

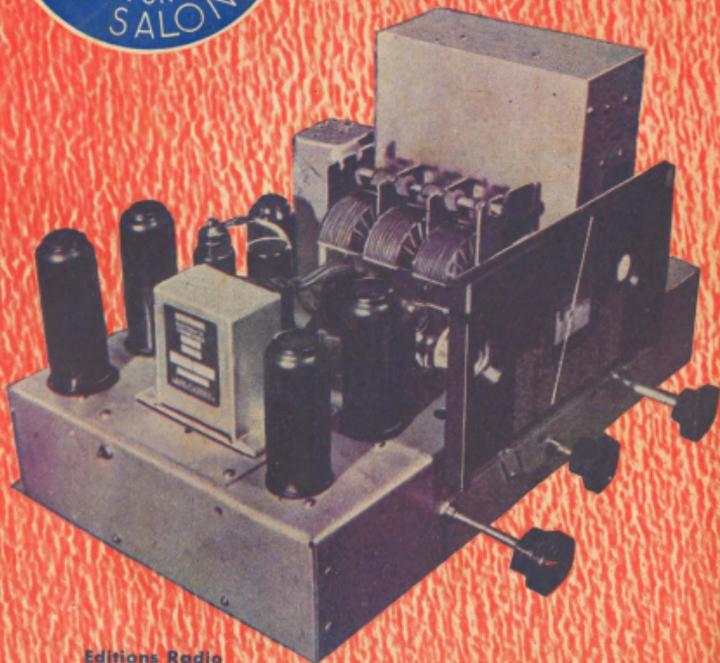
DIRECTEUR
E. AISBERG

TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE.



MAI 1937
N° 40



PRIX: 4 Fr.

Editions Radio
42, rue Jacob, — Paris-6^e

Les ailes du succès



AGENTS,

Ce succès sera le vôtre
si vous faites confiance
aux ailes qui portent
à une Victoire éclatante

La Grande Marque Française

RADIO-L.L.

Aucune autre Marque au monde
ne vous donnera la même
certitude de réussite

Pouvez-vous risquer l'avenir
de vos affaires sur

De Belles Paroles ? NON

Votre intérêt vous commande d'exiger
des Actes et des Preuves

Des Preuves ? En voici :

Et seul RADIO-L.L. peut vous les fournir.

Pendant les mois de Février, Mars et Avril, les Agents de RADIO L.L. ont doublé leur chiffre d'affaires sur les mois correspondants de l'année précédente.

Grâce à quoi ?

Grâce au succès **prévu** et **obtenu** par le "VAINQUEUR" RADIO-L.L. lancé au bon moment (20 Janvier) et dont **des milliers** et **des milliers** d'exemplaires sont actuellement répandus dans le public.

Ce succès sans précédent est une preuve irréfutable du dynamisme qui propulse RADIO-L.L. vers un succès toujours plus éclatant.

AGIR VITE, à la française, dans l'axe favorable, tel est le secret de la réussite dont RADIO-L.L. fait bénéficier ses Agents.

Seule, une maison française spécialement équipée dans ce but, avec une organisation hors pair au service d'animateurs adroits et pleins d'imagination, est capable d'une telle réussite.

RADIO-L.L. **Inventeur du Superhétérodyne**, le seul **Grand Nom** qui régit encore **toute la technique de la Radio du monde** saura jouer, au moment opportun, d'autres atouts qui assureront à **coup sûr** la victoire de ceux qui lui auront fait confiance.

RADIO-L.L.

INVENTEUR DU SUPERHÉTÉRODYNE

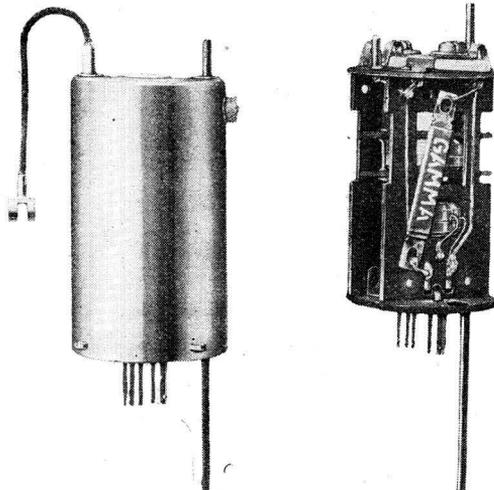
5 RUE DU CIRQUE PARIS (CHAMPS-ÉLYSÉES)

14^e Salon de la T.S.F. organisé par le S.P.I.R.
du 14 au 30 Mai 1937 - Palais du Néo-Parnasse - Stand N° 176

TRANSFORMATEURS M.F. "SUPER 424" 472 kHz

- modèle unique ■
- universellement
- applicable ■

enroulements en fil divisé
sous coquilles magné-
tiques en fer stabilisé
assurant le maximum d'am-
plification et de sélectivité



Impédance réglable sur primaire et secondaire

Pour chaque enroulement, on peut utiliser une des trois valeurs disponibles de l'impédance. Ainsi, on emploie, pour chaque montage, l'impédance optimum (suivant lampes, nombre d'étages M. F., etc.) et, en particulier, on réduit l'amortissement par la diode du dernier transformateur.

Sélectivité continûment variable ou réglable sur une valeur fixe voulue

Grâce à l'impédance élevée des circuits, la sélectivité maximum est très « poussée ». Par un système de tige mobile, elle peut être réglée progressivement par un bouton de commande ou bien, à l'aide d'un ergot de serrage, être fixée à la valeur désirée.

Trimmers réglables

Les circuits sont accordés par des condensateurs fixes avec, en dérivation, des ajustables de faible valeur permettant de varier légèrement l'accord et de compenser les capacités du câblage et des lampes. Les transformateurs sont rigoureusement préétalonnés. Pour retrouver le réglage sur 472 kHz, visser les trimmers à fond et dévisser de 1/8^e de tour.

ALIGNEMENT EXACT

Grâce à la possibilité de varier la sélectivité, chaque transformateur sera aligné avec la plus grande précision dans la position de sélectivité maximum.

MODÈLE UNIQUE

Une connexion amovible permet de faire la sortie de grille par le haut. Elle peut aussi se faire par le bas sur la cosse correspondante.

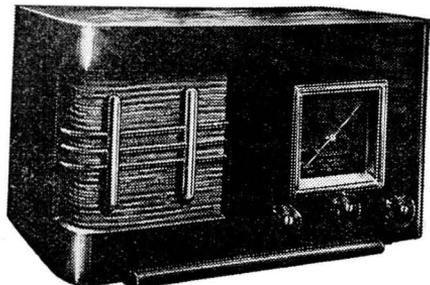
GAMMA

21, Rue Dautancourt, 21 - PARIS (17^e) - Notices et schémas gratuits

Tél. MARcadet 65-30 et la suite

60 PAR MOIS
FRS

Un Poste à la portée de toutes les bourses!...



**SUPER 6 LAMPES, TYPE POPULAIRE
TOUS COURANTS, TOUS VOLTAGES**

Antifading à grand rendement. ● Grandes sensibilité et sélectivité. ● Filtrage absolu même sur 25 périodes, grâce à des chimiques de grande capacité. ● Bobinages spéciaux sur 465 kc. ● Cadran glace en noms de stations, à éclairage par tranche lumineuse. ● Fonctionnement sur secteur continu ou alternatif 110-120-230-240 volts. ● Musicalité obtenue par dynamique de grande classe. ● Ebénisterie horizontale de présentation moderne.

CHASSIS NU : 290. » JEU DE LAMPES : 145. »
DYNAMIQUE : 39. »
PRIX DU POSTE COMPLET (au comptant) ...

595. »

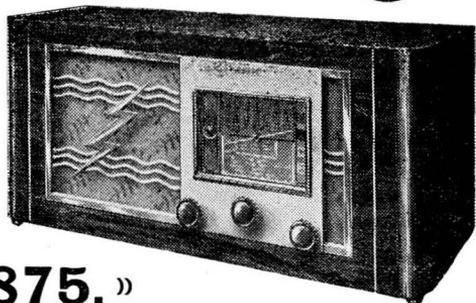
Un super de grande classe d'un rendement sensationnel...

PAR MOIS **85**
FRS

PLUS DE 100 STATIONS ET LES O.C. SUR ANTENNE DE FORTUNE

● Super 7 lampes, 3 gammes de 18 à 2 000. ● Condensateurs flottants antilarsons. ● Nouveaux bobinages à fer donnant une surtension de 400. ● Sensibilité et sélectivité incroyables. ● Antifading d'une efficacité parfaite. ● Nouveau cadran glace sur fond d'une très riche présentation avec éclairage indirect, visibilité totale. ● Contrôle de syntonisation obtenu par lampes à rayon électronique donnant la plus grande variation de surface ombrée même sur les émissions de faible amplitude. ● Inverseur à grains d'argent à verrouillage absolu entre positions supprimant tout mauvais contact. ● Musicalité parfaite par un dynamique de haute classe. ● Ebénisterie grand luxe, noyer verni au tampon avec applications laque et chrome. ● Prises et positions P.U. et H.P. suppl. ● Transfo prévu pour 110-130-220-250. ● Tone-control correcteur de tonalité agissant également sur la puissance pick-up.

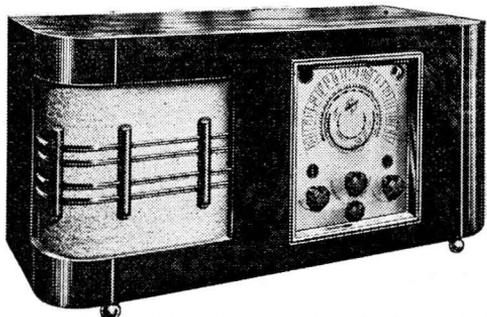
CHASSIS NU : 445. » JEU DE LAMPES : 170. » DYNAMIQUE : 59. » POSTE COMPLET (au comptant).....



875. »

100 PAR MOIS
FRS

Un poste de qualité !... une présentation originale...



**SUPER 7 TUBES A SÉLECTIVITÉ VARIABLE
RÉGLAGE VISUEL PAR TUBE CATHODIQUE**

Contrôle de tonalité. ● Lecture directe de la sélectivité. ● Grand cadran de 180 x 205 m/m. ● Inverseur 4 positions. ● 3 gammes d'ondes 17-54 m. 195-560 m, 800-2.000 m. ● Position P.U. ● Prises P.U. et H.P. suppl. ● Lampes européennes, série « Rouge » (EK2, EF5, EB4, EF6, EL2 et EZ3). ● B.F. grande puissance : 10 watts. ● Valve chauffage indirect (pas de ronflement). ● Filtre présélecteur de 2^e battement. ● Détection diode. ● Antifading intégral. — M. F. 465kc. ● Bobinages noyaux de fer ultra-perfectionnés et fils de Litz. ● Montage antimicrophonique. ● Alternatif 110-130-220-250 volts (+ ou - 10-15 %). ● Cache de grand luxe chromé.

CHASSIS NU : 550. » — JEU DE LAMPES : 235. » — DYNAMIQUE : 59. »
POSTE COMPLET (au comptant).....

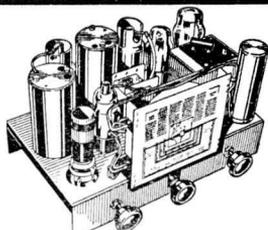
995. »

Et voici un chassis d'un fonctionnement parfait

Superhétérodyne à 5 lampes américaines (6A7, 6D6, 75, 42 et 80)
Toutes ondes. Grand cadran glace. Tous les perfectionnements

AU PRIX INCROYABLE DE (nu, sans lampes)..... **325. »**

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE (suite page ci-contre) →



GRANDE RÉCLAME DE DYNAMIQUES

RIEN QUE DES GRANDES MARQUES



**ARCÈS
ALTONA
DUCKSON
PASCAL**

12 cm. 32.
16 cm. 35.
21 cm. 42.
Nous consulter pour 24 et 26 cm

Dynamique à aimant permanent "ROLA"
Américain d'ort. gine. 79.



UN LOT DE COORDONS
pour dynamiques, 4 conducteurs
Longueur 0°90... 1.



BOBINAGES F. E. G.
BLOC D'ACCORD P.O.-C.O.
pour tous montages. Haute fréquence
Complet, avec schéma 8
Bloc d'accord 801 10
Haute fréquence, 302 10
Accord et réact. 1003 ter 10

BOBINAGES ARTEA
Jeu de bobinages 458 kc. pour
super 5 lampes, avec O.C. et
M.F. accordées et blindées.
Le même M.F. à fer, sélectivité
parfaite. Le jeu. 39
48

MATÉRIEL GAMMA
Neuf et garanti — Exceptionnel
Jeu 135 Kc (D 215, T 21 A,
T 26 O) 72
Jeu 460 Kc (D 415, T 401 A,
T 401 O) 75
Jeu 135 Kc, toutes ondes,
(G 244, T 301 A, T 302 O) 130
Jeu 460 Kc, toutes ondes
(G 444, 2 T 411 A, 1 T 411 O) 135
Oscillateurs D 215, D 415, 45
G 244, G 444 90

TRANSFOS M.F.
Types Type
A ou E 1 50
T 21, T 22, T 26 15, 13 10
T 401, T 411 16 90 15, 15
T 301, T 302 22 50 20 65



Ampoules d'éclairage pour cadrans :
6 et 8 volts 1 75
Blindages pour lampes 1 75
Blindages pour bobinages 1 75
Châssis nus pour 4, 5, 6 et
7 lampes 8
Souplisso, le mètre 0 50
Fil d'antenne, le mètre 0 40
Fil américain, le mètre 0 40
Fil de descente d'antenne
sous caoutchouc, le mètre 1 50

ATTENTION !... VOICI DES SOLDÉS SENSATIONNELS

Les nouvelles lois nous ayant fait prendre la position de REVENDEUR, ne nous permettent plus d'apporter de modifications aux montages existants, de ce fait nous sacrifions les articles suivants :

A DES PRIX JAMAIS VUS

	Valeur	Soldé		Valeur	Soldé
Bobinages Naga, livrés avec schéma de branchement	15.	5.	Condensateurs en ligne, gros modèles 2 x 1, 4 fois 0.	25.	8.
Accord ou haute fréquence	60.	18.	Transfos BF, grande marque 1/1 à 1/3	25.	5.
Jeu Super 135 Kc. non accordé (oscillateur, accord HF ou prélecteur) et 2 MF	10.	2.	Transfos BF à double secondaire	35.	12.
Tube bakérisé pour bobinage diam. 20 ou 35%, hauteur 120%, les 5.	6.	1.	Gros transfos d'alimentation européens vendus pour fil et tôles	45.	5.
Selfs Mignonettes, 400, 700, 800, 1 000 et 1 300 spires	6.	1.	Châssis tôlé, dépareillés...	15.	3.
Selfs nu d'attente, non montés, 400 et 500 spires	6.	1.	Éléments cupoxyde, 6 volts 300 mfd.	30.	9.
Selfs fil vernissé rouge, non montés, 150, 175, 200, 225, 250, 275, 300, 400 et 600 spires	6.	1.	Condensateurs ELKON. Basse tension, 12 volts 3 000 microfarads	40.	12.
Vario coupeurs J. D. nus.	40.	4.	Condensateurs pour antiparasites 2 x 0,5 MF	12.	3.
Transfos MF et Tels. 35 Kc. Soléno, Intégrés et Gamma, dépareillés	15.	2.	Diffuseurs magnétiques sur pieds	90.	19.
Oscillateurs séparés à bobines, PO ou GO A. C. E. R. et Soléno	15.	2.	Dynamiques sans transfo de sortie	40.	12.
Blindages de bobinages, ronds 85 x 80 % diamètre	4.	1.	Dynamiques complets, à recevoir	40.	12.
Paddings doubles sur porcel Rhoétats de 2 à 8 ohms	6.	1.	Dynamiques américains avec excitation séparée	600.	89.
Potentiomètres à interrupteur J. D. bobinés, 5 000 ohms	12.	2.	Dynamiques OXFORD 35%, excitation 4 000 ohms, sortie triode	800.	99.
Potentiomètres sans interrupteur 2 000 à 20 000 ohms	8.	1.	Membranes de dynamiques 21 %	12.	2.
Potentiomètres modèles américains à interrupt., très val Inverseurs nickelés à coupleaux, avec microrés. bipolaires et tripolaires	15.	6.	Châssis montés et câblés à révoir, depuis...	50.	
Interrupteurs à poussoir, unipolaires genre Switch	6.	2.	Châssis P.A.D.A. d'origine, 11 lampes, réglage silencieux, nus, à réviser. Tels quels	1 200.	245.
Fil émaillé 30/100*, par 1 kg minimum	5.	1.	Amplys 5 watts, nus, à réviser. Tels quels	500.	95.
Cordons d'alimentation, 4/6 fils et 6/8 fils	80.	18.	Transfo d'alimentation européen	60.	19.
Bobines d'excitation vendues pour le fil 15/100* émaillé	16.	5.	Primaire 110-130-150-220-250	6.	1.
Condensateur variable au mica 0 25/1000	15.	4.	Secondaire 2 x 2 amp. 2 x 2 amp., 2 x 350 75 milis	8.	1.
Condensateurs variables démultipliés et non démultipliés, 0,25, 0,50 et 1/1 000, sans boutons	6.	2.	Des 10	10.	1.
	18.	5.	Plaquette bakélite pour résistances, 150 %, avec 40 contacts soudés	6.	2.
			Cadrans chromés, motifs modernes, 13 x 17	12.	3.
			Des 17	20.	5.

ÉBÉNISTERIES

Noyer verni tampon.

Dimensions intérieures :
Long. 410.
Haut. 235.
Prof. 230.

49

Profondeur 190 Largeur 290
Hauteur 420 **49**

GRAND CHOIX D'ÉBÉNISTERIES
us percées, noyer verni tampon. Toutes dimensions, De **59**

CONDENSATEURS MÉTALLIQUES AU PAPIER

Recommandés pour antiparasites, filtrage, etc.

0,50 mfd 750 v 1.
0,10 mfd 750 v 1.
1 mfd 750 v 1.
2 mfd 750 v 2.50
3 mfd 750 v 3.50
4 mfd 750 v 4.50
6 mfd 750 v 8.
8 mfd 750 v 8.
Antiparasite Leclanché, deux fois 0,1 750 volts 4.

Blocs capacités isolés à 500 v
1 x 2 1.
2 x 2 2.
2 x 2 et 2 x 4 3.

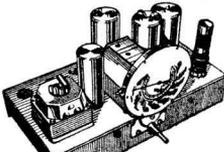
Blocs capacités, isolés à 700 v, pour tous postes secteur, 6+2+1+1 (4+0,5) 4.

CONDENSATEURS TUBULAIRES à fils pour polarisation

2 mfd 50 v, 5 mfd 50 v, 10 mfd 50 v. Pièce 1.
25 mfd 50 v, 50 mfd 50 v. Pièce. 3.50
2 mfd 200 v 3.50
6 mfd 200 v 4.
8 mfd 200 v 6.50

REVENDEURS, BRICOLEURS ET AMATEURS

CONSTRUISEZ VOTRE SUPER A BON COMPTE !...



VOICI UN ENSEMBLE DE PIÈCES MODERNES VENDU A UN PRIX JAMAIS VU...

- 1 Châssis tôlé 5 ou 6 lampes
- 1 Transfo 4 ou 6 volts
- 1 Potentiomètre 50 000 ou 500 000.
- 1 Condensateur 3 x 0,46
- 1 Cadrans "Avion"
- 5 Supports de lampes au choix
- 2 Electrolytiques 8 mfd 500 volts
- 1 Jeu de bobinages Artea 465 kic avec schéma (toutes ondes)

L'ENSEMBLE INDIVISIBLE **150**

CONDENSATEUR "PLESSEY"
3 x 0,46, blindé **19**

RÉSISTANCES A FIL
La plus grande marque. La meilleure qualité. Toutes valeurs.

1/2 watt 1 watt 2 watts
0.60 0.75 1.25

CADRAN AVION
Grande marque
Nouveau modèle. **15**

POTENTIOMÈTRE
à interrupteur, toutes valeurs... **9**
Sans interrupteur... **7**

SUPPORTS DE LAMPES
Américaines et européennes. Tous brochages. **0.50**
Pour lampes transcontinentales et métal... **1.25**

CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES A FILS ISOLÉS 1 500 VOLTS

25 % à 10 000 1.
40 000 à 30 000 1.25
100 000 (0,1 mfd) 1.75
250 000 (0,25 mfd) 2.

ÉLECTROLYTIQUES TUBULAIRES

Série réclame, 8 mfd 500 v 7.
500 v 2 x 8 mfd 11.
Série 500 volts :
8 mfd 9.
12 mfd 11.
16 mfd 12.
24 mfd 15.
30 mfd 18.
36 mfd 18.
16 x 8 mfd 15.
12 x 12 mfd 15.

Série 200 volts :
16 mfd 11.
24 mfd 12.
32 mfd 13.
18 x 16 mfd 17.

BLOCS ÉLECTROLYTIQUES GARTON

Série 200 volts
16+8 12.
16+8 12.
16+24 14.
24+30 14.
16+16+10 16.

PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉ

COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre (Paris) Grands Boulevards. **48, Rue du Faubourg-du-Temple**
Métro : BOURSE Métro : GONCOURT

Ouvert tous les jours y compris le dimanche de 9 h. à 12 h. Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h. 30
de 13 h. 30 à 19 h. 30 Dimanche de 9 h. à 12 h.

EXPÉDITION CONTRE MANDAT A LA COMMANDE - PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

C. C. P. 443.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160, rue Montmartre

BON A NOUS ADRESSER AUJOURD'HUI MEME !

Gratuit !...

Sur simple demande vous recevrez tous renseignements utiles (renseignements techniques, modalités de vente à crédit, etc.). Joindre 1 franc pour frais d'envoi.

Au Salon de Mai

Il vous intéressera d'examiner
le nouveau Phonochassis
Braun 244, ses trois adapta-
tions en ébénisteries et les
plus récentes expressions
de la technique Braun.

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN

SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE. CAPITAL 80.000 FRANCS

Bureaux et Ateliers :

31, Rue de Tlemcen, 31 - Paris-20^e

Tél. : Ménil. 47-76

BRAUN

[Agences régionales et Dépôts:]

LYON

133, rue de Créqui

LIMOGES

3, rue Général-Cérez

MARSEILLE

18, rue St-Martin-Endoume

LILLE

284 bis, rue Solférino

TOULOUSE

12, rue Benjamin-Constant

STRASBOURG

5, rue des Juifs

NANCY

26, rue Jeanne-d'Arc



Vous qui

CHAQUE MOIS

lisez la " Technique Professionnelle Radio " et vous intéressez particulièrement- comme tout professionnel doit le faire, à sa rubrique transcontinentale:

employez

pour vos montages les nouvelles Miniwatt rouges qui vous sont vendues avec bon spécial de garantie.

Et si vous êtes amateur de montages américains, utilisez les tubes " contrôle et garantie Philips " qui bénéficient de la même garantie.

Miniwatt

2, CITÉ PARADIS, PARIS - X^E

E.W.

INGÉNIEURS... CONSTRUCTEURS...

VOUS TROUVEREZ LES APPAREILS DONT VOUS AVEZ BESOIN
DANS NOTRE GAMME TOUJOURS PLUS COMPLÈTE AU

14^{ÈME} SALON DE LA T. S. F.

STAND N° 153

CLOUGH - BREngle ○ BOONTON ○ R. T. L.



O. C. A. Oscillateur H. F.



95 A Super UNIMETER

LELAND RADIO IMPORT C° 6, RUE MARBEUF, PARIS-8°
ÉLYSÉES 11-26 (2 lignes)

Publicité O.K.

LES NOUVEAUX TRANSFORMATEURS GAMMA « SUPER 424 »

Grâce à certaines compléxités, nous avons pu contempler les premiers exemplaires des nouveaux transformateurs M. F. 472 kHz que *Gamma* lancera sans doute sur le marché peu après la publication du présent numéro. Tout en restant fidèle aux enroulements à air pour la M.F. de 135 kHz, *Gamma* — oh sensation ! — adopte le noyau magnétique pour 472 kHz. Formé par une coquille fermée d'une façon hermétique, le noyau magnétique contient (c'est bien le tour des noyaux de contenir quelque chose...) l'enroulement constitué par un nid d'abeilles fait en fil divisé. La stabilité du fer et la façon même dont le montage est effectué assurent à la self-induction d'un tel bobinage une constance absolue.

Gamma n'a prévu qu'un seul modèle de ces transformateurs. *Super 424* qui présente une variété de caractéristiques qui le rendent universellement applicable et remplace ainsi avantageusement le choix le plus varié des transformateurs divers.

Tout est réglable dans ces transformateurs, à commencer par la sélectivité. Celle-ci, sans le moindre désaccord, varie dans de larges limites lorsque, par une tige mobile, on fait varier l'écart entre les bobinages. On peut utiliser ce système soit avec commande extérieure par bouton pour réaliser la sélectivité progressivement variable, soit en réglant la sélectivité à une valeur fixe désirée à l'aide

d'un ingénieux dispositif permettant de serrer la tige de commande.

D'autre part, l'enroulement primaire aussi bien que l'enroulement secondaire peuvent être utilisés avec trois impédances différentes que l'on obtient grâce à des prises non-médianes. Ainsi, le même transformateur peut-il toujours être utilisé dans les conditions optima avec différentes lampes aussi bien dans les récepteurs à 1 qu'à 2 étages M.F. En outre, la prise sur le secondaire permet, par un montage approprié, de réduire l'amortissement qu'introduit habituellement la diode-détectrice.

Enfin, en parallèle avec les condensateurs fixes d'accord, on trouve des ajustables de faible capacité. Ainsi, bien que les transformateurs soient alignés d'avance et de la façon la plus rigoureuse, comme c'est dans les bonnes traditions de *Gamma*, on peut, par le jeu des ajustables, équilibrer les capacités parasites du câblage. Pour retrouver l'accord exact sur 472 kHz, il suffit de visser les trimmers à fond et de dévisser de 1/8° de tour.

A noter que l'on peut obtenir avec ces transformateurs un alignement très précis, puisque, lors de la mise au point du récepteur, on peut placer les transformateurs dans la position de sélectivité maximum. Les nouveaux transformateurs *Gamma* simplifieront grandement l'existence des constructeurs de postes et, tout en leur offrant, des nouvelles possibilités d'amélioration du rendement s'adapteront avec souplesse non seulement aux montages existants, mais même à ceux à venir.

Allo !... }

● LITTRÉ 43-83 ●

(2 lignes)

● LITTRÉ 43-84 ●

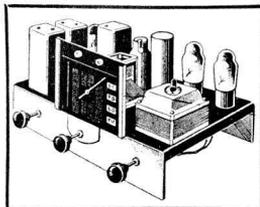
notez-les !... }

Désormais vous téléphonerez plus aisément à **TOUTE LA RADIO.**
Depuis le 1^{er} Mai, une nouvelle ligne téléphonique a dû être installée, en raison de l'accroissement de notre trafic.

← les nouveaux numéros remplacent l'ancien

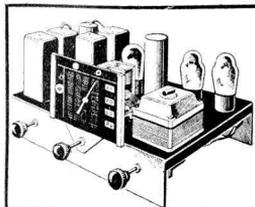
AU PRIX COUTANT!!!

Grâce à notre nouvelle organisation, et afin de mettre à la portée de tous, les dernières nouveautés, nous mettons en vente à notre strict prix de revient, une série de châssis et postes imbattables!!!



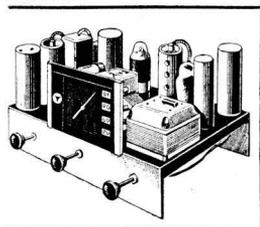
Châssis 5 lampes Toutes ondes

américaines 6 A 7, 6D6, 75, 42, 80 M.F. à noyau de fer 463 kc pour courants alternatifs 110 à 240 v. Av. lampes 415. »



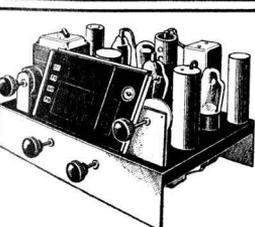
Châssis 5 lampes + Œil magique Toutes ondes.

américaines 6A7, 6D6, 75, 42, 80 M.F. à noyau de fer 463 kc pour courants alternatifs 110 à 240 v. Av. lampes 460. »



Châssis 6 lampes Toutes ondes

Lampes métal américaines 6A8, 6K7, 6H6, 6F5, 6F6, 5Z4. + Tréfle cathodique M.F. à fer 463 kc pour courants alternatifs 110 à 240 v. av. lampes 495. »



Châssis 8 lampes Toutes ondes

2 gammes ondes courtes EF5, EK2, EF5, EB4, EL2, 2EL3, EZ4, EM1. Tréfle cathodique M.F. à fer 463 kc pour courants alternatifs 110, 240 volts Av lampes. 945. »

■ **NOTA.** — Nous ne comptons pas l'œil magique comme lampe. Ces châssis sont garantis un an, les lampes 3 mois.

Poste 4 lampes américain d'origine, tous courants réception des principales stations d'Europe 375. »

Poste 5 lampes alternatif 110/240 toutes ondes 6A7, 6D6, 6B7, 42, 80, grand cadran couleur, sélectif, sensible, puissant. Complet en ordre de marche 645. »

Poste 5 lampes alternatif 110/240, toutes ondes transcontinentales avec œil magique, très belle ébénisterie noyer verni, sélectivité et sensibilité garanties. Complet en ordre de marche... 695. »

Poste 5 lampes super tous courants, sensible et puissant, très musical, pas de cordon chauffant, très bien présenté. 475. »

Poste 6 lampes super tous courants, toutes ondes sélectivité et musicalité garanties, grand cadran, très belle présentation 675. »

Poste 5 lampes américaines 5W4, 6Q7, 6N6, 6A8, 6K7, 6C5, métal super toutes ondes, incomparable en sélectivité, sensibilité, musicalité, œil magique, présentation en ébénisterie de luxe. Haut-parleur Magnavox. Incroyable!!! 850. »

Et une série de postes toutes marques en stock à des conditions insoupçonnées.

Catalogue gratuit sur simple demande.

Expédition en Province le même jour.

Renseignements gratuits.

UNE SEULE MAISON POUVAIT LE FAIRE!!!

La plus importante maison spécialisée de toute la France

RADIO St-LAZARE

3, Rue de Rome, PARIS-8^e

Tél. Europe 61-10

(Entre la gare St-Lazare et le Bd Haussmann)

PUBLI. RAPHY

La Technique Américaine des Tubes de Radio Verre et Métal

Toutes les caractéristiques pratiques qu'il est indispensable de connaître pour utiliser les lampes américaines

Ouvrage de 104 pages illustré de 77 dessins

Prix : 12 Francs

Franco recommandé : 13 Fr. 50

Etranger : 15 Francs

GUIDE INSTANTANÉ DE

1937 **L'AUDITEUR DE T. S. F.**

par P. L. COURIER

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES

DES LAMPES DE T. S. F. 1937

Tous les émetteurs G.O. - P.O. - O.C. rendus faciles à identifier. Luxueux album avec deux cartes
Prix : 5 Francs Franco recommandé : 6 Francs

Tableau mural 44x150 cm. avec les caractéristiques et culots de toutes lampes. Prix : 10 Francs
Franco recommandé : 11 Fr. Etranger : 12 Fr. 50

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 42, rue Jacob, PARIS-6^e C. Ch. Post. Paris 1164-34



LE MATÉRIEL
Et^{ts} J.-J. BREMOND

5, Grande-Rue
BELLEVUE (S.-et-O.).
Tél. : Observ. 11-67



TRANSFORMATEURS
SURVOLTEURS-
DÉVOLTEURS
POSTES DE SOUDURE
AMPLIS



Publ. Rapy

SITUATIONS



Radiotélégraphistes des
Ministères ; Ingénieurs et
Sous-Ingénieurs Radios ;
Chefs-Monteurs ; Radio-
Opérateurs des Stations
de T. S. F. Coloniales ;
Vérificateurs des installa-
tions électro-mécaniques ;
Navigateurs aériens.

Durée moyenne des études : 6 à 12 mois

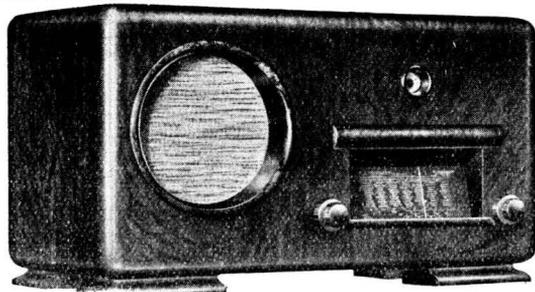
L'Ecole s'occupe du placement et de l'incorporation

PRÉPARATIONS MILITAIRES T.S.F.

GÉNIE ——— •
• ——— **AVIATION** ——— •
• ——— **MARINE**

COURS DU JOUR DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE

PUBL. RAPHY



LA GRANDE MARQUE

"EUMIG"

vient de sortir son nouveau récepteur
"type 1343" UNIVERSEL
6 tubes

Puissance - Musicalité - Sensibilité - Sélectivité
Ébénisterie de Grand Luxe.
Fonctionne sur 25-50 périodes, 110-250 volts,
alternatif et continu.

S'adresser à **LA TECHNOLOGIE,**
12, rue d'Agusseau, PARIS-8^e

Cherchons encore quelques agents exclusifs.
Remises intéressantes.

Des prix inouis !!!

Rien que de grandes marques, du matériel garanti sur facture. Extrait de notre liste de gros envoyée gratis sur simple demande.

LAMPES :

Jeu de 5 lampes :
 EK2, EF5, EBC3, EL3 et EZ3.. 133. »
 AK2, AF3, ABC1, AL1 et AZ1.. 130. »
 6A7, 43, 78, 75 et 25Z5..... 125. »
 6A7, 6B7, 6D6, 42 et 80..... 121. »
 Œil magique EM1 28.50
 Lampes métalliques : 3 fr. plus cher par lampe.

Dans ces jeux, une lampe peut être remplacée par une autre d'égale valeur.

Bobinages Magifer, les meilleurs sur le marché, noyau magnétique stabilisé ; coefficient de surtension élevé. Jeu comportant oscillateur, accord, toutes ondes, 2 F.M. à fer, filtre **ANTIMORSE** et filtre G. O. Net 85. »
 Le même, avec une haute fréquence. Net..... 95. »

Livrés avec notice et schémas explicatifs du montage.

Condensateurs électrolytiques :
 8 μ F 500 volts 9. »
 16 μ F 500 volts 13.50
 32 μ F 320 volts 14.50

Tout matériel pour constructeurs et amateurs au prix défiant toute concurrence. Devis détaillé est envoyé par retour sur simple demande. Demandez notre Catalogue illustré de postes derniers modèles.

LA VOIX MAGIQUE

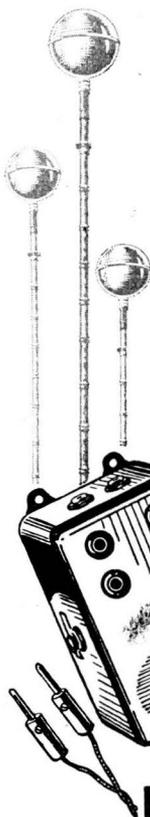
77, Rue de RENNES, 77
 96, Rue de MAUBEUGE, 96
 Service Province : 77, Rue de RENNES

PUBL. ROPY

NOUVEAU!..

LE CORRECTEUR **DIÉLA 4**

pour toutes antennes antiparasites



PLUS DE PURETÉ...

Amélioration de toutes les antennes antiparasites même "ATTILA"

...ET LES ONDES COURTES !

Conditions de réception de ces ondes au moins égales à celles obtenues avec une antenne spéciale

*Demandez la notice détaillée sur le **DIÉLA 4** à*

DIÉLA

116, Avenue Daumesnil - PARIS
 — ou mieux, allez l'examiner au —
SALON DE LA T. S. F.
 Stand 23 - 241, Boul. Raspail - Du 14 au 30 Mai

Pub. R.-L. Dupuy

TOUS LES TECHNICIENS
VISITERONT LE

XIV^e SALON INTERNATIONAL DE LA T.S.F.

ORGANISÉ PAR
LE SYNDICAT PRO-
FESSIONNEL DES
INDUSTRIES RADIO-
ÉLECTRIQUES

DU 14 MAI AU 30 MAI
PALAIS DU NÉO-PARNASSE
231 A 241, BOULEVARD RASPAIL

•
LES PROGRÈS LES PLUS RÉCENTS
DE LA TECHNIQUE ET LES DERNIÈRES
NOUVEAUTÉS DE L'INDUSTRIE

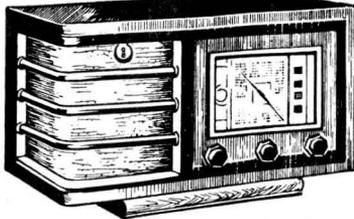
•
EXPÉRIENCES DE TÉLÉVISION

•
NOMBREUSES ATTRACTIONS

•
PRÉSENTATIONS QUOTIDIENNES
DES MEILLEURES VEDETTES DU MICRO



VOUS AUREZ



Satisfaction totale en achetant les postes de notre fabrication renommée pour leur : **Musicalité** merveilleuse, grâce à leur montage **PUSH-PULL**. **Réglage silencieux** par trèfle cathodique. **3 gammes d'ondes** (16 à 2000 mètres) Moscou, Colonial, etc. **Bobinages** Les meilleurs du marché actuel 472 Kc. en fil de Litz et à noyau de fer. **Audition puissante** même pendant la journée des émissions étrangères. **Présentation soignée. Garanties sérieuses** sans restrictions

MODÈLES DEPUIS 495 FRANCS

VENTE A CRÉDIT depuis 50 frs par mois, sans formalités. Reprise d'anciens postes, jusqu'à 1000 frs.

ASTRON-RADIO, CONSTRUCTEUR

60 et 62, Boulevard Saint-Marcel, 60 et 62, PARIS (5^e) — Téléphone Gobelins 11-92
Métro: Gobelins - Autobus: AA, AA bis, W, H, 47, 82, 83, 85, 91, TU, etc. — MAGASINS OUVERTS DIMANCHES ET FÊTES
FOIRE DE PARIS terrasse B, Hall 43, Stand 4332 - Quelques Agents exclusifs sont encore acceptés - Catalogue sur demande

PUBL. RAPH

Pour vous permettre de réaliser les meilleurs montages aux meilleures conditions

COMPAREZ NOS PRIX NETS ET NOTRE QUALITÉ

Ampoules pour cadrans, toutes couleurs, 2, 4, 6, 8 v. 5	1 25	Condensateurs fixes au mica	1 25
Bobinages Gamma.		Contacteurs type américain à galettes	
Jeu 135 Kc (D215, T21A, T260)	70 »	3 circuits, 4 positions par galette :	
Jeu 460 Kc (D415, T401A, T4010)	73 »	1 galette	9 »
Jeu 135 Kc Toutes ondes (G244 T301A, T3020)	128 »	2 —	12 »
Jeu 460 Kc Toutes ondes (G444 T411A, T4110)	133 »	3 —	15 »
Oscillateur D215 et D415	44 »	Modèle à 6 contacts argent 3 positions, cames interchangeables	6 »
G 244 et G 444	88 »	Dynamiques toutes valeurs genre Rola à membrane spéciale :	
etc., tous les autres blocs et MF avec la même remise.		12 cm	29 »
Blindages nouveau modèle pour lampes américaines	1 50	16 cm	33 »
Châssis métalliques : belle tôle pour 5 à 6 lampes	17 »	21 cm	40 »
Condensateurs chimiq. ou électrolytiq. :		Lampes (1 ^{er} choix) :	
8 MF 450 volts (en réclame)	5 »	Accus genre :	
8 — 500 — — modèle de marque	8 »	A409, A415 A410, B406	14 »
8 — 600 — —	10 »	A442, A441N, B443, 4 et 5 broches, C443	22 »
12 — — — —	10 50	1010, 1561, 506	24 »
16 — — — —	11 50	Secteur genre :	
8 — 8 — — —	12 50	E415, E438, E424, E441N, E442S, E443H, E446, E447, E452T	26 »
24 MF 200 — —	12 »	AK1, AK2, E444, AF3, AF7, ABC1, AL1, AL2, AL3, AL4 CK1, CF3, CF7, CBC1, CL2	28 »
24 — 24 200 volts	16 »	AZ1, AB2, CB2, AB1, CY2	20 »
50 MF — — —	13 »	Américaines :	
100 MF — — —	15 »	24, 27, 35, 55, 56, 57, 58, 2A6, 2A7, 2B7	18 »
Bloc pour miniature 200 volts 25 + 12 + 6 + 2	15 »	25Z5, 42, 43, 47, 75, 77, 78, 6D6, 6C6, 6B7, 37, 38, 39, 71A	22 »
500 MF 40 volts	15 »	6A7, 6F7, 210, 84, 79	23 »
Condensateurs de polarisation sous carton :		6E5, 6G5, 30 » 80.. 12 » 80 S, 5Y3	15 »
2 et 5 MF 50 volts	2 »	Metal Glass :	
10, MF 50 volts	2 50	6A8, 6L7	30 »
25 MF — —	3 50	6C5, 6F5, 6F7, 6K7, 6Q7	29 »
20 MF 200 volts	5 »	6H6, 5Z4	25 »
30 MF — —	5 50	Pour les lampes tout métal, ajouter 3 francs par lampe.	
50 MF — —	6 »	Potentiomètres :	
Condensateurs tubulaires au papier :		500.000 ohms à interrupteur axe long ..	8 50
Toutes valeurs jusque 10/1.000	0 90	50.000 — sans interrupteur	6 25
15 à 50.000	1 25	Soudure décapante en fil : les 100 grammes	4 »
100.000 (0,1 MF)	1 50	Transfo d'alimentation 60 millis pour 6 lampes, tous voltages avec diviseur de tension secteur	42 »
250.000 (0,25 MF)	1 75	Résistances toutes valeurs wattage courant	1 »
500.000 (0,5)	2 25		
1 MF	3 »		

RADIO-RECORD

3, Rue du Vieux-Colombier PARIS

Métro : SAINT-SULPICE

Téléph. : LITRÉ 55-17

Fournisseur des Ministères des P. T. T., Marine, Air et Grandes Administrations

PUBL. RAPH

CONSTRUCTEURS ! AMATEURS ! ARTISANS !

réalisez le nouveau montage

PROTON

S B. 6 E anastigmatique à **contre-réaction B. F.** qui réalise un **progrès immense** du point de vue de la **haute fidélité**

SOYEZ AUX AVANT-POSTES DE LA TECHNIQUE DE DEMAIN!

Pour réaliser une économie de temps et d'argent, pour aboutir sûrement au succès, utilisez le matériel que

RADIO-SOURCE

— a sélectionné et contrôlé pour vous —

Ce matériel comprend :

- Des **CHASSIS** percés « ad hoc » et munis de supports de lampes.
- Des **BLOCS DE BOBINAGES** accordés.
- Des jeux de **LAMPES** contrôlés.

- Des **CONDENSATEURS** variables à isolement spécial pour O. C. avec grand cadran et indicateur lumineux de gammes d'ondes.
- Des plaquettes de résistances montées.
- Et tous les autres éléments du récepteur.

Le schéma, le plan de câblage et les renseignements techniques concernant le **Proton S B. 6 E** ont été publiés dans "**Radio-Constructeur**", n° 7.

Aujourd'hui même, demandez cette documentation complète, ensemble avec le devis de cette excellente réalisation (contre timbre de 0 fr. 50), aux **Établissements**

RADIO-SOURCE

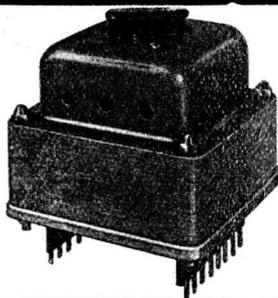
LA MAISON DES PROFESSIONNELS AU SERVICE DE LA TECHNIQUE

82, Avenue Parmentier, PARIS (XI^e)

Téléphone : ROQUETTE 62-80 et 62-81

Chèques Postaux : Paris 664-49

Rappelez-vous que nous sommes toujours à votre disposition pour vous fournir tous les appareils de la technique nouvelle montés par nos soins et rigoureusement essayés dans nos laboratoires.



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

MYRRA

demi-blindés, largement calculés, écran anti-parasites, sécurité absolue

Demandez notice spéciale avec prix et caractéristiques

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR **MYRRA**

à réglage progressif pour toute intensité jusqu'à 1,2 A, avec voltmètre de précision

TRANSFORMATEUR A HAUTE FIDÉLITÉ

A COURBE DE REPRODUCTION RÉGLABLE
Équilibrage réglable des graves et des aiguës à variation progressive

E^{ts} MYRRA 1, Bd de Belleville, Paris-II^e - Tél. OBE. 84-06

PUBL. ROPY



LES ÉTABLISSEMENTS

DUQUESNE & C^{IE}

51, rue de l'Aviation, ARNOUVILLE-LES-GONESSES — Tél. 41

ont le plaisir d'informer leur nombreuse clientèle de l'ouverture d'un

DÉPOT A PARIS

chez **M. GRIFFOUL (Photo-Renovation)**

20 bis, boulevard Voltaire. — Tél. Roquette 05-98

où ils pourront se procurer toute la gamme des fabrications des

TRANSFOS DUKSON • HAUTS PARLEURS DUQUESNE

sans perte de temps et aux meilleurs prix.

14^e SALON DE LA T. S. F.

STAND N^o 15

L'EXTRAORDINAIRE
CHANGEUSE
DE FRÉQUENCE
6TH8

du nouveau
chez Tungstram



+ 2 Pentodes BF
AMÉRICAINES
+ 5 nouvelles
LAMPES EUROPÉENNES

Pour la prochaine saison, TUNGSRAM présente 8 lampes qui ouvrent aux constructeurs des possibilités nouvelles :

La changeuse de fréquence "Américaine" 6TH8

qui étonnera l'AMÉRIQUE et qui émerveille tous les Techniciens. Elle existe aussi en Tous Courants : 21 TH 8. La nouvelle triode-hexode présente d'importants avantages :

- **Pente de conversion plus forte** : 0,8 contre 0,55
donc : amplification plus grande.
- **Sensibilité plus élevée**
donc : meilleure réception des émissions faibles.
- **Distorsion presque nulle**
donc : plus de pureté.
- **Suppression du glissement de fréquence**
donc : meilleure réception des O. C.
Meilleur antifading.
- **Culot octal**
donc : contact francs.

La pentode B F "Américaine" 6V6G

caractérisée par son haut rendement dû à la suppression de la grille-frein, remplacée par une barrière d'électrons. Elle est munie du culot octal. Cette lampe, destinée à remplacer avantageusement la 42, module 4,25 watts.

La pentode BF à grande puissance 6L6G

a caractéristiques américaines et culot octal, modulant 6 watts

Et 5 nouvelles lampes Européennes

complétant la série :

- Une hexode à pente variable : TEH2.
- Une double diode pentode : TEBF1.
- Trois pentodes BF : TEBL1, TABL1, TCBL1.

Ces lampes remarquables seront décrites dans les prochain n°°.

TUNGSRAM

112 bis, RUE CARDINET, PARIS-XVII^e
Téléphone : WAGram 29-85 (4 lignes)

SOMMAIRE

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur : **E. AISBERG**
Chef de Publicité : **PAUL RODET**

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI^e)

Téléphone : LITTRÉ 43-83 et 43-84
Compte Chèques Postaux : Paris 1164-34
Belgique : 3508*20 Suisse : I. 52.66
R. C. Seine 259.778 B

**PRIX DE L'ABONNEMENT
D'UN AN (12 NUMÉROS) :**

FRANCE et Colonies . . . 35 Fr.

ÉTRANGER : Pays à tarif

postal réduit. **42 Fr.**

Pays à tarif postal fort **50 Fr.**

Colonial O. C. 4, par A. Leblond.....	153
Orientation technique pour la saison prochaine, par R. Aschen	157
Calcul des récepteurs, par R. Soreau.....	163
Banc d'essai pour les transformateurs d'alimen- tation, par U. Zellstein	168
T. C. 921, superhétérodyne 9 lampes, 2 valves, œil magique, par L. Chimot.....	171
A la recherche des watts perdus, par A. de Gou- venain	178
Quelques points de la technique appliquée, par L. Boë.....	182
Amplification B. F. à résistances, par H. Gilloux.	185
Revue critique de la presse étrangère, par P. Ber- nard.....	191

*En écrivant à nos annonceurs, recommandez-vous de
"TOUTE LA RADIO", vous serez servi vite et mieux.*



Pour le POSTE-BATTERIES **COLONIAL O.C.4**

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO, VOUS TROUVEREZ
TOUTES LES PIÈCES, DANS LES MEILLEURES
CONDITIONS DE PRIX ET DE QUALITÉ AUX
ÉTABLISSEMENTS

Au Pigeon Voyageur

252 bis, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-7^e
DEMANDEZ LE DEVIS DÉTAILLÉ —o— ENVOI FRANCO

"DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA RADIO"

Catalogue de 96 pages — 1200 clichés — 9 plans — Envoi contre 4 francs

Publ. RAPH



QUE PRÉSENTE :

RADIO-CONSORTIUM

118-AVENUE LEDRU-ROLLIN-PARIS-XI^e-R.O.Q.:07-37-07-38

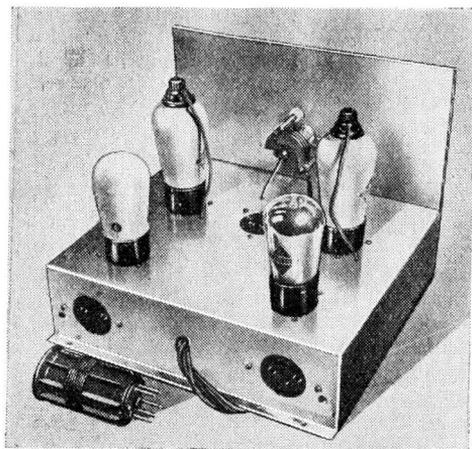
PIEZO-CRYSTAL MICROS-CASQUES-PICK-UPS-OSCILLOSCOPES.

PUBLIC-AD AMPLIS MORLEN-REFLECTONE-H.P. WRIGHT DE COSTER-OXFORD

CENTRALAB POTENTIOMÈTRES ET RÉSISTANCES

A. MOIRET 32

BON N° 540 pour un CATALOGUE GÉNÉRAL avec documentation complète
sur les applications variées du plézo-cristal



COLONIAL

OC 4

RECEPTEUR SIMPLE
ALIMENTÉ SUR BATTERIES
COUVRANT LA GAMME
DE 15 A 100 MÈTRES

Les récepteurs les plus simples sont souvent les meilleurs et il nous a été donné de constater, à plusieurs reprises, que cette remarque s'appliquait plus particulièrement aux appareils prévus pour la réception des ondes courtes.

Dans ce dernier domaine, en adoptant un montage très simple comme principe, mais en utilisant des pièces spécialement prévues pour les OC et en soignant chaque détail on arrive à obtenir un rendement surprenant, bien supérieur à tous les points de vue à celui de beaucoup de superhétérodynes « toutes-ondes » du commerce.

Le cas du *Colonial OCA* est particulièrement frappant à ce point de vue. Voici un récepteur qui comporte en tout et pour tout quatre lampes, quelques résistances et condensateurs, qui peut être alimenté à l'aide d'une pile de 90 volts et un accumulateur de 2 volts et qui nous donnera en bon haut-parleur trois fois plus de stations qu'un superhétérodyne normal toutes-ondes, à 6 ou 7 lampes.

Principe du récepteur

Le principe est simple : une amplificatrice HF à écran (V_1), une détectrice "grille" également à écran (V_2), une première amplificatrice BF triode à liaison par résistances-capacité (V_3) et une triode BF finale à liaison par transformateur (V_4).

Pour simplifier les choses et supprimer un condensateur variable le système d'accord est du type dit « apériodique », c'est-à-dire comportant simplement une bobine d'arrêt spéciale (CH_1) dans le circuit d'antenne.

La liaison entre l'amplificatrice HF et la détectrice se fait par un transformateur HF à secondaire accordé, comportant également un circuit de réaction (2-5). La particularité de ce bobinage consiste dans la façon d'accorder son secondaire. Nous voyons en effet deux condensateurs variables, C_2 et C_3 , montés en parallèle. L'un d'eux, C_2 , est un condensateur de capacité assez élevée (140 $\mu\mu\text{F}$) qui passe du minimum au maximum en dix positions, c'est-à-dire par bonds de 14 $\mu\mu\text{F}$. Son cadran est gradué de 0 à 10.

L'autre condensateur, C_3 , est, par contre, de très faible capacité (20 $\mu\mu\text{F}$ environ) et il sert, en quelque sorte, de vernier au premier. Son cadran est gradué de 0 à 100 et il comporte un bouton démultiplicateur.

Le condensateur de réaction (C_4) est également démultiplié. La liaison entre la détectrice et la première BF est classique ; cependant une bobine d'arrêt (CH_2) est prévue pour empêcher certains accrochages. De plus, la résistance de grille R_3 est variable et constituée par un potentiomètre de 1 megohm qui comporte également l'interrupteur général.

Ensuite nous avons un transformateur BF (T) de rapport 1/3 et une lampe finale.

Remarquons le nombre très peu élevé de résistances et de condensateurs. Il y a en effet huit condensateurs, y compris les trois variables, plus cinq résistances, y compris le potentiomètre. Décidément on imaginerait difficilement un récepteur plus économique. Au point de vue alimentation ce n'est guère plus onéreux puisqu'une pile de 90 volts, 10 mA suffit amplement comme source de haute tension.

Réalisation pratique

Le plan de câblage et les photographies que nous publions sont suffisamment explicites pour nous dispenser de nous étendre longuement sur la façon de monter le *Colonial OC4*.

Cependant, on ne prend jamais trop de précautions et de soins pour un récepteur OC. Ainsi, la masse commune doit être impeccable, constituée par un conducteur de forte section et étamé, pour faciliter la soudure.

Les bobinages sont interchangeables et cela nous simplifie le montage tout en nous évitant les risques de mauvais contacts. Pour le reste, si on a le soin de suivre scrupuleusement les indications du plan de câblage, les connexions seront très courtes et les pertes réduites au minimum.

Matériel à utiliser

Tout amateur possède un stock plus ou moins important de pièces détachées qu'il cherche naturellement à utiliser chaque fois que l'occasion se présente. Et nous prévoyons dès maintenant les lettres de nos lecteurs voulant réaliser le *Colonial OC4* et nous demandant par exemple : « Je possède un condensateur variable de la marque *Machin*. Puis-je l'utiliser? ».

Nous n'avons pas l'habitude de décrire un montage pour faire de la réclame pour telle ou telle marque. Si nous mentionnons ici les pièces *Eddystone* c'est parce que notre maquette a été réalisée avec ces pièces et que ça marche fort bien. Mais d'une façon générale on peut adopter n'importe quelle autre marque à condition, bien entendu, que les caractéristiques des pièces correspondent aux indications du schéma et, surtout, que ces pièces soient spécialement prévues pour la réception des ondes courtes.

On nous dira que dans les récepteurs « toutes-ondes » courants on arrive, par des moyens tout à fait ordinaires et avec des pièces courantes à obtenir un rendement sinon très bon du moins acceptable en OC. On oublie malheureusement que dans ces récepteurs on multiplie les étages d'amplification et on utilise des lampes « poussées » que l'on fait travailler, par dessus le marché, à la limite des caractéristiques, bien souvent.

La réserve de sensibilité d'un tel récepteur est tellement énorme que malgré les pertes et les fuites de toute sorte il nous en reste toujours assez pour recevoir quelque chose.

Avec le *Colonial OC4* il en est tout autrement. La réserve de sensibilité est des plus modestes et si nous nous amusons dans ces

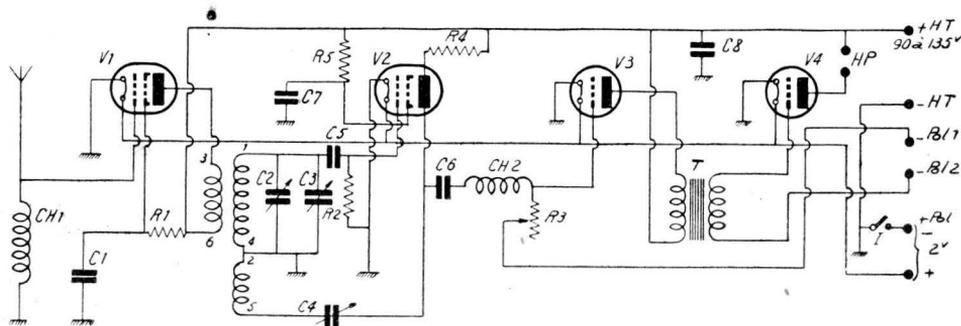


Fig. 1. — Schéma général du *Colonial OC 4*.

Valeurs du schéma

Lampes.

V ₁	220 SG	} <i>Cossor</i>
V ₂	220 SG	
V ₃	210 HL	
V ₄	220 P.	

Bobinages.

1 jeu de trois bobinages *Eddystone* types 6LB, 6Y et 6R.

CH₁ et CH₂, Bobines d'arrêt *Eddystone*, type 1010.
T Transformateur B.F. *Bardon*, type 2313.

Condensateurs.

C₁ 1 μ F, *Micado* type 216.
C₂ variable, *Eddystone* type 1042.
C₃ variable, *Eddystone* type 1043.
C₄ variable, *Eddystone* type 957.

C₅ 100 cm, type BM.
C₆ 6.000 cm, type D.
C₇ 2 μ F, *Micado* type 216.
C₈ 1 μ F, *Micado* type 216.

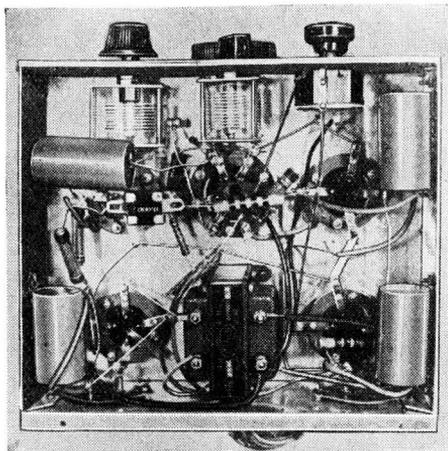
Résistances.

R₁ 100.000 ohms.
R₂ 3 mégohms.
R₃ 1 — potentiomètre.
R₄ 100.000 ohms.
R₅ 100.000 —

tivement chaque moitié ce qui aura l'avantage de faire durer une charge deux fois plus.

Gammes couvertes.

Avec trois bobinages seulement le *Colonial OC4* couvre sans trous la gamme de 15 à 100 mètres de la façon suivante :



Une vue intérieure du *Colonial OC 4*.

Bobinage **6LB** : 15 à 26 mètres.
— **6 Y** : 22 à 47 —
— **6 R** : 41 à 100 —

Remarquons qu'il existe d'autres bobinages du même type qui permettent de monter jusqu'à 2.000 mètres, mais sur les bandes normales de radiodiffusion le récepteur cesse d'être intéressant à cause de son manque de sélectivité.

Haut-Parleur.

Nous pouvons utiliser n'importe quel type de haut-parleur que nous possédons, électromagnétique ou dynamique à aimant permanent. Cette dernière solution est évidemment de beaucoup préférable et permet d'obtenir des résultats remarquables au point de vue musical.

N'oublions pas en effet, que les ondes courtes se développent de plus en plus et qu'il existe à l'heure actuelle sur cette bande (de 15 à 50 mètres) une dizaine d'émetteurs puissants, fonctionnant régulièrement, audibles presque partout et dont les émissions sont excellentes

au point de vue musical. Nous citerons, entre autres : *Rome, Prague, Daventry, Zeesen.*

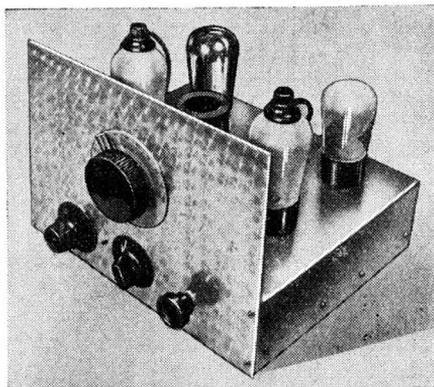
Antenne.

Pour un récepteur tel que le *Colonial OC4* une bonne antenne est nécessaire pour obtenir un rendement vraiment exceptionnel. Nous l'avons essayé d'abord avec une antenne extérieure horizontale de 8 mètres environ : on avait tout ce qu'on voulait si on se donnait la peine de chercher.

Ensuite l'essai a été fait avec une antenne intérieure bien isolée de 6 mètres environ. C'était encore très bon, supérieur à ce que l'on obtient dans les mêmes conditions avec une superhétérodyne normal « toutes-ondes ».

Manœuvre.

La manœuvre du récepteur si elle est extrêmement simple demande tout de même quelques mots d'explication. On commence par placer le condensateur C_2 sur l'une quelconque des dix positions. On pousse ensuite le C_4 et on tourne lentement le C_3 jusqu'à obtenir un



Une vue extérieure du *Colonial OC 4*.

sifflement caractéristique d'une émission reçue « en accroché ». On ramène alors le C_4 jusqu'au décrochage, on l'ajuste à la limite de ce dernier et on retouche l'accord du C_3 , car le degré de réaction influe sur l'accord.

Si la réception est trop puissante on agit sur le potentiomètre R_2 et en aucun cas sur le condensateur de réaction.

A. LEBLOND.

L'ORIENTATION TECHNIQUE

POUR LA PROCHAINE SAISON

Se trouvant, de par ses fonctions, en contact fréquent avec nombre de constructeurs, notre ami Aschen était mieux que quiconque désigné pour dégager les tendances techniques de la nouvelle saison.

Le constructeur tirera de cette étude nombre de suggestions utiles et de solutions ingénieuses. C'est un article à lire, à méditer... et à mettre en pratique.

Que demande le public ?

Inutile de rappeler toutes les exigences de l'auditeur qui veut acheter un poste. Il exige toutes les qualités que la publicité des constructeurs a fait miroiter devant ses yeux : Sélectivité 6 kHz, musicalité incomparable, anti-fading 100 %, 75 stations européennes, réception des stations américaines, etc...

une valeur plus faible produirait un manque de sensibilité et une mauvaise reproduction. Deux transformateurs M.F. à fer (type : pot fermé, 472 kHz), donc à grande surtension, donnent au couplage critique une sélectivité de 7 à 8 kHz pour 20 décibels. En employant un excellent circuit d'entrée, la sélectivité totale peut atteindre le chiffre de 7 kHz. Dans ces conditions, la musicalité peut être assez bonne

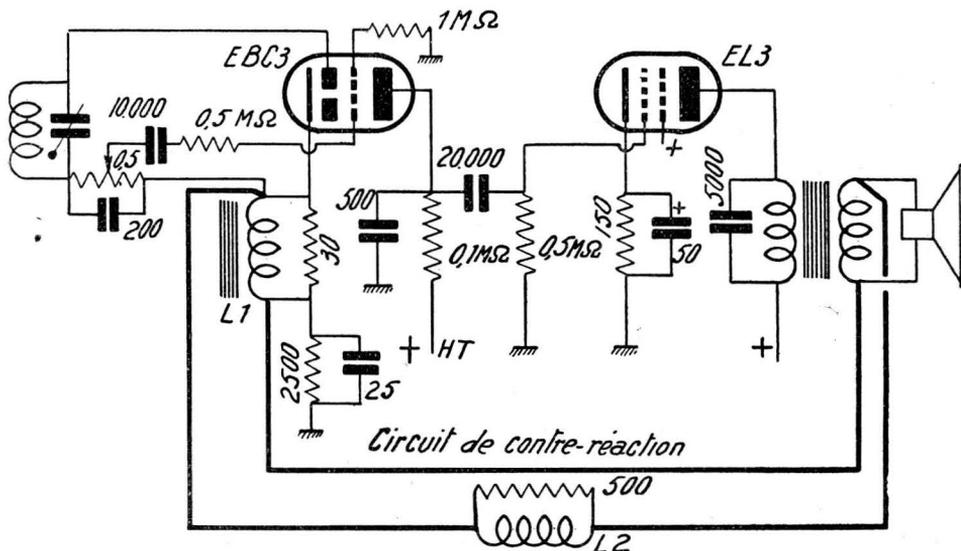


FIG. 1. — Montage des circuits de correction dans un récepteur à petit nombre de lampes. — L_1 , bobine de correction pour fréquences basses (environ 20 mH, suivant le haut-parleur, à noyau magnétique). — L_2 , bobine de correction pour fréquences élevées (même ordre de grandeur, mais à air).

Voyons maintenant la réalité : *Que peut-on donner pour un prix moyen en profitant des perfectionnements techniques les plus récents ?*

Une sélectivité de 8 kHz pour un récepteur à un étage M.F. Une valeur plus grande donnerait une séparation insuffisante des stations ;

si l'on fait usage de la contre-réaction avec circuit de correction pour les fréquences élevées. Le schéma de la figure 1 montre l'utilisation pratique d'un circuit de correction dans un récepteur à petit nombre de lampes.

Par l'emploi des bobinages 472 kHz à pot

Si l'étage M.F. donnait une amplification double, le souffle augmenterait 4 fois sur les émissions faibles ; cela est encore dû à la détection non linéaire des signaux faibles.

Ne touchons pas à l'amplification M.F., elle est de l'ordre de 130 à 150. Les meilleurs transformateurs 472 kHz à pot fermé atteignent un R/L de 12.000 soit une impédance de 450.000. Le transformateur étant monté sur châssis, nous trouvons 125.000 à cause de l'amortissement dû à la diode, soit une amplification de $125.000 \times 1,2 \cdot 10^{-3} = 150$ dans le cas d'un C.A.V. non différé.

Un autre moyen d'augmenter la sensibilité consiste à employer un couplage plus serré entre l'antenne et la grille de la changeuse de fréquence. Avec une moyenne fréquence de 472 kHz, les interférences semblaient être évitées une fois pour toutes. On s'est vite aperçu qu'il n'en était pas ainsi : il reste encore des sifflements notamment aux environs du double de la M.F. et qui sont assez gênants lorsque le couplage d'entrée est trop serré. Ce ne sont plus les battements de l'hétérodyne qui font siffler — comme c'est le cas du 125 kHz — mais les harmoniques produites dans la lampe changeuse de fréquence elle-même, harmoniques qui prennent naissance dans le circuit de commande de la grille d'entrée. Cette particularité, propre à toutes les changeuses de fréquences du fait de leur première détection, nécessite beaucoup de soin pendant l'établissement du circuit d'entrée. C'est ici qu'il faut le maximum de sélectivité. Nous allons voir pour quelles raisons.

Le rôle du circuit d'entrée.

Il n'est pas rare de trouver des récepteurs qui font entendre deux fois l'émission du *Poste Parisien* : d'abord sur la fréquence exacte de 959 kHz et ensuite sur 973 kHz (dans le cas d'une M.F. de 472 kHz). Cette dernière audition tombe avec celle du *Northern* anglais, et, au lieu d'entendre l'émission anglaise, on entend soit celle du *Parisien* soit les deux à la fois, ou encore l'émission anglaise accompagnée d'un sifflement fort gênant. Ce défaut se manifeste surtout dans la banlieue Sud lorsque l'on utilise une bonne antenne. Que se passe-t-il donc ? Pourquoi ces deux réglages ou quelquefois même trois dans le cas d'un récepteur avec lampe H.F. ?

La présélection est insuffisante pour l'antenne utilisée. La tension sur la grille de la lampe changeuse de fréquence, due à l'émission

du *Poste Parisien* est tellement élevée qu'il y a naissance d'harmoniques, même si le récepteur ne se trouve pas accordé sur la station locale. Lorsqu'une harmonique ainsi produite se trouve à 472 kHz de la fréquence d'oscillation locale du récepteur, la station locale devient audible. Notre récepteur se trouve accordé sur le *Northern* anglais ; la fréquence de l'oscillation locale étant F_2 , celle du *Poste Parisien* F_1 , si la présélection laisse à désirer nous trouvons :

$$2 \times F_1 - F_2 = 472 \text{ kHz}$$

et voilà l'audition du *Parisien* qui domine la musique de danse de la station anglaise. On cherche une autre station dont la fréquence serait F_3 , encore un sifflement...

Voyons la fréquence de l'hétérodyne ; on trouve $F_h = F_3 + 472$, F_3 étant la fréquence de la station interférée, F_h la fréquence de l'hétérodyne et F_1 la fréquence de la station locale.

$$\text{Posons } 2 \times F_1 - 2 \times F_h = 472 \text{ kHz}$$

Il suffit de mettre les chiffres correspondants et c'est à nouveau l'harmonique 2 produite dans la lampe par le manque de présélection qui tombe cette fois-ci à 472 kHz avec l'harmonique 2 de l'oscillateur local.

Il serait possible de trouver encore d'autres interférences dans le cas d'une présélection insuffisante. Mais arrêtons-nous là et voyons comment on peut remédier à ce manque de filtrage à l'entrée du récepteur.

La présélection est généralement obtenue à l'aide d'un seul circuit. Elle dépend de la qualité de ce dernier et de son couplage avec l'antenne. Un couplage serré ne sera intéressant que sur une très petite antenne bien isolée. Sur antenne extérieure par contre, le récepteur sera surchargé en tension H.F., des interférences prendront naissance et les auditions seront accompagnées de violents sifflements. Il est indispensable de prévoir deux couplages différents avec l'antenne : un couplage lâche pour grande antenne, un autre couplage moyen pour petite antenne. Dans le cas d'un circuit couplé par un condensateur dans le haut, nous préconisons 20 μF pour antenne courte et 5 μF pour antenne longue.

Le couplage Bourne est plus intéressant au point de vue de la constance de surtension, mais à condition que la résonance ($2\pi F$) de l'enroulement primaire reste inférieure à la fréquence la plus basse de chaque gamme de longueurs d'onde. Dans le cas où l'on utilise, avec un Bourne, une grande antenne, il est nécessaire d'intercaler un petit condensateur de 20 à 30 μF

entre l'antenne et l'enroulement primaire. Comme dans le couplage précédent, deux prises d'antenne à l'entrée s'imposent. Le couplage par le bas et par capacité (couplage 37) nécessite également un petit condensateur série afin d'éviter une surcharge éventuelle de la grille de commande de la lampe changeuse de fréquence, lorsque l'on utilise un bon collecteur d'ondes.

Une augmentation de la sensibilité de l'appareil à l'aide d'un couplage trop serré ne donnera jamais un résultat intéressant, la présélection en souffrira. Il ne nous reste que la qualité du circuit d'entrée qui, seule, peut remonter la sensibilité H.F. de l'appareil. Des bobinages à grande surtension montés dans des pots fermés nous ont donné les meilleurs résultats. On obtient actuellement des coefficients de surtension de

Présélecteur à deux ou trois circuits, 3 transformateurs M.F. à sélectivité variable, et basse fréquence avec circuits de correction.

L'étage H.F. ne présente pas un intérêt considérable, du moins en P. O. et G. O. Il augmente le nombre d'interférences, amplifie les chuchotements de modulation et diminue facilement la qualité musicale. Par contre, il me semble indispensable en ondes courtes dans le récepteur Grand Luxe, le C. A. V. se trouvant sérieusement amélioré. En P. O. et G. O., une antenne bien installée remplace avantageusement un étage H. F.

Revenons au récepteur de prix moyen. Il sera facile de lui ajouter une sélectivité variable à deux positions. La première correspond à une sélectivité de l'ordre de 12 kHz. La largeur de bande est alors suffisamment grande pour

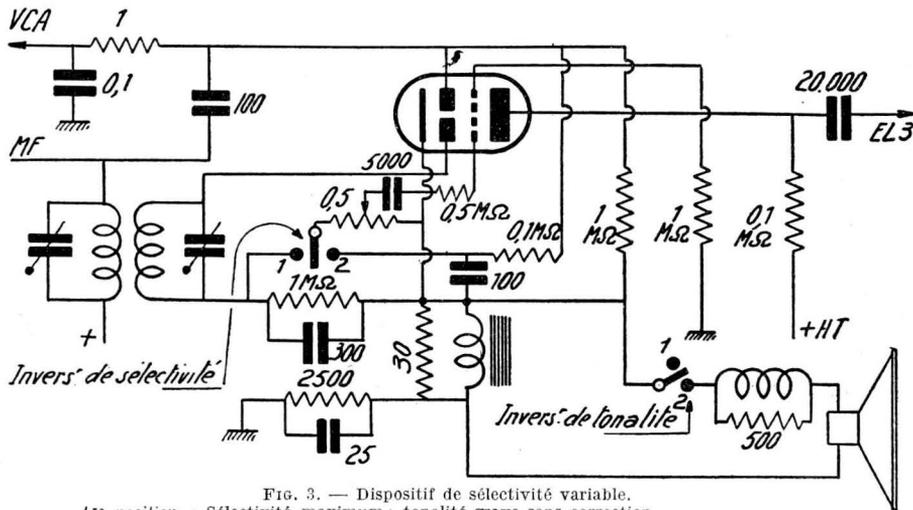


FIG. 3. — Dispositif de sélectivité variable.

1^{re} position : Sélectivité maximum ; tonalité grave sans correction.

2^e position : Sélectivité minimum, haute fidélité due à l'élargissement de la bande passante et améliorée par la correction BF.

l'ordre de 400 et même plus. Avec de tels bobinages, la présélection est assez bonne, comme le montre la mesure n° 5. Si l'on veut faire mieux, le présélecteur à deux circuits s'impose. Mais ce ne sera plus la même catégorie d'appareils, le prix d'un bon présélecteur étant déjà double de celui d'un seul circuit. D'autre part, la surtension de l'ensemble se trouvant diminuée, il est donc nécessaire d'utiliser un étage M.F. supplémentaire.

Quelques perfectionnements possibles.

Nous sommes ainsi arrivés au récepteur de luxe dans la forme la plus moderne :

mettre en évidence l'efficacité du circuit de correction pour les fréquences élevées. On obtient ainsi une reproduction excellente qui est linéaire entre 75 et 6.000 per/sec. Cette largeur de bande est obtenue en se servant seulement du circuit primaire du deuxième transformateur M. F. (fig. 3). La détection s'opère dans cette position à l'aide de la deuxième diode (réservée généralement au C. A. V.). Dans la position « sélectif », c'est le deuxième circuit du transformateur qui sert à la détection. La sélectivité se trouvant accrue, on a intérêt à rendre la tonalité plus grave, afin de réduire le passage des fréquences

élevées d'une bande voisine. Il suffit de mettre hors service le circuit de correction en interrompant la connexion allant vers la bobine de 20 mH : tonalité grave, sélectivité maximum. Dans l'autre position : haute fidélité, sélectivité minimum. Voilà de quoi satisfaire beaucoup d'auditeurs.

La figure 3 montre la simplicité du dispositif qui n'a d'ailleurs pas la prétention de vouloir concurrencer celui comportant une sélectivité variable appliquée sur plusieurs transformateurs, mais qui présente quand même un certain intérêt, ne serait-ce que celui de la symétrie de bande dans les deux positions (les charges sur chaque circuit restant sensiblement les mêmes).

Passons à l'interprétation de la mesure n° 6. C'est elle qui concerne le C. A. V.

La commande automatique du volume.

Ce que l'on demande généralement au C. A. V., c'est d'être aussi efficace que possible. Pour cette raison, les constructeurs n'emploient que rarement le C. A. V. différé. Celui-ci supprime l'antifading sur les stations faibles et c'est surtout là qu'il se fait le plus sentir. Mais d'un autre côté, le C. A. V. non différé enlève de la sensibilité au récepteur. Une station faible qui arrive à 50 mW à la sortie avec un C. A. V. non différé, passe à 400 mW en C. A. V. différé. Il y a donc à choisir entre la sensibilité et l'efficacité du C. A. V.

Nous aurions préféré un C. A. V. suffisamment différé pour rendre mieux audibles les stations lointaines, mais l'emploi du montage spécial de la sélectivité variable ne le permet pas. Les chiffres suivants indiquent les résultats de mesures avec un C. A. V. différé. Une variation du signal d'entrée de 1 à 10 correspond à une variation de la tension de sortie du même ordre. Ce qui veut dire qu'une variation de 20 décibels H. F. produit une variation de 20 décibels B. F. Une fois ce rapport dépassé, le C. A. V. agit. Une variation du signal de 100 à 1 (soit 40 décibels) ne produit qu'une variation de la tension de sortie de 20 à 1 (soit 26 décibels). Si le signal augmente de 10.000 fois (80 décibels), la tension de sortie ne varie que de 40 fois (32 décibels). Rendre le C. A. V. encore plus efficace nécessiterait une lampe hexode ou heptode en M. F. La pente de celle-ci étant plus faible, la sensibilité de l'appareil serait moins bonne.

Lorsqu'il s'agit d'un récepteur à grand nombre de lampes, on choisira comme lampe d'entrée soit une octode en changeuse de

fréquence, soit une sélectode comme amplificatrice H. F. suivie d'une sélecto-modulatrice comme lampe changeuse de fréquence. La lampe H. F. travaillera avec un gain de 3 en P. O. et G. O. et avec un gain moyen de 10 en O. T. C.

Un détail... important.

Après l'étude des parties M. F. et H. F., il ne nous reste qu'à déterminer les causes de distorsion dans l'étage amplificateur B. F. La première est celle due au branchement du potentiomètre d'entrée. Un potentiomètre de mauvaise qualité, bien que connecté correctement, produira des crachements au bout de quelques heures de fonctionnement. C'est alors que l'on a recours au schéma de la figure 4 qui semblait intéressant à beaucoup de techniciens, mais dont les inconvénients ont été signalés par beaucoup d'auditeurs, notamment ceux de la région du Midi. Avec ce schéma, le potentiomètre ne crache plus, c'est évidemment un résultat ; par contre, il produit une déformation chaque fois que le récepteur se trouve accordé sur une émission à grand taux de modulation.

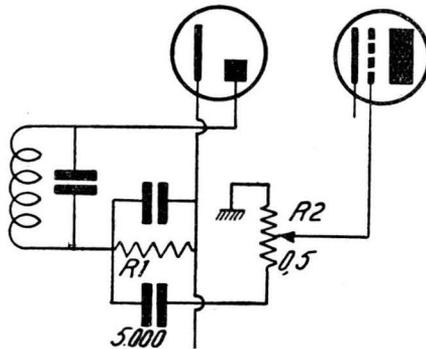


Fig. 4. — Ne pas utiliser le potentiomètre comme indiqué ci-dessus. C'est la source d'une distorsion que la contre-réaction n'est pas capable d'éliminer.

Lorsque l'auditeur fait fonctionner son récepteur avec un faible volume sonore, cette distorsion devient trop élevée. Que se passe-t-il dans ce cas ?

D'après la figure 4, la modulation maximum que l'on puisse détecter sans distorsion est :

$$M_{max} = \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

En employant des valeurs courantes, nous trouvons $M_{max} = 50$ %. Par contre, si l'on

emploie le schéma du récepteur de la figure 2, le maximum de modulation sans distorsion peut atteindre 100 % lorsque le régulateur d'intensité se trouve ouvert à moitié. Ecoutez *Radio-Toulouse* avec le montage de la figure 4 et avec celui de la figure 1!!! La différence de qualité justifie l'emploi d'un bon potentiomètre qui reste exempt de crachements, même sur les stations très puissantes. Il ne manque plus de potentiomètres de bonne qualité — même à des prix très raisonnables. Après cette remarque concernant le branchement correct du circuit diode, passons à l'amplificateur B. F. lui-même.

La contre-réaction B. F.

La grande nouveauté est évidemment la contre-réaction. Suivant les fréquences à transmettre, son efficacité peut être rendue plus ou moins grande. Vous désirez une reproduction riche en fréquences très basses, il suffit de faire agir la contre-réaction sur le médium et sur les fréquences élevées. Une petite bobine à fer de 20 à 30 millihenrys connectée en parallèle avec la résistance de cathode de 30 ohms court-circuitera la contre-réaction aux fréquences très basses. En insérant en série dans le même circuit de correction une bobine à air de 20 à 30 millihenrys, la contre-réaction se trouvera diminuée aux fréquences élevées, d'où il résulte une augmentation de l'amplification.

Dans le récepteur de la figure 2, nous utilisons les deux bobines, celle à fer et celle à air ; il est ainsi possible de remonter le niveau des basses ainsi que celui des aigus, tout en profi-

tant d'une diminution de distorsion sur le médium, c'est-à-dire sur une bande de fréquences où la distorsion se fait le plus sentir. Ce n'est pas l'harmonique 3 d'une fréquence de 7.000 périodes par seconde qui nous a beaucoup gênés, mais bien celui d'une fréquence variant entre 1.000 et 3.000 périodes par seconde. En employant deux bobines de correction, il est aisé d'obtenir une courbe de réponse presque linéaire entre 50 et 6.000 périodes par seconde.

Concluons.

Un super « 5 lampes » monté d'après les données de la figure 2 peut satisfaire l'auditeur moyen. La sélectivité est suffisante pour une séparation complète de deux stations voisines, espacées de 9 kHz et travaillant avec le même taux de modulation. Une sélectivité plus grande ne donnerait qu'un très petit gain. La reproduction est excellente lorsque l'on fait usage de la sélectivité variable et de la correction basse fréquence. La sensibilité est suffisante pour que l'appareil puisse fonctionner sur petite antenne. Elle découle d'une part de la valeur élevée du coefficient de présélection et, d'autre part, du rapport souffle/signal.

Dans un autre exposé, nous passerons en revue les exigences du récepteur grand luxe et nous décrirons un projet complet d'une maquette à grand nombre de lampes, afin de rendre service à de nombreux constructeurs, lecteurs de *Toute la Radio*, qui ont bien voulu nous faire part de leurs observations.

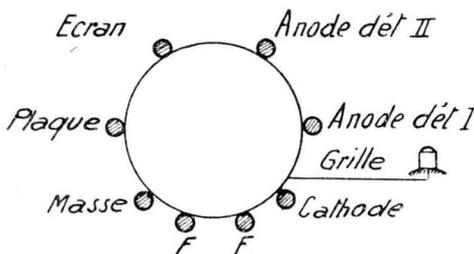
Robert ASCHEN.

BROCHAGE DE LA NOUVELLE LAMPE

TRANSCONTINENTALE EBL I

AU SUJET DE LA LAMPE EBL 1.

Notre ami H. Gilloux décrit une maquette utilisant la nouvelle lampe de la série rouge : EBL 1. Beaucoup de nos lecteurs ne la connaissent pas encore et nous croyons utile d'en indiquer le branchement. Le culot est un culot normal du type P, à contacts latéraux, et notre dessin représente la disposition des ergots sur le culot vu par dessous.



CALCUL DES RÉCEPTEURS

Calcul des récepteurs.

La technique de la construction radioélectrique d'amateur, et aussi professionnelle, est sortie depuis longtemps du stade où on pouvait impunément s'amuser à assembler un certain nombre de pièces détachées suivant un schéma classique et immuable et avoir, en fin de compte, un récepteur fonctionnant tant bien que mal.

A cette époque heureuse, il en était des récepteurs un peu comme des cocktails : des combinaisons imprévues donnaient parfois des résultats remarquables que l'on était d'ailleurs bien en peine d'expliquer, le plus souvent.

Si la technique a évolué assez rapidement, les méthodes de travail n'ont pas été pressées de la suivre et nous voyons, encore maintenant, beaucoup d'amateurs et même (hélas!) de professionnels qui en sont restés au récepteur-cocktail à base de haute fantaisie. Oh! certes, ce n'est pas la bonne volonté qui leur manque et, bien souvent, ils font preuve d'une patience sans limites et d'une ingéniosité digne d'un emploi meilleur, en essayant de mettre au point un récepteur qui refuse de fonctionner normalement.

Ils oublient seulement que la meilleure bonne volonté ne peut rien contre l'ignorance de certains principes fondamentaux, que les recettes toutes faites et les schémas que l'on copie sans discernement ne conduisent, le plus souvent, qu'à un échec, total ou partiel.

On pourrait multiplier des exemples où le seul guide de beaucoup de constructeurs est la routine. Il suffirait de citer la question des condensateurs de découplage : il y en a qui se contentent de 0,05 μ F partout ; d'autres, plus généreux, montent jusqu'à 0,25, 0,5, voire 1 μ F. Où est la vérité? Qui a raison?

Un autre point où les opinions divergent (nous disons « opinions » ironiquement, car il



s'agit plutôt d'une absence d'opinion) est la résistance du retour de grille pour les lampes commandées par le CAV. On voit des valeurs allant de 25 000 ohms à 1 M Ω . Pourquoi pas 5 000 ohms ou 5 M Ω ?

Quant à l'amplification BF, il vaut mieux ne pas en parler : les lampes sont sensé admettre sur la grille des volts *ad libitum*.

Mais, nous dira-t-on, comment voulez-vous calculer un récepteur puisqu'il y a tant de choses imprévisibles? Nous sommes entièrement d'accord sur ce point, mais ferons remarquer qu'à côté des « impondérables » et des « incommensurables » il y a des éléments parfaitement connus et c'est sur ces derniers que nous édifions notre calcul. La mise au point finale se réduira, alors, à l'élimination de quelques inconnues.

La question se pose, d'ailleurs, d'une façon très nette : vaut-il mieux consacrer une journée à calculer un récepteur et une autre à le mettre au point, ou est-il préférable de perdre souvent plusieurs jours à sa mise au point? Nous croyons qu'entre ces deux solutions le choix est fait d'avance.

Calcul des gammes couvertes.

Le calcul des gammes couvertes s'identifie avec celui des bobinages et des condensateurs variables. Dans nos articles sur le calcul et la construction des bobinages, (1) nous avons déjà abordé cette question et il ne nous reste plus aujourd'hui qu'à rappeler la marche à suivre et préciser certains points importants

(1) Voir *Toute la Radio*, numéros 27 et 28.

relatifs aux capacités parasites. Pour simplifier les choses, nous n'aborderons que la question d'un récepteur PO-GO, en laissant à nos lecteurs le soin d'étendre le raisonnement à un récepteur toutes ondes.

Nous avons donc deux gammes à couvrir et, pour les besoins de la réception en France, ces gammes doivent s'étendre de 190 à 560 m d'une part et de 800 à 2 000 mètres d'autre part.

Nous examinerons avant tout le bloc de condensateurs variables que nous nous proposons d'utiliser. Chaque section de ce dernier possède deux caractéristiques très importantes : la capacité résiduelle que nous désignerons par C_{min} et la capacité maximum, C_{max} . La résiduelle est déterminée lorsque les lames mobiles du condensateur sont complètement sorties et le trimmer correspondant enlevé.

La notion des capacités C_{min} et C_{max} nous conduit immédiatement à celle du coefficient de recouvrement qui n'est autre chose que leur rapport et qui définit l'accroissement de la capacité du condensateur entre ses positions extrêmes.

Etant donné que la capacité maximum le plus souvent utilisée en France est de 450 μF , il est évident que le coefficient de recouvrement sera d'autant plus grand que la résiduelle sera plus faible. Cette dernière varie avec les marques et les types des condensateurs variables, mais nous croyons rester dans la bonne moyenne, en adoptant le chiffre de 20 μF . Notre coefficient de recouvrement sera par conséquent

$$\frac{C_{max}}{C_{min}} = \frac{450}{20} = 22,5$$

Examinons maintenant la classique formule de THOMSON

$$\lambda = 1\,885 \sqrt{LC}$$

où la longueur d'onde (λ) est exprimée en mètres, le coefficient de self-induction (L) en microhenrys et la capacité (C) en microfarads. Nous voyons que la capacité γ figure sous la racine, ce qui veut dire que la longueur d'onde varie proportionnellement à la racine carrée de la capacité. En d'autres termes, et en reprenant les caractéristiques de notre condensateur variable, puisque la capacité de ce dernier varie dans le rapport de 1 à 22,5, la longueur d'onde d'un circuit oscillant constitué par ce condensateur et un bobinage quelconque variera dans le rapport de 1 à 4,75 ($\sqrt{22,5}$ = 4,75 environ).

Nous pouvons sans peine, pour la gamme

PO, imaginer une bobine dont le coefficient de self-induction L soit tel que

$$190 = 1\,885 \sqrt{LC_{min}}$$

et nous en déduisons immédiatement que la longueur d'onde maximum, atteinte avec ce bobinage, sera de $190 \times 4,75 = 902,5$ mètres. De même, avec un autre bobinage tel que

$$600 = 1\,885 \sqrt{LC_{min}}$$

nous allons couvrir la gamme GO de 600 à $600 \times 4,75 = 2\,850$ mètres. Donc, en fin de compte, nous pouvons explorer sans trou et même avec un recouvrement considérable de 600 à 902 mètres, toute la gamme de 190 à 2 850 mètres. C'est tellement magnifique et tellement contraire à tout ce que nous voyons habituellement que nous avons de la peine à y croire, ce en quoi nous avons entièrement raison. Mais d'où vient l'erreur?

Nous n'avons nullement « minimisé » la résiduelle de notre condensateur variable et il n'est pas rare de trouver dans le commerce des échantillons dont la résiduelle soit encore plus faible. Mais nous n'avons pas pensé à tenir compte des capacités parasites et fixes qui se placent en parallèle sur la résiduelle de notre condensateur et qui réduisent considérablement son coefficient de recouvrement. Et

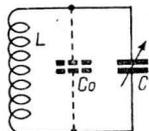


Fig. 4. — La capacité résiduelle d'un bobinage se place en parallèle sur la capacité d'accord.

premier lieu, vient la capacité répartie de notre bobinage que nous représentons par C_0 (fig. 1). Elle varie considérablement avec le nombre de spires de la bobine et le type de l'enroulement (spires espacées, spires rangées, nids d'abeilles, etc.), mais nous pouvons la fixer *grosso modo* à 5 μF pour un bobinage PO à spires jointives. La capacité répartie se place en parallèle sur la capacité du condensateur et, par conséquent, s'ajoute à cette dernière. Il en résulte que le coefficient de recouvrement diminue puisque

$$\frac{C_{max}}{C_{min}} = \frac{455}{25} = 18,2$$

et que la gamme couverte ne s'étendra plus que de 190 à $190 \sqrt{18,2}$ mètres, c'est-à-dire à 807,5 mètres environ. Comme on voit, il a suffi d'une capacité de 5 μF pour nous enlever presque 100 mètres. Et ce n'est pas fini!

Dans la pratique, en plus de la capacité répartie du bobinage, nous avons affaire à toute une série de capacités parasites que nous avons essayé de schématiser (fig. 2) et que nous allons examiner.

Remarquons que notre schéma représente

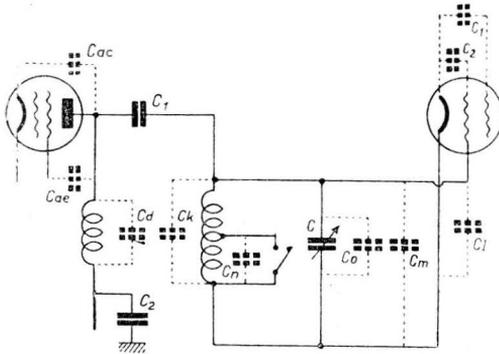


Fig. 2. — Représentation schématisée des capacités parasites intervenant dans un montage.

une liaison HF entre étages, mais nos lecteurs, en s'inspirant de cet exemple, pourront refaire le calcul pour tout autre cas de la pratique.

Nous avons, comme plus haut, désigné par C_{min} la résiduelle du condensateur variable. La capacité répartie du bobinage (C_k) est de $5 \mu\text{F}$ pour PO et de 15 environ pour GO. Notons donc ces deux chiffres.

Vient ensuite la capacité du commutateur (C_n). Fixons-la, par exemple, à $2 \mu\text{F}$ et remarquons qu'elle n'intervient qu'en GO.

Voyons maintenant les capacités internes de la deuxième lampe. Nous avons la capacité grille-cathode (C_p) et la capacité C_1 . Toutes ces capacités sont en parallèle et peuvent être fixées à quelques $10 \mu\text{F}$.

La première lampe, à son tour, nous présente la capacité anode-cathode (C_{ac}) et celle anode-écran (C_{ae}). Ces deux capacités s'ajoutent et se placent en parallèle sur celle du condensateur. Fixons leur somme à $5 \mu\text{F}$.

Nous venons de dire que la somme des deux capacités de la première lampe s'ajoutait à celle du condensateur. Cela peut ne pas paraître évident, mais nous le comprendrons en nous rappelant qu'au point de vue HF les capacités de la première lampe se trouvent placées entre l'anode et la masse et que, d'autre part, elles sont réunies au condensateur variable par la capacité C_1 , en série, de valeur élevée par rapport à leur somme, donc sans grande influence.

Il y a encore la capacité C_1 par laquelle nous désignons la somme des capacités parasites entre connexions. Elle est très variable et dépend essentiellement du montage. Arrêtons-nous à un chiffre moyen : $10 \mu\text{F}$.

Et enfin, la capacité de la bobine d'arrêt HF que nous désignons par C_d et qui s'ajoute également à la capacité du condensateur variable. Elle est de l'ordre de $5 \mu\text{F}$.

Voyons maintenant où nous en sommes de nos capacités parasites. En faisant l'addition, nous arrivons à un total de $35 \mu\text{F}$ pour les petites ondes. Il en résulte que le coefficient de recouvrement devient

$$\frac{C_{max}}{C_{min}} = \frac{485}{55} = 8,82$$

et la gamme couverte 190 à $190 \sqrt{8,82}$ mètres, c'est-à-dire $562,4$ mètres environ. Ce n'est évidemment pas mauvais, mais nous n'avons pas tenu compte du trimmer, supposé dévissé. En fin de compte, nous verrons que pour couvrir avec un condensateur de $450 \mu\text{F}$ la gamme de 190 à 560 mètres, il ne faut pas laisser traîner des centimètres de capacité dans tous les coins du châssis. Mais pour les grandes ondes, les choses se gâtent sensiblement : la capacité répartie du bobinage est de $15 \mu\text{F}$ et la capacité du commutateur intervient : $2 \mu\text{F}$ en plus. Le total va donc s'élever à $35 + 12 = 47 \mu\text{F}$.

Le coefficient de recouvrement n'est plus que $7,41$ et la gamme couverte, si on débute à 800 mètres, va jusqu'à $2\,176$ mètres environ. Encore une fois, la capacité du trimmer n'a pas été comptée.

Nous laissons au lecteur le soin de calculer les gammes PO et GO couvertes lorsque la capacité du trimmer intervient. Elle est de $15 \mu\text{F}$ au moins et nous arrivons à

PO	190 à	505,4 mètres	
GO	800 à 2 000	—	environ.

Nous voyons que, du côté des grandes ondes, tout va bien, mais la gamme PO est insuffisante. Nous devons soit partir de 200 mètres (et encore n'irons-nous que jusqu'à 532 mètres), soit chercher par tous les moyens de réduire les capacités parasites, ce qui n'est pas toujours facile. Voici quelques points sur lesquels nous pouvons nous rattraper un peu.

1. *Condensateur variable.* — Nous nous efforcerons d'avoir un modèle à très faible résiduelle. Nous donnons à cet effet le tableau des principaux types que nous pouvons trouver sur le marché français.

MARQUE ET TYPE	RÉSIDENTIELLE	AVEC TRIMMER SERRÉ	C _{MAX} SANS TRIMMER
<i>Arena.</i>			
1 000	15 $\mu\mu\text{F}$	51 $\mu\mu\text{F}$	461 $\mu\mu\text{F}$
5 000	15 —	51 —	461 —
<i>Tavernier.</i>			
YO	15 $\mu\mu\text{F}$	53 $\mu\mu\text{F}$	460 $\mu\mu\text{F}$
M	14 —	54 —	492 —

2, Lampes. — Il faudra choisir des lampes dont les capacités d'entrée et de sortie soient aussi réduites que possible. En revenant à la figure 2, nous désignerons par C_e (capacité d'entrée) la somme des capacités telles que C_1 , C_2 et par C_s (capacité de sortie) la somme C_{ae} , C_{ac} . Le tableau ci-dessous nous donne ces deux caractéristiques pour un certain nombre de lampes courantes.

TYPE DE LAMPE	C_e	C_s
6C6 et 6D6	5,5 $\mu\mu\text{F}$	7 $\mu\mu\text{F}$
6J7 et 6K7	7,5 —	13 —
24 et 35	6 —	11,5 —
57 et 58	5,5 —	7 —
77 et 78	5 —	12 —
AF2	12,5 —	9,9 —
AF3	6,4 —	7,6 —
EF5	5,4 —	6,9 —
6A7 et 6A8 (modulatrice)	13,5 —	13,5 —
2A7	9 —	10 —
AK2	9 —	12,5 —
EK2	8,8 —	10 —

3. Capacités parasites du câblage. — Nous voyons que ni les condensateurs variables, ni les lampes ne nous permettent de réduire sensiblement les capacités parasites. Il nous reste donc le câblage où une disposition rationnelle et un peu de bon sens nous permettront certainement de gagner quelques 5-10 $\mu\mu\text{F}$. Le blindage des connexions est une bonne chose. Seulement si on en abuse, cela introduit une capacité parasite tellement élevée que la gamme couverte se trouve réduite brusquement de quelques dizaines de mètres. La figure 3

nous montre comment, en blindant une connexion grille, on ajoute une capacité supplémentaire en parallèle sur le condensateur

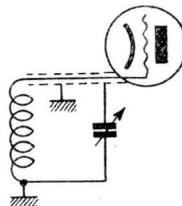


FIG. 3. — Une connexion blindée représente une capacité placée en parallèle sur le condensateur d'accord.

variable. Et il ne faut pas croire, comme certains le font, que cette capacité est négligeable. D'après les mesures que nous avons effectuées, elle peut être fixée à

1 $\mu\mu\text{F}$ pour 1 cm de longueur. Souplis blindé.

2 $\mu\mu\text{F}$ pour 1 cm de longueur. Conducteur isolé caoutchouc et blindé.

0,05 $\mu\mu\text{F}$ pour 1 cm. de longueur. Câble genre Féria.

Le circuit d'antenne, lorsqu'il s'agit d'un présélecteur, ne comporte pas de capacités dues à celles de la lampe, mais, par contre, il y a souvent la capacité de l'antenne et cette der-

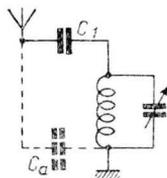


FIG. 4. — L'antenne possède souvent une capacité propre élevée. On la réduit en mettant en série un condensateur tel que C_1 .

nière peut atteindre, dans certains cas, 200 à 300 $\mu\mu\text{F}$ (fig. 4). On la réduit en plaçant en série avec l'antenne la capacité C_1 de faible valeur.

Pour résumer donc tout ce que nous venons de dire, il est raisonnable d'adopter les chiffres suivants pour caractériser les capacités parasites

PO — 60 $\mu\mu\text{F}$

GO — 75 $\mu\mu\text{F}$

qui se composent de la résiduelle, de la capacité moyenne du trimmer, de la capacité interélectrode des lampes et, enfin, de celle provenant du câblage. La formule de THOMSON nous donne le coefficient de self-induction correspondant du bobinage correspondant à 200 m. de longueur d'onde.

$$200 = 1\,885 \sqrt{0,00006 L}$$

d'où nous tirons

$$L = \frac{40\,000}{213} = 180 \mu\text{H} \text{ en chiffre rond.}$$

Pour connaître la longueur d'onde maximum que nous pourrions obtenir, cherchons le coefficient de recouvrement

$$\frac{C_{\max}}{C_{\min}} = \frac{490}{60} = 8,17$$

en supposant que la résiduelle soit de 20 $\mu\mu\text{F}$.

La longueur d'onde maximum est donc $\lambda_{\max} = 200 \times \sqrt{8,17} = 570$ mètres environ.

Pour calculer les bobinages GO et, éventuellement, OC, nous suivrons exactement le même chemin.

D'ailleurs, et pour faciliter les calculs, nous donnons ci-dessous un tableau résumant les

coefficients de recouvrement et les valeurs de L pour les différentes valeurs de la somme des capacités parasites et pour les longueurs d'onde de départ de 20, 200 et 750 mètres.

Pour ceux qui s'intéressent à la construction des récepteurs OC, couvrant la gamme de 15 à 200 mètres, nous avons dressé un autre tableau qui sera donné dans le prochain numéro permettant de déterminer rapidement le nombre de gammes nécessaires, la capacité maximum des condensateurs variables à utiliser et les valeurs correspondantes de L pour les bobinages d'accord.

R. SOREAU.

Somme des cap. parasites en $\mu\mu\text{F}$	$\frac{C_{\max}}{C_{\min}}$	λ_{\max} pour $\lambda_{\min} = 18$	λ_{\max} pour $\lambda_{\min} = 200$	λ_{\max} pour $\lambda_{\min} = 800$	L pour $\lambda_{\min} = 18$	L pour $\lambda_{\min} = 200$	L pour $\lambda_{\min} = 800$
Résiduelle $C_0 = 25 \mu\mu\text{F}$	25	77,04	856	3 424	3,6	450	7 190
	30	15,5	70,56	784	3 136	3,05	6 032
	35	13,6	66,24	736	2 944	2,61	5 168
	40	11,8	61,92	688	2 752	2,28	4 496
	45	10,6	57,5	650	2 600	2,03	4 000
Résiduelle $C_0 = 20 \mu\mu\text{F}$	50	9,6	55,8	620	2 480	1,83	3 616
	55	8,8	53,28	592	2 368	1,66	3 280
	60	8,17	51,48	572	2 288	1,52	2 992
	65	7,6	49,5	550	2 200	1,40	2 768
	70	7,14	48,06	534	2 136	1,30	2 576
	75	6,73	46,8	520	2 080	1,21	2 400
	80	6,37	45,36	504	2 016	1,14	2 240
	85	6,06	44,28	492	1 968		2 112
	90	5,77	43,2	480	1 920		2 000

Les valeurs du coefficient de self-induction (L) sont indiquées en μH .
La capacité maximum (Cmax) du condensateur variable est de 450 $\mu\mu\text{F}$.

AU SUJET DE L'ÉLECTRON 2

Comme suite au nombreux courrier reçu et aux nombreuses demandes complémentaires de renseignements, nous répondrons en bloc à toutes les questions.

Potentiomètre.

Celui-ci doit être obligatoirement du type bobiné, sans crachement, avec frotteur très doux et énergique pour assurer tout simplement un bon contact. De plus, précaution très importante, l'axe doit être obligatoirement isolé de la masse. Les amateurs qui n'auront pas pris cette précaution seront déçus par les résultats obtenus.

Antenne.

L'antenne joue un rôle de toute première importance. Elle doit être excessivement bien isolée et non amortie, en fil le plus gros possible, loin des murs et des pièces métalliques. Par exemple, une antenne qui longe le tuyau d'eau ou de gaz le long de son parcours, donnerait des résultats désastreux.

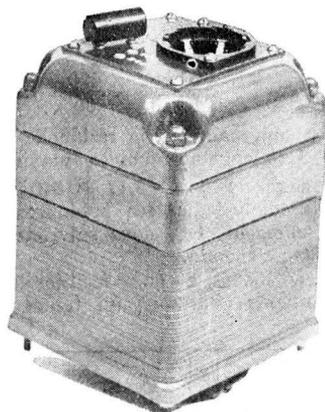
N'oublions pas que l'antenne fait partie du circuit oscillant, et comme, dans l'*Electron 2*, il n'y a qu'un circuit oscillant, on a intérêt à le soigner. A quoi bon avoir un excellent montage à faibles pertes et grand rendement si on « abrutit » le circuit d'accord avec une mauvaise antenne.

BANC D'ESSAI DES TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

Buts recherchés.

Il existe des choses simples qui peuvent rendre de grands services. Encore faut-il y penser. Les bancs d'essais des transformateurs appartiennent à ces choses simples, peut-être trop simples pour que leur utilité échappe à la majorité des constructeurs de postes récepteurs. Nous n'insisterons pas sur l'utilité de la vérification du matériel (1). Le prix de revient d'un tel banc d'essais est relativement bas étant donné que les appareils de mesure utilisés sont du type industriel. Son rendement peut être grand. Un ouvrier, même peu qualifié, peut vérifier facilement de 50 à 100 pièces par jour.

Nous allons chercher à déterminer :



Nous ne nous occuperons pas des pertes, ni de l'échauffement. Il suffira pour cela de faire un prélèvement sur plusieurs séries. L'isolement sera mesuré en fonctionnement et à vide. La première mesure nous indiquera les fuites ou les court-circuits entre les enroulements, la deuxième les marges de sécurité. Les fuites

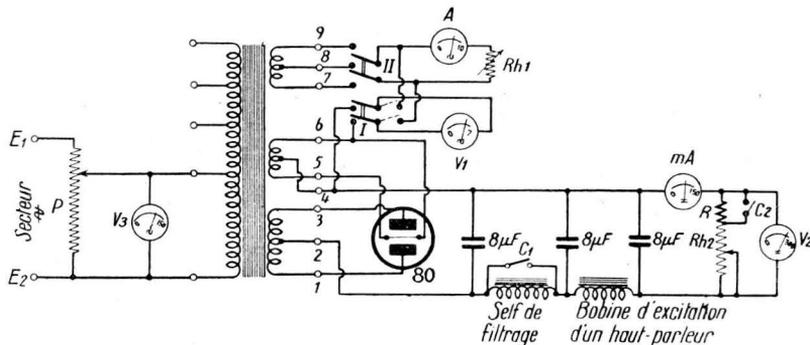


FIG. 1. — Schéma du banc d'essais.

P potentiomètre 200 Ω, 2 A.	C ₂ court-circuit de la résistance de protection.	I inverseur pour mesure des tensions chauffage lampes et valve.
Rh ₁ rhéostat 1 Ω, 10 A.	M milliampèremètre CC 150 mA.	II inverseur pour mesure de la tension de prise médiane.
Rh ₂ rhéostat 8 000 Ω, 300 mA.	V ₁ Voltmètre CA 7 V eff.	
R résistance de protection de 2 000 Ω, 300 mA.	A ampèremètre CA 10 A eff.	
C ₁ court-circuit de la self de filtrage.	V ₂ voltmètre CC 300 V.	
	V ₃ voltmètre CA 150 V eff.	

1° Les caractéristiques dynamiques dans les conditions d'utilisation ;

2° L'isolement entre enroulements et entre enroulements et masse.

pourront être relevées directement sur notre banc d'essais. L'isolement sera vérifié au moyen d'une source HT séparée.

D'autre part, le banc pourra nous servir utilement pour l'étude pratique des transformateurs.

(1) Voir l'article : « Un banc d'essais des bobinages », dans le numéro 39 de *Toute la Radio*.

Principe. Description schématique.

Le schéma de notre banc d'essais (fig. 1) découle de l'utilisation d'un transformateur d'alimentation sur un poste.

Le primaire du transformateur est alimenté sur un potentiomètre. Nous avons choisi un modèle à manivelle de chez *Trevoux*. Ses caractéristiques sont : 200 Ω pour un débit de 2 A. A l'entrée du primaire, on place un voltmètre CA, 0-150 V eff. pour pouvoir ajuster exactement la tension.

Les secondaires sont reliés au tableau. Le secondaire « chauffage lampes » débitera sur une résistance variable. En faisant varier la valeur de la résistance d'utilisation, nous allons régler le débit d'après les conditions d'emploi. Le débit nous sera indiqué par un ampèremètre CA de 0-10 A eff. placé en série. Un voltmètre CA aux bornes de la résistance nous indique la tension qui sera appliquée aux filaments dans le poste. Le même voltmètre nous servira, au moyen d'un inverseur, pour la mesure de la tension de chauffage de la valve.

Etant donné que nous allons faire débiter notre secondaire « chauffage valve » directement dans le filament de la valve, il est inutile d'en mesurer l'intensité.

Sur la ou les plaques de la valve, on appliquera la HT alternative fournie par le secondaire HT.

On intercale le circuit d'utilisation fictif entre la prise médiane du secondaire « chauffage valve » (+ HT redressée) et la prise médiane du secondaire HT (— HT redressée). Le circuit d'utilisation est composé d'une résistance variable et, pour nous placer exactement dans les conditions d'utilisation, d'un système de filtrage. Nous allons réaliser deux cellules de filtrage, au moyen de trois condensateurs électrochimiques, d'une self de filtrage prévue pour un débit maximum du banc d'essais et d'une self d'excitation d'un haut-parleur électrodynamique (sur son circuit magnétique). La résistance d'utilisation représentera la somme de résistances parallèles et série (résistances internes des tubes, potentiomètres, etc...) et servira pour ajuster le débit de la valve. Cette intensité sera indiquée par un milliampèremètre CC, 0-150 mA placé en série soit dans le —, soit dans le + (respecter le sens de branchement du milliampèremètre). La tension d'utilisation sera mesurée après le filtrage aux bornes de la résistance au moyen d'un voltmètre CC, 0-300 V.

Réalisation pratique. Précautions.

Le tout sera réalisé sur une planche en ébonite ou en sapin très sec. Le tableau sera fixé au mur par quatre vis scellées dans le mur. On fera passer les vis dans de gros isolateurs pour éloigner le tableau du mur. L'espace entre le mur et le tableau sera protégé par un grillage métallique qu'on mettra à la terre. La même précaution est nécessaire pour toutes pièces

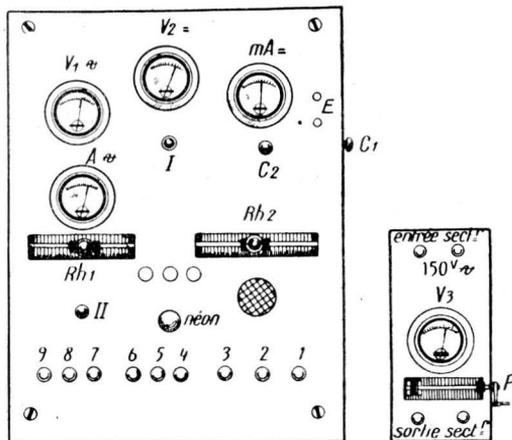


Fig. 2. — Disposition des éléments du banc d'essais : tableau principal et boîtier de potentiomètre. PR₁, règle la consommation supposée des filaments des lampes et Rh₂ celle de leurs anodes.

métalliques du tableau (boîtiers des appareils de contrôle, boîtiers des rhéostats, etc...).

Les appareils de mesure seront fixés sur la partie supérieure. Pour éviter des erreurs de lecture on mettra un trait rouge sur les valeurs limites.

Sous les appareils, on placera les inverseurs et les interrupteurs (à axe isolé) : I pour mesurer les tensions chauffage valve et lampes, C₁ pour court-circuiter la self de filtrage (dans le récepteur sans cellule de préfiltrage) et C₂ pour le court-circuit de la résistance de protection dans le circuit d'utilisation, dans le cas où l'ajustage du débit l'exigerait. La self d'excitation sera interchangeable (elle sera fixée, de préférence, extérieurement sur deux bornes).

Nous avons choisi pour notre tableau des rhéostats circulaires à manette de chez *Codoint*.

Sous le rhéostat, on place la valve protégée par un boîtier grillagé et les ampoules pour indiquer les fuites et les courts-circuits. Sous le rhéostat « chauffage lampes », nous avons mis un inverseur permettant de mesurer la tension entre la prise médiane et chaque extrémité de l'enroulement.

En bas de notre tableau se trouvent les bornes d'entrée des différents circuits.

Pour le circuit « chauffage lampes » il faut prévoir des connexions en fil de grand diamètre et ne pas oublier de mettre de grosses bornes.

On reliera le transformateur au tableau au moyen de câbles dont une extrémité aura une fiche et l'autre une pince crocodile. Il ne faut pas oublier, encore une fois, de mettre de très grandes pinces crocodile pour l'enroulement « chauffage lampes » pour éviter : 1° l'échauffement inutile et 2° une chute de tension supplémentaire.

Le potentiomètre d'alimentation avec son voltmètre seront fixés sur un petit tableau séparé, on observera les mêmes précautions que pour le premier. En plus, on mettra deux fusibles calibrés à l'entrée du secteur.

Utilisation.

Le transformateur, si les tôles de son circuit magnétique ne sont pas consolidées, sera placé et serré sur un support avec quatre tiges filetées (fig. 4). Si le transformateur est déjà serré, on le placera dans un support réalisé au moyen d'un vieux capot (fig. 5).

On met tous les rhéostats au maximum de

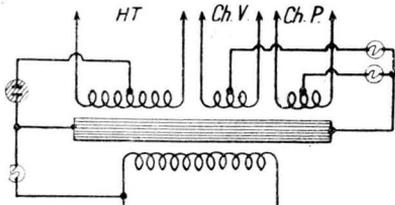


Fig. 3. — Disposition de la lampe au néon et des fusibles.

résistance. On relie les secondaires au tableau. On branche la sortie du potentiomètre secteur primaire. On branche le secteur. En diminuant la valeur des rhéostats, on ajuste les différents débits et on relève sur les voltmètres les tensions correspondantes. On admet une certaine tolérance dans la lecture. La tolérance admise par nous est de $\pm 5\%$.

La lampe au néon indique la fuite entre l'enroulement HT et la masse ; les autres ampoules s'illuminent et brûlent en cas de court-circuit entre les enroulements ou un enroulement et la masse (fig. 3).

Essais d'isolement.

Nous avons réalisé une source de HT de 2 000 V alternatifs au moyen de deux transfor-

mateurs en série (ne pas oublier de relier les primaires en parallèle et de respecter leur sens). Pour ce genre d'essais plusieurs précautions

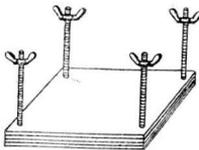


Fig. 4. — Support pour fixation des transformateurs avec tôles non serrées.

sont nécessaires. L'ensemble sera fixé dans une boîte métallique dont les parois seront mises à la terre. La sortie sera en câble spécial de haut isolement (min. 6 000 V). Les pointes de touche



Fig. 5. — Support pour fixation des transformateurs avec capot.

seront dans des manchons en ébonite d'au moins 80 cm de longueur. Une lampe à incandescence sera placée en série dans le circuit.

On vérifie l'isolement entre :

Primaire	} Masse.
Secondaire HT.....	
Secondaire chauffage valve ..	
Secondaire HT	} Primaire.
Secondaire chauffage lampes ..	
Secondaire chauffage valve ..	
Chauffage valve	} Secondaire HT.
Chauffage lampes	

Chauffage valve, chauffage lampes en touchant les fils dénudés ou la masse avec les pointes. En cas de court-circuit ne pas insister. L'amorçage d'un arc peut mettre le transformateur hors d'usage et le rendre irréparable.

Cet essai ne sera effectué qu'après entente préalable avec les fournisseurs sur les marges de sécurité.

U. ZELBSTEIN.

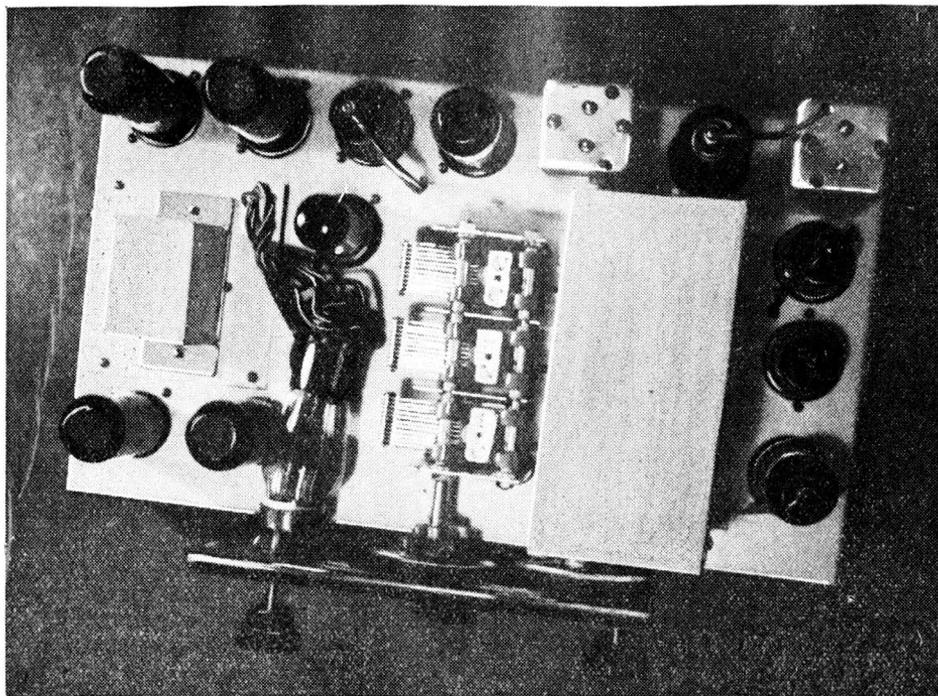
Ing. Radio de l'Université de Bordeaux.

A CEUX DE NOS LECTEURS QUÉ LA QUESTION des TRANSFORMATEURS INTÉRESSE NOUS RECOMMANDONS DE LIRE :

N° 34 Méthode rapide de calcul d'un transformateur d'alimentation.

N° 37 Calcul des transformateurs d'alimentation.

(Revue de la Presse Etrangère)



TC 921

**SUPERHÉTÉRODYNE TOUS COURANTS
9 LAMPES, 2 VALVES, ŒIL MAGIQUE**

Dans le numéro 34 de *Toute la Radio* nous avons décrit, sous le nom de *TC 82*, un récepteur « tous-courants » à huit lampes plus deux valves. Nous avons reçu, au sujet de ce poste, un courrier assez important qui nous a montré que le besoin d'un « tous-courants » soigné, autre qu'un classique « 4 + 1 » se faisait sentir. C'est d'ailleurs sur la demande d'un de nos lecteurs de Toulon que nous avons mis à l'étude, depuis trois mois déjà, le *TC 921*. L'idée primitive était très simple : il fallait créer un *TC 32* amélioré, c'est-à-dire comportant plusieurs gammes O. C., deux étages d'amplification M. F. et un œil magique.

Dès le début nous nous sommes heurtés à

quelques difficultés d'ordre pratique. Il y a deux ou trois mois, avant l'Exposition de la Pièce détachée, il était bien difficile de trouver une bonne marque de bobinages comportant plusieurs gammes O. C. D'autre part, personne ne faisait, à notre connaissance, des transformateurs M. F. spéciaux pour deux étages M. F. Des essais que nous avons effectués avec des transformateurs du type normal n'ont pas donné des résultats satisfaisants.

Le temps passait et nous avons pu avoir finalement des bobinages O.C. pour plusieurs gammes. Quant aux transformateurs M.F. pour deux étages, las de les attendre, nous nous sommes décidés de réaliser le récepteur avec un seul étage.

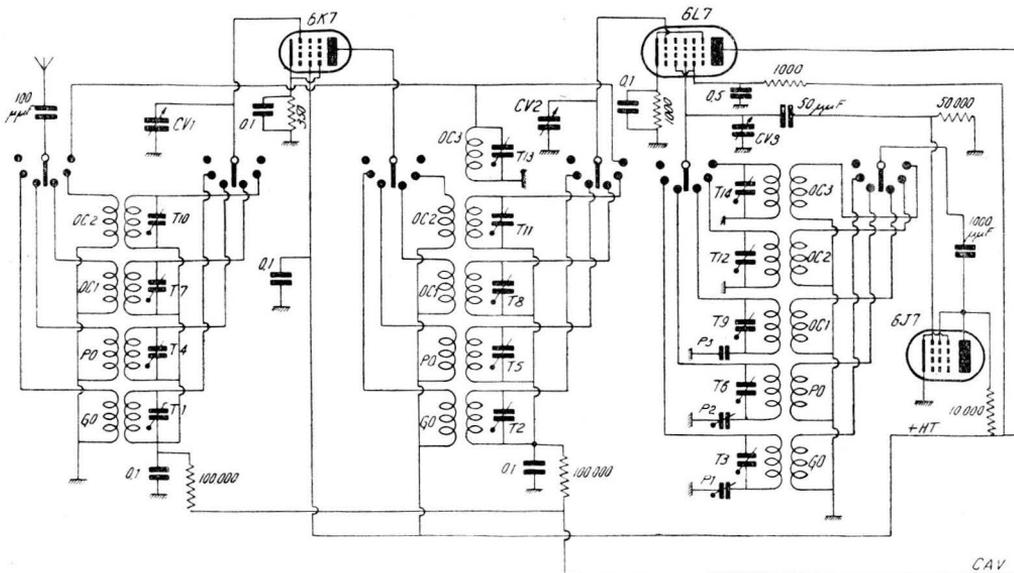


Schéma de principe

Principe du récepteur.

Le TC 921 se compose d'une 6K7, en préamplificatrice H. F.; d'une 6L7, modulatrice; d'une 6J7, oscillatrice; d'une 6K7, amplificatrice M. F.; d'une 6H6, détectrice; d'une 6J7, préamplificatrice B. F.; d'une 6H6, détectrice; d'une 6J7, préamplificatrice B. F.; d'une 25A6, déphaseuse et de deux 25A6 en push-pull comme étage final.

L'alimentation en haute tension est assurée par deux valves 25Z6 et un œil magique 6G5 complète l'ensemble. Cela nous fait bien 9 lampes, 2 valves, 1 œil magique : 921.

Particularités du schéma.

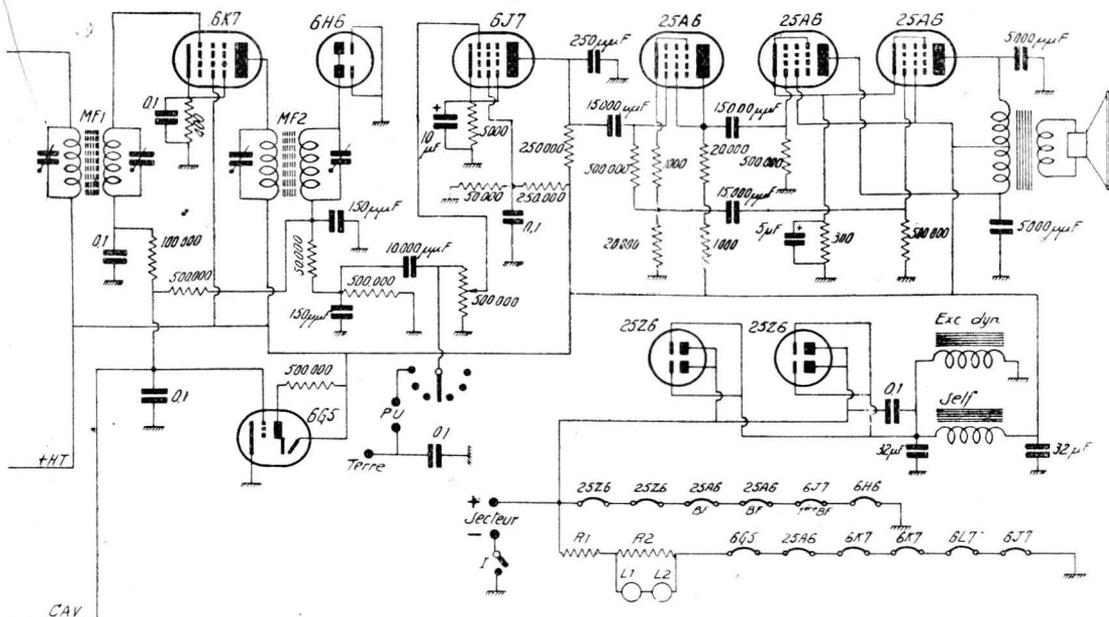
Nous voyons immédiatement qu'il y a 5 gammes de réception : G.O., P.O. et trois gammes O. C. Le commutateur, lui, est à 6 positions, la sixième étant réservée pour le pick-up. Les bobinages de chaque gamme sont indépendants et tous les enroulements de grille comportent des trimmers séparés, ce qui simplifie singulièrement l'alignement et permet de le faire avec beaucoup plus de précision.

Rien de particulier à dire au sujet du premier étage (préamplification H. F.). La lampe est polarisée par son circuit cathodique : résistance de 350 ohms découplée par un 0,1 μ F.

La modulatrice, nous l'avons dit, est une pentagride spéciale 6L7. Sa polarisation est obtenue par une résistance de 1 000 ohms insérée dans la cathode. Nous avons essayé d'augmenter ou de diminuer cette valeur et nous sommes arrivés à la conclusion, assez bizarre, suivante. En diminuant *fortement* la valeur de cette résistance, en arrivant à 200 ou 100 ohms par exemple, nous constatons une augmentation très nette de sensibilité en G.O. et en P.O. mais, en revanche, une diminution non moins nette de sensibilité en O.C. En augmentant la valeur, c'est le phénomène inverse qui se produit. Nous nous sommes donc arrêtés à une valeur intermédiaire : 1 000 ohms.

L'oscillatrice est une penthode 6J7 montée en triode (écran réuni à la plaque). Nous l'avons préférée à la triode 6C5 utilisée dans le TC 82 à cause de l'oscillation plus énergique et d'un rendement meilleur en O.C. Notons que la haute tension est appliquée à la plaque de la 6J7, non pas à travers le secondaire de l'oscillateur, comme cela se fait habituellement, mais directement à travers une résistance de 10 000 ohms. La liaison entre la plaque et le secondaire de l'oscillateur se fait par un condensateur *au mica* de 1 000 μ F.

Le circuit de grille oscillatrice comprend une capacité de liaison de 50 μ F *au mica* et une résistance de fuite de 50 000 ohms. La liaison



général du TC 921

entre l'oscillatrice et la modulatrice se fait directement : grille-oscillatrice — grille 3 de la 6L7.

Les bobinages oscillateurs comportent, en plus des trimmers dont nous avons déjà parlé plus haut, des paddings : ajustables pour les gammes G.O. et P.O. ; fixe pour la gamme O.C₃.

L'étage M.F. ne présenterien de particulier. L'écran de la 6K7, ainsi, d'ailleurs, que celui de l'amplificatrice HF, est réuni directement à la haute tension. La polarisation se fait par une résistance de 400 ohms.

La détection est assurés par une double diode 6 H 6 dont les deux plaques servent à la détection. A la base du secondaire du transformateur M.F.₂ nous voyons la classique résistance de charge de 500 000 ohms précédée d'une cellule de filtrage H.F. : résistance de 50 000 ohms et deux condensateurs de 150 µF au mica.

Les tensions détectées sont transmises à la grille de la 6J7, première BF par un condensateur de 10 000 µF. La résistance de grille de la 6J7 est constituée par un potentiomètre de 500 000 ohms qui sert d'atténuateur.

Une section spéciale du commutateur sert à brancher la prise P.U. sur la position correspondante.

Notons que la seconde borne de cette prise est reliée à la masse du châssis par un condensateur de 0,1 µF et il en est de même pour la borne « terre » du récepteur.

La préamplificatrice B.F., 6J7, comporte une résistance de 250 000 ohms dans la plaque et son écran est alimenté par un potentiomètre de deux résistances : 250 000 et 50 000 ohms. Quant à la polarisation, la résistance est de 5 000 ohms et le condensateur électrochimique de 10 µF.

Dans le TC 82 nous avons fait le déphasage par transformateur. Pour plusieurs raisons nous avons adopté une lampe de déphasage dans le TC 921 et cette lampe est une penthode 25A6 montée en triode. D'abord, une lampe, même compte tenu de tous les condensateurs et résistances en plus, revient moins cher qu'un bon transformateur de liaison. Ensuite, à moins de mettre un très bon transformateur B.F., la qualité musicale est meilleure avec le déphasage par lampe. Enfin, pour ceux qui réalisent un tel récepteur pour le vendre, une lampe supplémentaire constitue un argument de vente. Comme schéma, nous avons adopté la disposition décrite par notre excellent collaborateur L. Boë dans le numéro 38 de *Toute la Radio* sous le nom de *Cathodyne B*.

Viennent ensuite les deux penthodes finales en push-pull. Ce sont des 25A6, polarisées par une résistance commune de 300 ohms.

Le redressement (dans le cas du secteur alternatif) se fait par deux valves 25Z6 montées en parallèle. Le système du filtrage comporte un

premier condensateur électrochimique de 32 μ F, une self de 150 ohms et un second condensateur de 32 μ F.

Pour le chauffage des lampes, nous avons adopté la solution suivante. Un premier circuit comporte quatre lampes de 25 volts (les deux 25A6 finales et les deux valves), ainsi que deux lampes de 6,3 volts. Cela nous fait au total 112,6 volts, c'est-à-dire, à peu de chose près, la tension normale des secteurs 110-115 volts. Donc il est inutile de prévoir une résistance en série.

Le second circuit comporte une lampe de 25 volts (la 25A6 déphaseuse) et 5 lampes de 6,3 volts, ce qui nous fait au total 56,5 volts. Pour un secteur de 115 volts il nous faut donc « chuter » 58,5 volts et, par conséquent, avoir une résistance de 195 ohms (R_1).

Il est assez difficile de trouver dans le commerce une telle résistance, mais certaines valeurs approchées, par exemple 225 ohms, sont plus courantes. Il s'agit donc d'abaisser cette valeur à 195, ce que nous pouvons évidemment faire en débobinant quelques spires ; mais il est plus commode de brancher en parallèle sur R_1 deux résistances de 1 000 ohms (3 watts) en série. La résistance totale sera de 200 ohms, valeur suffisamment approchée.

Le cadran comporte deux ampoules que nous brancherons en série et l'ensemble en parallèle sur une résistance de 15 ohms (R_2). Comme ampoules nous prendrons des 2,5 volts, 0,5 ampère.

L'antifading est du type non retardé et se trouve appliqué à trois lampes : 6K7 (H.F.), 6L7 et 6K7 (M.F.). De ce fait, son efficacité est bonne.

Le branchement de l'œil magique 6G5 est suffisamment simple et nous n'y insistons pas.

Réalisation pratique

La réalisation du *TC 921* est largement facilitée par l'emploi du bloc *Férisol 536* qui comporte tous les bobinages, le contacteur et tous les condensateurs ajustables nécessaires à l'alignement. Il ne nous restera donc qu'à relier quelques fils souples aux points correspondants pour que tout soit en ordre.

Le montage du récepteur se fera dans l'ordre suivant :

1. *Fixation des supports de lampes*, du bloc du condensateur électro-chimique ($2 \times 32 \mu$ F), du bloc *Férisol*, des transformateurs M. F. et du potentiomètre.

2. *Montage du bloc des condensateurs variables* (CV_1, CV_2, CV_3). Les connexions allant du

bloc *Férisol* aux lames fixes de ces condensateurs étant assez courtes et l'espace pour passer le fer à souder restreint, il est nécessaire de souder ces connexions avant la fixation définitive du bloc des C. V. Ne pas oublier de relier à la masse commune le bâti des C. V. Nous avons utilisé un condensateur *Elvéco*, isolement aménité et certaines précautions sont nécessaires lors de la soudure des connexions, car l'aménité fond très facilement au contact du fer à souder.

3. *Etablissement d'une masse commune*. La façon la plus commode de la faire consiste à fixer des cosses à souder aux vis de fixation des supports de lampes et de souder le fil de masse à ces cosses. On obtient ainsi un fil bien rigide et que l'on peut placer partout où on en a besoin. Toutes les connexions qui, sur le schéma de principe, aboutissent à la masse, doivent être soudées au fil de masse.

4. *Câblage du circuit de chauffage*. L'ordre de connexion des filaments que nous avons adopté est indiqué dans le schéma de principe et, de plus, le plan de câblage nous donne tous les renseignements supplémentaires.

5. *Fixation des différentes résistances et des condensateurs de découplage et de liaison*. La disposition générale de ces éléments est indiquée dans le plan de câblage, mais nous répétons qu'il est nécessaire d'observer la disposition la plus rationnelle de façon à réduire au minimum les connexions surtout dans la partie H. F. et changement de fréquence. On fera un large usage de plaquettes-relais qui facilitent le câblage et empêchent certaines résistances de se trouver « en l'air ».

6. *Branchement du bloc Férisol 536*. Cette opération se fera dans l'ordre suivant :

a) *Le fil bleu* va à la plaque de la 6K7, amplificatrice H. F. Cette connexion sera aussi courte que possible et éloignée de la masse du châssis.

b) *Le fil noir* va directement à un point quelconque de la haute tension, le plus rapproché autant que possible.

c) *Le fil jaune* est connecté à la plaque de la 6J7 oscillatrice à travers un condensateur au mica de 1 000 μ F. Connexion aussi courte que possible et éloignée de la masse.

d) *Le fil gris* va à la grille de la 6J7 oscillatrice à travers un condensateur de 50 μ F au mica. Soigner particulièrement cette connexion et lui éviter, autant que faire se peut, toute proximité de masse métallique.

e) *Le fil vert* va à la borne antenne à travers un condensateur de 100 μ F.

f) Les deux connexions d'antifading sont branchées, comme le schéma et le plan l'indiquent, à la ligne C.A.V à travers les résistances de 100 000 ohms et à la masse par des condensateurs de 0,1 μ F.

g) La masse du bloc Férisol est reliée à la masse commune du châssis.

h) Les deux connexions de commutation de pick-up sont branchées comme l'indique le plan de câblage.

7. *Branchement du bloc de condensateurs de filtrage.* Nous avons utilisé un bloc *Ditmar* de $2 \times 32 \mu$ F qui a ceci de remarquable qu'il est prévu pour une tension de service de 320 volts. La marge de sécurité est donc très large. Le bloc comporte deux fils rouges et deux noirs. Ces derniers sont réunis ensemble et à la masse du châssis. Les fils rouges sont connectés, l'un aux cathodes des valves, l'autre à un point quelconque de haute tension.

8. *Branchement de la self de filtrage.* Nous avons utilisé une self *Ferrix*, type D 30, mais elle a l'inconvénient d'être un peu trop encombrante. Si on adopte une autre marque, il est important de se rappeler que la self doit laisser passer au moins 100 mA et ne présenter qu'une résistance de 150 ohms, maximum.

9. *Branchement de l'œil magique.* Il s'effectue par l'intermédiaire d'un bouchon pour dynamique à 5 broches. La résistance de 500 000 ohms est placée à la base même du support, c'est-à-dire à l'extérieur du châssis.

10. *Branchement du dynamique.* Le dynamique sera branché également à l'aide d'un bouchon à 5 broches. N'oublions pas que l'excitation, qui se fait en parallèle, doit être branchée entre la haute tension et la masse et avant le filtrage. La résistance d'excitation sera de 1 250 ohms.

Mise au point.

Lorsque tout est terminé nous pouvons brancher l'antenne, la terre, et mettre le récepteur en marche. Nous attirons l'attention de nos lecteurs sur le fait que l'un des pôles du secteur se trouve toujours relié au châssis et que, par conséquent, tout contact de ce châssis avec le fil de terre non isolé peut provoquer un court-circuit grave. Si nous possédons l'alternatif, aucun sens n'est à observer dans le branchement de la prise de courant. Pour le continu, il faut repérer la polarité, mais il n'y a aucun danger

à brancher la prise de courant à l'envers. Le seul résultat de cette erreur sera que le récepteur restera muet.

Une bonne précaution consiste, lorsque le poste est en fonctionnement, à vérifier si les tensions appliquées aux filaments des lampes sont exactes. Cette vérification se fera à l'aide d'un voltmètre pour alternatif et nous permettra de nous rendre compte si les lampes sont survoltées (danger pour leur longévité) ou, au contraire « sous-voltées » (fonctionnement déficieux du récepteur).

Ensuite nous passons à la vérification rapide des tensions. Nous devons trouver environ 90 volts après le filtrage.

Il est bon alors de vérifier le rendement de la partie B.F. en se servant d'un pick-up. Habituellement, de ce côté, tout marche bien. Si la tonalité nous paraît un peu sourde on peut enlever le condensateur de 250 μ F qui découple la plaque de la 6J7, 1^{re} B.F.

Bien entendu, il faut que l'impédance du transformateur du dynamique soit prévue pour un push-pull de deux 25 A 6 (ou 43).

Après l'essai en B.F. nous passons à l'écoute des émissions. Même si le récepteur n'est pas aligné, nous entendrons quelques stations aussi bien en P.O. et G.O. qu'en O.C. Il ne nous restera donc qu'à aligner les circuits.

Alignement.

Les bobinages de toutes les gammes étant complètement séparés, nous pouvons commencer l'alignement par la gamme G.O. Le cadran *Elvéco* est étalonné en noms des stations et prévu pour le bloc *Férisol*, ce qui nous facilite singulièrement le travail.

Commençons par rechercher *Luxembourg*, émetteur puissant et que l'on entend bien partout en France. Voyons s'il est à sa place sur le cadran et si ce n'est pas le cas, procédons de la façon suivante :

Si *Luxembourg* se trouve plus bas que son réglage, il faut dévisser un peu le trimmer T_3 .

Si *Luxembourg* se trouve plus haut que son réglage, il faut, au contraire, serrer un peu le T_3 .

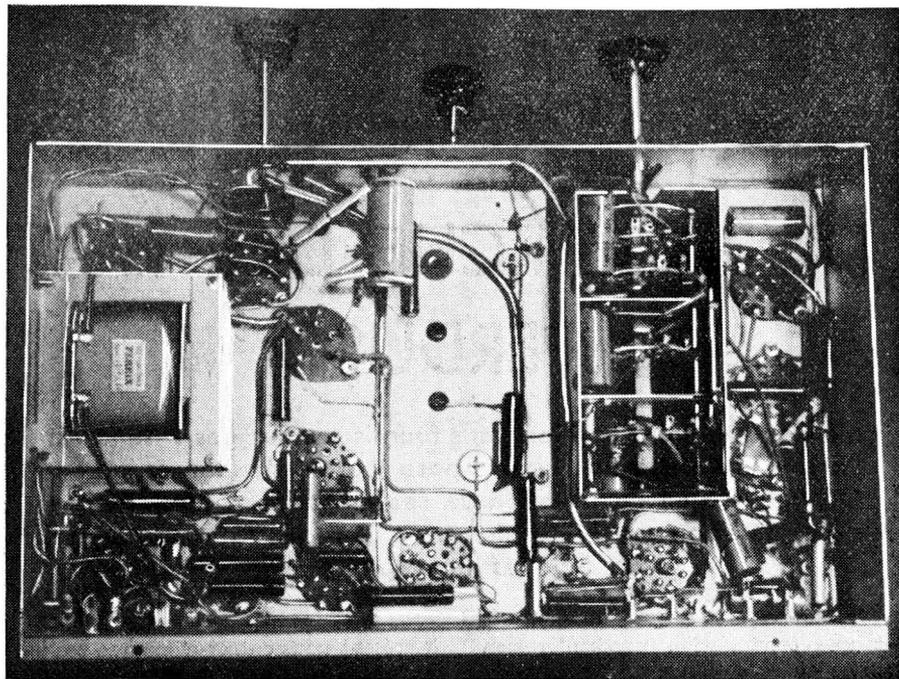
Nous comprenons par « plus bas » les longueurs d'ondes inférieures et par « plus haut » les longueurs supérieures. Notons également que, la manœuvre du T_3 déplaçant l'émission sur le cadran, il est nécessaire de la suivre en retouchant au fur et à mesure le bouton d'accord.

Luxembourg étant placé, nous accordons soigneusement le récepteur sur cette émission en observant l'œil magique dont le secteur d'ombre doit devenir aussi étroit que possible, et nous

procédons à l'alignement du bas de la gamme G.O. en retouchant successivement T_2 et T_1 et en observant toujours l'œil magique qui doit se fermer de plus en plus.

Passons ensuite dans le haut de la gamme G.O. sur *Huizen* ou, à la rigueur, sur *Radio-Paris*. Si l'émission ne correspond pas avec l'indication du cadran, c'est sur le padding P_1 qu'il nous faudra agir de façon à l'amener à sa place.

ajuste ensuite T_4 et T_5 , toujours en cherchant à obtenir le minimum du secteur d'ombre. On passe ensuite sur une émission du haut de la gamme, sur 520-550 mètres, et on manœuvre le padding P_2 de façon à « placer » l'émission sur le cadran et obtenir le minimum du secteur d'ombre de l'œil magique. On revient, par acquit de conscience, sur le réglage du bas de la gamme pour s'assurer que la manœuvre du padding n'a



Vue intérieure du TC 921. Malgré les dimensions assez réduites du châssis on arrive à faire un câblage très net.

Etant donné la faible distance (en kilohertz) séparant *Luxembourg* de *Huizen*, la manœuvre du padding P_1 influe fortement sur l'alignement du bas de la gamme. Il est donc nécessaire d'y revenir et de retoucher les trimmers T_1 , T_2 , T_3 , suivant les indications ci-dessus. Après cette retouche, on revient sur *Huizen* et on retouche encore le padding. De cette manière, par tâtonnements successifs, on arrive à aligner les grandes ondes d'une façon tout à fait satisfaisante.

En petites ondes, la marche à suivre est exactement la même. On commence par le bas de la gamme, sur une émission vers 220-230 mètres On la « place » à l'aide du trimmer T_6 et on

introduit aucun dérèglement et, au besoin, on retouche légèrement les trimmers.

En ondes courtes, l'alignement se fera toujours et uniquement dans le bas de chaque gamme, c'est-à-dire vers 35 mètres pour OC_3 et vers 20 mètres pour OC_2 . Notons que les trimmers T_9 et T_{12} doivent être assez fortement desserrés.

En principe, les transformateurs M.F. sont livrés accordés sur 465 kHz. Cependant il est toujours prudent de retoucher légèrement les ajustables et cette opération peut se faire sur une émission quelconque en P. O., en observant le secteur d'ombre de l'œil magique et en cherchant à le réduire au minimum.

Résultats.

Les gammes couvertes se répartissent de la façon suivante : G. O., 800 à 2 000 mètres; P. O., 200 à 570 mètres; OC₃, 34 à 86 mètres; OC₂, 18 à 52 mètres; OC₁, 10 à 20 mètres.

Il ne faut pas s'attendre à des résultats extraordinaires pour la gamme OC₁ où l'emploi d'une antenne spéciale s'impose et où d'ailleurs les émissions intéressantes sont très peu nombreuses.

Il n'en est pas de même pour les gammes OC₃ et OC₂ qui sont véritablement remarquables et qui permettent, grâce à un recouvrement

considérable de 34 à 52 mètres, d'écouter dans les conditions les meilleures toutes les émissions des bandes 20, 25, 30, 40 et 50 mètres.

Personnellement, nous avons rarement, pour ne pas dire jamais, vu un « tous-courants » aussi puissant et aussi sensible au O. C.

En G. O. et en P. O., l'écoute de principales émissions européennes est assurée de jour si on n'est pas trop gêné par les parasites. La sélectivité est bonne. Comme critérium disons qu'à Paris, la séparation de Rome des P.T.T. est absolue, avec même un « trou » entre les deux.

L. CHIMOT.

A LA RECHERCHE DES WATTS PERDUS

Mais où vont donc tout les watts fournis aux lampes ? Telle est l'angoissante question que se pose tout possesseur de lampe. On trouvera ici l'explication de ces disparitions mystérieuses de watts et on conclura bien tristement que la lampe est un organe qui est loin d'être parfait.

S'il est une constatation particulièrement décourageante en réception c'est de constater qu'il faut dépenser, sur les postes actuels, de 60 à 100 watts pour ne recueillir que quelques watts à la sortie. Et bien entendu, nous ne parlons que des watts électriques à la sortie, car s'il fallait parler de la puissance acoustique on verrait que le rendement total est dérisoire. Mais en se bornant au rendement électrique on constate qu'il n'est que de quelques pour cent. Où passe donc toute l'énergie perdue ? C'est ce qu'il convient d'examiner.

La puissance fournie au poste sert :

- à l'excitation du dynamique,
- à l'alimentation des lampes,
- et une partie se dissipe dans les pertes diverses (pertes dans le transformateur, par hystérésis et courants de FOUCAULT et pertes dans tous les éléments par chaleur Joule).

Notons que les pertes se produisent aussi dans les deux premiers cas par chaleur Joule, et dès

à présent nous entrevoyons que ces pertes sont présentes dans tous les éléments et sont causées du peu de rendement effectif.

Nous n'examinerons pas ici les pertes dans l'excitation et nous n'envisagerons que les watts dissipés par les lampes.

La puissance fournie aux lampes se répartit sous deux formes : la puissance fournie aux filaments de chauffage et la puissance fournie aux anodes et aux écrans dite « haute-tension ».

Les watts dissipés pour le chauffage des lampes.

Dans les lampes on utilise l'émission thermionique d'un élément appelé cathode qui peut être chauffé directement ou indirectement. Pour produire une émission d'électrons, on sait que l'un des procédés classiques consiste à élever la température du corps qui doit effectuer cette émission.

Quelle est l'importance de cette émission ?

Elle dépend essentiellement de la température et du métal considéré. RICHARDSON en partant de considérations thermo-dynamiques, et en faisant appel à la théorie cinétique des gaz, a montré que l'émission est analogue à un courant par centimètre carré de surface émissive et pouvait s'écrire :

$$I = A\sqrt{T}.e^{-\frac{B}{T}}$$

formule dans laquelle I est exprimé en ampères par centimètre carré, A et B sont deux constantes qui dépendent du métal considéré, et T est la température en degrés absolus (e étant la base des logarithmes népériens). Cette formule est valable dans le cas des métaux émissifs, mais pour les cathodes non homogènes (cathodes à oxydes) les formules sont différentes.

Mais quelle que soit la cathode utilisée, on constate que l'émission croît avec la température. Si donc on veut obtenir une émission importante, il faut utiliser des températures élevées, c'est ainsi qu'avec les filaments tungstène on atteint 2 300 degrés, avec les filaments au tantalum on atteint 1 700 et avec les cathodes à oxydes on travaille aux environs de 800 à 1000 degrés.

Sur la courbe (figure 1) nous avons reproduit les valeurs qui donnent, pour différents métaux, l'importance du courant d'émission mesuré en milliampères par cm^2 en fonction de la température de la cathode en degrés absolus. On voit que l'émission croît très vite avec la température, il semblerait que l'on ait intérêt à fonctionner à la plus haute température possible, mais on est vite limité dans ce sens par les questions de durée du filament.

L'énergie électrique absorbée par le filament n'est qu'en faible partie utilisée à l'émission électronique ; la plus grande partie est dissipée sous forme de chaleur rayonnée par la cathode. On voit donc qu'ici il y aura une perte importante d'énergie.

La puissance absorbée par la cathode est :

$$W_k = V_k \cdot I_k$$

produit de la tension aux bornes du filament par le courant de chauffage. Il est intéressant de connaître le rapport entre l'intensité du courant total d'émission et la puissance de chauffage, ce rapport est dit « charge de la cathode » et pour un métal et une température donnée c'est une caractéristique de la cathode. On trouve ainsi :

Tungstène	3 à 15
Tungstène thorié	62,5
Cathode à oxyde	50 à 125

La charge de la cathode est un peu analogue au nombre de bougies par watt dans une lampe d'éclairage.

Dans la figure 2 on a tracé les courbes donnant la valeur de l'émission électronique en milliampères en fonction de la puissance consommée au filament.

La plus grande partie de l'énergie absorbée par la cathode sert à maintenir celle-ci à la température fixée ; car on sait que si un corps est porté à une température nettement supérieure à la température des corps environnants, l'énergie rayonnée en chaleur est proportionnelle à la quatrième puissance de la température absolue, ce que l'on peut écrire :

Energie rayonnée par centimètre carré de surface = KT^4 ; la constante K dépend essentiellement de la surface émissive.

Il résulte de cela que la puissance électrique requise pour chauffer la cathode croît très vite avec la température. Par suite, les filaments en tungstène nécessitent une puissance beaucoup plus grande pour une même émission que les filaments à couche d'oxyde, c'est ce qu'illustre d'ailleurs très bien la figure 2.

D'après ce qui précède on voit que la puissance absorbée par le filament est utilisée pour élever la température de la cathode émissive. On peut dire que le filament agit à la façon d'un fourneau. Dans le cas d'un chauffage direct d'un fil de tungstène, c'est le filament chauffé qui émet lui-même les électrons, tandis que dans le cas d'une cathode à chauffage indirect c'est un cylindre émissif chauffé par le filament qui sert de source d'électrons. On peut donc fort bien concevoir une cathode à chauffage indirect chauffée par un tout autre procédé que l'élévation de température produite par le passage d'un courant électrique et rien n'empêche de concevoir une cathode à chauffage indirect chauffée au gaz ou au pétrole, si l'on a un peu d'imagination. La puissance absorbée par le filament sert non seulement à élever la température de la cathode, mais aussi à la maintenir pour compenser toutes les pertes par rayonnement.

Si l'on veut avoir une idée sur la consommation des filaments il suffit de regarder les catalogues des constructeurs. Ainsi on trouve :

Chauffage direct.

KF3	0,09 watt.
KL4	0,28 —
IA6	0,12 —
33	0,52 —

Chauffage indirect.

EF5	1,26 —
EL3	7,56 watts.
EL5	8,19 —
2A7	1,89 watt.
6B5	5,04 watts.

On voit que les lampes à chauffage indirect ont une consommation beaucoup plus grande et cela tient au fait de la mauvaise transmission de la chaleur qui n'est pas utilisée directement. Mais si ces lampes ont un mauvais rendement émissif, c'est-à-dire une charge de cathode faible, on sait par ailleurs qu'elles ont des avantages remarquables qui les ont fait adopter sur la plupart des récepteurs.

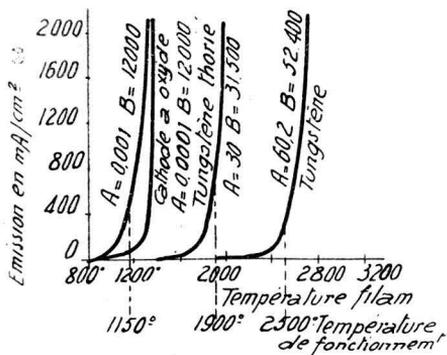


FIG. 4. — Variation de l'émission électronique avec la température pour trois types de cathodes.

Le rendement est défini par la valeur de la charge de cathode comme on l'a vu plus haut. On pourrait se poser la question : peut-on améliorer ce rendement ? Il suffit de regarder

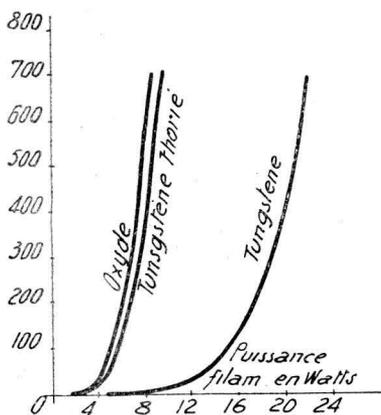


FIG. 2. — Réseau "Puissance-Emission" pour divers types de cathodes.

les réseaux des figures 1 et 2 pour conclure immédiatement : le rendement va croître très vite avec la température, mais par ailleurs on

sait que si la température croît, la durée de la lampe diminue. Pour avoir une idée de cette relation il suffit de regarder la figure 3 qui donne d'après PIRANI la variation de la charge de cathode et de la durée en fonction de la température pour une cathode en tungstène. Pratiquement donc on fait un compromis entre le rendement et la durée de la lampe, durée qui est ordinairement de 1.000 à 2.000 heures.

Si donc on conserve le principe de l'émission thermonique, on ne pourra améliorer le rendement que si l'on découvre des matières ayant un pouvoir émissif suffisant à une température faible, et il faudra encore songer au prix de revient.

D'autres principes peuvent être utilisés pour obtenir une émission électronique, ce sont l'émission secondaire (multiplicateur électronique de ZWORYKIN), l'émission photoélectrique (cellules) et les phénomènes d'ionisation (valve à gaz). Mais jusqu'à présent les meilleurs résultats sont ceux de la méthode classique.

Les watts dissipés en « haute tension ».

Après avoir vu comment sont dissipés les watts du circuit de chauffage, passons aux watts dissipés dans les circuits « plaqués » et « écrans ».

S'il n'y avait qu'une cathode émettant des électrons, ceux-ci en s'échappant de la cathode iraient d'abord neutraliser les charges positives

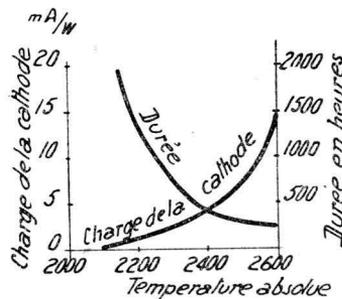


FIG. 3. — Variation de la charge et de la durée en fonction de la température.

qui peuvent se trouver à l'état statique sur la paroi de verre ou les supports et resteraient ensuite sous forme de nuage dans l'espace voisin de la cathode et formeraient là une « charge d'espace » c'est-à-dire un petit nuage négatif qui tendrait à repousser les nouveaux électrons émis, électrons qui iraient retomber sur les parties extrêmes de la cathode qui est moins négative.

Si maintenant on place dans la lampe une

électrode portée à un potentiel positif (plaque) on sait que les électrons sont attirés, ils communiquent leur charge négative à la plaque et sont immédiatement remplacés par d'autres issus de la cathode. La charge d'espace se trouve elle aussi constamment renouvelée, mais on peut la considérer comme une gaine négative et pour obtenir un certain courant anodique il faut que le potentiel anodique soit suffisant pour vaincre cette charge spatiale.

Dans les lampes à filament en tungstène, on sait que si on fait croître lentement la tension-plaque, on constate une augmentation du courant-plaque, puis, pour une certaine valeur le courant reste fixe quelle que soit la valeur de la tension anodique. On dit alors que l'on

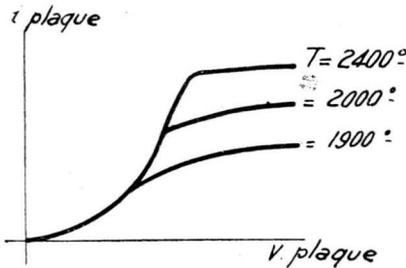


FIG. 4. — Variation du courant plaque en fonction de la tension plaque pour différentes températures.

a atteint la *saturation* et la courbe est alors celle de la figure 4. Si l'on veut un courant anodique plus important il faut alors augmenter la température du filament ce qui fait croître l'émission.

Si l'on utilise des lampes à oxydes il n'y a pas saturation, car si précédemment on pouvait capter tous les électrons émis à une température donnée, ici, lorsque la tension croît, on attire de plus en plus d'électrons et on tend à arracher la couche émissive et son support, ce qui amène la destruction de la lampe.

Les électrons placés dans le champ électrostatique se déplacent avec une certaine vitesse v qui est fonction de la différence de potentiel U qui existe entre l'anode et la cathode. La relation est

$$v = 593 \sqrt{U}$$

formule dans laquelle v est exprimé en kilomètres par seconde et U en volts. Donc, plus la différence de potentiel U sera élevée et plus v sera grand (v ne peut d'ailleurs pas dépasser la vitesse de la lumière).

Si l'on désigne par I le courant d'anode et par U la tension-plaque (la cathode étant au

pôle négatif) on sait que l'on a avant la saturation, la relation de LANGMUIR.

$$I = k U^{3/2}$$

K étant un coefficient de proportionnalité, et la puissance anodique est

$$W_a = I.U = k U^{5/2}$$

Comment est utilisée cette puissance? Nous avons vu qu'elle sert à attirer les électrons pour leur communiquer une vitesse déterminée. La puissance se transforme donc uniquement en énergie cinétique des électrons. Cette énergie cinétique va se trouver brusquement libérée lorsque l'électron va frapper la plaque; elle va se trouver par conséquent transformée en chaleur. Cette chaleur va élever la température de la plaque, et on sait que dans certaines lampes cette chaleur est telle que la plaque se met à rougir et peut même se déformer et se fendre. Cela se produit souvent dans les lampes d'émission qui « décrochent », si on ne prend pas de précautions de montage. Mais si la plaque s'échauffe trop, il peut se produire un dégagement de gaz occlus, ce gaz sous l'effet du bombardement peut s'ioniser, des lueurs bleues apparaissant, le courant-plaque croît et la lampe peut se détruire.

A ce sujet, nous devons dire que les lampes actuelles ont tendance à être moins vidées qu'autrefois. On obtient alors un courant-plaque plus élevé, mais c'est au dépens de la vie de la lampe et de sa régularité, un grand nombre de lampes dites de puissance sont dans ce cas et les puissances élevées qu'elles fournissent sont dues aux traces de gaz qui produisent un supplément de courant dû aux débuts des phénomènes d'ionisation.

En résumé donc la *puissance anodique se dissipe entièrement en chaleur*, mais c'est la tension anodique qui règle l'intensité du courant, courant qui est utilisé dans les montages suivants les théories bien connues que nous ne reproduirons pas ici.

Nous ne parlerons pas de la puissance dissipée dans l'écran qui est, elle aussi, transformée en chaleur, celle-ci est provoquée par le bombardement des ions qui viennent l'atteindre dans leur trajectoire.

Si l'on considère maintenant que c'est uniquement les variations du courant-plaque que l'on utilise dans les lampes (ces variations peuvent être transformées facilement en variations de tension), on se rendra compte que le rendement final est bien faible par rapport aux watts dépensés aussi bien au chauffage que dans la « haute-tension ».

A. de GOUVENAIN,
Ingénieur Radio E. S. E.

LA COMMANDE AUTOMATIQUE D'INTENSITÉ

Constante de temps.

Dans tout système de commande automatique de volume, il faut considérer généralement la constante de temps du circuit filtreur.

Lorsque le circuit filtreur est constitué d'une résistance et d'une capacité (fig. 1), la *constante de temps* est donnée par la formule :

$$\tau = C.R.$$

La quantité τ s'exprime en secondes lorsque R est exprimé en ohms et C en farads, ou, ce

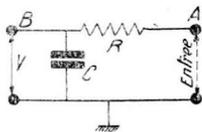


Fig. 1. — Circuit filtreur simple.

qui revient au même, lorsque R est exprimé en mégohms et C en microfarads. Ainsi, si $R = 1 \text{ M}\Omega$ et $C = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$, on obtient $\tau = 0,1$ seconde.

Supposons qu'au repos les potentiels du point A et du point B soient nuls. Portons brusquement à la valeur U le potentiel du point A. Le potentiel du point B ne prendra pas immédiatement la valeur U mais s'en rapprochera lentement.

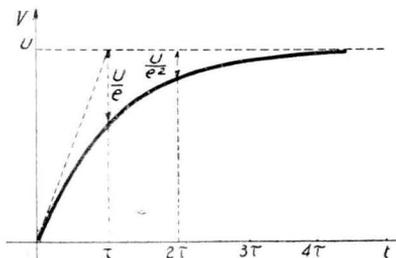


Fig. 2. — Graphique de la tension V en fonction du temps.

Généralement, les amateurs pensent (et ce n'est pas leur faute) que la constante de temps indique le temps que met le point B à prendre le potentiel du point A. En réalité cette opinion est complètement fautive.

Le graphique de la figure 2 montre en effet comment varie le potentiel V du point B en fonction du temps.

À l'instant initial, la différence des potentiels est égale à U. Au bout de temps $t = \tau$, le potentiel V du point B se sera rapproché du potentiel du point A mais lui sera encore inférieur d'une quantité égale à U/e .

(e est la constante algébrique bien connue ; $e = 2,718$).

Au bout de temps $t = 2\tau$ il lui sera inférieur d'une quantité égale à U/e^2 et ainsi de suite.

Nous déduisons de cela que la constante de temps n'indique pas le temps que met le potentiel du point B à prendre le potentiel du point A, mais caractérise seulement la *rapidité* avec laquelle le potentiel V tend vers le potentiel U.

Mais alors comment définir le temps d'établissement du système antifading, c'est-à-dire le temps au bout duquel on peut admettre pratiquement que les potentiels U et V sont égaux ?

Nous proposons de prendre comme temps d'établissement le temps au bout duquel la tension U n'est supérieure que d'un décibel à la tension V.

Cette définition a le mérite de permettre une signification simple du temps d'établissement. En effet, l'on sait que le décibel caractérise la plus petite variation de puissance sonore que l'oreille humaine puisse observer. Si donc la commande automatique de volume agit d'une façon *linéaire* sur la sensibilité du récepteur, on voit qu'au bout du temps d'établissement la puissance sonore perçue restera constante.

Un petit calcul logarithmique permet de déterminer le temps d'établissement θ en fonction de la constante de temps τ . On trouve approximativement :

$$\theta = 2,25 \cdot \tau$$

Le temps d'établissement pratique est, d'ailleurs, plus élevé lorsque la sensibilité du récepteur est une fonction *non pas linéaire* mais *quadratique* ou *exponentielle* de la tension du système antifading. D'une façon générale on pourra admettre que le temps que met la C.A.V. à agir est approximativement égal au *triple* de la constante de temps.

Commande automatique de volume différée et efficace.

Considérons (fig. 3) la façon classique d'appliquer une commande automatique de volume à une lampe.

La polarisation initiale de cette lampe est obtenue en montant une résistance r de valeur convenable dans le circuit cathodique.

Lorsque la lampe est soumise à l'action de la

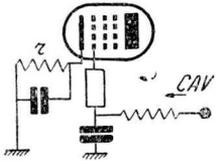


FIG. 3. — Principe du montage classique d'une lampe soumise à l'action de la C.A.V.

C.A.V., le courant cathodique diminue, la tension aux extrémités de la résistance r diminue et cette baisse de tension agit en sens inverse de la commande automatique de volume, c'est-à-dire qu'elle en diminue l'efficacité.

Pour utiliser au mieux la C.A.V. il est donc tout indiqué de supprimer les résistances cathodiques et de relier à la masse les cathodes des lampes soumises à l'action de l'antifading. La polarisation de ces lampes devra alors être réalisée d'une autre manière; elle le sera très simplement en portant le feeder de la C.A.V. à la tension négative normale de polarisation (-3 volts pour les lampes du type EH 2, EK 2, EF 2, 6K7, etc.).

La figure 4 représente une variante du schéma classique, variante satisfaisant aux conditions que nous venons d'énoncer.

On voit que la résistance R_5 de deuxième détection est reliée à une tension négative de -3 volts par l'intermédiaire de la résistance de découplage R_3 . Cette tension négative a un

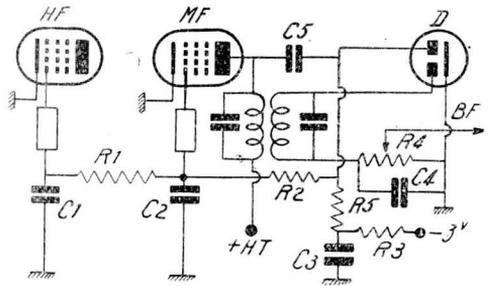


FIG. 4. — Exemple de montage de commande automatique de volume différée :

R_1 0,2 M Ω	C_1 0,1 μ F
R_2 1 M Ω	C_2 0,1 μ F
R_3 0,2 M Ω	C_3 0,2 μ F
R_4 0,4 M Ω	C_4 200 μ F
R_5 1 M Ω	C_5 150 μ F

double rôle : d'une part, elle permet de réaliser une commande automatique de volume différée, la C.A.V. n'agissant que pour les émissions reçues assez fortement; (lorsque l'amplitude de l'oscillation moyenne fréquence est supérieure à 3 volts); d'autre part, elle donne la polarisation directe des grilles des lampes H. F. et M. F. (les cathodes correspondantes seront donc reliées à la masse) on obtient ainsi une efficacité plus grande de l'antifading et une simplification du câblage haute fréquence.

LOUIS BOË.

PUISSANCE MODULÉE "CATALOGUE" ET PUISSANCE ACOUSTIQUE RÉELLE

Il ne faut pas confondre la puissance modulée dont on parle dans les catalogues et la puissance acoustique réelle.

La puissance modulée indiquée est celle qui peut être dissipée sous forme d'effet Joule dans une résistance de charge R_a lorsque la grille est attaquée par une oscillation sinusoïdale d'amplitude maximum. En classe A, l'amplitude maximum grille est celle correspondant à l'apparition de courant grille; elle est donc approximativement égale à la tension de polarisation.

Dans la figure 1, R_a représente la résistance

de charge, S une bobine d'arrêt, C un condensateur de grande capacité.

On peut exprimer la puissance modulée disponible dans la résistance de charge par la formule :

$$P = s.u_e^2 \text{ ou } P = 1/n^2 s.u_m^2 \quad (1)$$

s est le coefficient de sensibilité de la lampe c'est une caractéristique propre à chaque lampe de puissance;

u_e est la tension efficace d'attaque grille;

n est le rapport entre la valeur de la tension de pointe u_m et la valeur de la tension efficace u_e .

Puisqu'il s'agit d'oscillations sinusoïdales pour lesquelles on a $n = \sqrt{2}$, la valeur indiquée correspond donc à la formule :

$$P = 1/2 s.u^2_m \quad (2)$$

Le schéma d'une lampe de puissance équipée avec son haut-parleur est donné par la figure 2.

La puissance acoustique fournie par le haut-parleur serait égale à la puissance P :

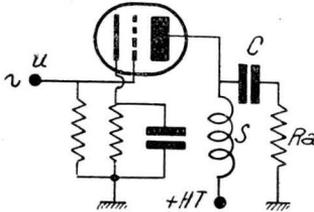


FIG. 1. — Lampe de puissance débitant sur une résistance de charge.

1° Si l'impédance rapportée au primaire était équivalente à une résistance de valeur R_a ;

2° Si le rendement du haut-parleur était égal à 1 ;

3° Si les oscillations à audio-fréquence étaient sinusoïdales.

Or, d'une part, le haut-parleur est un appareil à faible rendement, ce dernier dépassant rarement 25 % ; d'autre part, les oscillations basse fréquence ne sont pas des oscillations simples, mais doivent être considérées comme formées de plusieurs oscillations sinusoïdales superposées. Dans ces conditions le rapport entre la tension maximum u_m et la tension efficace u_e est un nombre bien supérieur à $\sqrt{2}$ et qui peut varier entre 5 et 10. Nous prendrons la valeur moyenne de 7 pour fixer les idées.

La puissance acoustique réelle pourra donc s'écrire, en tenant compte du rendement ρ du

haut-parleur et en supposant que l'impédance du haut-parleur rapportée au primaire soit équivalente à la résistance de charge R_a (ce qui n'est que grossièrement approximatif) :

$$P = 1/n^2 \rho.s.u^2_m$$

Faisons $\rho = 25\%$ $n = 7$, nous obtenons approximativement :

$$P = 1/200 s.u^2_m \quad (3)$$

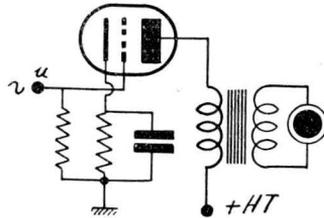


FIG. 2. — Lampe de puissance débitant sur un haut-parleur.

Comparons les valeurs trouvées pour P et ρ dans les formules 2 et 3. Dans l'un et l'autre cas, la puissance maximum correspond à la même valeur de s (qui est une caractéristique de la lampe) et à la même valeur de u_m (qui est déterminée par l'apparition de courant grille). Nous pouvons donc écrire, si nous considérons le rapport ρ/P :

$$\rho/P = 1/100$$

Nous arrivons à ce résultat (que certains pourront trouver peut-être effarant!) que la puissance acoustique *réelle* fournie par le récepteur n'est que le centième environ de la puissance modulée *catalogue*.

En terminant recommandons donc à nos lecteurs d'éviter de faire comme trop d'amateurs qui parlent à tort et à travers de « leurs watts modulés » sans comprendre la signification exacte de cette expression.

LOUIS BOË.

ENCORE AU SUJET DE L'ÉLECTRON 2

Fixation des noyaux magnétiques.

Les noyaux type amateur sont fixés simplement avec du coton à repriser. Cela est très commode et offre l'avantage que s'il est nécessaire par la suite d'enlever une spire ou deux, il est très facile d'ouvrir les deux coquilles et de faire le travail.

Comme fixation sur le châssis, il est recommandé de ne pas fixer les noyaux contre le châssis. Une fixation assez commode consiste à

serrer les noyaux entre deux petites règles en bakélite, assez loin l'un de l'autre, le tout au bout de deux tiges filetées de façon que les noyaux soient loin de toute pièce métallique.

Lampes.

Le montage effectué avec lampes européennes donne encore de meilleurs résultats, notamment avec les lampes EF6 et EL3.

UN PEU DE CALCUL.

LA LIAISON B.F.

A RÉSTANCES

Le mode de liaison quasi universellement employé aujourd'hui est celui à résistances et capacités. Aussi, les conclusions de l'article ci-dessous seront-elles précieuses à tous les techniciens. Même ceux qui ne pourront pas suivre les calculs, pourtant faciles, de l'auteur, tireront le plus grand profit de sa lecture et de l'examen des courbes qui en exposent graphiquement les résultats.

Ce qui détermine la grande valeur de l'article de notre ami Hughes Gilloux, c'est qu'il ne s'est point contenté de calculs théoriques, mais en a passé les conclusions au crible critique de mesures précises. Sa belle étude, dont les résultats sont d'application immédiate, correspond bien à la devise de notre revue : technique expliquée et appliquée.

Introduction.

La détermination des valeurs des organes de liaison entre la préamplificatrice BF et la lampe finale est un problème qui semble peu se prêter à un développement soutenu. En particulier, il nous a paru que trop souvent les éléments, résistances et capacités, sont placés au petit bonheur, les valeurs sont arbitrairement choisies, et très souvent le technicien recourt à des moyens brutaux pour modifier la courbe de réponse d'une quantité qu'il ne pourra guère prévoir.

Nous allons essayer de montrer, dans cette étude, que quelques calculs simples permettent de déterminer, en utilisant des éléments que nous pourrions qualifier d'inertes, une courbe de réponse variable à volonté dans d'assez grandes limites.

Si l'on songe, en plus, que l'usage de la contre-réaction, et, en particulier, des dispositifs uti-

lisant le courant alternatif d'anode ainsi que la tension alternative d'anode — permet de jouer à volonté presque sur la résistance interne du tube final et, par conséquent, sur son adaptation à l'impédance du haut-parleur, on conçoit que, en partant de tubes et de haut-parleurs identiques, il soit possible d'obtenir une grande variété de courbes de transmission des fréquences.

Limitations diverses.

Les calculs et résultats que nous allons donner sont forcément sujets à interprétation. Il ne faudra donc pas chercher à leur faire dire autre chose que ce qu'on a voulu y mettre.

En particulier, le lecteur verra que les calculs ont été poussés jusqu'à 100 et 400 kHz, cela uniquement afin d'avoir une idée du rendement du circuit BF aux fréquences élevées de la partie moyenne fréquence d'un poste.

L'intérêt principal d'une telle extension consiste dans l'étude des effets de filtrage des éléments capacitifs pour ces fréquences : le problème à ne pas perdre de vue étant toujours d'atténuer le moins possible les aigües, tout en éliminant la haute fréquence résiduelle. On conçoit immédiatement que les résultats ainsi obtenus pourront être appliqués avec succès dans la liaison entre la détection (détection diode par exemple) et la préamplification BF.

On a, dans cette étude, *systématiquement négligé la constante de temps*. Dans les calculs ayant servi de base, et qui d'ailleurs ne trouvent pas place ici, il en avait été tenu compte, mais nous sommes arrivés à la conclusion que cette grandeur intervient peu. Comme on pourra ou plutôt on devra toujours vérifier pratiquement les résultats acquis, il sera toujours temps de corriger sur le montage même, les retouches à faire étant le plus souvent de faible importance.

On a également négligé les déphasages pos-

sibles. Comme on a eu seulement en vue des liaisons simples, dans un amplificateur à faible gain, cette question se trouvait être d'une importance tout à fait relative, surtout en tenant compte de la tolérance bien connue de l'oreille tant que ces distorsions sont de peu d'amplitude.

Transmission des fréquences élevées.

Nous nous proposons d'étudier un circuit de la forme suivante (fig. 1). Il est bien évident

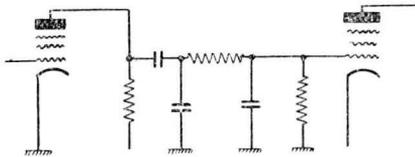


FIG. 1. — Une forme schématique d'un circuit BF.

que un ou plusieurs éléments peuvent y être nuls. De toute façon, un tel circuit se ramène à la figure 2, pour les fréquences élevées.

Nous appellerons fréquences élevées les fré-

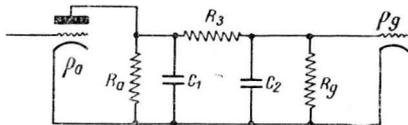


FIG. 2. — Le circuit figure 1, se ramène pour les fréquences élevées à celui-ci.

quences supérieures à 1 000 Hz, pour lesquelles la réactance de la capacité de liaison peut être considérée comme négligeable devant les autres éléments.

Nous poserons :

- ρ_a = résistance interne du préamplificateur.
- R_a = résistance de charge du préamplificateur.
- R_3 = résistance de filtrage.
- R_g = résistance de fuite de grille du tube final.
- ρ_g = impédance grille du tube final.

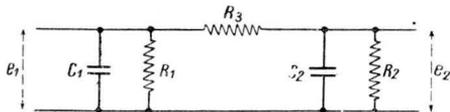


FIG. 3. — Transformation du circuit précédent.

On a immédiatement les impédances équivalentes R_1 et R_2 de ρ_a et R_a d'une part et de R_g et ρ_g d'autre part :

$$R_1 = \frac{\rho_a R_a}{\rho_a + R_a} \quad R_2 = \frac{\rho_g R_g}{\rho_g + R_g}$$

Le circuit proposé devient alors celui de la figure 3. Introduisons les éléments dépendant de la fréquence, c'est-à-dire les condensateurs C_1 et C_2 ; on peut écrire :

$$Z_1 = \frac{R_1}{\sqrt{1 + R_1^2 C_1^2 \omega^2}}$$

$$Z_2 = \frac{R_2}{\sqrt{1 + R_2^2 C_2^2 \omega^2}}$$

Et le circuit devient celui de la figure 4.

Appelons Z_d l'impédance dynamique, c'est-

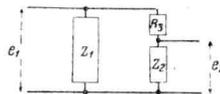


FIG. 4. — La forme finale du circuit figure 2.

à-dire celle qui compte pour l'amplification et pour la transmission; on a :

$$\frac{1}{Z_d} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{R_3 + Z_2}$$

C'est-à-dire :

$$Z_d = \frac{Z_1 R_3 + Z_1 Z_2}{Z_1 + R_3 + Z_2}$$

Considérons les admittances des deux branches

$$A_1 = \frac{1}{Z_1} \text{ et } A_2 = \frac{1}{R_3 + Z_2}$$

Le calcul de la dérivée prouve que A_1 et A_2 sont continuellement croissants. Il en est de même pour l'admittance totale de la bifurcation. Par suite, Z_d décroît quand ω croît.

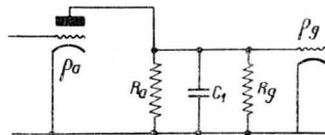


FIG. 5. — Une forme très employée d'un circuit BF.

De plus, on a dans les conditions d'emploi :

$$\frac{e_2}{e_1} = \frac{Z_2}{R_3 + Z_2}$$

Il nous a semblé commode, quoique arbitraire, d'appeler *Amplification de la liaison* le produit

$$A = Z_d \cdot \frac{e_2}{e_1} \cdot 10^{-3}$$

dont l'intérêt est de représenter sensiblement

l'amplification obtenue avec une penthode comme première BF, ce qui peut généralement être considéré comme un cas courant.

Cas où des éléments manquent

Le montage habituel est plus simple que celui des figures 1 et 2. On a alors (fig. 5) :

$$C_2 = 0$$

$$R_3 = 0$$

Les formules obtenues deviennent alors :

$$Zd = \frac{Z_1 Z_2}{Z_1 + Z_2} \quad e_1 = e_2 \text{ ou } \frac{e_1}{e_2} = 1$$

$$Z_2 = R_2$$

Applications pratiques.

On trouvera (fig. 6, 7 et 8) des courbes obtenues avec des circuits du type de la figure 1,

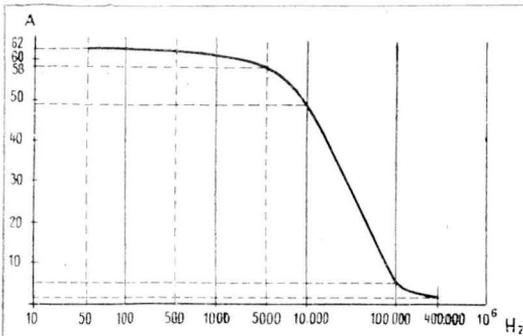


Fig. 6. — Courbe de réponse aux fréquences élevées d'un circuit type 1, valeurs ci-dessous :

za	= 1,5 M Ω .	C_1	= 100 μ F.
Ra	= 0,1 M Ω .	C_2	= 100 μ F.
zg	= 1,5 M Ω .	A_{50}	Hz = 62.
Rg	= 0,5 M Ω .	A_{100}	kHz = 4,9.
R_3	= 0,1 M Ω .	A_{400}	kHz = 0,9.

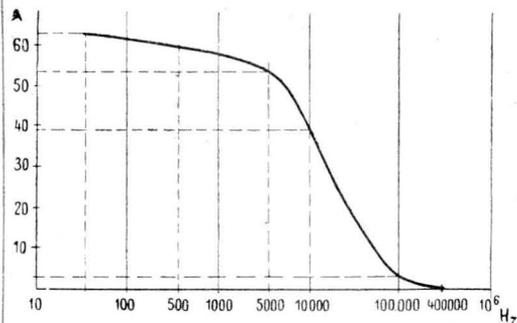


Fig. 7. — Courbe de réponse aux fréquences élevées d'un circuit type 1, valeurs ci-dessous :

za	= 1,5 M Ω .	C_1	= 100 μ F.
Ra	= 0,1 M Ω .	C_2	= 200 μ F.
zg	= 1,5 M Ω .	A_{50}	Hz = 62.
Rg	= 0,5 M Ω .	A_{100}	kHz = 1,04.
R_3	= 0,1 M Ω .	A_{400}	kHz = 0,141.

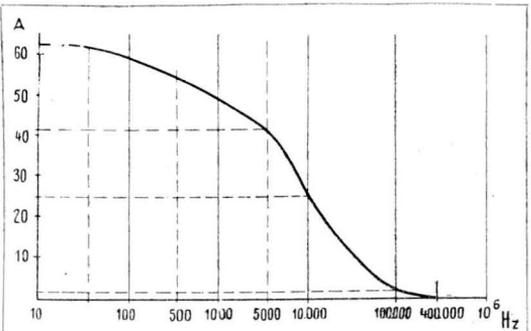


Fig. 8. — Même circuit que figure 7, avec inversion de C_1 et C_2 .

za	= 1,5 M Ω .	C_1	= 200 μ F.
Ra	= 0,1 M Ω .	C_2	= 100 μ F.
zg	= 1,5 M Ω .	A_{50}	Hz = 62.
Rg	= 0,5 M Ω .	A_{100}	kHz = 2,4.
R_3	= 0,1 M Ω .	A_{400}	kHz = 0,44.

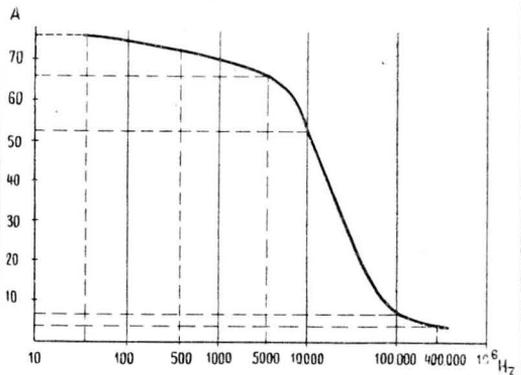


Fig. 9. — Circuit du type figure 5 ; l'effet de filtrage est moins prononcé que dans les circuits précédents.

Ra	= 0,1 M Ω .	C_2	= 0.
za	= 1,5 M Ω .	R_3	= 0.
Rg	= 0,5 M Ω .	A_{50}	Hz = 75,2.
zg	= 1,5 M Ω .	A_{100}	kHz = 15,7.
C_1	= 100 μ F.	A_{400}	kHz = 7,64.

et (fig. 9 et 10) celles obtenues avec le montage de la figure 5.

On remarquera :

a) Les figures 7 et 8 correspondent à des éléments de mêmes valeurs, mais les condensateurs C_1 et C_2 sont alternés ; les résultats sont assez différents ;

b) L'effet de filtrage en haute fréquence est plus faible avec les circuits des figures 9 et 10, qu'avec ceux des figures 6, 7 et 8 ;

c) La valeur 50 Hz représente le cas où les résistances de C_1 et C_2 sont pratiquement infinies.

Transmission des fréquences basses.

Reprenons le circuit de la figure 1 ; toutefois, nous pouvons considérer que C_1 et C_2 n'ont

qu'une influence négligeable, tout au moins jusqu'à 1 000 Hz.

Posons, comme précédemment pour R_1 et R_2 :

$$R_1 = \frac{\varepsilon_a R_a}{\varepsilon_a + R_a} \quad R_2 = \frac{\varepsilon_g R_g}{\varepsilon_g + R_g}$$

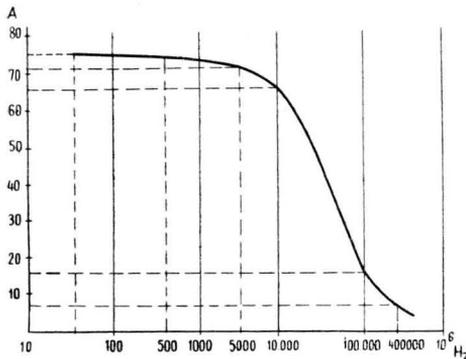


FIG. 10. — Mêmes valeurs que précédemment, mais $C_1 = 200 \mu\text{F}$.

$A_{75.2}$ Hz = 75,2. A_{400} kHz = 3,93.
 $A_{5.96}$ kHz = 5,96.

Le circuit proposé devient celui de la figure 11. Posons :

$$Z = \frac{1}{C \omega}$$

En appelant Z_d l'impédance dynamique, il vient finalement :

$$\frac{1}{Z_d} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{Z + R_2 + R_3}$$

$$Z_d = \frac{R_1 Z + R_1 R_3 + R_1 R_2}{R_1 + R_2 + R_3 + Z}$$

$$\frac{e_2}{e_1} = \frac{R_2}{Z + R_2 + R_3}$$

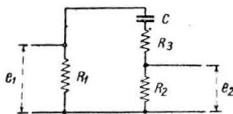


FIG. 11. — Le circuit de la figure 1, transformé pour les fréquences basses.

Dans tout ce qui va suivre, l'amplification de base est celle à 1 000 périodes.

Applications pratiques.

Le calcul de Z se fait très facilement soit directement, soit à partir d'abaques. Nous ne donnerons donc pas les valeurs que nous avons

calculées ; mais ces déterminations ont été faites à 50, 100, 250, 500 et 1 000 hertz et pour des valeurs de capacité, 5, 10, 20 et 40 millimicrofarads.

Une remarque curieuse, qui pouvait être prévue *a priori*, est que l'impédance dynamique (voir plus haut notre définition de ce terme) reste sensiblement constante entre 50 et 1 000 périodes (au-dessus, on tombe dans les cas traités précédemment).

Cependant le rapport $\frac{e_2}{e_1}$ augmente avec C et avec la fréquence, de sorte que la variation de A , amplification de la liaison, est assez considérable. Voici, d'ailleurs, dans le cas où :

$$\varepsilon_a = 1,5 \text{ M}\Omega; \quad \varepsilon_g = 1,5 \text{ M}\Omega$$

$$R_a = 0,1 \text{ M}\Omega; \quad R_g = 0,5 \text{ M}\Omega; \quad R_3 = 0,1 \text{ M}\Omega$$

$$C = 5\,000 \mu\mu\text{F}$$

les valeurs auxquelles on arrive :

F	$\frac{e_2}{e_1}$	A	Zd
50	0,338	30	88 500
100	0,472	40,9	86 500
250	0,622	52,5	84 500
500	0,695	58,5	83 500
1 000	0,74	61,5	83 000

On voit que, pour 50 hertz, l'amplification est à 6 db, en dessous de l'amplification à 1 000 hertz et qu'à 100 hertz, on a encore 3,5 db.

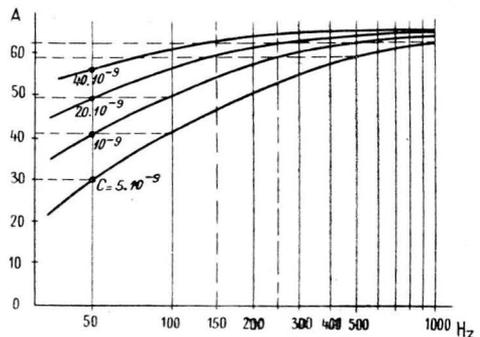


FIG. 12. — Influence de la capacité de couplage cas d'un circuit de la figure 2.

Le circuit avec différentes valeurs de C est donné figure 12.

La figure 13 représente la courbe d'un cir-

cuit ou $R_z = 0$. Dans ces conditions, on a :

$$Z_d = \frac{R_1 Z + R_1 R_2}{R_1 + R_2 + Z}$$

$$\frac{e_2}{e_1} = \frac{R_2}{Z + R_2}$$

Résumé des résultats acquis.

En possession de ces différentes courbes, nous pouvons alors en effectuer le raccord. Celui-ci se fait aisément, et on trouvera figure 14

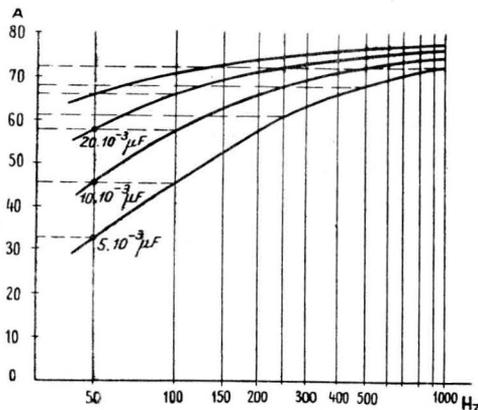


FIG. 13. — Capacité de couplage, cas d'un circuit de la figure 5.

un exemple de courbe de réponse complète constituée par la courbe de figure 7 et les courbes de la figure 12.

On peut ainsi prévoir une compensation assez efficace des défauts de la partie HF et MF du récepteur.

Si celle-ci présente une courbe de sélectivité

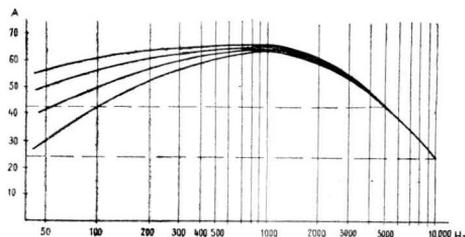


FIG. 14. — Combinaisons des courbes figure 12 et figure 7.

pointue, on sait qu'alors la reproduction des notes aiguës est déficiente, alors que les basses sont nettement favorisées. Le problème consiste à obtenir une transmission BF aussi

bonne que possible des notes élevées, ce qui nous conduira à un des types des figures 6, 8 ou 9, la capacité de liaison ne dépassant pas 10 000 $\mu\mu\text{F}$ et pouvant éventuellement être abaissée jusqu'à 5 000.

Dans ce cas, évidemment, un circuit (fig. 7) avec un condensateur de liaison de 20 à 40 000 $\mu\mu\text{F}$ ne ferait qu'accentuer les défauts de la partie haute fréquence.

Suivant le résultat final cherché, on pourra jouer à volonté presque sur la transmission des différentes fréquences.

Vérification pratique des résultats précédents.

Il est nécessaire de posséder une bonne hétérodyne BF à battements, et au moins un voltmètre amplificateur. Nous allons indiquer sommairement le mode opératoire dont nous avons utilisé deux modes de contrôle bien différents :

- a) Deux voltmètres amplificateurs ;
- b) Un voltmètre amplificateur et un oscilloscope cathodique.

La première méthode, qui est la plus précise à notre avis, est beaucoup plus longue et plus délicate que la deuxième que permet une vérification extrêmement frappante en ce sens qu'on saisit le phénomène d'un seul coup d'œil.

Méthode des deux voltmètres. Disposition d'essai.

Le matériel de mesure employé consistait en une hétérodyne à battements « fabrication maison » qui fut le prototype de celle décrite

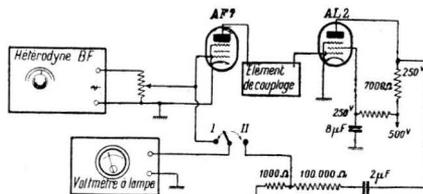


FIG. 15. — Dispositif d'essai utilisé : méthode des deux voltmètres.

dans le numéro 30 de *Toute la Radio* sous la rubrique *Laboratoire* ; et d'un voltmètre à lampe du type décrit par l'auteur dans le numéro 13, et dont la disposition rappelle celle de la réalisation de SZÉKELY du numéro 36, voltmètre utilisant d'ailleurs une 55.

Le dispositif réalisé correspondait au schéma de principe de la figure 15.

Nous avons utilisé une penthode AF7 comme lampe d'attaque et une AL2 comme lampe finale. Celle-ci était chargée par une résistance de 7 000 Ω ; la grille-écran étant à 250 volts, il était nécessaire de prévoir une tension-

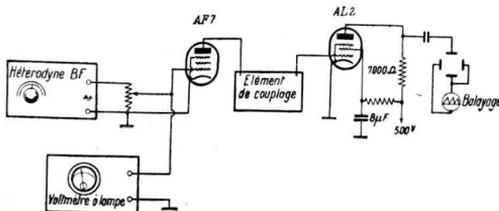


Fig. 16. — Dispositif d'essai comportant un oscilloscope.

plaque de 500 volts, afin de compenser la chute ohmique le long de la résistance d'anode.

Avec ce montage, les tensions mesurées étaient de l'ordre de 100 millivolts, sur la position I et de 1,15 volt sur la position II, ce qui, en tenant compte de la valeur de réduction du potentiomètre utilisé sur l'anode, donnait une tension anodique de 115 volts.

On a, pour différentes fréquences, déterminé des rapports proportionnels à la valeur $\frac{e_2}{e_1}$ expliquée plus haut. Les valeurs ainsi trouvées ont toujours été en bon accord avec les valeurs calculées.

Il est bien évident que le coefficient de proportionnalité dû aux lampes a été déterminé en premier lieu.

La tension d'entrée était maintenue constante aux différentes fréquences. L'essai a été poussé jusqu'à 10 000 hertz.

Méthode du cathodique. Disposition d'essai.

Le dispositif d'essai comportait simplement un cathodique monté sur la plaque de la lampe EL2. La base de temps étant réglée à une fréquence quelconque, assez basse, 25 pér/sec par exemple, ne sera plus modifiée durant tout le temps de l'essai (fig. 16).

On mesure avec un régllet la hauteur de l'image obtenue, en maintenant fixe la tension d'excitation de la lampe AF7. On porte sur une feuille de papier logarithmique les hauteurs en millimètres correspondant aux différentes fréquences. On trace ensuite la courbe qui est la courbe de réponse même de l'amplificateur réalisé.

Dans notre cas personnel, le tube, de 16 centimètres d'écran, donnait à 2 000 volts une image dont la hauteur était de l'ordre de 10 centimètres pour 0,1 volt sur la grille de la AF7 (fig. 17).

Nous avons essayé d'exciter l'amplificateur à des fréquences supérieures à 50 kHz, mais, par suite de la longueur obligatoire des connexions et des découplages insuffisants entre

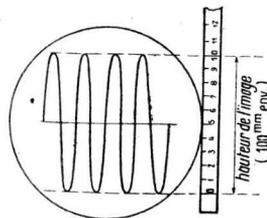
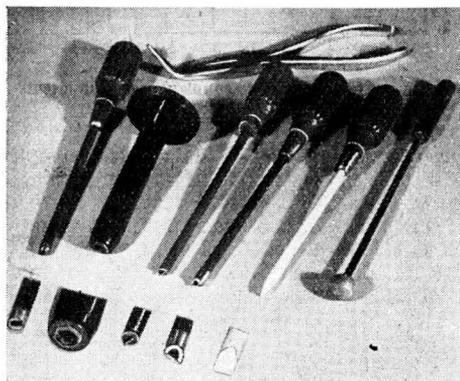


Fig. 17. — Comment mesurer la hauteur de l'image.

circuits, nous n'avons pu y réussir, des accrochages terribles se produisant. Nous avons ainsi été réduits à ne pas vérifier les résultats calculés pour 100 et 400 kHz. Nous les avons supposés valables, étant donné l'excellente vérification de la méthode de calcul pour les fréquences téléphoniques. Hugues GILLOUX.



La photographie ci-dessus représente quelques outils spéciaux de notre Laboratoire. Toutes ces pièces font partie de la remarquable collection d'outils pour dépannage Dyna.

Nous voyons, de gauche à droite : une clé à méplats pour le blocage des vis à tête fraisée sur champ ; une clé à trimmer en ébonite ; un tournevis à padding entièrement isolant ; tournevis pour certaines vis spéciales ; tournevis en ivoire, sans aucune pièce métallique, pour paddings et trimmers ; petit marteau à boule de caoutchouc pour la recherche des mauvais contacts et enfin, en haut, une pince spéciale à bec courbé.

Le matériel examiné

LES RÉCEPTEURS EUMIG

De fabrication autrichienne, les récepteurs de la marque réputée *Eumig* frappent tout d'abord par la sobre élégance de leur présentation. Fort heureusement, la technique parfaite du châssis est digne de l'aspect extérieur de ces appareils de grand luxe.

L'emploi rationnel de lampes européennes permet d'atteindre une sensibilité de 6 μ V et même (dans le modèle 1343) de 2 μ V ce qui serait peut-être dangereusement élevé, si un régulateur antifading ne venait modérer sagement les ardeurs des 7 circuits oscillants à grand coefficient de surtension. Une penthode finale de 9 watts modulés permet d'obtenir une puissance élevée avec une belle musicalité.

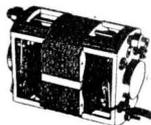
Dans ces récepteurs remarquablement équilibrés, la réception des ondes courtes s'effectue avec la même facilité que celle des ondes moyennes et longues. Les deux principaux modèles (1333 à 5 lampes et 1343 à 6 lampes) ont également d'excellentes répliques en « tous courants ».

ALIMENTATION TOTALE... AVEC 6 VOLTS

A l'approche de la belle sa son, le problème du poste pour automobile redevient actuel. De toutes les solutions « adis » proposées pour l'alimentation des récepteurs installés dans une voiture (piles, vibreurs, etc.), on préférera aujourd'hui celle qu'offre l'emploi d'un convertisseur.

L'accumulateur de la voiture assure non seulement le chauffage des lampes (dont la tension est unifiée à 6,3 V en tenant justement compte de cet usage particulier), mais aussi l'alimentation en haute tension. A cet effet, sa tension initiale est élevée à la valeur voulue à l'aide d'un convertisseur qui se compose d'un moteur alimenté sous 6 V et d'une génératrice procurant une tension continue de 250 V, les deux comportant un arbre de rotation commun. La tension similité continue ainsi obtenue doit être filtrée à l'aide d'un filtre ordinaire composé de deux condensateurs électrolytiques de 8 (ou, mieux, 16) μ F et d'une inductance de 25 ou 30 H (50 mA).

LE CONVERTISSEUR



décrit ci-contre
est en vente dans
nos 2 magasins

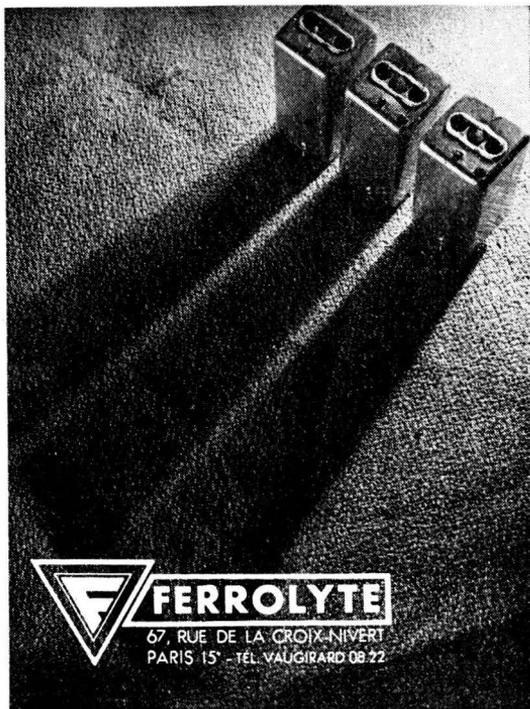
AU PRIX INCROYABLE
(valeur 290 fr.) DE FRS

89

ATTENTION! Quantité limitée

COMPTOIR M. B. RADIOPHONIQUE

160, Rue Montmartre
et 48, Rue du Fg du Temple, PARIS



SALON DE LA T. S. F. — STAND N° 6

Nous avons eu l'occasion d'examiner un tel convertisseur d'origine américaine (marque *Gene*) dont le faible encombrement et la construction bien simple et, par là, très robuste, en font un élévateur de tension fort pratique. Monté dans une petite boîte métallique avec son filtre, il constituera, dans une voiture, une source de haute tension que l'on pourra utiliser même avec un récepteur qui n'est pas spécialement prévu pour cet usage. Ainsi, dans un récepteur pour secteur alternatif, il suffira d'enlever la valve et, sans passer par son propre filtre, appliquer directement la haute tension du convertisseur à la sortie du filtre du récepteur. Bien entendu, le haut-parleur devra être à aimant permanent, la tension du convertisseur ne suffisant pas pour assurer également le courant d'excitation.

SOCIÉTÉ DE PRÉPARATION MILITAIRE DES RADIOS

Société déclarée n° 174.605.

La session des cours avril-octobre est ouverte à tous les jeunes gens des classes 1937-1938 et ajournés des classes précédentes.

Des cours gratuits de lecture au son seront donnés aux membres élèves de la Société désireux d'effectuer leur service militaire comme sapeurs radiotélégraphistes. 8°, 18°, 28° régiments du génie et bataillons y rattachés.

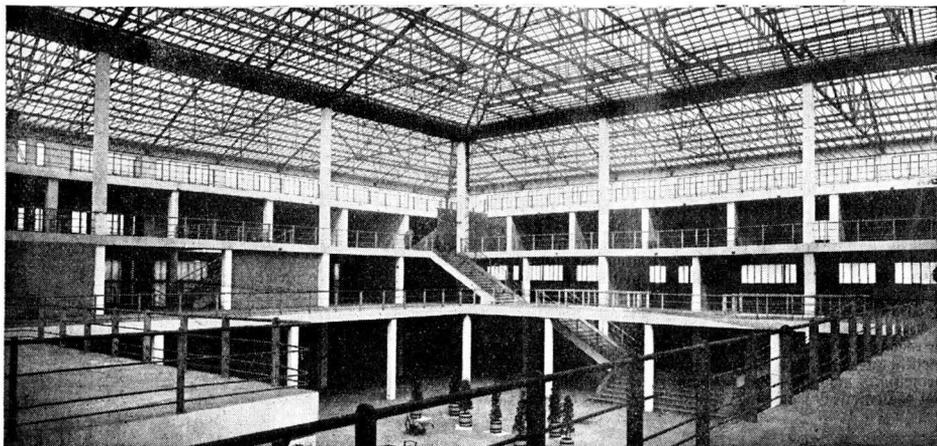
Aviation, chars d'assaut, sections radios des autres régiments.

Cours techniques de chefs de poste et d'E. O. R. pour les jeunes gens désireux d'accéder à ces grades.

Cours sur place et par correspondance.

Renseignements gratuits sur place ou sur demande adressée à :

M. le Président de la Société de Préparation militaire des radios, 10 bis, rue Amyot (près Panthéon), Paris (5°).



LE XIV^e SALON DE LA T. S. F.

Organisé par le *Syndicat Professionnel des Industries Radioléctriques*, le XIV^e Salon de la T. S. F. tiendra ses assises du 14 au 30 mai dans le bâtiment du *Néo-Parnasse*, 231, boulevard Raspail.

Il convient de féliciter les organisateurs du rare bonheur avec lequel ils ont fait le choix de la date et du lieu de la grande manifestation annuelle.

Pour ce qui est de la date, les arguments qui militent en faveur d'un salon fait au printemps sont assez connus de nos lecteurs pour qu'il suffise de les rappeler sans commentaire : amortissement du choc de la morte-saison par un prolongement de l'activité de l'industrie, possibilité pour les agents et revendeurs de faire leur choix et approvisionnement en temps utile pour la future saison ; pour les constructeurs, des commandes réparties sur la durée de l'été et possibilité de constituer des stocks sans risques et sans hâte.

Déjà l'année dernière, malgré les circonstances extérieures défavorables, le succès du salon de mai a prouvé la validité de ces arguments. Il faut espérer que, cette année, au moment où une reprise générale se manifeste dans tous les domaines, le XIV^e Salon en constituera une éclatante confirmation. Attirés par la Foire de Paris et par l'Exposition, de nombreux visiteurs de province et même de l'étranger ne manqueront pas de se rendre au Salon

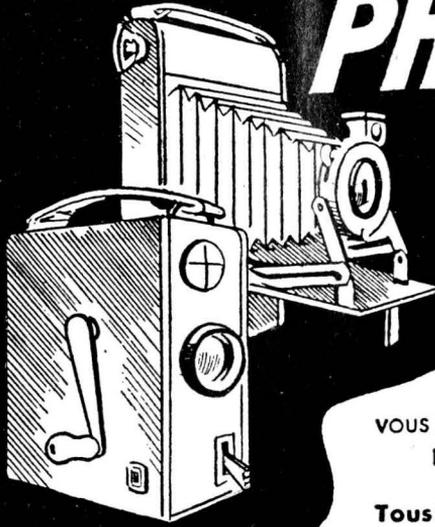
qui constituera une véritable synthèse de l'activité de l'industrie radioléctrique.

Non moins heureux est le choix du lieu. Au cœur même de Montparnasse, dans ce quartier où la vie se déroule avec une âpre intensité jour et nuit sans interruption, où les trottoirs charrient des flots de promeneurs, et où les terrasses des cafés regorgent d'une foule jeune et dynamique, la jeune industrie de la radio fera flotter durant 17 jours son étendard. Le bâtiment même de *Néo-Parnasse*, avec ses gradins étagés, sa lumineuse verrière, ressemblant à un vaisseau géant, se prête admirablement à un tel genre de manifestation.

Rien n'a été négligé pour faire du XIV^e Salon de la T. S. F. une exposition attrayante sous tous les rapports. La Radiodiffusion nationale prêtera largement son concours. La télévision se montrera en progrès. Et l'on parle beaucoup d'une certaine « salle d'attractions » qui attirera vers le troisième étage des foules de curieux.

A tous les lecteurs de *Toute la Radio* auxquels leur qualité de techniciens impose le devoir (combien agréable !) de visiter le Salon, nous fixons rendez-vous au stand de *Toute la Radio* (stand n° 9, troisième étage). Et, bien que ceci exige de tous nos collaborateurs un réel tour de force, nous comptons pouvoir vous donner, dans notre prochain numéro, un compte rendu critique et méthodique du Salon tel que nous l'aurons vu... et seulement *après* l'avoir vu.

PHOTO ET CINÉMA



Toutes les Marques !!!

**Appareils • Caméras • Projec-
teurs • Accessoires • Films
Pellicules • Plaques • Filmpaks...**

...sont en vente en nos magasins où
vous trouverez le plus grand choix dans nos Rayons

Examinez également notre **SÉRIE RÉCLAME**
(PRIX EXCEPTIONNELS)

Tous les travaux d'amateurs (EXÉCUTION TRÈS SOIGNÉE)
VENTE A CRÉDIT ● Expédition Province

GENERAL-RADIO

1, Boulevard Sébastopol - PARIS (1^{er})
Métro : CHATELAIN " AU CENTRE DE PARIS "

VIENT DE PARAÎTRE !

Le volume 2 des " Cahiers Techniques " :

L'HÉTÉRODYNE MODULÉE UNIVERSELLE "Eco" type "AW. 3"

par A. PLANES-PY & J. GELY

Complément logique du TRAITÉ D'ALIGNEMENT dont trois éditions successives en cinq mois ont consacré le succès, ce recueil de « réalisation » ABSOLUMENT UNIQUE, indispensable à tout praticien, vous enseignera à construire à peu de frais un instrument au moins égal aux meilleurs, à l'étalonnage avec précision et à identifier les divers battements si déroutants pour le néophyte dans la pratique de l'alignement.

TABLE DES MATIÈRES

CARACTÉRISTIQUES DE L'APPAREIL

L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est « tous courants ».
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est électron couplé.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est modulée dans la plaque par un tube séparé.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est à selfs interchangeables.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » a un double atténuateur efficace.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est parfaitement blindée.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est munie d'un jack de modulation extérieure.
— L'hétérodyne modulée « AW. 3 » est d'un emploi pratique.

SCHEMA — ÉLÉMENTS DU MONTAGE

Schéma. — Châssis et coffret; blindages intérieurs.
— Bobinages. — Montage des bobinages dans leurs blindages individuels. — Support de bobinages sur le châssis. — Condensateur variable. — Cadran démultipliateur. — Tubes et supports de tubes. — Self d'arrêt

haute fréquence. — Bobinages oscillateurs basse fréquence.
— Condensateurs fixes. — Résistances fixes. — Potentiomètres. — Jack de modulation extérieure. — Interrupteurs. — Douilles et fiches. — Alimentation. — Coffret bois. — Antenne artificielle. — Connexion blindée.

RÉALISATION ET CABLAGE

Précautions générales. — Ordre du montage. — Tableau des tensions.

ÉTALONNAGE

Principe et installation. — Remarque préliminaire et très importante. — Etalonnage, Self L1, L2, L3. — Tableau des fréquences. — Harmoniques de l'hétérodyne.

APPENDICE

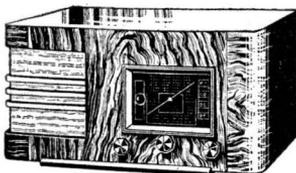
L'hétérodyne AW. 3 sur secteur alternatif. — Remarque sur l'atténuateur. — Détermination du rang d'un harmonique quelconque. — Adresses utiles.

Un recueil in-8° de plus de 70 pages, illustré de nombreux schémas, dessins, photographies et plans de construction d'une précision rigoureuse. Couverture forte. Impression soignée sur papier de luxe. Édité par les auteurs.

En vente à la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

42, rue Jacob, PARIS (6^e). — C. C. P. Paris : 1164-34 (Bruxelles 3508-20) (Genève 1. 52-66).
Prix : Aux bureaux : Fr. 22. » Envoi franco recommandé : Fr. 23.60 Etranger : Fr. 25.50

ÉLECTRICIENS, REVENDEURS, PETITS ARTISANS,
pas de publicité tapageuse!



MAIS RADIONDE

"La marque qui grandit chaque jour"

vous offre sa gamme de postes et châssis : **SUPER 5, 6, 7** lampes, avec O.C, série rouge et transcontinentale, M.F. à fer 465 Kc, Cadran verre.

DEMANDEZ NOTICE "B"

DES PRIX, TECHNIQUE ET MATÉRIEL SÉRIEUR, C'EST ENCORE MIEUX !
Sté Française de Constructions RADIONDE 17, rue Duguay-Trouin, PARIS-6^e
Téléphone LITTRÉ 53-21

Publ. Rapy

TOUT L'OUTILLAGE pour DÉPANNAGE MISE AU POINT ATELIER

- Berceaux de montage.
- Clés en tube.
- Clés constructeur.
- Clés à méplats
- Clés à trimmer.
- Pincés radio.
- Pincés à bec courbé.
- Tournevis à padding.
- Tournevis en ivoire.
- Marteau de dépan^{se} en caoutchouc.

TROUSSES DE DÉPANNEUR FERS A SOUDER ÉLECTRIQUES

En vous recommandant de
TOUTE LA RADIO, demandez
le **CATALOGUE COMPLET**
OUTILLAGE et MATÉRIEL
POUR ONDES COURTES
à

DYNA ÉTABLISSEMENTS
A. CHABOT

36, **Aven. Gambetta, PARIS-20^e**

Tél. : Roquette 03-02



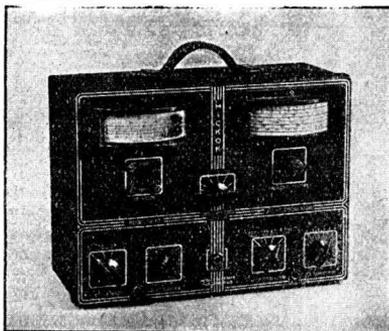
E^{ts} M.C.B. et V. ALTER

17 à 27, rue Pierre-Lhomme, **COURBEVOIE**

Téléphone : DÉFENSE 20-90, 91 et 92

SALON DE LA T. S. F. — STAND N^o 170

PUBL. R. JAMET



Oscillateur T.O. Hickok type OS-10

LES MEILLEURS Appareils de Mesure à la portée de tous

Oscillateurs ● Oscillographes ● Contrôleurs Uni-
versels ● Galvanomètres ● Ponts de mesures, etc.
DEMANDEZ NOTRE FORMULE DE VENTE A CRÉDIT "T. R."
et la brochure sur 'EQUIPEMENT DU LABORATOIRE RADIO

Ets **RADIOPHON**

50, Faubourg Poissonnière — **PARIS-10^e**

Téléphone : PRO. 82-03 et 82-04

SALON DE LA T. S. F. — STAND 209

La Nouvelle solution
au point de vue
technique et économique
L'INVERTER

AUDIOLA

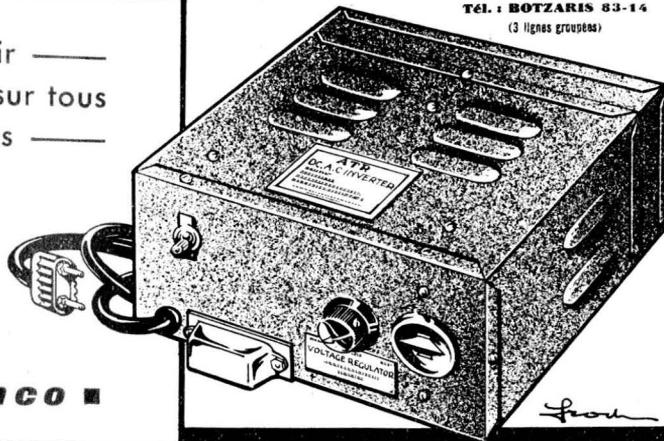
5 et 7, Rue Ordener, PARIS (18^e)

Tél. : BOTZARIS 83-14
(3 lignes groupées)

— Permet d'obtenir —
110 volts 50 Périodes sur tous
— secteurs continus —

Modèles spéciaux
— pour —
batteries d'accus
6, 12 et 32 volts

■ **Notices franco** ■



80 BOBINEUSES SPÉCIALISTES

assurent la production en
TRANSFOS RADIO

La régularité de leur travail est telle que les
retours n'excèdent pas 1 pour 1000.
Une telle fabrication est affaire de **véri-
tables spécialistes.**

*Demandez la Notice spéciale N° 72 comportant les caracté-
ristiques techniques et les prix de nos nouveaux TRANSFOS.*

FERRIX

98, Av. St-Lambert, NICE - 172, Rue Legendre, PARIS 17^e

Pub. R.-L. Dupuy



Fragment d'une illustration d'ODES et BALLADES.

ŒUVRES COMPLÈTES
ILLUSTRÉES DE
VICTOR HUGO

440 francs
au lieu de
850 francs

Cent ans après ses premières œuvres, Victor Hugo domine encore toute notre époque. Pendant trois quarts de siècle, Victor Hugo a répandu le Verbe de son Génie sur le Monde. Nul endroit de la terre où son nom prestigieux n'éveille des idées de beauté, de puissance, d'humanité et de justice. Dans son âme chantent les âmes innombrables des hommes. Il s'est penché avec amour sur la nature, sur les humbles et sur les déshérités, il a regardé les grands en face, il a fustigé les empereurs.

6918
pages de texte

602
illustrations

LA PRÉSENTATION

DIX VOLUMES
in-4° 19 x 28
richement reliés

Les dix volumes des Œuvres complètes illustrées de VICTOR HUGO, sont vendus sous une élégante reliure de bibliothèque, dos orné, vignettes repoussées or.

L'Édition des Œuvres complètes de Victor Hugo, ici présentée, n'a jamais été surpassée tant par l'authenticité des textes que par la somptuosité de l'illustration. Nous mettons en vente, aux conditions qu'on lira ci-dessous, c'est-à-dire à moitié de leur prix réel, quelques collections présentant par endroits, de petites défectuosités (grisailles) de tirage, défectuosités qui ne nuisent en rien d'ailleurs, à la clarté des textes et à la richesse de l'illustration. Le nombre de ces collections est limité. Les lecteurs de notre journal sauront profiter de l'occasion.

Cette magnifique édition comprend toute l'œuvre de Victor Hugo : Romans, Poésie, Histoire, Théâtre, etc... Ses illustrations sont signées de Jean-Paul Laurens, Rochemore, Puvis de Chavannes, H. Daumier, etc...

CONDITIONS DE VENTE

VOIR BULLETIN
CI-CONTRE →

15 MOIS
DE
CRÉDIT

ENVOI FRANCO

BULLETIN à copier ou à signer et à envoyer aux Ed. ALBIN MICHEL, 22, rue Huyghens.

Je, soussigné, lecteur ou abonné de *Toute la Radio*, déclare souscrire aux ŒUVRES COMPLÈTES ILLUSTRÉES DE VICTOR HUGO, en 10 volumes in-4°, reliés, aux conditions suivantes : 480 francs, payables en 15 versements mensuels de 32 fr. ou 440 francs au comptant. (Compte postal Paris 617-84 ou contre remboursement, sans frais.)

Nom et prénoms :

Domicile : Date :

Profession : Signature :

Ondes courtes 100% *Robustesse* *Musicalité* *Qualité totale* *Popularité* *Blindage total*

LA LAMPE M^{MG}MÉTALLIQUE

VISSEAU

LA LAMPE DE FRANCE

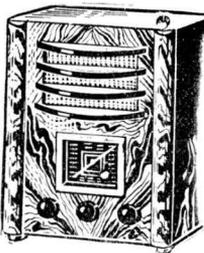
≡ SALON DE LA T. S. F. - STAND 127 ≡

RADIO-SELECT

37, rue Pasquier
PARIS-VIII^e

Métro : Saint-Lazare
(Service Province :
C. C. Paris 73-32

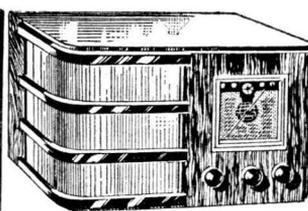
100, Faubourg St-Martin, X^e. Métro : EST ou NORD. — 52, rue d'Alésia, XIV^e. Métro : ALÉSIA.
104, av. de Clichy, XVIII^e. Métro : FOURCHE. — 28, rue Etienne-Dolet, XX^e. Métro : MÉNILMONTANT.
Agences en province : MARSEILLE, 25, rue Nationale • BORDEAUX, 17, cours Victor-Hugo • LYON, 80 cours
Lafayette • LILLE, 24, rue du Sec-Arembault • TOURS, 97, av. de Grammont • NICE
28, rue de Paris • TOULOUSE, 6, rue du Poids-de-l'Huile.



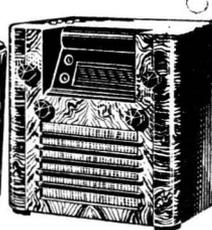
N° 4
4 lampes américaines
425 fr.



SELECT METAL
5 lampes métalliques
495 fr.



SELECTALUX
5 lampes SÉRIE ROUGE
G.O. - P.O. et ondes courtes
760 fr.



NORMAN VI
7 l. dont l'œil magique
1085 fr.

LAMPES américaines, garanties 6 mois : 57, 58, 56, 47, 42, 43, 6A7, 75, 6D6 et tous les autres numéros **28. »**
Valves 80 **15. »**

NOUS NE VENDONS QUE DES LAMPES DE GRANDE MARQUE GARANTIES 1^{er} CHOIX

LAMPES européen., garant. 6 mois : Genre A439, A410, A415, B406, en boîtes cachetées **20. »**
G. B443 (5 br. ou 4+1) ... **25. »**
G. E424, E438, E442S **25. »**

LAMPES TRANSCONTIN. } 33. »
LAMPES SÉRIE ROUGE. }
LAMPES MÉTALLIQUES. }

Catalogue complet de pièces détachées gratuitement sur demande
TOUS NOS POSTES SONT GARANTIS 3 ANS

QUI A DIT QUE NOUS ÉTIIONS PLUS CHERS ???

UN DÉMENTI FORMEL...

VOICI LES PREUVES!!!

LAMPES	
Toutes nos lampes sont garanties.	
Européennes. Genre :	
A409, A410... 12. »	A415... 15. »
A441, N-506, 1561... 23. »	B406... 22. »
B409. 22. »	B443, A 442, E424, N-E444... 24. »
E447, E452 T... 24. »	
Américaines.	
77, 78, 6D6, 42, 43, 47, 6A7... 24. »	
25Z5... 22. »	45, 75... 23. »
56, 27, 83, 82, 84... 21. »	
57, 58, 24, 35, 2A7, 2B7... 24. »	80... 21. »
Américaines métal.	
5Z4, 6C5... 25. »	6F6... 31. »
6K7, 6Q7, 6A8... 32. »	
Bobinages.	
Self accord TPO... 12. »	
Transfo HF... 12. »	
Oscillatrice 60 Kc... 13. »	
MF 60 Kc... 10. »	MF 400 Kc... 10. »
— 135 Kc... 10. »	
Oscillatrice 135 Kc... 15. »	
Accord avec réaction... 9.50	
— montée... 11.50	
Jeu de bobin. 465 Kc. blindé 1 accord-1 oscil. 2 MF : ... 64. »	
Toutes ondes, non monté... 64. »	
— monté avec contacteur blindé... 112. »	
Condensateurs fixes.	
1 500 V à fils :	
50 à 1 000 cm... 0.70	2 000 à 5 000 cm... 0.80
6 000 à 10 000 cm... 0.90	
15 000 à 50 000 cm... 1. »	
0,1 mfd. 1.25	0,25 mfd. 1.85
0,5 mfd. 7. »	
Condens. tub. 8 mfd 500 V... 12. »	
— 2x8... 14. »	
— 2x12... 14. »	
Condensateurs variables.	
Standard 2x0,46... 24. »	
— 3x0,46... 33. »	
Ordinaires diverses valeurs.	
Résist. 0 w 5 toutes val... 0.70	
— 1 watt... 0.85	
— 2 watts... 1. »	Résist. 3 watts... 1.20

Potent. résistances 40 000 ohms bobinées 20 w... 8. »	
Châssis tôle cadmiée percés : ... 10. »	
Pour 5 L., tous courants... 12. »	
— 6 L., alternatif... 15. »	
— 8 L., —... 15. »	
Transfos aliment. blind. av. comm. 110, 130, 220, 240 volts, 6 V 3 ou 2 V 5 ou 4 V :	
Pour postes :	
5 L., eur. ou amér... 44. »	
6 L., —... 46. »	
7 L., —... 55. »	
8 L., — 100 ma... 67. »	
10 L., —... 77. »	
12 L., —... 95. »	
Contact. rotat. 2 direct... 4.50	
Comm. 5 pos. 2 galettes... 12. »	
— 3... 16. »	
Support L. amér. ver. depuis... 0.75	
— L. amér. métal, depuis... 0.90	
— L. europ. ordin., depuis... 0.60	
— L. europ. transc., depuis... 1. »	
Potent. vol. cont. ttes val. sans inter... 6.40	
— avec inter... 7.90	
HP dynamique 16 cm... 34. »	
— 21 cm... 48. »	
— 26 cm haute fidélité... 85. »	
Réglage visuel ordinaire... 18. »	
— œil électrom... 22. »	
Survol. dév. 1A av. voltmet... 64. »	
Transfos BF ts rap. depuis... 14. »	
PU tête seule... 44. »	
— bras compl. av. vol. cont... 58. »	
Moteur phon. élect. à induc. 110-220 V av. arrêt autom... 99. »	
Châssis-blocs mot. phon. dép. arrêt aut. P.U. av. vol. cont... 198. »	
Coffret noyer tourn. dis. départ et arrêt aut... 345. »	
— Voltm. de poche... 19. »	
Aspirateurs compl. av. ac... 595. »	
— Fer à repasser 300 w comp. av. cor... 39. »	
Réch. électr. Frig. ventil. Bouilloires, cafetières électriques, etc., etc. Lampes éclair. Prix spéciaux.	

Un stock unique de lampes européennes et américaines : Philips, Dario, Fotos, Géco, Tungram, Cossor, Tungsol, Sylvania, Hudson, Mazda, etc... Tous bobinages, transfos, accessoires et pièces détachées

TOUTES MARQUES

Les meilleures conditions... Les plus bas prix !!!

Consultez-nous à chacun de vos besoins, vous serez convaincus... et n'ayez plus qu'un seul fournisseur Catalogue spécial Pièces Détachées et Accessoires gratuit sur simple demande Expédition province immédiate

RADIO-SAINT-LAZARE

3, Rue de Rome (8^e) - Tél. : EUROPE 61-10
(Entre la gare Saint-Lazare et le Boulevard Haussmann)
La plus importante maison spécialisée de toute la France

Publ. RAPH

Ateliers DA & DUTILH

81, rue Saint-Maur - PARIS-XI^e

INSTRUMENTS de CONTROLE et de DÉPANNAGE



MOVAL VI



OSMO A3



LAMPÉMÈTRE ES



ANALYSEUR DE LABORATOIRE

PUBL. RAPH

RADIO-CHAMPERRET

UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE

Plus de 125 pages
de documentation.
Plus de 300 clichés et photos.
Plus de 4.000 prix qui constituent une révélation sur le marché et prouvent que "Radio-Champerret" est imbattable sous le double rapport **prix et qualité**.

10 Schémas créés pour vous permettre la réalisation des meilleurs montages.

ENVOI FRANCO
CONTRE 2 fr. 50 EN TIMBRES



25, Boulevard
de la SOMME
PARIS XVII^e
MÉTRO CHAMPERRET
TÉL. GALVANI 60-41
C.C.P. PARIS 1568-33

paru

DU NOUVEAU

À LA FOIRE DE PARIS

le succès toujours croissant des Postes et Châssis

SUPER-EXCELSIOR

nous a incité de présenter
pour la nouvelle saison 1937-38
une gamme de NOUVEAUX
MODÈLES munis des derniers
perfectionnements techniques

*Venez voir à notre Stand N° 4294 - Hall 42
Terrasse B, ou les écouter en nos magasins*

GÉNÉRAL-RADIO 1, B^d Sébastopol

PARIS (1^{er}) - Métro CHATELET

" AU CENTRE DE PARIS "

Publ. RAPH



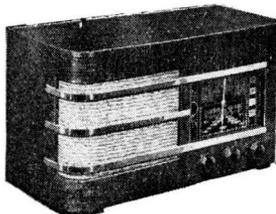
ANCIEN ET
BAC

Brevetés
S.G.D.G.

23 rue aux OURS
PARIS 3^e TEL. ARCHIVES 50.43
50.43

CRÉATEUR EN FRANCE DU RIVET RADIO
Tous les Œillets Rivets - Cosses - Capsules et toutes Pièces
découpées Machines et Accessoires de pose pour T.S.F.

Fondés en 1783



DERNIÈRE NOUVEAUTÉ TECHNIQUE

6 LAMPES rouges. Ciel magique. Toutes ondes. Moscou garanti. Super 472 Kc, MF à fer. Puissance modulée 3 W.

■ ■ Prix imbattable : 950 francs ■ ■

Grosse remise à MM. les Radioélectriciens

C^{le} Française RAYLIA, 18, rue Ramey, Paris-18^e



BOBINAGES



9, rue des Cloys PARIS XVIII^e
TEL. MONTMARTRE 29-28

BLOCS D'ACCORDS

entièrement étalonnés en 4 et 5 gammes avec et sans H. F. couvrant de 5 à 2.000 mètres
BLOCS SPÉCIAUX O. C. pour colonies avec condensateurs et cadrons ELVECO sur amenité
HAUTE CONCEPTION TECHNIQUE — PRIX MODIQUES DEMANDEZ NOTICES ET CONDITIONS



Paul RODET

CONSEIL EN PUBLICITÉ
C.S.P.

143, Avenue Émile-Zola
PARIS-XV^e Tél.: SÉGUR 37-52

Spécialiste PUBLICITÉ RADIO

Pourquoi ne pas en profiter ?...

A votre tour abonnez-vous à TOUTE LA RADIO et profitez des multiples avantages qui vous sont offerts

En effet, en souscrivant votre abonnement, vous aurez :

12 numéros de luxe de TOUTE LA RADIO

10 numéros de la TECHNIQUE PROFESSIONNELLE

LA PRIME

le nouveau volume destiné à nos abonnés

	un an	6 mois
France.....	35 fr.	18 fr.
Étranger (prix en fr. franç.):		
Pays au tarif postal réduit.	42 fr.	22 fr.
Pays au tarif fort.....	50 fr.	26 fr.

BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser 42, rue Jacob, PARIS-8^e

Veuillez m'inscrire pour un abonnement de _____
à servir à partir du mois de _____ à _____

• TOUTE LA RADIO (édition de luxe) avec son supplément LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE

• • • et la **PRIME** : MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO • • •

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Profession _____

Biffer la mention inutile { Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste —
chèque postal (Paris n° 1164-34) (Bruxelles 3508-20) (Genève 1.52.66) — chèque sur Paris.

➔ J'ajoute 1 fr. (2 fr. pour l'Étranger) pour envoi recommandé de la prime



Toute la technique en formules, tableaux et graphiques

le volume sera gratuitement adressé à tous nos abonnés

UN ATELIER ÉCOLE DE RADIO

est ouvert, 5, Cité Paradis,
PARIS -:- Téléph. : Provence 10-22

par L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIOÉLECTRICITÉ
10^{bis}, Rue Amyot, 10^{bis}, PARIS — Téléphone : Port-Royal 05-95

A l'occasion du **SALON de la T. S. F.** et de la **FOIRE de PARIS**

RADIO-MARINO

■ ■ ■ 14, RUE BEAUGRENELLE — PARIS-15^e ■ ■ ■

La Maison des **TECHNICIENS-CONSTRUCTEURS** accorde des
conditions sensationnelles sur

22 modèles
5 à 12 lampes
des postes

HOLLYWOOD

en pièces avec schémas
en châssis câblés
en postes complets

RADIO-MARINO est un spécialiste de la **VENTE PAR CORRESPONDANCE**

CONSTRUCTEURS ! • ARTISANS ! • REVENDEURS !

Bénéficiez de **prix d'usine** en groupant vos commandes de pièces, lampes, appareils de mesure, etc... à notre **SERVICE ACHATS**, et cela quelle que soit la quantité de matériel désirée

GRATUITEMENT :
documentation sur les
postes **Hollywood**

GRATUITEMENT :
documentation sur le
Service Achats

GRATUITEMENT :
notice sur les ébénisteries
Desluthiers

CATALOGUE
GÉNÉRAL
contre 2 fr. 50 en timbres



Quand
vous achèterez un
TRANSFORMATEUR
dites simplement

UN DÉRI



181, B^d Lefebvre, Paris xv^e Tél: Vaug^d 22-77

PUBL. RAPPY

TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la première année (n° 1 à 11). 436 pages contenant 178 articles illustrés, de 798 schémas, plans et photographies.

En hors-texte, bleu de montage en vraie grandeur et carte des émetteurs européens en couleurs.



Ces trois volumes contiennent des articles de documentation, des descriptions de montages à réaliser soi-même d'après plans de câblage explicites, des "tours de main", etc... Ils sont indispensables à tout technicien soucieux d'enrichir sa documentation et constituent une véritable encyclopédie de la radio moderne.



Couvertures en deux couleurs. Format : 18 x 23 cm.

TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la deuxième année (n° 12 à 23). 426 pages contenant 188 articles illustrés, de 919 schémas, plans et photographies. En hors-texte, trois bleus de montage en vraie grandeur.

PRIX DE CHAQUE VOLUME : 18 FRANCS
Franco recommandé 19 fr. 50. Etranger : 20 fr. 50



TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la troisième année (n° 24 à 35). 484 pages contenant 197 articles illustrés, 978 schémas, plans et photographies.

LES 3 VOLUMES PRIS ENSEMBLE : 45 FRANCS
Franco recom. 48.50
Etranger 51 fr.

PHOTOGRAPHIE MODERNE

PAR A. PLANÈS-PY

Cet ouvrage de second degré s'adresse à ceux qui ont déjà acquis les premières notions de la photographie. Il leur permettra de réaliser de belles photographies et des agrandissements parfaits.

UN VOLUME DE 112 PAGES (160 x 280 mm) illustré de nombreux tableaux et gravures. Couverture en couleurs. PRIX : 14 fr. 40. Franco recommandé : 16 fr. Etranger : 17 fr.

La Construction des Récepteurs de Télévision

par R. ASCHEN et L. ARCHAUD

Préface de E. Aisberg. — Grâce à ce livre, vous monterez un téléviseur aussi facilement qu'un poste de T.S.F. Nombreuses illustrations. Présentation de luxe. Prix : 19 fr. 20. Franco recom. : 20 fr. 50. Etranger : 22 fr.

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO

par J. LAFAYE.

PRINCIPAUX CHAPITRES

- Soudure.
- Perçage.
- Rivetage.
- Sciage.
- Colles et Vernis.
- Choix et achat des pièces.
- Vérification rapide des pièces.
- Plan et exécution du châssis.
- Plan et méthodes de câblage.
- Essai du châssis.



Le montage expliqué de A à Z.

Un volume de 80 pages, 18 x 25 cm, 61 figures. Prix : 9 fr. 60. Franco recommandé : 10 fr. 50. Etranger : 11 fr. 50.

Radio-Dépannage et Mise au point, par R. de Scheppere
Un vol. de 184 pages avec 3 tableaux hors-texte.
Prix : 21 fr. 60. Franco recommandé : 23 fr. Etranger : 24 fr.

Traité d'alignement pratique des récepteurs à commande unique*, par A. Planès-Py et J. Gély. 6^e édition. Un vol. de 96 pages in-8°. Prix : 25 fr. Franco recommandé : 28 fr. 60. Etranger : 29 fr.

L'Emission d'amateur pratique*, par A. Planès-Py. Un vol. de 224 pages in-8°. Prix : 21 fr. 60. Franco recommandé : 23 fr. Etranger : 24 fr.

Hétérodyne Modulée Universelle "Eco" type "AW. 3", par A. Planès-Py et J. Gély.
Prix : 22 fr. Franco recommandé : 23.60 Etranger : 25.50

ENTRE le MÉTRO ALÉSIA et le MÉTRO PORTE D'ORLÉANS VOUS TROUVEREZ des postes ultra modernes et toutes les pièces détachées. A des prix INCROYABLES

une visite ne vous engage à rien ... mais vous sera utile

RADIO MANUFACTURE

104, Avenue d'Orléans, PARIS (XIV^e)

(Catalogue de postes gratuit sur demande)



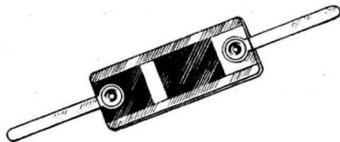
LA MARQUE DE QUALITÉ

Bobinages de T. S. F. à air et à fer — Bobinages sur plans — Bobinages téléphoniques

A. LEGRAND 22, Rue de la Quintinie
PARIS (XV^e), Lec. 82-04

Publ. RAPH

MICARGENT



Nouveau Condensateur fixe au mica métallisé assurant le minimum de pertes H. F. et une stabilité absolue

NOTICE FRANCO

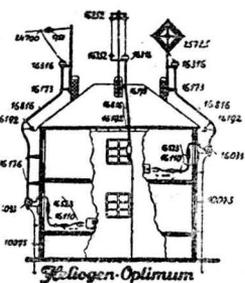


André SERF

127 Fg. du Temple . PARIS . 10^e
TEL. NORD 10-17

SALON DE LA T. S. F. — STAND N° 35

TOUS ACCESSOIRES POUR



**ANTENNES
BLINDÉES**

ET APPAREILLAGE

**CONTRE LES
PARASITES**

HELIOREL

132, faubourg Poissonnière - PARIS

— Tél. TRUDAINE 13-73 —

XIV^e SALON INTERNATIONAL DE T. S. F.
STAND N° 171

(Rez-de-chaussée)
Publ. RAPH

Je voudrais acheter d'occasion un **CONTROLEUR UNIVERSEL** et un **LAMPEMÈTRE**. Faire offres avec prix à **GÉROME**, 2, rue Corré - Troyes Aube.

ACHETERAIS d'occasion bon agrandisseur **PHOTO** pour 6x6 à rapport variable. Faire offres à la Revue pour R.-D. D.

LES ATELIERS

ARTEX

29, Rue des Orteaux, PARIS-XX^e • Tél. ROquette 27-72

BOBINAGES H.F. ET M.F.

Avant d'établir vos maquettes de la saison, **CONSULTEZ-NOUS !**

Publ. RAPH

12.000 volumes
vendus en un an



La 2^e édition vient de paraître

Prix : 14 fr. 40

Franco recommandé : 16 fr.

Etranger : 17 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

42, rue Jacob — PARIS-VI^e

COMPTE CHÈQUES POSTAUX : PARIS 1164.34 • GENÈVE 1.52.66 • BRUXELLES 3508.20

RÉALT.

95, Rue de Flandre, PARIS
TÉLÉPHONE : NORD 56.56

**RAPPELLE SES NOUVEAUX
MONTAGES 1937**

Le T.O.-5 465 kc

5 lampes toutes ondes,
Bobinages à fer.
Remarquable en ondes
courtes.
Grande musicalité.
6 A 7-78 - 6 B 7 - 42 - 80

Le T.O.-466 465 kc

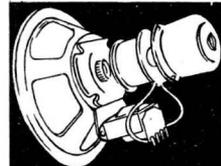
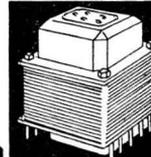
6 lampes toutes ondes, 19 à
2.000^m 78 - 6 A 7 - 78 - 6 B 7
- 42 - 80 G⁺ cadran verre
10x24%, anti-fad. Contrôle de
tonalité et sensibilité.
Le T.O.-66 - d^e - en 110 kc.

Le T.O.-468 465 kc

8 lampes de luxe push-pull,
toutes ondes, musicalité remar-
quable. 78 - 6 A 7 - 78 - 75 - 76 -
2x42 - 5 Z 3 Contrôle de
tonalité et sensibilité.
Le T.O. - 68 - d^e - en 110 kc.

*Toutes les
pièces
détachées*

*Transfos
Bobinages
Dynamiques*



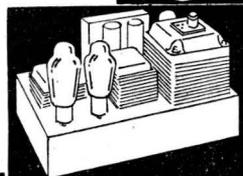
Ces montages sont aussi prévus pour les nouvelles lampes métalliques :

6 A 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 F 6, 6 C 5
9 Montages entr'autres : le K 5 B, excellent petit 5 lampes de prix
réduit. Le 5. 5 H bis 5 lampes, très musical. — Le T O 5 L, montage
5 lampes de luxe, bobinages à fer, asil magique. — Nos Références :
Fournisseur de l'Armée, des P. T. T., de la C. P. D. E. — PLUS de
200.000 postes en service ont été construits avec le matériel

RÉALT

Demandez notices détaillées de tous les montages RÉALT
Documentation remarquable.

UTILISEZ LES DYNAMIQUES "RÉALT" DÉMONTABLES
ET INDÉCENTRABLES, AMPLIS 3-8-15 et 20 WATTS.



AGENTS RÉGIONAUX DEMANDÉS

SALON DE LA T. S. F. — STAND N° 195

**SAISON
1937-38**

3 NOUVEAUTÉS
dans la série rouge

DARIO
LA RADIOTECHNIQUE



EBL 1



EH 2



EL 5

- 3 nouvelles lampes, sont actuellement mises sur le marché.
POUR LES POSTES A NOMBRE DE LAMPES RÉDUIT :
...la **EBL. 1** (duodiode-penthode finale à grande amplification) permet la réalisation de chassis économiques, puissants et dont la musicalité est aussi parfaite que celle obtenue avec la penthode EL. 3.

POUR LA RÉCEPTION DES ONDES TRÈS COURTES :
...la nouvelle **EH. 2** - Lampe modulatrice spéciale pour le changement de fréquence par 2 lampes.

Cette dernière permet un rendement excellent sur les ondes très courtes, grâce à l'absence de glissement de fréquence. Elle améliore la qualité de l'audition en réduisant au strict minimum les effets de "transmodulation" et de "souffle".

La EH. 2 constitue, dans le domaine des ondes courtes, une lampe de grande stabilité et de grande facilité d'utilisation.

POUR LA RÉALISATION DE POSTES PUISSANTS :

...la **EL. 5** nouvelle fabrication - Cette nouvelle penthode finale à chauffage indirect possède une pente très élevée (8,5 mA/V). Établie pour une dissipation anodique de 18 watts il est possible de réaliser, grâce à elle, les performances suivantes :
- **CLASSE A** - 8,8 watts modulés (distorsion max. de 10%)
- **PUSH-PULL CLASSE AB** -

Sous 250 volts de tension anodique	}	19,5 watts modulés (distorsion max. 5%).
Sous 375 volts de tension anodique		28,5 watts modulés (distorsion max. 2%).

LES NOUVELLES DARIO EBL. 1 - EH. 2 - EL. 5 appartiennent à la série des "**DARIO ROUGES**" - **TECHNIQUE TRANSCONTINENTALE**

la plus appréciée de tous les Constructeurs.

Demandez notre documentation spéciale concernant la "Série Rouge"

S.A. LA RADIOTECHNIQUE 9, AVENUE MATIGNON, PARIS

Voulez-vous recevoir une
documentation intéressante

GRATUITEMENT ?

Adressez-vous de la part de **TOUTE LA RADIO** aux maisons composant la liste ci-dessous qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. Détachez une des vignettes ci-contre, insérez-la, ainsi que vos nom et adresse, dans une enveloppe que vous enverrez à la maison dont la documentation vous intéresse et vous recevrez !

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

HELIOREL (132, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris, 10^e) vous adressera ses notices « Outillage », « Matériel d'antenne », « Condensateurs variables ».

LA RADIOTECHNIQUE (9, avenue Matignon, Paris, 8^e) a édité pour vous une documentation complète avec schémas et courbes d'utilisation des nouvelles lampes *Dario*

J. BRÉMOND (5, Grande Rue, Bellevue, S.-et-O.) vous offre ses notices de transf. et amplif. B. F. et transf. et selfs d'alimentation.

RADIO RECORD (3, rue du Vieux-Colombier, Paris, 6^e) a établi à votre intention une série de grands plans-dépliants de câblage pour plusieurs postes modernes de construction facile. Demandez-les.

RADIO-CONSORTIUM (118, avenue Ledru-Rollin, Paris, 11^e) vous offre son nouveau catalogue-documentation qui vous présente, sous une forme attrayante, les diverses applications du cristal piezo-électrique.

GAMMA (21, rue Dautancourt, Paris, 17^e) vous adressera la documentation consacrée à son matériel avec schémas d'utilisation.

AUDIOLA (5 et 7, rue Ordener, Paris, 18^e) vous adressera les catalogues du nouveau matériel américain (lampes, bobinages, haut-parleurs, invertis, etc...) avec schémas et renseignements techniques. Mentionner sa qualité de professionnel...

LELAND RADIO (6, rue Marbeuf, Paris, 8^e) vous offre des descriptions techniques des meilleurs appareils de mesures américains.

PHILIPS (2, cité Paradis, 10^e) vous adressera la description des nouvelles lampes avec différents schémas de leur utilisation.

GENERAL RADIO (1, boulevard Sébastopol, Paris, 1^{er}) tient à votre disposition la documentation complète sur ses appareils Super-Excelsior 1937.

PRINCEPS vous remercie de l'intérêt que vous portez à ses haut-parleurs *Sans-Suspension*. Tout revendeur doit vous documenter sur ces remarquables appareils.

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12^e) tient à vous adresser les notices sur ses appareils antiparasites : 1^e à la réception : *Dielafomer*, *Dielasphère*, etc. ; 2^e à l'émission : filtres antiparasites divers ; 3^e documentation sur *tous les fils et câbles* pour la T. S. F.

ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F. (12, rue de la Lune, Paris, 2^e) tient à votre disposition ses programmes détaillés et ses notices explicatives pour les cours professionnels (Administrations d'Etat, Aviation Civile, Industrie et les cours préliminaires T. S. F. (Génie, Marine, Aviation).

RADIO M. J. (19, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e) vous conseille de lui adresser la liste des pièces dont vous avez besoin. Cette liste vous sera retournée avec, en regard de chaque pièce, le prix auquel elle peut vous être fournie. Essayez !...

LA VOIX MAGIQUE (77, rue de Rennes, Paris, 6^e) vous adressera ses notices T. S. F. des nouveaux postes *Magivox* équipés des bobinages „ *MAGIFER* ”.

RADIOPHON (50, faubourg Poissonnière, Paris, 10^e) a publié des descriptions des appareils de mesures américains. Dites-lui quels sont les appareils sur lesquels vous voulez être documenté. Le service technique vous renseignera par des notices détaillées.

FÉRISOL (9, rue des Cloys, Paris, 18^e) vous adressera des plans de réalisation de différents récepteurs ultra-modernes à bobinages à noyau magnétique, ainsi que ses notices sur le matériel de télévision.

COMPTOIR RADIO-ARTISANAL (148, faubourg St-Denis, Paris, 10^e). Catalogue pièces détachées et châssis dont les prix sont une véritable révélation !

Ets MYRRA (1, boulevard de Belleville, Paris, 11^e) vous renseigneront, par notices et schémas, sur l'utilisation de leurs transformateurs à courbe réglable.

RADIO-SÉLECT (37, rue Pasquier, Paris, 8^e) vient de publier, à votre intention, un catalogue de plus de 50 modèles de récepteurs avec leurs caractéristiques. Demandez-le.

RADIO-CHAMPERRET (25, boulevard de la Somme, Paris, 17^e) vous révélera des prix insoupçonnés. Demandez le tarif et le grand catalogue.

MAX BRAUN (31, rue de Tlemcen, Paris, 20^e) vous documentera sur toutes les fabrications Max Braun (Phono-châssis, Pick-ups, Moteurs Elfolux, Cosmograme III).

DERI (179-181, boulevard Lefebvre, Paris, 15^e) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation.

TUNGSRAM (112 bis, rue Cardinet, Paris, 17^e) vous adressera son nouveau *Dictionnaire des lampes* de T. S. F. qui comprend toutes les lampes de toutes les marques.

A LA
FOIRE
DE PARIS

STAND 4301
HALL 12

**UN POSTE M2T
POUR TOUTES
LES BOURSES**

Cadran en noms de stations.
Dynam. 12 %, 3 lampes
tout cour. : 6C6, 43, 25Z5.
Châssis nu. 150. »
POSTE COMPL. 295. »

**VOUS TROUVEREZ
RADIO M.J.**

**LE DEVOIR DES POSTES M. J.
AUX PRIX DE GROS
SATISFAIRE L'AUDITEUR**

A5 TOUTES ONDES

Alternatif lampes 6A7 6D6 75 42. 80 (465 kc.),
antifading, grand cadran carré en noms de stations
et différents éclairages, très sensible sur O. C. Amé-
rique, U. R. S. S., Italie, etc. Châssis nu., excep-
tionnellement 325. »
POSTE COMPLET 545. »
C'EST NOTRE POSTE DE BATAILLE POUR 1937

A L'EXPOSITION
INTERNATIONALE
D'ARTS ET TECHNIQUES
PALAIS DE LA RADIO
CLASSE 15 bis
STAND 32

**UN POSTE
VÉRITABLE BIJOU
SUPER-BIJOU**

Poste portatif en valise,
5 lampes : 6A7, 78, 75, 43,
25Z5, continu et altern.
Antifad. Présentation irré-
prochable. Cadran carré en
noms de stations.
POSTE COMPL. 485. »

LA SÉRIE MERVEILLEUSE DES POSTES " TRANSCONTINENTAL " LAMPES ROUGES

TRANSCO IV

4 lampes : HF EF35, Dét.
EF6, Pent. BF EL3, valve
EZ3. Très grande sensibi-
lité, 40-50 postes européens,
Musicalité parfaite assurée
par la EL3. Cadr. carré en
noms de stations. Châssis
câblé, nu 285. »
Châssis en pièce dét. 232. »
POSTE COMPLET 495. »

DEMANDEZ SCHÉMAS

TRANSCO VI

Ce super reçoit les 3 gammes R. O.-G. O.-O. C.
dans des conditions remarquables! Altern. EK2,
EF5, EBC3, ER3, EZ3, EM1, grand cadran verre
coloré, trèfle cathodique pour réglage visuel, sélec-
tivité et musicalité parfaites. Ebénisterie extrê-
mement soignée. Châssis câblé nu 395. »
POSTE COMPLET 775. »

TRANSCO IV S

Un super possédant le plus
petit nombre de lampes et
les qualités d'un grand poste.
EK2, EF6, EL3, 80, altern.
P. O.-G. O. (460 kc.). Ebn.
de luxe, type studio, cadran
verre. Grande sensibilité
Châssis câblé, nu. 295. »
POSTE COMPLET 575. »

**DES PRIX AUX QUALITÉS
TOUT EST ÉTUDIÉ
AU PLUS JUSTE!**

LAMPES

Toutes nos lampes sont garanties!
EUROPÉENNES. — Genre :

A409. En boîte d'origine, fabrication
autrichienne 10. »
E409, F10, F5 15. »
A415, A441 20. »
B413, C443, E415, E424, E435, E438,
E441, E443H, E452T, E453, K30,
506, 1010, 1561 25. »
A442, B442, E442, E4425, E444, AK1,
AF2 35. »
Lampes rouges : EK2, EF5, EF6,
EBC3, EL2, EL3, EZ3, EZ4,
EM1 33. »
..... AMÉRICAINES
80, 13, 80S 17.50
6A7, 6D6, 78, 77, 75, 42, 43, 47, 56,
57, 58, 24, 35, 2A7, 2B7, 2A6,
25Z5 25. »
Lampes tout métal 6A8, 6K7, 6Q7,
6F6, 6L5, 6F5, 6R7, 5Z4 33. »
Série G, verre à culot octal. 6A8,
6K7, 6Q7, 6F6 25. »
5Y3 17.50
LE JEU, tout métal, origine
américaine : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6,
5Z4 160. »

TRANSCO VII

Alternatif. Toutes ondes 18 à
2.000 m. Lampes : EK2, EF5,
EB4, EF6, EL2, EZ3, EM1.
Bobin. à noy. de fer, 465 kc., de
très haute sélectivité. Antifading
100 %. Excellente qualité musi-
cale. Réglage silencieux par trèfle
cathodique. Grand cadran multi-
coloré. Châssis câblé, nu. 465. »
POSTE COMPLET 875. »

TRANSCO VIII

Réalisation de grand luxe, uti-
lisant : EK2, EF5, EBC3, EBC3,
EL2, EL2, 80, EM1. Toutes
ondes, 18 à 2.000 m. Bob. 465 kc.
Cadran gyroscopique à lecture
directe. Synthétiseur catho-
dique par ŒIL MAGIQUE, per-
mettant le réglage exact de toute
émission. Châssis monté,
nu 595. »
POSTE COMPLET 1.250. »

**TOUS NOS POSTES
CHASSIS ET AMPLIS
SONT FORMELLEMENT
GARANTIS!**

**DES PRIX AUX QUALITÉS
TOUT EST ÉTUDIÉ
AU PLUS JUSTE!**

AMPLIS

AMPLI META 6L6

Notre nouveau modèle, d'une puis-
sance 12 w modulés. Musicalité et net-
teté parfaites assurées par la lampe
métallique 6L6. Le jeu de l. : 617, 6L6,
5Z4 120. »
En pièces détachées garanties 175. »
Châssis câblé nu 250. »

META PP 6L6

Notre modèle créé pour les plus exi-
geants, d'une puissance de 25 w mo-
dulés et de très haute fidélité! C'est
un montage en push-pull, classe B.
Châssis en pièces détachées. 445. »
Châssis câblé nu et garanti. 575. »
Jeu de lampes sélectionnées :
2-6J7, 2-6L6, 2-5Z4 195. »
Dynamique Rola 30 cm. 500. »

SCHÉMAS SUR DEMANDE

**TOUTES LES PIÈCES
DÉTACHÉES EN STOCK
AUX PRIX DE GROS!**

RADIO M.J.

FOURNISSEUR DES CHEMINS
DE FER ÉTAT, DE LA MARINE
NATIONALE, DU MINISTÈRE
DE L'AIR ET DE L'ARMÉE

CONTRE CE BON GRATUI-
TEMENT: il vous sera adressé
15 schémas modernes.
(2 à 6 lampes) TL 437

CONTRE CE BON et 4 francs
il vous sera adressé 15 schémas
modernes et le fameux
MÉMENTO TUNGRAM TL 437

SERVICE PROVINCE
19, r. Claude-Bernard

PARIS-V.
Téléphone : Gobellins 95-14
Chèques Postaux : 153-267
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
EN STOCK AUX PRIX DE GROS

6, r. Beaugrenelle
Tél. : Vaugirard 58-30
Métro : Beaugrenelle

MAGASIN PRINCIPAL

9, r. Claude-Bernard
Téléphone : Gobellins 47-69
Métro : Censler-Daubenton

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES
EN STOCK AUX PRIX DE GROS

223, r. Championnet
Téléphone : Marcadet 76-99
Métro : Marcadet - Balagny

Sous le signe prestigieux
des "ARTS & TECHNIQUES"

XIV^e SALON DE LA T. S. F.
enfin... le haut-parleur
tant attendu

grâce à des possibilités
exceptionnelles de production

"VERITAS"

lance

le

L. 21

nouveau modèle conçu
pour les besoins actuels

prix réduit
qualité accrue

c'est une fabrication

"Princeps"

synonyme de supériorité

usines : 27, r. Diderot, **ISSY-LES MOULINEAUX - MIC. 09-30**

agents généraux : PARIS - SEINE - SEINE-ET-OISE :
MM. BODET et FOUROT, 210, r. de la Convention - VAU. 71-21

Distributeurs officiels régionaux :
GROUPEMENT DE REPRÉSENTATION, 25, r. Durand, VICHY
Etabl. E. R. I. N., 33, Boulevard des Ecoles, LILLE
— CLEMENT, 36 bis, Rue des Chanoines, CAEN
— CHARLAS, 3, Rue Casimir-Brenier, GRENOBLE
— RADIO-BORDEAUX, 3, r. Duffour-Dubergier, BORDEAUX
— BOUSSU, 8, rue Sainte-Croix, TOULOUSE
— C. E. M. S., 8, Rue Beaumont, MARSEILLE

"VERITAS"

le haut-parleur de grande classe