

DIRECTEUR  
E. AISBERG

# TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE  
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

FÉVRIER 1937  
N° 37

## LA PIÈCE DÉTACHÉE



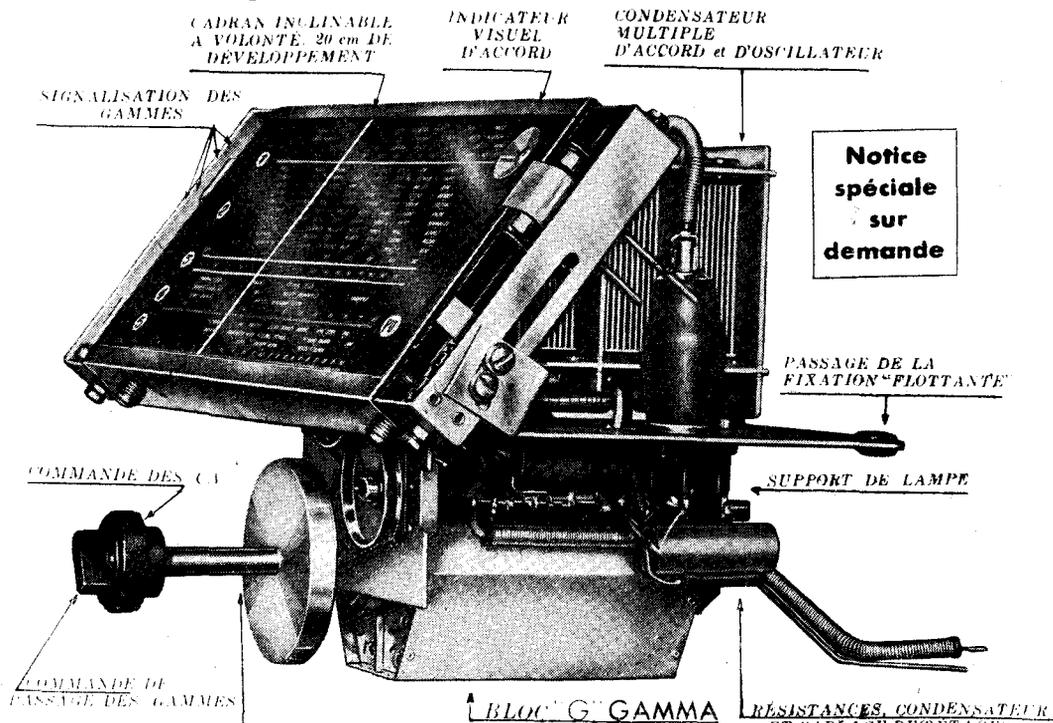
LA PIÈCE  
DÉTACHÉE

PRIX: 3 Fr.

# LE BLOC CENTRAL DE COMMANDE

# GAMMA

**aplanit toutes vos difficultés**



## COMMANDE CENTRALISÉE

Le bouton du centre commande les différentes gammes. Le bouton extérieur commande le condensateur variable sans aucun jeu.

## CADRAN

Peut être incliné, monté, baissé à volonté — glace éclairée par l'intérieur, 3, 4 ou 5 gammes — Pick-up — Œil électrique.

## CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Différents types établis pour tous les blocs GAMMA, câblés ou non câblés. Lampes européennes ou américaines tous modèles.

Pour facilité l'emploi du bloc central de commande, il a été établi un certain nombre de châssis découpés dont le détail fait l'objet de la notice P envoyée gratuitement sur demande.

**GAMMA, 21, r. Dautancourt, PARIS (17<sup>e</sup>) - Tél. : Marcadet 65-30** et, la suite



LA IV<sup>e</sup> EXPOSITION DE

# PIÈCES DÉTACHÉES

NE DURE QUE 4 JOURS

mais

DURANT TOUTE L'ANNÉE,  
NOUS VOUS PRÉSENTONS  
LE PLUS GRAND CHOIX

DE

# PIÈCES DÉTACHÉES

LES PLUS RÉCENTES  
ET DE QUALITÉ CONTRÔLÉE  
PAR NOTRE LABORATOIRE

---

## AU PIGEON VOYAGEUR

252 bis, Boulevard Saint-Germain — PARIS (VII<sup>e</sup>)

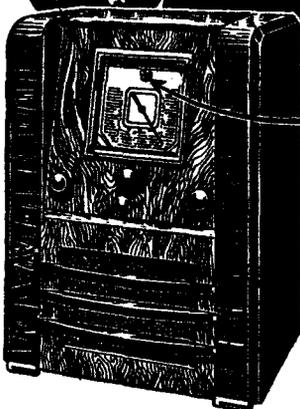
"DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA RADIO"  
Catalogue de 96 pages — 1.200 clichés — 9 plans  
Envoi contre 4 francs

# LE PLUS GRAND CHOIX

## ET à QUALITÉ ÉGALE les PRIX les PLUS BAS !

ACRÉDIT AU COMPTANT  
**85 FRANCS PAR MOIS**  
**845 FRANCS**

*Un récepteur de grande Classe!*



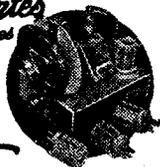
M. B. 7 MONDIAL

CONTRÔLE VISIO-OPTIQUE  
 A RAYONS CATHODIQUES

**UNE QUALITÉ TOTALE  
 UN PRIX INCROYABLE**  
 SUPER 7 TUBES T. O. (18 à 2.000 mètres)  
 comportant tous les perfectionnements :

- Antifading vraiment efficace.
- Tone contrôle correcteur de tonalité.
- Grande sélectivité et sensibilité poussée.
- Ébénisterie ultra-moderne, forme papillon de luxe.
- Musicalité parfaite assurée par un dynamisme de grande classe.
- Fonctionne sur alternatif 110, 130, 220, 240 volts.
- Prises pick-up et haut-parleur supplémentaire.
- 7 tubes, dont 2 multiples.
- Commutateur O.C., P.O., G.O., P.U. par arbores à cames agissant sur des contacts en argent massif.
- Bobinages sur 450 kc. s.
- Cadran photogravure, lettres lumineuses avec signalisation par feux à éclipse.

*Les ondes courtes de 10 à 150 mètres avec votre ancien poste récepteur.*

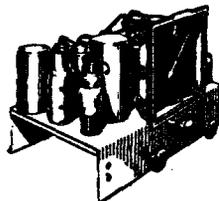


**ADAPTATEUR ONDES COURTES**

Cet adaptateur, de conception moderne, vous permettra de recevoir vos émissions sur ondes courtes à l'aide de votre ancien récepteur, sans aucune transformation.

**RENDEMENT ABSOLUMENT GARANTI**

PRIX DU CHASSIS Y compris le jeu de bobinages ..... **225**  
 Lampe spéciale AKT ou EK? ..... **35**



CHASSIS M. B. 7 MONDIAL

Mêmes caractéristiques techniques que le récepteur ci-contre. Prix ..... **445**  
 Jeu de lampes 5 voits 3 (6A7, 6D6, 75, 11, 41, 80 et coil magique 8E5) ..... **170**  
 Dynamique haute fidélité ..... **59**

*Doublez le rendement de votre poste en remplaçant que de lampes de 1<sup>er</sup> choix.*



*et mettez-vous des lampes vendues à vil prix.....*

*Toutes ces lampes sont garanties 3 mois*

**ACCUS**

Série reclame G A411, A415, A409, A410, B406..	<b>10</b>
Boîte cachetée	
G A415, A409	<b>18</b>
G, B424, A441, A441N, B442, B443 5 br., B443 (4 br. + 1 D.), C443	<b>29</b>
Valve pour chargeur G. 1010, 2124 FOTOS	<b>32</b>

**SCOTEUR EUROPÉENNES**

4 B412, C442	<b>23</b>
E 441 E442, E443, E444	<b>20</b>
Triode de puissance E408	<b>20</b>
G, E444, E445, E446, E447	<b>29</b>
E445, AF7, AK1, AK2, AF7, ABC4, AB2, AL4, AL3, AZ1	<b>32</b>
Série continue CK1, CF1, CB1, CL2, CY2	<b>39</b>
Sér. rouge EK2, EF5, RF6, EB03, EL2, EZ2, R24, EZ4	<b>33</b>
Valve G. 594, 1581	<b>20</b>

**AMÉRICAINES**

Série 2 voits : 2A6, 2A7, 2E1, 57, 58, 24, 27, 35, 47, 2A5	<b>23</b>
Série 6 voits 3 : 6A7, 6B7, 6D1, 6D6, 6C6, 41, 42, 44, 75, 76, 77, 78, 37, 38, 39	<b>20</b>
Lampe de puissance 6B6, remplaçant la 42	<b>29</b>
OSU magique 6E5 et 6G5	<b>39</b>
Valve 80	<b>13</b>
Valve 80 chauffage indir. Recommandée	<b>16</b>
Valve 2575	<b>20</b>
<b>LAMPES MÉTAL-GLASS</b>	
6F5, 6C5, 6F6, 6K6, 6Q7, 6H6, 6A3	<b>30</b>
Valve 5Y3	<b>14</b>

**SUPER 8 LAMPES MODÈLE M.S.S.**

Ébénisterie luxe. Toutes ondes. Affaire exceptionnelle. Valeur 1.295 ..... **745**

**SUPER 6 LAMPES TOUTES ONDES.**

Cadran carré avec noms de stations. Ébénisterie moderne. Dynamique de grand diamètre. Valeur 900 ..... **645**

**SUPER 6 LAMPES TOUTES ONDES.**

Cadran rectangulaire. Tr. moderne, lampes 6 v. 3. Valeur 900 ..... **645**

**SUPER 6 LAMPES.** Cadran rectangulaire avec noms de stations. Lampes américaines. Valeur 850 ..... **495**

**SUPER 4 LAMPES AMÉRICAINES.**

Complet avec dynamique 21 cm. Valeur 875 ..... **395**

**Ensemble**



se composant des pièces suivantes  
 moteur à induction UNDY, pick-up  
 UNDY, départ et arrêt automatiques,  
 support de pick-up, régulateur de  
 vitesse du moteur, volume contrôle  
 spécial du pick-up, Inverseur courant  
 alternatif 110 à 220 v. Le tout monté  
 sur une grande plaque de montage  
 métallique ..... **195**  
 Plateau, 30 cm ..... **19**



**BOBINAGES F. E. G.**  
**BLOC D'ACCORD P.O.-G.O.**  
 pour tous montages. Haute fréquence  
 Complet, avec schéma ..... **10**  
 Bloc d'accord 801 ..... **10**  
 Haute fréquence 802 ..... **10**  
 Accord et réact. 1003 ..... **10**  
 Jeu de bobinages 458 kc. pour  
 super 5 lampes, avec O.C et  
 M.F. accordées et blindées ..... **48**  
 Le même M.F. à 1er, sélection-  
 né parfaite. 458 kc. jeu ..... **56**

**BOBINAGES GAMMA**  
 T21, 22 et 23. et E. Transfo ..... **17**  
 M.F. ..... **18**  
 T21, 22 et 23 O. Transfo M.F. ..... **18**  
 D215, osculateur ..... **56**

**Jeux de bobinages SUGA**  
 accordés sur 135 kc., avec ondes  
 courtes comportant, au choix, pré-  
 sélecteur ou haute fréquence accord  
 oscillateurs, 2 moyennes fréquences.  
 livrés avec schéma d'utilisa-  
 tion ..... **23**  
 Les mêmes, accordés et blindés  
 ..... **48**



Amploues d'éclairage pour cadrans  
 2, 4, 6 et 8 volts ..... **1 50**  
 Supports de lampes ..... **0 75**  
 Blindages pour lampes ..... **1 75**  
 Blindages pour bobinages ..... **1 75**  
 Châssis ns pour 4, 5, 6 et  
 7 lampes ..... **8**

**1 Lot PADDINGS ELVECO**  
 0,5 régl. sur pannel ..... **1**  
 Soupilaso, le mètre ..... **0 50**  
 Fil d'aiguille, le mètre ..... **0 40**  
 Fil américain, le mètre ..... **0 40**  
 Fil de descente d'aiguille,  
 sous caoutchouc, le mètre ..... **1 50**

**CONTACTEURS**  
 Type américain à gâchettes,  
 contacts argentés 4 positions, ..... **12**  
 3 gâchettes, 4 circuits ..... **14**  
 3 gâchettes, 6 circuits ..... **14**  
 4 gâchettes, 8 circuits ..... **16**  
 4 gâchettes, 8 circuits, ..... **19**  
 bannière, haute fréquence.....

**Modèle normal**  
 2 positions P.O.-G.O. .... **4**  
 3 positions 8 lampes ..... **6**  
 3 positions 15 lampes ..... **8**

**RÉGLAGE VISUEL**

réglable de grande  
 précision. Présen-  
 tation moderne, tr  
 soignée. Valeur  
 45 fr. .... **19**



**AMATEURS BRICOLEURS  
 ET DÉPANNEURS**

Voici des condensateurs et résistances  
 de grandes marques à des prix intéres-  
 sants. Demandez-nous les  
**PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉS**

**CONDENSATEURS  
 BLOCS MÉTALLIQUE  
 AU PAPIER RECOMMENDÉS**  
 pour antiparasites, filtrage,  
 etc., etc. ....

0,25 mfd 750 v. 1 = 3 mfd 750 v. .... **3 50**  
 0,50 mfd 750 v. 1 = 4 mfd 750 v. .... **4 50**  
 1,0 mfd 750 v. 1 = 5 mfd 750 v. .... **6 50**  
 1 mfd 750 v. 1 = 8 mfd 750 v. .... **8**  
 2 mfd 750 v. 1 = 20 mfd 750 v. .... **8**  
 Antiparasite Leclanohé, deux fois 0,1  
 750 volts ..... **4**

Blocs capacités, isolés à 700 v. pour tous  
 postes secteur. 6 + 2 + 1 + ..... **4**

Condensateurs tubu-  
 laires à fils pour po-  
 larisation ..... **4**  
 2 mfd 50 volts, 5 mfd 50 v., 10 mfd 50 v.  
 Pices ..... **3**  
 25 mfd 50 v., 50 mfd 50 v. Pices ..... **3**  
 2 mfd 200 v., 3 mfd 200 v. .... **5**  
 4 mfd 200 v., 4 = 8 mfd 200 v. .... **5 50**  
 4 mfd 200 v., 4 = 8 mfd 200 v. .... **5 50**

**CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES  
 À FILS ISOLÉS 1.500 VOLTS**  
 25 cm. à 10.000 1 = 100.000 (1/2 m) ..... **1 75**  
 15.000 à 30.000 1 25 = 250.000 (1/2 m) ..... **2**  
 40.000 à 50.000 1 50 = 500.000 (1/2 m) ..... **2 50**

**ELECTROLYTIQUES  
 TUBULAIRES**

Série réclame, 8 mfd 500 v. .... **7**  
 2 x 8 mfd 500 v. .... **11**

Série 500 volts :

8 mfd ..... **9** ..... 30 mfd. **16**  
 12 mfd ..... **11** ..... 8 x 8 mfd. **12**  
 16 mfd ..... **12** ..... 16 x 8 mfd. **15**  
 24 mfd ..... **15** ..... 12 x 12 mfd. **15**

Série 200 volts :

16 mfd ..... **11** ..... 32 mfd. **13**  
 24 mfd ..... **12** ..... 16 x 16 mfd. **17**

**BLOCS  
 ELECTROLYTIQUES  
 CARTON**

Série 200 volts  
 16 + 8 ..... **12** ..... 16 + 24 ..... **14**  
 16 + 8 + 4 ..... **16** ..... 24 + 30 ..... **14**  
 16 + 8 + 4 ..... **16** ..... 16 + 16 + 10 ..... **18**

**RÉSISTANCES  
 À FIL**

La meilleure qualité, la plus grande marque  
 à un prix inconnu. Toutes va-  
 leurs ..... **1**

**VOLTMÈTRE**  
 à encastrer polarisé  
 de 0 à 5 V 10 ..... **3**

**TRANSFO**  
 d'alimentation  
 pour 5 lampes

**FER À SOUDER**

50 watts ..... **20**  
 100 watts ..... **35**  
 100 watts ..... **38**  
 220 volts ..... **38**

**CONVERTISSEUR**  
 Pour alimentation  
 de poste Auto et  
 postes secteur.  
 Fonctionne sur acou-  
 de 6 volts.  
 Fournit du cou-  
 rant continu 250 v sous 50 ma.  
 Silence absolu.  
 Valeur 200 ..... **85**

**BLOC  
 Tension  
 plaque**

et chargeur  
 120 v., 30 ml.  
 Pices à 40 et  
 80 volts  
 V. 325 ..... **120**  
 Valve ..... **20**

**CUPOXYDE THOMSON**  
 6 v., 3 ampères, complet, avec  
 transfo, peut servir de chargeur  
 alimentation filament, excita-  
 tion dynamique, etc. .... **79**

**GRANDE RÉCLAME  
 DE DYNAMIQUES**

« ALTONA »

16 cm. .... **36**  
 21 cm. .... **45**  
 24 cm. .... **59**

**PICK-UPS « FIDELION »  
 « LE MIROIR DU SON »**

Seul appareil comportant la commande  
 et l'arrêt automatique dans le bras.  
 Montage sans arrêt automatique  
 mais avec potentiomètre. Valeur **59**

**DÉMULTIPLIATEUR**, Boutons Len-  
 to, Ralento et Ambassador. Pièce ..... **6**

**TRANSFO  
 DE CLERA**  
 modèle  
 laboratoires  
 ferro-nickel  
 tête aluolum.

Rendement et musc. **16**  
 qualité supérieure.....

**CABOCS  
 THOMSON**  
 compl. **25**  
 2x1.000

Les deux  
 écouteurs  
 seuls ..... **19**

**MATÉRIEL FERSING**

**BLOC**  
 Tension pla-  
 que 120 v., 25  
 ml. Pices in-  
 tern., à 40 et  
 80 v.  
 Val. 200 ..... **85**  
 La même, dé-  
 bit 80  
 m. Val.  
 300 ..... **98**  
 Valve ..... **20**

**POTENTIOMÈTRE**  
 500.000 améri-  
 cain  
 d'orig. ..... **9**

**AT. Interrupt.**  
 5.000, 10.000,  
 50.000, ..... **12**  
 et 100.000.

**RHÉOSTATS**  
 Toutes va-  
 leurs ..... **4**

**Moteur  
 électrique  
 de Phono**

Type à induction, tournant à la vi-  
 tesse requise de 78 tours. Absolu-  
 lement sans craquements ni  
 parasites ..... **90**  
 Tous courants alternatifs et continus  
 110 à 250 volts, 25 à 60 pé-  
 riodes ..... **140**

**MICRO « UNDY »**

Présentation nouvelle  
 originale et pratique.  
 Rendement étonnant.  
 Sensibilité et puis-  
 sance extraordinaire.  
 Amplification puis-  
 sante et naturelle.  
 Tous particulièrement  
 adaptés pour Concerts,  
 Conférences et 195  
 Enregistrement

**CADRANS**  
 Dernière nouveauté.  
 Grands modèles.  
 Modèle rond ..... **19**  
 Modèle carré ..... **22**

**LABORATOIRES**  
 Noyer verni tampon. Dimensions  
 intérieures : Long. 410 ..... **49**  
 Haut. 235. Profondeur 230.  
 La même en hauteur. Dim.  
 Profondeur 190 ..... **49**  
 Largeur : 290. Haut. 420

**CONDENSATEUR  
 VARIABLE**  
 spécial pour ondes  
 courtes, 0,25/1.000 à  
 démultiplicateur  
 avec cadran indica-  
 teur. Véritable  
 affaire ..... **9**

**CONDEN-  
 SATEUR  
 VARIABLE**  
 0,5/1000 et 1/1000  
 Complet avec bou-  
 ton démultipl. et  
 cadran et en-  
 laisseur ..... **10**

**CONDEN-  
 SATEUR  
 variables**  
 « LA VTA »  
 Nouveaux  
 modèles  
 0,40, 0,45, 0,50,  
 1 cage ..... **11**  
 2 cages ..... **13**  
 3 cages ..... **22**

**OROS MODÈLES EN SOLDE**  
 3 fois 0,25 ou 4 fois 0,50 ..... **7**

**CONDEN-  
 SATEUR**  
 variable au mica  
 0,15, 0,25 ou  
 0,50 ..... **5**

**BON GRATUIT**  
 à joindre à toute demande de  
 renseignements  
 (Renseignements techniques,  
 modalités de vente à crédit, etc.)  
 (joindre 1 fr. pour frais d'envoi).  
 T.P.

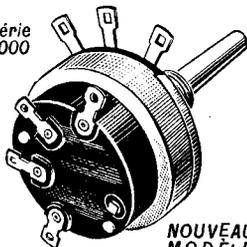
**COMPTOIR MB RADIPHONIQUE**

160, RUE MONTMARTRE, près Gds Boulevards, Métro : BOURSE • 48, rue de FAUBOURG-DU-TEMPLE — Métro : CONCOURT  
 Ouvert tous les jours de 9 heures à 12 h. et de 12 h. 30 à 19 h. 30. Révert tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 12 h. 30 à 19 h. 30. Dimanches de 9 h. à 12 h. et de 12 h. 30 à 19 h. 30.  
 EXPÉDITION CONTRE MANDAT À LA COMMANDE — PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT  
 C. C. P. 443.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160 rue MONTMARTRE

# INTÉGRALEMENT BLINDÉ

## POTENTIOMÈTRE **GIRESS**

Série  
4000



de 3000 Ω à  
1 mégohm

avec et sans  
interrupteur  
bipolaire  
répondant  
aux conditions  
de l'U. S. E.

NOUVEAU  
MODÈLE

- ENCOMBREMENT RÉDUIT -  
PROGRESSION TRÈS DOUCE  
CONTACTS PARFAITS  
STABILITÉ DES RÉISTANCES

Notices spéciales et conditions sur demande

**FABRICATION GIRESS**

16, Boulev. Jean-Jaurès, CLICHY (Seine)  
Tél. MAR. 37-81 et PER. 13-08

PUBL. ROPY



**E<sup>s</sup> M.C.B. et V. ALTER**

17 à 27, rue Pierre-Lhomme, COURBEVOIE

Téléphone : DÉFENSE 20-90, 91 et 92

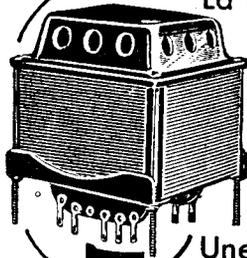
PUBL. R. JAMET

*Le plus important producteur  
de petits transformateurs en Europe...*

emploi

# 80 BOBINEUSES SPÉCIALISTES...

pour assurer sa  
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.**

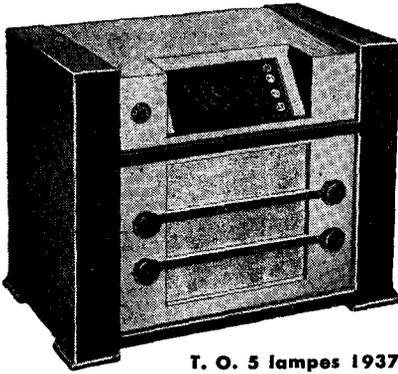
*Demandez la Notice  
spéciale N° 60 comportant  
caractéristiques techniques  
et prix de nos nouveaux  
TRANSFOS.*

# FERRIX

98, Avenue Saint-Lambert - NICE

172, Rue Legendre - PARIS - 17<sup>e</sup>

Pub. R.-L. Dupuy



T. O. 5 lampes 1937

# Les Postes HELIONDE

■ SYMBOLE DE LA QUALITÉ FRANÇAISE ■

**T.O. 5 L. 1937**

5 lampes  
Toutes ondes  
Cadran glace  
Bobinages  
à fer

**T.O. 6 L. 1937**

6 lampes  
Toutes ondes  
Réglage visuel  
par  
lampes 6 E5

**G. L. 7 1937**

7 lampes  
Toutes ondes  
Sélectivité Variable  
Les tous derniers  
perfectionnements  
réputés et le RJ5B

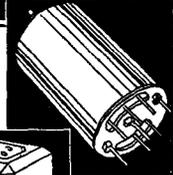
**TECHNIQUE** s'évadant de la banalité  
Grande beauté et originalité dans la **PRÉSENTATION**

**HELIONDE, 26. rue Roussel, PARIS-17<sup>e</sup>**  
TÉLÉPHONE : WAGRAM 39-46 ++ **Agents sérieux demandés**

# RÉALT.

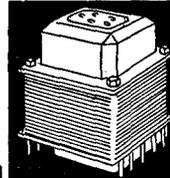
95, Rue de Flandre, PARIS  
TÉLÉPHONE : NORD, 56-56

*Toutes les  
pièces  
détachées*



**RAPPELLE SES NOUVEAUX  
MONTAGES 1937**

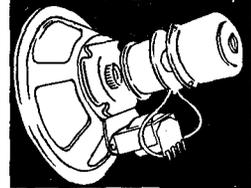
*Transfos  
Bobinages  
Dynamiques*



**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<sup>m</sup> 78 - 6 A 7 - 78 - 6 B 7  
- 42 - 80 C<sup>d</sup> cadran verre  
10x24 1/2, anti-fad. Contrôle de  
tonalité et sensibilité.  
Le **T.O.-66** - d° - 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° - en 110 kc.

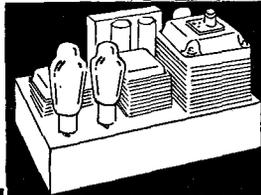


Ces montages sont aussi prévus pour les nouvelles lampes métalliques :  
**6 A 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 F 6, 6 C 5**  
**9 Montages entr'autres : le K 5 B**, excellent petit 5 lampes de prix  
réduit. **Le S. 5 H bis** 5 lampes, très musical. - **Le T O 5 L**, montage  
5 lampes de luxe, bobinages à fer, call 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.**



Les Etabl<sup>ts</sup>

# DUQUESNE

et C<sup>ie</sup>

57, Rue de l'Aviation

ARNOUVILLE-LES-GONESSE

Téléphone 41

avisent Messieurs les **CONSTRUCTEURS** qu'ils présenteront leurs fabrications

## HAUT-PARLEURS DUKSON

**TRANSFORMATEURS** d'alimentation, gamme de 25 modèles  
à l'EXPOSITION DES PIÈCES DÉTACHÉES, Stand 108

PUBL. O. K.

**BENDIX - DAYRAD - BENDIX**  
**INSTRUMENTS DE MESURES** ■ Oscillateurs toutes ondes (5 à 5.000 mètres). ■ Lampemètres.  
 Oscillographes cathodiques. ■ Analyseurs de postes. ■ Instruments universels. ■ Apprécies des  
 Techniciens américains, remarquables par leur fini, précision, maniabilité, robustesse, les appareils  
**Bendix-DAYRAD** répondent à tous les besoins de la pratique.

DEMANDEZ DES NOTICES TECHNIQUES A  
**SONIAL**, 11, rue de Madrid, PARIS. — Tél. LABorde 70-63

# 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.

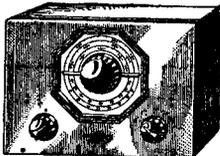
Durée moyenne des études : 6 à 12 mois  
 L'Ecole s'occupe du placement et de l'incorporation

**PRÉPARATIONS MILITAIRES T.S.F.**

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

**COURS DU JOUR DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE**

FUBL. RAPHY

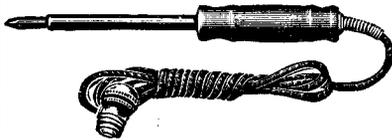


HÉTÉRODYNE PORTABLE T. C.

**"BIPLEX"**

Couvre de 14 à 3.000 mètres — Fonctionne sur tous courants  
 Étalonnage direct en longueurs d'ondes

**H. BOUCHET et C<sup>ie</sup>**, 30 bis, rue Cauchy, PARIS-15<sup>e</sup>  
 ☎ Téléphone : Vaugrard 46-83 ☎  
 4<sup>e</sup> Exposition de la PIÈCE DÉTACHÉE — Stand 72



**FEPS A SOUDER STANDARD**  
 LES MEILLEURS O LES PLUS ROBUSTES

Demandez la Notice TR aux :

**Etablissements**

**AUDIOLA**

5 et 7, Rue Ordener  
 PARIS (XVIII<sup>e</sup>) Tél. : Botzaris 83-14 (3 lignes groupées)



# LELAND RADIO IMPORT CO

6, Rue Marbeuf - PARIS (VIII<sup>e</sup>)

Elysées 11-26 et 11-27

PRÉSENTE toute la GAMME DES APPAREILS DE MESURE  
POUR RADIOÉLECTRICITÉ

Clough-Brengle • Boonton • R.T.L.

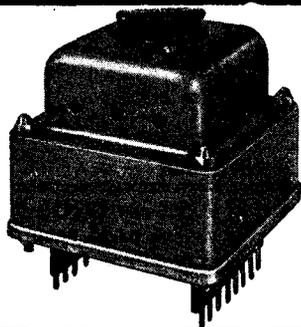
à L'EXPOSITION de la PIÈCE DÉTACHÉE STAND 46

JUSQU'À  
**40%**  
DE REMISE "AUX LECTEURS DE  
"TOUTE LA RADIO"  
le plus grand choix  
d'appareils de T.S.F.  
et de  
**Pièces Détachées**  
des meilleures marques en  
démonstration permanente  
CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE  
EXPÉDITION PROVINCE  
CRÉDIT - ÉCHANGE - REPRISES

**RADIO S-LAZARE**  
3, RUE DE ROME - PARIS 8<sup>e</sup>  
Tél. : EUROPE 61-10  
*Entre la Gare St-Lazare et le B. Hausmann*

Magasins ouverts de  
9 h. à 19 h.  
Dimanche matin  
de 10 à 12 h.

PUBL. RAPHY



## 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<sup>ts</sup> **MYRRA** 1, Bd de Belleville, Paris-11<sup>e</sup> - Tél. OBE. 84-06

PUBL. RAPHY

Les **PARASITES**,  
ennemi public N° 1  
de la T.S.F.  
ont trouvé leur **MAITRE !**

# ATTILA

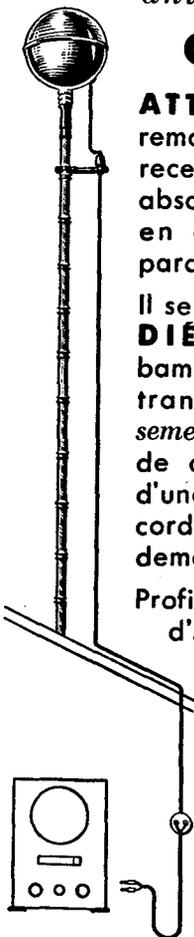
antenne antiparasite

## COMPLÈTE

**ATTILA !** un ensemble remarquable qui permet de recevoir avec une pureté absolue les émissions de TSF en éliminant **TOUS** les parasites.

Il se compose de la fameuse **DIÉLASPHÈRE** - d'un bambou de 4 mètres - d'un transformateur *rigoureusement* étanche - d'un câble de descente antiparasite - d'une prise blindée et d'un cordon blindé pour raccordement au poste.

Profitez de l'énorme succès d'**ATTILA** "le fléau des parasites" et demandez-nous documentation complète sur nos autres fabrications : *antennes, câbles, filtres à l'émission et à la réception.*



# DIÉLA

116, Avenue Daumesnil  
PARIS



# PARIS PROVINCE RADIO

**AUCUNE HAUSSE** SUR LES ARTICLES  
CI-DESSOUS.

seulement " **EN RÉCLAME** " ce mois  
stock limité PRIX NET, NET

**CADRANS** demi-lune ..... 8. »  
rectang., noms de stations .. 15. »

**CADRAN** carré « **LAYTA** » ..... 20. »  
n° 800 4 signalisations ...  
type avion ..... 18. »

**CONDENSATEURS TUBULAIRES  
GRANDE MARQUE GARANTIE**

8 MF 500 v. — 2 × 8 MF — 2 × 12 MF  
**9. »      10. »      15. »**

**CONDENSATEURS TUBULAIRES A FILS**  
toutes valeurs de 0.95 à 2.25

**CD. DE POLARISATION** série 50 volts  
2 MF — 5 MF — 10 MF 25 MF 50 volts  
**3. »      3.75**

**CONDENSATEURS** var. mica 0 25 .... 4.50  
0 5 ..... 5. »

CV « **PLESSEY** » blindé  
3 × 0.46 pour toutes ondes ..... 20. »

**POTENTIOMÈTRES** ttes val., s.int. 8. »  
av. int. 10. »

Pot. **CENTRALAB** d'orig. 50.000 sans  
int. 7. »  
Améric. I. R. C. d'or. 500.000 avec int. 9. »

**RÉSISTANCES** amér. « **DUBILIER** » ttes val.  
2 watts ..... 2. » 1 watt ..... 1.50

**RÉSISTANCES « GRANDE MAR-  
QUE »** toutes valeurs. 1 watt ..... 0.95

**DYNAMIQUE « GRANDE MARQUE »** 42. »  
21 cm. ....

**NOUVEAU SUPER** 5 lampes TOUTES ONDES  
**SPECIAL MOSCOU** « de notre réalisation »

Demandez schéma adressé gratuitement  
ENSEMBLE .....  
PIECES DÉTACHÉES ..... 320. »  
(Grandes marques 1<sup>er</sup> choix)  
MONTAGE, RÉGLAGE, ÉTALON-  
NAGE ..... 50. »  
CHASSIS CÂBLÉ ÉTALONNÉ ..... 370. »  
CHASSIS (câblé avec lampes) ..... 495. »  
CÉLÉ magique posé (supp<sup>1</sup> 55.)  
LE POSTE COMPLET (en ordre de  
marche) ..... 710. »

PARIS — PROVINCE — RADIO

" la Maison des PRIX de GROS "

6, Boul. Richard-Lenoir. ☎ Voltaire 04-09. PARIS (11<sup>e</sup>)

Ouvert sans interruption de 9 h. à 20 h.

Dimanche de 9 h. à midi.

C. C. Postal 566.25

**SON**  
T. I. R. 37

EXPÉDITION A RÉCEPTION DES MANDATS

PUB. RAPH

# TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE  
DE RADIOÉLECTRICITÉ

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

## LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI<sup>e</sup>)

Téléphone : LITTRÉ 61-65

Compte Chèques Postaux : Paris 1164-34

Belgique : 3508-20

R. C. Seine 259.778 B

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

FRANCE et Colonies . . . 28 Fr.

ÉTRANGER : Pays à tarif  
postal réduit . . . . . 35 Fr.

Pays à tarif postal fort . . . . 42 Fr.

N° 37 4<sup>e</sup> ANNÉE

FÉVRIER 1937

## SOMMAIRE

Quelques réflexions avant le Salon de la Pièce Détachée, par A. de GOUVENAIN . . . . .	41
Le Réactor IV, super à réaction MF, par René HARDY . . . . .	43
La réverbération réglable électriquement, par E. AISBERG . . . . .	47
Base de temps linéaire, par G. SZEKELY . . . . .	51
Lampes à distance critique, par A. de GOUVE- NAIN . . . . .	56
L'escroquerie aux « antennes antiparasites », par E. A. . . . .	60
Amplificateur BF 1 « Antipenthode », par L. CHI- MOT . . . . .	61
Standardisation des bobinages . . . . .	65
Revue critique de la presse étrangère . . . . .	66
La sélectivité variable, par M. FOUQUET . . . . .	69
Appareils de mesures (revue du marché) . . . . .	73

LE FER A SOUDER  
ÉLECTRIQUE UNIVERSEL

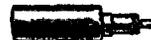
# STANDARD

RÉSISTANCE  
INTERCHANGEABLE



FABRICATION  
SUPÉRIEURE  
POUR LES SERVICES  
LES PLUS DURS

Pour tous les secteurs  
70, 80, 90, 120 et  
160 watts



**RADIO-INDUSTRIE-SERVICE, 11 Rue Tronchet PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. Anicu 22-58**



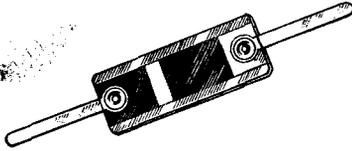
# VISSEAUX

*la lampe de France*

Culot octal de sûreté . Blindage réel . Ondes courtes 100% . Régularité .

# MICARGENT

PUBL. RAPHY



**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<sup>e</sup>  
TEL. NORD 10-17

4<sup>e</sup> Exposition des Pièces Détachées  
STAND 41

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE de T.S.F.

## ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

**10<sup>bis</sup>, rue Amyot, PARIS-V<sup>e</sup>**  
(PANTHÉON) - Tél. Port-Royal 05-95

Directeur : J. E. LAVIGNE  
Chargé de Cours : M. SEIGNETTE

**PRÉPARATIONS A TOUTES LES SITUATIONS**  
ADMINISTRATIVES - INDUSTRIELLES - MILITAIRES

**COURS PRATIQUES de MONTAGE et DÉPANNAGE**

**COURS DU JOUR - DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE**

Même Direction | Ecole de Saint-Cloud (internat)  
Ecole de Rouen

Pour tous renseignements s'adresser :  
**ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
10<sup>bis</sup>, Rue Amyot - PARIS - V<sup>e</sup>

**OUVERTURE DE NOUVEAUX COURS**

**PARTOUT LA HAUSSE...**

## Chez nous la BAISSSE !!

Un extrait des prix nets de notre **LISTE DE PIÈCES DÉTACHÉES N° 9**, envoyée **GRATUITEMENT** sur simple demande :

### JEUX DES LAMPES DE T. S. F.

grandes marques, 1<sup>er</sup> choix, garanties

EK2, EF5, EBC3, EL3 (ou EL2) et EZ3 **125.»**

EK2, EF5, EB4, EF6, EL5 et EZ4 . . **155.»**

(Mêmes prix pour les lampes transcontin.  
4 volts, type AK2, etc.)

6A7, 75, 6D6, 43 et 25Z5 . . . . . **122.»**

6A7, 78, 6B7, 42 et 80. . . . . **117.»**

Pour toute commande importante en lampes ou pièces détachées, nous faisons des prix exceptionnels. (Nous consulter, nous répondons par retour).

### CONDENSATEURS

au mica **Stex**

De 50 à 250 cm. . . . . **0.92**

500 . . . . . **1. »**

1000. . . . . **1.30**

(PRIX PAR 50 PIÈCES MINIMUM)

**Conditions de paiement.** — Le 1/4 à la commande par versement à notre compte chèques-postaux, le solde contre remboursement. Port à la charge du client. Emballage gratuit. En versant la totalité de la commande, vous évitez les frais inutiles de remboursement.

Livraison à lettre lue - C. C. Postaux : 171.096

## LA VOIX MAGIQUE

**77, rue de Rennes, PARIS-VI<sup>e</sup>**

SUCCURSALE : **96, Rue de Maubeuge**  
(Gare du Nord)

SERVICE PROVINCE : **77, rue de Rennes**

Publ. RAPHY.

# QUELQUES RÉFLEXIONS

## AVANT LE QUATRIÈME SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Loin de vanter les prochaines merveilles qui vont bientôt s'offrir à nos yeux, l'auteur de ces lignes exprime avec ses désirs quelques remarques assez... critiques, en particulier à l'égard de la pièce détachée française, et de son mode de présentation. La rédaction, en lui laissant la responsabilité de ces lignes, souhaite toutefois, que la visite du Salon ne confirme pas trop certaines remarques plutôt... pessimistes.

### Les principes et leur application.

Si l'on compare un récepteur d'il y a quinze ans avec un récepteur actuel, on constate qu'au point de vue principe il y a fort peu de nouveautés : le principe du super était connu, le push-pull aussi, les systèmes présélecteurs existaient mais ne portaient pas le même nom, la détection diode fut l'une des plus anciennes, le dynamique avait vu le jour et l'on parlait aussi des parasites et de leur éventuelle élimination !

En sommes, les grands principes sont déjà vieux, et si au début on en découvrait facilement par pur empirisme, le plus souvent, de nos jours, la technique est plus stable, du moins en apparence, car là aussi il y aurait beaucoup à dire.

Mais si, au lieu de comparer les principes, on compare les résultats, il en est tout différemment, et il suffit, pour s'en convaincre, d'écouter deux supers, l'un de 1922, l'autre de 1937, pour voir, ou mieux entendre, la différence qui est prodigieuse.

En 1922, il fallait être fort adroit pour se régler sur un émetteur, et ne pas être par trop gêné par les rares stations voisines. Il ne fallait surtout pas exiger de la qualité mais se contenter d'écouter un bruit. Aujourd'hui, n'importe qui peut obtenir de la musique de haute qualité par une manœuvre simple, et de plus on peut la doser, améliorer son timbre et éviter les interférences en réduisant les parasites (qui eux aussi n'ont fait que croître et embellir !)

Les principes sont restés les mêmes, mais on sait beaucoup mieux les appliquer, voilà le gros résultat. Autrefois, les constructeurs fabriquaient par eux-mêmes presque tout leur appareillage, mais peu à peu la recherche de la qualité a montré que celle-ci ne pouvait s'acquérir que par une étude poussée et détaillée des éléments. Car, en radio, comme dans beaucoup d'autres domaines, un assemblage d'éléments médiocres donne immédiatement des résultats médiocres, et il faut dire aussi qu'un assemblage d'éléments excellents ne donne pas toujours d'excellents résultats, car il faut savoir assembler. Nous arrivons donc à cette conclusion : pour obtenir de très

bons résultats, il faut des éléments irréprochables et il faut, de plus, savoir les utiliser.

Sur ce dernier point nous ne dirons rien, c'est l'affaire du technicien, et pourtant il y aurait beaucoup à dire sur ceux que l'on appelle les « techniciens de la radio », qui, bien souvent, n'en ont que le titre... Mais glissons sur ce sujet et passons sur le premier : celui de la qualité des éléments.

### L'influence du Salon.

La qualité des éléments n'a fait que progresser depuis quinze ans, mais l'un des facteurs primordiaux qui ont collaboré à son amélioration, c'est le Salon de la Pièce Détachée. En effet, à ce Salon, les fabricants présentent leurs éléments nus, isolés et bien visibles. Là, pas d'ébénisteries qui influencent le visiteur ; de plus le visiteur n'est pas un simple auditeur, c'est un connaisseur ; inutile de lui tenir de beaux discours, il faut lui montrer des éléments de qualité.

Aussi les résultats des trois premiers Salons furent remarquables. On vit chaque année fondre les inventions baroques et les découvertes sensationnelles telles que les mangeurs de parasites, les antennes à sélectivité poussée, les bobines additionnelles de haute musicalité sans brouillage et autres nouveautés bouleversantes. Et pour le plus grand bien de la technique sérieuse on vit croître sans cesse le nombre d'éléments de qualité ; c'est ainsi que les isolants à faibles pertes ont fait leur apparition et se sont considérablement développés, des organes simples tels que les potentiomètres et les contacteurs se sont améliorés très nettement, ainsi que les bobines et les cadrans.

### Ce que nous aimerions voir.

Le Salon de la Pièce Détachée n'est pas encore ouvert et nous ignorons tout de ce que l'on y verra, mais il nous sera permis, je pense, d'exprimer nos désirs.

Ce que nous aimerions y voir ? D'abord, que les réalisations de qualité ne soient pas toutes des pièces

d'importation, et que les constructeurs de notre pays ne se contentent pas de faire de pâles imitations des pièces étrangères apparues l'an dernier.

Ensuite, que les exposants songent un peu au visiteur qui (en principe) est un technicien et non un visiteur de musée. Je m'explique : on va au Salon non pas seulement pour admirer des pièces nouvelles, mais pour en connaître les particularités, les caractéristiques, les avantages nouveaux, l'utilisation et les performances. Or, pratiquement les stands sont souvent tenus par des vendeurs, qui, lorsqu'on leur demande un renseignement, vous répondent : « Je ne suis pas technicien. » Il me semble que, si un jour le « technicien » doit sortir de sa tour d'ivoire, c'est bien ce jour-là, pour donner des renseignements sur ses réalisations. D'autre part, il est souvent difficile d'avoir des caractéristiques (serait-ce que le constructeur les ignore ?).

C'est ainsi que, pour prendre des exemples, on voit des haut-parleurs, mais jamais, au grand jamais, des courbes de réponse (pas plus d'ailleurs aux transformateurs). Si vous voulez savoir l'impédance de la bobine mobile aux diverses fréquences, vous ne la trouverez jamais, et si l'on parle de puissance acoustique, c'est presque toujours parler dans le désert. Pour les bobinages, combien de constructeurs nous donnent les courbes d'amortissement, de sélectivité ?.. Au rayon des lampes, on aperçoit quelques caractéristiques statiques élémentaires, mais quand verra-t-on des caractéristiques dynamiques, des courbes parlant de distorsions en fonction de la puissance, d'intermodulation ?... Qui nous montrera des relevés expérimentaux d'amplification de conversion dans des conditions bien déterminées ?

Si l'on parle d'antiparasites, on nage dans la plus grande imprécision et même disons-le, dans le truquage. Nous aimerions voir des oscillogrammes de moteur avec et sans antiparasites, des essais expérimentaux sur des tubes à néon, des magnétos...

Même sur les petits éléments il est difficile d'obtenir des renseignements utiles hors des dimensions géométriques et du prix en gros. Quand les fabricants de capacités fixes donneront-ils les valeurs du facteur de puissance, ou de la résistance ou de la self-induction apparente sur une haute fréquence bien déterminée (il ne s'agit pas d'écrire simplement « antiseifique »). Et pour les résistances fixes nous aimerions connaître non seulement leur valeur, mais la variation de cette valeur avec le courant et la fréquence, l'importance du bruit microphonique exprimé en microvolts sur un amplificateur standard pour tous...

Les constructeurs étrangers indiquent beaucoup plus facilement leurs caractéristiques. Chez nous, c'est exceptionnel, d'une part parce que le constructeur les ignore et, d'autre part, car il croit trahir un secret de fabrication. Et chacun garde jalousement ses petits secrets ou ce qu'il considère comme tels. Aussi,

comme conséquence, le technicien s'adresse aux importateurs, car au moins il est renseigné.

Je sais, certains diront : « A quoi bon indiquer des caractéristiques, personne n'y comprendra rien ou à peu près. » C'est possible, mais c'est en voyant qu'il existe des notions inconnues, que le vrai technicien s'intéressera à la question ; il en résultera une amélioration du niveau technique général et ce sera le plus grand profit pour tout le monde.

Nous avons indiqué quel esprit technique nous aimerions voir au prochain Salon. Parlons maintenant de l'appareillage.

### L'appareillage de l'année passée.

Pour bien comprendre les progrès qui seront réalisés au prochain Salon, il faut se rappeler ce qu'il y a eu de nouveau au cours de cette dernière année.

Commençons par les bobinages : on tend à construire de plus en plus des blocs tout montés, ce qui simplifie le montage, mais nous aimerions en voir des modèles plus variés, car hors du bloc contenant le circuit antenne, l'accord et l'oscillatrice, il y a fort peu de choses. Les bobinages à fer tendent à se standardiser et de ce côté c'est la fin des grandes innovations ; on travaille plus la qualité et c'est mieux.

Les capacités, résistances et potentiomètres ont été cette saison améliorés comme qualité et réduits en volume ; et on peut en dire de même des transformateurs d'alimentation, qui sont de meilleur rendement et tendent eux aussi vers le standard.

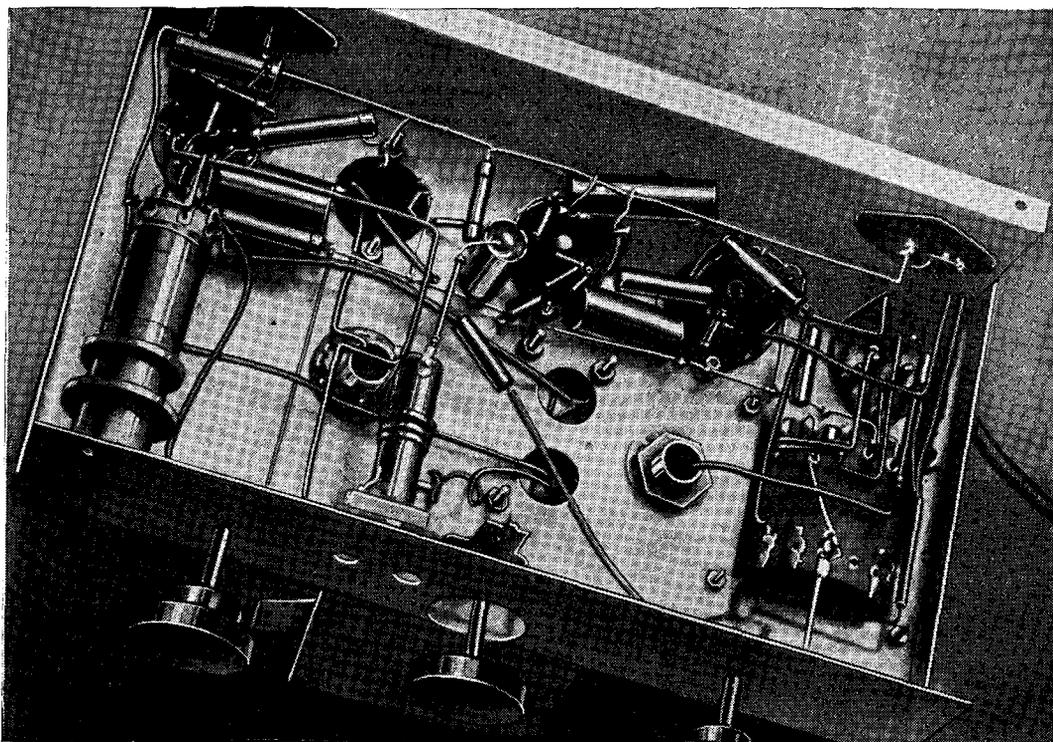
Les lampes ont fortement évolué, la technique transcontinentale a lancé la série rouge et la technique américaine a lancé encore plus les « all-metal », « metal glass » et des types absolument nouveaux « beam power tube », « œil magique », « lampe cathodique »... Et qu'a lancé la technique française ?..

Du côté appareils de mesure, l'oscillographe a connu un grand succès, de même les petits oscillateurs ; mais là encore qu'ont fait les constructeurs français ?

Par contre, il est des domaines qui progressent fort peu : celui des antiparasites, des collecteurs d'ondes, des sources pour postes batterie (mais oui, il en existe encore), des vibreurs pour postes auto, et aussi des haut-parleurs...

Enfin, dans quelques jours nous allons sans doute faire des découvertes intéressantes : nous trouverons des nouvelles pièces détachées impeccables et cela va vous occuper au cours des mois à venir, car nul doute qu'avec ces nouveaux éléments de qualité nous ne réalisions des « récepteurs 1937 » qui remplissent parfaitement leur but : la reproduction parfaite de la musique de qualité... du moins c'est ce que nous souhaitons.

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



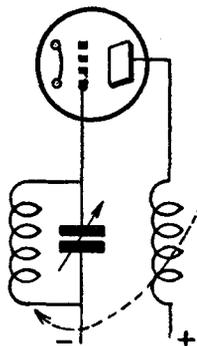
# LE REACTOR IV

## SUPER 3 LAMPES ET 1 VALVE AVEC RÉACTION DANS LE TRANSFORMATEUR MF

Si, dans un circuit comme celui de la figure 1 composé d'une lampe amplificatrice ayant dans ses circuits grille et plaque des inductances quelconques, on couple légèrement, d'une façon ou d'une autre, le circuit d'entrée et le circuit plaque, on introduit sur la grille une partie de la tension déjà amplifiée et on conçoit facilement que par une nouvelle amplification on obtient une progression géométrique dans laquelle la tension finale sera la somme de la progression. C'est donc par la réaction du circuit plaque sur le circuit grille qu'une amplification supplémentaire peut être produite.

Bien entendu, cette amplification ne peut pas continuer indéfiniment, car on arrive, assez vite, à une limite à partir de laquelle la lampe « accroche », c'est-à-dire commence à osciller.

Naturellement, l'oscillation s'amorce d'autant plus facile-



ment que le coefficient de sur-tension du circuit de grille est plus élevé et que le facteur HK déterminant l'amplification est plus grand. Il faut tenir compte

FIG. 1. — La réaction s'obtient facilement en couplant le circuit-grille et le circuit-plaque.

aussi du fait que la réaction correspond à un changement d'impédance du circuit d'entrée, c'est-à-dire à une modification de sa fréquence propre.

Enfin, la réaction dépend aussi de la fréquence.

Dans les montages simples avec détectrice à réaction, on est constamment obligé de corriger la position du condensateur d'accord, suivant l'importance de la réaction et comme cette réaction est réglable suivant la sensibilité que l'on demande au montage, pour une station proche ou éloignée, il s'ensuit une complication dans les réglages.

Pour éviter tous ces inconvénients, on peut agir à fréquence fixe, sur un circuit moyenne fréquence, par exemple. Il est beaucoup plus facile de corriger une fois pour toutes, le désac-

tension le plus élevé possible, en fil divisé, et on bobine du côté grille un petit enroulement très couplé qui constituera la réaction.

Il y a plusieurs façons de commander la réaction : par un condensateur variable branché en série ou par un condensateur fixe dans le circuit de réaction et un condensateur variable en shunt sur la résistance plaque. Il y a encore un grand nombre de méthodes, mais après bien des essais de simplification, nous avons préféré la résistance variable qui nous permettra comme nous le verrons plus loin de doser en même temps la sensibilité du récepteur.

La lampe est montée en détectrice grille parce qu'elle est très efficace et surtout beaucoup plus sensible qu'une détectrice plaque. On sait que la caractéristique du courant grille est très courbée près du zéro, c'est-à-dire lorsque la polarisation est nulle. Cette courbure brusque est très favorable à une détection sensible. Or, comme dans un tel montage, il ne faut rien négliger, nous profiterons de cet avantage, en employant la méthode du condensateur shunté qui bloque aux bornes de la résistance le courant détecté.

Dans le montage que nous avons réalisé, une lampe métallique du genre penthode HF, ayant un grand coefficient d'amplification, donnera d'excellents résultats.

Pour le réglage de sensibilité le système que nous employons consiste à utiliser la même résistance variable pour commander à la fois la sensibilité du montage et la réaction (fig. 3). On voit, en effet, sur la figure, la résistance R qui est reliée d'une part à l'antenne, d'autre part au condensateur de réaction. Le curseur de ce potentiomètre est relié tout bonnement à la terre ou à la masse du châssis. Quand  $r_1$  augmente,  $r_2$

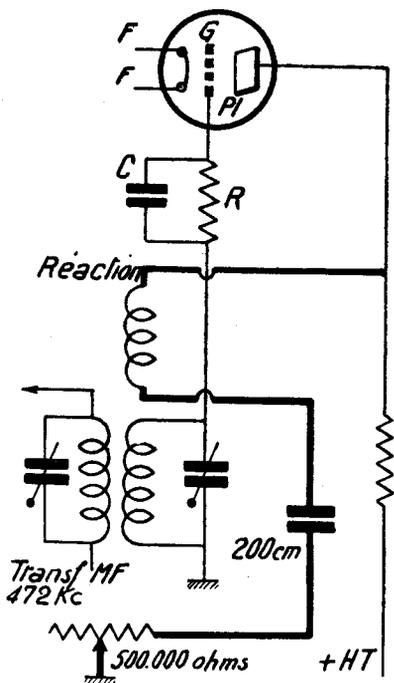
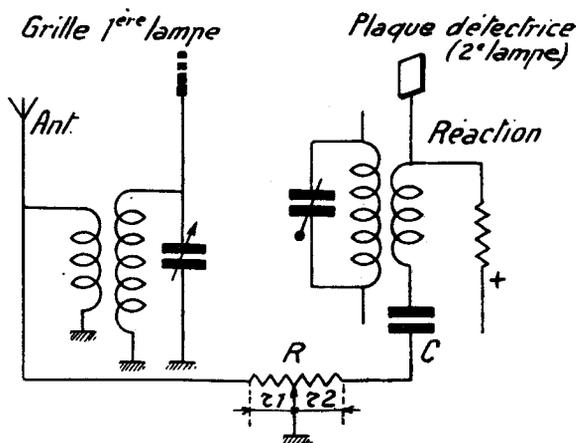


Fig. 2.—Schéma d'une détectrice grille avec la réaction dans le transformateur MF et commande de la réaction par une résistance variable.

Fig. 3. — La façon d'assurer, en même temps la commande de la réaction et celle de la sensibilité par un potentiomètre.



cord quand il s'agit d'un transformateur moyenne fréquence.

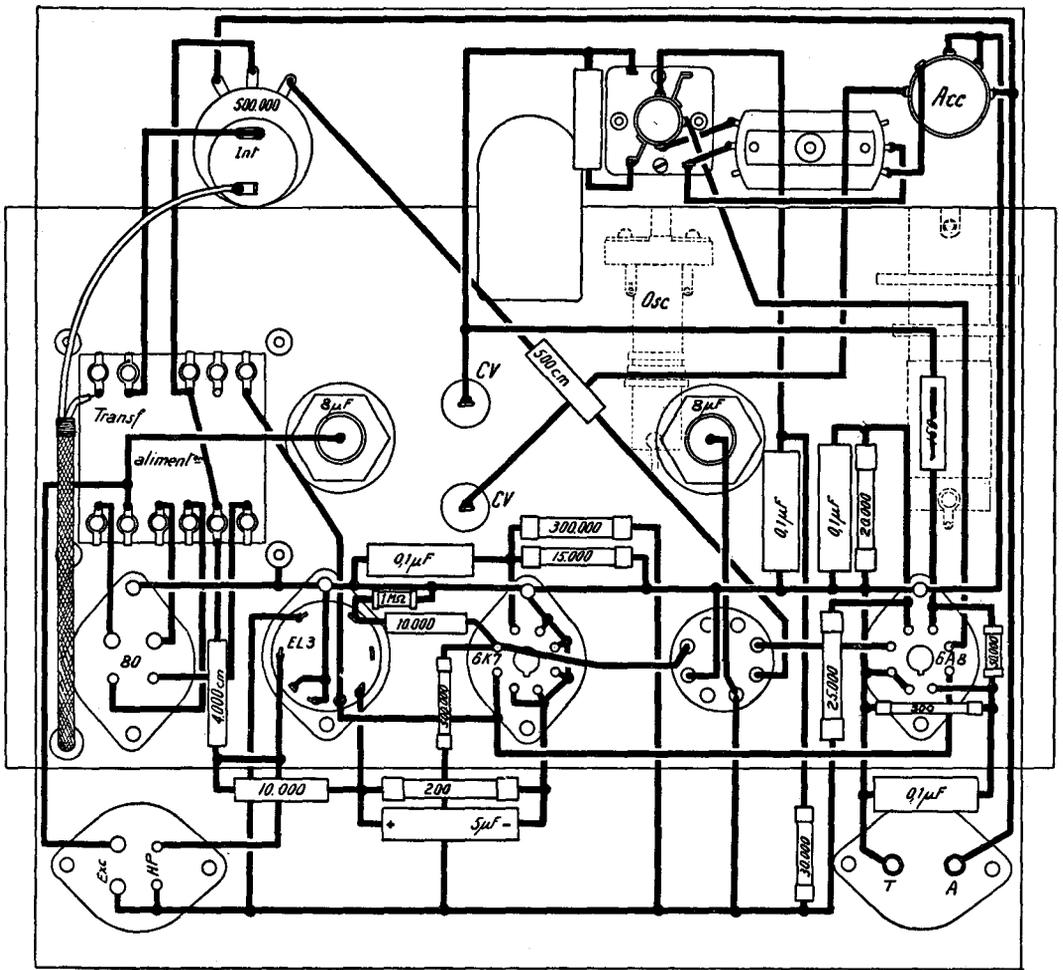
L'adjonction d'une réaction à un transformateur moyenne fréquence permet d'en tirer un rendement très nettement supérieur tant au point de vue sensibilité que sélectivité.

Un montage comme celui de la figure 2 représente un transformateur moyenne fréquence à réaction, relié à une détectrice. Dans ce type de bobinage on réalise les circuits grille et plaque du transformateur M F avec un coefficient de sur-

diminue et vice-versa ; or, lorsque  $r_1$  est nul, l'antenne est court-circuitée, tandis que la réaction est réduite à son minimum par la grande valeur de la résistance qui se trouve en série avec le condensateur C. La sensibilité du récepteur est maximum lorsque  $r_2$  est nul ; à ce moment le condensateur de réaction retourne directement à la masse et la réaction est à son maximum également.

De prime abord, on serait tenté, dans un montage simple





Plan de câblage du Réactor IV.

voir décrocher lorsqu'il est au maximum de sensibilité. L'effet produit est très désagréable à l'audition, à cause des sifflements.

Nous donnons (fig. 4) le schéma pratique de réalisation d'un changeur de fréquence à trois lampes. Si dans ce montage nous avons employé, comme lampe de sortie, une penthode EL3, c'est à cause de son très grand coefficient d'amplification et de sa pente très élevée. Les deux premières lampes sont du type métallique, mais peuvent être remplacées par des lampes verre. La valve n'a rien de particulier : c'est tout bonnement une 80. Les circuits basse fréquence et alimentation, sont classiques et nous n'y insisterons pas.

Le bobinage d'accord antenne ainsi que l'oscillateur ne comportent qu'un court-circuit chacun, ce qui réduit le contacteur à sa plus simple expression. Ces bobinages sont d'ailleurs non blindés et peuvent être fixés à l'intérieur du châssis. Il n'y a qu'un transformateur moyenne fréquence

qui se trouve sur le dessus entre les deux premières lampes. Ce transformateur moyenne fréquence est en fil divisé et pour un montage comme celui-là, nous avons préféré l'étudier à air et de grandes dimensions. L'encombrement du blindage est de 55 x 55 mm sur 112 mm de haut. La résistance et le condensateur de détection doivent être soudés sur la bobine même à l'intérieur du blindage afin d'éviter toute perturbation extérieure.

Une précaution utile à prendre au cours du réglage, est d'effectuer l'alignement à la sensibilité maximum du récepteur ; la valeur du condensateur de réaction doit être telle, que le châssis n'accroche pas complètement, mais que l'on perçoive très nettement un souffle au lieu d'un sifflement à l'approche d'une station éloignée, le potentiomètre de 500.000 ohms étant au maximum de sensibilité.

RENÉ HARDY.

## UNE NOUVELLE MÉTHODE DE PRISE DE SON

# LA RÉVERBÉRATION RÉGLABLE ÉLECTRIQUEMENT

Dans peu de jours, au Poste Parisien aura lieu l'inauguration d'un nouveau dispositif électrique de prise de son que l'on peut, sans hésiter, qualifier de « révolutionnaire », tant par l'amélioration qu'il apporte dans la reproduction de la musique, que par la simplification du problème de l'acoustique des studios. En outre, il ouvre des nouvelles possibilités au radio-théâtre et à la musique spécifiquement microphonique. Une fois de plus, la technique vient fournir à l'art un nouvel outil d'expression. Voilà, n'est-ce pas, des titres suffisants pour que le nouveau dispositif soit présenté à nos lecteurs.

Lorsque, il y a quelques années, j'ai eu le plaisir de visiter le *Broadcasting House*, cette merveille de confort et de bon goût, j'ai été vivement impressionné par le nombre élevé des studios qui contient le beau bâtiment de Portland Place. Tout récem-

ment conduit à cette prodigalité relèvent du domaine de l'acoustique des salles dans ses applications particulières à la prise de son.

Chaque salle, chaque studio a, comme disent les musiciens, sa « couleur » particulière. Le même son, suivant qu'il est produit dans une petite pièce dont les murs sont recouverts de tapis moelleux ou sous les voûtes d'une cathédrale, aura une « couleur » bien différente. Cette « couleur », les acousticiens le savent depuis longtemps, dépend de la réverbération du son, c'est-à-dire, de son prolongement dû à des réflexions multiples contre les murs et les différents objets de la salle. Il ne faut, d'ailleurs, pas confondre la réverbération avec l'écho qui se traduit par une répétition du son à des intervalles réguliers et qui est, du point de vue musical, un phénomène désastreux (fig. 1 et 2). Par contre, la réverbération est un élément indispensable de la musique qui lui confère ce charme, cette ampleur que recherchent précisément les acousticiens des salles.

La durée de la réverbération (c'est-à-dire l'intervalle de

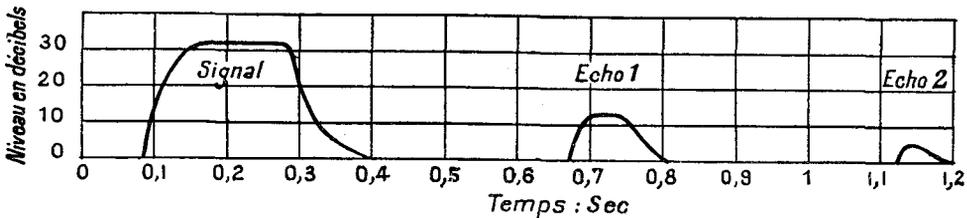


FIG. 1. — Les échos sont distincts du son initial

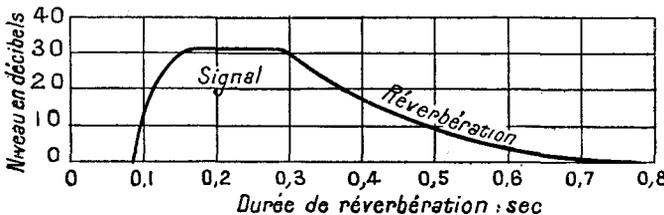


FIG. 2. — La réverbération fait durer le son après la fin de l'émission de la source sonore.

ment, me penchant, dans les bureaux de la *Ravag* sur les plans du futur *Funkhaus* de Vienne, j'ai fait de nouveau la même observation.

Tant d'espace et aussi tant d'argent sont-ils sacrifiés uniquement pour créer, pour chaque genre d'émissions, l'atmosphère appropriée ?... Certes, pas. Les raisons ayant

temps entre la fin de l'émission du son par sa source et l'extinction complète de l'onde sonore dans la salle) dépend des facteurs multiples : forme de la salle, capacité plus ou moins grande d'absorption du son par ses murs et par les objets qui la garnissent (tout le monde a, notamment, remarqué la différence de sonorité des salles vides et remplies de public).

disposition relative des sources de son, etc... Elle dépend aussi — et ceci est très important — de la hauteur du son.

En relevant les durées de réverbération pour différentes fréquences, on peut tracer la courbe de la réverbération d'une salle qui constitue sa véritable caractéristique sonore. A titre d'exemple nous publions de telles courbes pour deux studios de la B. B. C. (fig. 3 et 4).

En étudiant comparativement les courbes de réverbération de différentes salles, KNUDSEN a tenté d'établir des courbes

Le plus fréquemment, nous avons affaire à une alternance de passages rapides et lents. Dans un studio fortement amorti, les passages rapides conserveront leur netteté, mais au détriment des passages lents qui auront un son mat, « sans vie ». Par contre, si dans un studio à bonne réverbération les passages lents ont tout leur brillant, les traits rapides sont brouillés.

Evidemment, la solution idéale consisterait à pouvoir modifier la courbe de réverbération du même studio, suivant le caractère du morceau exécuté et même au cours de l'exécution du morceau. Cette possibilité se trouve réalisée dans le studio de Hambourg où un système de cloisons et de tentures mobiles permet, grâce à un dispositif silencieux, de modifier *ad libitum* la courbe de réverbération.

Mais, lorsqu'on dispose d'une force aussi souple que l'électricité, pourquoi avoir recours à des solutions mécaniques plus ou moins grossières ? Telle est l'idée qui a germé dans l'esprit de M. Bernard ROUX, distingué pionnier de l'enregistrement phonographique et de ses collaborateurs, MM. GAMZON et SOLLIMA, qui aidés des conseils éclairés d'un musicien de talent, M. Eric SARNETTE, dont les travaux font autorité dans le domaine de la musique microphonique, ont établi un ingénieux dispositif de réverbération électriquement réglable. Voici son principe très simple (fig. 7) :

Le studio utilisé est, par lui-même, très amorti. Le courant de son microphone  $M_1$ , après préamplification dans l'amplificateur  $A_0$  est divisé en deux parties dont le rapport peut être réglé à l'aide du potentiomètre B. D'une part, suivant le chemin normal, il est dirigé vers l'amplificateur de modulation  $A_5$ , d'où il va moduler le courant HF de l'émetteur. Mais l'autre partie du courant sortant de  $A_0$  est, à son tour, différenciée, suivant ses fréquences, en trois courants. Cette opération est confiée aux filtres de bande  $F_1$ ,  $F_2$  et  $F_3$  qui sont respectivement chargés des registres grave, médium et aigu. D'ailleurs, ces filtres sont réglables, en sorte que la bande passante de chacun d'eux peut être à volonté élargie ou rétrécie.

Ainsi différenciés, les trois courants sont amplifiés à l'aide des amplificateurs  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ , dont la puissance de sortie

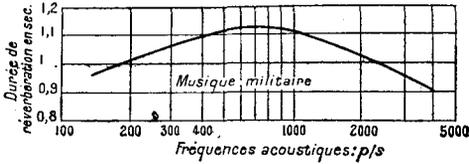
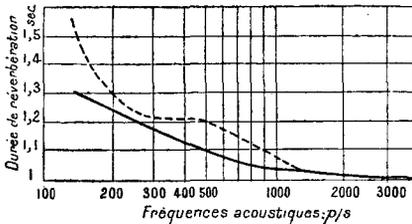


FIG. 3. — Courbe de réverbération du studio 8 A du *military band* [dans le *Broadcasting House* de Londres.]



[[FIG. 4. — Courbe de réverbération du studio moyen du *Broadcasting House* de Londres.

idéales assurant la meilleure diffusion de la parole et de la musique (fig. 5 et 6). Cependant, en pratique, on ne peut pas se contenter d'un seul studio pour tous les genres de musique et quel que soit l'objet poursuivi par la prise de son. C'est ainsi que pour l'enregistrement sonore des films de cinéma, il est préférable de réduire la réverbération au

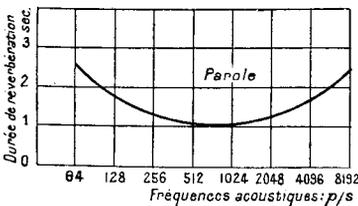


FIG. 5. — Courbe de réverbération optimum pour la parole (d'après KNUDSEN).

minimum, car la réverbération des salles de projection confère au son l'ampleur nécessaire. De même, en radiodiffusion, lorsqu'il s'agit de morceaux de musique comportant des passages ou des traits rapides, un studio très amorti est indispensable pour éviter le chevauchement des sons et les brouillages qui en résultent. Mais, d'autre part, il est rare qu'un morceau conserve le même mouvement d'un bout à l'autre.

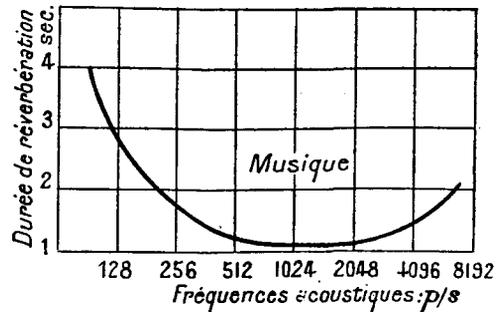


FIG. 6. — Toujours d'après KNUDSEN, courbe optimum de réverbération pour la musique.

est réglable et ensuite dirigés sur trois haut-parleurs  $P_1$ ,  $P_2$  et  $P_3$ , placés dans une chambre de réverbération. Celle-ci, de forme presque cubique et d'un volume de 9 mètres cubes (suffisamment petit pour éviter l'écho) est entourée de murs

lisses et nus en matière dure. La durée de réverbération de cette chambre peut atteindre 10 secondes. Le son y est capté à l'aide d'un second microphone  $M_2$  dont le courant, préamplifié à l'aide de l'amplificateur  $A_4$  est, dans l'amplificateur de

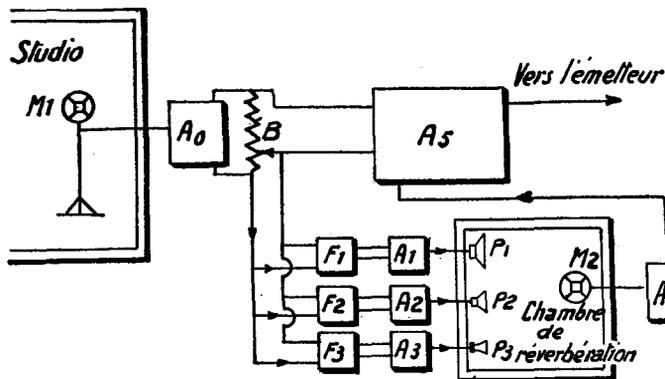


FIG. 7. — Schéma général du dispositif de réverbération électriquement réglable de ROUX-GAMZON-SOLLIMA-SARNETTE.

modulation  $A_5$ , ajouté au courant « direct » qui y pénètre de  $A_0$ .

Ainsi, suivant le réglage du potentiomètre B, au courant sans réverbération, nous ajoutons un courant de réverbération plus ou moins fort. En elle-même, cette idée n'est

tituer artificiellement des courbes de réverbération des studios caractérisés par les courbes des figures 8 et 10.

La rapidité avec laquelle les réglages peuvent être opérés est l'un des éléments non moins impressionnants du nouveau système. Nous avons assisté à une série de démonstrations, au

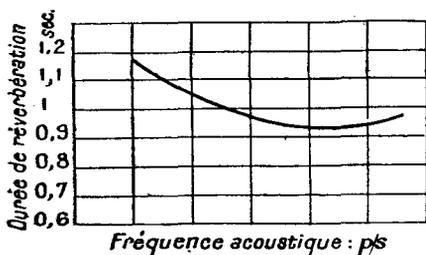


FIG. 8. — Courbe de réverbération d'un studio.

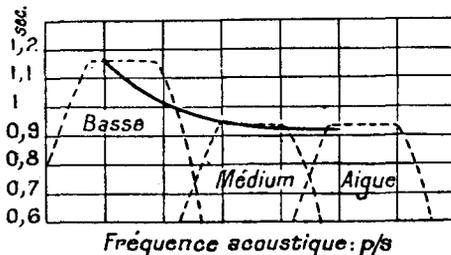


FIG. 9. — Même courbe que celle de la figure 8, réalisée par le réglage approprié des trois registres de la réverbération électriquement réglable.

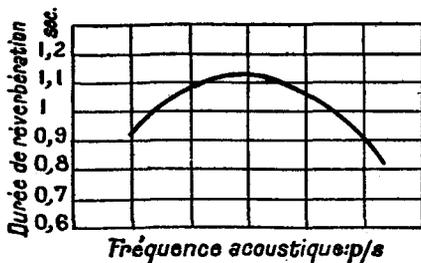


FIG. 10. — Autre exemple de courbe de réverbération.

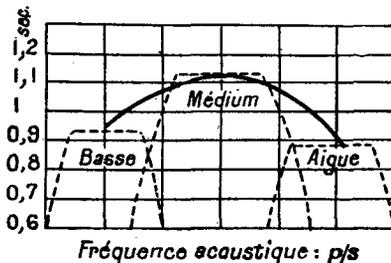


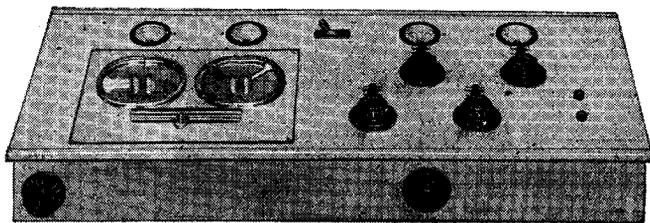
FIG. 11. — « Copie électrique » de la courbe de la figure 10.

pas nouvelle (rappelons le « couloir à échos » de la B. B. C.). Mais ce qui est remarquable, c'est que, dans le nouveau dispositif, nous avons la possibilité de modifier non seulement la force générale de la réverbération, mais encore son intensité partielle pour différents registres. Nous pouvons ainsi mode-

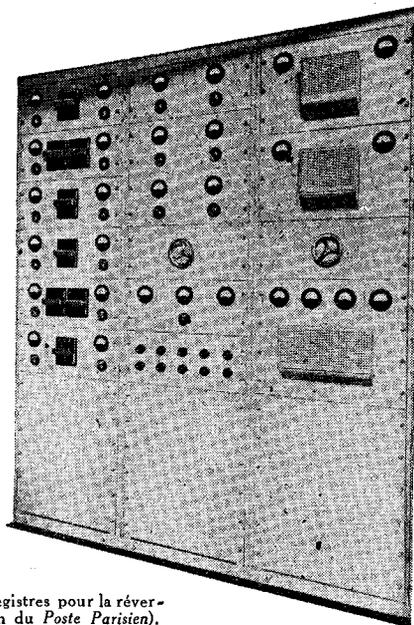
lors desquelles le conférencier parlait devant le microphone, en conservant rigoureusement sa position par rapport à celui-ci. Or, nous l'avons *entendu* parler tantôt sous les voûtes d'une cathédrale, tantôt dans un compartiment exigü d'un wagon de chemin de fer, tantôt dans le hall d'un grand maga-

sin, tantôt en plein air. Nous l'avons entendu s'éloigner dans une grande salle, puis se rapprocher *instantanément* du microphone. Finalement, il prononça un beau discours dans un amphithéâtre, d'abord vide, puis rempli d'auditeurs. Tous

entendre les passages lents d'un morceau avec tout le brillant, avec toute la plénitude de leur couleur, comme s'ils étaient joués dans un studio à grande réverbération ; quant aux passages rapides, leurs notes n'empiètent pas l'une sur



Pupitre de réglage de la réverbération installé au *Poste Parisien*.



Vues arrière et avant de l'amplificateur à trois registres pour la réverbération électriquement réglable (installation du *Poste Parisien*).

ces effets artificiellement obtenus l'ont été si bien que, malgré notre connaissance du procédé, à aucun moment nous n'avons pu résister à l'illusion qui était parfaite.

Voilà donc, enfin, trouvé le moyen de réaliser pour le radio-théâtre, cette ambiance sonore qui lui manquait jusqu'à présent. La réverbération électriquement réglable permet de modifier progressivement ou instantanément le lieu d'action en faisant, dans le plan sonore, ce que le « traveling » est pour le cinéma. A cela, d'ailleurs, ne se bornent pas, pour le radio-théâtre, les nouvelles possibilités offertes par le procédé ROUX-GAMZON-SOLLIMA-SARNETTE. Des effets sonores inédits peuvent être obtenus par l'exagération de la durée de la réverbération de telle ou telle bande de fréquences ou, par contre, par son étouffement complet, etc...

Mais, c'est la musique qui est, en premier lieu, la grande bénéficiaire des avantages du nouveau procédé. Grâce à la souplesse et à la rapidité de ses réglages, désormais on peut

l'autre, ne se brouillent plus et sortent détachées comme cela a lieu dans les studios fortement amortis.

C'est le *Poste Parisien* qui, le premier, a compris, dans son équipement, le nouveau dispositif de prise de son. Remarquons que, malgré sa simplicité apparente, il a demandé de longs mois de mise au point. Dans sa forme actuelle, il comprend de nombreux perfectionnements particuliers (comme, par exemple, un système maintenant constante la somme des puissances des amplificateurs  $A_1$ ,  $A_2$  et  $A_3$ , malgré les variations de la puissance de chacun d'eux). Nous pensons que, compte tenu de ses grands avantages, le nouveau système sera bientôt adopté de tous les émetteurs, afin d'améliorer leur qualité et accessoirement, pour éviter la nécessité de bâtir des multitudes de studios.

E. AISBERG.

# BASE DE TEMPS linéaire et symétrique



## VARIABLE DE 1 A 100.000 HERTZ

La vogue croissante et le domaine d'utilisation très étendu de l'oscillographe à rayons cathodiques nous ont poussé à collaborer d'une façon active à cette branche nouvelle de la science radioélectrique. Après les articles théoriques et pratiques, consacrés au tube cathodique, nous croyons utile de donner la description très détaillée d'une boîte de balayage (dénommée par les techniciens « base de temps ») réalisée dans notre laboratoire. Nous croyons utile de passer en revue les dispositifs divers servant au balayage en discutant leurs avantages et inconvénients pour expliquer notre préférence pour le montage réalisé.

Si l'on applique une tension alternative sur les deux plaques de déviation qui se trouvent face à face dans un tube cathodique, le résultat, une ligne droite dans l'axe des plaques reliées à la source étudiée, ne nous renseigne aucunement sur la forme du courant analysé. Pour que la courbe fasse son apparition, nous sommes obligés d'étirer dans l'espace

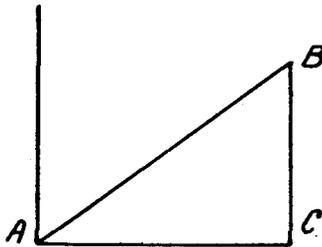


FIG. 1. — Forme de la tension alternative auxiliaire à croissance linéaire et à décroissance très brusque.

la ligne droite. En appliquant sur les deux autres plaques une tension alternative de même fréquence, mais très rapidement croissante, le spot du cathodique se trouve déplacé perpendiculairement à la direction de la ligne droite de toute l'heure. De ce fait, le faisceau cathodique entraîné dans deux sens fait paraître un dessin sur l'écran fluorescent du tube.

Le dessin ainsi obtenu est conforme à la réalité, si la tension auxiliaire, très rapidement croissante, est linéaire dans la partie utilisée par nous pour guider les électrons dans l'espace (fig. 1, ligne AB). Sinon, la courbe décrite par le rayon cathodique sera déformée, d'autant plus que la croissance de la

tension auxiliaire est moins linéaire. Que faire maintenant du spot dévié dans un sens par la tension auxiliaire, pour que son retour à son point de départ passe inaperçu?

Il suffit de rendre ce retour très brusque (fig. 1, ligne BC) pour que la lumière émise par l'écran pendant ce temps soit si minime que nos yeux soient incapables de la percevoir.

Voilà les conditions auxquelles doit répondre une base de temps. Les moyens mis en œuvre sont les suivants :

### 1 — Lampe au néon.

La lampe au néon a la propriété curieuse d'avoir une tension d'allumage supérieure à la tension d'extinction. Cette propriété est mise en œuvre dans le relaxateur conçu

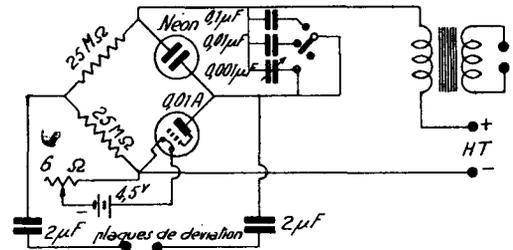


FIG. 2. — Variante moderne du relaxateur de MANDELSTAMM.

par l'Allemand Mandelstamm en 1907 et dont une variante moderne est représentée dans la figure 2.

La lampe au néon est shuntée par un condensateur. Le condensateur se charge à travers une résistance composée d'une diode. Aussitôt la tension d'allumage atteinte, la lampe au néon s'illumine et décharge le condensateur, lequel se charge de nouveau par la diode et le jeu recommence. La figure 3 représente la courbe résultante du procédé. Le courant mis, la tension augmente jusqu'au point a, point d'illumination de la lampe au néon. La lampe décharge le condensateur jusqu'à b, tension d'extinction, La diode sert uniquement comme régulatrice, travaillant à courant de saturation, c'est-à-dire que le condensateur se charge à intensité constante. En faisant varier les condensateurs de shunt, la résistance de charge, ou encore le chauffage de la

diode, la fréquence de l'oscillation se modifie. La tension reste constante, de l'ordre de 35 volts, c'est-à-dire insuffisante même pour des tubes de petit diamètre.

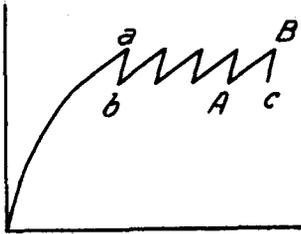


FIG. 3. — Représentation graphique de la tension fournie par le relaxateur MANDELSTAMM.

Le désavantage de l'appareil réside dans la difficulté de synchronisation et l'instabilité, due à la construction peu soignée des lampes au néon en vente sur le marché français.

## 2. — Pour le balayage de très haute fréquence, (1000 kc/sec), la détectrice à relaxation.

Le circuit de grille de la détectrice représentée dans la figure 4, se compose d'une diode et de deux condensateurs dont un variable. Sous l'impulsion HF, due au circuit oscil-

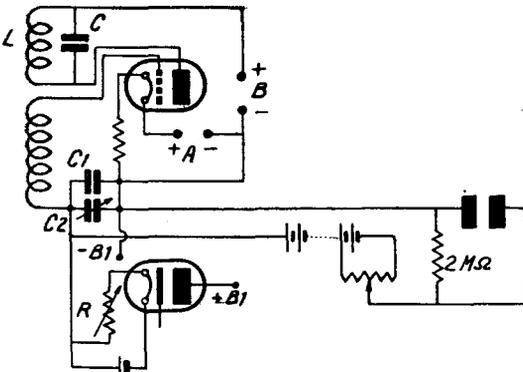


FIG. 4. — Schéma de la détectrice à relaxation.

lant LC, le potentiel grille décroît jusqu'au point b (fig. 5). Ce point représente le point de blocage de la lampe (courant plaque nul). De ce fait, les oscillations HF du circuit LC sont interrompues. Pendant ce temps, le condensateur de grille se décharge. La durée de la décharge varie selon la tension de chauffage de la diode, ainsi que de la valeur du condensateur variable  $C_2$ . Les oscillations de relaxation ont la forme représentée dans la figure 5. Inconvénient : instabilité.

## 3. — Circuit de balayage par thyratrons.

Les thyratrons sont des lampes à atmosphère gazeuse (le plus souvent vapeur de mercure). Leur propriété fonda-

mentale est l'effet de soupape due à la présence d'une grille dans la lampe. Une certaine tension négative sur la grille permet d'annuler totalement le courant plaque pour une

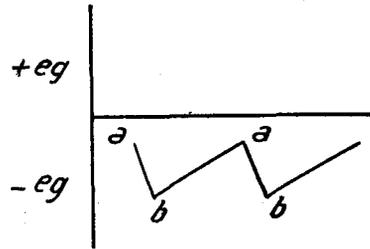


FIG. 5. — Représentation graphique de la tension fournie par la détectrice à relaxation.

tension plaque donnée. Mais aussitôt que cette tension de blocage diminue, la résistance interne, très grande toute à l'heure devient très petite. De ce fait si l'on remplace dans un schéma analogue à celui de la lampe au néon, cette dernière par un thyatron shunté par un condensateur de charge, la

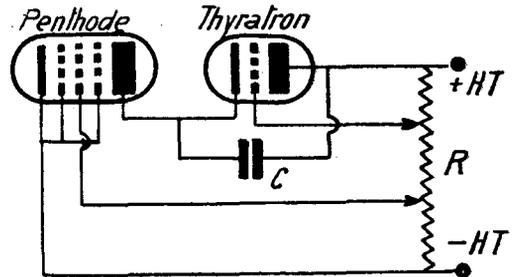


FIG. 6. — Un thyatron avec, comme résistance de charge, une penthode.

grille étant polarisée par une pile ou, dans le cas du chauffage indirect, par la chute de tension aux bornes d'une résistance intercalée dans le cathode, comme c'est l'usage pour les lampes normales, le condensateur shuntant la plaque se charge à travers une résistance très élevée. Aussitôt la tension d'amorçage atteinte, le condensateur se décharge en un temps record de 1/1.000.000 de seconde rendant ainsi imperceptible le retour du spot.

Le schéma représente un thyatron, ayant pour résistance de charge une penthode. La penthode, ayant le courant plaque constant, pratiquement indépendant de la tension anodique, (la tension plaque doit être supérieure à 80 volts) la courbe de charge est linéaire. La tension grille du thyatron règle l'amplitude, la tension écran de la penthode règle la fréquence et la synchronisation est très facile.

Son seul, mais très grave inconvénient, c'est l'impossibilité de dépasser 50 kilohertz.

Passons maintenant au schéma choisi par nous, pour figurer sur notre banc d'essai. (fig. 7)

Complicé à premier abord il deviendra beaucoup plus simple, si nous le regardons d'un peu plus près.

Prenons une penthode AF 3. Cette lampe nous servira tout simplement comme une résistance de charge. Le potentiomètre grille-écran sert, comme nous l'avons expliqué, à faire venir le temps de charge. Les deux autres lampes forment un multivibrateur légèrement modifié. La lampe

condensateur  $C_2$  est un élément de liaison entre la AL3 et la AF7.

Pour assurer une liaison impeccable, il y a une valeur déterminée de  $C_2$  pour chaque valeur du  $C_1$ . Le potentiomètre  $P_2$ , en faisant varier la tension de la grille-écran de la lampe

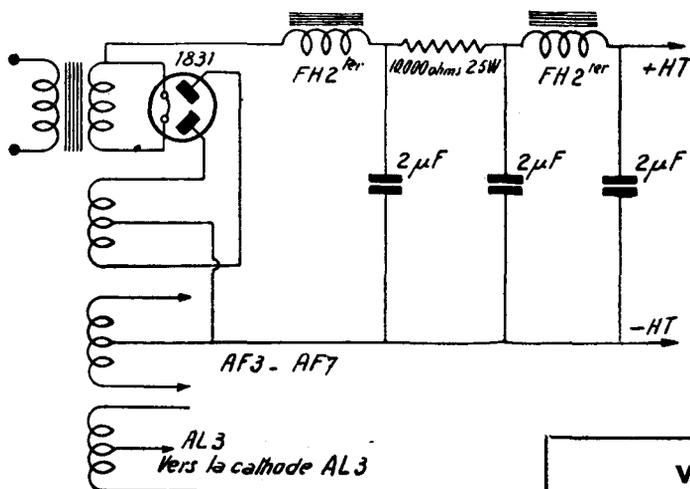
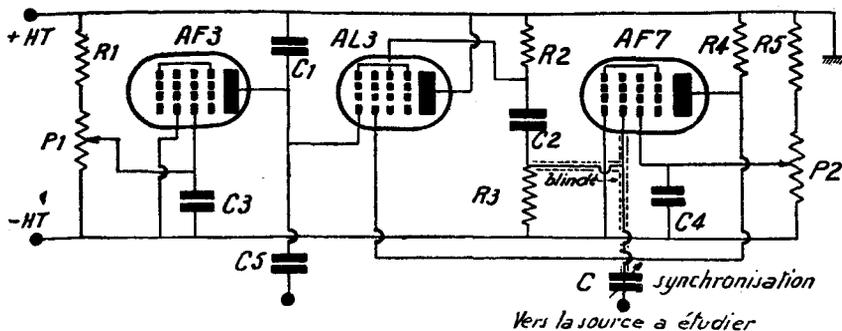


FIG. 7.

En haut : Schéma général de la base de temps telle qu'elle a été réalisée par notre laboratoire.

Ci-contre : La partie « Alimentation » de notre base de temps.

AL3 bloquée au début, se débloque à partir d'une certaine tension aux bornes de  $C'$ . Ce déblocage doit être de très courte durée (retour du spot). C'est pourquoi, dès l'apparition du courant plaque (et le courant grille-écran obligatoirement) cette variation est transmise de la grille-écran à la lampe amplificatrice AF3, laquelle renvoie, amplifiée, sur la grille de la lampe AL3 la variation du potentiel grille-écran de la même lampe. Ainsi la lampe AL3 passe d'un débit zéro à un débit maximum dans un temps excessivement court par rapport au temps de charge du condensateur, lequel se trouve intercalé entre sa cathode et plaque. Le condensateur déchargé par la lampe, le jeu recommence.

La variation de fréquence s'obtient par des condensateurs de shunt de valeur plus ou moins élevée, ainsi que par la variation de la résistance interne de la lampe AF3 par le potentiomètre  $P_1$ .

Les condensateurs de shunt fixent la gamme et le potentiomètre  $P_1$  permet de figurer dans la gamme choisie. Le

### Valeurs du schéma

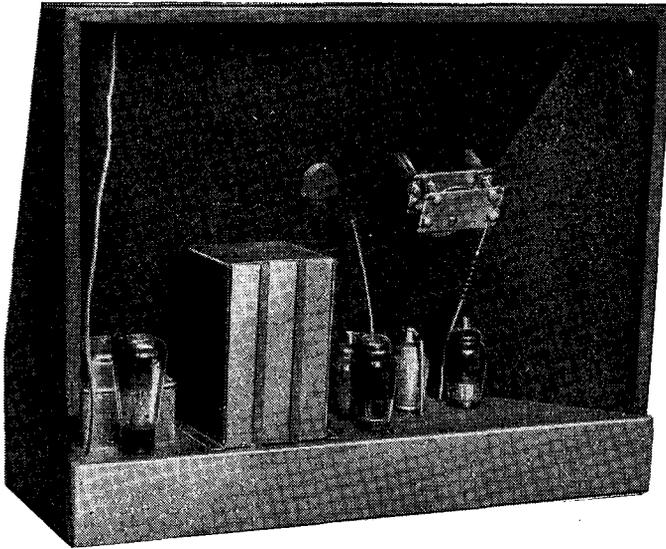
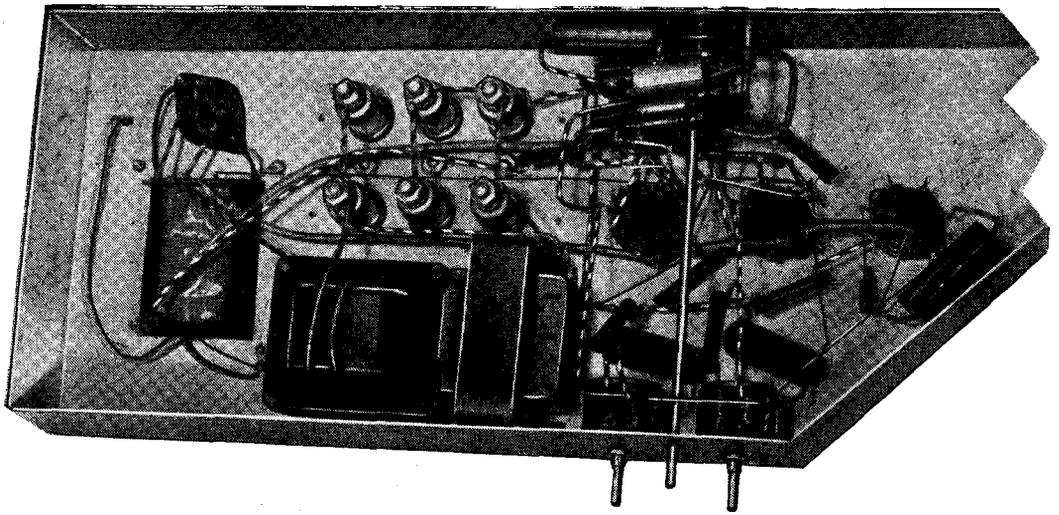
$R_1$	=	100 000 ohms	4 W
$R_2$	=	25 000	— 4 W
$R_3$	=	500 000	— 2 W
$R_4$	=	100 000	— 4 W
$R_5$	=	80 000	— 4 W
$C_3$	=	0,5 $\mu$ F	
$C_4$	=	0,5 $\mu$ F	
$C_5$	=	1 $\mu$ F	

Le transformateur donne  $2 \times 800$  volts, 60 mA, 4 volts 1, 5 A,  $2 \times 2$  volts 1 A,  $2 \times 2$  V, 4 A.

$C_1$  se compose des condensateurs :  $a_1$  500 000 cm ;  $b_1$  100 000 cm ;  $c_1$  20 000 cm ;  $d_1$  4 000 cm ;  $e_1$  800 cm ;  $f_1$  160 cm.

$C_2$  se compose des condensateurs :  $a_1$  100 000 ;  $b_1$  20 000 cm ;  $c_1$  5000 cm ;  $d_1$  1 000 cm ;  $e_1$  200 cm ;  $f$  10 cm ; le contacteur met en circuit les lettres correspondantes par gamme.

$P_1, P_2$  sont deux potentiomètres bobinés Giresse 50 000 ohms à progression linéaire.



Nous voyons ici la vue intérieure du châssis de la base de temps terminé (*en haut*) et l'appareil complet, fixé dans sa boîte métallique: vu par derrière (*ci-contre*).

AF7, modifie l'amplification de la lampe et augmente ou diminue la tension de déblocage. Ainsi, nous avons la pos-

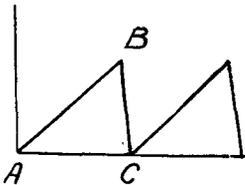


FIG. 8. — Allure approximative de la tension fournie par notre base de temps.

sibilité de faire varier l'amplitude de l'oscillation selon notre bon vouloir.

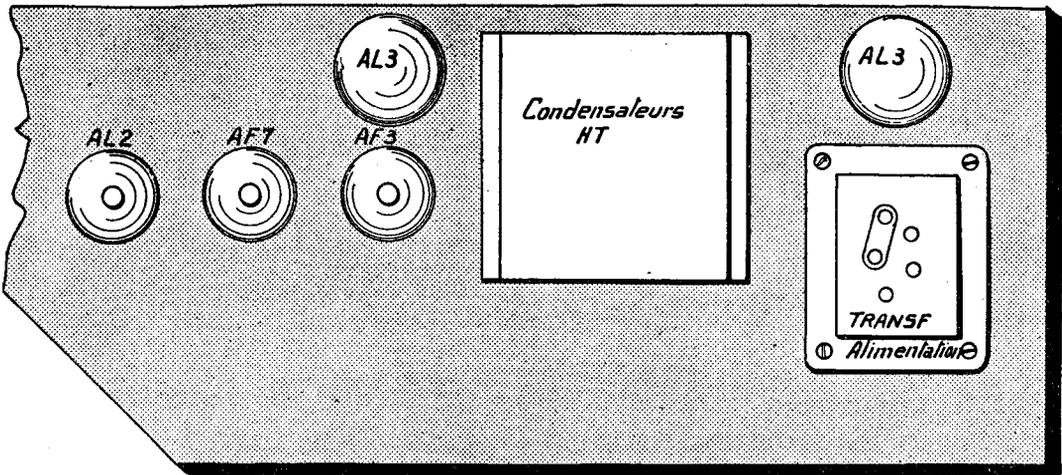
L'exécution pratique ne présente pas de grandes difficultés. Peu de choses, qui sortent de l'ordinaire : **Les condensateurs de filtrage** : 3 condensateurs à l'huile de chez *Siemens*: tension d'essai 3 000 V, capacité  $2\mu\text{F}$ . **Le contacteur** : contacteur à 6 positions, de chez B. K. **Le condensateur de synchronisation** :  $16\mu\text{F}$  *Elveco*. Toutes les autres pièces sont courantes. Naturellement, pour avoir un bon résultat elles doivent être de bonne fabrication. Veillons surtout aux condensateurs  $C_1$ , lesquels travaillent sous une tension alternative assez élevée.

#### Les précautions de montage.

La lampe AF7 est très sensible aux ronflements, éloignons ses circuits des conduits de chauffage. Cette sensibilité nous

aide dans une certaine mesure, car le petit condensateur de synchronisation permet de « guider » sur notre base de temps l'oscillation à observer. Sa valeur est très petite, pour ne pas débiter trop sur la source à étudier. La cage du condensateur

après le potentiomètre servant à la division de tension. Les harmoniques sont si importantes que la fondamentale disparaît presque totalement. Comme la cause en est la résistance, la division, au lieu de potentiomètre doit se faire par



[ Disposition des pièces sur le châssis de notre base de temps.

est éloignée de la boîte métallique, l'axe est prolongé par un prolongateur isolant, pour éviter les capacités de fuite que ces grandes surfaces forment avec la boîte mise à la masse.

capacité. Nous reviendrons sur cette question dans un de nos prochains numéros.

G. SZÉKELY.

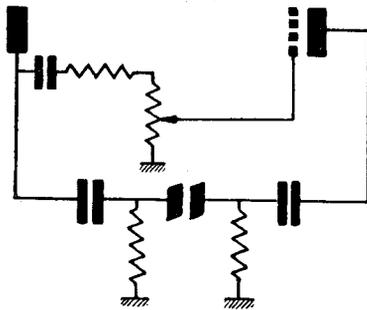


FIG. 9. — Schéma pour la réalisation du balayage symétrique

La forme un peu bizarre de notre châssis est due au fait que la base de temps fait partie de notre banc d'essai et comme tel, il doit prendre place dans un coin.

Pour contrôler les qualités de notre base de temps, nous observons sa courbe de relaxation sur l'oscilloscope d'une maison importante. La courbe correspondait en tous points à nos désirs.

Ayant voulu essayer la méthode « classique » pour avoir le balayage symétrique, lequel consiste à prendre une partie de la tension de relaxation puis amplifier, (fig. 9) nos expériences nous ont convaincus des graves défauts de ce moyen. On recueille une quantité très importante d'harmoniques,



## A propos de l'Amplificateur BF1

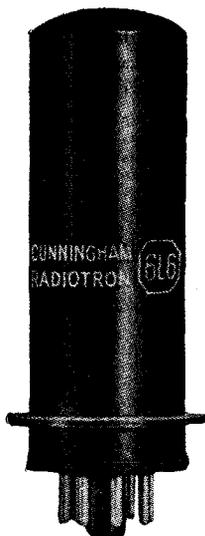
L'amplificateur BF1, décrit dans ce numéro, a été entièrement réalisé dans notre laboratoire et il serait intéressant, pour nos lecteurs, de connaître les résultats de quelques mesures que nous avons effectuées à l'aide de notre voltmètre de sortie décrit dans le dernier numéro de *Toute la Radio*.

Le temps nous a manqué pour relever la courbe de l'amplificateur et nous réservons la description de cette mesure pour un prochain numéro. Nous avons, simplement, relevé les tensions alternatives mises en jeu aux divers étages et déterminé ainsi l'amplification par étage et l'amplification totale.

Nous nous sommes servis d'un pick-up normal et d'un disque de danse assez bruyant. Les chiffres que nous indiquons sont donc des valeurs moyennes.

Tension appliquée à l'entrée.....	0,18 volt
Tension appliquée à la grille de la deuxième 6C5.....	1,7 volt
Tension aux bornes du primaire du transformateur T <sub>3</sub> .....	23 volts
Tension aux bornes d'une moitié du secondaire .....	35 volts

Comme on le voit, les mesures ont bien confirmé nos prévisions.



# LES LAMPES A DISTANCE CRITIQUE D'ANODE ET A CONCENTRATION ELECTRONIQUE

Au cours de ces derniers mois, on a beaucoup parlé de la lampe 6L6 dite « Beam power tube » ce qui peut se traduire par « Lampe à faisceau de puissance » mais peu de renseignements ont été donnés sur son principe de fonctionnement; aussi notre collaborateur a-t-il repris ici l'énoncé des principes fondamentaux qui ont permis de réaliser cette lampe et il nous indique en même temps ses caractéristiques et son mode d'emploi.

La lampe 6L6 a été présentée pour la première fois par son inventeur O. H. SHADE au congrès de l'Institut des Ingénieurs Radioélectriciens de New-York, le 1er avril 1936. Lors de son apparition, son fonctionnement a paru un peu anormal et pour le comprendre il a fallu connaître les travaux de HARRIES qui ont été publiés en partie dans la revue anglaise : *The Wireless Engineer* d'avril 1936. C'est pourquoi, avant de passer à l'étude de la lampe proprement dite, nous allons résumer les expériences de HARRIES.

Dès 1935, HARRIES indiquait (*Wireless World*, 2 août 1935) les résultats qu'il avait obtenus sur une lampe montée d'une façon spéciale, mais il n'indiquait que des résultats expérimentaux, et les caractéristiques qu'il publiait étaient fort semblables à celles de la 6L6. La théorie n'a été exposée que plus tard et en voici un résumé.

## Les lampes à distance critique.

Si l'on considère une lampe du type tétrode telle que la lampe-écran, on peut définir deux régions bien distinctes : l'espace cathodique entre la cathode et l'écran accélérateur et l'espace anodique, de l'écran à l'anode. Le premier a été très étudié; quant au second, on l'a négligé et l'on se contente de dire : il faut que l'espace anodique soit réduit si l'on veut obtenir un courant anodique élevé. C'est sur l'étude de l'espace anodique qu'ont porté les travaux de HARRIES; pour cela il a utilisé une lampe montée dans un tube allongé et dans laquelle on pouvait faire varier la longueur de l'espace anodique; ceci était réalisé simplement en montant l'anode coulissante entre deux guides et le réglage s'effectuait

en tapotant sur le tube, ce moyen, bien que grossier était encore le plus simple.

Les caractéristiques de la lampe étaient : une cathode très émissive, un écran voisin de la cathode, et formé

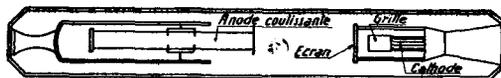


FIG. 1. — Type de lampe à distance d'anode variable utilisée par HARRIES pour l'étude de l'espace anodique.

par un grillage efficace, une anode dont la distance à la cathode variait entre 0,25 cm et 7 cm et dont la surface était assez grande (Fig. 1).

Si l'on trace le réseau de caractéristiques « courant anodique en fonction de la tension anodique » on s'attend à trouver la courbe classique de la lampe-écran avec le creux de résistance négative (partie dynatron); en réalité, la courbe obtenue dépend essentiellement de la distance entre l'écran et l'anode comme on le voit sur la figure 2. Aux faibles distances on a la courbe classique d'une lampe écran. Si la distance augmente, l'émission secondaire diminue et l'effet dynatron disparaît; on obtient une caractéristique de triode à faible résistance interne dans la première partie de la courbe et à grande résistance interne dans la seconde (type penthode), le passage étant très brutal (point  $x$ ) et pour une tension d'anode faible. Pour une distance encore plus grande, on a une caractéristique traînante au départ. Pour la pratique, c'est une caractéristique telle que celle où  $d = 3$  cm, qui est remarquable.

Or, ce que l'on recherche dans la pratique, c'est à obtenir des caractéristiques rectilignes qui débutent pour des tensions anodiques aussi faibles que possible. On peut alors tracer la courbe qui donne la tension

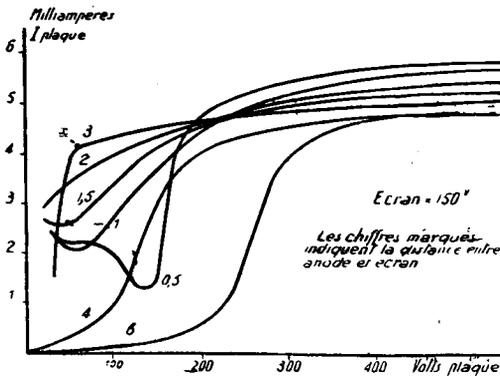


FIG. 2. — Réseau relevé par HARRIES sur la lampe à distance d'anode variable.

anodique correspondant au point  $x$  pour différentes distances et on trouve une courbe telle que celle de la figure 3 dite « courbe de distance », qui présente au point  $y$  un minimum, ce point correspond à la « distance critique ». Si l'on fait varier la tension écran, le point  $y$  varie extrêmement peu, seule la courbe se déplace vers le haut ou le bas.

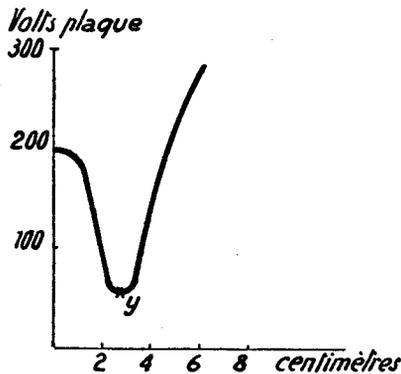


FIG. 3. — Variation de la tension au point  $x$  pour différentes distances anodiques. En  $y$  : distance anodique critique.

Il faut remarquer toutefois, que le point  $y$  n'est pas très « critique » et de très légères variations ne produisent pas de grandes différences de caractéristiques, ce qui est important pour la construction.

HARRIES a, d'ailleurs, poursuivi le problème et a réalisé des lampes à « longs rayons » comportant deux écrans distants de 7 cm et une anode placée à 2 cm du 2<sup>e</sup> écran, il obtient ainsi d'excellentes caractéristiques et des capacités grill-plaque extrê-

mement réduites ce qui est particulièrement intéressant pour l'amplification des très hautes fréquences. Comme conséquence on déduit que la lampe à caractéristiques idéales devra avoir un réseau semblable à celui de la courbe de la figure 2, c'est-à-dire que le point  $x$  devra se trouver le plus à gauche possible, soit à une tension aussi faible que possible et, par ailleurs, il faut que la pente de la partie droite soit constante, donc un réseau de lignes droites parallèles ; si ces deux conditions sont remplies, la distance sera très réduite.

Il existe actuellement plusieurs lampes à distance critique qui appliquent les principes énoncés par HARRIES. C'est ainsi qu'en Angleterre on trouve les types : AC/Z ; AC/Y, Z 220 et Y220 fabriqués par la High Vacuum Valve Co. Mais ces modèles sont encore peu connus et la seule lampe actuellement répandue est la 6L6 américaine que nous allons décrire maintenant.

### La 6L6 américaine.

D'après ce qui précède, nous avons vu que l'on pouvait réaliser une lampe-écran sans crochet dynatron et à caractéristique type penthode mais bien supérieure. La 6L6 de O. H. SHADE est une lampe à dis-

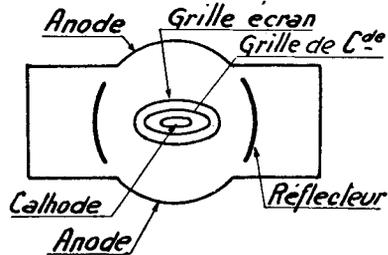


FIG. 4. — Vue en coupe de la lampe 6L6.

tance critique, mais son montage est assez spécial car ici les électrons forment des faisceaux bien dirigés.

Vue en plan, la lampe 6L6 à l'aspect de la figure 4, on remarque une cathode à chauffage indirect, elle est entourée par une première grille qui est la grille de commande, ensuite on trouve la seconde grille qui est la grille-écran accélératrice, et, à une distance bien déterminée, l'anode. De plus on remarque de part et d'autre de la grille-écran deux réflecteurs dont le potentiel est celui de la cathode, ces réflecteurs ont pour but de concentrer les électrons sous forme de deux faisceaux.

Il résulte de ce dispositif deux conséquences importantes : une partie seulement de l'anode est active, les côtés servant alors d'ailettes de refroidissement, et par ailleurs, la densité d'électrons est élevée dans la partie active.

Les spires de la grille-écran ont le même pas que celles de la grille de commande, par suite cette dernière agit bien comme accélératrice mais capte peu de courant, ce qui améliore le rendement.

Dans les lampes pentodes on supprime le creux dû à l'émission secondaire par l'adjonction d'une grille d'arrêt portée au potentiel de la cathode; dans la lampe de HARRIES ce résultat est obtenu par la distance critique d'anode; ici on utilise aussi la distance critique qui se traduit par la concentration élevée des électrons entre l'écran et l'anode, ce qui

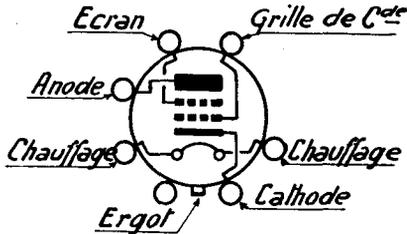


FIG. 5. — Vue du culot de la 6L6.

a pour effet de créer une zone fortement négative qui repousse les électrons secondaires et les empêche de remonter vers l'écran. Cette zone négative joue le rôle de la troisième grille des pentodes mais n'en offre pas les inconvénients, en effet, aucun fil ou support

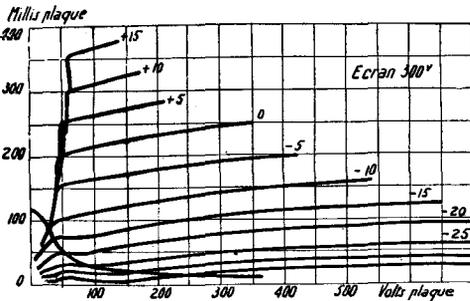


FIG. 6. — Réseau de la 6L6.  $I_p=f(V_p)$  et courbe du courant écran le pour  $g=0$ .

ne coupe le faisceau électronique et, par suite, les distorsions sont fort réduites.

Si l'on examine le réseau des caractéristiques (fig. 6) on constate que, par rapport à la pentode, il y a un progrès énorme, mais, d'autre part, il faut aussi remarquer que vers le bas du réseau l'équidistance n'est pas conservée, il en résulte une distorsion qui fait apparaître l'harmonique 2, dans ces conditions le remède est tout indiqué : il faudra utiliser la 6L6 en montage push-pull et de ce fait on réduira à zéro, ou presque, les harmoniques d'ordre pair. La distorsion due à la 3<sup>e</sup> harmonique est de l'ordre de 2% en montage push-pull, quant aux harmoniques plus

élevées il faut compter 0,1 à 0,3 % ce qui est négligeable. Si l'on se rappelle que la plupart des pentodes

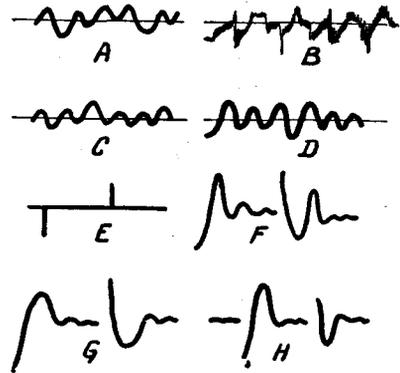


FIG. 7. — Etude de la distorsion et de l'amortissement à l'oscillographe.

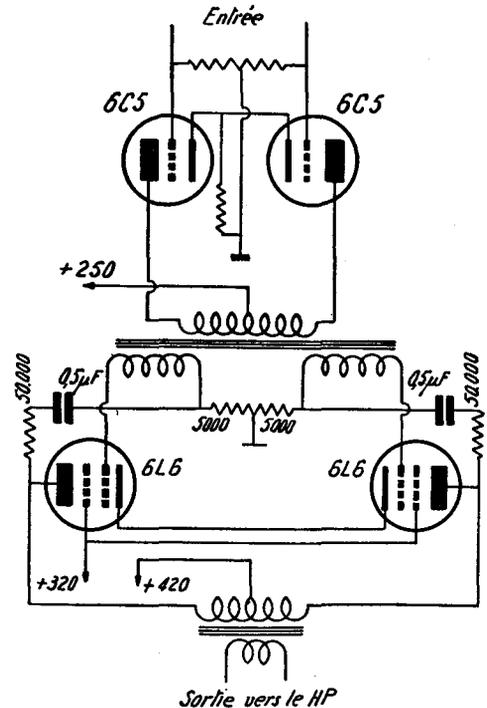


FIG. 8. — Type de montage avec contre-réaction dans un amplificateur BF.

ont de 5 à 10 % d'harmoniques on voit l'avantage de la 6L6.

### Etude des distorsions.

Profitions de ce que nous en sommes au chapitre des distorsions pour examiner la question à l'aide de

	Une lampe Classe A <sub>1</sub> Polarisation automatique			Une lampe Classe A <sub>1</sub> Polarisation fixe				Push-pull Classe A <sub>1</sub> Polar. fixe		Push-pull Classe AB <sub>1</sub> Polar. autom.		Push-pull Classe B <sub>1</sub> Polarisation fixe				
Tension (volts)	anode .....	375	250	300	375	250	300	375	250	250	400	400	400	400	400	400
	écran .....	125	250	200	125	250	200	250	250	250	250	300	250	300	250	300
	grille-continue .....	-9	-13,5	-11,8	-9	-14	-12,5	-17,5	-16	-16	-19	-23,5	-20	-25	-20	-25
	grille BF maximum .....	8,5	14	12,5	8	14	12,5	17,5	32 (2)	35,6	43,8(2)	57	40	50	57 (2)	80
Courant sans signal (mA)	anode .....	24	75	51	24	72	48	57	120	120	96	112	88	102	88	102
	écran .....	0,7	5,4	3	0,7	5	2,5	2,5	10	10	4,6	7	4	6	4	6
Courant avec modulation maximum (mA)	anode .....	24,3	78	54,5	26	79	55	67	140	130	110	128	124	152	168	230
	écran .....	1,8	7,2	4,6	2	7,3	4,7	6	16	15	10,8	16	12	17	13	20
Charge (ohms) .....	14 000	2 500	4 500	14000	2500	4500	4000	5 000(1)	5 000	8 500	6 600	8 500	6600	6 000	3 800	
Résistance de cathode (ohms) .....	365	170	220	—	—	—	—	—	125	190	220	—	—	—	—	
Distorsion totale (%) .....	—	9	10	11	9	10	11	14,5	2	2	2	2	2	2	2	
	— 2 <sup>e</sup> harmonique (%) .....	8	9,7	10,7	8	9,7	10,7	11,5	—	—	—	—	—	—	—	
	— 3 <sup>e</sup> harmonique (%) .....	4	2,5	2,5	4	2,5	2,5	4,2	2	2	2	2	2	2	2	
Puissance modulée max (watts) .....	4	6,5	6,5	4,2	6,5	6,5	11,5	14,5	13,8	24	32	26,5	34	40	60	
Puissance maximum du signal à l'entrée (watts) .....	—	—	—	—	—	—	—	(1) Entre pl. (2) De grille grille.	—	—	—	—	—	0,18	0,35	

Chauffage : 6,3 volts, 0,9 ampère.

Pour  $V_b = 250$  V, écran = 250 V,  $V_g = -14$  on a :  $K = 135$ ,  $e_p = 22 500$ ,  $S = 6$ .

Désignation totale maximum = 24 watts.

Caractéristiques de la 6L6 pour les différents cas d'utilisation.

L'oscillographe cathodique. La fréquence d'expérience a été choisie égale à 420 périodes, et la comparaison a été effectuée sur différents push-pull. En se reportant à la figure 7, on trouvera le résidu d'harmoniques qui apparaissent lorsque la fondamentale est annulée. En A on a un push-pull par penthode, donnant 4,5 watts à la bobine mobile, sans courant grille, en B le même avec 5,9 watts, et un léger courant grille ; on voit combien ce dernier courant introduit d'harmoniques élevées. En C, on a deux 6L6 sans courant grille 4,6 watts et en D, 4,3 watts, sans courant grille avec deux triodes. On voit que les deux 6L6 donnent un peu moins d'harmoniques que les triodes ; ces harmoniques d'ailleurs se réduisent pratiquement à la 3<sup>e</sup>.

Il ne faut pas oublier qu'il existe une autre cause de distorsion due à l'amortissement apporté par le haut-parleur et qui tend à amortir les variations de tensions à l'entrée. Pour l'étudier, on provoque une série de signaux brefs, tels que ceux de la figure 7E et à la sortie d'un push-pull 6L6 sans contre-réaction, on a l'oscillogramme F. Si l'on compare avec un push-pull triode, on trouve l'aspect montré en G, et si on utilise un push-pull 6L6 avec contre-réaction de 18 % on trouve l'oscillogramme H, qui est un peu meilleur que celui des triodes.

Donc, au point de vue distorsion, la lampe 6L6 peut être avantageusement comparée à la triode ; quant à sa puissance, elle dépasse largement les penthodes, et sa sensibilité ainsi que son rendement sont remarquables.

Terminons ici cette description rapide en donnant le tableau des caractéristiques de la 6L6, tel qu'il est publié par la R. C. A.

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

## UNE NOUVELLE LAMPE AMÉRICAINNE MÉTALLIQUE, LA 6B8

La série métallique américaine se trouve complétée par la création de la double-diode penthode 6B8. Cette lampe ne constitue d'ailleurs pas une nouveauté, puisqu'elle reproduit, assez fidèlement, les types déjà existants (2B7 et 6B7) avec des caractéristiques légèrement différentes.

Tension de chauffage .....	6,3 volts
Courant .....	0,3 ampère
Tension plaque .....	250 volts
— écran .....	125 —
Polarisation .....	-3 —

Le réseau de courbes  $V_p/I_p$  est sensiblement le même que pour la 2B7 (ou 6B7) et les conditions d'utilisation de cette lampe n'offrent donc aucune particularité. Le culot est octal, bien entendu.

Malheureusement il ne nous a pas été possible de trouver cette lampe en France où elle n'arrivera que d'ici quelque temps.

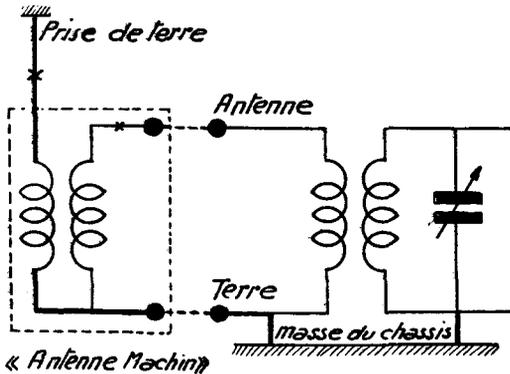
# L'ESCROQUERIE AUX ANTENNES "ANTIPARASITES"

Il faut croire que, parmi les auditeurs de la radio, les « gogos » ne manquent pas, sinon, comment expliquer la magnifique floraison des antennes soi-disant « antiparasites ». N'ai-je pas, l'autre jour, compté jusqu'à cinq gros placards de publicité insérés par des fabricants de ces engins dans le même numéro d'un magazine de programmes. Or, je connais le tarif de publicité de ce journal. Et cela me fait penser que le métier de fabricant d'antennes « antiparasites » est au plus haut point lucratif.

Mais, avant de vous initier aux beautés « techniques » et « scientifiques » des laïus publicitaires de ces messieurs, je tiens à établir un *distinguo* très net entre les antennes dont il y est question et celles qui sont réellement antiparasites, c'est-à-dire antennes extérieures surelevées avec descentes blindées.

Une antenne intérieure, quelle qu'elle soit, ne peut être antiparasite. (Le cadre, lui, peut éliminer une bonne part des parasites, mais c'est une autre histoire.)

Or, les cinq fabricants dont les réclames évoquent une douce envie de rire, présentent tous des petites boîtes cylindriques



Le schéma d'une antenne « antiparasites ». Des condensateurs fixes peuvent être placés aux points X.

(genre blindage de bobinage) à trois sorties : deux douilles allant aux bornes « antenne » et « terre » du récepteur et un fil à connecter à une bonne prise de terre. Le truc est archiconnu : le fil de prise de terre joue le rôle de l'antenne et la masse du châssis celui de la terre. A peu de chose près, le schéma est celui de la figure. Un tel collecteur d'ondes a une hauteur efficace très faible, ce qui importe peu compte tenu de la sensibilité élevée des récepteurs actuels. Il est peu

amorti vu sa longueur très réduite, ce qui explique que dans certains cas il est susceptible d'améliorer légèrement la sélectivité. Donc, cette antenne fonctionne (plus ou moins bien). Mais l'escroquerie réside dans le fait que l'on fait payer de 10 à 33 fr. un dispositif d'inutilité parfaite puisque, à sa place, une antenne intérieure constituée par un bout de fil de deux ou trois mètres fonctionnant sans prise de terre procurerait des résultats totalement identiques.

Ce qui est drôle (ou triste ; cela dépend du point de vue auquel on se place), c'est l'argumentation simili-technique dont on use à profusion pour vanter les mérites de cette camelote.

Notons d'abord sa précision. Un « inventeur » annonce que « sa technique a suivi des longues épreuves en laboratoire d'essais (la *pêvre* !) lui permettant de garantir au maximum la suppression des parasites et des crachements ainsi qu'une augmentation de puissance atteignant 65 % ». Admirez le style catégorique de ce charabia obligatoire dans ce genre d'annonces ! Ses deux autres confrères, visiblement plus modestes, se contentent de fixer à 40 % seulement l'augmentation de puissance assurée par leurs antennes. Toutefois l'un d'eux n'hésite pas de parler de « 100 % de pureté » (?...) et de garantir une « efficacité absolue ».

Ignorant visiblement tout de la technique actuelle de la radio, trois de ces beaux « commerçants » prétendent que leur antenne... Non ! C'est trop beau pour que je résiste au plaisir de citer mes auteurs dans le texte. Leur antenne, disent-ils en se copiant mutuellement sans vergogne triple la durée des lampes puisque à puissance égale vous diminuez le chauffage !... L'un, dont l'annonce a une allure rudement sci-en-ti-fi-que (il y a même, tenez-vous bien, un schéma de principe), dit textuellement : « Vous aurez plus du double des stations qu'il vous est possible d'entendre sans... (nom du machin)... et cela, sans presque de chauffage, donc de fatigue pour votre poste, ce qui prolongera surtout la durée de vos lampes résistances, etc... ».

D'ailleurs, tous ces « ingénieurs » cherchent à impressionner le gogo d'auditeur par des termes 100 % techniques. L'un ne parle-t-il de « self-filtrage inductive brevetée » (comment, diable, cet homme a-t-il réussi à faire une self inductive ?...) tout en précisant que les condensateurs de son appareil sont de 2 000 volts. Un autre précise que son antenne est « une application des filtres « passe-bandes » à la technique de la haute fréquence » (mais c'est lui justement qui en publie le schéma qui dément cette affirmation). Un troisième avoue que son antenne est inductive. (Je lui offre un bouton de culotte en excellent état s'il parvient à faire une antenne qui ne le soit pas !).

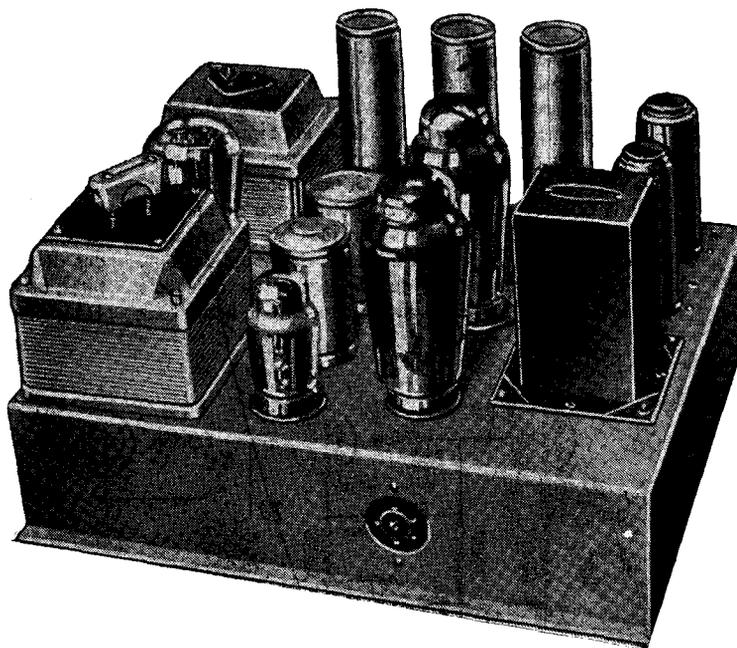
Mais assez blagué. Si je vous ai entretenu, techniciens mes frères, de ce mode de bourrage de crânes, ce n'est pas pour vous mettre en garde vous-même. Ce serait, en effet, vous faire injure que de croire que vous vous « laisseriez prendre ». Mais ce qu'il faut, c'est de faire connaître, autour de vous, parmi les auditeurs, toute la vérité sur les tristes procédés de ceux qui, se faisant passer pour techniciens, compromettent aux yeux des profanes la technique même de la radio.

E. A.

# AMPLIFICATEUR

# BF 1

# ANTI-PENTHODE



Vue extérieure de l'amplificateur BF1, l'Antipentode.

Par cette réalisation nous commençons une série de châssis avec lesquels chacun pourra faire toutes les combinaisons possibles et imaginables. La série comprendra un certain nombre d'amplificateurs BF, du plus simple au plus compliqué, et des châssis HF, comportant l'amplification HF, le changement de fréquence, l'amplification MF et la détection.

Les caractéristiques communes à tous ces châssis seront les suivantes :

1. Chaque châssis BF pourra être utilisé séparément comme amplificateur pour pick-up ou micro. Il comprendra également l'alimentation du châssis HF en haute tension et en courant de chauffage.

2. Les châssis HF seront simples ou compliqués et répondront à tous les besoins. Certains seront très simples et ne comporteront, par exemple, qu'un étage d'amplification HF et une détectrice. D'autres, plus compliqués, seront étudiés avec préamplification HF changement de fréquence par deux lampes, 2 étages MF, antifading amplifié, etc.

3. La liaison entre les châssis se fera à l'aide de câbles et de bouchons couramment utilisés pour le branchement des dynamiques.

La série débute par « un coup de tonnerre », c'est le cas de le dire car le BF1 peut nous fournir facilement une puissance modulée de l'ordre de 8,5 watts. Par ailleurs, son alimentation pour la partie HF est très largement calculée et peut suffire pour un récepteur à plusieurs lampes.

## Schéma de principe.

Comme son nom l'indique l'Antipentode BF1 est monté uniquement avec des triodes. L'étage final comprend deux AD1 montées en push-pull classe A. La plupart de nos lecteurs connaissent déjà les triodes américaines 2A3 dont les AD1 se rapprochent sensiblement comme caractéristiques avec une puissance de sortie légèrement supérieure.

L'étage final est attaqué par un transformateur spécial dont le secondaire est constitué par deux enroulements complètement séparés, disposition dont nous verrons l'avantage plus loin.

Le primaire du transformateur constitue le circuit plaque d'une triode 6C5. Un découplage est prévu : résistance de 5000 ohms et condensateur de 0,5  $\mu$ F.

Devant la 6C5, lampe d'attaque de l'étage final, nous avons encore une amplificatrice BF, une 6C5 également, et la liaison entre ces deux lampes se fait par résistances-capacité.

La grille de la 6C5 préamplificatrice est directement attaquée soit par les tensions détectées venant du châssis HF soit par un pick-up. Son circuit plaque comporte également une cellule de découplage.

Voyons maintenant comment se fait la polarisation des lampes.

On a toujours intérêt, car les possibilités amplificatrices de la lampe augmentent légèrement, de polariser non pas par une résistance dans le circuit cathodique ou le circuit de chauffage, mais directement

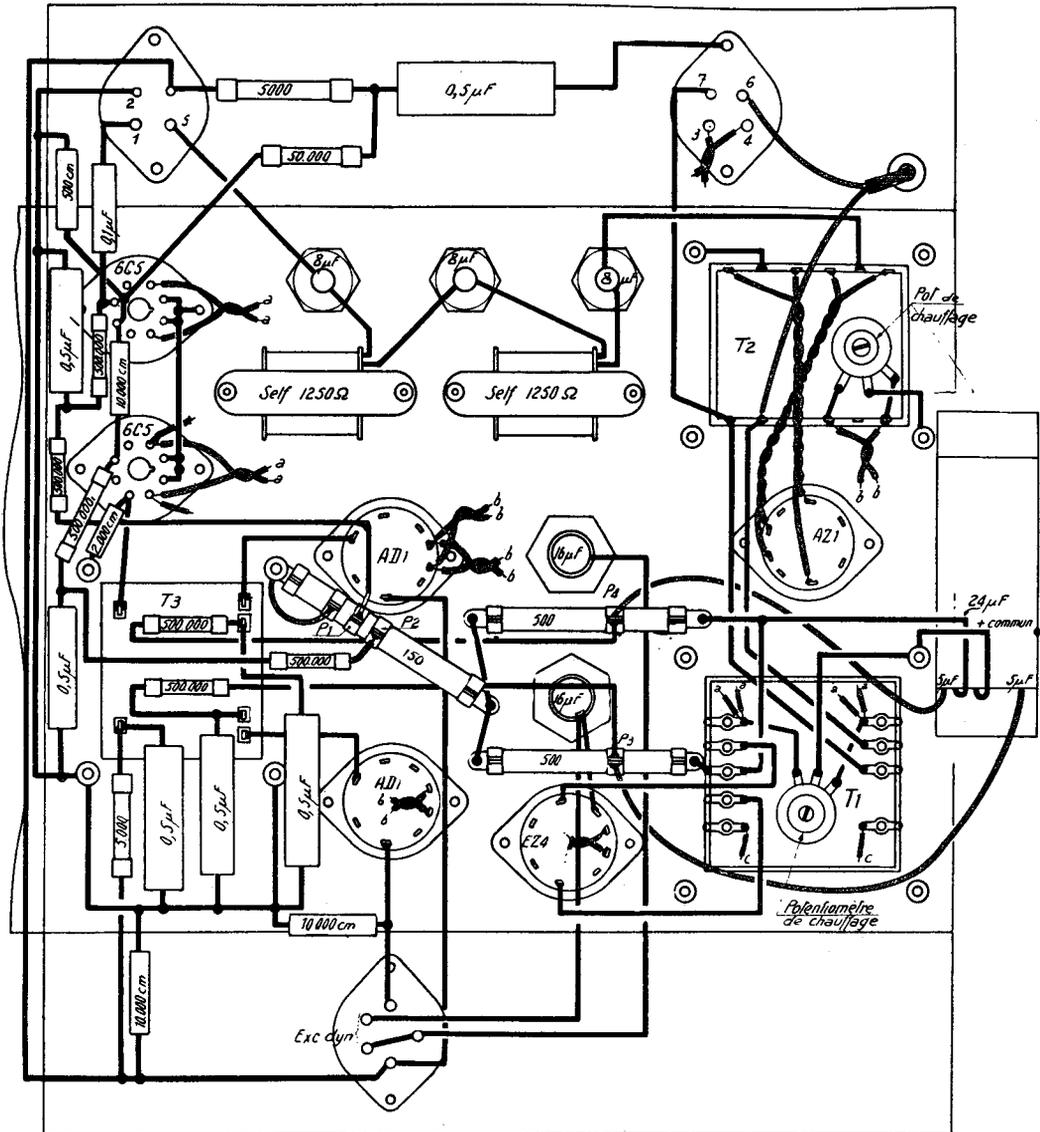


c'est-à-dire largement de quoi saturer notre amplificateur dès son deuxième étage. A cela nous répondrons qu'il ne faut jamais croire avant d'avoir mesuré. Ainsi, notre amplificateur a été essayé et mis au point à l'aide d'un pick-up d'une marque très connue. D'après la notice publicitaire il devait donner près de 1 volt. Mesuré à l'aide de notre voltmètre amplificateur il n'a pu donner que 0,1 volt vers 1000 périodes.

Voyons maintenant la question du débit total, de l'excitation et des valeurs de polarisation.

En fonctionnement normal chaque AD1 consomme 60 mA ce qui nous fait déjà 120 mA. Si nous y ajoutons la consommation des deux 6C5 (10 mA environ) nous arrivons à un total de 130 mA.

Pour le fonctionnement des lampes nous devons disposer de 250 volts après le filtrage. D'autre part, la polarisation des AD1 étant de - 45 volts environ, nous perdons déjà près de 50 volts le long des résistances de polarisation entre le point A et la masse. Si nous prenons un dynamique de 900 ohms nous allons avoir une chute de tension de 117 volts environ.



Plan de câblage de l'amplificateur BF1, l'Antipenthode.

Nous devons donc disposer de 420 volts environ (250 + 50 + 117) avant le filtrage. Si on ne trouve pas facilement un dynamique avec une bobine d'excitation de 900 ohms, on peut, à la rigueur, en prendre une de 1000 ohms qui est plus courante.

### Réalisation pratique.

Comme toujours, nous établirons une masse commune très soignée. Rappelons-nous bien qu'avec trois étages d'amplification BF les accrochages sont souvent à craindre et qu'une « masse » défectueuse peut nous occasionner des troubles, des ronflements, etc., dont nous risquons de rechercher la cause pendant très longtemps.

Les circuits de chauffage seront établis en fil blindé et le blindage soigneusement mis à la masse.

Nous avons dit que le potentiel négatif du point A par rapport à la masse était de 50 volts environ. Comme l'intensité dans le circuit est de 130 mA, la

lèle suivie d'une résistance simple pour les polarisations  $P_1$  et  $P_2$ .

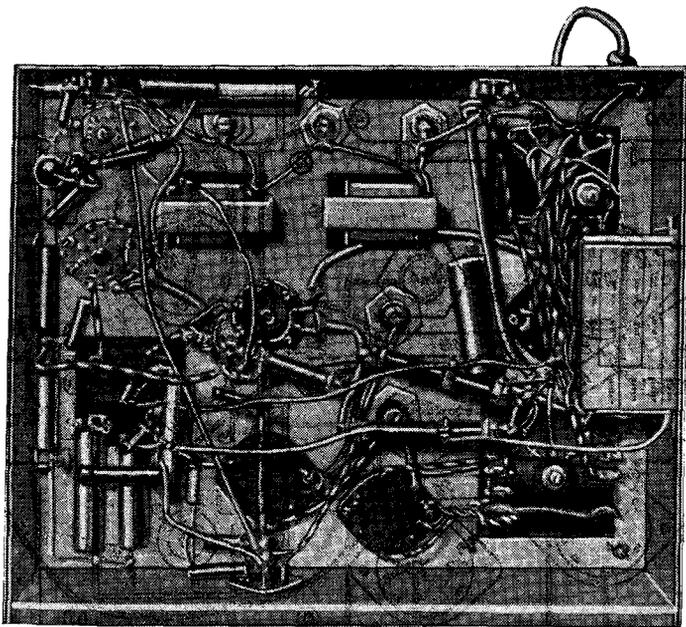
D'autre part, pour le choix des résistances, nous devons les prendre suffisamment robustes pour qu'elles ne chauffent pas exagérément. Nous pouvons sans crainte prendre le type PO (*M. C. B. et V. Alter*).

La liaison entre le châssis BF et un châssis HF se fera, nous l'avons dit, à l'aide de câbles et de bouchons. Sur notre schéma nous avons numéroté les points qui doivent être reliés aux différentes prises des bouchons. Nous voyons que deux bouchons à 4 broches (par exemple du type américain) suffiront.

Quelques mots au sujet des enroulements de chauffage. Si ces enroulements comportent une prise médiane nous la mettrons à la masse. Dans le cas contraire nous monterons aux bornes de l'enroulement un petit potentiomètre ajustable que nous réglerons de façon à avoir le minimum de ronflements.

Les selfs de filtrage de 12500 ohms seront du type blindé.

Les points 6 et 7 constituent une coupure dans le circuit primaire des deux transformateurs. Si on uti-



Vue intérieure du châssis terminé de l'amplificateur BF1.

résistance totale à insérer entre le point A et la masse sera de

$$\frac{50}{0,13} = 384 \text{ ohms ou } 400 \text{ en chiffre rond.}$$

Comme le réglage de la polarisation des deux AD1 doit se faire séparément, autant que possible, nous sommes obligés de monter deux résistances en paral-

lèle un châssis HF cette coupure sera reliée à l'interrupteur du châssis HF.

Nous ferons bien attention en branchant les condensateurs électrochimiques de découplage du circuit de polarisation, car on les branche à l'envers, c'est-à-dire le plus à la masse. On le comprend facilement si on se souvient que les différents points de polarisation sont négatifs par rapport à la masse.

## Mise au point.

Cette opération est relativement facile et se fera avantageusement à l'aide d'un bon pick-up. Puisqu'il n'y a pas de châssis HF, nous commencerons par enlever la valve AZ1 pour ne pas faire travailler à vide le redresseur correspondant et risquer le claquage des électrolytiques. Comme, d'autre part, nous n'avons pas d'interrupteur, nous court-circuitions par un moyen quelconque les points 6 et 7.

Les colliers des prises de polarisation seront réglées approximativement, le dynamique et le pick-up branchés et nous pourrons « allumer » l'amplificateur. Si notre pick-up ne comporte aucun dispositif pour le réglage de la puissance, nous mettrons une résistance variable de 500.000 ohms entre les points 1 et 2.

De plus, il faut veiller à ce que le fil reliant le pick-up à l'amplificateur soit soigneusement blindé et son blindage mis à la masse.

Lorsque les lampes sont chaudes nous mesurons

la tension après le filtrage et nous devons trouver une valeur légèrement supérieure à 250 volts.

Passons ensuite au réglage de l'étage final. Commençons par intercaler un milliampèremètre au point a et d'ajuster le collier P<sub>4</sub> de telle façon que l'intensité lue soit exactement de 60 mA. On fait ensuite la même chose pour le point b et on règle P<sub>3</sub> toujours de façon à lire 60 mA.

Il nous reste alors à régler P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>. Nous le ferons en mesurant les tensions de polarisation correspondantes directement entre P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub> et la masse. Nous devons trouver — 5 volts environ pour P<sub>1</sub> et — 8 volts pour P<sub>2</sub>.

Le dynamique que l'on utilisera avec l'*Antipenthode BF1* sera du type 31 cm. de diamètre. Signalons, sans aucun souci publicitaire, le *Réalt*, type D28 avec lequel nous avons fait nos essais, le *H.B.*, le *Véga* type 285. Ne pas oublier de brancher la terre.

L. CHIMOT.

# STANDARDISATION DES BOBINAGES ET DES CONDENSATEURS VARIABLES

Sous l'égide du S. P. I. R. une réunion importante des constructeurs de pièces détachées vient d'avoir lieu.

Symptomatique, cette réunion indique une tendance vers des temps nouveaux, des conceptions nouvelles.

On a pensé en effet, que la fusion des efforts de chaque constructeur pour l'amélioration du standard des éléments constitutifs des postes était hautement désirable, si une entente et une compréhension parfaite des différents problèmes techniques étaient possibles.

Cette entente technique est virtuellement réalisée, et il y a lieu de féliciter tous les participants pour l'abnégation et l'abandon des conceptions personnelles en faveur d'un standard moyen devant répondre à la majorité des cas.

En ce qui concerne les condensateurs variables, il a été décidé de commencer par une unification des capacités résiduelles et maximum, et le condensateur standard ne comportant pas de *tzimmers* fera 15  $\mu\mu$  F comme résiduelle et une capacité totale de 460  $\mu\mu$  F. La forme des lames au rotor déterminant la répartition des stations sur le cadran sera unifiée.

Pour les bobinages, la question était délicate, car il fallait concilier les avis opposés concernant les modes de couplages, et une étude préliminaire était nécessaire.

Il s'agissait, en définitive, de déterminer les selfs et couplages convenables permettant l'interchangeabilité des bobinages en se servant des mêmes cadrans.

Un jeu de bobinages était donné au *Laboratoire National*

pour la détermination rigoureuse des valeurs de self induction, et capacités réparties.

Une maquette a donc été constituée avec les étalons de self inductions appropriés et les condensateurs variables des différentes marques ont été étalonnés sur cette maquette. Chaque maison de condensateurs possédera donc les courbes standard qui permettront, avec les bobinages également standard, l'interchangeabilité des éléments.

Il restera, bien entendu, la possibilité, pour ceux qui ne pourront se satisfaire des Standards, de créer onéreusement des modèles spéciaux. Mais on peut penser que la dure lutte commerciale actuelle les limitera singulièrement.

Les bobinages couvriront donc les plages suivantes:

O.C. 18 à 52 mètres.

P.O. — 195 à 565 mètres.

G. O. — 800 à 2000 mètres.

Pour les postes à deux gammes O.C.

1<sup>re</sup> gamme 15 à 35 mètres.

2<sup>e</sup> gamme 30 à 35 mètres.

Pour la fréquence intermédiaire, après discussion et compte tenu des régions avec leurs interférences possibles, il a été décidé d'adopter pour la M. F. (basse) 137 kHz et pour la M.F. (haute) 472 kHz. Il reste possible, sans décalage appréciable de la courbe hétérodyne, de varier de quelques pour cent la M. F. suivant les régions.

Les avantages sont immédiats et tangibles. Les constructeurs de condensateurs variables n'auront plus les centaines de celluloses et glaces imprimées invendues chaque année. Une manutention et un stockage réduit, et la possibilité de concentrer l'effort industriel vers l'amélioration de quelques types courants.

En ce qui concerne les usagers, les avantages ne sont pas moindres, puisqu'ils pourront s'approvisionner à des sources différentes sans se soucier de la correspondance des cadrans.



# REVUE CRITIQUE DE LA PRESSE ÉTRANGÈRE

Nous n'avons publié, jusqu'à présent, que des résumés ou des extraits des articles parus dans les principaux périodiques étrangers. Nous étendons, dès ce numéro, le domaine de notre curiosité jusqu'aux ouvrages paraissant en Amérique, en Allemagne etc. Bien entendu, il ne s'agira pas de résumer en quelques lignes le contenu d'un livre ce qui, pour un praticien ne présentera aucun intérêt, mais d'adapter pour nos lecteurs certaines pages particulièrement intéressantes.

**Jones Radio Handbook.**  
Edition 1937.

## Un expanseur simple et facile à réaliser.

Le schéma utilise la nouvelle hexode américaine métallique, le 6L7. Nous ne nous attarderons pas à expliquer le fonctionnement du système, le principe de

se branche entre le pick-up, par exemple, et l'amplificateur et que le degré d'expansion se règle par le premier potentiomètre.

### Transformateurs d'alimentation.

Un chapitre du *Radio Handbook* est réservé au calcul et à la fabrication des transformateurs d'alimentation. Nous laisserons de côté, malgré leur intérêt, les considérations préliminaires sur le fer à employer pour les noyaux, sur les pertes etc. pour aborder les formules fondamentales et les exemples de calcul.

Si nous désignons par E la tension que l'on désire appliquer (primaire) où recueillir (secondaire) aux bornes d'un enroulement, par S la section du noyau en centimètres carrés et par N le nombre de spires nécessaires, nous pouvons, pour nos calculs admettre la relation suivante :

$$(1) \quad n = A \times \frac{E}{S}$$

où A est un facteur qui dépend de la

Le tableau que nous donnons avec quelques lignes a été établi pour 60 périodes. Nous avons dû faire la transformation des mesures américaines (inches) en centimètres et c'est pour cela que les sections ne sont pas indiquées en chiffres ronds.

Voyons par un exemple, comment on calcule sommairement un transformateur dont les caractéristiques seraient les suivantes :

Primaire : P : 115 volts, 50 périodes.

Secondaires : S<sub>1</sub> : 350 + 350 volts 60 mA.

S<sub>2</sub> : 2,5 + 2,5 — 2 A.

S<sub>3</sub> : 3,15 + 3,15 — 2,5 A.

La première chose à faire c'est d'évaluer la puissance de notre transformateur qui sera égale à la somme des puissances des trois secondaires + 15 % environ, pourcentage que nous pouvons accorder aux pertes de toute sorte. Nous avons donc :

$$S_1 = 350 \times 0,06 = 21 \text{ watts.}$$

$$S_2 = 5 \times 2 = 10 \text{ —}$$

$$S_3 = 6,3 \times 2,5 = 15,75 \text{ —}$$

$$\text{Total} \quad \underline{46,75}$$

Les 15 % de pertes nous feront environ 7 watts. La puissance de notre transformateur sera donc de 46,75 + 7 = 53,75 où, en chiffres ronds, 54 watts.

Adoptons le noyau du transformateur 60 watts (voir le tableau) qui fait 8,17 cm<sup>2</sup>

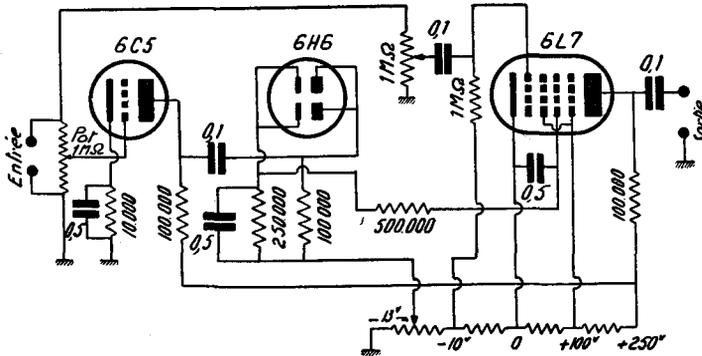
Nous n'avons plus qu'à appliquer la formule (1) pour calculer le nombre de spires au primaire. Comme, dans ce cas, A = 58,05 ; E = 115 ; S = 8,17

$$n = 58,05 \times \frac{115}{8,17}$$

$$= 58,05 \times 14,07$$

$$= 817 \text{ spires.}$$

Connaissant le nombre de tours du



l'expansion ayant été plusieurs fois l'objet de notes et d'articles parus ici-même. Disons simplement qu'un tel ensemble

fréquence du secteur. Il sera de 77,4 pour 25 périodes, de 58,05 pour 50 périodes et de 48,375 pour 60 périodes.





# SELECTIVITÉ

# VARIABLE

## Calcul des circuits.

On a vu par un exemple (voir le n° 34 de *Toute la Radio*) qu'il est possible de réduire un circuit à la forme canonique. Cela est même possible sans mathématiques : mais c'est inutilement long et pénible. L'exemple que je viens de donner montre que, sur un circuit compliqué, le raisonnement serait presque inextricable ; il aurait été sans doute, possible d'éviter les quelques formules de la fin de cet exposé, mais en en doublant la longueur ; et le circuit étudié est le plus simple qui soit !

Certes, le raisonnement direct a le mérite de mieux suivre la nature physique du phénomène ; il permet, dans l'exemple que j'ai choisi, de mettre en évidence que la tension aux bornes de la self de couplage ne manifeste qu'une résonance. L'avantage est mince, si on le compare à la rapidité et à la généralité qui sont la marque du symbolisme mathématique. Le calcul ne sort rien, certes, qui ne soit dans l'énoncé du problème : mais il le sort rapidement et presque automatiquement. La mathématique est une incomparable sténographie.

Il n'entre pas dans mon propos de faire ici un cours de calcul des circuits. Mais il est bon de montrer en quelques lignes comment il faut s'y prendre pour mener ce calcul, au moyen de connaissances très élémentaires d'algèbre. Cela est d'autant plus utile que l'on n'enseigne en général point cela aux ingénieurs, dont la majorité nage lamentablement dès que le circuit est compliqué : cela a l'air d'une plaisanterie, et pourtant...

La première chose à faire est de tracer le schéma rationnel. Pour cela, on remplace en particulier les inductions mutuelles par des selfs communes, en rétablissant les selfs extérieures de telle façon que la somme soit correcte : c'est ce que j'ai fait dans l'exemple traité précédemment, qui est en réalité celui de deux bobinages de self L couplés par une mutuelle M. Ne pas s'inquiéter si l'on introduit ainsi des selfs négatives. Le cas où des lampes sont présentes dans le circuit mériterait des développements que je ne puis fournir.

Le schéma tracé, les forces électromotrices repérées en sens, on divise le réseau en mailles élémentaires,

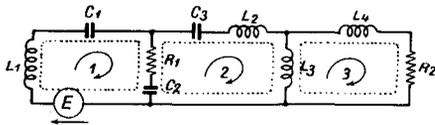
comme l'indique le schéma II. 1, de telle façon que chaque élément soit parcouru au moins par une maille, et que le nombre de ces mailles soit minimum : là encore, il faudrait des développements qui sortent du cadre de ce résumé. Chaque maille étant numérotée, le sens (arbitraire) du courant fixé sur chacune d'elles, on écrit la loi de Kirchhof, relative aux tensions dans chaque cas. Pour cela, on exprime que la force électromotrice (généralement nulle dans tous les circuits sauf un) existant dans la maille est égale à la somme des chutes de tensions dans chaque élément de la maille, dues au courant qui porte le numéro de ladite maille et aussi aux courants qui portent un autre numéro et empruntent des éléments communs. Cette évaluation doit se faire en tenant compte soigneux des sens. Elle se fait en multipliant les courants par les impédances symboliques,  $jL^\omega$  pour les selfs,  $1/jC^\omega$  pour les capacités, R pour les résistances. Dans la suite des calculs, on remplacera partout  $j^2$  par  $-1$ , les termes restants en  $j$  et indépendants de  $j$  devant être séparément égalés. Le symbole  $\omega$  est la *pulsation*, et doit être remplacé par  $2\pi$  fois la fréquence.

On obtient ainsi une série d'équations du premier degré, en nombre égal à celui des courants : on peut donc éliminer ces courants, sauf un, c'est-à-dire exprimer chacun d'eux en fonction des forces électromotrices : c'est de l'algèbre du premier degré, que l'usage rationnel des « déterminants » simplifie beaucoup. Les expressions que l'on obtient sont des fractions rationnelles en  $\omega$ , dont on doit généralement réduire les termes en produits de facteurs du premier degré en cette variable ; ces facteurs sont « imaginaires » (contiennent  $j$ ). La discussion des résultats est d'ailleurs la partie la plus ardue du problème.

J'espère que cette brève parenthèse permettra à quelques-uns de nos lecteurs d'aborder les questions de circuits. Signalons que cette méthode a été utilisée à plein rendement pour mener l'étude théorique publiée par *La Technique Professionnelle Radio*.

## De l'amortissement critique.

En possession des éléments réduits du circuit, c'est-à-dire de ses résonances et amortissements,

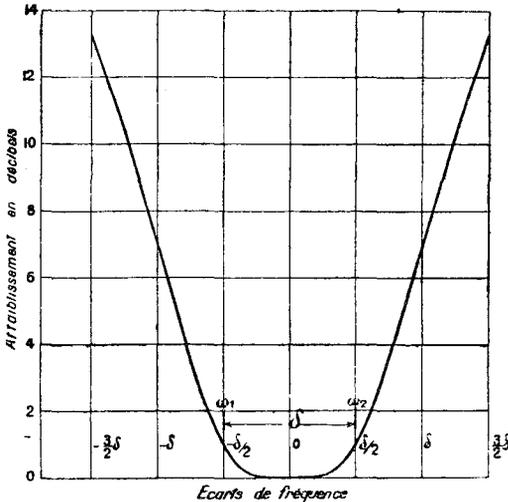


$$E = (R_1 + jL_1\omega + \frac{1}{jC_1\omega} + \frac{1}{jC_2\omega}) i_1 - (R_1 + \frac{1}{jC_2\omega}) i_2 \quad (\text{maille 1})$$

$$0 = (R_1 + jL_2\omega + jL_4\omega + \frac{1}{jC_2\omega} + \frac{1}{jC_3\omega}) i_1 - (R_1 + \frac{1}{jC_2\omega}) i_1 - jL_3\omega i_2 \quad (\text{maille 2})$$

$$0 = (R_2 + jL_3\omega + jL_4\omega) i_2 - jL_3\omega i_1 \quad (\text{maille 3})$$

1. — Exemple d'équations de circuit.



2. — Courbe de réponse de deux circuits au couplage critique, quelque complexe que puisse être le dispositif de liaison, et quelles que soient les caractéristiques des circuits, en fonction de l'écart des deux résonances  $\omega_1$  et  $\omega_2$ . Il est simplement admis que l'écart relatif des résonances est petit — ce qui est toujours le cas — et qu'il n'y a pas de fréquence résonante-série au voisinage de la bande passante.

Sélectivité variable. Planche II.

peut-on tirer des renseignements utilisables? Certes oui...

Tout d'abord, on trouvera dans de nombreux cas des résonances parasites, situées en dehors de la bande utile. Il faudra bien veiller à ce que ces résonances ne nuisent point, c'est-à-dire à ce que les fréquences ainsi amplifiées à tort soient bien supprimées par d'autres circuits. Ensuite, les résonances utiles devront se trouver symétriquement placées par rapport à la porteuse pour que le circuit ait une courbe de réponse à peu près symétrique, ce que nous avons reconnu

nécessaire. Dans le cas de la sélectivité variable qui nous occupe, puisque nous devons faire varier les fréquences de résonance, il faudra veiller à ce que les dispositifs choisis déplacent ces résonances de telle façon que la symétrie ne soit pas perturbée : cela veut dire à tout le moins que toutes les résonances devront se déplacer (sauf la résonance centrale si elles sont en nombre impair).

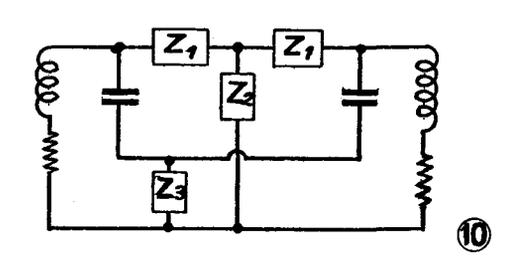
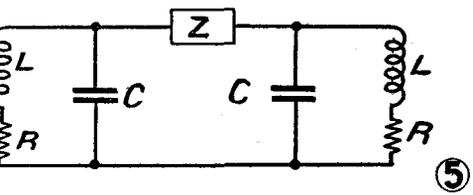
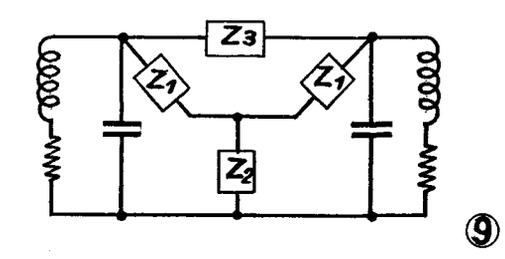
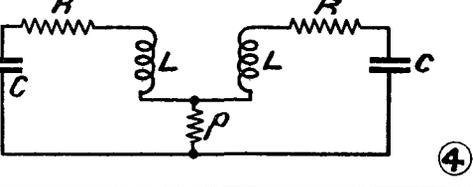
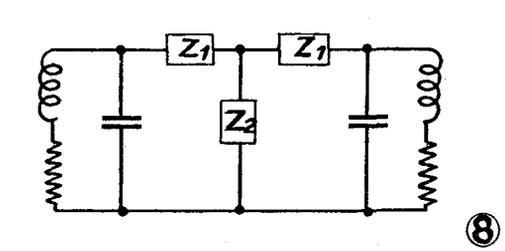
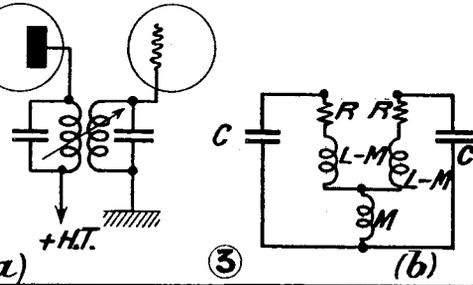
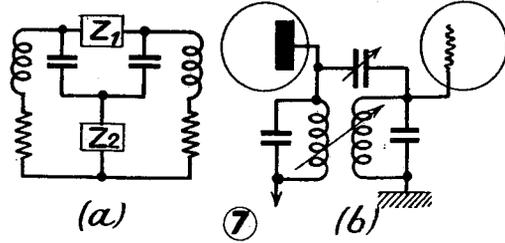
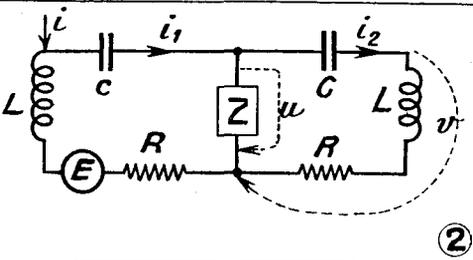
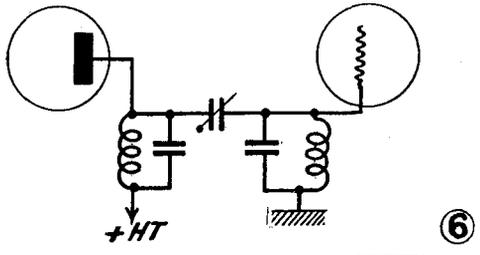
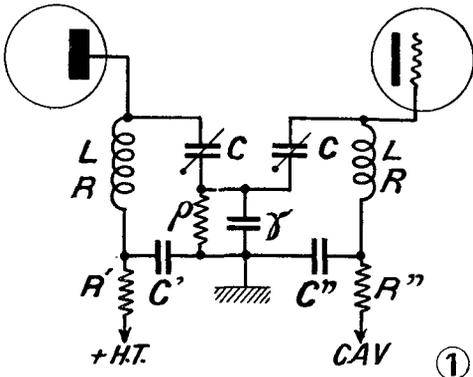
Enfin, les amortissements ne seront pas quelconques, si nous voulons éviter la néfaste forme en « oreilles d'âne ». Limitons-nous au cas normal de circuits à deux résonances dans la bande utile. Si les amortissements sont plus faibles qu'une certaine valeur « critique », ce cas se présentera. S'ils sont plus grands que cette valeur, le circuit sera moins sélectif à égalité de qualité musicale et l'inconvénient est important. Si les effets des amortissements sont inégaux, la courbe sera dissymétrique. En bref, il faut amener et maintenir tous les amortissements à la valeur critique, ou à son voisinage.

Cela étant, pour un circuit à deux résonances, la courbe de réponse sera fixée simplement par l'écart des deux résonances, qui ressemble un peu, quoique plus faible en valeur, à la largeur de bande. Cette courbe typique de deux circuits à l'amortissement critique, a été publiée dans la T. P. R. Je crois cependant bon de la reproduire ici (II. 2) pour ceux de nos lecteurs qui, n'étant pas abonnés, ne reçoivent pas notre supplément.

L'amortissement de chacun des circuits élémentaires est fixé par une règle simple, à l'amortissement critique: la résistance R d'amortissement série (le R de nos schémas de la planche I) doit être égale à l'impédance de la self du circuit pour une fréquence égale à l'écart des résonances. Autrement dit, pour reprendre le cas traité dans la première partie de cet article, pour rester à l'amortissement critique, il faudrait que la résistance R variât proportionnellement à l'écart des résonances si l'on faisait varier M.

On pressent l'application pratique de cette proposition : notre circuit type, c'était tout simplement le transformateur à primaire et secondaire égaux couplés par mutuelle M. En faisant varier cette mutuelle, on déplace bien symétriquement les résonances, on élargit symétriquement la bande passante. Mais on ne fait pas varier les amortissements, et de deux choses l'une : ou bien les amortissements sont trop faibles pour les grandes largeurs de bande, ou bien ils sont trop forts pour les faibles largeurs. Dans le premier cas, on perd en musicalité pour les faibles sélectivités ; dans le second, on perd en sélectivité pour les musicalités moyennes.

C'est évidemment moins grave qu'un déplacement non symétrique des résonances, mais ce n'est pas l'idéal. L'idéal? nous chercherons à l'atteindre dans la suite de l'exposé. Mais examinons d'abord quelques uns des circuits déjà proposés à l'attention des techniciens.



SÉLECTIVITÉ VARIABLE  
Planche III

## Quelques circuits classiques.

Le circuit auquel on attache le plus souvent le nom de « filtre de bande » est celui que figure en I la planche III. C'est en définitive, aux découplages près, un réseau à deux circuits identiques couplés par un condensateur shunté. Notons tout de suite que, dans cet exemple, le shunt du condensateur de couplage ne sert à rien d'autre qu'à fixer le potentiel moyen du point commun aux trois capacités.

La schématisation du circuit est simple. Il est en réalité alimenté à courant constant  $i$  (rappelons que courant constant ne signifie pas courant continu, mais alternatif d'amplitude indépendante du circuit de charge) par une lampe à résistance interne très élevée. Pour ce qui nous occupe, nous remplacerons ce courant par une tension alternative constante  $E$  en série dans la première maille. Le couplage se fera par une impédance complexe,  $Z$ , dont nous connaissons la forme, mais que nous pouvons laisser indéterminée pour la généralité du raisonnement. Le condensateur de chaque maille se compose du condensateur d'accord, mis en série avec le condensateur de découplage. Si les deux condensateurs de découplages étaient différents, et modérément grands devant la capacité d'accord, on aurait ainsi, comme figuré en III. 2, deux capacités différentes  $c$  et  $C$ . Malheureusement, l'analyse de ce cas trop général est difficile, et nous supposons  $c = C$ . Enfin, nous laissons purement et simplement de côté les résistances de découplage, et les circuits auxquels elles conduisent, circuits dont l'impédance totale est très grande devant ce qu'ils shuntent.

Sur ce circuit III. 2 nous pourrions répéter, sans y changer grand chose, le raisonnement fait dans le précédent article. La tension  $u$  aux bornes de  $Z$  serait calculée de la même façon, puis  $v$ . En bref, nous trouverions pour les deux résonances celles, d'une part, d'un circuit ne comprenant que  $L$ ,  $C$  et  $R$ , et d'autre part d'un circuit semblablement composé, mais avec  $2Z$  surajouté en série. Du point de vue de la sélectivité variable, cela nous indique qu'une modification quelconque de  $Z$ , par exemple un réglage de la capacité de couplage, fait varier une résonance, mais non pas l'autre.

Le circuit III. 3 *a*, dont la forme réduite est en *b* de la même figure, est celui que nous avons analysé déjà. Il ne figure ici que comme référence. On sait ce qu'il en faut penser.

Le circuit III.4 a été proposé ; mais il n'est à aucun titre un filtre de bande. En effet, le raisonnement fait précédemment s'applique, et on trouve, au point de vue des résonances deux circuits ayant les mêmes éléments réactants,  $L$  et  $C$ , donc accordés sur la même fréquence. Seulement, si la résistance série de l'un est  $R$ , elle est pour l'autre  $R + 2\rho$ . Il n'y a pas de filtrage de bande, il ne peut y avoir écartement des résonances,

qui coïncident, il y a seulement amortissement exagéré et rendement déplorable.

On pourrait analyser un quelconque circuit répondant au schéma général III.2, c'est-à-dire avec couplage « par le pied » ; en raison de la forme des équations on ne saurait obtenir de variation symétrique des résonances, sauf par variation d'une mutuelle induction et dans ce cas, l'amortissement ne reste pas correct.

Un autre type très courant de circuit est le couplage « en tête » schématisé en III.5, ou  $Z$  est une impédance quelconque. Un type usuel de réalisation est figuré en III.6,  $Z$  devenant seulement une petite capacité ajustable. Une analyse calquée sur celle des couplages en pied permettrait de se rendre compte que l'une des fréquences de résonance est indépendante de l'élément de couplage, l'autre seule en dépendant d'où impossibilité d'une variation symétrique.

Compliquons encore notre circuit ; nous arrivons au couplage simultané en tête et en pied, dont III.7 *a* montre la forme générale et III.7 *b* un exemple de réalisation. Le couplage est simultanément assuré par une induction mutuelle et une capacité en tête. Si ce circuit a des propriétés intéressantes, il ne répond qu'imparfaitement à notre problème. En effet, une des fréquences de résonance ne dépend que du couplage pied, l'autre que du couplage tête. Pour obtenir un déplacement symétrique, il nous faut donc varier simultanément, et dans des proportions définies, les deux couplages. Ce n'est guère commode. Nous verrons d'ailleurs plus tard comment il est possible de réaliser, plus simplement, une sélectivité variable à deux éléments commandés.

On peut compliquer à l'infini les circuits. Le couplage par  $T$  (III.8) ne s'accorde pas de la variation de la seule impédance,  $Z_2$  ; pour déplacer les deux résonances, il faut faire varier  $Z_1$ , c'est-à-dire deux éléments. Il est vrai qu'ici, les deux éléments sont identiques, et que cela peut simplifier la réalisation. Même conclusion pour le *T moisé* (bridged *T* des anglais) que représente III.9 ou pour son équivalent à couplage en pied de la figure III.10.

Faut-il donc perdre tout espoir de réaliser une bonne sélectivité variable avec commande d'un seul élément ? La suite de cet exposé prouvera le contraire...

M. FOUQUET.

**Nous rappelons à nos lecteurs que la question de la sélectivité variable intéresse, l'étude parue dans les numéros 7, 8 et 10 de la *Technique Professionnelle Radio*.**

# APPAREILS DE MESURES

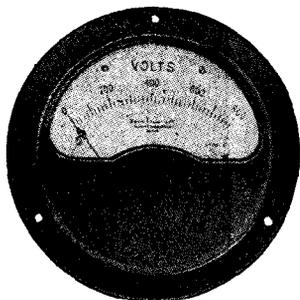
## REVUE DU MARCHÉ

Dans notre numéro 36 consacré spécialement aux appareils de mesures, nous avons commencé la revue du marché français. La place nous a manqué, malheureusement, pour donner un aperçu complet et nous continuons ici ce que nous avons commencé le mois dernier.

### ● BRION, LEROUX & C<sup>IE</sup> ●

Cette Maison s'est consacrée à la construction des appareils de mesures proprement dits, c'est-à-dire des voltmètres, milliampèremètres, etc. Tous les types et tous les modèles sont représentés : appareils à cadre mobile avec, si on le désire, le zéro au milieu du cadran ; appareils électromagnétiques à oscillations amorties ou non.

Chacun de ces types peut être présenté de plusieurs façons différentes : boîtiers normaux, ronds, saillants ; boîtiers



Voltmètre Brion, Leroux, boîtier en matière isolante moulée.

semi-encastés ou totalement encastés métalliques ; boîtiers totalement encastés en matière isolante moulée, etc.

Les cadrans et les graduations offrent également un choix considérable. Le diamètre des premiers va de 55 mm à 300 mm.



Echelle amplifiée au début.

Quant à la graduation on peut la demander, suivant les besoins de 0 à 5, de 0 à 25, de 0 à 100, etc. jusqu'à de 0 à 1.000 pour, certains types. De plus, les graduations peuvent être établies

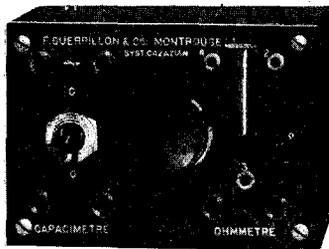
d'une façon spéciale, par exemple avec la lecture amplifiée au début.

Comme appareil combiné les Établissements Brion, Leroux possèdent le *Multimètre* permettant les mesures des tensions et des intensités alternatives et continues, jusqu'à 750 volts pour les tensions et 7,5 ampères pour les intensités. Le même appareil offre la possibilité de mesurer, les résistances jusqu'à 1 megohm. Sa résistance propre, pour l'utilisation en voltmètre, est de 1 000 ohms par volt. Le *Multimètre* comporte un correcteur de température extrêmement simple et efficace.

Signalons enfin, que dans très peu de temps un modèle nouveau du *Multimètre* sera lancé. Il comportera une sensibilité supplémentaire de 150  $\mu$ A et un capacimètre permettant la mesure des condensateurs de 5 000  $\mu$ F à 0,5  $\mu$ F.

### ● GUERPILLON & C<sup>IE</sup> ●

Nous retrouvons les types classiques de voltmètres et de milliampèremètres soit électromagnétiques, soit à cadre mobile. Tous les modèles, tous les diamètres de cadran, toutes les sensibilités courantes y sont représentés. Les



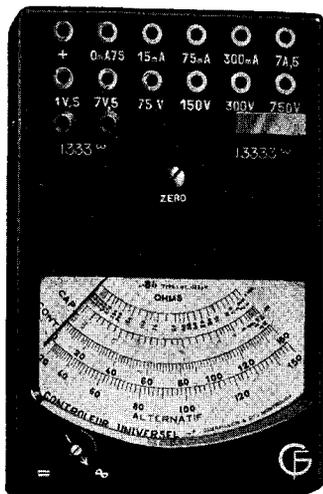
Adaptation Guerpillon type CR

appareils à cadre mobile comportent, sur demande, un bouton spécial pour la remise à zéro.

Parmi les appareils à usages multiples nous pouvons signaler le Contrôleur universel type GY1333 allant jusqu'à 750

volts et 7,5 ampères en courant alternatif et continu. La résistance propre de cet appareil est de 1 333 ohms par volt. Remarquons qu'il existe trois variantes de ce type : celui que nous venons de mentionner, le GTY333, qui ne présente qu'une résistance de 333 ohms par volt et le GYC, qui n'est prévu que pour le courant continu.

Mais un appareil vraiment complet est formé par l'ensemble Contrôleur universel type 13 K et son adaptation type CR. Utilisé en voltmètre et en milliampèremètre ; il possède les mêmes sensibilités que le GY1333, mais avec cette différence



Contrôleur Universel Guerpillon type 13 K

que la résistance propre du voltmètre sur les sensibilités de 0,15 à 75 volts atteint le chiffre respectable de 13 330 ohms par volt. L'adaptation a pour but de transformer cet appareil en ohmmètre et capacimètre et les limites des mesures sont les suivantes : 0,5 ohm à 4 mégohms (3 sensibilités), 250  $\mu\mu\text{F}$  à 20  $\mu\text{F}$  (2 sensibilités).

Il existe également des adaptations permettant d'utiliser le Contrôleur universel 13 K comme output-meter étalonné en décibels (adaptateur OD) et comme voltmètre à lampe (adaptateur VL).

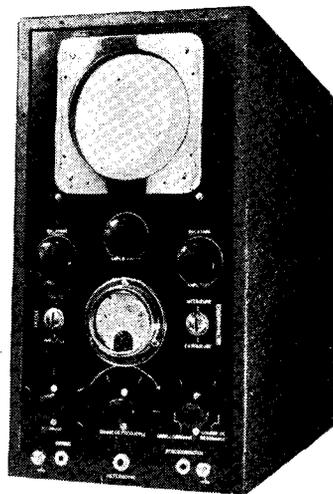
Mentionnons enfin le Multimètre Z159 et le Vérificateur général Z1510, qui comprend : un lampemètre très complet, un vérificateur-dépanneur, un contrôleur universel, un ohmmètre, un capacimètre et un output-mètre.

## ● ONDE HERTZIENNE ●

L'Oscillographe cathodique transportable est spécialement étudié pour l'utilisation pratique et facile dans les ateliers de construction d'appareils et de bobinages de T. S. F.

En effet, il permet, à l'aide d'un balayage rigoureusement linéaire, de projeter sur l'écran, sans disors:ion et d'une façon absolument s'able, des courbes de phénomènes périodiques à partir d'une dizaine de périodes par seconde jusqu'à plusieurs centaines de kilocycles. Il contient également un oscillateur breveté modulé en fréquences, permettant, avec une hétérodyne convenable, de projeter sur l'écran de l'oscillographe des courbes de résonance de bobinages seuls ou groupés dans un montage quelconque, tel qu'un pose de T. S. F., etc. La lecture d'affaiblissement et de la bande passante se fait directement en décibels et kilocycles.

La photographie ci-dessous représente cet appareil avec un écran de 127 mm. de diamètre. Les dimensions de l'oscillographe complet sont de 21 x 40 x 49 cm. Son poids est de 7 kilog. environ. Le nombre des boutons de manœuvre a été réduit au minimum. Ainsi, le panneau comporte seulement trois potentiomètres (fréquence et amplitude de balayage et amplification), avec un commutateur pour les tensions étu-



Oscillographe cathodique Onde Hertzienne

diées et un autre pour stabiliser la courbe à volonté, intérieurement ou de l'extérieur. La sortie sur l'hétérodyne se fait par un simple jack, tout cela dans le but de mettre l'oscillographe cathodique à la portée de tout le monde.

En outre, dans le but des recherches de laboratoire, l'oscillographe peut être équipé avec un autre système breveté, comportant un écran spécial et permettant de mesurer les tensions appliquées en valeurs absolues (voltmètre absolu de crête ou de points caractéristiques de la courbe), par lecture directe.

L'hétérodyne modulée est prévue pour fonctionner avec l'oscillographe, en vue de projeter directement des courbes de sélectivité, en plus des modes de fonctionnement habituels : HIF pure et modulée, modulation par pick-up, émission musicale à fréquence variable, étalonnage d'oscillateurs par battements. Sa puissance est évidemment largement dosable au moyen de deux atténuateurs. L'étalonnage est direct, et deux gammes sont spécialement réservées pour des essais de bobinages.

## ● LA PRÉCISION ÉLECTRIQUE ●

Le nom de cette Maison définit bien le genre du matériel qu'elle fabrique : il s'agit surtout de pièces détachées et d'ensembles destinés aux mesures de précision.

Parmi les pièces détachées, nous pouvons mentionner la belle série des condensateurs variables de 1/1000 à 6/1000  $\mu\text{F}$  et dont certains types sont prévus pour des tensions élevées.

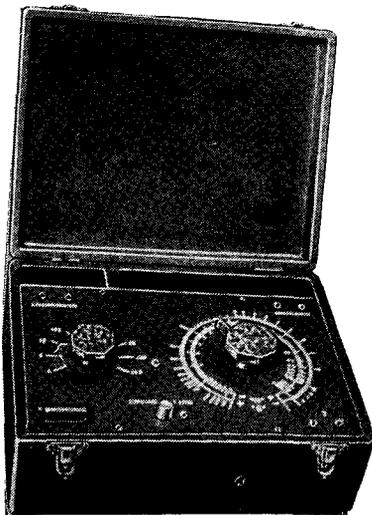
Signalons également toute une série d'ondemètres et d'ondemètres-hétérodynes allant du plus simple au plus compliqué, comme, par exemple le fréquence-mètre-hétérodyne de précision, modèle D-1352. Ce dernier est étalonné par le Laboratoire National de Radioélectricité avec une précision qui est, suivant les besoins, de 1/1.000 ou de 1/10.000 du nombre lu. La gamme couverte, s'étend généralement de 20 à 2.500 mètres.

Les capacimètres ne sont pas oubliés et deux modèles nous sont présentés. Le premier (type PER 1) est plus particulièrement destiné à la mesure des capacités faibles (fraction de micromicrofarad à 10/1000  $\mu\text{F}$ ). La précision atteinte varie suivant la capacité mesurée. Elle est de l'ordre de 1  $\mu\mu\text{F}$  pour les capacités inférieures à 300  $\mu\mu\text{F}$  et de 50  $\mu\text{F}$  pour les capacités entre 4 000 et 10 000  $\mu\mu\text{F}$ .

Le second capacimètre (type 180) est réservé aux essais et à l'alignement des blocs de condensateurs variables. Bien entendu, la maison fabrique également plusieurs types d'hétérodynes modulées. Il y a d'abord le modèle « Laboratoire » avec son affaiblisseur à trois transformateurs sinusoïdaux et la tension HF de sortie variable entre 0,1  $\mu\text{V}$  et 1 volt. Vient ensuite le modèle « Industriel 199 » beaucoup plus simple, mais comportant néanmoins un atténuateur gradué. Et pour terminer cette série, une petite hétérodyne modulée, type 187, couvrant la gamme de 10 à 2.600 mètres et alimentée sur secteur alternatif.

à des valeurs inférieures à 1000  $\mu\mu\text{F}$ , il est nécessaire d'employer une tension alternative d'au moins 1.000 périodes pour des mesures au casque.

L'appareil peut fonctionner soit à l'aide d'un milliampèremètre continu et d'une source de courant continu pour



Pont de mesures *Radio Electrical Measure*

la mesure des résistances. Pour la mesure des capacités il est préférable de se servir d'un casque et la source de courant est obligatoirement alternative : secteur 50 périodes, buzzer hétérodyne BF.

## ● RADIO ELECTRICAL MEASURE ●

La réalisation la plus remarquable de cette jeune maison est un appareil permettant la mesure rapide et précise des résistances et des capacités *non inductives*.

Il est basé sur le principe du pont de WHEATSTONE ses indications sont indépendantes de la tension et de la fréquence employées. Les quatre branches du pont sont formées par : la résistance à mesurer « X », une résistance de précision formant élément de comparaison et un potentiomètre divisé en deux par le curseur. Le potentiomètre est étalonné avec précision ; l'échelle représente la valeur de 0,01 à 100 de l'étalon multiplicateur employé.

Pour les résistances, on mesure de 0,1 ohm à 1 megohm, les étalons étant de 1, 10, 100, 1000 et 10.000 ohms. On peut se servir d'un étalon extérieur pour des mesures dépassant les possibilités des étalons contenus dans l'appareil.

Pour les capacités la gamme couverte est de 0,001 à 100  $\mu\text{F}$ , avec, comme étalons, 0,01, 0,1 et 1  $\mu\text{F}$ . Si l'on désire descendre

## ● SIGOGNE & C<sup>IE</sup> ●

La variété des voltmètres et des ampèremètres de cette marque est tellement grande qu'il ne nous est possible que de mentionner quelques types intéressants plus particulièrement les radioélectriciens.

Les appareils à cadre mobile sont présentés, soit en boîtier métallique rond, saillant ou à encastrer, soit en boîtier en matière isolante moulée. Le diamètre des cadrans va de 80 mm à 250 mm. Un choix considérable de sensibilités nous est offert et à côté des voltmètres de 0,5 volt nous trouvons des modèles allant jusqu'à 700 volts. De même, entre les milliampèremètres de 0 à 1 mA et les ampèremètres de 200 A, il existe toute une gamme de sensibilités intermédiaires. Sur demande, on peut obtenir des appareils à plusieurs sensibilités.

Signalons également une série de petit diamètre (55 mm) à cadre mobile. Elle existe également en boîtier en matière isolante moulée et de forme profilée.

Une réalisation remarquable de la Maison *Sigogne et Cie* est le *Contrôleur 4-40*, présenté en coffret bois, avec couvercle et poignée. Il permet :

1. Mesure des tensions alternatives et continues, depuis quelques millivolts jusqu'à 1 500 volts.
2. Mesure des intensités, alternatives et continues également, depuis quelques microampères jusqu'à 7,5 ampères.



Contrôleur 4-40 *Sigogne*

3. Mesure des résistances depuis quelques dixièmes d'ohm jusqu'à 20 megohms.

4. Mesure des capacités de 25  $\mu\text{F}$  à 10  $\mu\text{F}$ .

La résistance propre de l'appareil, lorsqu'il est utilisé en voltmètre est de 1 330 ohms par volt. Mentionnons également que la première sensibilité du voltmètre est de 0,15 volts et du milliampèremètre 0,75 mA.

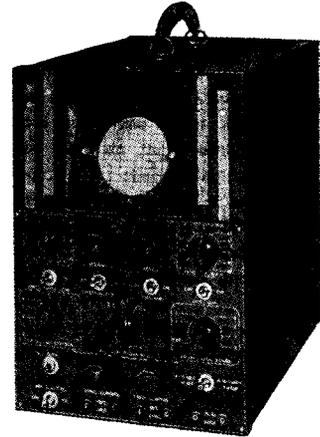
## ● SONIAL ●

Les Établissements *Sonial* représentent la maison américaine *Dayrad (The Radio Products Co)*.

La production de cette maison est surtout riche en lampemètres dont nous avons 4 modèles différents, prévus, bien entendu, pour les lampes américaines seulement. Signalons deux modèles intéressants : le 20 C et le 27. Suivant le système couramment utilisé en Amérique, le milliampèremètre comporte deux secteurs : l'un marqué « good » (bon), l'autre « poor » (faible). Une zone intermédiaire est prévue. Ainsi, lorsqu'en essayant une lampe on voit l'aiguille s'arrêter dans la zone « poor », la lampe est à rejeter comme trop faible. Si l'aiguille s'arrête dans la position intermédiaire, la lampe est douteuse.

Inutile de dire que tous ces modèles comportent une lampe au néon pour la vérification de l'isolement entre les différents éléments de la lampe.

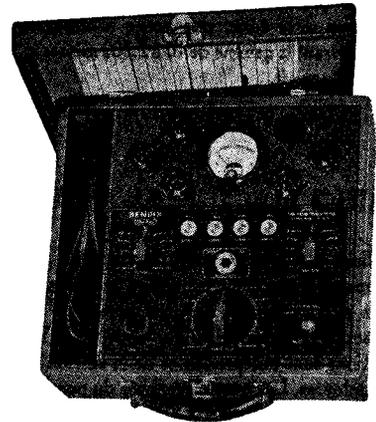
Il existe également deux modèles de ce que les Américains appellent « Radio Set Testers », c'est-à-dire des appareils contenant : un volt-ohm-milliampèremètre, un capacimètre



Oscillographe cathodique *Dayrad*

et un analyseur permettant de contrôler toutes les tensions et tous les débits d'un récepteur en fonctionnement sans démonter le châssis. Ces appareils, ainsi que les lampemètres d'ailleurs, sont portatifs.

L'hétérodyne modulée *Dayrad*, alimentée sur secteur alternatif, toutes ondes (5 à 5 000 mètres en six gammes),



Lampe mètre *Bendix-Dayrad*, type 27 avec lampe au néon, indicatrice de court-circuits.

avec, pour indiquer la tension de sortie, un « œil magique » 6E5. La modulation est à 400 périodes et peut, bien entendu, être supprimée ou utilisée extérieurement pour les essais en B F.

Citons, pour finir, l'oscillographe cathodique très bien présenté et sur les multiples utilisations duquel nous n'insistons pas.

## “ LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE RADIO ” augmente en volume et en valeur

Fondée au début 1935, LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE RADIO paraissait, jusqu'à présent, 10 fois par an, sur 8 pages. Malgré son format réduit, elle a été très vivement appréciée par les techniciens pour les renseignements utiles qu'elle contenait. S'orientant plus particulièrement vers le serviceman et le technicien constructeur, réservée uniquement aux abonnés de TOUTE LA RADIO à qui elle est servie à titre de supplément gratuit, LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE a réuni, dans les 22 numéros publiés jusqu'à présent, une documentation que l'on pourrait difficilement trouver par ailleurs.

L'afflux de nouveaux abonnés qui a marqué le début de cette année, nous permet de franchir aujourd'hui un nouveau pas dans le développement de cette revue auxiliaire : à partir du prochain numéro, *La Technique Professionnelle Radio* paraîtra (toujours dix fois par an) avec un nombre de pages double.

En outre, nous avons pu nous assurer, pour cette revue, la collaboration des principaux laboratoires européens consacrés aux recherches sur l'utilisation pratique des nouvelles lampes, ce qui nous permettra de créer une « rubrique transcontinentale » dans laquelle nous pourrons présenter à nos lecteurs le résumé de ces travaux mis à la portée du technicien. Nul doute que cette nouvelle rubrique ne reçoive de la part des techniciens qui nous lisent le plus bienveillant accueil. Ainsi, nos abonnés recevront donc désormais, tous les ans, 160 pages d'une revue de plus en plus vivante et utile.

## “ TOUTE LA RADIO ” vous invite

« *Toute la Radio* » organise avec M. Conegnati, le Directeur-Ingénieur du studio A.R.E.A. une conférence qui sera faite par notre jeune musicien Eric Sarnette, le mercredi 24 février (à 20 h. 45) au Studio Filmax, 72, Champs-Élysées. Cette conférence

### « LES ORCHESTRES ET LE MICRO »

comportera de nombreux documents sonores. En effet on sait parfaitement qu'il n'est pas dans la manière d'Eric Sarnette de prouver avec des mots. La plupart de ses travaux entrent en ce moment même en application dans plusieurs organismes de radio européens, et il sera intéressant de connaître le sens précis des progrès réalisés à ce jour.

Une partie de la conférence et des auditions de démonstration seront consacrés à la *Réverbération Électriquement Réglable* dont les principes sont exposés dans un article de ce numéro.

Le nombre de places étant limité, il y a lieu de nous demander des cartes d'invitation en indiquant le nombre de personnes. Joindre un timbre de 0 fr. 50 pour frais d'affranchissement. Entrée gratuite sur présentation de la carte d'invitation.

## POUR LE RENDEMENT

Bobinages H F (Ant.) à noyau fermé.

Bobinages M F à noyau fermé (470 Kcc).

## CONTRE LES DÉRÉGLAGES

Bobinages M F à noyau fermé avec capacités fixes.

Oscillateurs à air avec capacités fixes.

Fer FERROLYTE C.

## CONTRE LES SIFFLEMENTS

Bobinages H F à noyau fermé.

Bobines d'antenne Couplage 37.  
Filtres grandes ondes.

## POUR UNE FABRICATION STABLE

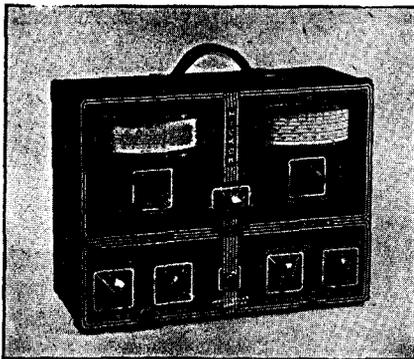
Emploi du matériel FERROLYTE.



# FERROLYTE

67, RUE DE LA CROIX-NIVERT  
PARIS 15<sup>e</sup> Tél. VAUGIRARD 08-22

Photo FERROLYTE.



Oscillateur T. O. Hickok type OS-10

## LES MEILLEURS Appareils de Mesure à la portée de tous

Oscillateurs ● Oscillographes ● Contrôleurs Universels ● Galvanomètres ● Ponts de mesures, etc.  
DEMANDEZ NOTRE FORMULE DE VENTE A CRÉDIT "T. R."

4<sup>e</sup> Exposition de la Pièce Détachée  
Salle A — Stand 23

### Ets RADIOPHON

50, Faubourg Poissonnière — PARIS-10<sup>e</sup>

Téléphone : PRO. 82-03 et 82-04

## DEVIS DU RÉACTOR IV SUPER A RÉACTION

3 lampes + 1 valve  
décrit dans ce numéro

Châssis en pièces détachées.	250.»
Châssis câblé nu et garanti. .	295.»
Jeu de lampes complet . . . .	115.»
H.P. électrodynamique, 16 cm.	45.»
ou 21 cm. . . . .	55.»
Ébénisterie à partir de. . . . .	65.»
Récepteur complet en ordre de marche, garanti. . . . .	535.»

COMMUNIQUÉ PAR

## RADIO M. J.

19, rue Claude-Bernard

Tél. : Gobelins 47-69 Métro : Censier-Daubenton

6, rue Beaugrenelle

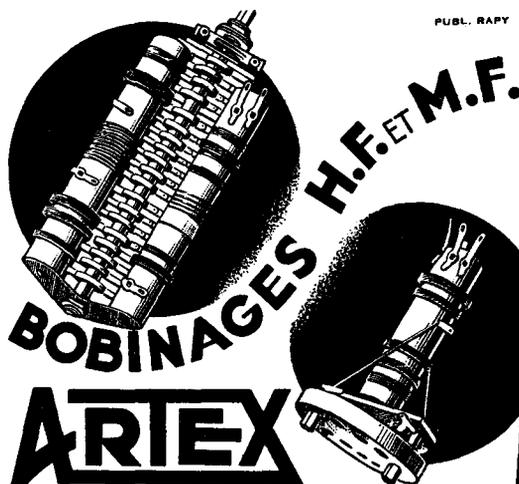
Tél. : Vaugirard 58-30 Métro : Beaugrenelle

223, rue Championnet

Tél. : Marcadet 76-99 Métro : Marcadet-Balagny

SERVICE PROVINCE : 19, rue Claude-Bernard

Tél. Gob. 95-14 PARIS-5<sup>e</sup> Chèques post. : 153-267



PUBL. RAPH

BOBINAGES H.F. ET M.F.

## ARTEX

LA PLUS GRANDE RÉGULARITÉ DE FABRICATION  
POUR LA PLUS GRANDE RÉGULARITÉ DE RENDEMENT

### LES ATELIERS ARTEX

29, rue des Orteaux - PARIS-20<sup>e</sup> - Tél. ROQ. 27-72

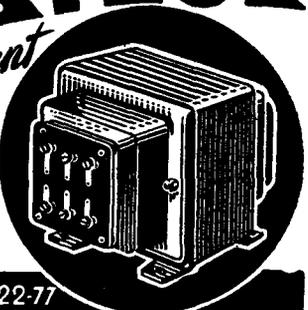


Quand vous achèterez un

# TRANSFORMATEUR

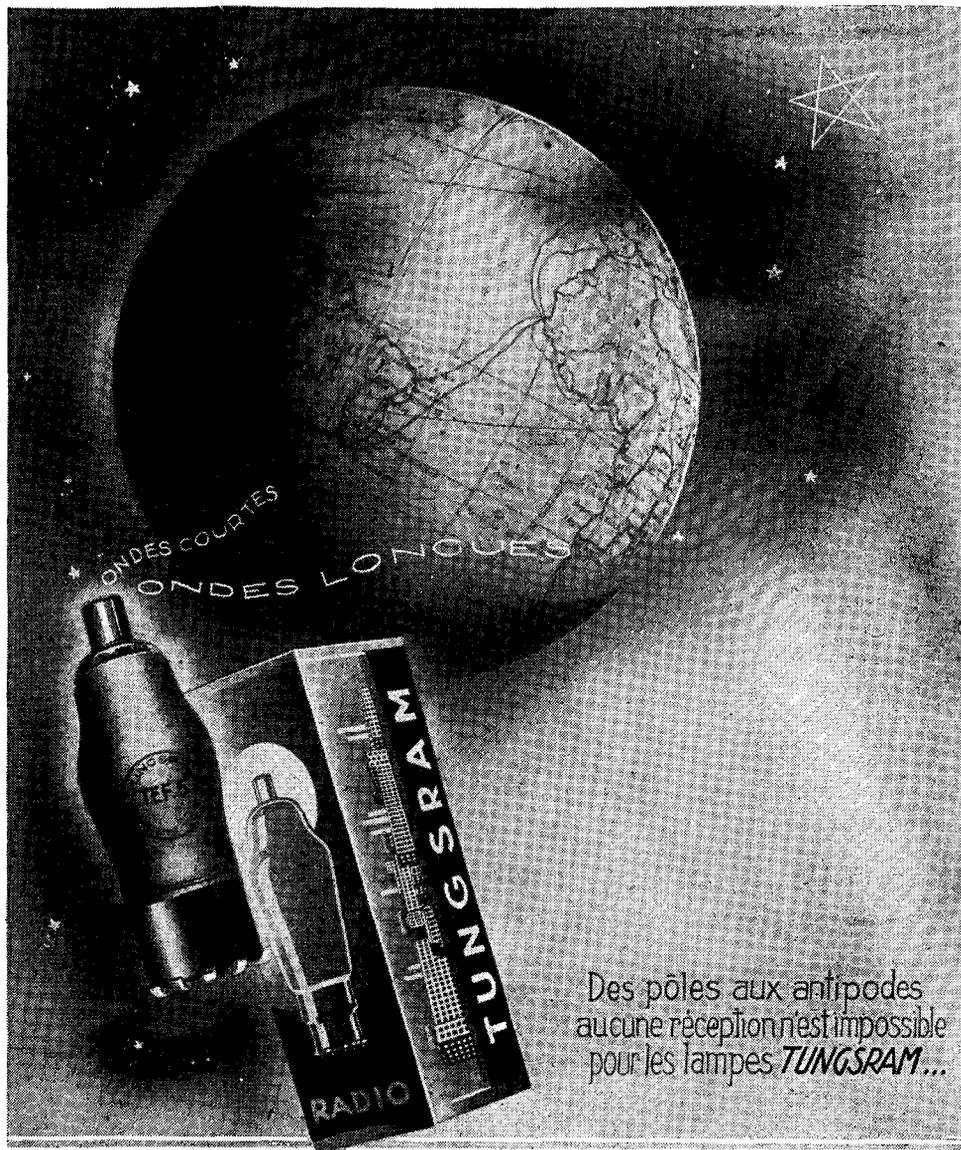
dites simplement

# UN DÉRI



181, B<sup>d</sup> Lefebvre, Paris xv<sup>e</sup> Tél: Vaug<sup>d</sup> 22-77

PUBL. RAPH



Des pôles aux antipodes  
aucune réception n'est impossible  
pour les lampes **TUNGSRAM**...

# TUNGSRAM

*la Radio plus nette..*

TUNGSRAM S.A. 112 bis, Rue Cardinet, PARIS-17<sup>e</sup>

Téléphone : Wagram 29-85 (4 lignes)



**Ceux qui ont expérimenté les  
nouveaux modèles de BRAUN sont  
unanimes à les trouver supérieurs**



**Elégance, Puissance, Haute Fidélité  
caractérisent plus que jamais les  
Phonochâssis et "Tiroirs" 1937**



**Remarquez l'allure "ramassée" de  
chaque ensemble et la forme moderne  
du nouveau Pick-up BRAUN  
surpuissant, à tête réversible**



**ETABLISSEMENTS MAX BRAUN  
31, Rue de Tlemcen, 31, PARIS**

# BRAUN

Agences Régionales et Dépôts :

**LYON**  
133 rue de Créqui

**BORDEAUX**  
9, cours de Gourgue

**MARSEILLE**  
18, rue St-Martin-Endoume

**LILLE**  
284 bis, rue Solférino

**TOULOUSE**  
12. rue Benjamin-Constant

**STRASBOURG**  
5, rue des Juifs

**NANCY**  
28, rue Jeanne-d'Arc

UN POSTE POUR  
TOUTES LES  
BOURSES

M.A  
ALTERNATIF 110-220 v.  
PO-GO. Belle présentation.  
6C6, 42, 80, cadr.  
avion. Châssis câblé,  
nu ..... 195. »  
POSTE  
COMPLÉT ..... **345**

UN POSTE VRAIMENT  
MODERNE

TRANSCO IV  
4 lampes : HF EF5, Dét.  
EF6, Pent. BF. EL3, valve  
EZ3. Tr. gr. sensibilité,  
40-50 postes européens.  
Musicalité parfaite assurée  
par la EL3. Cadr. carré en  
noms de stations. Châssis  
câblé Nu..... 255. »  
POSTE  
COMPLÉT ..... **495**

UN POSTE DE GRANDE  
SENSIBILITÉ

SALON 37  
ALTERNATIF PO-GO-  
OC, 6A7, 6D6, 75, 42,  
80, 465 kc. Nouveau ca-  
dran avec noms de stations,  
même pour OC Anti-  
fading. Présentation haut  
luxe, verni au tampon.  
Excellent dynamique 4 w.  
Le poste qui est notre ve-  
dette. Châssis câblé,  
nu ..... 435. »  
POSTE  
COMPLÉT ..... **750**

UN POSTE PARFAIT  
TRANSCO VIII

Réalisation de grand luxe,  
utilisant les nouvelles  
lampes « série rouge »  
EK2, EF5, EBC3, EBC3,  
EL2, EL2, 80, EMI.  
Toutes ondes, 18 à 2 000 m.  
Bobinages 465 Kcs. Cadrans  
gyroscopique à lecture di-  
recte. Syntonisateur catho-  
dique par GIL MAGIQUE  
permettant le réglage  
EXACT de toute émission.  
Châssis monté nu. 595. »  
POSTE  
COMPLÉT ..... **1.250**

vous pouvez entendre

I  
L  
F  
A  
U  
T  
Ê  
T  
R  
E  
A  
U  
C  
O  
U  
R  
A  
N  
T



I  
L  
V  
O  
U  
S  
F  
A  
U  
T  
U  
N  
B  
O  
N  
P  
O  
S  
T  
E

UN POSTE  
DE BON RENDEMENT  
M36

6D6, 6C6, 42, 80 alt. Sé-  
lectivité et musicalité parf.  
Réception 20-25 stations.  
Présent. lux. Châssis câblé  
nu ..... 255. »  
POSTE  
COMPLÉT..... **465**

UN POSTE  
VÉRITABLE BIJOU  
SUPER-BIJOU

POSTE PORTATIF en  
valise, 5 lampes, 6A7, 78,  
75, 43, 25Z5, continu et  
alternatif. Antifading. Pré-  
sentation irréprochable. Ca-  
dran carré en noms de  
stations.  
POSTE  
COMPLÉT..... **485**

le grand orchestre mondial...

UN POSTE AVEC  
UN POSTE DE LUXE : LE J. LUX  
ALTERNATIF PO-GO-OC, 6A7, 6D6, 75, 42, 80, 465 kc. Anti-  
fading 100 %. Musicalité parfaite. Présentation très luxueuse. Avec  
lampes normales. Châssis nu ..... 375. »  
COMPLÉT. LE POSTE avec lampes métalliques MG ... 675. »

AMPLI

META 6L6  
Notre nouveau modèle d'une puis-  
sance 12 watts modulés. Musicalité  
et netteté parfaites assurées par la  
lampe métallique 6L6. Le jeu de  
lames 6J7, 6L6, 5Z4... 120. »  
En pièces dét. gar..... 175. »  
Châssis câblé, nu ..... 250. »

P. P. 2A3  
5 lampes, dont 2 2A3, push-pull  
classe A. 12 w. modulés. Grande  
puissance, musicalité parfaite. Deux  
dynamiques BRUNET B534. Châs-  
sis en pièces détachées... 375. »  
JEU de lampes MH4, 45, 2A3,  
2A3, 5Z3 ..... 185. »  
Châssis câblé et gar..... 495. »  
COMPLÉT : châssis, lampes,  
2 dyn. s. baffle..... 1.055. »  
SCHEMAS SUR DEMANDE

SCHEMAS  
SUR DEMANDE

TOUTS NOS POSTES-CHASSIS  
ET PIÈCES DÉTACHÉES SONT GARANTIS !

LAMPES

Européennes « genre » E409, F10, F5 ..... 15. »	A442, B442, E442, E442S. 30. »
A409, A410, A435, B403, B406, B409 ..... 16. »	Américaines 80... 11 et 14.50
A415 ..... 18. »	55, 56, 57, 58, 27, 2A6, 6B7. 20. »
A441 ..... 20. »	24, 2A5, 35, 6B7, 42, 43, 45, 47, 75, 76, 78, 77, 2A7, 2B7, 6A7, 6C6, 6D6, 5Z5..... 25. »
B443, C443, E415, E424, E435, E438, E441, E443H, E452T, E453, K30, 506, 1010, 1561 ..... 25. »	

LAMPES MÉTALLIQUES  
DISPONIBLES

TOUTES NOS LAMPES SONT GARANTIES

UN POSTE  
DE GRANDE  
TECHNIQUE  
STUDIO 37

6 lampes : 6A7, 6D6, 75, 6C6, 42, 80. Bobinages à  
far 465 kc. Grand cadrans  
carré, antifading différé.  
Présentation luxueuse. Ébé-  
nisterie type studio horizon-  
tale.  
Châssis câblé nu. 455. »  
POSTE  
COMPLÉT .. **795**

UN POSTE  
PUISSANT  
ET MUSICAL  
SALON 37PP

7 lampes, push-pull 6A7,  
6D6 75, 6D6, 42, 42, 80.  
Antifading 00 %. Dyna-  
mique 6 watts modulés,  
très puissant. Musicalité  
parfaite. Superbe ébéniste-  
rie g° luxe. Poste béné-  
ficiant de tous les progrès  
de la technique moderne.  
Prix : Châssis nu. 525. »

POSTE  
COMPLÉT..... **950**

TOUTES  
PIÈCES  
DÉTACHÉES  
EN  
STOCK  
AUX  
PRIX  
DE  
GROS

NOTICES - SCHEMAS - ENVOI GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE  
**RADIO M. J.**

FURNISSEUR DES CHEMINS DE FER ÉTAT, DE LA MARINE NATIONALE ET DU MINISTÈRE DE L'AIR  
6, r. Augustin 223, r. Championnet 19, r. Claude-Bernard  
Tél. : Vaugrard 58-30 Téléphone : Marcadet 76-99 Téléphone : Gobelins 47-69  
Métro : Beaugrenelle Métro : Marcadet - Balagny Métro : Consier-Daubenton

SERVICE PROVINCE :  
19, rue Claude-Bernard, Paris-5<sup>e</sup>

Téléphone : Gobelins 95-14  
Chèques Postaux : 153-267

N'oubliez pas  
de joindre à  
la commande  
une vignette  
"TOUTE  
LA RADIO"  
vous serez  
servi vite  
et mieux.

ENVOI TROIS HEURES APRÈS RÉCEPTION



## La Radio?.. Mais c'est très simple! par E. AISBERG

Vingt causeries amusantes illustrées par H. Guilac et expliquant comment sont conçus et comment fonctionnent les appareils de T. S. F.

Un beau volume de 104 pages de grand format (235 x 185) illustré de 119 schémas, 517 dessins marginaux, plusieurs tableaux,

PRIX : 12 fr. Franco recommandé : 13 fr. 50. Etranger : 15 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 250 mm) illustré de nombreux tableaux et gravures. Couverture en couleurs. PRIX : 12 fr. Franco recommandé : 13 fr. 80. Etranger : 18 fr.

## PARIS-RADIO 1935-1936

Annuaire du commerce et de l'industrie de la radio de la région parisienne, contenant plus de 3 000 adresses, avec numéros de téléphone, classées dans l'ordre alphabétique et par spécialités,

Un volume de 144 pages (180 x 280 mm) imprimé sur papier extra-fort sous couverture en couleurs. PRIX : 10 fr. Franco recommandé : 11 fr.

## TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la première année (nos 1 à 11), 436 pages contenant 176 articles illustrés de 798 schémas, plans et photographies.

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



RECUEIL D'ETUDES DE  
**TECHNIQUE** EXPLIQUÉE  
ET APPLIQUÉE

TOUS LES APPAREILS  
MODERNES DE T. S. F.  
à monter soi-même

TOUTE LA RADIO  
expliquée et commentée

436 pages • 176 articles  
798 plans, schémas et photos  
Carte des émetteurs en couleurs  
Bleu de montage en vraie grandeur  
matériau de l'ÉCARTONNE

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 42, RUE JACOB, PARIS

## 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, 16 x 25 cm, 61 figures. Prix : 8 fr. Franco recommandé : 9 fr. Etranger : 10 fr.



Ces deux 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.



## TOUTE LA RADIO

Collection brochée de la deuxième année (nos 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 : 15 FRANCS  
Franco recommandé 16 fr. 50. Etranger : 18 fr.

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

Radio-Dépannage et Mise au Point, par R. de Schepere  
Un vol. de 184 pages avec 3 tableaux hors-texte.  
Prix : 18 fr. Franco recommandé : 19 fr. 50. Etranger : 21 fr.

Traité d'alignement pratique des récepteurs à commande unique\*, par A. Planès-Py et J. Gély. Un vol. de 56 pages in-8°. Prix : 20 fr. Franco recommandé : 21 fr. 25. Etranger : 23 fr. 25.

L'Emission d'amateur pratique\*, par A. Planès-Py. Un vol. de 224 pages in-8°. Prix : 18 fr. Franco recommandé : 19 fr. 50. Etranger : 21 fr.

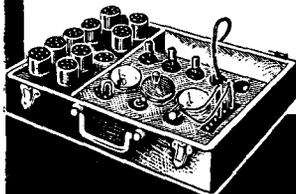
Hétérodyne Modulés Universelle "Eco" type "AW. 3", par A. Planès-Py et J. Gély.  
Prix : 22 fr. Franco recommandé : 23.60 Etranger : 25.50

# Ateliers DA & DUTILH

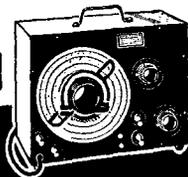
81, rue Saint-Maur - PARIS-XI<sup>e</sup>

INSTRUMENTS de CONTROLE et de DÉPANNAGE

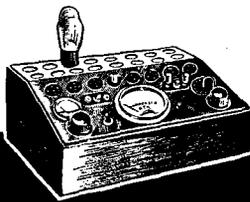
PUBL. RAPPY



MOVAL VI



OSMO A3



LAMPÈMÈTRE  
ES



ANALYSEUR  
DE LABORATOIRE



présente à la IV<sup>e</sup> EXPOSITION DES PIÈCES DÉTACHÉES (Salle A, Stand n° 55) ses nouveaux **BLOCS** autocommutés.

**BLOC COLONIES** (O. C. et P. S. O.)

**BLOC H.F. 536** (super 5 gammes).

**BLOC HÉTÉRODYNE** (pour hét. mod.).

Demandez les notices.

**FERISOL** ● 9, Rue des Cloys ●  
PARIS-18<sup>e</sup> ● Mont. 29-28

## ÉTABLISSEMENTS BARDON

MAISON FONDÉE EN 1885

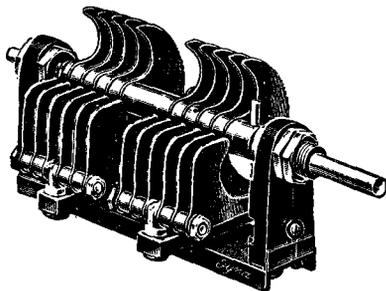
41, Boul. Jean-Jaurès  
CLICHY (SEINE)  
Tél. : Marcadet 63-10, 63-11

### TRANSFORMATEURS

ALIMENTATION  
BASSE FRÉQUENCE  
SELFS DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS ET SELFS  
POUR POSTES D'ÉMISSION

## ondes courtes



Tout le Matériel O. C.

## ■ ■ D Y N A ■ ■

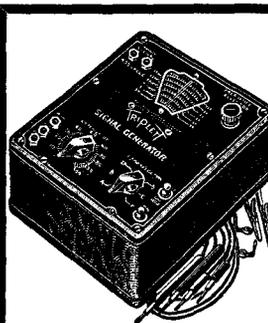
en vente dans toutes les bonnes maisons

EXPOSITION DE PIÈCES DÉTACHÉES  
Stand n° 28

— Demandez le —  
splendide catalogue technique aux

Etablissements A. CHABOT

34-36, avenue Gambetta, PARIS-XX<sup>e</sup>  
Roquette 03-02



### Appareils de mesure **TRIPLETT**

Volt-Ohm-Milliampère-  
mètres.  
Générateurs H.F. et B.F.  
Outputmètres.  
Capacimètres.  
Voltmètres à Lampes  
Lampemètres

Demandez le Bulletin n° T.R.  
avec prix et conditions chez :

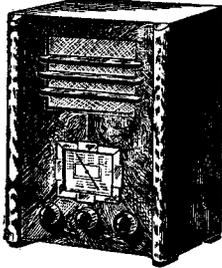
**AUDIOLA**  
5 et 7, rue Ordener, PARIS(18<sup>e</sup>)  
Botz. 83-14 (3 lignes group.)

# RADIO-SELECT

37, rue Pasquier  
PARIS-VIII<sup>e</sup>  
Métro : Saint-Lazare  
(Service Province :  
C. C. Paris 73-32)

100, Faubourg St-Martin, X<sup>e</sup>. Métro : EST ou NORD. — 52, rue d'Alésia, XIV<sup>e</sup>. Métro : ALÉSIA.  
104, av. de Clichy, XVIII<sup>e</sup>. Métro : FOURCHE. — 28, rue Etienne-Dolez, XX<sup>e</sup>. Métro : MÉNILMONTANT.  
Agences : MARSEILLE, LYON, BORDEAUX, NICE, LILLE.

**UNE SEULE MARQUE... MAIS PLUS DE 25 MODÈLES !**



**N° 6** 5 lampes  
+ 1 régulatrice,  
super tous courants.  
**495 fr.**



**SALVADOR**  
5 lampes alternatif  
toutes ondes,  
modèle luxe.  
**725 fr.**



**MONTRÉAL LUXE**  
5 lampes alternatif  
modèle le plus perfec-  
tionné, type grand luxe.  
**845 fr.**



**SELECTADYNE** 7 lampes  
lampes métalliques + œil  
magique, le dernier cri  
de la  
technique. **1165 fr.**

**LAMPES** américaines garanties 6 mois :  
57, 58, 56..... **20.** »  
Valves 80..... **11.** »  
47, 42, 43, SA7, 75, 6D6 et tous  
les autres numéros..... **28.** »

**LAMPES** européennes, garant. 6 mois :  
Genre A409, A410, A415, B406,  
en boîtes cachetées..... **20.** »  
G. B443 (5 br. ou 4+1)..... **25.** »  
G. E424, E438, E442S..... **25.** »

**LAMPES TRANSCONTINENTALES**  
**LAMPES SÉRIE ROUGE**  
**LAMPES MÉTALLIQUES**  
**TRES BAS PRIX**  
(Tarif confidentiel sur demande)

**TOUS NOS POSTES SONT GARANTIS 3 ANS ● VENTE A CRÉDIT ● CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE**

## Pourquoi ne pas en profiter ?...

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

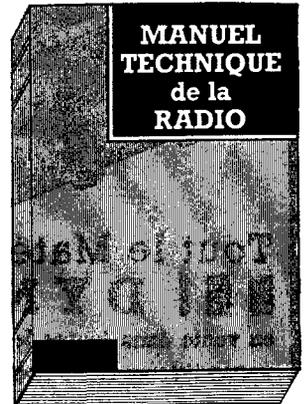
En effet, en souscrivant votre abonnement, vous aurez :

**12** numéros de luxe de **TOUTE LA RADIO**

**10** numéros de la **TECHNIQUE PROFESSIONNELLE**

**LA PRIME**

le nouveau volume destiné à nos abonnés



**MANUEL  
TECHNIQUE  
de la  
RADIO**

**Toute la technique en formules, tableaux et graphiques**

le volume paraîtra le mercredi 7 avril et sera gratuitement adressé à tous nos abonnés

### BULLETIN D'ABONNEMENT

à adresser 42, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

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 1.52.86) — chèque sur Paris.

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

Les techniciens iront se documenter à la

## IV° EXPOSITION-DÉMONSTRATION

de pièces détachées, accessoires et lampes de T. S. F. qui aura lieu les 16, 17, 18 et 19 février au " **CENTRE MARCELLIN-BERTHELOT** ", 28, Rue Saint-Dominique, à Paris.

vous y verrez toutes les nouveautés

# -RADIO-MARINO-

La Maison des Techniciens-Constructeurs.

14, rue Beaugrenelle, PARIS

### VOUS PROPOSE EN 37

- Toutes les **PIÈCES DÉTACHÉES** pour **RÉALISER** les **MONTAGES** décrits par **TOUTE LA RADIO.**
- Tous **ENSEMBLES** de **PIÈCES** pour les **MONTAGES HOLLYWOOD** avec schéma. Devis sur demande.
- Tout **GROUPE DE PIÈCES** par le **SERVICE ACHAT** à **PRIX D'USINE.** Notice 3.
- Tous les **CHASSIS HOLLYWOOD** de **5 à 10 LAMPES** câblés et étalonnés de la plus moderne technique. Notice 2.
- Tous les **POSTES HOLLYWOOD** montés : Notice 1.
- **Ebénisteries DESLUTHIERS.** Notice.
- **CATALOGUE GÉNÉRAL ENVOYÉ CONTRE 2 FRANCS EN TIMBRES-POSTE**



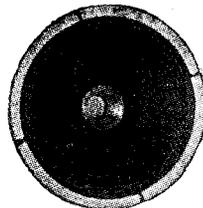
# PASCAL

■ ■ TOUTE LA GAMME DE HAUT-PARLEURS ■ ■  
■ ■ ELECTRO-DYNAMIQUES ET A AIMANT PERMANENT ■ ■

**NOUVELLE SÉRIE** pour **POSTES POPULAIRES**

ETABLISSEMENTS **PASCAL** - 11, Rue Pascal, PARIS (5<sup>e</sup>)

TÉLÉPHONE : PORT-ROYAL 25-09



**Série ULTRASONOR**  
à deux membranes  
coopérantes

Voulez-vous recevoir une documentation intéressante

# GRATUITEMENT ?



DE LA PART DE  
TOUTE LA RADIO

**SONIAL** (11, rue de Madrid, Paris, 8<sup>e</sup>) vous adressera les notices techniques des appareils de Mesures et de Service *Bendix-Dayrad*.

**AUDIOLA** (5 et 7, rue Ordener, Paris, 18<sup>e</sup>) vous adressera les catalogues du nouveau matériel américain (lampes, bobinages, haut-parleurs, inverseurs, etc...) avec schémas et renseignements techniques. Mentionner sa qualité de professionnel..

**BOUCHET et Cie** (30 bis, rue Cauchy, Paris, 15<sup>e</sup>) vous offre ses notices techniques sur l'alignement des récepteurs à l'aide de l'oscillateur modulé.

**LELAND RADIO** (6, rue Marbeuf, Paris, 8<sup>e</sup>) vous offre des descriptions techniques des meilleurs appareils de mesures américains.

**PARIS-PROVINCE-RADIO** (6, boulevard Richard-Lenoir, Paris, 11<sup>e</sup>) vous adressera ses catalogues de postes et de pièces détachées.

**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<sup>e</sup>) tient à vous adresser les notices sur ses appareils antiparasites : 1<sup>o</sup> à la réception : *Dielaformer, Dielasphère*, etc. ; 2<sup>o</sup> à l'émission : filtres antiparasites divers ; 3<sup>o</sup> 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<sup>e</sup>) 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<sup>e</sup>) 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 !..

Les transformateurs **FERRIX** (98, avenue Saint-Lambert, Nice, Alpes-Maritimes) vous adresseront celles de leurs notices qui vous seront utiles : transfos sonneries, transfos T. S. F., survoltteurs, redresseurs, matériel auto, transfos industriels.

**RADIOPHON** (50, faubourg Poissonnière Paris, 10<sup>e</sup>) 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<sup>e</sup>) vous adressera des plans de réalisation de différents récepteurs ultra-modernes à bobinages avec noyau magnétique, ainsi que ses notices sur le matériel de télévision.

**RADIO-SELOTON** (20 bis, rue Pétrarque, Paris, 16<sup>e</sup>) vous documentera sur les microphones *Richter*, condensateurs *Ditmar*, haut-parleurs *Hornaphon*, etc.

**E<sup>e</sup> MYRRA** (1, boulevard de Belleville, Paris, 11<sup>e</sup>) vous renseigneront, par notices et schémas, sur l'utilisation de leurs transformateurs à courbe réglable.

**LA VOIX MAGIQUE** (77, rue de Rennes, Paris, 6<sup>e</sup>) vous adressera ses notices TS des nouveaux postes *Magivox* équipés des bobinages « **MAGIFER** ».

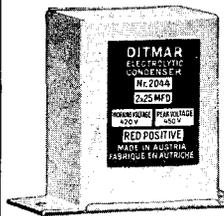
**RÉALT** (95, rue de Flandre Paris 10<sup>e</sup>) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue, contenant près de 300 types de transformateurs de série ses bobinages 465 khz et ses schémas de réalisation comprenant notamment les incompatibles 5 lampes TO 5 et 8 lampes TO468 toutes ondes, bobinages à fer, ses schémas d'amplis de 18-15-20 watts et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Réalt*. Demandez cet ensemble à *Réalt*, le spécialiste de la pièce détachée.

**ARTEX** (29, rue des Orteaux, Paris, 20<sup>e</sup>) adressera à MM. les constructeurs et artisans schémas et notices pour l'utilisation de ses bobinages.

**HÉLIONDE** (26, rue Roussel, Paris, 17<sup>e</sup>) vous adressera les notices techniques de ses récepteurs.

**BARDON** (41, boul. Jean-Jaurès, Clichy, Seine) vous apprendra, texte et schémas à l'appui, la façon la plus rationnelle d'utiliser les transformateurs BF et d'alimentation. Demandez-lui sa documentation qui est fort intéressante.

## L'ÉLITE DES CONDENSATEURS



C'EST LE CONDENSATEUR DE L'ÉLITE

# DITMAR

Modèles pour tous usages  
Demandez notice des tarifs

Avez-vous déjà essayé  
décapant spécial  
**VISCO** pour litzendrant

**RADIO-SELOTON**  
20bis, r. Pétrarque, PARIS 16<sup>e</sup>, Tél. Pas. 53-25

## OIGNONS A FLEURS GRATUITS

Notre catalogue sera bientôt prêt. Afin d'obtenir un certain nombre d'adresses d'amateurs, nous vous enverrons une collection choisie et gratuite de jacinthes, tulipes, narcisses, iris, glaïeuls, etc. en tout 212 pièces. Il vous suffira de nous adresser pour affranchissement, emballage, etc. un mandat-poste international de zéro florin 90 Cts (équivalent à 10 fr. 60) et de mentionner votre nom et votre adresse complète sur le talon de ce mandat, surtout très lisiblement. Et aussi le nom de ce journal. Toute autre correspondance est superflue. Jan Van Galen, Etablissement Horticole, Vogelenzang-lez-Haarlem, Hollande.

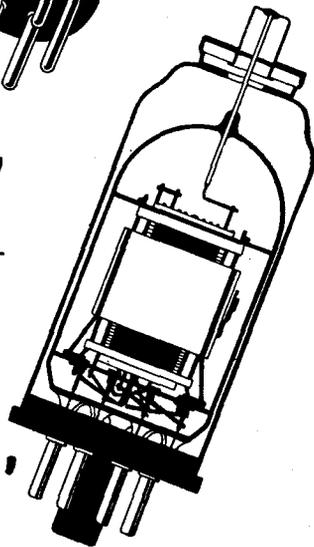
# NEOTRON

LAMPE VERRE  
A BROCHAGE ORDINAIRE



SERIE "G"  
VERRE-CULOT OCTAL

SÉRIE MÉTALLIQUE  
"STEMLESS"



PUBL. RAY

# NEOTRON

3, 5 et 6, r. Gesnouin  
CLICHY (Seine)  
Tél. : PEREIRE 30-87 et 30-88

4<sup>E</sup> EXPOSITION DES PIÈCES DÉTACHÉES - STAND 47

**quelles que soient  
vos possibilités  
et vos exigences...**

# *Princeps*

**le haut-parleur  
tellement supérieur  
et si différent**

**seul**

**est intégralement**

**conforme**

**à vos desiderata**

Éts. A. LEPEUVE et Cie, 27, RUE DIDEROT  
ISSY-LES MOULINEAUX — MIChelet 09-30

**IV<sup>e</sup> EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE**  
16 — 19 février 1937  
Galerie — Rez-de-chaussée

Distributeurs Officiels Régionaux  
LILLE, VICHY, BORDEAUX, TOULOUSE  
MARSEILLE, GRENOBLE, LYON, CAEN

