phases la période prévue de validité du plan, au risque d'entraîner des complications d'installation, d'exploitation et d'écoute.

En conclusion, regrettons que le brusque arrêt des pourparlers nous ait privé du fruit de tant d'efforts, mais ne doutons pas un instant que cet excellent travail préparatoire soit, pour l'avenir, une solide base de départ.

**Jean-Gabriel POINCIGNON.**

## SOMMAIRE


| | |
|---|---|
| Perfectionnement aux hétérodynes d'amateurs | G. MORAND. |
| Téléviseur 441 lignes à amplification directe | R. PIAT. |
| La téléphonie par courants porteurs | M. T. |
| Réception de la télévision à très grande distance | H. GUILLOUX. |
| La pratique de l'oscillographe cathodique | P. HEMARDINQUER. |
| La technique des hyperfréquences | A. de GOUVENAIN. |
| Remarques sur la détermination des transformateurs de sortie | B. SCHLESSER. |

# Perfectionnements aux hétérodynes d'amateurs

*SUITE (Voir nos 896 et 897.)*

## V. — *Le problème de l'atténuateur*

Lorsque l'on s'est efforcé de réaliser la mesure de la tension H.F. de sortie d'une hétérodyne, on serait impardonnable de ne pas la compléter par un atténuateur décimal. Très souvent, l'amateur renonce à construire cet organe, parce qu'on lui a répété qu'il n'en était pas capable et que les pièces qu'il demande sont d'un prix très élevé. Cette opinion est exagérée et, presque toujours, les insuccès, en cette matière, sont dus non pas à la mauvaise qualité des pièces, mais au fait que l'atténuateur est une vraie passoire ; autrement dit, il n'atténue rien du tout, parce que ses cellules successives réagissent les unes sur les autres. Mais alors, cela devient un problème de blindages corrects, et nous l'examinerons au chapitre suivant.

Pour le moment, contentons-nous d'étudier comment l'on peut réaliser un atténuateur simple.

Nous choisirons le schéma le plus simple, représenté sur la figure 10, dans lequel la variation continue est obtenue sur la résistance de cathode elle-même, et les variations par décades au moyen d'une série de prises successives — et non pas par une commutation, qui serait la cause principale des couplages entre cellules.

Puisque nous disposons, au départ, d'une tension H.F. de 1 V, il est logique d'établir des sorties décimales de 1/10, 1/100, 1/1 000 V, 100 et 10 µV. L'impédance de sortie de 130 Ω pourra être ramenée à des valeurs plus basses pour les faibles tensions (il est courant de descendre à 10 Ω à partir d'un centième de volt).

Le calcul des valeurs des résistances de la figure 10 s'effectue en partant de la sortie à 10 µV et en remontant progressivement, avec la condition que la dernière résistance partant de la cathode soit suffisamment élevée par rapport à la résistance de cathode, pour ne pas changer beaucoup sa valeur lorsque le curseur du potentiomètre est au maximum.

Nous estimerons que, vis-à-vis de 200 Ω, ce résultat est suffisamment atteint lorsque R10 est supérieure à 4 000 Ω.

Sur ces bases de calcul, on opère de la façon suivante : on prend d'abord R1 = 10 Ω, ce qui donne R2 = 90 Ω pour la sortie précédente à 100 µV.

La résistance R3 se calcule alors en s'arrangeant pour obtenir encore 10 Ω comme impédance de sortie à 100 µV. L'ensemble R3 - R2 - R1 doit donc avoir une valeur de 10 Ω entre le point B et la masse.

Grâce à la formule

$$\frac{1}{10} = \frac{1}{R3} + \frac{1}{R1+R2}$$

on a :

$$\frac{1}{R3} = \frac{1}{10} - \frac{1}{100}$$

d'où R3 = 11,11 Ω.

On peut objecter à cette méthode de calcul que la présence de l'ensemble R2+R3 aux bornes de R1 diminue un peu la valeur de R1, mais l'erreur commise est négligeable, et peu importe pour notre appareil, qui ne prétend pas à la classe d'un générateur H.F. de haute precision. Il vaut mieux rechercher une démultiplication décimale exacte, plutôt qu'une impédance de sortie prévue à l'avance, et qui n'a qu'une importance secondaire.

Pour calculer R4 et R5, on opère de la même manière. L'impédance équivalente à la partie du réseau située à droite de B étant de 10 Ω, il faut prendre R4 = 90 Ω ; et si l'on veut encore sortir en C sur 10 Ω, on a R5 = 11,11 Ω et R6 = 90 Ω.

Il est alors temps de penser à augmenter les impédances de sortie si nous voulons aboutir, en fin de réseau, à une résistance R10 supérieure à 4 000 Ω.

Nous commencerons donc par prendre R7 assez élevée, pour que l'impédance en D se rapproche de 100 Ω. Toutefois, comme l'ensemble à droite de D est équivalent, justement, à 100 Ω, nous nous contenterons de monter à une impédance en D de 50 Ω, ce qui donne R7 = 100 Ω et, par voie de conséquence, R8 = 450 Ω, soit neuf fois l'impédance résultante de la partie à droite de D (de R1 à R7).

Il reste alors à calculer R9 et R10. Nous le ferons en prenant, à priori, R10 = 4 000 Ω, pour remplir la condition imposée au début. Dès lors, il faut qu'en E l'impédance équivalente de la partie du réseau située à droite soit la neuvième partie de 4 000 Ω, et R9 se calcule par la formule

$$\frac{9}{4\,000} = \frac{1}{R9} + \frac{1}{500}$$

d'où R9 = 4 000 Ω.

Il résulte de cette valeur que l'impédance de sortie sur la prise E ne peut plus se calculer en omettant ce qui se trouve à gauche de E. On a, en négligeant la valeur de Rk :

$$\frac{1}{Ze} = \frac{1}{4\,000} + \frac{9}{4\,000}$$

soit Ze = 400 Ω.

Tous les calculs précédents ne sont donnés dans leur détail que pour servir d'exemples.

Lorsqu'on aura calculé les éléments de l'atténuateur, il y aura lieu d'être sévère dans le choix des résistances et du potentiomètre de cathode

La qualité principale qu'on leur demandera sera d'avoir des valeurs indépendantes de la fréquence.

Pour les résistances, cette condition est assez facilement remplie si l'on utilise des résistances au carbone des nouveaux modèles miniature. Si l'on ne trouvait pas, dans le commerce, certaines valeurs nécessaires, on pourrait avoir recours à des résistances bobinées pour les valeurs faibles, à condition que leur inductance totale soit nulle.

Un moyen simple d'y arriver consiste à prendre comme extrémité le point milieu d'une bobine, l'autre extrémité étant constituée par les deux bouts réunis. Il est facile de voir, en effet, que, dans ces conditions, l'inductance d'une moitié est annulée par celle de l'autre, qui lui est couplée avec un sens d'enroulement inverse.

Le potentiomètre sera également choisi sans self. Un bon modèle au carbone fera l'affaire, et sa loi de variation devra être linéaire. On pourra ainsi graduer son bouton de commande de 0 à 10, et les repères correspondront à des microvolts. Les différentes sorties de l'atténuateur seront alors affectées des coefficients de multiplication 1, 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000, respectivement aux points A, B, C, D, E, F. Le plus gros défaut à craindre viendrait des capacités parasites par rapport à la masse : capacité de la piste résistante, d'une part, qui viendrait en shunt H.F. sur Rk ; capacité du curseur, d'autre part, qui risquerait de court-circuiter le point F à la masse en haute fréquence et qui, de toute façon, agirait comme une dangereuse dérivation, de résistance variable avec la fréquence. Si l'on réfléchit au fait qu'une capacité de 10 pF représente 500 Ω environ à 30 MHz, on évaluera plus commodément les dangers des capacités en question !

Il y aura lieu de proscrire les potentiomètres à boîtiers métalliques, et on montera Rk sur un flasque isolant, la commande de l'axe étant reportée à distance par un prolongateur isolant.

Ces précautions une fois prises, il n'y aura plus à craindre que la capacité du contact avec la piste résistante, cette capacité agissant surtout au voisinage du zéro. On s'assurera qu'en aucun cas on ne dépasse quelques picofarads.

Pour ceux que l'appréciation de la valeur de ces capacités parasites plongerait dans la perplexité, indiquons un moyen simple qui utilise un circuit d'oscillateur H.F. dont la fréquence est écoutée sur un récepteur.

On commence par placer, aux bornes de la capacité de ce circuit, une résistance non inductive de valeur à peu près égale à la partie du potentiomètre entre curseur et masse. On repère alors, sur le récepteur, la fréquence d'oscillation, puis on substitue à la résistance la partie du potentiomètre entre curseur et masse Si la fréquence ne varie pas sensiblement, on admet que la capacité parasite est négligeable. Si la fréquence varie d'une quantité appréciable, on évalue sa variation sur le cadran du récepteur, et on calcule la capacité parasite par une formule simple, tirée de la formule de résonance du circuit.

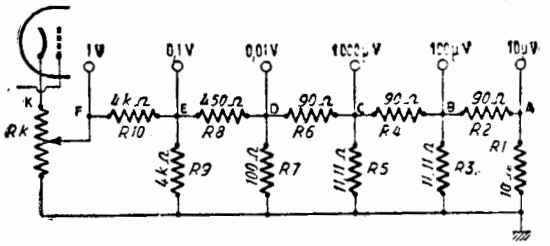



Figure 10

On a, en valeur absolue :

$$\frac{\text{variation de fréquence}}{\text{fréquence initiale}} = \frac{1}{2}\,\frac{\text{variation de capacité}}{\text{capacité initiale}}$$

Dans cette expression, les fréquences sont en unités quelconques, kHz ou MHz, de même que les capacités, puisqu'il s'agit de rapports. Il suffit donc de connaître approximativement la capacité du condensateur variable du circuit oscillant pour la fréquence initiale, pour déduire l'importance de la capacité parasite branchée en parallèle.

G. MORAND.

*Un téléviseur sensible et de réalisation aisée :*

# RÉCEPTEUR DE TÉLÉVISION 441 LIGNES

## à amplification directe

**Nous avons décrit précédemment un certain nombre de réalisations de récepteurs d'images, qui comportaient soit trois étages H.F. avant détection, soit un changement de fréquence précédé de un ou deux étages H.F. et suivi, en général, de deux étages M.F. La présente étude porte sur un amplificateur à quatre étages H.F. dont la sensibilité s'est avérée remarquable.**

SI le récepteur décrit ci-dessous devait se prêter à la réception de plusieurs stations, il est certain que le superhétérodyne l'emporterait, du fait de la simplicité relative de la commutation des circuits. Mais jusqu'à présent, en Europe, on n'a pas, comme en Amérique, le choix entre différents émetteurs. Heureux sont ceux qui sont assez bien placés pour en recevoir un seul correctement ! On peut ajouter à l'actif du superhétérodyne, sa mise au point plus aisée, lorsqu'il s'agit d'un récepteur sensible.

Il est plus facile de stabiliser deux HF et trois MF concurremment que de faire fonctionner cinq HF sans ennui, c'est évident ! Mais par contre, le circuit oscillateur et changeur de fréquence est une complication qui se solde par un gain minime par rapport à un étage HF ou MF classique, ce qui fait qu'en définitive, à nombre de lampes égal avant détection, le récepteur à amplification directe est plus sensible qu'un changeur de fréquence et, avantage intéressant, il est exempt de battements, réceptions sur la MF, harmoniques, etc... Lorsque le champ de l'émetteur le permet (soit dans un rayon de 100 km autour de Paris), on peut utiliser la bande passante globale maximum, pour avoir une image aussi fine que possible. Le réglage d'un récepteur à amplification directe est alors excessivement simple, comparé au réglage du super, et l'obtention de la bande passante ne présente aucune difficulté.

A bande passante égale, la sensibilité de ce récepteur s'avère nettement supérieure à celle d'un superhétérodyne à une HF et deux MF, et à peine inférieure à celle d'un super à deux HF et deux MF. L'expérience vaut donc d'être tentée, et elle est d'autant plus séduisante qu'on trouve dans le commerce des bobinages nécessaires à cette réalisation, pour laquelle nous avons utilisé le matériel *Cicor*.

Le récepteur dont l'analyse fait suite à ce préambule, comporte donc un étage HF commun aux deux canaux (image et son), suivi de trois amplificatrices HF image ; toutes ces lampes sont des EF42. La détection se fait par une EA50, et l'amplificatrice vidéo est une EF42, légèrement surpolarisée. Dans la chaîne son précédant l'habituelle partie BF EAF41 + EL41, on trouve deux amplificatrices EF41, qui procurent un gain considérable.

Reportons-nous au schéma d'ensemble de la figure 1. On voit que les blocs sont numérotés d'une façon ingénieuse et qu'il est impossible de faire la moindre erreur de disposition. Il suffit de mettre à la suite les boîtiers I.M.A.G.E. et S.O.N., S étant au niveau de M, auquel il est relié. (voir fig. 2, disposition du matériel). Bobinages et lampes alternent et sont aussi rapprochés que possible, pour éviter les connexions de longueur prohibitive. Un cloisonnement judicieux évite tout report d'énergie d'une plaque sur une

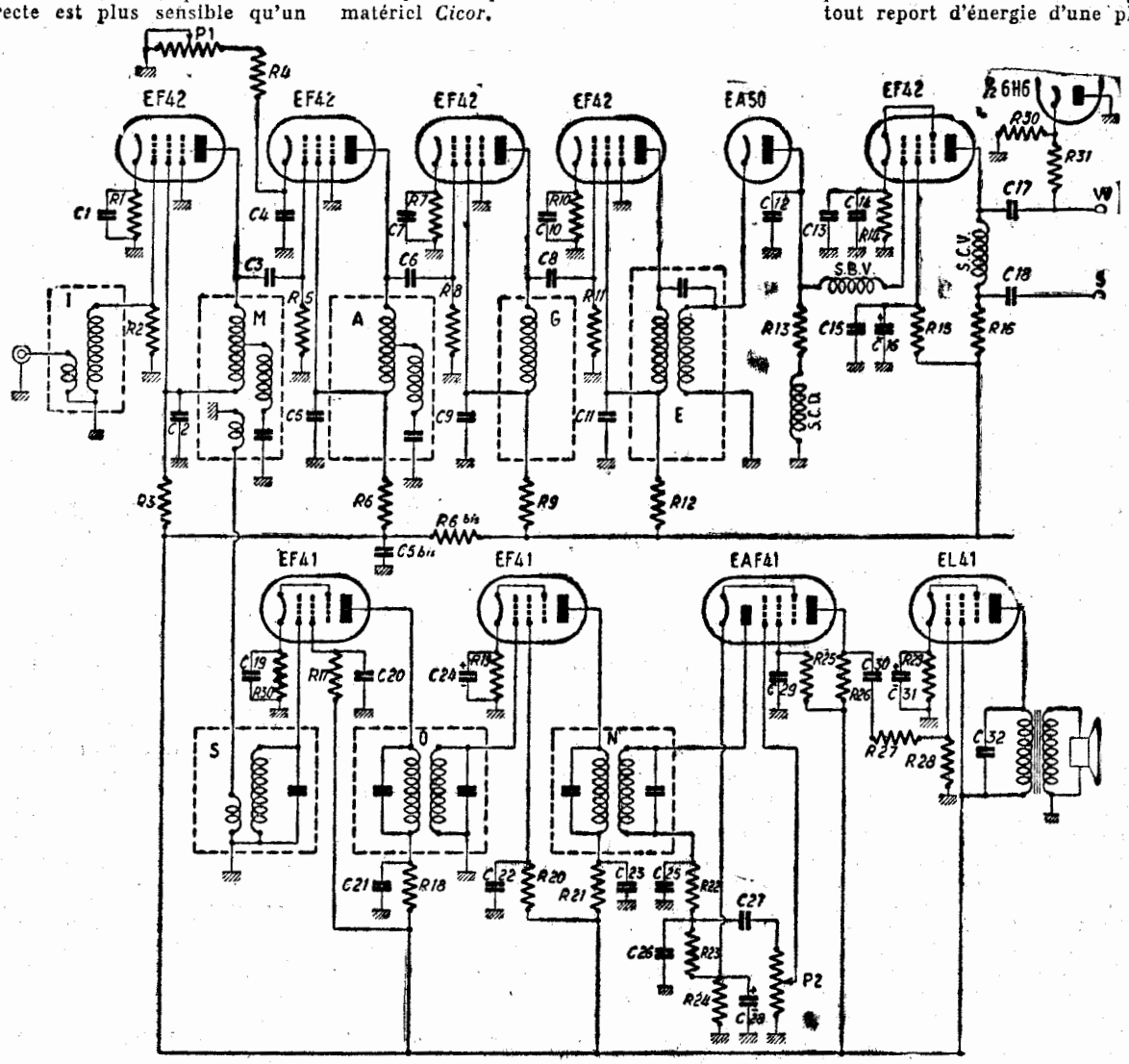



Figure 1

grille, d'une part, et de la sortie sur l'entrée de la chaîne HF, d'autre part.

Sans analyser le schéma élément par élément, pour ne pas alourdir cette description, qui risquerait de devenir plus complexe que le montage lui-même, voyons un peu la nature des bobinages : ceux-ci se présentent en boîtiers modèle miniature, et l'accord se fait uniquement par des plongeurs. Le bobinage d'entrée I est un transformateur dont l'enroulement primaire est prévu pour une entrée à basse impédance (coaxial de 50 à 100 Ω). Les fuites des grilles, qui servent aussi d'amortissement, sont des résistances miniatures de 5 kΩ. M est un circuit bouchon associé à un réjecteur pour 42 Mc/s, auquel est couplé un petit enroulement, qui permet de prélever les tensions HF son et de les envoyer à basse impédance sur l'amplificateur son. A est également un circuit bouchon associé à un réjecteur, qui permet d'éliminer d'une façon définitive la composante 42 Mc/s du circuit image. G est un autre circuit bouchon simple, et E un transformateur dont la résistance d'amortissement est, en même temps, la résistance de détection (R 13 = 3 kΩ). Cette résistance est en série avec une première self de correction à noyau réglable, et la liaison à la grille de la vidéo se fait directement, non sans avoir interposé une petite self de blocage SBV, pour éliminer toute trace de haute fréquence dans l'étage vidéo. La charge de celui-ci est une résistance de 3 kΩ en série avec une seconde self de correction, destinée à relever les aiguës. A noter que ,pour gagner en contraste, on peut augmenter la charge vidéo jusqu'à 5 kΩ, sans perdre en qualité. Les tensions de synchronisation sont prises sur le circuit plaque avant la bobine de correction, et la modulation est prélevée sur la plaque vidéo.

Ce schéma s'applique au cas de la modulation du tube cathodique par le Wehnelt. Si l'on voulait moduler par la cathode, il conviendrait, en premier lieu, d'attaquer non plus la cathode, mais la plaque de la diode, de façon à avoir des signaux positifs sur la grille vidéo, et négatifs sur la plaque après déphasage. Avec la modulation par le Wehnelt, les signaux doivent être de sens positif.

La chaîne « son » commence par le transformateur S, dont le primaire à basse impédance est relié au circuit correspondant de A. O et N sont identiques. L'accord se fait, d'une part, par des capacités de faible valeur (10 pF) incluses dans le boîtier et, d'autre part, par noyau plongeur, comme pour les bobines images. La partie BF n'appelle aucun commentaire ; tout juste pourrait-on suggérer de prévoir une bonne contre-réaction à deux positions : une spécifiquement parole et une autre pour la musique.

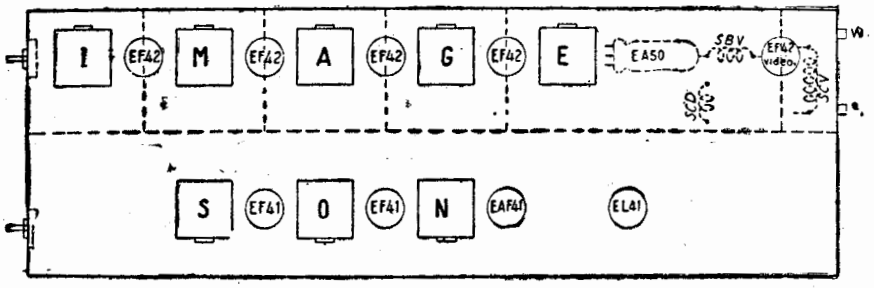


Figure 2

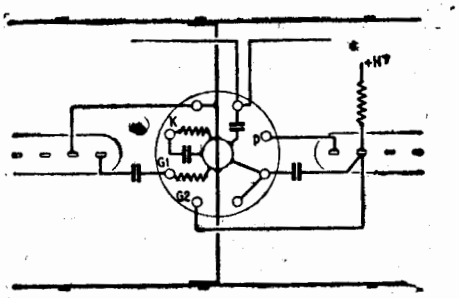


Figure 3

*Réalisation.* — Un châssis de tôle étamée supporte le matériel, comme l'indique la figure 2. L'alternance des bobinages et des lampes est à la fois commode et logique. Chaque circuit grille est isolé du circuit plaque suivant par un petit blindage transversal, soudé au châssis et au canon central de chaque support. Un blindage longitudinal sépare les deux chaînes son et image. Tous les cloisonnements y sont également soudés, ce qui donne, entre autres avantages, celui d'une rigidité parfaite et met à l'abri des réactions inter-étages. La stabilité est à ce prix.

Le câblage du chauffage est fait avec un seul fil, la seconde cosse étant réunie à la masse. Chaque cosse filament « chaude » est découplée à la masse par un condensateur au

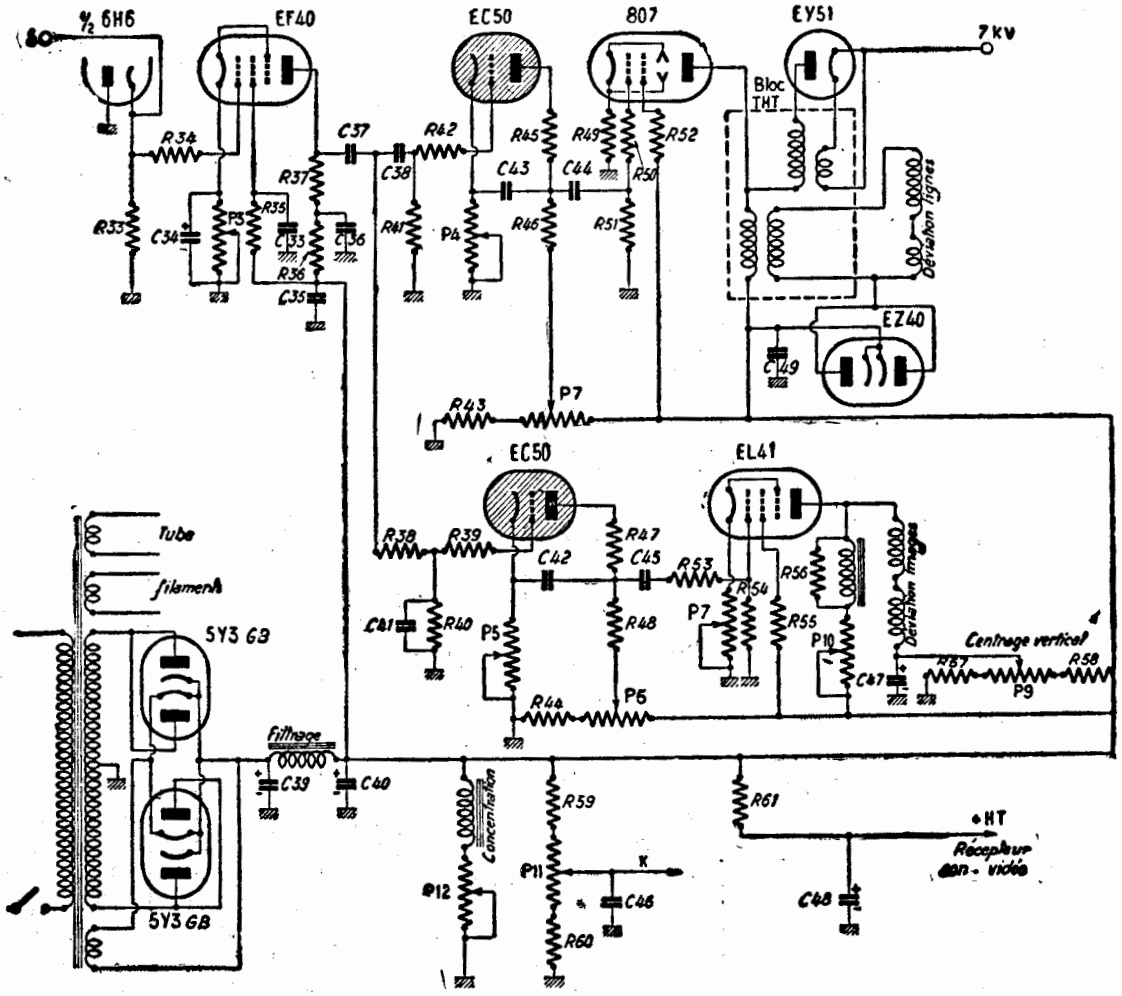


Figure 4

mica miniature de 1 000 pF, qu'on retrouve sur le schéma de la figure 3. En outre, pour la première et la deuxième HF, il a été nécessaire d'insérer, au ras de cette même cosse, une petite self de choc de 15 spires jointives de fil 30 /100, bobinées sur une forme de 8 mm de diamètre. Moyennant ces précautions, on est à l'abri des surprises.

Tous les retours de masse viennent aux mêmes points pour chaque tube, de part et d'autre de la cloison latérale, et il peut être de bonne politique de réunir tous ces points par un gros fil nu. Trois étages ne posent pas de problèmes ; mais avec quatre, il n'en est pas de même.

### *Mise au point - Réglages*

Les boîtiers sont livrés préréglés, ce qui est un avantage sérieux pour qui ne possède pas de générateur. Il suffit donc d'attendre la mire de fréquences pour « fignoler ». *Sans aucun réglage*, non seulement le son et l'image arrivent, mais plusieurs mires verticales sont visibles.

Les réjecteurs de M et A doivent être réglés au minimum de 42 Mc/s sur la modulation image ; les noyaux se trouvent à la partie supérieure des boîtiers. Agir d'abord sur N, O et S, pour obtenir la plus grande amplitude du son. Puis, en regardant la mire, fixer le dernier carré dans lequel on peut voir des lignes verticales et essayer d'améliorer la netteté et le contraste de ces lignes. Il est bien rare que des lignes n'apparaissent pas dans le ou les carrés suivants. On procède ainsi pour améliorer au maximum la finesse d'image. Cela n'est possible que grâce aux bobinages préréglés. Voici comment on doit procéder en l'absence d'émission :

Régler l'hétérodyne sur la gamme 40-50 Mc/s et insérer, entre SCD et masse, un milliampèremètre de 0 à 2 ou 5 mA, découplé par un condensateur au mica de 1 000 pF.

1°/ Régler le générateur sur 42 Mc/s et ajuster les réjecteurs au minimum une fois pour toutes, comme il a été dit plus haut.

2°/ Accorder un à un les cinq noyaux sur les fréquences suivantes :

I = 46,5 Mc/s
M = 48,5 Mc/s
A = 47,5 Mc/s
G = 49,5 Mc/s
E = 46 Mc/s

Une fois ces réglages acquis, l'aiguille du milliampèremètre doit rester pratiquement stable entre 46,5 et 49,5 Mc/s. L'affaiblissement sur 46 Mc/s doit être de 6 db, comme le veut la théorie des amplificateurs à bande latérale unique.

Si l'amplificateur est parfaitement stable, on doit pouvoir toucher la ligne réunissant les diverses masses avec une tige métallique tenue à la main sans que l'appareil de mesure accuse la moindre variation, si petite soit-elle.

L'appareil est alors réglé.

### *Séparation des signaux de synchronisation et bases de temps*

On sait que les signaux de synchronisation sont recueillis sur la plaque de l'amplificatrice vidéo. Ils sont transmis avec la modulation, dont il convient de les débarrasser. A cette fin, nous avons utilisé le système à diode et pentode, qui a fait ses preuves (fig. 4). A la sortie, les signaux — négatifs après la vidéo — sont de même sens que la modulation, après déphasage par la pentode séparatrice. Le relaxateur le plus indiqué pour la synchronisation par des signaux positifs est le thyrathron. C'est pourquoi nous avons adopté pour les bases de temps, ce schéma, qui n'appelle que peu de commentaires. Seule précaution à observer : n'employer que du bon matériel, pour être à l'abri de quelques ennuis possibles. Le câblage n'obéit à aucune loi impérative, mais un amateur est, tout de même, un homme de goût ; alors un peu d'ordre, et n'employons pas plus de fil qu'il n'en faut !

Partant des deux relaxateurs EC50, nous trouvons deux amplificatrices : EL41 pour la base de temps image, et 807 pour la base de temps lignes. (on pourrait utiliser aussi une 4Y25, une 4654, une EL39 ou une EL38). La EZ40 du « damping » pourrait aussi être remplacée par une 25T3.

La très haute tension est fournie par la surtension due au retour du spot, ce qui allie la simplicité à l'économie et à la sécurité.

Le bloc de déflexion est à haute impédance pour l'image, et à basse impédance pour les lignes. On arrive, avec ce système, à un balayage complet du tube pour une haute tension de 325 V, sous 100 mA en chiffres ronds, ce qui permet d'alimenter l'ensemble par un seul transformateur de 2 × 375 V — 250 mA, en utilisant deux valves classiques 5Y3GB ou GZ40 montées en monoplaques.

*Résultats.* — Ce récepteur donne à 70 km de Paris, des résultats remarquables ; sa sensibilité mesurée est de 25 μV pour l'image, et de 50 μV pour le son. Les images sont excellentes, bien contrastées et d'une finesse remarquable. La synchronisation est stable et ne décroche jamais, même sous l'effet de parasites violents, et l'entrelacé est excellent.

R. PIAT.

VALEURS DES ELEMENTS DE LA FIG. 1

*Résistances .*

R1, R4, R7, R10, R29 = 150 Ω — 0,25 W ; R3, R6, R9, R12, R13, R16 = 3 000 Ω - 0,5 W ; R2, R5, R8, R11 = 5 k Ω — 0,25 W ; R6 bis, R14 = 500 Ω — 0,5 W ; R15, R31 = 10 kΩ — 0,5 W ; R19, R30 = 250 Ω — 0,25 W ; R18, R21 = 4 kΩ — 0,25 W ; R17, R20, R26 = 100 kΩ — 0,5 W ; R22, R27 = 50 kΩ — 0,25 W ; R23, R25, R28, R32 = 500 kΩ 0,25 W ; R24 = 1 kΩ 0,25 W ;

*Potentiomètres :*

P1 = 10 kΩ ; P2 = 500 kΩ.

*Condensateurs :*

C1, C4, C7, C10, C2, C5, C5 bis, C9, C11, C13, C15 = 2 000 pF mica ; C3, C6, C8, C25 = 100 pF mica ; C26 = 200 pF mica ; C12 = 10 pF céramique ; C14 = 100 μF basse tension ; C16 = 8 μF — 500 V ; C17, C18 = 0,1 μF papier ; C19, C20, C21, C22, C23, C24, C29 = 0,05 μF papier ; C26 = 200 pF mica ; C27, C30 = 0,02 μF papier ; C28, C31 = 10 μF — 25 V ; C32 = 0,01 μF papier.

VALEURS DES ELEMENTS DE LA FIG. 4

*Résistances :*

R33 = 1 MΩ — 0,25 W ; R34 = 100 kΩ — 0,25 W ; R35 = 50 kΩ — 1 W ; R36 = 50 kΩ — 1 W ; R37 = 20 kΩ — 1 W ; R38 = 400 kΩ — 0,25 W ; R39 = 10 kΩ — 0,25 W ; R40 = 100 kΩ — 0,25 W ; R41 = 100 kΩ — 0,25 W ; R42 = 2 kΩ — 0,25 W ; R43 = 500 kΩ — 0,5 W ; R44 = 150 kΩ — 0,5 W ; R45 = 50 kΩ — 0,25 W ; R46 = 150 kΩ — 0,5 W ; R47 = 300 Ω— 0,5 W ; R48 = 200 Ω — 2 W ; R49 = 1 kΩ — 0,25 W ; R50 = 250 kΩ — 0,25 W ; R51 = 5 kΩ — 2 W ; R52 = 1 MΩ — 0,25 W ; R53 = 5 kΩ — 0,5 W ; R54 = 70 kΩ — 0,5 W ; R55 = 30 kΩ — 0,5 W ; R56 = 30 kΩ — 0,5 W ; R57 = 50 kΩ — 0,5 W ; R58 = 5 kΩ — 0,5 W ; R59 = 1 kΩ — 10 W.

*Potentiomètres :*

P3 1 kΩ bobiné, réglage synchro ; P4 10 kΩ bobiné, fréquence lignes ; P5 10 kΩ bobiné, fréquence images ; P6 100 kΩ bobiné, amplitude images ; P7 100 kΩ bobiné, amplitude lignes ; P8 1 kΩ bobiné, linéarité images ; P9 50 kΩ bobiné, centrage vertical ; P10 5 kΩ bobiné, linéarité images ; P11 50 kΩ bobiné, luminosité ; P12 20 kΩ bobiné, concentration.

*Condensateurs :*

C33 = 0,5 μF ; C34 = 25 μF - 50 V ; C35 = 0,01 μF ; C36 = 0,5 μF ; C37 = 0,1 μF ; C38 = 20 pF céramique ; C39 = 16 μF ; C40 32 μF ; C41 = 0,01 μF ; C42 = 0,1 μF ; C43 = 1 000 pF mica ; C44 = 0,05 μF ; C45 = 0,5 μF ; C46 = 0,5 μF ; C47 = 16 μF ; C48 = 16 μF ; C49 = 5 000 pF.

# La Téléphonie par courants porteurs

Il y a quelques années, les administrations chargées de l'établissement et de l'exploitation des réseaux de télécommunications, n'avaient d'autre ressource, pour faire face à un accroissement du trafic, que la construction de nouveaux circuits.

Cette méthode, indépendamment des difficultés qu'elle peut entraîner au point de vue technique (impossibilité d'extension d'artères aériennes équipées du maximum de circuits qu'elles peuvent mécaniquement supporter, obligation d'ouvrir des tranchées permettant la pose de nouveaux câbles) oblige à disposer de capitaux très importants et immobilise des quantités considérables de cuivre et de plomb, matières premières d'importation, qu'il est d'intérêt national d'économiser au maximum.

Les efforts des techniciens se sont donc portés sur la possibilité non pas de multiplier les circuits, mais de permettre la superposition de plusieurs communications simultanées sur un même circuit.

C'est ainsi qu'en utilisant les possibilités des lampes électroniques dans le domaine de l'amplification et de la modulation, des redresseurs à oxyde de cuivre, au sélénium et, plus récemment, au germanium dans le domaine de la modulation, des filtres électriques dans le domaine de la séparation des bandes de fréquences, les techniciens sont parvenus à mettre parfaitement au point des appareils de téléphonie par courants porteurs permettant de transmettre jusqu'à 60 communications téléphoniques simultanées dans le cas des installations équipant le câble coaxial Paris-Toulouse, par exemple.

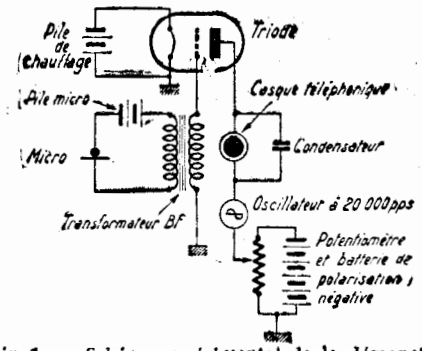



*Fig. 1.* — Schéma expérimental de la démonstration de persistance acoustique sur l'oreille.

Ce nombre de 60 communications n'est d'ailleurs pas limitatif, et l'on envisage, dans un avenir proche, des installations entre les centres importants, dénommés centres de transit principaux, permettant la transmission de plusieurs centaines de communications simultanées.

La technique des liaisons téléphoniques par courants porteurs a débuté évidemment, et comme toutes les techniques, par des installations élémentaires où une seule communication était superposée à la communication basse fréquence.

Bien que le premier système, dans l'ordre chronologique, soit une réalisation américaine à une communication supplémentaire à deux voies haute fréquence à grande distance, nous débuterons par le système français à une voie haute fréquence à petite distance, mis au point par la Direction des recherches et du contrôle technique des P.T.T., système qui présente l'avantage de constituer une entrée en matière simple.

Les premières recherches effectuées par l'Administration française des P.T.T. s'étaient tout naturellement axées sur les réalisations existantes se rapprochant le plus du but visé : réaliser plusieurs transmissions simultanées, avec séparation à l'arrivée des deux émissions superposées au départ.

Cette technique n'avait été mise au point que pour le télégraphe, dont l'accroissement du trafic avait été très rapide avant le perfectionnement du téléphone et avait, par suite, posé le même problème d'extension de circuits. C'est ce que les télégraphistes appellent le « duplexage ».

Ce procédé, dont on trouve trace dans des brevets Siemens et Halske de 1849 — et dont la première réalisation pratique semble remonter à l'Américain Stearns, en 1872, — a pour but de rendre possible la transmission simultanée de deux signaux télégraphiques de sens contraires sur un même fil.

Il existe deux catégories distinctes de duplexage :

1. — La méthode différentielle.

2. — La méthode du pont de Wheatstone.

Nous n'insisterons pas sur ce type d'installation, qui nous écarterait de notre sujet, et que nous avons cité uniquement parce qu'il semble avoir nettement influencé les premiers chercheurs de téléphonie par courants porteurs.

### *Le duplexage téléphonique*

Il y a une quinzaine d'années, certains inventeurs avaient mis au point un dispositif destiné à assurer le secret des communications téléphoniques, qui, comme chacun le sait, peuvent être captées, et écoutées, sans difficultés, dans le cas de transmission de la bande de fréquences électriques correspondant aux fréquences acoustiques de la voix.

Ce dispositif était basé sur l'artifice suivant :

Nous savons que le courant électrique engendré par le microphone sous l'action de la voix, est périodique et peut, par suite, être décomposé en un certain nombre de fonctions sinusoïdales. Partant de ce fait, le courant téléphonique était transmis pendant une alternance seulement ; et pendant l'autre alternance, on transmettait un courant de brouillage.

Le filtrage était effectué à l'extrémité réceptrice au moyen d'un dispositif utilisant une lampe triode.

Ce système, simple et ingénieux, ne pouvait toutefois, étant donné le but auquel il répondait, recevoir une très large application. Mais il présentait, par contre, une valeur expérimentale très intéressante, car il démontrait de façon pratique qu'il était possible d'obtenir une audition suffisamment fidèle d'une transmission téléphonique, en utilisant seulement une alternance sur deux des courants microphoniques.

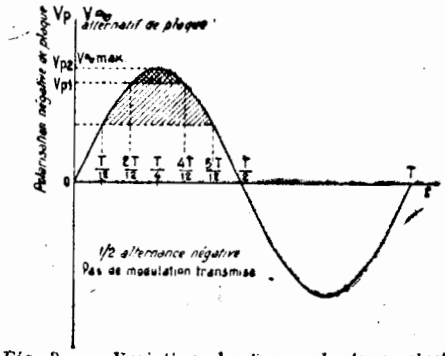



*Fig. 2.* — Variation du temps de transmission de la modulation en fonction de la polarisation négative de plaque appliquée. Le temps de transmission de la modulation vaut :
1) Si Vp = 0, to = T/2
2) Si Vp = Vp1, t1 = T/3
3) Si Vp = Vp2, t2 = T/6

De là à penser qu'on avait en puissance un moyen de réaliser le duplexage téléphonique (c'est-à-dire la transmission simultanée de deux communications sur une seule et même ligne), il n'y avait qu'un pas, qui fut tout de suite franchi par les chercheurs. Un dispositif expérimental fut, en effet, réalisé dès l'année 1934. C'est ce système que nous allons décrire.

●

Ce système permet la transmission simultanée, sans aucune diaphonie entre elles (c'est-à-dire aucune interférence, comme nous l'avons expliqué précédemment), de deux communications téléphoniques sur une seule ligne métallique, en utilisant un courant auxiliaire de fréquence supérieure à la fréquence la plus élevée des communications, courant appelé « courant porteur ».

Ce procédé est basé sur le phénomène bien connu de la persistance des impressions acoustiques sur l'oreille, phénomène analogue à celui de la persistance de la vision des images sur l'œil.

Pour assurer une bonne compréhension de la parole, il n'est pas indispensa-

ble de faire agir de façon continue toutes les vibrations qui impressionnent l'oreille.

Il est donc possible, sans que l'oreille ne le perçoive, de découper les vibrations en petits éléments suffisamment courts et rapprochés, et d'en supprimer la moitié.

On peut, par exemple, faire agir un courant porteur à 20 000 p/s sur le courant microphonique. Ce courant comprend évidemment 20 000 alternances positives et 20 000 alternances négatives, durant chacune un quarante-millième de seconde. L'expérience précitée permet de supprimer sans altération sensible de la compréhension toutes les alternances négatives.

Il suffit donc maintenant, pour transmettre notre deuxième communication téléphonique, de l'émettre en ligne seulement pendant les alternances négatives inutilisées pour la première communication.

Il faut, de plus, évidemment savoir, à l'extrémité réceptrice, aiguiller sur deux lignes distinctes les deux ensembles de demi-alternances positives et négatives, afin de pouvoir disposer des deux communications téléphoniques originales.

Une expérience facile à faire, qui peut montrer la remarquable propriété de reconstitution des sons par l'oreille grâce au phénomène de la persistance acoustique, consiste à utiliser une lampe triode (fig. 1).

Le filament étant normalement chauffé, on module la grille par un microphone à travers un transformateur. La plaque est alimentée au moyen d'un oscillateur à

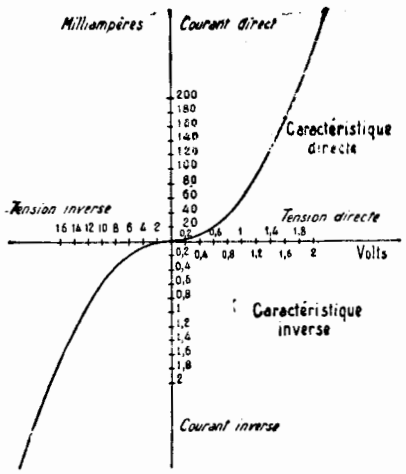



*Fig. 3.* — Caractéristiques de redressement ou de détection d'un élément « Sélénofer » de 25 mm de diamètre.

courant sinusoïdal à 20 000 p/s. Un casque téléphonique inséré dans le circuit plaque permet d'écouter le résultat de la modulation.

On constate que l'oreille perçoit un son musical continu identique à celui qui est entendu lorsque le casque est branché dans le circuit de grille, bien qu'il soit interrompu pendant les alternances negatives, puisque aucun courant filament-plaque ne peut circuler pendant le temps où celle-ci est négative.

Poussons plus loin maintenant l'expérience : polarisons négativement l'anode de la triode ; l'intervalle de temps pendant lequel il y a circulation du courant filament-plaque devient de plus en plus réduit et, par conséquent, le temps pendant lequel la modulation peut passer (fig. 2). A la limite, lorsque la tension de polarisation atteint presque la valeur de la tension de crête du courant sinusoïdal de plaque, l'intervalle pendant lequel le courant de modulation passe tend vers zéro, et le rapport du temps de silence au temps d'audition de la modulation devient très grand. La qualité de la modulation écoutée reste cependant excellente.

Un rapprochement peut, d'ailleurs, être fait immédiatement entre ce phénomène et les caractéristiques du fonctionnement de la superréaction et des amplificateurs classe C.

Les propriétés très intéressantes des cellules redresseuses au cuivre-oxyde de cuivre, au fer-sélénium et au germanium ont permis de réaliser les mêmes expériences avec un appareillage beaucoup plus simple.

De tels éléments sont d'ailleurs utilisés industriellement, et dans les matériels les plus modernes de transmissions téléphoniques par courants porteurs.

En effet, si nous considérons, par exemple, la caractéristique d'une cellule cuproxyde (fig. 3), nous voyons que, pour une tension directe de 2 V, par exemple, le courant est de l'ordre de 180 mA, tandis que, pour la même tension inverse, il n'est plus que de 0,05 mA, soit 180/0,05 = 3 600 fois plus faible.

Ce courant inverse, susceptible de créer des perturbations dans le récepteur du deuxième poste téléphonique (c'est-à-dire de la diaphonie), est donc beaucoup trop faible pour être gênant.

M. T.

*Notre photo de couverture :*

# La Radio et le Tour de France

NOTRE ami Georges Briquet se prépare, une fois de plus, à suivre la « Grande Boucle » qui, on le sait, se déroulera sur les routes de France à partir du 4 juillet. Et bientôt, les auditeurs vont s'apprêter à suivre les péripéties de la fameuse épreuve, à laquelle ses organisateurs, dans un souci d'originalité évident, imposent un parcours de plus en plus ahurissant, n'ayant aucun rapport avec la définition même du « Tour » de France...

— Cette année, nous a dit Georges Briquet, qui a bien voulu accorder quelques minutes au reporter du *Haut-Parleur*, je suis arrivé à mettre sur pied une nouvelle organisation, qui permettra aux auditeurs de suivre le déroulement de chaque étape heure par heure. Ainsi, en dehors des émissions normales (matin, arrivée et commentaires), nous donnerons de brefs aperçus de trois minutes aux heures suivantes :

11 h. 18 (Chaîne Paris-Inter), 12 h. 35 (Chaîne Parisienne), 13 h. 20, 14 h. 18 et 15 h. 18 (Chaîne Paris-Inter).

Cette innovation sera, pensons-nous, très appréciée, sutout au cours des étapes de montagne.

— La Radiodiffusion française accordera-t-elle l'hospitalité aux Radiodiffusions étrangères ?

— Bien entendu. Nous assurerons les reportages pour la Belgique (en français et en flamand), la Hollande, la Suisse et l'Italie A certaines arrivées, neuf micros seront nécessaires. Les techniciens de nos trois voitures spéciales ne chômeront pas !

— Est-il exact que vous envisagez des reportages « en direct » ?

— Oui. La voiture *Provence* qui, vous le savez, a fait le raid Méditerranée-Le Cap, fera des émissions reprises par Paris, sans l'intervention de lignes téléphoniques. Ces émissions auront lieu aux sommets des cols du Tourmalet, du Mont-Ventoux et de l'Izoard, peut-être aussi au sommet du col de Vars... Si les résultats répondent à nos espérances, il va de soi qu'à l'avenir, nous développerons cette technique... L'idéal serait, pour nos émissions sportives...

Mais à ce moment précis, notre sympathique interlocuteur nous ayant demandé le secret, ce reportage-express prit fin, et nous laissâmes notre ami Briquet aux prises avec son téléphone.

E. J.

*Notre photo de couverture représente Georges Briquet en conversation amicale avec l'un de ses plus fidèles collaborateurs, Jean Quittard.*

*a le plaisir de vous offrir ses*

**ER 40**

**Emetteur Récepteur en coffret alu,**

Dimensions : 24×24×14 cm. Long. d'ondes : 5,50 à 6,50 m. B.T.: 4 V ; HT. : 150 V. Lampes : 3×A 409 (fournies en boîtes cachetées avec l'appareil). Portée suivant disposition de 2 à 10 km. Emission : 2 lampes oscill. symétriques + 1 lampe modulatrice. Excellent état, avec son milli 0-5 mA.

**2.500 Frs**

2 antennes télescopiques à 150 ..... 300
Cordon d'alimentation avec fiches 4 cond. .... 200

PAS DE CATALOGUE

**C. F. R. T.**

25, rue de la Vistule, PARIS-13e

Tél. GOBelins 04-56 C.C.P. PARIS 6969-86

PUBL. RAPY

# I. - Le baffle focalisateur Film et Radio

LES amateurs passionnés de musique cherchent généralement à obtenir la plus grande qualité de reproduction des disques en utilisant des lecteurs de sons et des amplificateurs à haute fidélité.

En ce qui concerne le haut-parleur, le baffle plan en bois est fréquemment employé ; rares sont les installations qui comportent une caisse de résonance dite « baffle reflex », et plus rares encore sont les ensembles reproducteurs avec deux haut-parleurs (graves et aiguës).

La question du « baffle reflex » intrigue fortement nos amis anglais et américains ; des études nombreuses paraissent très souvent à ce sujet dans les revues techniques de ces deux pays. Les baffles les plus divers sont proposés, mais leurs prix sont excessifs, et les auteurs insistent sur l'utilisation de plusieurs groupes de haut-parleurs dont certains de grand diamètre, pour les basses, et d'autres à chambre de compression avec corne multicellulaire, pour les aiguës. Récemment encore, les plus grands techniciens des questions acoustiques donnaient les résultats sur de nouveaux essais faits avec des caissons très compliqués.

Les renseignements donnés sur les propriétés acoustiques de ces baffles sont fort intéressants, mais il est regrettable que cette question n'ait pas fait l'objet d'études techniques en France ou, tout au moins, de publications dans des revues spécialisées... Nous avons heureusement la bonne fortune de pouvoir présenter ci-dessous un nouveau dispositif français qui utilise certaines propriétés des ondes sonores et donne un résultat surprenant.

Le montage du haut-parleur dans une ébénisterie présente, on le sait, des difficultés. Quatre facteurs différents interviennent :

1° L'impédance acoustique du meuble ;

2° Le système acoustique interne ;

3° La disposition du haut-parleur dans le meuble ;

4° La forme extérieure du meuble.

Chacun de ces facteurs affecte une portion bien définie du spectre sonore.

## BAFFLE FOCALISATEUR

C'est un bloc comprenant deux parties : un *dispositif de concentration* des fréquences médium et aiguës, que nous appellerons, pour simplifier, une « conque », et une *caisse de résonance* pour les basses.

La conque est constituée par un élément d'ellipsoïde de révolution. La bobine mobile du haut-parleur étant à l'un des foyers, les ondes sonores qu'elle recueille se rassemblent en un foyer extérieur, qui les diffuse sous un grand angle.

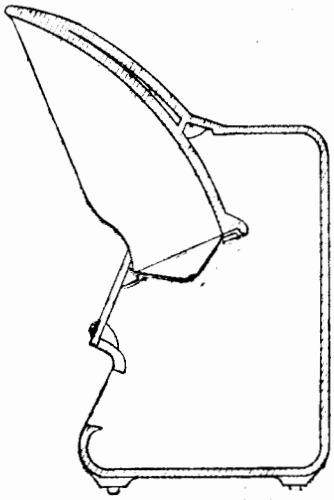
*La concentration dans l'espace, en un point, d'une certaine énergie sonore donne l'impression subjective que ce point est devenu lui-même émissif.*

La caisse de résonance ou résonateur sert de charge acoustique ; son volume a été calculé avec précision, ainsi que les dimensions de l'ouverture placée sous la conque.

## AVANTAGES DE CE DISPOSITIF FOCALISATEUR

La conque, qui récupère sur une grande surface et réverbère les ondes sonores émises par le haut-parleur, en augmente le rendement dans le champ de dispersion sonore. Les fréquences élevées, au lieu d'être projetées en un pinceau d'une vingtaine de degrés, sont diffusées sous un angle de 80 degrés environ. Le son est réparti d'une manière régulière et homogène ; la diffusion de ces fréquences élevées est donc remarquable. La courbe du haut-parleur, au lieu de présenter une suite de maxima et d'effondrements, est régularisée.

Le résonateur, lui, permet d'obtenir des basses franches et chaudes. La courbe de réponse part sensiblement d'un octave au-dessous de la fréquence propre du haut-parleur.




Coupe de baffle focalisateur

*L'effet de présence est indéniable* ; il est dû à l'existence des fréquences aiguës, à l'absence de distorsion et, pour une grande part, à une densité de son régulière, tant pour les fréquences graves que pour les fréquences aiguës.

Il y a, d'autre part, *sélection de fréquences*. Les fréquences basses sont diffusées à partir de la bouche du caisson ; les fréquences les plus élevées sont émises par le point focal. On constate un relief sonore frappant dû, selon nous, à l'existence de ces deux sources sonores dans des plans nettement décalés.

Ce dispositif focalisateur présente les avantages secondaires suivants :

1° Tout phénomène d'intermodulation est évité ;

2° Il permet de sonoriser avec succès des locaux très réverbérants ;

3° De par sa forme, la conque permet de projeter les sons d'une manière homogène sur les auditeurs, sans subir les effets incontrôlables des murs ou des voûtes éloignées.

L'emploi d'un tel appareil améliore considérablement le rendement du haut-parleur qui y est adapté.

En remplaçant un haut-parleur ordinaire par ce dispositif, on constate que le son « éclate » dans la salle et oblige à réduire l'intensité dans une proportion vraiment étonnante.

D'autre part, comme le rendement du haut-parleur est augmenté, la même puissance sonore est obtenue avec un moindre déplacement de la bobine mobile, d'où une diminution de la distorsion due à la non-uniformité du champ magnétique dans l'entrefer, ainsi qu'une diminution sensible de la distorsion par effet Döppler.

En conclusion, le baffle focalisateur présenté par FILM ET RADIO peut paraître aux profanes un ensemble inspiré par l'art contemporain, et dont la présentation ne serait pas déplacée dans un musée d'art moderne ! Mais il ne faut penser qu'au but poursuivi par les techniciens, qui ont voulu résoudre les quatre points cités plus haut concernant le montage de ce haut-parleur dans une ébénisterie, et nous signalerons, pour terminer que :

1° L'impédance acoustique de l'ensemble a été minutieusement accordée en fonction du haut-parleur utilisé ;

2° La forme du résonateur a été choisie pour éviter la formation d'ondes stationnaires, sans nécessiter un amortissement exagéré du volume interne ;

3° Le haut-parleur a été disposé de telle façon que les réflexions directes au débouché de la membrane permettent la concentration recherchée, sans donner lieu à des réflexions parasites qui feraient apparaître des phénomènes de diffraction néfastes ;

4° Le volume de ce meuble est parfaitement dissymétrique et il permet, grâce à sa forme, un épanouissement dans l'espace du spectre sonore.

# II. - Le chargeur Faco-Radio

TOUS les automobilistes connaissent, hélas ! les inconvénients d'une batterie plus ou moins bien chargée, voire « à plat » : départs difficiles, mauvais allumage, éclairage défectueux et, bien entendu, emploi de la manivelle, le démarreur se refusant à tout service.

Ce que les automobilistes connaissent aussi, c'est la facture du garagiste pour une recharge, disons mensuelle, de leur batterie. Il est bien évident que, dans l'état actuel des choses, les frais d'achat d'un chargeur sont vite amortis.

Tous ces ennuis ont conduit « Faco-Radio » à étudier et à construire un petit chargeur avec valve et régulatrice Philips (débit moyen 2 A). En outre, le fabricant construit depuis trois ans des chargeurs basés sur le même principe, mais pouvant débiter 6 A. L'appareil peut être fixé en un endroit quelconque de la voiture (sous le tableau de bord, sous le capot, etc.) au moyen de quatre pattes. De par sa conception même, ce chargeur offre toutes les sécurités :

1° Aucune crainte de décharge de la batterie sur le chargeur. En conséquence, le chargeur est connecté, *une fois pour toutes*, en parallèle sur la batterie ; en rentrant au garage, il suffit de relier l'appareil à une prise de courant voisine ;

2° La valve ne pouvant se mettre en court-circuit, il n'y a aucune crainte à avoir pour le transformateur. Pour ces deux premiers points, on ne saurait en dire autant d'un chargeur avec redresseur oxymétal, par exemple ;

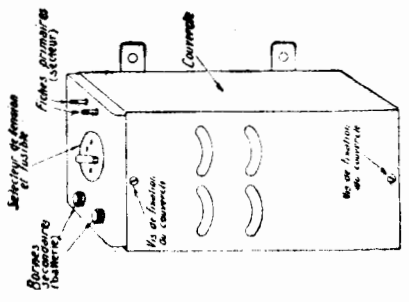
3° Au moment de l'installation, on peut même inverser le « plus » et le « moins » sur la batterie : la régulatrice « encaisse » et la valve ne s'en porte pas plus mal ! Bien entendu, dans ces conditions, aucune charge ne s'opère. D'ailleurs, pratiquement, cette erreur de câblage au moment de l'installation est impossible, les bornes de sortie + et — étant soigneusement repérées sur le coffret métallique ; néanmoins, nous l'avons faite à dessein, pour éprouver l'appareil ;

4° Enfin, inutile de préciser l'efficacité de la régulatrice fer-hydrogène dans le *régime de charge*.

Signalons qu'au bout de nombreuses années, le remplacement éventuel de la valve est instantané et à la portée même de l'usager ; ce remplacement coûte environ trois fois moins cher que celui d'un élément redresseur sec.

L'appareil, dont l'aspect est donné par la figure, recharge les batteries de 6 et 12 V à partir de réseaux de 100 à 250 V. Il ne craint pas les chocs et peut être monté sur des voitures très mal suspendues, et faisant de la mauvaise route.

Constructeur : FACO-RADIO, 13, boulevard Edgar-Quinet, à Roanne (Loire).



# Réception de la télévision à très grande distance

**Nous avons publié dans notre dernier numéro une lettre de P. Bas, F9KB, qui cite une réception de la télévision britannique à Longvic-les-Dijon ! Mais ce qui semble le plus curieux dans cette lettre, c'est la réception d'une émission à modulation négative, apparemment synchronisée sur 60 périodes... S'agit-il de la télévision américaine, se demandait notre correspondant ? Il semble qu'il ne puisse y avoir aucun doute à cet égard, car ce fait n'est pas isolé. Nous allons, dans les lignes qui vont suivre, citer d'autres cas et énoncer les possibilités de réception à très grande distance, hors des portées optiques... et des sentiers battus !**

MON ami Jouanneau a bien voulu me consulter, ces jours-ci, au sujet de la communication de M. Bas et, sachant que je me suis beaucoup occupé d'ondes très courtes, tout au moins à une certaine époque, m'a demandé ce que je pensais d'une telle performance. Eh bien ! elle est parfaitement dans la norme...

### a) *Portée optique*

En 1938 et 1939, étant ingénieur d'études dans une importante firme travaillant pour la Défense nationale, je me suis occupé de la réalisation et des essais d'un émetteur OTC destiné à assurer, entre 4,50 et 7 m, et avec une puissance porteuse de 350 W, les communications entre avion et sol. L'antenne était un dipôle ajusté, perché au sommet d'un mât de 8 à 10 mètres de hauteur. L'émetteur, lors des essais, était toujours bien dégagé, étant situé, en principe, sur l'aérodrome de Villacoublay.

La réception à bord était assurée au moyen d'un récepteur comportant un étage HF, une détectrice à super-réaction et deux étages BF ; écoute au casque.

L'antenne était, comme d'usage à cette époque, un « sabre » quart d'onde fixé sur l'appareil.

Les portées de sécurité, lors de l'essai de distance, ont été sensiblement de **100 km par 1.000 m d'altitude**, la réception disparaissant brutalement dans le souffle lorsque l'avion descendait en dessous de la limite. Le maximum de portée (parce que l'appareil n'est pas allé plus loin) a été de l'ordre de 450 km, l'émission disparaissant vers 3 000 m.

On sait, d'autre part, que des essais avaient été faits entre la Corse et la côte française, plusieurs années auparavant, et que l'on avait pu réaliser des portées, non seulement optique, mais encore passant au-dessous du niveau de la mer.

Enfin, je citerai un autre point personnel : à Villacoublay, sur le récepteur déjà cité, en 1938, nous recevions en petit haut-parleur le son de la télévision britannique, non pas régulièrement, mais cependant assez fréquemment, principalement par temps sec et chaud.

### b) *Réception de la Tour sur la côte sud de l'Angleterre*

On sait que, pendant la guerre, les Allemands, assistés des services techniques français, avaient remis en marche l'émetteur de télévision de la Tour. Outre des programmes en direct destinés aux soldats, ils passaient les bandes d'actualité et, en particulier, les vues des dégâts causés par les bombardements alliés. Ces vues constituaient une remarquable source d'information pour les Britanniques ; aussi, dès le début des émissions, installèrent-ils une station de réception sur la côte sud. J'ai eu la bonne fortune, l'année dernière, à Birmingham, de rencontrer l'ingénieur qui fut chargé de ces réceptions. L'antenne était un ensemble très directif, à dipôles multiples, assez semblables aux « panneaux » bien connus des radars à longue portée, le gain étant, si mes souvenirs sont précis, de l'ordre de 34 dB.

Le récepteur était un modèle commercial de l'époque ; la bande passante de l'antenne était supérieure, malgré sa directivité, à 3 Mc/s, et, afin de garder un souvenir précis des émissions, on inaugura à cette occasion la technique du téléfilm ! La distance à vol d'oiseau de Paris est de l'ordre de 180 miles, soit environ 290 à 300 km.

### c) *Autres réceptions « normales » à distance moyenne*

La station de l'Alexandra Palace est normalement reçue sur toute la côte sud, de Portsmouth à Douvres, soit à en-

J.-A. NUNÈS

# BIBLIOGRAPHIE

*TECHNIQUE DES HYPERFREQUENCES, par A.-V.-J. Martin.* Un volume de 202 pages, 13,5×21,5 cm, 170 schémas et croquis, 30 photos. Sté des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6e). En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2e). Prix 660 fr. Franco 726 fr.

LA technique des télécommunications a conquis, depuis dix ans, un domaine *mille fois* plus étendu que celui des ondes entre 10 et 2 000 mètres, seules exploitées avant la guerre. Les microondes allant de 1 cm à 5 mètres sont utilisées dans toutes les réalisations modernes de l'électronique telles que *le radar, la télévision, les câbles hertziens, la modulation par impulsions*, etc...

Le nouvel ouvrage d'A.-V.-J. Martin offre le moyen le plus facile et le plus agréable de s'initier à cette nouvelle technique. Il expose très clairement les moyens de production des microondes (magnétrons, klystrons, resnatrons...), leurs modes de propagation dans l'éther libre ou « enfermé » (guide-ondes), leur mesure et leurs diverses applications.

Celui qui, depuis la guerre, n'a pas suivi les prodigieux progrès de la radio pourra, grâce à ce livre, se remettre « à la page » de son état en 1951. Elégamment présenté, abondamment illustré, l'ouvrage répond à un besoin certain.

•

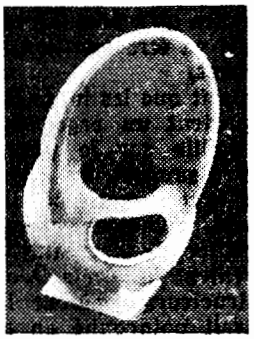
*LES APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE DES RADIOELECTRICIENS ET SANS-FILISTES. (Comment les réaliser et les utiliser)*, par A. Brancard. Un volume de VI-190 pages, format 14×22 cm, 158 figures, 2e édition. — Editeur : Dunod, 92, rue Bonaparte, Paris-6e. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2e). Prix : 680 fr.

LA deuxième édition de cet ouvrage, qui voit son nombre de pages et ses illustrations triplés, traite de l'ensemble des appareils de mesure utilisés dans les ateliers de construction et de dépannage radio, voire dans certains laboratoires d'études et de recherches. L'auteur, qui a eu maintes fois l'occasion de concevoir et d'expérimenter de nombreux modèles utilitaires, depuis le simple voltmètre jusqu'à l'oscillographe cathodique, a consacré la totalité des chapitres à la réalisation, à l'étalonnage et au mode d'emploi de contrôleurs universels, d'hétérodynes modulées, de ponts de mesure, de voltmètres électroniques, d'analyseurs apériodiques, etc...


RÉVOLUTION EN ACOUSTIQUE

BAFFLE

—FOCALISATEUR—
SÉLECTEUR DE FREQUENCES
—— RELIEF SONORE ——
AMBIANCE DU CONCERT



PICK-UP

A RÉLUCTANCE VARIABLE

TRANSFORMATEURS "PARTRIDGE"
TETES D'ENREGIST. MAGNÉT. A FIL ET RUBAN
MOTEURS A VITESSE CONST. FILS ET BANDES

FILM & RADIO 6, RUE DENIS-POISSON PARIS 17e - ETO. 24 - 62

viron 100 km, et cela ne constitue nullement un record ; Sutton Coldfield a été reçu au sud-est de Londres (à West Wickam, près de Hayes, dans le Kent, soit à 250 km environ).

Sur toute la côte boulonnaise, d'Audresselles à Etaples, les récepteurs de télévision — et il y en a — reçoivent Londres ou Paris, au choix, simplement en retournant leur antenne, qui comporte en général trois directeurs et un réflecteur... ce qui représente approximativement 250 km dans chaque sens. Ces résultats sont homogènes avec ceux qui ont été signalés par notre confrère **Télévision** (coupe « Grande distance ») et par nos lecteurs.

Par contre, dans certains cas, les choses se corsent...

### d) *Réceptions « anormales » à grande distance*

Par grande distance, il faut comprendre une portée au moins de l'ordre de **plusieurs milliers de kilomètres** ! On en connaît un certain nombre de cas :

**Italie du Nord** : En un certain point de l'Italie du Nord, constituant une petite zone de quelques centaines de kilomètres carrés, quelques amateurs ou professionnels reçoivent non seulement la télévision anglaise et la nôtre, mais encore des stations expérimentales telles que celles d'Allemagne, voire une ou deux stations probablement soviétiques ;

**Afrique du Sud** : Du côté du Cap, de nombreux amateurs reçoivent la télévision britannique, avec une excellente régularité, de l'ordre de huit ou neuf mois sur douze. Notre excellent confrère **Wireless World** a même pu publier les prévisions de propagation pour la TV, exactement comme pour les ondes normales de télécommunications ;

**Australie** : Quelques amateurs reçoivent les émissions britanniques, mais d'une façon relativement peu régulière.

Dans tous les cas cités, les émissions ont été identifiées sans discussion, et les organes spécialisés ont même publié les photographies prises sur les écrans des appareils.

La télévision américaine n'est généralement pas signalée, soit parce que ses canaux ne « collent » pas, soit parce que le récepteur n'est pas prévu pour recevoir les images négatives ou la bande latérale convenable, etc.

### e) *La Télévision américaine en France*

Il arrive parfois — et ce fait a été signalé par des amateurs-émetteurs — que la bande de 5 mètres se débloque avec les U.S.A. Les communications deviennent alors possibles, mais durent très peu de temps. Or, le canal à fréquence basse de la TV américaine tombe pratiquement dans cette gamme et il ne serait, en principe, pas impossible de recevoir alors les transmissions.

Le cas m'a été signalé, il y a un an environ, par le propriétaire d'un récepteur situé sur la côte du Pas-de-Calais. La station est située sur le haut de la falaise de Wimereux, et les réceptions de Londres et de Paris sont convenables. Peu de temps après le démarrage des essais de Sutton Coldfield, en fin d'après-midi, cet amateur fut extrêmement surpris de constater la présence d'un brouilleur puissant striant et tachetant toute l'image. Cette émission parasite persistant après la fin du programme de la Tour, il essaya, en retouchant les réglages, de la stabiliser et obtint, comme M. Bas, des images inversées. Un peu étonné, il téléphona à des amis de Boulogne-sur-Mer qui, très excités, lui dirent que depuis une demi-heure, le trafic 5 m marchait à toute allure avec la côte est des U.S.A. !

Ce fait n'est pas isolé; je l'ai cité parce qu'il s'est produit dans une région que je connais bien et parce qu'au même moment, je m'occupais de tenter un essai de réception de la Tour dans les Pyrénées, avec un poste récepteur de son portatif, que je comptais emmener avec moi en montagne.

### *Conclusion*

Il serait extrêmement intéressant de poursuivre ces essais de réception à très grande distance et, en particulier, de vérifier si les communications sont possibles chaque fois que la bande des 5 m passe. Je crois que l'on devrait organiser une série de tentatives dans ce sens, en liaison avec les OM. En tout cas, selon moi, M. Bas a, sans nul doute, reçu une station américaine.

Hugues GILLOUX.

# CHRONIQUE DE L'AMATEUR

### *Câblage des supports Médium ou Rimlock*

Il existe un modèle de support pour tubes Rimlock-Médium qui est d'un emploi peu pratique. Je ne dirai pas sa marque, bien entendu, quoiqu'il faille reconnaître qu'à part le petit inconvénient dont il va être question, ce support est excellent.

On sait que les tubes Rimlock-Médium comportent un ergot de centrage qui fait saillie sur le pourtour inférieur. Dans le support, un dégagement correspond à cet ergot, côté tube ; mais côté câblage, l'amateur cherche un repère pour situer le filament. C'est ici que l'inconvénient se révèle. Alors que certains constructeurs repèrent le filament par un trait poinçonné en creux entre les deux broches, d'autres se soucient fort peu de ce détail, si bien qu'aucune indication ne permet au monteur d'effectuer sa rotation. Bien sûr, il est facile de repérer le guide et de reporter sa position sous le châssis, mais... ne vous êtes-vous jamais trompés, professionnels qui, peut-être, lisez ces lignes ?

Je sais bien, cet inconvénient n'est pas grave, certes ; il est tellement bien français de négliger les détails ! Malheureusement, il faut aussi admettre que, comme les centièmes en mécanique, les détails coûtent cher. Je crois qu'il faudrait que certains constructeurs se pénètrent de ce souci, qui se résume en un mot : finir. Finir les détails, pour rendre le matériel pratique ; finir la présentation, la soigner même. Et pourquoi ne pas soigner aussi le marquage et l'emballage, comme tendent à le faire actuellement certains fabricants de tubes ?

●

### *Entretien d'un fer à souder*

Au fur et à mesure de son emploi, à l'intérieur du circuit de chauffe, la panne du fer à souder se couvre tout doucement d'une couche de calamine. S'il y a longtemps que le fer est en service, l'épaisseur peut devenir si importante qu'il n'y a plus moyen de démonter la panne. Ce démontage est pourtant nécessaire, car celle-ci s'use assez rapidement et, en se raccourcissant, chauffe trop.

Le remède est bien simple ; il ne demande qu'une minute d'attention avant chaque emploi. Il suffit de démonter la panne, de vider la calamine précédemment formée et de remonter ; c'est tout.

C'est tout, mais combien y pensent, même parmi les professionnels.

●

### *Le court-circuit cathode-filament*

Un autre cas de puissant ronflement modulé à 50 périodes. Je l'ai rencontré plusieurs fois sur ECF1 et EBF2 ; parfois, il est intermittent et sa cause — le court-circuit cathode-filament — n'est pas toujours décelable à l'ohmmètre, surtout si le tube est complètement refroidi. Une lampe dont la cathode touche un côté du filament est-elle donc à rejeter ? Je ne le pense pas.

On peut l'utiliser à nouveau dans un montage à polarisation par le « moins », lorsque la cathode est à la masse. Il faut considérer, dans ce cas, que c'est une extrémité du filament qui touche la cathode, et non pas un point intermédiaire (cas assez rare), ce qui mettrait une portion du filament en court-circuit. En fait, un tel tube, pour un amateur, peut fort bien faire aussi une détectrice à réaction.

JEAN DES ONDES.

# Nos réalisations :

# L'HEXAPILE 51

**Les récepteurs portatifs alimentés sur piles connaissent, depuis plusieurs années, une vogue pleinement justifiée, mais il faut bien reconnaître que la plupart d'entre eux ont une sensibilité médiocre, due à l'emploi d'un cadre de faible surface comme collecteur d'ondes ; en outre, la nécessité où l'on est de réduire la consommation anodique conduit à adopter une 3S4 ou une 3Q4 à l'étage final.**

**L'Hexapile a été conçu dans un esprit différent : réaliser un poste sensible et d'une puissance de sortie suffisante pour en faire un « poste d'appartement », sans chercher une consommation très réduite des piles.**

**Ce montage, qui intéressera la grande foule des amateurs défavorisés n'ayant pas le secteur à leur disposition, peut être éventuellement fourni avec un bloc accord-oscillateur spécial comportant la gamme « chalutiers » en plus des trois gammes normales : OC, PO, GO.**

L'AMATEUR qui ne dispose pas du secteur est incontestablement défavorisé : après l'avènement des tubes « réseau », vers 1932-1933, il dut attendre plusieurs années avant de pouvoir essayer au changement de fréquence un tube un peu plus moderne que la bigrille ! Et si, actuellement, l'arsenal des tubes à chauffage direct s'est considérablement enrichi, la sempiternelle combinaison 1R5, 1T4, 1S5, 3S4 est en passe de devenir aussi populaire que l'antique formule A441N, A442, A415, B443...

## Le schéma de principe

Tant qu'il s'agit de réaliser un récepteur portatif, la série de tubes à laquelle il vient d'être fait allusion se justifie pleinement ; ses avantages sont connus, et nous n'y insisterons pas. Mais, par contre, pour un récepteur d'appartement d'encombrement normal, il est permis d'espérer plus d'originalité.

Afin d'avoir une sensibilité normale, nous allons, tout d'abord, prendre une antenne comme collecteur d'ondes ; ensuite, partant de ce principe que cette antenne sera généralement peu développée et d'une faible hauteur effective, en raison même des conditions locales, nous n'hésiterons pas à compenser ce défaut en accroissant le nombre de tubes, d'où la combinaison :

Une R236 en amplicatrice HF ;

Une 1R5 en changeuse de fréquence ;

Deux R236 en amplificatrices MF ;

Une 1S5 en détectrice et préamplificatrice BF ;

Une 3A4 en amplicatrice finale.

Le bloc accord-oscillateur est du type normal prévu pour 1R5 ; la section « accord » étant utilisée pour attaquer le circuit grille de la première R236, une liaison apériodique s'impose avec la grille modulatrice de la 1R5. Sans doute objectera-t-on que cette combinaison se révèle inférieure à une liaison accordée ; c'est exact. Mais la liaison accordée exigerait un bloc spécial et un CV à trois cages, qui augmenteraient sensiblement le prix de revient. Par ailleurs, le gain d'étage de la liaison apériodique n'est tout de même pas négligeable en PO et GO.

La R236, beaucoup moins connue que la 1T4, est une excellente pentode, chauffée sous 1,4-65 mA ; avec une tension plaque de 100 V, son courant anodique n'excède pas 1 mA et son courant écran 0,25 mA, pour une polarisation de —2 V ; employée dans les mêmes conditions, la 1T4 a une consommation sensiblement triple !

Le montage de la 1R5, hormis l'attaque de grille modulatrice, est absolument classique ; par contre, celui de la seconde R236 (première amplificatrice MF) comporte une légère particularité : le retour de grille est commandé par la CAV, mais la tension de commande ne représente qu'une fraction de la composante continue détectée par la 1S5, cela en raison du pont formé par les résistances de 3 et 5 MΩ qui shuntent le retour diode de la 1S5. Il ne faut pas oublier, en effet, que la R236 est *à pente fixe*... et ce terme incorrect rappelle que si le début de sa caractéristique est, comme dans n'importe quel tube, à pente variable, cette variation ne couvre qu'une plage très réduite de volts grille. Autrement dit, à condition de travailler dans la partie inférieure de la caractéristique dynamique, la CAV peut être appliquée à un tube de pente fixe, mais cela à condition d'agir modérément, afin d'éviter la transmodulation. Dans le cas présent, il est facile de vérifier, d'après une simple règle de trois, que la tension de commande appliquée au retour grille représente seulement les 3/8 de la composante continue disponible entre retour diode 1S5 et — chauffage.

La liaison entre la seconde R236 et la troisième est du type à résistance ; là encore, on pourrait objecter que ce mode de couplage pourrait être remplacé par une liaison à transformateur HF accordé. Pratiquement, les essais ont montré que cette complication ne présenterait pas ici d'intérêt, car le souffle deviendrait trop important, et il serait difficile d'empêcher les accrochages.

Le retour grille de la troisième R236 n'est pas commandé par la CAV ; les tensions d'attaque étant relativement importantes, la transmodulation serait, en effet, inévitable ; ou alors, il faudrait un pont n'appliquant qu'une très faible fraction de la composante continue détectée, et l'efficacité de l'antifading serait illusoire.

Rien de spécial au sujet de a 1S5. Quant à la 3A4, elle appelle quelques remarques : nous avons vu plus haut que la 3S4 ne donne pas une puissance de sortie suffisante, et cela s'explique aisément : elle consomme au chauffage une puissance égale à 140 milliwatts, pour une tension de 1,4 ou 2,8 volts ; il ne faut donc pas s'étonner si la puissance modulée théorique est de l'ordre du quart de watt. D'autres pentodes chauffées sous 1,4 V-100 mA ou 2,8 V-50 mA donnent des résultats un peu plus avantageux, par exemple la 3Q4, qui a une pente supérieure ; mais, de toute façon, avec une consommation filament aussi faible, il n'est pas possible d'espérer beaucoup mieux. Avant même de regarder ses caractéristiques, on pourra affirmer, par contre, que la 3A4 est nettement supérieure, puisqu'elle exige une consommation double pour son chauffage... A ce sujet, signalons qu'un lexique de lampes fort connu s'obstine à indiquer dans ses éditions successives : chauffage sous 2,8 V-1 A ou sous 1,4 V-2 A, au lieu de 2,8 V-0,1 A ou 1,4 V-0,2 A ! La puissance modulée maximum est sensiblement deux fois plus élevée qu'avec la 3S4... La polarisation est égale à la d.d.p. existant aux bornes de la résistance de 400 Ω insérée en série dans le —HT.

Un dernier détail : les ampoules de cadran sont deux ampoules de lampe de poche, consommant au moins 0,4 A ; elles sont alimentées par une pile de 4,5 V qui s'épuiserait rapidement si elle était utilisée en permanence. On se contente donc de fermer le contact de l'interrupteur au moment où l'on recherche une station ; en écoute normale, il est inutile d'user la pile en pure perte.

## Montage mécanique et câblage

Fixer d'abord sur le dessus du châssis, les supports de lampes, en faisant bien attention à l'orientation des supports octaux des tubes R236 ; les supports des tubes 1R5, 1S5 et 3A4 étant de faible diamètre, il est nécessaire de les fixer sur des rondelles spéciales en bakélite. Ensuite, monter les deux transformateurs MF également sur des rondelles de bakélite, sans serrer trop fort les écrous de fixation des pattes ; les noyaux doivent, bien entendu, être accessibles de l'arrière.

Le transformateur de sortie se fixe à l'aide de deux vis bloquées par des écrous, en intercalant un relais à trois cosses, destiné à fixer solidement les sorties du secondaire. Le support du bouchon d'alimentation est du modèle américain classique à quatre broches pour valve 80 ; munir la vis proche du bord extérieur d'une cosse dont le but sera, ultérieurement, de maintenir les fils venant de l'interrupteur du circuit des ampoules de cadran.

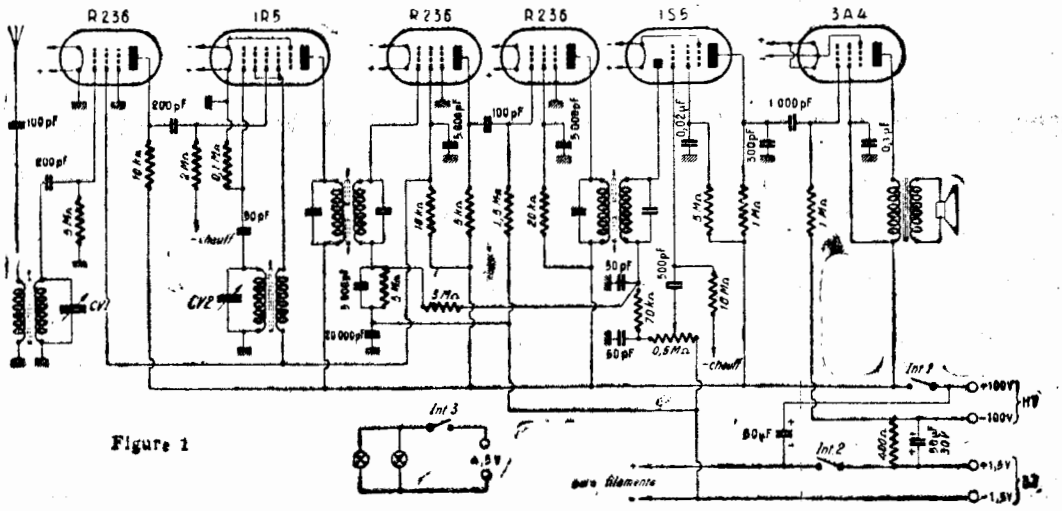



Figure 1

Le condensateur variable se monte sur un pontet incliné spécial, en prévoyant des rondelles en caoutchouc anti-Larsen ; grâce à cela, l'axe n'est pas horizontal, et le cadran peut être incliné, afin de faciliter la lecture des stations. Rien n'empêche, d'ailleurs, de fixer immédiatement après ledit cadran *sans sa glace.*

Il reste maintenant à mettre à l'avant l'interrupteur de la pile d'alimentation des ampoules de cadran, le potentiomètre spécial à interrupteur double et le bloc d'accord ; à l'arrière, la plaquette antenne-terre.

Le schéma de principe montre que le +1,5 V est à la masse ; de ce fait, on peut câbler en fil nu les connexions suivantes : côté + filament support 1S5, collerette ; extrémités filament 3S4, collerette ; côté + filament de la troisième R236 (seconde amplificatrice MF), métallisation, grille suppresseuse ; cosse du transformateur MF2 enfilée sur une patte de fixation (ne pas oublier que les deux transfos sont isolés de la masse par leur rondelles) ; côté + filament de la seconde R236 (première amplificatrice MF), métallisation, grille suppresseuse ; cosse de masse du transformateur MF2, enfilée sur une patte de fixation ; douille « terre » ; côté + filament 1R5 ; côté + filament de la première R236 (amplificatrice HF), métallisation, grille suppresseuse. Enfin, terminer par la liaison du filament de ce dernier tube au bloc accord-oscillateur (deux prises extrêmes) et à la fourchette du CV.

Câbler ensuite, en fil américain ou isolé sous soupliso, tous les conducteurs reliés au —1,5 V, puis l'interrupteur de la pile de poche alimentant les ampoules de cadran.

Le bloc accord-oscillateur doit être relié *au plus court* aux supports du tube HF, de la 1R5 et à la douille « antenne » ; par conséquent, pas de câblage à l'équerre, mais des fils en ligne droite, cela dans le but d'améliorer le rendement sur les ondes courtes.

Le câblage des différents tubes n'offre pas de difficultés majeures ; par contre, les deux transformateurs MF ayant des sorties en fil nu voisines les unes des autres, il est prudent de protéger sous soupliso :

1° La liaison plaque 1R5 — primaire de MF1 (fil très proche d'une vis de fixation de la rondelle, c'est-à-dire très proche de la masse) ;

2° La liaison secondaire de MF1 — cosse relais de la seconde R236 (ce fil se croise avec la sortie primaire, qui va au +HT) ;

3° La liaison plaque troisième R236 — primaire de MF2 (proche d'une vis de fixation mise à la masse) ;

4° La liaison secondaire de MF2 — diode 1S5.

Le fil +HT venant de l'interrupteur du potentiomètre doit être relié à la résistance d'écran de la 1S5, à la résistance anodique de ce même tube, à l'écran de la 3A4 et à la ligne HT générale ; il n'est pas difficile de ramener ces connexions en un seul point, mais cette opération est facilitée en montant un relais à deux cosses au voisinage de MF2.

(*Suite et fin page* 434.)

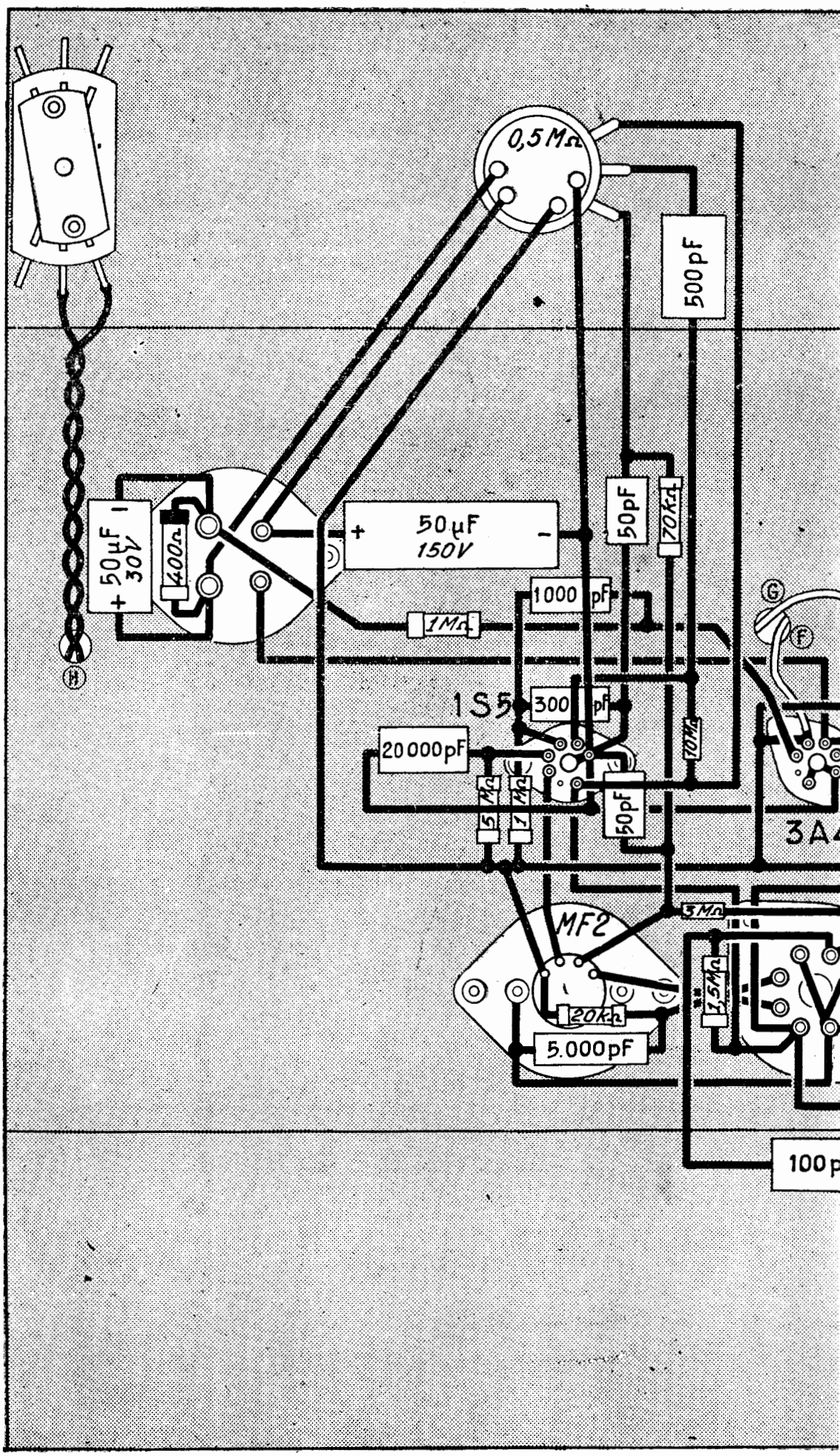
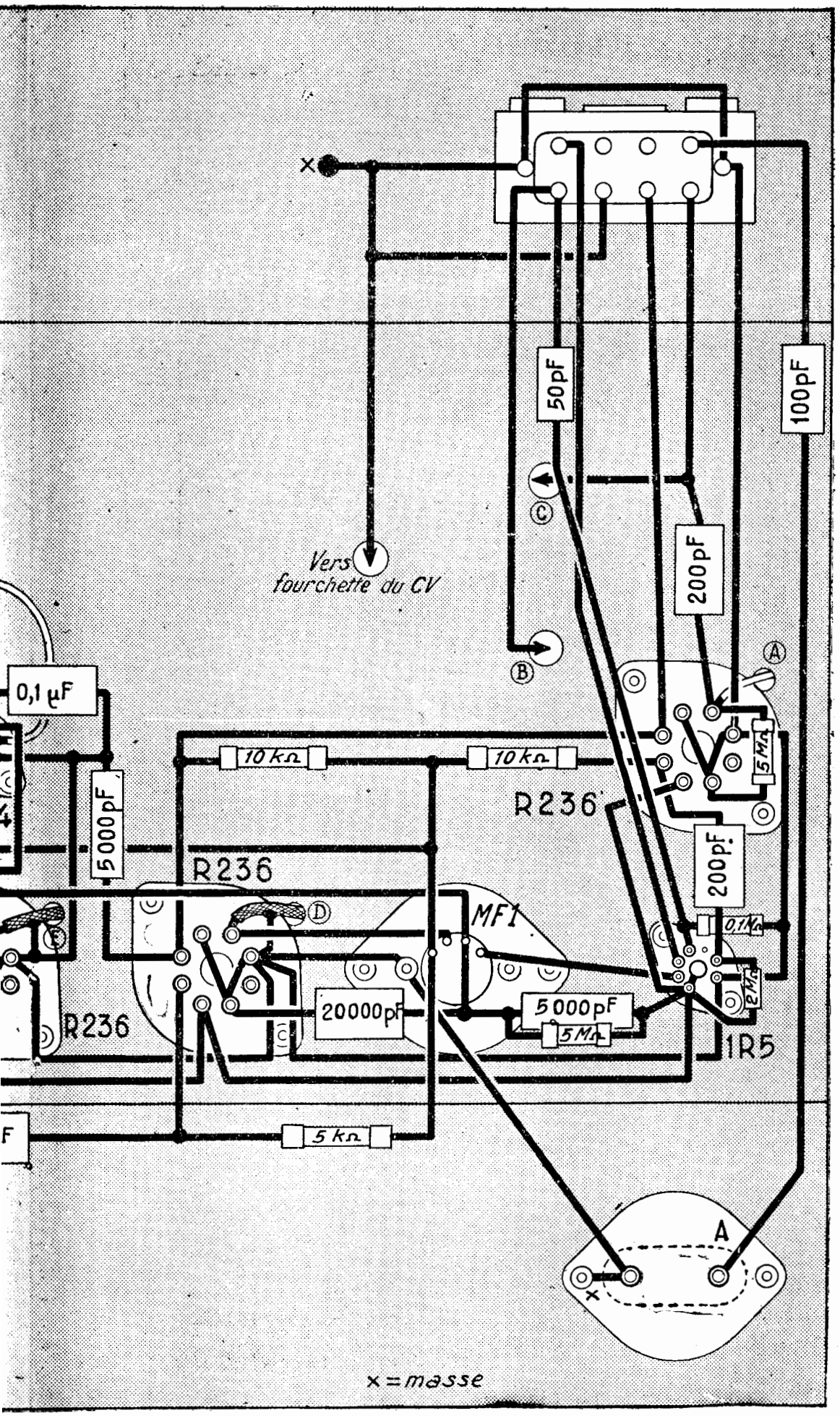



Figure 2




# DEVIS DES PIÈCES DU RÉCEPTEUR

# HEXAPILE

*décrit ci-contre*

| | |
|---|---|
| 1 Châssis percé N° 12.. | 625 |
| 1 Bloc 3 gammes FERROSTAT 504 ..... | 1.350 |
| 1 Jeu 2 MF à pots fermés 20 mm. ..... | 870 |
| 1 CV 2×0,49 JD ..... | 660 |
| 1 Cadran DR 504 JD.... | 1.078 |
| 1 Potentiomètre 500 K double inter ..... | 240 |
| 1 Contacteur 2 circuits, 2 positions ..... | 100 |
| 3 Supports miniatures.. | 66 |
| 3 Supports octal ..... | 36 |
| 5 Plaquettes intermédiaires ..... | 30 |
| 1 Bouchon HP avec support 4 br. ..... | 51 |
| 3 Plaquettes (AT - PU - HPS) ..... | 24 |
| 4 Boutons 38 mm ..... | 88 |
| 1 Jeu de lampes ..... | 2.670 |
| 1 HP 20 cm PRINCEPS (tr. 8 000 ohms) ..... | 1.925 |
| 1 Pile 1V,5 longue durée | 540 |
| 1 Pile 100 V long. durée (40 mA) ..... | 1.800 |
| 1 Pile 4V,5 éclairage .... | 70 |
| 1 Ebénisterie à colonnes | 3.340 |
| 1 Grille décor or mat .. | 590 |
| 1 Tissu ..... | 91 |
| 1 Jeu capacités ..... | 496 |
| 1 Jeu résistances ..... | 176 |
| 1 Jeu fils, cordons .... | 227 |
| 1 Jeu divers (vis, écrous, cosses relais, etc.)..... | 125 |
| TOTAL ..... | 17.268 |

*Supplément pour bloc 3 gammes + bande maritime (75 à 200 M), au lieu de bloc 3 gammes* ..... 1.100


**RADIO M. J.**

**19, rue Claude-Bernard, PARIS (5e)**

Tél. GOBelins 47-69

C.C.P. PARIS 1532-67

**GENERAL RADIO**

**1, boulevard Sébastopol, PARIS (1er)**

Tél. Gutenberg 03-07

PARIS 743-742

# L'HEXAPILE 51

(*Suite et fin. — Voir page 432*)

### *Mise au point et performances*

Le bloc d'accord est un 504 de la marque « Ferrostat », qui comporte 6 noyaux réglables et 4 trimmers.

*Correspondances* : Le châssis retourné, bloc vers la droite de l'observateur, on a de l'avant à l'arrière :

*a*) Noyaux de gauche : oscillateur GO, oscillateur PO, oscillateur OC ;

*b*) Trimmers : oscillateur GO, accord GO, oscillateur OC, accord OC ;

*c*) Noyaux de droite : accord GO, accord PO, accord OC.

*Ordre des réglages* : Les MF étant réglées sur 455 kHz, on réglera les différents autres circuits dans l'ordre suivant :

*a*) Gamme PO, 1 400 kHz (trimmers du CV) ;

*b*) Gamme PO, 574 kHz (noyaux du bloc) ;

*c*) Gamme OC, 16 MHz (trimmers) ;

*d*) Gamme OC, 6,5 MHz (noyaux) ;

*e*) Gamme GO, 264 kHz (trimmers) ;

*f*) Gamme GO, 160 kHz (noyaux).

A titre indicatif, la fréquence propre primaire de l'accord est de 385 kHz, et les affaiblissements de la fréquence image sont supérieurs aux chiffres suivants en OC, PO et GO : 10, 40 et 60 dB.

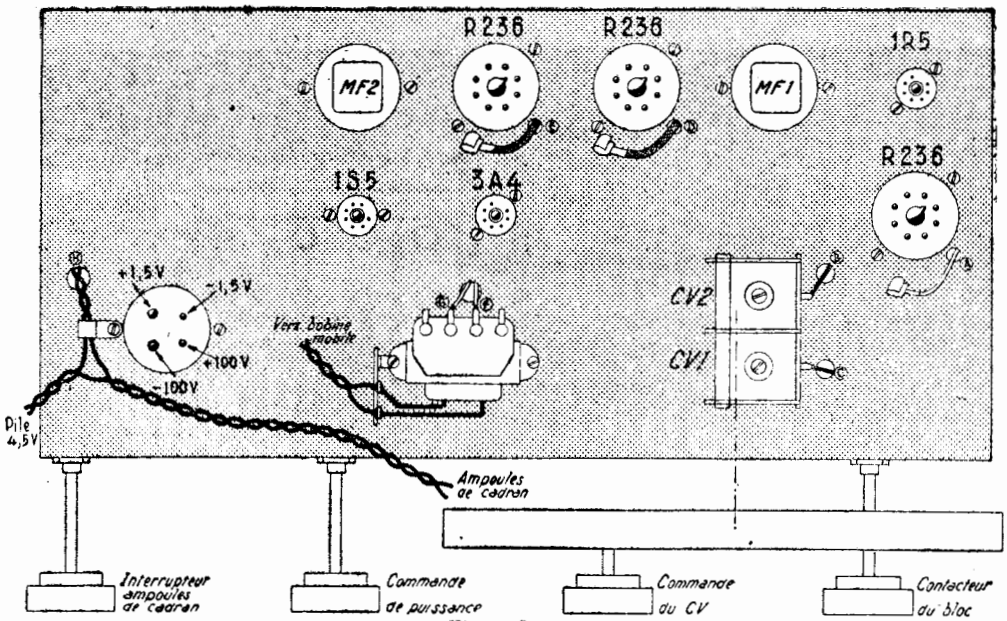



Figure 3

Les résultats obtenus sont, répétons-le, nettement supérieurs à ceux que donnent les appareils portatifs alimentés sur piles, et ne comportant que 4 tubes ; la sensibilité améliorée permet d'entendre facilement en plein jour des émetteurs PO relativement éloignés. Par exemple, dans la banlieue parisienne, on obtient Bruxelles 620 kHz dans d'excellentes conditions, Rennes, Limoges, Lille et quelques émetteurs anglais. A remarquer qu'un tel appareil est moins gêné par les parasites qu'un poste secteur : cette observation comblera d'aise, en particulier, les fervents de Radio-Luxembourg.

Edouard JOUANNEAU.

### *Nomenclature des éléments*

*Condensateurs* : trois de 50 pF, mica ; deux de 100 pF, mica ; deux de 200 pF, mica ; un de 300 pF ; un de 500 pF, mica ; un de 1 000 pF ; trois de 5 000 pF ; deux de 20 000 pF ; un de 0,1 µF ; un de 50 µF-30 V ; un de 50 µF-150 V.

*Résistances* : une de 400 Ω-0,5 W ; une de 5 kΩ ; deux de 10 kΩ ; une de 20 kΩ ; une de 70 kΩ ; une de 100 kΩ ; deux de 1 MΩ ; une de 1,5 MΩ ; une de 2 MΩ ; une de 3 MΩ ; trois de 5 MΩ ; une de 10 MΩ.

*Nota.* — Exception faite de la résistance de 400 Ω, ces résistances sont de 0,25 W.

*Potentiomètre* : 0,5 MΩ à interrupteur double.

# Soixante années d'électricité et d'électronique

LE progrès scientifique étant lié au développement de l'industrie, auquel ses laboratoires participent, une rétrospective des créations d'une grande firme offre, au point de vue historique, un intérêt certain. C'est pourquoi nous profitons de l'anniversaire de la soixantième année d'existence de *Philips* pour faire une incursion dans les grandes lignes de son passé.

C'est en 1891 que fut fondée cette firme. Son but était modeste : la fabrication des lampes à incandescence. Néanmoins, il le paraît encore davantage aujourd'hui, lorsqu'on le compare à l'ampleur et à la diversité de ses activités actuelles.

De 1891 à 1907, Philips ne fabriqua que des lampes à filaments de carbone, puis entreprit les lampes à filament de tungstène; en 1913, naquirent les lampes demi-watt à atmosphère gazeuse. En 1917, les premiers tubes à rayons X firent leur apparition ; en 1918, ce fut le grand départ de l'électronique avec les tubes amplificateurs de radio, suivis, en 1919, par les tubes émetteurs.

Les nouvelles fabrications se succédèrent à une vitesse accélérée : les tubes au néon en 1921, les chargeurs de batteries en 1923, les cardiographes en 1925, les amplificateurs, haut-parleurs électromagnétiques, microphones en 1926. La fabrication des pièces détachées s'intensifia en 1927 avec les potentiomètres, résistances, condensateurs, haut-parleurs électrodynamiques. C'est aussi durant cette année que démarra le cinéma sonore avec tourne-disque synchrone, et que la matière plastique Philite fit son apparition, de même que les émetteurs-récepteurs de bord. Enfin, un domaine très différent fut abordé : celui des vitamines, notamment de la vitamine B.

1928 représente une année importante en matière de radio, puisque ce fut celle du lancement des premiers récepteurs domestiques. Les tubes à rayons X à anode tournante, les lampes à rayons ultra-violets et les cellules photo-électriques virent le jour en 1929, les lampes à vapeur de sodium en 1932, et à vapeur de mercure en 1934 ; 1932 fut également la date de naissance des appareils de diffraction des rayons X ; 1934, celle des premiers tubes à rayons cathodiques. Cela permit la réalisation, en 1935, des premiers instruments de mesure électroniques. Ce fut aussi en 1935 que les studios de radiodiffusion furent équipés du système de reproduction sonore sur film Philips-Miller.

En 1936 furent créées les premières électrodes de soudure et les dynamos de bicyclettes.

Les laboratoires de Philips n'étaient pas restés indifférents aux recherches atomiques et, en 1937, ils réalisèrent des générateurs à très haute tension, puis, dès 1938, des générateurs de neutrons.

1939 fut l'année des aciers spéciaux ; l'introduction du ticonal dans la fabrication des haut-parleurs révolutionna leur construction ; elle fut aussi celle de l'achèvement des tubes fluorescents, qui apportèrent aux éclairagistes un élément nouveau, dont nul n'ignore maintenant l'intérêt.

Ce fut en 1940 que sortirent les lampes infra-rouges, les quartz, les électrodes de soudure dites de « contact » et que fut créé le département électro-acoustique.

Pendant la guerre, toutes les activités furent mises en veilleuse. Cependant, en 1943, furent réalisés des appareils pour l'analyse des rayons X diffractés, avec compteur de Geiger.

Les ingénieurs de la firme s'intéressent depuis longtemps à la télévision. En 1935, ils construisirent un iconoscope ; en 1943, ils réalisèrent, notamment, des récepteurs à projection sur écran. C'est en 1945 que les fameux tubes Rimlock, descendant d'une lignée remarquable, furent mis sur le marché.

Un projecteur cinématographique portatif très perfectionné pour films de 35 mm, a été présenté en 1946.

1947 représente, dans la chronologie des créations Philips, une date importante, puisque ce fut celle du microscope électronique.

En 1948, une nouvelle matière, le ferroxcube, apporta dans les applications haute fréquence, un appoint sérieux. Durant 1949 et 1950, récepteurs et téléviseurs atteignirent une qualité inégalée.

De nouvelles fabrications virent le jour : appareils contre la surdité, aspirateurs et toute la gamme d'appareils ménagers. Dans le domaine industriel, les fours haute fréquence, les postes de soudure, les filtres magnétiques, les redresseurs de grande puissance et quantité de nouveaux instruments électroniques de mesure.

Plus les années passent, plus elles sont fertiles ; la variété des branches où Philips rayonne, qui vont des rasoirs aux cyclotrons, ne manque pas d'étonner ; mais, quelle que soit l'importance de l'appareil, le même soin est pris pour que règne la qualité qui, depuis soixante ans, a fait le prestige de cette marque.

M. D.

# La pratique de l'oscillographe cathodique

# Les oscillateurs à tubes à vide

AVEC des tubes à luminescence, ou même des thyratrons, la fréquence maximum des décharges successives dépend, comme nous l'avons indiqué, de la vitesse de diffusion des ions. Il est assez difficile, en pratique, de dépasser les fréquences de l'ordre de 10 000 c/s. Même sans atteindre cette limite critique, et lorsque la fréquence augmente, la différence entre la tension d'amorçage et la tension d'extinction devient beaucoup plus réduite, ce qui diminue la sensibilité du système.

C'est pourquoi, pour des fréquences très élevées et, en particulier, pour la télévision, on emploie souvent, du moins lorsque les conditions d'utilisation le permettent, des *oscillateurs à lampes à vide poussé*.

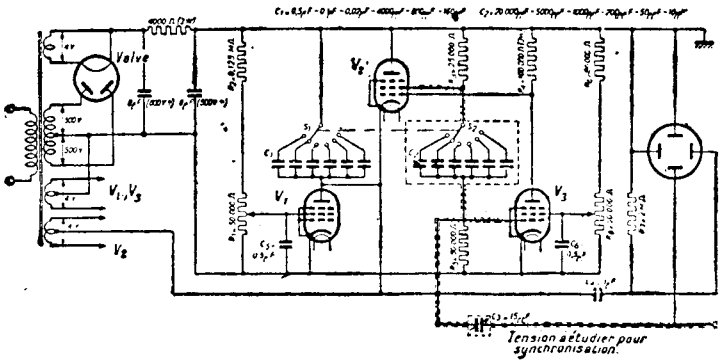



**Fig. 1.** — Générateur de relaxation à lampes, comportant une pentode pour la charge et deux pentodes pour la décharge (montage *Philips*).

Le plus simple des montages de relaxation de ce genre est le *multivibrateur* d'Abraham et Bloch, qui est symétrique. Les systèmes qu'on peut utiliser à l'heure actuelle sont très divers, et grâce à eux, on peut obtenir des oscillations dont la fréquence peut atteindre 500 000 c/s.

On voit ainsi sur la figure 1 un générateur de relaxation à lampes comportant une pentode pour la charge et deux pour la décharge.

Le condensateur C1 est charge au moyen d'une source de tension continue de 500 V, composée d'un système de redressement avec une valve biplaque et un circuit de filtrage.

La décharge de ce condensateur s'opère au moyen d'une deuxième pentode V2 ; l'adjonction d'un troisième tube V3 permet d'accélérer considérablement la décharge, ce qui assure des oscillations de fréquence très élevée.

Pour les tubes de grand diamètre, et spécialement pour la réception en télévision, qui exige un balayage symétrique, il devient nécessaire de réaliser des tensions de déflexion de l'ordre de 300 à 400 V au minimum ; de là, l'emploi de lampes à vide supplémentaires amplificatrices, amplifiant la tension obtenue à la sortie du système de relaxation.

Des systèmes de rectification de la variation de charge du condensateur peuvent être réalisés en disposant en série sur le circuit de charge un bobinage placé aux bornes d'un autre condensateur monté en série avec une résistance, et de valeur convenablement déterminée. Mais ce système n'est également utilisable que pour une seule fréquence de balayage ; c'est pourquoi il ne peut servir, en pratique, que pour ces systèmes de télévision.

### Base de temps à oscillateur bloqué

Ce montage est employé en télévision, mais rarement dans les oscilloscopes, en raison de la réduction de la gamme de fréquences possibles.

Ce dispositif comporte une lampe oscillatrice, montée suivant le principe de la réaction négative, avec un enroulement de grille et un enroulement de plaque couplés par induction. Les oscillations haute fréquence ont une grande amplitude, et les tensions positives déterminent la production d'un courant de grille important. La grille devient assez négative pour déterminer le blocage de l'oscillateur, ce qui a valu son nom au montage (fig. 2).

Lorsque l'oscillation s'arrête, le condensateur de grille se décharge à travers la résistance de fuite, jusqu'au moment où la polarisation négative de grille diminue suffisamment pour rendre possible la reprise de l'oscillation, et le même phénomène recommence.

La tension obtenue aux bornes du condensateur est donc une tension de relaxation ; la période du phénomène est déterminée par les valeurs de la capacité et de la résistance. La forme de la variation dépend de l'amplitude, de la fréquence de l'oscillation, des valeurs des éléments et des caractéristiques de la lampe ; elle ne peut être très régulière. Ce défaut a beaucoup moins d'importance en télévision, où l'on utilise ce montage comme générateur d'impulsions commandant indirectement le système de décharge.

### Trace de retour

Lorsqu'on utilise une base de temps à tubes à vide pour l'étude des phénomènes à haute fréquence, le temps de retour du spot peut être relativement élevé, de l'ordre du dixième de la période ; il devient relativement plus grand pour les fréquences élevées. Ce phénomène peut constituer un inconvénient lors de l'étude des tensions haute fréquence ; pour l'éviter, il faut appliquer sur la grille du tube cathodique une tension négative suffisante pour réduire l'intensité du spot durant le temps de retour.

La tension de modulation appliquée sur la grille doit être formée, dans ce cas, par une série d'impulsions négatives, correspondant à cette durée de retour, et fournie par la base de temps elle-même. Il suffit, la plupart du temps, de relier un point bien choisi de la base de temps à la grille du tube, par l'intermédiaire d'une capacité.

### Base de temps circulaire

En appliquant aux deux paires de plaques de déviation deux tensions sinusoïdales déphasées de 90°, on obtient sur l'écran une ellipse, dont les axes coïncident avec les axes de

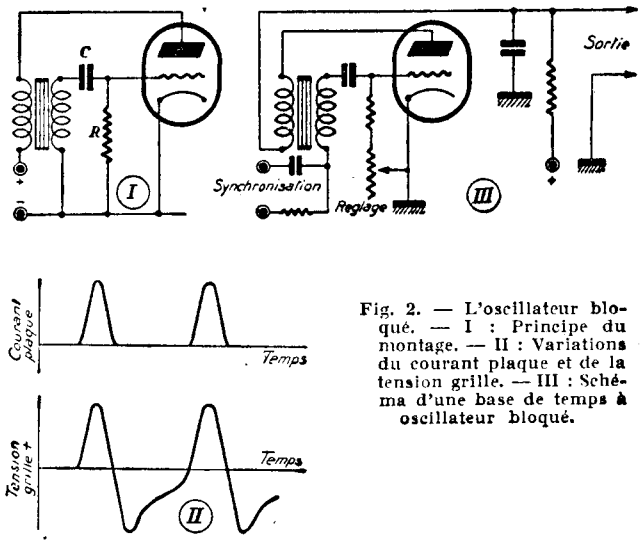



Fig. 2. — L'oscillateur bloqué. — I : Principe du montage. — II : Variations du courant plaque et de la tension grille. — III : Schéma d'une base de temps à oscillateur bloqué.

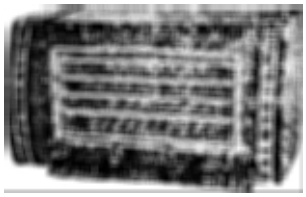

**OMNITEC**

**82, RUE DE CLICHY - PARIS IX**

*Toutes pièces détachées NEUVES aux meilleures conditions*

— REMISES HABITUELLES —

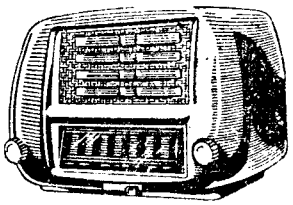
| | |
|---|---|
| Alter TA3 65 mA, 5 lampes | 1.200 |
| — TA4 75 mA, 6 lampes | 1.330 |
| Pot. Alter miniature, av. int. | 160 |
| — — — sans int. | 117 |
| Ampoule cadran 0,1 ou 0,3 | 30 |
| Clou antenne toutes teintes | 9 |
| Câble acier cadran ..... | 12 |
| Douille banane laiton isol. .. | 10 |
| — — — prof. .. | 7 |
| Milli. 2 mA, diam. 50 mm | 300 |
| Bobinage MPC1 galène .... | 155 |
| — MPC2 monolampe | 175 |
| Pretty blindé 3 gammes .... | 910 |
| — OC étal. 4 gammes .. | 1.215 |
| Ferrostat 501, OC-PO-GO .. | 990 |
| Babitax OC-PO-GO ..... | 735 |
| Artex 315 ..... | 940 |
| MF Itax miniature 28×28 .. | 600 |
| MF Ferrostat 35×35 ..... | 580 |
| — — 44×44 ..... | 595 |
| MF Ferroxcub ultraminiature. | 575 |
| Wireless 4263, trotteuse .... | 2.400 |
| Pince croco. vis ..... | 8 |
| PAT 0,1 1 500 volts ..... | 24 |
| PAT 0,05 — 0,02 ..... | 22 |
| PAT 0,01 - 0,005 - 0,002 .. | 20 |
| Cristal Germanium 1N34 .. | 950 |



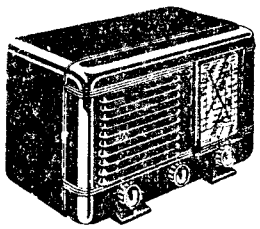
***TECHMASTER***

ENSEMBLE GRAND LUXE 6 LAMPES ébénisterie marqueterie, châssis cadmié, transfo. Alter, cadran Star, capa. Wireless, pot. Alter, HP Audax, toutes pièces de qualité, absolument complet, avec vis et soudure, etc. .. 16.000

| | |
|---|---|
| Octal bakél. HF 15, stéat. | 92 |
| Noval — — 38, — | 310 |
| Rimlock — — 30, — | 140 |
| Châssis pygmy 5 lampes TC | 250 |
| 8 µF 500 V bouteille alu. | 125 |
| 8 µF 500 V cartouche .... | 130 |
| ECH42 - EAF42 - EF41 EL41-EZ40, Philips Miniwatt en boîtes cachetées, le jeu. | 2.280 |
| UCH42-UAF42-UF41-UL41 UY41, Philips, scellées, le jeu | 2.325 |



Ensemble GR 5 ALT coffret bakél. dimensions 370 × 240 × 205 CV-cadran Star miroir, châssis-baffle fond et grille luxe ..... 3.950



Ensemble SB 5 TC coffret bakélite dimensions 245 × 175 × 145 CV-cadran Star, châssis, fond 2.150

*EXPEDITION IMMEDIATE*

J.-A. NUNÈS - 255 N

déviation. Lorsque les déviations horizontales et verticales sont égales, l'ellipse devient un cercle, le spot se déplace à vitesse constante à un tour par période de la tension ; la base de temps est dite circulaire.

Sur un écran de même diamètre, la longueur du cercle est beaucoup plus grande que celle de la ligne droite réalisée avec une base de temps ordinaire. Comme les sensibilités des deux paires de plaques ne sont pas complètement égales, l'une des tensions doit, en pratique, être un peu plus élevée que l'autre.

Ce dispositif déplace le spot en le faisant tourner autour du centre de l'écran à une vitesse angulaire constante ; la courbe obtenue est en coordonnées polaires. L'une des coordonnées est constituée par l'angle de rotation, proportionnel au temps, et l'autre par la distance du spot au centre, proportionnelle à la tension, ce qui est difficile à obtenir ; il faut adopter des dispositifs d'attaque en push-pull assez complexes.

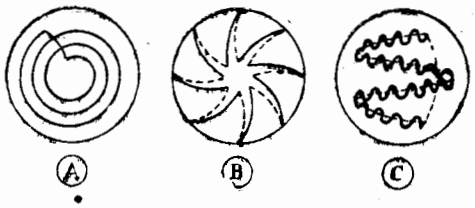



**Fig. 3.** — Oscillogrammes obtenus avec traces en spirale (A), radiale (B) et en zigzag (C).

### *Bases de temps composites*

Dans ces systèmes complexes, le déplacement du spot sur l'écran est déterminé par l'action de deux bases de temps distinctes ; ces dispositifs sont surtout employés en télévision et dans les appareils de radar.

Il en est ainsi pour la base de temps en spirale, obtenue en utilisant un dispositif de base de temps circulaire et en appliquant sur les bornes prévues pour la tension à étudier, une tension en dents de scie synchronisée directement, ou sur un sous-multiple de la fréquence de la base de temps circulaire (fig. 3A).

On obtient ainsi une trace très longue, qui peut atteindre facilement 50 cm sur un écran moyen. Connaissant la fréquence de la base de temps spirale, qui est la même que celle de la base de temps ordinaire, et la longueur de la trace, on peut repérer immédiatement un phénomène déterminé sur cette trace.

On obtient, d'une manière analogue, une base de temps radiale en utilisant comme fréquence de la tension ordinaire en dents de scie, un multiple de la fréquence de la base de temps circulaire, au lieu d'un sous-multiple (fig. 3B).

En réalité, la trace obtenue est formée par une série de fractions de spirale ; mais si la fréquence de la base de temps est élevée, on peut considérer ces fractions de spirale comme des droites radiales. Ce système est employé dans le radar panoramique.

Lorsqu'on applique, d'autre part, sur les plaques de déviation horizontales, une tension sinusoïdale et, sur les plaques de déviation verticale, une tension ordinaire en dents de scie, d'une fréquence sous-multiple, la trace du spot sur l'écran prend une apparence en zigzag. En réalité, c'est le développement de périodes de la tension sinusoïdale dans le sens vertical.

On obtient ainsi une trace beaucoup plus longue que la trace horizontale, mais la vitesse de déplacement du spot n'est pas constante. La figure permet d'observer un phénomène transitoire, mais non d'en mesurer exactement la durée (fig. 3C).

Lorsqu'on applique, enfin, sur les plaques de déviation horizontale une tension sinusoïdale, le spot se déplace suivant une ligne horizontale et, pendant une période du phénomène, il parcourt deux fois cette ligne, de droite à gauche et de gauche à droite.

La trace horizontale constitue donc, en quelque sorte, une base de temps sinusoïdale, mais la vitesse de déplacement du spot n'est pas constante : maximum au centre, elle diminue progressivement vers les extrémités et s'annule pour changer de sens.

Lorsqu'on applique la tension à étudier sur les plaques de déviation verticale, l'image obtenue constitue, en réalité, la superposition de deux images : l'une est formée pendant le déplacement du spot, de gauche à droite, et l'autre pendant le parcours de retour, de droite à gauche ; ces images ne se superposent exactement que pour une condition de phase entre les deux tensions.

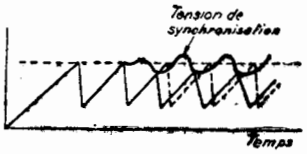



Fig. 4. — Principe de la synchronisation de la base de temps.

On a essayé de faire disparaître cet inconvénient en supprimant la trace de retour, c'est-à-dire en supprimant le faisceau cathodique pendant cette durée, en appliquant à la grille une tension convenable.

### *Synchronisation*

Lorsqu'on veut étudier un phénomène périodique pendant un certain temps, et obtenir sur l'écran un oscillogramme d'apparence immobile, la fréquence produite par la base de temps doit être égale à la fréquence de variation du phénomène ou à un sous-multiple. Il est souvent difficile de maintenir un rapport de fréquence absolument exact, en raison de la difficulté de maintien de la stabilité des fréquences ; on est amené ainsi à synchroniser la base de temps avec le phénomène que l'on veut étudier, c'est-à-dire à contrôler la fréquence de cette base par celle de la tension étudiée, au moyen d'un montage intérieur ou à l'aide d'une tension extérieure de synchronisation.

On peut se rendre compte sur un thyratron, par exemple, du fonctionnement du dispositif de synchronisation. Tous les autres facteurs étant les mêmes, la période de la base de temps dépend de la tension d'amorçage du thyratron, déterminée par la tension appliquée sur sa grille. La tension appliquée aux bornes du condensateur est de la forme bien connue, et sa décharge se produit lorsqu'elle est égale à la tension d'amorçage du thyratron.

Lorsqu'on applique sur la grille du thyratron une tension alternative de fréquence supérieure à celle de la base de temps, la tension d'allumage varie en correspondance, et la décharge se produit toujours au même point homologue de la courbe. La période de la base de temps est réduite et devient égale à celle de la variation de tension appliquée sur la grille du thyratron ; il y a donc bien synchronisation effective (fig. 4).

Au contraire, si la fréquence de la variation de tension du phénomène étudié est inférieure à celle de la base de temps, l'amorçage se produit en des points variables de la courbe de la tension alternative, et il n'y a pas de synchronisation. La fréquence fondamentale de la base de temps doit être inférieure à celle de la tension étudiée ; mais déjà, dans le premier cas, l'amplitude de la tension fournie par la base de temps est réduite, et cela d'autant plus que la fréquence de synchronisation diffère de celle de la base.

Il est donc désirable d'avoir des fréquences très voisines et de pouvoir régler l'amplitude de la tension de synchronisation appliquée sur la grille du thyratron. Ce dispositif de réglage doit avoir une impédance élevée et ne doit pas déterminer de grande variation de l'impédance du circuit de grille du thyratron.

Le principe consiste à alimenter la lampe à décharge par une partie de la tension à étudier, à condition de régler préalablement, bien entendu, l'oscillation de relaxation à une valeur très approchée de la fréquence du phénomène.

La figure 5 montre ainsi le principe élémentaire d'un dispositif schématique de synchronisation, dans lequel on applique la fréquence de synchronisation sur le tube à décharge au moyen d'un transformateur. On peut également appliquer cette tension par l'intermédiaire d'un montage à résistance.

Pour obtenir la synchronisation à l'aide d'un thyratron, on applique la tension de synchronisation sur la grille de la lampe, et il suffit alors d'une faible valeur de cette tension. Ce procédé est utilisé, en particulier, dans les systèmes récepteurs de télévision, dans lesquels les oscillations de balayage verticales et horizontales doivent être synchronisées au moyen des signaux transmis par le poste émetteur.

La synchronisation peut également être assurée dans le cas des oscillateurs à relaxation par lampes à vide. On voit ainsi sur la figure 1 le système employé dans un oscillateur relativement complexe.

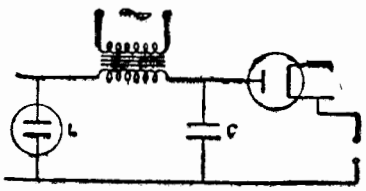



Fig. 5. — Principe élémentaire d'un dispositif de synchronisation de l'oscillateur de relaxation.

Une partie de la tension à étudier est appliquée sur la grille de commande de la lampe pentode V3 par l'intermédiaire d'un petit condensateur C3. Les condensateurs et résistances C2, C1 et R1 sont réglés de manière à obtenir approximativement la fréquence étudiée ; dans ces conditions, la tension de synchronisation assez faible agissant sur la grille suffit pour commander ou arrêter la décharge du condensateur C1 exactement au moment nécessaire.

Pour éviter l'emploi d'un courant de synchronisation important, il y a alors intérêt à réduire au minimum la capacité du condensateur de liaison C3 ; en général, pour les hautes fréquences, un condensateur de 15 pF suffit.

P. HEMARDINQUER.

# BIBLIOGRAPHIE

*COURS D'ANGLAIS RADIO-INDUSTRIEL (Radio-Télévision-Radar)* Indispensable à tous les techniciens de la radio, *par P.-A. Boursault, Ingénieur I.E.G., chargé des cours dans l'Armée américaine* (1918), *membre d'une mission technique interalliée* (1944-1945). — Un volume 21×27 de 70 pages. Edité par la Société d'Editions Techniques et Commerciales, 14, Faubourg Poissonnière, Paris (10e). Prix : 600 fr.

Ce cours a été conçu de façon à présenter les termes techniques anglo-américains de manière vivante, c'est-à-dire dans des phrases correspondant à leur signification technique.

L'auteur s'est efforcé de présenter tous les termes d'usage courant correspondant au niveau de la technique actuelle (1951) ; ils suffiront pour permettre de comprendre aisément un exposé technique, quitte à chercher confirmation d'un point litigieux dans des exposés similaires ou auprès des spécialistes.

Il ne pouvait, en effet, être question d'inclure dans un cours partant du niveau élémentaire, les quelque 15 000 termes que l'on peut déjà rencontrer dans les publications techniques anglo-américaines ! Cependant, l'auteur s'est efforcé de mentionner tous les termes indispensables... et mêm beaucoup d'autres.

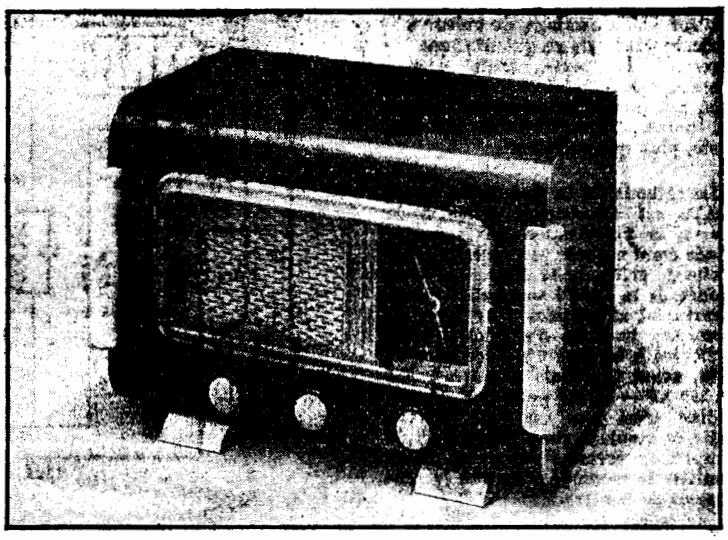
*LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES, par Jean Brun.* — Un ouvrage (155×240 mm), de 120 pages, illustré de nombreuses figures. Edité par Albin Michel, 22, rue Huyghens, Paris. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2e). Prix : 300 fr.

Cet ouvrage expose de façon claire et détaillée tous les principes de la lecture au son et indique les méthodes d'entrainement les plus rationnelles, permettant à tous ceux qui sont obligés d'apprendre le Morse d'obtenir rapidement d'excellents résultats. Un chapitre est consacré à l'exposé des épreuves pratiques éliminatoires des certificats de radiotélégraphistes. De nombreux exercices et questionnaires sont d'une grande utilité pour les candidats.

Le dernier chapitre est consacré aux codes de trafic et aux abréviations : code Q officiel, code Z, code Q des amateurs, abréviations usuelles anglaises. Cet ouvrage intéressera donc non seulement les candidats aux examens pour lesquels la connaissance du Morse est obligatoire, mais encore tous ceux qui désirent connaître la signification des abréviations en usage dans le trafic des amateurs émetteurs.

# LE CAPRICE AMÉRICAIN TC 5

**Récepteur équipé de la série américaine tous courants, d'un rendement excellent. Un commutateur permet l'utilisation d'un haut-parleur de diamètre suffisant pour assurer une très bonne musicalité. Sa présentation, en ébénisterie soignée, ne laisse rien à désirer.**



LE *Caprice américain TC5* est un petit récepteur tous courants dont la réalisation est tout indiquée pour la période des vacances. D'un encombrement réduit, il est facilement transportable ; il peut servir, en outre, de récepteur d'appartement, dont la musicalité ne laisse rien à désirer. Une commutation est, en effet, prévue pour l'utilisation d'un haut-parleur de dimensions plus importantes que celui qui équipe la maquette. Ce récepteur constitue un exemple d'utilisation rationnelle des lampes miniatures de la série américaine « tous courants » :

12BE6, pentagrille changeuse de fréquence ;

12BA6, pentode amplificatrice moyenne fréquence ;

12AT6, duo-diode triode, détectrice et préamplificatrice basse fréquence ;

50B5, tétrode amplificatrice finale basse fréquence ;

35W4, valve redresseuse monoplaque.

### Examen du schéma

Le schéma, assez classique dans ses grandes lignes, comporte toutefois certaines particularités sur lesquelles nous donnerons quelques précisions.

Le tube pentagrille changeur de fréquence 12BE6 diffère notablement des autres tubes remplissant la même fonction : toutes les électrodes, y compris la grille de commande, sont reliées directement à une broche du culot ; il n'y a aucune électrode qui joue exclusivement le rôle d'anode oscillatrice. On utilise parfois, sur certains montages, la grille écran (grilles 2 et 4) comme anode oscillatrice, mais on perd ainsi beaucoup d'avantages du pentagrille ; le montage le plus rationnel est celui que nous avons adopté, c'est-à-dire avec l'oscillateur à couplage cathodique. L'écran et la paire de plaques déflectrices, fixées sur les montants de la grille $g_3$, jouent alors le rôle d'anode oscillatrice et sont au potentiel de la masse pour la fréquence de l'oscillateur. La présence de la grille suppresseuse augmente la résistance interne du tube et, par suite, le gain de conversion. Cette action du suppresseur est particulièrement importante quand le tube est utilisé avec une tension plaque assez voisine de celle de l'écran, comme c'est le cas ici et, en général, sur les récepteurs tous courants.

Une fonction importante de l'écran et des plaques déflectrices est de diminuer l'influence du potentiel de la grille de commande sur la charge d'espace au voisinage de la cathode. Le potentiel négatif de la grille de commande repousse les électrons se dirigeant vers la plaque et en renvoie certains vers la cathode. Parmi ces derniers, ceux qui parviennent au voisinage de la cathode influent sur la charge d'espace de cette région.

En raison de la position des montants de la grille de commande par rapport aux plaques déflectrices, celles-ci interceptent la plupart des électrons retournant vers la cathode. Par suite, les électrons renvoyés par la grille de commande ont peu d'effet sur la charge d'espace au voisinage de la cathode. L'écran agissant comme un blindage, le champ électrostatique de la grille de commande n'a, lui aussi, que peu d'effet sur la charge d'espace, et les plaques déflectrices et l'écran isolent la charge d'espace cathodique de la grille de commande.

Ainsi, la variation du courant de cathode résultant d'une variation du potentiel de la grille de commande, est faible. Comme une variation du potentiel de la grille de commande modifie le courant anodique, cette modification est accompagnée d'une modification du courant d'écran, en sens contraire, d'une valeur absolue peu différente. Par suite, un signal HF appliqué à la grille de commande module légèrement le courant électronique dans le circuit de cathode. Cela est important, car il est désirable que l'impédance du circuit de cathode produise une légère réaction ou contre-réaction du signal d'entrée HF et du signal de sortie MF.

Une autre propriété importante concernant le tube 12BE6 est à signaler : le potentiel de la grille de commande n'ayant que peu d'influence sur la charge d'espace au voisinage de la cathode, une variation de polarisation du V.C.A. ne produit qu'une petite variation de la pente de l'oscillateur et de la capacité d'entrée de la grille n° 1. Il en résulte qu'une variation de la polarisation du VCA ne désaccorde que très légèrement l'oscillateur, d'où un glissement de fréquence très réduit. Sur notre montage, l'antifading est appliqué sur la grille modulatrice (g3) à travers une résistance de blocage HF, de 1 MΩ.

La pentode amplificatrice moyenne fréquence 12BA6, à pente variable, présente l'avantage d'avoir une pente élevée pour des tensions d'anode et d'écran réduites (100 V). La pente est, en effet, de 4,3 mA/V, avec une résistance de polarisation de 68 Ω. La

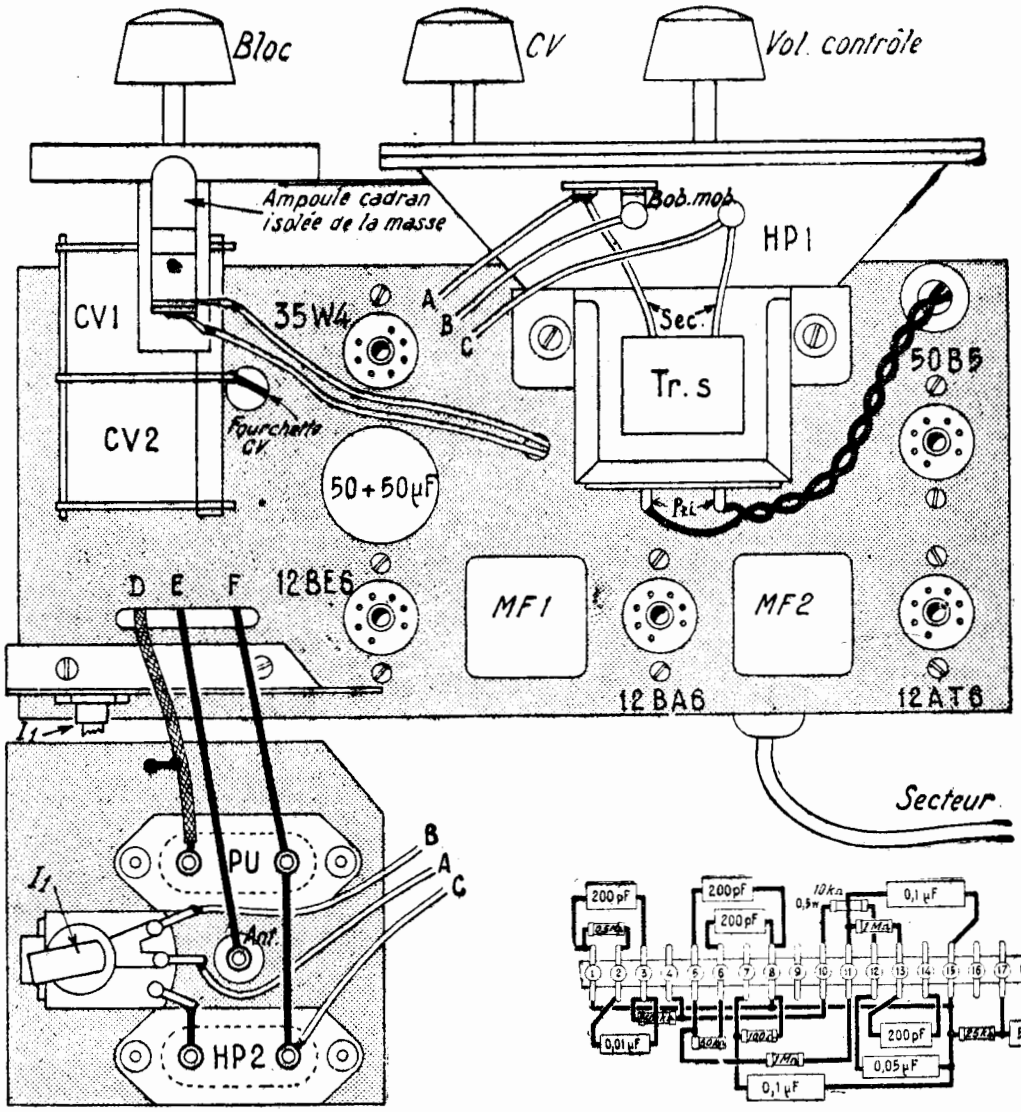



Figure 1

Figure 2

résistance de polarisation cathodique est, sur notre montage, de valeur supérieure (100 Ω), ce qui diminue légèrement la pente, mais permet d'obtenir une stabilité supérieure, d'où une plus grande facilité de mise au point. L'amplification MF est, ainsi, plus que suffisante.

La cathode de la duo-diode triode 12AT6 est directement reliée à la masse, la polarisation de la partie triode étant assurée par courant grille (fuite de grille de 10 MΩ). Les deux diodes de la 12AT6 sont reliées extérieurement et utilisées pour la détection. Les tensions d'antifading sont prélevées à la base du secondaire de MF2, avant la cellule de filtrage MF de 200 pF — 50 kΩ — 200 pF. L'antifading n'est pas du type différé, mais ce montage simplifié permet de supprimer certains éléments et de faciliter le montage sans que le rendement en souffre.

Le tube final 50B5 est monté de façon classique. Sa plaque est alimentée avant filtrage, pour éviter une chute de tension excessive dans la résistance bobinée de 1 200 Ω. L'écran du 50B5 et les électrodes des autres tubes sont alimentées après filtrage. Ce filtrage simplifié par résistance permet d'économiser une self, dont l'encombrement est, évidemment, beaucoup plus important que celui d'une résistance.

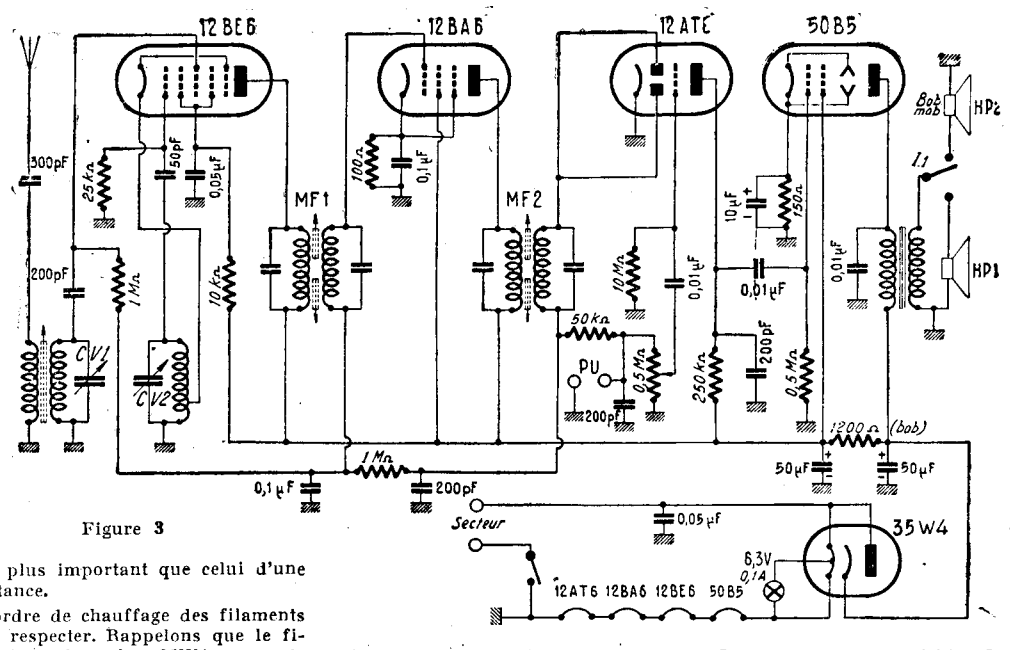



Figure 3

L'ordre de chauffage des filaments est à respecter. Rappelons que le filament de la valve 35W4 comporte une prise non médiane, permettant de brancher entre cette prise et *une extrémité bien déterminée du filament* une ampoule d'éclairage de cadran, de 6,3 V — 0,1 A. La chute de tension entre la prise et l'autre extrémité est plus importante, la valve 35W4 étant alimentée sous 35 V.

Le condensateur de 0,05 μF entre la plaque de la 35W4 et la masse est nécessaire pour éviter les ronflements dus à une modulation parasite par le secteur.

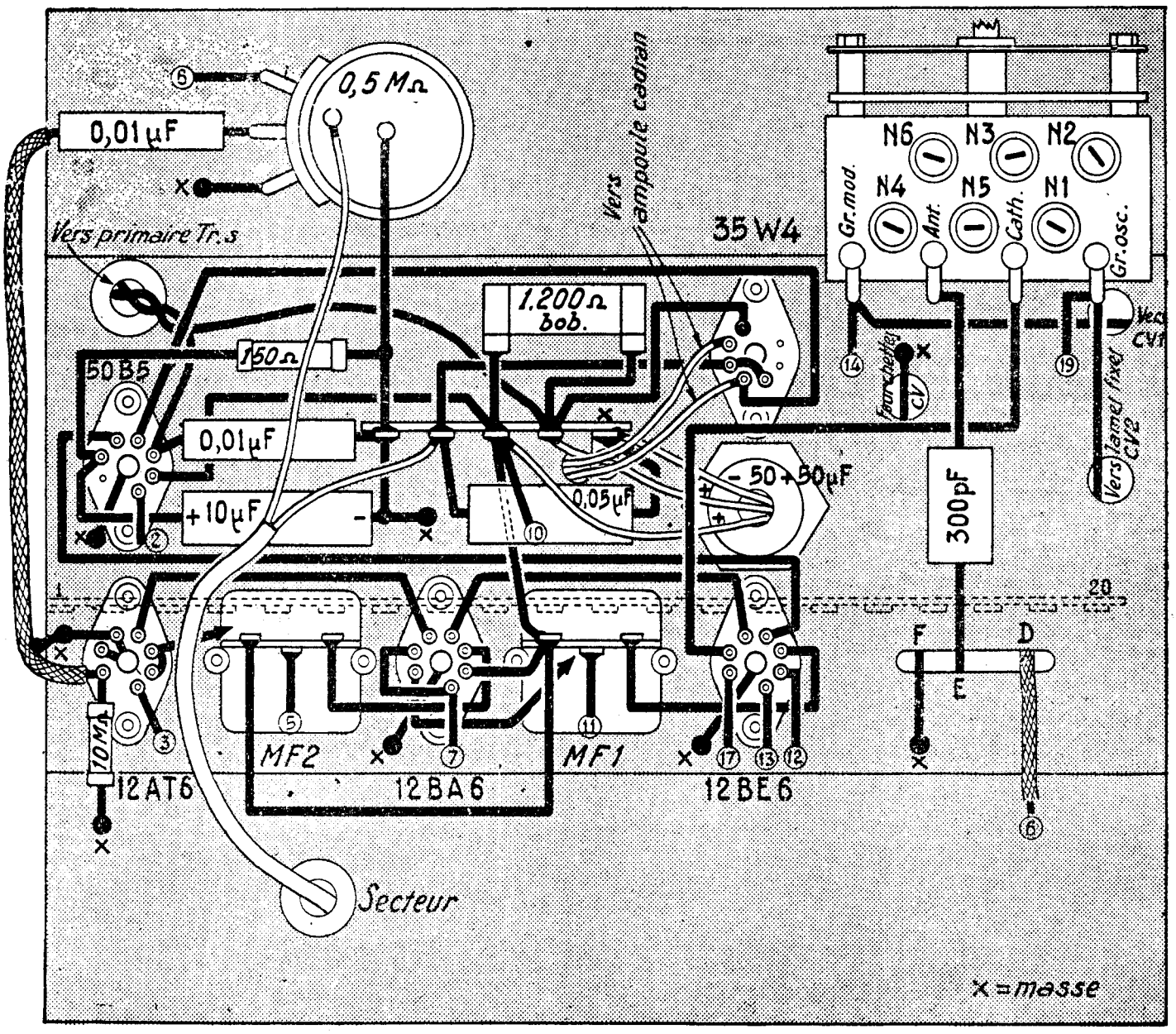



Figure 4

## *Montage et câblage*

Le montage et le câblage du *Caprice américain TCV* sont particulièrement simples. La barrette, pouvant être livrée précâblée, permet de gagner beaucoup de temps pour le montage.

On commencera par la fixation mécanique sur le châssis de toutes les pièces essentielles : supports de lampes, cosses relais, transformateurs MF, condensateurs électrolytiques, potentiomètre, CV, et bloc comme indiqué par les figures 1 et 4, les supports de tubes sont disposés sous le châssis, ce qui évite des court-circuits accidentels pouvant se produire entre les cosses des supports et le châssis, lorsque les supports sont fixés par-dessus.

On réalisera ensuite le câblage indiqué par le plan de la figure 4, en soudant des fils de quelques centimètres pour toutes les connexions numérotées. Ces fils sont, en effet, reliés ultérieurement aux cosses de la barrette portant le même numéro. Les connexions au bloc accord-oscillateur sont clairement indiquées sur le plan.

La ligne de masse n'est pas représentée sur la figure 4 afin de faciliter la lecture du plan. Elle part d'une cosse fixée avec l'écrou de fixation de l'équerre supportant le commutateur HP2, la prise antenne et la plaquette P.U., va dans la direction du bloc sur un trajet de 1 cm, est coudée à angle droit et parcourt toute la longueur du châssis, en étant reliée à ce dernier en plusieurs points, par l'intermédiaire de cosses fixées avec les supports de tubes et les transformateurs MF.

Les éléments fixés sur la petite équerre disposée à l'arrière du châssis, sur sa partie supérieure, sont à câbler avant de fixer l'équerre, pour ne pas être gêné par le condensateur variable. Les connexions sont repérées par des lettres :

**A** : Extrémité opposée à la masse du secondaire du transformateur de sortie. Faire attention, en soudant la cosse relais, de ne pas faire tomber de soudure sur la membrane du haut-parleur.

**B** : Extrémité de la bobine mobile opposée à celle qui est reliée au secondaire du transformateur de sortie et à la masse.

**C** : Extrémité de la bobine mobile et du secondaire du transformateur de sortie reliées à la masse.

**D** : Câble blindé (prise pick-up), dont l'armature intérieure est connectée à la cosse 6 de la barrette.

**E** : Liaison à la cosse antenne du bloc, par un condensateur de 300 pF.

**F** : Masse.

*Remarque importante :* L'ampoule de cadran est isolée de la masse. Un court-circuit avec la masse de l'un des fils ou de la douille de l'ampoule aurait pour effet de griller immédiatement le filament de la valve 35W4.

On câblera ensuite les divers éléments de la barrette à 20 cosses. Nous mentionnons ci-après toutes les liaisons entre les différentes cosses et, en italique, les liaisons extérieures à effectuer, après avoir fixé la barrette.

*Cosse* 1 : Reliée à la cosse 2 par une résistance de 0,5 MΩ; à la cosse 3 par un condensateur au mica, de 200 pF; directement aux cosses 8 et 15.

*Liaison extérieure à la ligne de masse.*

*Fixation de la barrette.*

*Cosse* 2 : Reliée à la cosse 1 par une 0,5 MΩ; à la cosse 3 par un 0,01 μF.

*Liaison extérieure à la grille de commande du tube 50B5.*

*Cosse* 3 : Reliée à la cosse 1 par un 200 pF, mica; à la cosse 4 par une 250 kΩ; à la cosse 2 par un 0,01 μF.

*Liaison extérieure à la plaque triode de la 12AT6*

*Cosse* 4 : Reliée à la cosse 3 par une 250 kΩ ; directement à la cosse 10.

*Cosse* 5 : Reliée à la cosse 6 par une 50 kΩ; la cosse 8 par un 200 pF, au mica ; à la cosse 11 par une 1 MΩ.

*Liaison extérieure à la cosse VCA de MF2.*

*Cosse* 6 : Reliée à la cosse 5 par une 50 kΩ; à la cosse 8 par un 200 pF, mica.

*Liaison extérieure à l'extrémité opposée à la masse du potentiomètre de volume contrôle; à la borne PU par fil blindé.*

*Cosse* 7 : Reliée à la cosse 8 par une 100 Ω; à la cosse 15 par un 0,1 μF.

*Liaison extérieure à la cathode du 12BA6.*

*Cosse* 8 : Reliée directement aux cosses 1 et 15; à la cosse 5 par un 200 pF, mica; à la cosse 6 par un 200 pF, mica; à la cosse 7 par une 100 Ω.

*Liaison extérieure à la ligne de masse.*

*Cosse* 9 : Non reliée.

*Cosse* 10 : Reliée directement à la cosse 4; à la cosse 12 par une 10 kΩ—0,5 W.

*Liaison extérieure à la ligne +HT.*

*Cosse* 11 : Reliée à la cosse 5 par une 1 MΩ; à la cosse 13 par une 1 MΩ; à la cosse 15 par un 0,1 μF.

*Liaison extérieure à la cosse VCA de MF1.*

*Cosse* 12 : Reliée à la cosse 10 par une 10 kΩ—0,5 W; à la cosse 15 par un 0,05 μF.

*Liaison extérieure à l'écran de la 12BE6.*

*Cosse* 13 : Reliée à la cosse 11 par une 1 MΩ; à la cosse 14 par un 200 pF.

*Liaison extérieure à la grille modulatrice 12BE6.*

*Cosse* 14 : Reliée à la cosse 13 par un 200 pF.


# CAPRICE AMERICAIN

CHIC — TC 5 A — MUSICAL

### DEVIS

| | | | |
|---|---|---|---|
| Châssis spéc. + plaq..... | 340 | Cont. HP5 + douille isol. | 165 |
| Cadran Miniat. 15×77 av. verre + CV 2×49.. | 1.190 | 4 boutons luxe+cord. .. | 240 |
| Bloc + 2 MF (SFB) ECO | 1.690 | Barret. Mini. 20c.+rel... | 102 |
| Poten. 0,5 A.I. ..... | 160 | 30 vis/écr.+3 p. fils .... | 95 |
| Condens. 2×50 mfd alu.. | 200 | Fils : 3 m. câbl. + 1 m. mas. + 1 m. bl. + 0,5 | |
| 14 condensateurs ..... | 260 | HP + soupl. ..... | 148 |
| 11 résistances ..... | 220 | Prix l'ensemble des pièces détachées du châssis : | 4.890 |
| 5 supp. mini.+2 plaq... | 130 | | |

### HABILLEMENT DU CHASSIS

**EBENISTERIE** (25×15×13) splendide présentation genre palissandre, avec colonnettes ivoire avec son joli cache-modèle déployé avec tissus métal. crème et or ..... 1.890
Dos de poste ..... **70** H.P. Ticonal 12 cm. ..... **1.190** ou 990
**TUBES** : 12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4. Le jeu avec l'ens..... 2.590

### CONFECTION DE LA BARRETTE SPECIALE POUR MONTAGE RAPIDE

(L'achat de cette dernière est facultatif) ..... 300

**ATTENTION !**
Ce montage peut vous être fourni avec lampes miniatures : UCH42, UF41, UAF42, UL41, UY42, au même prix. (Schéma de câblage sur demande).

### CABLAGE FACILE ET SUCCES ASSURE !

Parce que avec la Barrette précâblée, même un amateur peut câbler sans souci, sans erreur. Même un montage 8 lampes est réalisé facilement. Alors... demandez schémas, devis détaillés, photos, vous verrez que tout est facile et simple !

UNIQUE — Nos schémas 4 à 8 lampes sont à lecture facile. Frais d'envoi d'un schéma ..... 15 — UNIQUE

### « AMPLI-VIRTUOSE IV »

Ampli salon **6 watts**. Dernière création. Puissant. Musical. Grand succès.
Châssis en pièces détachées.. **4.990** H.P./A.P. 16×24 (ellipt).. 1.890
EL41, EF40, EF40, GZ40 ..... **2.360** Capot et fond facultatif .. 1.250
Mallette très soignée gainée lézard (48×23×27). Facultative ..... 3.390
Microphone « Super Cristal » sur pied. Facultatif ..... 1.680

### ♦ POUR LA SONORISATION ! ♦

**Le VIRTUOSE IV avec HP à chambre de compression a une portée de 300 m.**

POUR NOS MONTAGES
TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE LIVREES SEPAREMENT

### L'INCOMPARABLE « ZOE »

« **Le Zoé-Mixte V** » pour pile et secteur. Pièces détachées compl. Avec mallette simili cuir. HP 12 cm ticonal et tubes ..... **13.590**
Avec mallette luxe, peau véritable .... **14.890**

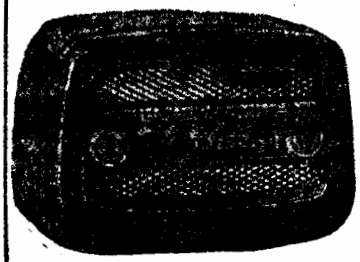
« **Zoé-Pile IV** » pour pile. Pièces détachées complet (voir Mixte) mallette simili-cuir. Prix ..... **11.990**
Avec mallette luxe, véritable peau .. **13.690**
(Jeu de piles pour les Zoé : 670)

Les Zoé peuvent être livrés câblés en ord. de marche. Sup. **2.000**

COLONIES — **EXPORTATION** — COLONIES

DEMANDEZ L'ECHELLE DES PRIX DERNIERE EDITION ET NOS SCHEMAS MODERNES

### MUSIQUE DANS un COFFRET LUXE BRILLANT en COULEUR



« CARMEN TC5 », cadran horizontal, bombé à double commande. Châssis en pièces détachées. ..... **4.980**
Ebénist. Type ovale. Bakélite spéciale. Splendide en coul. (26×18×15) .... **1.790**
UCH42, UF41, UL41, UY41, UY42 ..... **2.790**
HP 12 cm TICO .. **990** ou **1.190**.
Coul. blanche, suppl. **550**.

### COMMUNICATIONS TRES FACILES

QUALITÉ — **METRO : Gare-de-Lyon, Bastille, Quai de la Rapée AUTOBUS, de Montparnasse : 91; de St-Lazare : 20; des gares du Nord et de l'Est : 65.**
**Téléphone DIDerot 84-14** — Fournisseur des P.T.T. et de la S.N.C.F. Minis. de France, d'Outre-Mer — **C.C.P. 6963-99** — QUALITÉ
**SOCIETE RECTA : 37, avenue Ledru-Rollin, Paris (XII^e). Adresse Télégraph. : RECTARADIO PARIS**
CES PRIX SONT COMMUNIQUES SOUS RESERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES EN SUS 2,82 %

*Liaison extérieure à la cosse grille modulatrice du bloc.*

*Cosse* 15 : Reliée directement aux cosses 1 et 8; à la cosse 7 par un 0,1 μF; à la cosse 11 par un 0,1 μF; à la cosse 12 par un 0,05 μF; à la cosse 17 par une 25 kΩ.

*Liaison extérieure à la ligne de masse.*

*Cosse* 16 : Non reliée.

*Cosse* 17 : Reliée à la 15 par une 25 kΩ; à la cosse 19 par un 50 pF.

*Liaison extérieure à la grille oscillatrice de la 12BE6.*

*Cosse* 18 : Non reliée.

*Cosse* 19 : Reliée à la cosse 17 par un 50 pF, mica.

*Liaison extérieure à la cosse grille oscillatrice du bloc.*

*Cosse* 20 : *Reliée à la ligne de masse pour la fixation de la barrette.*

Le détail de toutes les connexions, en particulier des liaisons extérieures, permet une vérification rapide du câblage avant la mise sous tension.

Il ne restera plus qu'à aligner les différents circuits. Les transformateurs MF sont accordés sur 455 kc/s.

Sur la gamme PO, après avoir réglé l'hétérodyne sur 1 400 kc/s, ajuster le trimmer T2 du condensateur oscillateur CV2 pour recevoir le signal à l'endroit correspondant au cadran et régler le trimmer d'accord T1 pour une audition maximum du signal de l'hétérodyne.

Régler ensuite l'hétérodyne sur 574 kc/s, mettre l'aiguille du cadran sur le repère correspondant, régler le noyau N1 pour recevoir le signal et le noyau N4 pour obtenir une audition maximum.

Passer ensuite sur la gamme GO. Régler le générateur sur 160 kc/s et mettre l'aiguille du cadran sur le repère correspondant. Régler le noyau N2 pour recevoir le signal et N5 pour une réception maximum.

Sur la gamme OC, les noyaux N3 et N6 sont à régler respectivement de la même façon, sur 6 Mc/s.

H. F.

### Nomenclature des éléments.

*Résistances* : une de 100 Ω—0,25 W; une de 150 Ω—0,5 W; une de 1 200 Ω bobinée; une de 10 kΩ—0,5 W; une de 25 kΩ—0,25 W; une de 50 kΩ—0,25 W; une de 0,25 MΩ—0,25 W; une de 0,5 MΩ—0,25 W; deux de 1 MΩ—0,25 W; une de 10 MΩ—0,25 W; une de 10 MΩ—0,25 W

Un potentiomètre à interrupteur de 0,5 MΩ.

*Condensateurs* : un de 50 pF, mica; quatre de 200 pF, mica; un de 300 pF, mica; trois de 0,01 μF papier; deux de 0,05 μF, papier: deux de 0,1 μF papier; un électrochimique 10 μF—50 V; un électrolytique 2×50 μF—165 V.

# La Technique des HYPERFREQUENCES

# Le magnétron à cavités à ondes progressives

On a indiqué précédemment (1) qu'il existait trois types de magnétrons :

— le magnétron à temps de transit ;
— le magnétron à résistance négative ;
— le magnétron à cavités à ondes progressives.

Le magnétron à temps de transit, utilisé pour les ondes de quelques centimètres, a une fréquence qui dépend de la valeur du champ magnétique, et c'est sur celui-ci que l'on agit pour obtenir l'accord entre le temps de transit des électrons et la période du circuit oscillant associé.

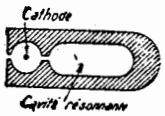



Fig. 1. — Type de magnétron à une seule cavité résonnante.

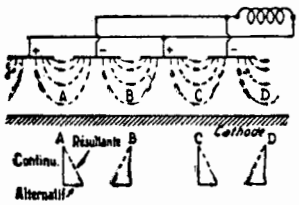



Fig. 2. — Formation d'un champ alternatif entre les anodes et champ résultant aux points A, B, C et D.

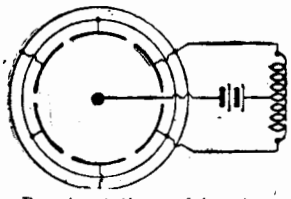


Fig. 3. — Représentation schématique d'un magnétron à 6 anodes.

Le magnétron à résistance négative, qui est associé à une ligne accordée, descend difficilement aux ondes de quelques centimètres, et son rendement décroît très vite lorsque la fréquence augmente.

Ces deux types de magnétrons étaient utilisés avant 1940 pour la production des ondes décimétriques ; mais lorsqu'on eut l'idée de remplacer les circuits associés par des cavités résonnantes, on obtint de meilleurs rendements. On commença d'abord par les magnétrons à une seule cavité, semblables au modèle représenté sur la figure 1 ; puis l'étude du fonctionnement conduisit les techniciens à la réalisation de magnétrons à cavités multiples, qui se révélèrent particulièrement aptes à la production de grandes puissances en régime d'impulsions.

Le fonctionnement des magnétrons à cavités à ondes progressives est assez compliqué: nous allons toutefois essayer de l'expliquer d'une manière simple.

On a vu, au début de cette étude, que si l'on faisait passer des électrons animés d'une vitesse *v* entre deux plaques soumises à un champ électrique et à un champ magnétique perpendiculaires entre eux, ces électrons décrivaient des trajectoires ayant la forme de « cycloïdes », et que la forme exacte de la courbe dépendait de l'amplitude des deux champs et de la vitesse.

Nous allons reprendre ce dispositif simple, qui permet de mieux comprendre l'allure des phénomènes, mais nous allons supposer maintenant que la plaque du bas figure la cathode, tandis que la plaque du haut, qui figure l'anode, au lieu d'être un seul plan, est composée de petites plaquettes successives. En outre, on va supposer que ces plaquettes sont connectées à un circuit oscillant, comme l'indique la figure 2. L'espace entre « anodes » et « cathode » va se trouver soumis, en plus du champ magnétique, à deux champs électriques : le premier est le champ continu dû à la haute tension appliquée entre anode et cathode ; le second est un champ alternatif qui règne entre les plaquettes anodiques et est dû aux oscillations du circuit oscillant, ce champ variant sinusoïdalement en fonction du temps.

A un *instant donné*, on peut imaginer que le champ alternatif a l'aspect représenté sur la figure 2 ; dans ces conditions, si l'on recherche quelle est la direction du champ résultant (champ continu + champ alternatif) aux points A, B, C, D, on trouve qu'il est orienté comme l'indiquent les flèches placées en ces points. Au cours du temps, l'amplitude de ce champ résultant varie, ainsi que sa direction.

Si l'on examine maintenant la trajectoire effectuée par les électrons, on sait que sa direction générale est toujours perpendiculaire à la direction du champ électrique ; par conséquent, dans les régions A et C, l'électron se dirige de la cathode vers l'anode et soutire de l'énergie à la source haute tension ; mais son mouvement, s'effectuant de gauche à droite, s'oppose au champ alternatif et, par suite, fournit de l'énergie au système oscillant. On peut donc dire que le mouvement de l'électron transforme l'énergie de la source en énergie oscillante. Si l'on considère ensuite ce qui se passe dans les régions B et D, on voit que la trajectoire a une direction générale de l'anode vers la cathode, ce qui a pour effet de soutirer de l'énergie au circuit oscillant.

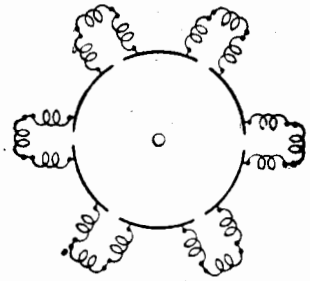


Fig. 4. — Schéma équivalent du magnétron de la figure 3.

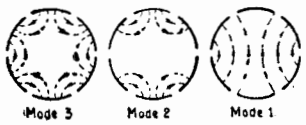



Fig. 5. — Répartition des lignes de champ électrique suivant les différents modes d'oscillation.

Pour que le magnétron puisse osciller, il faut favoriser l'action des électrons qui fournissent de l'énergie au circuit oscillant et éliminer ceux qui lui en soutirent ; mais les électrons partant tous de la cathode, on conçoit aisément que ceux qui tendent à soutirer de l'énergie reviennent rapidement sur cette électrode dès leur première boucle.

Si le magnétron est en oscillation, les polarités des plaquettes s'inversent toutes les demi-périodes, et si cette inversion se produit en un intervalle de temps correspondant au déplacement de l'électron de la région A à la région B, le mouvement

(1) Voir les numéros 887, 891 et 895.

de ce dernier continue à s'effectuer dans le même sens, en produisant encore un effet favorable. Cela revient à dire qu'il faut qu'il y ait synchronisme entre la durée de passage de l'électron de A à B et la demi-période du circuit oscillant. Or la durée de passage est fonction de la vitesse de déplacement, donc du rapport Σ/B du champ électrique au champ magnétique ; il en résulte que, pour une fréquence de fonctionnement déterminée, il y a un réglage optimum de ces champs.

Pour passer à la réalité, il suffit d'imaginer que l'on enroule le système représenté sur la figure 2 ; le plan inférieur devient la cathode, et les surfaces du haut deviennent une série d'anodes circulaires. Le nombre de ces anodes est éventuelement variable, puisqu'on a construit des magnétrons ayant depuis une seule anode jusqu'à 32 petites anodes ; en pratique, et surtout pour le radar, on utilise des magnétrons à 6 ou 8 anodes, qui constituent les extrémités d'un circuit oscillant tel que celui de la figure 3.

Tout le raisonnement développé précédemment sur les trajectoires des électrons est encore valable, mais les calculs deviennent beaucoup plus compliqués.

Si l'on veut déterminer le circuit équivalent au magnétron, il faut tenir compte du fait qu'aux fréquences élevées, les liaisons entre les anodes successives présentent de la self-induction ; en outre, le couplage entre les anodes étant élevé, on peut dire qu'il y a de la mutuelle induction entre elles. Dans ces conditions, le circuit oscillant relié à l'extérieur du magnétron peut être divisé et réparti entre les anodes comme le représente la figure 4.

Si l'on considère le cas d'un magnétron ayant, par exemple, 6 anodes formant 6 circuits oscillants couplés fortement entre eux, il n'y a pas qu'une seule fréquence de résonance, mais trois ; celles-ci, très voisines, ne diffèrent entre elles que de quelques pour cent. Toutefois, pour chacune, il y a un « mode » d'oscillation bien caractérisé.

On trouvera sur la figure 5 une représentation de ces « modes », les lignes pointillées symbolisant les répartitions du champ électrique entre les anodes.

Un magnétron à 6 anodes peut osciller sur les modes 0, 1, 2 et 3 ; avec un magnétron à 8 anodes, on peut osciller sur les modes, 0, 1, 2, 3 et 4 ; et d'une façon générales, avec N anodes, on peut osciller sur les modes 0, 1, 2, 3, 4, ....., N/2.

En pratique, on s'arrange pour que, seul, le mode d'oscillation désiré soit mis en évidence, ce qui peut s'obtenir en réglant la valeur du champ magnétique et de la ten-

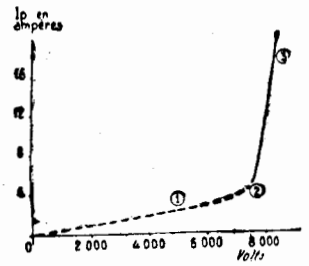



**Fig. 6.** — Variation du courant plaque en fonction de la tension plaque (en régime d'impulsions) pour une induction permanente de 1 300 gauss.

sion anodique ou, encore plus sûrement, en établissant, entre les anodes, des liaisons électriques (en anglais « straps »).

Jusqu'ici, nous avons considéré les anodes comme des éléments de circuits oscillants ; mais en fait, l'ensemble de celles-ci est constitué par un bloc de cuivre taillé de façon que les portions d'anode délimitent entre elles des cavités résonnantes ; on sait, en effet, qu'une cavité possède une fréquence de résonance et peut être considérée comme un circuit oscillant de très bonne qualité. Dans les magnétrons utilisés actuellement, l'anode comporte 6 à 8 cavités résonnantes, qui peuvent, d'ailleurs, être de sections circulaires ou trapézoïdales.

Les cavités oscillent avec des différences de phase entre elles, et tout se passe comme si l'on était en présence d'un champ tournant, car on s'arrange, en agissant sur les champs électriques et magnétiques, pour que des électrons utiles tournent en synchronisme avec le champ tournant. C'est pour cette raison que certains auteurs assimilent le magnétron à ondes progressives à cavités à un générateur polyphasé, les cavités constituant les pôles du stator, et les groupements d'électrons de l'intervalle cathode-anode les pôles du stator.

Un magnétron à cavités avec des liaisons inter-anodes oscille sur une fréquence bien déterminée, fonction de l'amplitude des champs appliqués et des dimensions géométriques du système ; or, il peut être intéressant de régler la fréquence produite, tout au moins dans un petit intervalle ; actuellement, on est parvenu à obtenir un réglage de l'ordre de + 10 à + 20 % de la fréquence moyenne.

Pour obtenir ce résultat, on agit soit sur la self-induction, soit sur la capacité des cavités résonnantes. Pour faire varier la self-induction, on peut utiliser des cylindres plongeurs que l'on enfonce plus ou moins dans l'axe des cavités, tandis que

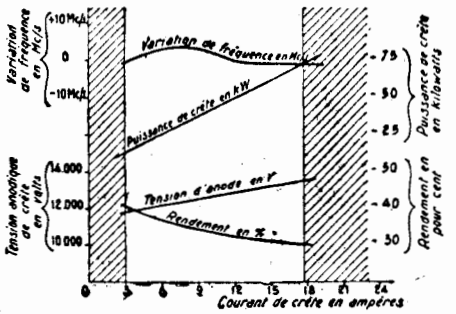



**Fig. 7.** — Caractéristiques d'un magnétron 3 cm, type 2J55, fonctionnant en impulsions.

pour faire varier la capacité, on utilise un anneau fendu que l'on rapproche plus ou moins des masses anodiques. On peut obtenir une variation plus importante de fréquence en utilisant les deux procédés.

Les performances des magnétrons peuvent être représentées par des réseaux de caractéristiques semblables à ceux des lampes usuelles.

Supposons que l'on trace, pour un magnétron donné, la caractéristique Ip = f (Vp), pour une valeur bien déterminée du chauffage du filament et de la valeur du champ magnétique : on obtient une courbe telle que celle de la figure 6. Cette courbe comporte plusieurs zones : dans la zone 1, il n'y a pas d'oscillations appréciables utiles ; dans la zone 2, on est en régime instable (des oscillations apparaissent, mais il peut y avoir différents modes d'oscillations en présence) ; enfin, dans la zone 3, on a un régime stable et un seul mode d'oscillation. Toutefois, si l'on fait croître la tension anodique, il peut apparaître, pour des magnétrons sans liaisons inter-anodes, des modes supérieurs d'oscillations, qui n'apparaissent pas dans le cas des magnétrons avec liaisons.

Si l'on vient à faire varier la valeur du champ magnétique permanent, on déplace la caractéristique vers la gauche pour un champ plus faible, et vers la droite pour un champ plus fort.

Les réseaux de caractéristiques habituellement indiqués donnent la valeur de Ip = f (Vp), valeurs du champ magnétique permanent ; en outre, ces réseaux donnent les courbes de puissance, de rendement et de fréquence, qui sont établies, soit en régime permanent, soit en régime d'impulsions.

Si l'on utilise un magnétron à aimant permanent, il n'y a, bien entendu, qu'une seule courbe donnant Ip = f (Vp). La figure

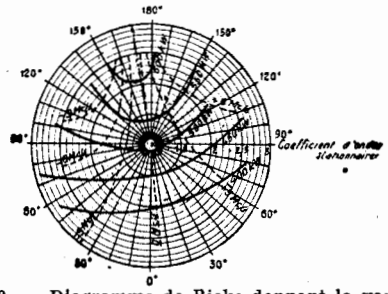



**Fig. 8.** — Diagramme de Rieke donnant la variation de la puissance de sortie et de la fréquence en fonction de l'impédance de la charge. Magnétron type 4J46 ; B = 2 500 gauss ; 500 impulsions de 1 μs par seconde; Ip = 40 A.

7 représente quelques caractéristiques du magnétron à impulsion 2 J 55 ; sur cette figure, on a hachuré les zones extrêmes (celle correspondant aux courants faibles est la zone où il peut exister plusieurs modes d'oscillations, et celle des courants forts est la zone qu'il ne faut pas atteindre, si l'on ne veut pas détruire le magnétron).

Les caractéristiques indiquées sont celles qui correspondent au fonctionnement d'un magnétron sur une ligne et une charge bien adaptée ; mais si l'utilisation présente une mauvaise adaptation, on constate une modification du rendement et de la fréquence produite. Pour connaître les effets exacts d'une mauvaise adaptation, on utilise la représentation graphique dite : « diagramme de Rieke », qui est un diagramme polaire dans lequel les cercles indiquent les rapports d'ondes stationnaires, tandis que les rayons sont gradués en angles et indiquent les positions des minima de tension. On peut alors tracer expérimentalement les courbes d'égales puissances, ainsi que les courbes de différence de fréquences. Le point de fonctionnement normal est au centre du diagramme, et on peut alors facilement déterminer quelle est l'influence d'une désadaptation donnée sur la puissance de sortie et la fréquence.

André de GOUVENAIN,
*Ingénieur Radio E.S.E.*

# COURRIER TECHNIQUE

*Réponses individuelles*

**Joindre à toute demande une enveloppe portant l'adresse du correspondant et DEUX timbres. Le tarif, variable avec l'importance du travail, est précisé dans un délai de quelques jours. Nous ne fournissons aucun plan ou schéma contre remboursement.**

*Réponses par le journal*

**Les réponses par l'intermédiaire de l'une des rubriques « Courrier technique H.P. » ou « OM » sont gratuites, mais réservées à nos abonnés.**

# REMARQUES SUR LA DÉTERMINATION DES TRANSFORMATEURS DE HAUT-PARLEURS

### Remarque I

#### *Courant d'alimentation et courant modulé*

POUR les pentodes de sortie, au moment des pointes d'attaque de grille, le courant instantané de la lampe ou sa tension plaque s'annulent presque. Les caractéristiques Ip et Vp du courant continu d'alimentation représentent donc grossièrement et par excès les valeurs de crête du courant modulé.

En divisant par $\sqrt{2}$ et en réduisant un peu — disons de 10 % — le résultat, on obtiendra une estimation acceptable, au moins en première approximation, des possibilités de la lampe. L'impédance de charge et la puissance modulée maximum s'en déduiront naturellement :

$$Z = \frac{U}{I} ; P = ZI$$

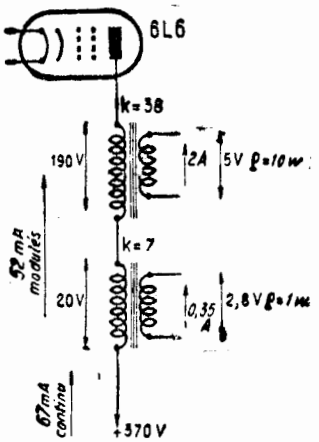



Figure 5

Soit la UL41 sous 110 V (Cf. exemple 1 de l'article précédent) (1) :

$$Vp = 110 \text{ V, d'où } V = \frac{110}{\sqrt{2}} \times 0,9 = 70 \text{ V}$$

(au lieu de 71,4) ;

$$Ip = 36 \text{ mA, d'où } I = \frac{36}{\sqrt{2}} \times 0,9 = 23 \text{ mA}$$

(au lieu de 24) ;

$$Z = \frac{70}{23} = 3\,000\ \Omega \text{ (résultat correct) ;}$$

$$P = 70 \times 23 = 1,6 \text{ W (au lieu de 1,7 W).}$$

Soit la 6L6 des exemples 2 et 3 ; on trouve :

U = 238 V, au lieu de 210 ;
I = 43 mA, au lieu de 52 ;
Z = 5 500 Ω, au lieu de 4 000 ;
P = 10,2 W, au lieu de 11.

On remarquera que $Z = \frac{U}{I} = \frac{Vp}{Ip}$ : l'impédance de charge d'une lampe est du même ordre de grandeur que sa résistance apparente ou résistance « en continu » (à ne pas confondre avec la résistance interne au sens radio).

Cette méthode indirecte de calcul peut être utile quand on envisage des conditions de fonctionnement différentes de celles des notices. Il n'y a pas lieu de s'inquiéter outre mesure des différences apparemment sensibles des résultats : on s'accommode de tolérances au moins aussi importantes quand on délimite les zones de distorsion dans les caractéristiques du tube, ou quand on estime l'impédance de la bobine mobile.

●

### Remarque 2

#### *Nombre de spires et section du fer*

Un nombre minimum de spires est imposé par la nécessité de ne pas porter le fer à saturation pendant le fonctionnement. Il est proportionnel à la tension appliquée à l'enroulement et inversement proportionnel à la section du noyau et à la fréquence la plus basse qu'on désire transmettre sans perte et sans distorsion.

*On pourra se baser sur 55 spires environ par volt et par cm² de fer,* ce qui correspond à une induction très acceptable de 6 000 gauss, à la fréquence de 75 c/s (compte tenu de l'isolement des tôles).

Un nombre de spires plus important permettrait d'étendre vers les graves la gamme des fréquences correctement transmises, et c'est bien l'un des moyens retenus en haute fidélité. Mais l'augmentaion de poids et de prix s'accompagne d'une augmentation de pertes et de fuites (voir remarque 3), d'une difficulté de coupler « serré » les deux enroulements, qui ne limitent pas le problème au domaine financier. On peut finalement perdre dans les aiguës ce qu'on a gagné dans les fréquences basses et, en général, il est préférable de s'en tenir au compromis banal.

Quant au choix de la section s du fer, de la forme et du nombre de tôles, il est apparemment libre. Cependant, il faut que le nombre de spires, qui s'en déduit, emplisse la fenêtre d'aussi près que possible et que la forme de la carcasse soit assez voisine du carré, pour faciliter le bobinage de l'enroulement. Etant donné les puissances et les découpes courantes en radio, l'expérience montre qu'on trouve une solution pour une section de l'ordre de 1,5 à 2 fois la racine carrée de la puissance (cm², watts). S'il arrive que l'avant-projet se révèle irréalisable, on le modifie à la lumière des impossibilités rencontrées.

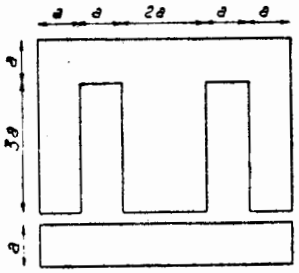



Figure 6

#### *Exemple*

Soit à terminer le calcul des deux transfos de l'exemple 3 du précédent article. La figure 5 en rappelle les caractéristiques électriques.

1°) *Transformateur principal.*

*a*) Fer : P = 10 W ; prenons $s = 1,7 \sqrt{10} = 5,4 \text{ cm}^2$.

Choisissons des tôles du type de la figure 6, dites sans chutes, l'évidement des fenêtres, à la découpe, formant les I. Pour a = 11 mm, nous aurons une épaisseur :

$$e = \frac{5,4}{2,2} = 24,5 \text{ mm,}$$

soit un paquet d'environ 44 tôles de 5/10;

*b*) Nombre de spires.

Au primaire, U = 190 V, d'où :

$$n_1 = \frac{55 \times 190}{5,4} = 1\,940 \text{ spires.}$$

Au secondaire, U = 5 V, d'où :

$$n_2 = \frac{55 \times 5}{5,4} = 51 \text{ spires ;}$$

*c*) Section du cuivre, à raison de 2,5 à 3 A par mm².

Au secondaire, pour 2 A, fil de 10/10 (0,785 mm²).

Au primaire, pour 67 mA (continu) + 52 mA (alternatif), soit 85 mA efficaces (Voir « Effets calorifiques du courant », *Haut-Parleur* du 16-12-1948), fil de 20/100 (0,0314 mm²) ;

*d*) Vérification d'encombrement :

(1) *Voir n° 896, pages 364 et 365.*

Surface fenêtre : 33 × 11 = 363 mm²,
Section du primaire : 0,0314 × 1 940 = 61 mm²,
Section du secondaire : 0,785 × 51 = 40 mm². Ce qui fait au total : 101 mm²,

$$\text{Foisonnement} : \frac{363}{101} = 3{,}6.$$

Ce coefficient doit être de 3 ou 3,5 au minimum pour réserver une marge suffisante aux isolements et pertes de place. Nous pourrons donc garder le profit tel quel, si nous sommes assurés d'une construction soigneuse.

Un calcul qu'il est sans intérêt de reproduire ici donnerait les renseignements suivants :

Poids du fer ..... 500 g.
Poids du cuivre..... 60 g.
Résistance approximative du primaire : 70 Ω ;
Résistance approximative du secondaire : 0,08 Ω.

Enfin, il y aurait lieu de prévoir un entrefer de l'ordre de 2/10 mm.

2°) *Second transformateur.*

P = 1 W, d'où $S = 1{,}7\sqrt{1} = 1{,}7$ cm².

Prenons la même forme de tôle, avec a = 8, de façon à avoir une section à peu près carrée :

$$e = \frac{1{,}7}{1{,}6} = 10{,}6 \text{ mm (19 tôles de 5/10).}$$

$$\text{Primaire} : n_1 = \frac{55 \times 20}{1{,}7} = 647 \text{ spires}$$

de 20/100 (même courant que précédemment).

$$\text{Secondaire} : n_2 = \frac{55 \times 2{,}8}{1{,}7} = 91 \text{ spires}$$

pour 0,35 A (fil de 4/10 ; 0,126 mm²).

Foisonnement :

$$\frac{8 \times 24}{(0{,}0314 \times 647) + (0{,}126 \times 91)} = \frac{192}{31{,}8} = 6.$$

Cette fois, la place disponible est visiblement gâchée et cela entraîne des pertes excessives. Il faudra reprendre le calcul avec une section de fer réduite, en n'utilisant que 15 tôles ou, mieux, en changeant de modèle (par exemple a = 7 avec s = 1,5 cm²).

**Remarque 3**

**Existence des pertes**

Nous n'avons pas tenu compte jusqu'ici des pertes ; ce n'est pas qu'elles soient absolument négligeables, et cette remarque est surtout une mise en garde : il ne faudrait pas trop s'éloigner du domaine où nous nous sommes cantonnés pour qu'elles n'interviennent de façon déterminante

Dans les conditions où nous les faisons travailler, le fer dissipe environ 1 W au kg (le transfo étant sous tension, et même à vide, même si le secondaire est coupé ou attaque seulement une grille) et le cuivre 15 W au kg (à pleine charge). Cela fait 1,4 W pour le transformateur principal calculé ci-dessus. Une 6L6 fournissant 12 W peut supporter sans dommage grave une telle surcharge. Mais le fonctionnement se trouve sérieusement faussé, voire entravé si la lampe d'attaque est une 6F6 (3 W) ou une 6C5 (0,5 W), ou encore si l'on se laisse entraîner, pour des raisons apparentes de fidélité, à accroître la masse des matériaux employés.

De nouveaux alliages magnétiques (mumétal, anhyster...), malheureusement encore très chers, présentent à ce sujet un grand intérêt.

BERNARD SCHLESSER.

# Courrier Technique HP

HJ 601. — *Très intéressé par la description de l'hétérodyne de dépannage portative, décrite dans le numéro 897, pages 404 et 405, je suis arrêté par les valeurs de certains éléments, qui n'ont pas été précisées dans l'article. Pourriez-vous me les donner ?*

M. Duquenoy, Issy-les-Moulineaux.

Voici les valeurs demandées :

*Résistances :* R1 = 50 kΩ — 0,25 W ; R2 = R3 = 50 kΩ — 0,5 W ; R4 = R5 = 1 MΩ — 0,25 W ; R6 = 2 kΩ — 4 W ; R7 = 500 Ω — 1 W ; R8 = 100 kΩ — 0,5 W.

*Condensateurs :* C1 = 500 pF, mica ; C2 = 25 pF, mica ; C3 = C4 = 250 pF, mica ; C5 = 25 μF — 30 V électrochimique ; C6 = 10 000 pF, papier ; C7 = 5 000 pF, papier ; C8 et C9 = 2 × 50 μF — 165 V, électrochimique ; C10 = 0,05 μF, papier.

●

H.R. 407-F. — *M. Fogger, à Bagnolet (Seine), désire les caractéristiques et brochages des tubes 26NG et WG36.*

26NG : voir réponse H.J. 201, numéro 897, page 410.

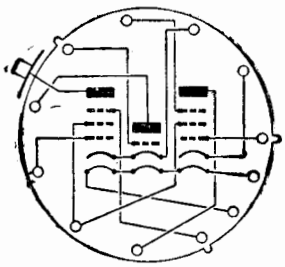


Figure HR407

WG36 : Lœwe : lampe triple comprenant :

a) un élément pentode à pente variable ;
b) un élément triode ;
c) un autre élément pentode à pente variable.

D'après le Vade-Mecum de Brans, les caractéristiques de ces éléments sont, dans l'ordre :

a) Va = 250 V ; Ia = 3 mA ; Vg2 = 100 V ; Ig2 = 1,7 mA ; S = 0,8 mA/V ; ρ = 500 kΩ.
b) Va = 250 V ; Ia = 5 mA ; k = 10 ; S = 3,3 mA/V ; ρ = 3 000 Ω.
c) Va = 250 V ; Ia = 4 mA ; Vg2 = 100 V ; Ig2 = 8 mA ; k = 2 000 ; S = 2,5 mA/V ; ρ = 800 kΩ.

Chauffage : 65 V-180 mA ; les trois éléments chauffants sont connectés en série à l'intérieur de l'ampoule.

Le brochage est donné sur la figure HR 407.

●

H.R. 419-F. — *M. A. Sauvage, à Touques (Calvados), désire les caractéristiques et brochages des tubes 5BP4 et 394A. D'autre part, quel tube européen correspondrait approximativement au 5BP4 ?*

1° Le tube cathodique 5BP4 Du Mont est identique au tube courant 5BP1, mais il est *blanc* et de persistance moyenne. En voici les conditions d'emploi : diamètre = 125 mm ; chauffage = 6,3 V-0,6 A ; Vg = —30 V ; Va1 = 337 V ; Va2 = 1 500 V ; sensibilité des plaques de déviation horizontale = 0,4 mm/V ; sensibilité des plaques de déviation verticale = 0,45 mm/V.

Sur a2, on peut appliquer 2 000 V ; on a alors : Vg = —40 V ; Va1 = 450 V ; sensibilité des plaques de déviation horizontale = 0,3 mm/V ; sensibilité des plaques de déviation verticale = 0,33 mm/V.

Comme tube européen similaire, nous pouvons indiquer le C125S de Mazda.

2° Le thyratron 394A présente les caractéristiques suivantes : chauff. = 2,5 V — 3,2 A ; tension d'anode maximum + tension de crête = 1 250 V ; Vg = — 100 V ; Ia (valeur de crête) = 2,5 A ; Ia = 640 mA ; chute de tension interne = 14 V ; durée minimum d'échauffement = 15 secondes.

Les brochages de ces deux tubes sont données sur les figures HR419 A et B.

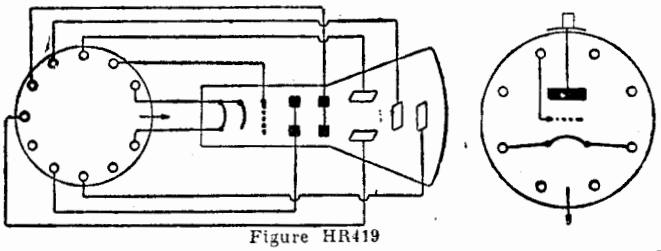


Figure HR419

●

H.R. 415. — *M. H. Pigalle, à Presles (S.-et-O.), demande conseils pour la remise en état d'un chargeur d'accumulateurs 6, 12, 18 et 24 volts sous 6 ampères.*

Nous n'avons pas les caractéristiques du tube 3004 C.S.W. ; mais, d'autre part, le redresseur type 347 de Philips semble bien convenir. En voici les caractéristiques : tube biplaque ; chauffage = 1,8 à 1,9 V-8 A ; courant redressé, normal = 6 A, en pointe = 18 A ; tension anodique alternative par anode, maximum = 45 V, minimum = 16 V ; tension anodique inverse maximum = 100 V.

H.R. 406. — *M. B..., à Monsac, demande les caractéristiques des tubes 6P6, 11F6, VT229 et RS291.*

6P6 : pentode d'émission. Emploi en télégraphie classe C : Va = 450 V ; Ia = 45 mA ; Vg1 = —90 V ; Vg2 = 200 V ; Ig2 = 14 mA ; Wa dissipée = 10 W ; W utile = 12 W ; Ig1 = 2 mA ; W exc. G1 = 0,7 W ; capacité interne anode-grille = 0,7 pF.

11F6 : correspondant au tube 6F6 avec chauffage 11 V-0,4 A.

VT229 : voir le numéro 841, page 317.

RS291 : voir le numéro 828, page 679.

●

H.R. 417. — *M. Henri Delcroix, à Valenciennes (Nord), demande :*

1° *Utilisations et caractéristiques du tube 6SC7 ?*

2° *Correspondance du tube VT105 ?*

1° Le tube 6SC7 est une double triode à cathodes communes, généralement utilisée en amplificatrice B.F., liaison à résistances et condensateurs, ou en déphaseuse. Ses caractéristiques sont données dans les lexiques ordinaires de tubes radio.

2° Le VT105 correspond précisément au 6CS7.

Le Journal des "OM"

# LES "CASSE-PIEDS"

VOUS aviez reçu votre autorisation d'émettre... Aussitôt, la construction de l'antenne rayonnante fut entreprise. Les voisins, surpris, ont assisté à l'érection d'imposants poteaux ou pylônes. Puis ils vous ont écouté sur leur propre récepteur ; ils n'y comprenaient pas grand'chose dans tous ces QR... QS... QT... etc., mais ils étaient presque fiers de savoir que leur localité possédait un émetteur (et « presque à côté de chez moi », disaient-ils).

Mais, hélas ! un jour, tout s'est gâté ! Plusieurs réflexions désobligeantes vous accusant de perturber les émissions de radiodiffusion sont déjà arrivées à vos oreilles. Finalement, c'est un voisin qui débarque chez vous, l'air furieux, venant en délégué, représentant toutes les victimes du quartier, et qui déclare : « Depuis l'installation de votre satané bazar, on n'entend plus que vous ! Ça siffle de tous les côtés en PO ; mieux même, chez Tartempion, on vous entend absolument partout, même sur P.U... Vous n'êtes plus en âge de jouer au téléphone... Nous payons 1 000 francs par an pour recevoir des émissions convenablement ; si cela persiste, nous porterons plainte, etc... » J'en passe, et des meilleures.

Ne perdez pas votre temps à expliquer que l'émission d'amateur a d'autres buts que de permettre à l'opérateur « de jouer au téléphone ». D'autre part, si votre voisin paie 1 000 francs pour écouter, vous, vous payez 2 000 francs de taxe de contrôle pour émettre !

Quant à la plainte ?... Nous avons publié récemment une information précisant qu'une suite ne peut être donnée à de telles plaintes, que si le récepteur présente, d'abord, le minimum requis pour sa préservation contre ce genre de troubles.

Il conviendrait alors de situer de quel côté se place le « casse-pieds » (côté émetteur ou côté récepteur ?). Mais, de toute façon, ne vaut-il pas mieux *toujours* s'arranger à l'amiable ?

## Courrier Technique OM

**H.R. 408-F.** — *M. Pierre Chamard, à Grenoble, voudrait que nous lui communiquions le schéma d'un antiparasite efficace (noise-silencer) autre que le circuit Lamb.*

Le montage que nous vous proposons est indiqué sur la figure HR 408.

Le récepteur comportant, par ailleurs, le circuit de détection pour le V.C.A., il n'y a pas grande modification à apporter. Comme on le voit, le dispositif s'intercale entre la base du secondaire du dernier transformateur M.F. et le potentiomètre de gain B.F.

Si le récepteur comporte un indicateur cathodique ou un « S-mètre », la grille de commande de cet indicateur ou la grille de commande du tube amplificateur du « S-mètre »

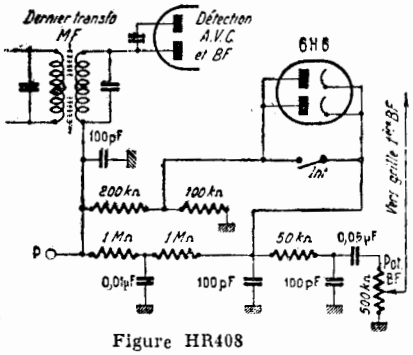



Figure HR408

sera reliée au point *P*, à travers un circuit de découplage RC habituel (0,5 MΩ et 0,05 µF, par exemple).

Le principe de ce noise-silencer, comprenant une 6H6 (ou une 6AL5) et quelques résistances et condensateurs, est le suivant :

La résistance de charge de la diode détectrice B.F. est formée par les résistances de 200 kΩ et 100 kΩ en série. La liaison à l'étage B.F. se fait par l'intermédiaire de la double diode antiparasite 6H6. Cette diode laisse passer les signaux B.F. lorsque les anodes sont positives et s'oppose à ce passage lorsqu'elles sont négatives (par rapport aux cathodes, bien entendu). Or, les potentiels de cathode suivent les variations de potentiel d'anode pour des signaux *normaux*. Mais, dès l'apparition de crêtes de fortes amplitudes (parasites violents), le potentiel anodique est négatif par rapport à la cathode, et la liaison à la partie B.F. ne s'effectue plus.

La constante de temps du circuit déterminant les potentiels de cathode joue un rôle important dans le bon fonctionnement du dispositif ; avec deux résistances de 1 MΩ et un condensateur de 0,01 µF, on obtient une remarquable efficacité, aussi bien sur les parasites continus industriels (moteurs) que sur les parasites atmosphériques (crêtes courtes, mais violentes).

En fermant l'interrupteur *Int.*, on supprime l'action antiparasite.

Comme dans le fameux circuit Lamb, on applique ici la technique du « tout ou rien ». Néanmoins, le dispositif que nous venons de décrire est d'une conception beaucoup plus simple : un peu de matériel pour sa construction ; rien à modifier dans le récepteur ; aucune difficulté de mise au point; pas de seuil d'écrêtage à ajuster à chaque instant ; et... ce qui ne gâte rien... efficacité remarquable (il peut supporter la comparaison avec le circuit Lamb).

●

**H.R. 404-F.** — *Plusieurs lecteurs se sont rendus acquéreurs de lampes militaires anciennes ; ils nous écrivent pour obtenir les caractéristiques de ces tubes. Comme ce sont les mêmes types que l'on retrouve dans toutes les lettres, nous répondons en bloc ci-dessous :*

*S215VM* : Mazda ; correspond à la B255 Philips (voir lexique).

*C3b* : Tube allemand ; les caractéristiques ont été données récemment dans cette rubrique (n° 893, p. 278).

*RG12D60* : Tube allemand ; valve ; chauffage 12,6 V-0,2 A ; Va = 300 à 350 V ; Ia = 60 mA ; capacité d'entrée du filtre = 32 µF. Voir aussi le n° 847, p. 544.

*4019A* : correspond à la classique et antique B406 Philips (ou ZA13353).

*4022AR* (ou AR13 ZA/5 712) : correspond également à la B406 Philips.

*R236* : Chauffage : 1,4 V-65 mA ; Va = 100 V ; Ia = 1 mA ; Vg1 = —2 V ; Vg2 = 100 V ; Ig2 = 0,25 mA ; S = 0,55 mA/V.

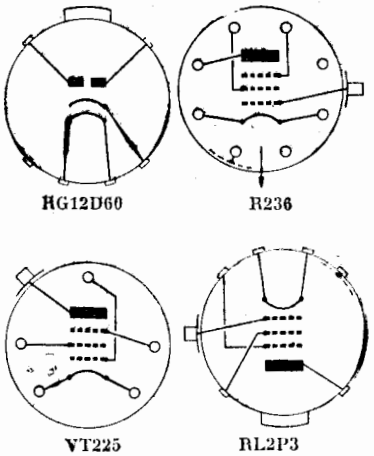



Figure HR404

*F10* : correspond à la D410 Philips ; voir le n° 893, p. 278.

*1G6, 1N5* : voir numéros 844, page 434 ; 857, page 901 ; 868, page 362.

*VT225* : correspond à la Raytheon RK75 ou à la Western Electric 307A. Chauffage : 5,5 V-1 A ; dissipation plaque max. = 15 W ; dissipation écran max. = 6 W. En régime C télégraphie, on a : Va = 500 V ; Vg2 = 250 V ; Vg3 = 0 V ; Vg1 = — 35 V ; Ia = 60 mA ; Ig2 = 13 mA ; Ig1 = 1,4 mA ; W sortie = 20 W. Voyez également le n° 807, page 887.

*TM75* : voir *H.-P.* 881, page 829.

*TM* : correspond à la A410 Philips, mais avec chauffage sous une intensité de 0,7 A ; K = 10 ; ρ = 20 kΩ ; S = 0,5 mA/V.

*TMD* : correspond à la B405 Philips (voir lexique).

*TM4* : correspond à la E441N Philips (voir lexique).

*4021A* (ou 4617) : correspond à la B405 Philips.

*RL2P3* : voir les numéros 833, page 897, et 876, page 646.

Les brochages des tubes RG12D60, R236, VT225 et RL2P3 sont donnés sur la figure HR 404.

●

**H.R. 405.** — *M. R. Monin, Auderghem, Bruxelles, demande les caractéristiques du tube allemand RV12 P2000.*

Nous avons déjà, à plusieurs reprises, donné les caractéristiques de ce tube. Voir, par exemple, les numéros 791, page 315, et 797, page 526.

●

**H.R. 413.** — *Plusieurs lecteurs nous ont demandé récemment par quelles valves à cathode à oxyde et à remplissage gazeux ils pourraient remplacer les tubes Tungar, introuvables actuellement, équipant certains chargeurs de batteries d'accumulateurs ?*

Le tableau ci-dessous donne les correspondances entre les tubes Tungar français et les tubes redresseurs à cathode à oxyde et à remplissage gazeux Philips de remplacement.

| « Tungar » américains | « Tungar » français | Redresseuses Philips |
|---|---|---|
| — | — | — |
| 189 048 | 178 148 | 1148 |
| 189 049 | 178 149 | 1149 |
| 217 283 | 180 238 | 1138 |
| 195 528 | 178 528 | 354 |
| 277 465 | 178 901 | |
| 12×825 | | |
| 206 501 | | |

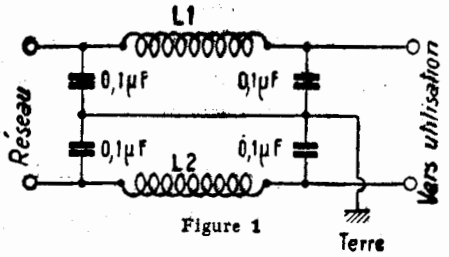


Figure 1

### Précautions essentielles à prendre chez l'OM

Naturellement, pour que l'OM puisse travailler en toute conscience (et dormir en paix), il se doit de prendre certaines précautions dans l'installation de son poste émetteur. Nous allons les voir ci-dessous :

*a*) Précisons, tout de suite, que l'installation de circuits bouchons, filtres ou trappes entre la sortie de l'émetteur et la base de l'antenne, circuits destinés à réduire — voire à supprimer — le rayonnement harmonique, sont absolument inopérants dans le cas de QRM BCL. En effet, contrairement à ce que beaucoup s'imaginent, ce n'est pas le rayonnement harmonique de l'émetteur qui amène des perturbations dans la gamme P.O. ; le rayonnement harmonique ne pourrait apporter des troubles que sur des bandes de fréquences plus élevées que la fréquence d'émission (harmoniques 2, 3, etc...). En fait, les « harmoniques » 1/2, 1/3, 1/4, etc... n'existent pas. Nous en reparlerons au paragraphe consacré aux précautions à prendre chez le BCL.

*b*) Quelle que soit l'antenne utilisée, la masse de l'émetteur doit être reliée à une excellente prise de terre.

*c*) Afin d'éviter que la H.F. soit canalisée par les fils du secteur, il est nécessaire de placer un filtre en $\pi$ sur chaque fil du réseau d'alimentation de l'émetteur, le plus

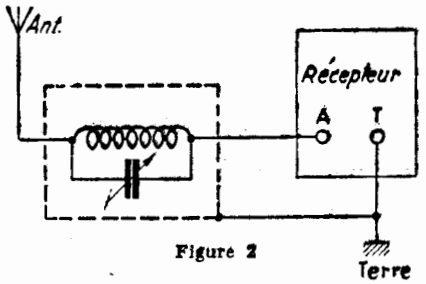


Figure 2

près possible de ce dernier (fig. 1). Quatre condensateurs de 0,1 µF isolés à 1 500 V sont nécessaires. De plus, on a $L_1 = L_2 =$ 60 à 80 tours sur un tube de carton de de 50 mm de diamètre ; la section du fil est évidemment fonction de la consommation de l'émetteur (afin de ne pas introduire une chute de tension trop importante).

*d*) En télégraphie, l'OM doit tout mettre en œuvre pour supprimer les claquements de manipulation. Pour ce faire, ne jamais manipuler dans un circuit, ou dans une électrode, où la tension et l'intensité sont importantes. La manipulation par blocage de grille est, dans ce sens, sans aucun doute la meilleure. De plus, utiliser toujours un filtre efficace aux bornes mêmes du manipulateur.

*e*) En téléphonie, ne dépasser en aucun cas la profondeur maximum de modulation, soit 100 %. Pour cela : limiter la profondeur moyenne vers 70 %, ce qui laissera une marge en cas d'emportement vocal de l'opérateur entraîné dans le feu de l'action, ou, ce qui est mieux encore, utiliser un compresseur de modulation, soit électronique, soit thermique, qui, après réglages, permettra une modulation toujours voisine de 100 %, sans toutefois pouvoir dépasser ce taux.

### Dispositions à prendre chez le BCL

Ici, l'OM accusé d'être un perturbateur devra user de toute sa diplomatie. Surtout, ne dites pas à votre plaignant que son récepteur présente des défauts, car il ne manquerait pas de vous rétorquer : « Avant l'installation de votre « engin », tout allait bien ! » Ce qui, naturellement, est exact.

Et pourtant, certaines précautions élémentaires, mais essentielles, doivent être prises, notamment pour l'installation dudit récepteur ; sans quoi, la plainte dont le BCL vous a menacé risque fort d'être classée sans suite.

OM, là est votre argument ; tâchez de l'exploiter et d'amener le BCL à consentir à ce que vous alliez voir son installation, qui doit obligatoirement — rappelez-lui bien — satisfaire à des conditions minima.

1° S'assurer que le récepteur possède un collecteur d'ondes correct : antenne extérieure, antenne intérieure convenable ou cadre. Proscrire radicalement l'emploi d'une terre (gaz, eau ou autres) en guise d'antenne ! Par contre, cette prise de terre sera avantageusement connectée à la douille « terre » du récepteur, après l'installation d'un collecteur d'ondes normal.

2° Le QRM BCL peut être notablement réduit, si de la H.F. est canalisée par le secteur, en intercalant un filtre en $\pi$ sur chaque fil du réseau à l'entrée du récepteur, comme nous l'avons fait à l'émetteur ; voir figure 1. Néanmoins, les bobines $L_1$ et $L_2$ pourront avoir des dimensions plus réduites, et le fil constitutif, un diamètre moindre; (la consommation d'un récepteur étant, en général, plus faible que celle d'un émetteur).

3° Si le QRM BCL existe encore après ces deux essais préliminaires, il convient alors d'opérer directement sur le récepteur.

On peut évidemment placer un circuit bouchon (fig. 2) en série à l'arrivée de l'antenne sur le récepteur. Mais ce dispositif présente des inconvénients ; d'abord, il bloque le poste sur une certaine bande de fréquences (en O.C.), parce que peu sélectif ; ensuite, ce circuit bouchon devra être réaccordé par le BCL chaque fois que l'OM changera de bande, puisque le dispositif doit être réglé sur la fréquence de l'émission dite perturbatrice.

Lorsque l'émission est entendue sur plusieurs points du cadran (en P.O. par exemple), il ne s'agit nullement d'harmoniques de la fréquence d'émission ; revoir ce qui a été dit en *a*). Par contre, le phénomène est bel et bien dû aux harmoniques de l'oscillateur local du récepteur ; le couplage de cet oscillateur est souvent exagéré, et l'oscillation, de ce fait, riche en harmoniques. Lesdits harmoniques viennent alors interférer avec fréquence porteuse de l'émission de l'OM voisin, pour donner, par battement, une fréquence de 472 kc/s (ou 455 kc/s) normalement amplifiée par le canal M.F. du récepteur, et ce, naturellement, pour plusieurs points de réglage de l'aiguille du cadran, suivant le rang de l'harmonique provoquant un battement égal à la M.F.

Le problème consiste à réduire notablement l'amplitude des oscillations harmoniques de l'oscillateur local du récepteur, sans trop altérer, toutefois, l'oscillation fondamentale et sans entraîner un décrochage pur et simple aux extrémités inférieures en fréquence des diverses gammes.

La figure 3 indique deux solutions commodes possibles :

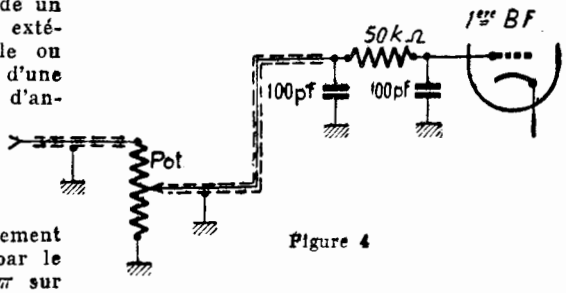


Figure 4

*a*) Soit intercaler une résistance $R_1$, de valeur convenable, en série dans la grille oscillatrice (50 à 200 Ω) ;

*b*) Soit shunter la bobine d'entretien par une résistance R2, de valeur convenable (500 à 5 kΩ).

Les valeurs de $R_1$ et $R_2$ sont évidemment à déterminer expérimentalement avec soin.

4° Arrivons au cas de M. Tartempion, cité au début de cet article, lequel écoute la station dite perturbatrice quelle que soit la position de l'aiguille sur le cadran et quelle que soit la gamme d'ondes, voire en position « pick-up ».

Cette fois, il s'agit tout bonnement d'un étage B.F. qui détecte (en général, le premier tube B.F.). Le remède est montré sur la figure 4 : le plus près possible de la grille de commande du premier tube B.F., il suffit d'intercaler un petit filtre RC en $\pi$.

Si d'autres étages B.F. détectent également, il suffit de procéder identiquement dans chaque grille (mais ce dernier cas est assez rare).

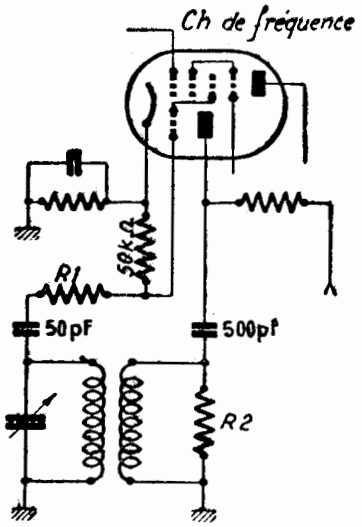


Figure 3

### Conclusion

Il est bien rare d'avoir à faire toutes ces modifications sur un même récepteur ; nous conseillons à l'amateur de procéder dans l'ordre que nous avons indiqué et de s'arrêter dès que le QRM a disparu ! Très souvent, les modifications 1 et 2 suffisent ; quelquefois, l'opération 3 s'avère utile ; quant à l'opération 4, sa nécessité est excessivement peu fréquente.

Un dernier conseil : pendant que vous tiendrez entre vos mains le poste d'un rouspéteur, n'oubliez pas de vérifier l'alignement des transformateurs M.F. et les réglages du bloc de bobinages, à l'aide de votre hétérodyne... Combien de postes fonctionnent plus ou moins bien alignés ? Le BCL, s'il est sincère, ne manquera pas de trouver une notable amélioration de sélectivité et de sensibilité. D'un plaignant, vous aurez fait un homme heureux, et, de nouveau, vous passerez pour le « caïd » de la radio de votre quartier !

*Roger-A. RAFFIN.*

# CHRONIQUE DU DX

PERIODE DU 3 AU 17 JUIN

ONT participé à cette chronique : F3JA, F9KQ, F9QU.

*28 Mc/s.* — Bande médiocre. Propagation DX à certains moments et short skip avec prédominance de cette dernière. Stations européennes et africaines.

*14 Mc/s.* — D'une façon générale, la bande 20 m est très bonne. De jour, elle s'apparente, pour le trafic intérieur, à la bande 40 m, tout en restant bonne pour le DX. De nuit, de 21.00 à 05.00, la propagation est excellente en direction de l'Amérique et de certaines régions asiatiques.

Toutefois, pour les stations QRP, inutile d'essayer un DX avant 00.00, la meilleure heure étant, à notre avis, 02.00. Les VK et ZL sont rares. L'Afrique du Nord passe excessivement bien à toute heure.

En cw, F9KQ QSO W6UQQ, PJ5RE (05.30), W8AE, W6OW, K6FAL (05.20), XE1XB (05.00) et, pour la première fois, FO8AC (05.30), grâce à l'amabilité de K6FAL, qui alerta FO8AC. Le sked avec FP8BX n'a pu avoir lieu, à cause du QRM européen.

F9QU, en phone, QSO VE1AAL (QTH : Box 351, North Sydney N.S.), PY2OY, YV1BG, YV1AA (02.15), HC1HM (02.32) (Box 2744 Quito, Equateur), LU1JC, HC2KB (03.00), PY7EY (20.50), FF8JC (avec, au micro, F8NB), VK3MM (06.02), ZP2AL (QTH : Nicanor Insfran, 730, calle Colon, Asuncio, Paraguay).

Excellentes conditions confirmées par F3JA qui, sur antenne Zeppelin Ten intérieure, touche pour la première fois FP8BX.

FA8CC annonce que FR7ZA est QRV à nouveau depuis le 15 juin, ainsi que les stations ZM6AA, 3A2AC (Monaco), HV1 (Vatican).

*Note.* — F9QU a l'intention d'aller en Corse ou en Andorre, au cours de l'année prochaine, pour un court séjour, afin d'y faire du trafic émission. Ne voulant pas faire ce QSY seul, F9QU recherche un OM susceptible de l'accompagner. Ecrire 81, avenue de la Division-Leclerc, Deuil (S.-et-O.)...

La compagnie Marconi International Marine Communication C° nous informe que le yacht expérimental « Elettra II », effectuant actuellement une croisière dans le nord de l'Europe, fera un séjour au Havre dans la deuxième quinzaine de juin. Cette unité est équipée de différents appareils représentant les plus récentes réalisations de cette compagnie dans le domaine des radiocommunications.

*Tableau d'honneur.* — Le classement est maintenant le suivant :

F9GM 136 pays, 128 QSL depuis juin 1947 ; F9RM, 127-105 ; F3RA, 120-105, juin 1947 ; F9KQ, 118-93, novembre 1947 ; F9RS, 116-97 ; F9FV, 111-80, avril 1947 ; F9QU, 111-79, septembre 1950 ; F9JE, 105-80, septembre 1945 ; F9KO, 99-74 ; F9FB, 98-80, avril 1948 ; F9ND, 92-75, mars 1948 ; F9NR, 92-75, mars 1948 ; F3WI, 69-53 ; F9XI, 49-34, mars 1948 ; F9TB, 48-25 ; F8KK, 48-16...

*OTC.* — Depuis un certain temps, la fréquence d'OTC sur 9 767 kc/s est perturbée par une station non identifiée et la réception se trouve considérablement QRM, mais ON4RA nous annonce qu'une nouvelle fréquence est utilisée par OTC dans la bande des 9 Mc/s, à savoir 9 745 kc/s (30,78 m).

*Fernand HURE, F3RH.*


**FORMIDABLE**

**1.500 Frs**

**UN CHASSIS TOUT CABLE POUR POSTE A PILES**

PILE 67,5 V. . . . . 355
PILE 90 V. . . . . 500
PILE BURGEISS 103 V. . . . . 330

**Radio-Hôtel-de-Ville**

*le spécialiste de l'O.C.*

13, rue du Temple
Métro : Hotel de Ville. TUR. 89-97
PARIS (4e)

*Dans tous les prix énumérés dans notre publicité, les frais de port et d'emballage ne sont pas compris.*

PUBL. KAPY


# Notes et nouvelles

LB9AC travaille sur 7 010 kc/s, au Spitzberg.

●

*FG7XA est l'ancien CM9AA, et son YL, CM2AC.*

●

Pour obtenir le SSA Award, il faut réaliser deux QSO par districts SM1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Les SM8 ne comptent pas (MM). SM1 est le plus difficile, car il y a très peu de stations. Les Norvégiens ont aussi un diplôme : le WLA.

●

*EL9A est entendu régulièrement sur la plage phonie de la bande 14 Mc/s. Son QRA est TAA, Robert Fill, Libéria.*

●

SV0UF, dont l'opérateur est un OM belge propriétaire du call ON4WT, de Gand, est régulièrement sur l'air, en début de la soirée, sur la plage phonie des 14 Mc/s.

●

*En zone belge d'occupation en Allemagne, on enregistre un call DL2 qui a pour opérateur un OM belge. Il s'agit de DL2JW, dont le QRA se trouve près de Cologne ; il travaille assez régulièrement sur la plage des 7 Mc/s, en phonie.*

●

YI3ECQ, de Barzac (Irak), est souvent vers 15,30 sur 14 000 kc/s.

●

*L.A.R.R.L. vient d'ajouter deux pays à sa liste des contrées : la Sarre et les îles Amsterdam et Saint-Paul.*

●

F8BO est le premier amateur français titulaire du diplôme W.A.B.P.

●

*VP3MCB quitte la Guyane anglaise et retourne au Canada. QTH : VE3MCB (Mac), 6, 6 th. Street, New Toronto, Ontario.*

●

SV0AB, ex W2SUC, QSL 100 %.

●

*Nos amis d'Afrique du Nord viennent de réussir un magnifique QSO : 150 convives venus de tous les coins de l'Afrique du Nord, Alger, Constantine, Oran, Maroc et Tunisie, et réunis au QRA de FA8EV à Aïn-Tédélès, QSO unique dans les annales nord-africaines, dont les échos parvinrent jusqu'à la métropole, grâce à l'émetteur portatif alimenté par batteries et monté de toutes pièces par FA9WD.*

●

Pour la deuxième partie du Contest de l'USKA, le canton d'Appenzell sera représenté par la station portable HB1LI.

●

W2APU signale qu'un CN9 a obtenu l'autorisation d'opérer avec le préfixe FG7. Il est QRV à La Guadeloupe.

●

*ZD4AU a QRT pour Léopoldville, où il sera bientôt sur 10 mètres, avec l'indicatif OQ5CE. Il n'y a plus de stations à Accra.*

●

Renseignements utiles à l'intention de ceux qui recherchent le diplôme SM : il y a 20 OM SM1, dont SM1BSA et SM1FP sur 20 m ; trois sont actifs sur 40 m : SM1AMZ, SM1ANZ, SM1AZK. SM1LO est QRV sur toutes bandes, mais rarement.

●

*Le QTH de VK4LN, facile à QSO le matin vers 09.00, est celui de VK8BE, dans le « Call Book ».*

●

HE9LAA, seule station du Liechtenstein, utilise les fréquences cristal 3 540,7, 7 045 et 14 011. QSL directe ou via USKA.

# Courrier des OM

LES stations F9QI et F3ZK procéderont le 8 juillet prochain à des essais DX 144 Mc/s, à partir du rocher langrois. Fervents dés U.H.F. ne manquez pas de participer à ces tests.

L'émission se fera dans toutes les directions, de 08.00 à 21.00.

Ce sommet, très bien dégagé, permet de prévoir de bons résultats.

### Diplôme des Provinces Françaises

*IL convient de compléter le règlement de ce diplôme, qui a été publié dans le numéro 895, de la façon suivante :*

*a) Le département de l'Ain est rattaché à la province « Alpes » ;*

*b) Le département du Lot est rattaché à la province « Gascogne ».*


**Petites ANNONCES**

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

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 (2e), C.C.P. Paris 3793-60.

*Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 100 fr. supplémentaires pour frais de timbres.*

Vds magnifique poste de télé 441 lig. radio et P.U., tout un seul meuble ronce noyer, 1,40 h., 0,70 larg., 60 prof., le tout neuf, convient café restaur., etc. BACKELANDT, 19, av. J.-Jaurès, PERSAN (S.-et-O.). Tél. : 478 Beaumont.

A vendre : lampemètre U60 et générateur 930 Cartex, amp. thermo-couple Weston 2A, 3A, 120 mA, voltm. électrostatique 600 V. Trübtauder. TOURNEUR, 25, r. Gassendi, Paris (XIVe).

SOMMES ACHETEURS tous tubes et matériel radio U.S.A., postes de trafic, émetteurs, etc. S.G.E., 36, rue de Laborde, Paris (8e). Tél. LAB. 62-45.

Urg. vds ou gér. libre b. fonds radio ville S.-Inf. 7 000 hab. Ecr. Journal.

OISE, à v. ou gérance radio-télév. tenu 28 a. Faut 5 à 800. Ecr. au Journal.

Vends très bas prix matériel enregistrement sur disques. MIRET, 31, rue Louis-Blanc, Paris. NORD 35-75.

CAUSE DEPART, OM vend Hallicrafter 9 à 550 m, S20, 22 000 fr. ou 342 N filtre Xtal, 30 000. Parfait état. Ecrire au Journal AN8.

SUIS ACHETEUR tubes milit. anglais AR8 et ATP7 ou tubes remplacement ZA7022, CV1306, HL23DD MAZDA et CV1368, V226 MAZDA. Ecr. au Journal.

Lampes neuves franco c. mandat-Type camping 1, 4 volt ; types télé, ampli, émis. (HF, BF). Les 5, 2 900. Les 10, 5 500. GILLES, Poste rest. Marne. BORDEAUX.

Vds pl. off. poste « SKY » Champion M S20 R, état neuf. Ecr. au Journal.

PORTE CLIGNANCOURT
ECHANGE STANDARD, REPARATION DE TOUS VOS TRANSFORMATEURS ET HAUT-PARLEURS
TOUS LES TRANSFOS SPECIAUX
AFFAIRES DE MATERIEL RADIO
CONSULTEZ-NOUS...
RENO'V RADIO
14, rue Championnet, Paris (XVIIIe).

A vendre : Châssis radio-télévision 441 gd luxe, 22 lampes, tube CDC 36 cm. avec écran grossissant Visiobloc, 1 gamme télé, 4 gammes radio, dont 2 O.C.; étage HF; sortie BF, push-pull EL41, HP 24 cm.; Cadran ARENA horizont. gyroscopique gd mod.: hte sélectiv.; contre-réaction BF; Montage labo. Tél. : VAU. 64-29.

NATIONAL NC81 X-10-20-40-80-160 m. band spread total. filtre quartz 11 lpes. AC-DC. Récepteur trafic de haut rendement. Etat neuf. H.P. 28 cm Net : Fr. 80.000 fco. FLAMEN R., à Beauchamp (S.-etO.) Téléphone 75.

Cède Elec. Radio pl. essor c. santé, banl. sud : 800.000. Ecrire journal.

Vds 12.000 récept. auto parfait état. Ecrire au journal.

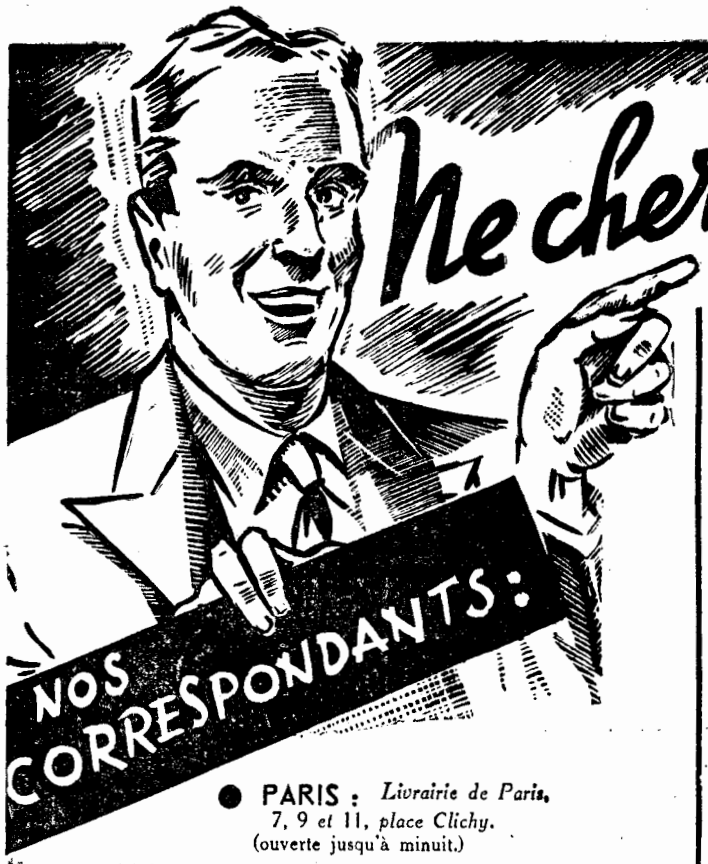
Vds pont Philips M5342 réglag. par trèfle. Absol. nf. Px 12.000. Ecrire à : DUBOIS, rue Roubault, St-Gratien, S.-O.



Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCICNON.

Société Parisienne d'Imprimerie, 7, rue du Sergent-Blandan ISSY-LES-MOULINEAUX


**NOTA IMPORTANT. — Adresser les réponses domiciliées au Journal à la S.A.P., 142 - Montmartre, Paris-2e**




- **PARIS** : *Librairie de Paris*, 7, 9 et 11, *place Clichy*. (ouverte jusqu'à minuit.)
- **ANGERS** : *Librairie Richer*, 6, *rue Chaperonnière*.
- **BORDEAUX** : *Librairie Georges*, 10-12, *Cours Pasteur*.
- **CHARLEVILLE** : *Libr. Portal-Chaffefon*, 17, *Cours Briand*.
- **LE HAVRE** : *Librairie Marcel Vincent*, 95, *rue Thiers*.
- **LE MANS** : *Librairie A. Vadé*, 35, *rue Gambetta*.
- **MARSEILLE** : *Librairie de la Marine et des Colonies*, 33, *rue de la République*.
- **METZ** : *Librairie Hentz*, 13, *rue des Clercs*.
- **MONTARGIS** : *Librairie de l'Etoile*, 46, *rue Dorée*.
- **NANCY** : *Librairie Rémy*, 2, *rue des Dominicains*.
- **NANTES** : *Librairie de la Bourse*, 8, *pl. de la Bourse*.
- **NICE** : *Librairie Damarix*, 33, *avenue Gioffredo*.
- **ORLEANS** : *Librairie J. Loddé*, 41, *r. Jeanne-d'Arc*.
- **REIMS** : *Libr. Michaud*, 9, *r. du Cadran-St-Pierre*.
- **ROUEN** : *Libr. A. Lestringant*, 11, *r. Jeanne-d'Arc*.
- **SAINT-OUEN** : *Librairie Dufour*, 88, *Av. Gabriel-Péri*.
- **STRASBOURG** : *Librairie E. Wolffer*, 17, *rue Kuhn*.
- **TOULOUSE** : *Librairie G. Labadie*, 22, *rue de Metz*.
- **BEYROUTH (Liban)** : *Librairie du Foyer*, *rue de l'Emir-Béchir*.
- **BRUXELLES (Belgique)** : *Société Belge des Editions Radio*, 204, *A. Chaussée de Waterloo*.
- **LAUSANNE (Suisse)** : *Librairie Payot — Agences : Bâle, Berne, Genève, Montreux, Neuchâtel, Vevey*.
- **PORT-AU-PRINCE (Haïti)** : *Librairie « La Semeuse »* 112, *rue des Miracles*.
- **TANANARIVE (Madagascar)** : *Librairie de Comermond Analakély*.

# NOUS AVONS LE LIVRE dont vous avez besoin

*Dernière nouveauté :*

**LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS**

par Marthe DOURIAU

7e Edition.

Un volume de 192 pages, 120 figures, format 15,5×24 ..... 540 fr.

*Quelques ouvrages recommandés :*

**ATOMISTIQUE ET ÉLECTRONIQUE MODERNES**

par Henry PIRAUX

Tome I : 900 fr. — Tome II : 1 000 fr. (brochés)

**VUES SUR LA RADIO**

par Marc SEIGNETTE

Broché : 600 fr.

**LES ANTENNES**

par R. BRAULT et R. PIAT

Broché : 510 fr.

**APPRENEZ LA RADIO EN RÉALISANT DES RÉCEPTEURS**

par Marthe DOURIAU

Broché : 250 fr.

**APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA RÈGLE A CALCUL**

par P. BERCHE et E. JOUANNEAU

Broché : 290 fr.

**VOUS TROUVEREZ CES OUVRAGES CHEZ NOS CORRESPONDANTS DONT CI-CONTRE LA LISTE**

**OU A LA LIBRAIRIE DE LA RADIO** 101, RUE RÉAUMUR PARIS (2e)

# UN GRAND CHOIX DE RÉALISATIONS A DES PRIX VRAIMENT MODIQUES...

VOTRE INTERET EST DE VOUS ADRESSER A UNE MAISON SPECIALISEE
NOTRE ORGANISATION EST UNIQUE SUR LA PLACE POUR LA VENTE DES ENSEMBLES

## GRACIEUSEMENT SUR SIMPLE DEMANDE

**Nous vous adresserons plans grandeur nature, devis, schémas, etc., etc.**

*Nous sommes entièrement à votre disposition pour tous les renseignements que vous jugerez utile de nous demander. Notre nouveau service de réalisations sous la conduite d'ingénieurs spécialisés est à votre disposition. Tous les ensembles que nous présentons sont divisibles, avantage appréciable qui vous permet d'utiliser des pièces déjà en votre possession d'où une économie certaine.*

**VOICI LES BEAUX JOURS**
**AGREMENTEZ VOS SORTIES EN EQUIPANT votre voiture avec notre récepteur conçu pour tous, facile à réaliser à un prix imbattable.**
**ROBUSTE. ELEGANT, PUISSANT.**

## DEVIS

**POUR la REALISATION DE CE POSTE VOITURE**

| | |
|---|---|
| Ensemble, coffret, châssis, cadran, CV | 3.500 |
| Bobinage avec MF | 1.770 |
| HP avec transfo | 1.900 |
| 1 jeu de lampes EF42, ECH42, EAF42, EAF42, EL41 | 2.750 |
| Pièces détachées diverses | 1.675 |
| | 11.595 |

**ALIMENTATION**

| | |
|---|---|
| Coffret, châssis, transfo | 2.390 |
| Vibreur 6 volts Mallory | 850 |
| Pièces détachées diverses | 1.810 |
| Ajouter à la commande : Taxes 2,82 %. Emball. Port. | 5.050 |

## TROIS AUTRES RÉALISATIONS A SUCCÈS

### LE 3834 ATC

**LE RECORD DES VENTES**

10 000 appareils montés par nos clients

Poste haute fréquence. 4 lampes d'un prix de revient vraiment économique.

3834 ATC. Tous courants à amplification directe. Ebénisterie non vernie. Dimensions 270 × 160 × 200, avec baffle, tissus, châssis ..... 560
1 Cadran avec glace et CV ..... 625
1 Bobinage AD. 47 ..... 550
1 Haut-Parleur ..... 790
1 Jeu de lampes (6L7, 6J5, 25L6, 25Z5) indivisible ..... 1.900
Pièces détachées diverses ..... 857

TOTAL ..... 5.282
Le même modèle lampes « Rimlock » suppl. 500 fr.

### SUPER BATTERIES R.P. 131

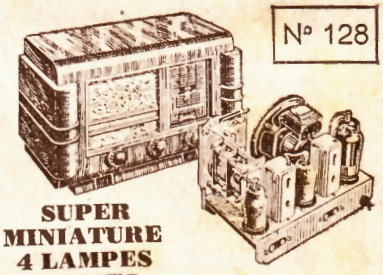
SUPER BATTERIES RP 131

***« La joie au camping »***
**Devis des pièces détachées**

Ensemble coffret gainé, châssis, cadran CV.. 2.700
Bobinage et cadre avec 2 MF ..... 2.120
HP avec transfo ..... 1.900
1 Jeu de lampes 1R5-1T4-3S4-1S5 ..... 2.400
Pièces détachées diverses. Pot. cond. résist. piles, vis, écrous et supports ..... 1.420

Ajouter à la commande : 10.540
Taxes 2,82 % Emballage. Port.

### N° 128



**SUPER MINIATURE 4 LAMPES ROUGES**
**UN DE NOS GRANDS SUCCES**

Ebénisterie-châssis-grille ..... 1.430
4 lampes ECH3, ECF1, CBL6, CY2 (indivisibles). ..... 2.900
1 bloc, 2 MF ..... 1.470
1 ensemble, CV cadran ..... 625
1 haut-parleur 12 cm. aimant permanent, 2.000 ohms ..... 790
Pièces détachées diverses ..... 1.365
8.580

Peut être fourni en lampes américaines : 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6 (mêmes prix).

# COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

*Magasin ouvert tous les jours, sauf dimanche, de 8 h. 30 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30.*

Expéditions immédiates C.C.P. PARIS 443.39

METRO : BOURSE **160, RUE MONTMARTRE, PARIS. (2e)** CARREFOUR FEYDEAU-St-MARC

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT