

# RADIO

## constructeur & dépanneur

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

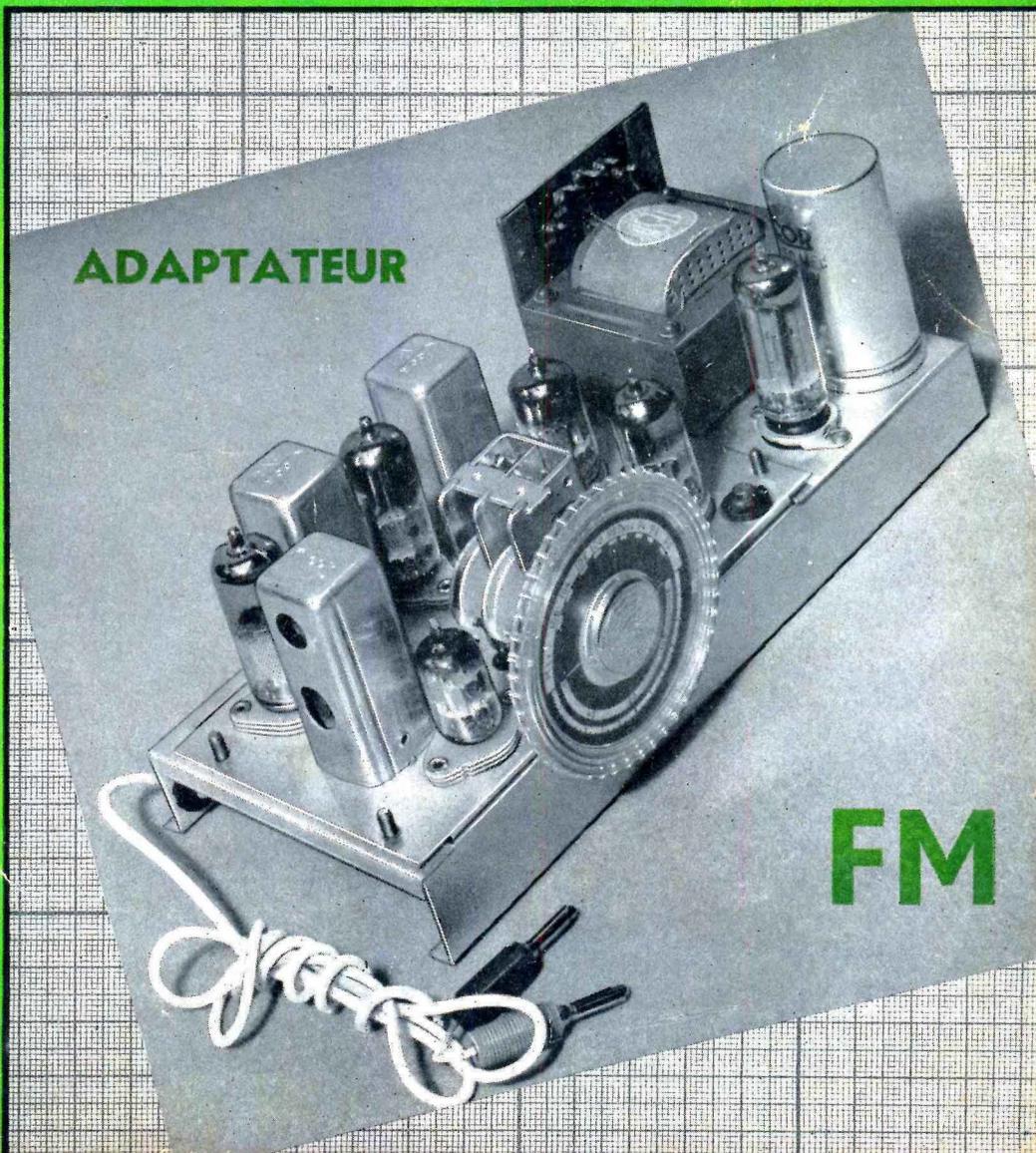
### SOMMAIRE

- Faites de l'auto-critique.
- Adaptateur FM de grand rendement et à alimentation autonome.
- Quelques montages de correction de tonalité et de contre-réaction B.F.
- Utilisation rationnelle de tubes amplificateurs M.F.
- Un générateur H.F. de service, 100 kHz à 50 MHz.
- Auto-Clavier L.E., récepteur à cadre antiparasites et deux stations pré-réglées en G.O.
- Introduction à la technique des U.H.F. Cavités résonnantes et circuits oscillants spéciaux.
- Calcul rapide de l'impédance des circuits RC ou RL série ou parallèle.

#### TV

- Mire électronique « Nova-Mire « Sider Ondyne ».
- Quelques pannes TV.
- Utilisation pratique des tubes 6BQ7A et 6U8.
- Montages et réglages TV.

Ci-contre : Adaptateur FM à alimentation autonome dont vous trouverez la description complète dans ce numéro.

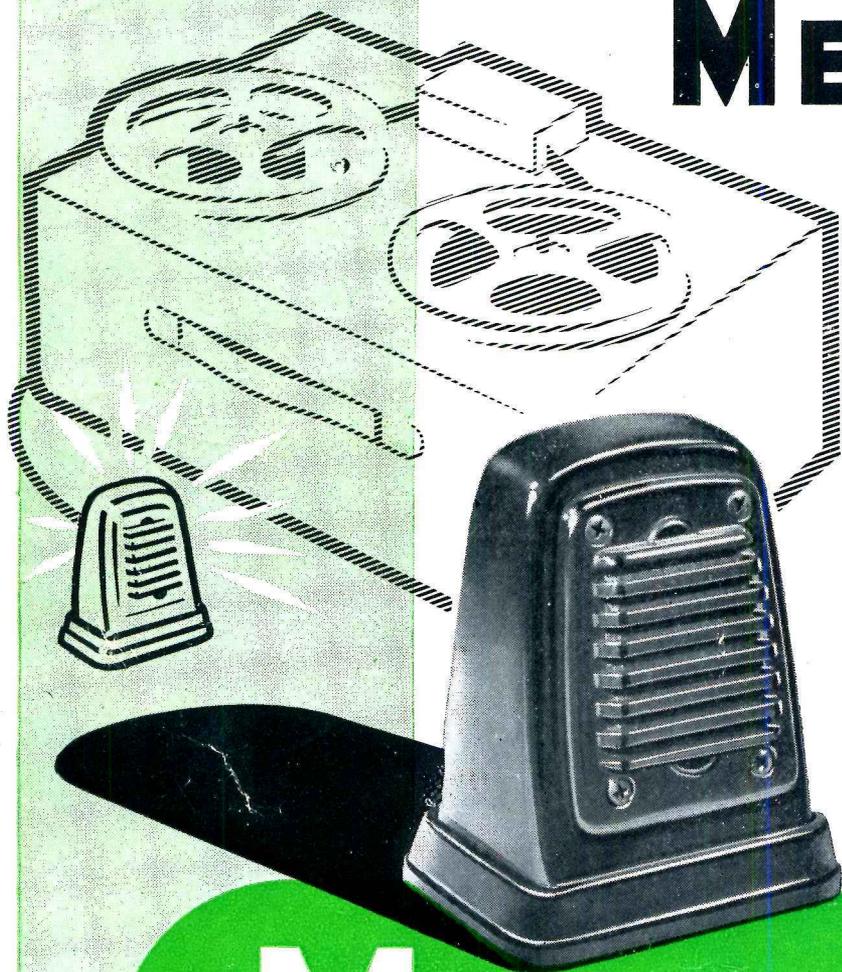


# LE MICROPHONE DYNAMIQUE **MELODIUM**

**TYPE HF 111**  
à haute impédance



Il améliore la  
qualité de vos  
enregistrements



# MELODIUM

Le HF 111 équipe  
les principales  
marques de  
**MAGNÉTOPHONES**

296, RUE LECOURBE - PARIS 15<sup>e</sup>  
Tél.: LEC. 50-80 (3 Lignes)

A vingt mètres du  
Boulevard Magenta

le **SPÉCIALISTE** de la  
**PIÈCE DÉTACHÉE**



dans la nouvelle série "EFFICIENCE" **W7-3D**

Description dans le "Haut-Parleur" du 15 Octobre 1956

GAMMES P.O., G.O., O.C., B.E. — SÉLECTION PAR CLAVIER 6 TOUCHES

### **MODULATION DE FRÉQUENCE**

**GADRE ANTIPARASITE GRAND MODÈLE, INCORPORÉ ÉTAGE H.F. ACCORDÉ, A GRAND GAIN, SUR TOUTES GAMMES DÉTECTIONS A.M. ET F.M. PAR CRISTAUX DE GERMANIUM 2 CANAUX B.F. BASSES ET AIGUES, ENTIÈREMENT SÉPARÉS 3 TUBES DE PUISSANCE DONT 2 EN PUSH-PULL 10 TUBES — 3 GERMANIUMS — 3 DIFFUSEURS HAUTE FIDÉLITÉ**

Un appareil de grande classe étudié dans ses moindres détails.  
Un montage éprouvé, sans surprises.  
Une section B.F. de qualité.  
Un câblage facile.  
Une documentation détaillée et les pièces des grandes marques que PARINOR a sélectionnées pour vous.

**EXCLUSIF** : Le schéma de principe accompagné d'un plan de câblage très clair, d'un plan annexe du bloc et des instructions de montage, de câblage et de mise au point, extrêmement détaillées réunis en une brochure de près de 20 PAGES, seront fournis avec l'ensemble des pièces détachées.

Ce récepteur est en démonstration permanente à notre siège. Venez l'écouter et juger sur place des détails du montage, de la sensibilité et des qualités sonores de cet ensemble. **DEVIS GRATUIT SUR DEMANDE.**

### **TÉLÉVISION : TÉLÉVISEUR 55 MULTICANAUX**

Récepteur conçu pour la définition 819 lignes avec tubes de 43 ou 54 cm **MATERIEL CICOR.**

Ensemble complet « modèles 43 cm alternatif » en pièces détachées avec lampes, tubes, châssis HF câblé ..... **61.073**

ANTENNES INTERIEURES - ANTENNES EXTERIEURES - BRAS BALCON - CERCLAGES CHEMINEES - MATS DURAL - MATS CERCLAGES - CABLES COAXIAUX - CABLES ACIER - SERRE-CABLES - etc.

**ELECTROPHONES** : 2 modèles alternatifs. Présentation très grand luxe.  
Equippé d'un transfo MANOURY

a partir de : **16.395 Frs**

## **GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES PRÊTS A CABLER**

Modèles alternatifs — Bloc clavier — Cadre incorporé

à partir de : **13.425 Frs**

dont le **PN 82 à 13.950 fr.** décrit dans le Haut-Parleur du 15 Décembre 1956

**HAUT-PARLEURS** : STENTORIAN — ROLA CELESTION Ltd — GE-GO — VEGA.

**TRANSFOS** : MANOURY — DERL.

**PLATINES MICROSILLON** : DUCRÉTET — LENCO.

**MATERIEL B.F.** : (Amplificateurs, coffrets baffles « Fidex ») BOUYER.

**APPAREILS DE MESURE** : RADIO-CONTROLE — CENTRAD — METRIX.

**ENREGISTREMENT** : PLATINES D'ENREGISTREUR TRUVOX.

**SURVOLTEUR-DEVOLTEUR** : DYNATRA.

En stock : Blocs SOC 10 gammes.

**GUIDE GÉNÉRAL TECHNICO-COMMERCIAL — SERVICE SPÉCIAL D'EXPÉDITIONS PROVINCE**

Envoi contre 150 francs en timbres

**PARINOR-PIÈCES**

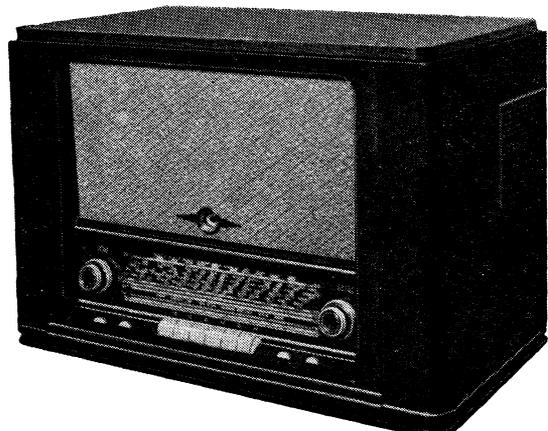
104, RUE DE MAUBEUGE — PARIS (10<sup>e</sup>) — TRU. 65-55  
Entre les métros **BARBÈS** et **GARE du NORD**

Technique très poussée  
Performances rigoureusement contrôlées

## FM - TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

**MÉTÉOR FM 107** décrit dans *Radio Plans* d'octobre 1956  
10 tubes, 15 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aiguës. 4 H.P.; spéciaux dont un statique à feuille d'or.

Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet  
Châssis en pièces détachées : 23.690 — Lampes : 4.750



**MÉTÉOR FM 147** décrit dans *le Haut-Parleur* du 15 septembre 1956  
14 tubes + 2 germaniums 18 circuits, HF accordée, Platine FM cascade + 3 étages MF câblée et réglée (très grande sensibilité). Sélectivité variable, BF haute fidélité 0,1 % à 9 watts, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé. Commandes des graves et des aiguës séparées, Transfo de sortie à enroulement symétrique, 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or.

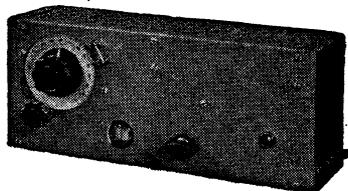
Livré en pièces détachées en châssis réglé ou complet  
Châssis en pièces détachées : 27.595 — Lampes 4.690 — Platine FM câblée et réglée avec 5 lampes et 2 germaniums : 13.200

Nos modèles existent en **RADIOPHONOS**, et sont également présentés en **MEUBLES** comportant une enceinte acoustique de 130 dm<sup>3</sup>, un tourne-disques à pointe diamant et une disquette

### TUNER FM 57

voir article *TIR* Nov. 1956

Récepteur FM 8 tubes + 2 germaniums sortie cathodyne permettant d'attaquer un ampli haute fidélité. Matériel semi-professionnel. Très grande sensibilité.

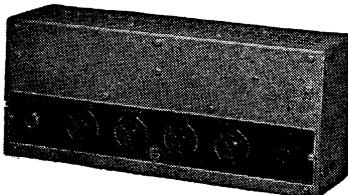


### AMPLI-MÉTÉOR 57

12 watts

5 étages, transfo de sortie de très haute qualité, bruit de fond sur entrée micro, souffle + ronflement < 60 dB, Distorsion : 0,1 % à 9 watts, Commandes des graves et des aiguës séparées : relèvement possible 18 dB, affaiblissement possible 20 dB à 10 et 20.000 périodes. Avec prise pour haut-parleur statique.

Livré en pièces détachées ou complet



POUR LES FÊTES...

**Une affaire exceptionnelle...**

**MONACO** postes à piles 4 lampes : 12.500

CATALOGUE 1957 CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

# GAILLARD

21, R. Charles-Lecocq, PARIS-XV<sup>e</sup>

VAU. 41-29 — C. C. P. 181.835

PUBL. ROPY

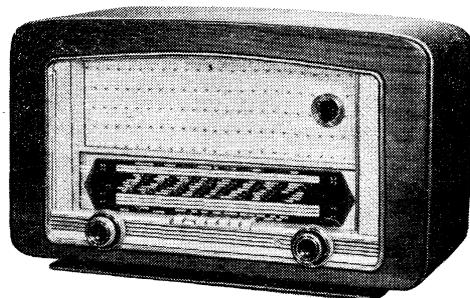
POUR LA SAISON 1957

# RADIO-ROBUR

VOUS OFFRE SA GAMME DE RÉALISATIONS VRAIMENT INDUSTRIELLES

## Le LUX-EUROPE

RÉCEPTEUR 7 TOUCHES CLAVIER LUXEMBOURG ET EUROPE 1 PRÉRÉGLÉS  
décrit dans le n° d'octobre 1956



Récepteur superhétérodyne 6 lampes NOVAL. Bloc à clavier OPTALIX OC - PO - GO - BE. Cadre à air incorporé H.P. 19 cm A.P.

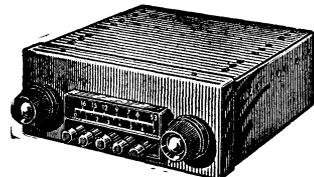
— Ensemble, boîte, châssis, cadran, CV ..... 8.245  
— Pièces détachées et haut-parleur ..... 9.565  
— Jeu de lampes, net ..... 2.780

## — RÉCEPTEURS AUTO —

RALLYE ENSEMBLE EXTRA-PLAT aux normes d'encombrement et de fixation établies sur toutes les nouvelles voitures.

**COMMUTATION AUTOMATIQUE DE 6 STATIONS**  
6 lampes — 2 gammes (PO-GO) H.F. ACCORDEE

L'ENSEMBLE : coffret, châssis, cadran, bobinages et M.F. Potentiomètres, résistances, condensateurs et divers .... 16.790  
Le H.P. 17 cm inversé avec transfo ..... 1.885  
Le jeu de lampes. Net. 1.870  
Dim. : L. 170, H. 70, P. 165 mm.



### BOITIER D'ALIMENTATION ET B. F.

Châssis avec blindage, 1 transformateur + self B.T. 1 vibreur (6 ou 12 volts). Supports, etc. .... 6.660  
1 valve 6 X 4 et 1 B.F. 6AQ5. Net ..... 790

ET TOUJOURS... NOS ENSEMBLES VOITURES ÉCONOMIQUES

## — TÉLÉVISION —

### TÉLÉ-POPULAIRE

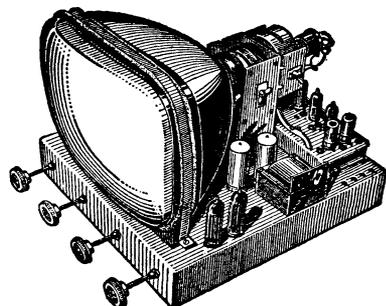
en pièces détachées  
47.360 Frs

### OSCAR 57

alt. 43 cm  
en pièces détachées  
63.800 Frs

### OSCAR 57

grande distance  
69.800 Frs



## — NOUVEAUTÉS —

1) Ampli BF à transistors 100 mW - 2) Ampli BF à transistors 600 mW

84, Boulevard Beaumarchais, PARIS-XI<sup>e</sup> — Téléphone : ROQ. 71-31

PUBL. ROPY

"LA MAISON DES 3 GARES", 26 ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS (12<sup>e</sup>) - DOR. 87-74 - C.C.P. PARIS 13.039-66

ATTENTION... TUBES DE TOUT PREMIER CHOIX. — GRANDES MARQUES UNIQUEMENT. GARANTIE TOTALE D'UN AN.

Consultez attentivement nos prix et vous serez seul juge pour comparer (car déjà, vous avez dû « subir » quelques expériences coûteuses...)

En devenant notre client, vous apprécierez la valeur de cette affirmation...  
Attention ! Non seulement nous avons en stock les anciennes lampes de dépannage ainsi que Germanium et transistors, mais en outre nous nous efforçons de fournir à notre clientèle les toutes dernières lampes, au fur et à mesure de leur apparition.

POUR NOUS UN CLIENT N'EST PAS UN GENEUR : IL N'INTERROMPT PAS NOTRE TRAVAIL, IL EN EST LE BUT...

MINIATURES	PY 82	310
6 AB4	6 Y4	290
6 AL5	6 AT7N	690
6 AQ5	6 AX2	540
6 AT6	6 AX5	385
6 AU6	6 BA7	485
6 AV4	6 BQ7	654
6 AV6	9 BQ7	654
6 BA6	3U8, PCF82	650
6 BE6	12 AJ8	480
6 P9		385
6 Bx4, 6x4		275
6 CB6		425
6J6, ECC91		520
6 X2		450
9 P9		385
9 J6		560
12 AT6		385
12 AU6		385
12 AV6		385
12 BA6		350
12 BE6		495
35 W4		245
50 B5		420

BATTERIE 7 BROCHES		
DK 92		520
1 L4		405
1 R5		516
1 S5		480
1 T4		480
3 A4		435
3 A5		900
3 V4, 3 S4		516
3 Q4		578
117 Z3		410
DL 41		470
DF 67		580
DF 70		654
DL 67		580
DM 70		290
DAF 96		578
DF 96		578
DK 96		616
DL 96		616

NOVAL		
EABC 80		438
EBF 80		385
EBF 89		470
EC 80		1.250
EC 81		1.370
ECC 81		630
ECC 82		630
ECC 83		695
ECC 84		650
ECC 85		685
ECF 80		650
ECH 81		480
ECL 80		450
EF 80		420
EF 85		420
EF 86		700
EF 89		380
EL 81		750
EL 81F		1.018
EL 82		460
EL 83		520
EL 84		385
EM 80		435
EM 81		435
EM 85		435
EY 51		435
EY 81		385
EY 82		345
EY 86		540
EZ 80		275
PCC 84		640
PCF 80		650
PCL 82		755
PL 81		780
PL 81F		1.018
PL 82		420
PL 83		520
PY 80		360
PY 81		385

AMERICAINES		
5 U4GB		850
5 V4		850
5 Y3GT		300
5 Y3GB		395
5 Z3		850
5 Z3GB		875
5 Z4		395
6 A7		850
6 A8		750
6 AF7		385
6 B7		900
6 BQ6		1.450
6 B16		820
6 BQ6GA		1.355
6 CD6		1.450
6 CD6GA		1.450
6 E8		680
6 F6		750
6 H6		490
6 H8		680
6 K7M		690
6 M6		590
6 M7		695
6Q7M, 6V6		590
25 A6		690
25 LGT		690
25 T3G		625
25 Z5		750
25 Z6		625
25 BQ6		1.337
21 B6		1.018

Prix aussi avantageux pour tous les autres types de lampes, même à l'unité.  
Prix spéciaux par quantités.

**ÉTUDIANTS**  
Munissez-vous de votre carte. Vous ne le regretterez pas !...

<b>NOUVEAUTÉS</b>			
EL 30	1.284	EM 81	435
EL 34	910	EBF 89	470
EL 38	1.078	PABC 80	390
ECL 82	950	6 DR6	1.018
EM 80	435	UABC80	575
UL 84			720

<b>Spécialiste des diodes au germanium</b>	
1 N21B	1.100
1 N23B	1.100
1 N23C	1.100
1 N34A	750
1 N34N	750

EXCEPTIONNELLEMENT ET A L'OCCASION DES FÊTES DE FIN D'ANNÉE  
**REMISE DE 10 % SUR LES TYPES SUIVANTS :**  
ABC1 - AB11 - ACH1 - ACL1 - AK1 - AL4 - AF7 - AK2 - AZ11  
ECL11 - EL11 - EZ11 - UCH11 - CF7 - EL12 - EL39 - IN5 - 1D8GT  
2A3 - 2A5 - 3A4 - 6J7 - 6L7 - 6N7 - 14A7 - 14C5 - 14Q7 - 14R7  
14S7. MEME A L'UNITÉ !...

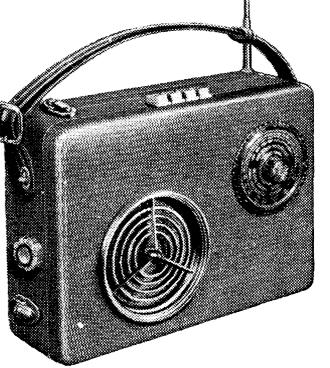
ATTENTION ! Ces lampes d'importation viennent de nous être livrées :  
DK96 - DL96 - DF96 - DAF96 — AINSI QUE DES EL84

**POUR VOS CADEAUX DE FIN D'ANNÉE**  
Consultez-nous avant tout achat, vous ne le regretterez pas !  
RASOIRS ELECTRIQUES - MOULINS A CAFE - FERS A REPASSER  
RADIATEURS - POSTES ET ELECTROPHONES, etc...  
Rien que des grandes marques.

**NOS RÉALISATIONS**

**LE "SYLVY"**  
Le 1<sup>er</sup> poste-batterie à touches !!!  
et avec les nouvelles lampes à consommation réduite !!!

**NOTRE GRAND SUCCÈS !...**



(Décrit dans RADIO-PLANS de juillet 1956.) Equipé dans nos ateliers, il est facile et économique à réaliser.

● Bloc à touches ● 4 lampes DK96, DL96, DAF96, DF96 ● Antenne télescopique ● Cadran Elvécio ● Bloc Optalix ● H.-P. spécial Audaux ● Cadre ferrocube 20 ● Élégante boîte gainée 2 tons : 25x17x8. Complet en pièces détachées, avec piles... **14.350**  
Complet en ordre de marche... **15.500**

**NOTRE SPÉCIALITÉ : L'ÉLECTROPHONE**

ATTENTION ! ne pas confondre... Il y a électrophone et "ELECTROPHONE". Le nôtre est équipé d'une platine de grande marque, avec arrêt automatique et diviseur de tension.

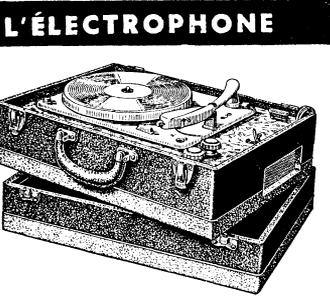
Aucune augmentation malgré toutes les améliorations apportées. Entièrement réalisé dans nos ateliers, avec des lampes de tout premier choix : EZ80, EL84, 6AV6. Tourne-disques 3 vit., microsillon. Pick-up piezo-électrique à tête réversible. Alternatif 110-220 V. Présentation impeccable en mallette luxe avec couvercle amovible. Complet en pièces détachées, avec lampes et mallette, sans surprises, et le plan du « H.-P. » **16.750**  
n° 977

**LE "SIMONY VI"**  
Décrit dans RADIO-PLANS de nov. 1956. Petit récepteur alternatif à cadre orientable, 6 lampes y compris le nouvel œil magique FM80. Clavier 5 touches OREOR. HP de 12 cm. Ebénisterie vernie macassar (35x23x20) avec cache lumineux. Prix des pièces principales :  
Châssis, CV, cadran. Glace **1.700**  
Le jeu de 6 lampes (EZ80, 6A05, 6AV6, 6BA6, ECH81, EM80) **2.300**  
Bloc. Cadre orient., 2 MF **2.840**  
HP de 12 cm **1.310**  
Ebénisterie avec décor **2.500**  
Complet en pièces détachées **13.850**  
Abs. cpt en ord. de marche **15.200**

**LE "BRIGITTA"**  
Radio-phon, alternatif, 6 lampes, avec clavier 7 touches et cadre à air. Tourne-disque microsillon 3 vit. Radiohm (arrêt automatique, diviseur de tension). Complet en pièces détachées, y compris le HP et la platine Radiohm, déjà posée dans l'ébénisterie, ensemble **27.500**  
indivisible... **27.500**  
Compl. en ordre de marche **30.500**

**LE "GENY"**  
Indispensable pour capter l'Afrique, l'Orient, le Levant, les trafics aérien et maritime !  
(décrit dans le Haut-Parleur n° 983 du 15-9), 3 gammes d'ondes courtes HF aperiódique, bobinages spéciaux. HP AUDAX 21 cm. Bloc 6 touches : GO-PO et 3 g. OC. 6 lampes + œil magique. Complet en pièces détachées (avec les 7 lampes, le HP et l'ébénisterie) **20.000**  
Compl. en ordre de marche **25.500**

Complet, câblé, réglé, en ordre de marche.  
Av. platine Philips ou Eden **18.250**  
Avec platine Pathé-Marconi **18.950**



EUROPEENNES	6 CD6	1.456
(Suite)	6 F5	550
GZ 32	6 F7	800
E 443H	6 B7	900
506	6 B8	900
1.883	6 H6	490
6 J5M	6 J5M	580
6 J6	6 J6	560
6 J7M	6 J7M	700
6 K8	6 K8	950
6 L6	6 L6	750
6 L7M	6 L7M	800
6 M6	6 M6	590
6 N7	6 N7	750
6 SA7	6 SA7	850
6 SJ7	6 SJ7	850
6 SK7	6 SK7	750
6 SN7	6 SN7	750
6 SQ7	6 SQ7	698
6 X5GT	6 X5GT	750
6 X8	6 X8	825
6 A6	6 A6	850
6 A7	6 A7	750
6 B8	6 B8	850
6 E7	6 E7	650
6 Q7	6 Q7	750
6 R7, 7 S7	6 R7, 7 S7	750
6 Z4	6 Z4	750
12 SA7	12 SA7	850
12 SH7	12 SH7	850
12 SK7N	12 SK7N	850
12 SG7M	12 SG7M	850
12 SR7M	12 SR7M	850
12 SJ7M	12 SJ7M	850
14 A7M	14 A7M	850
14 C6	14 C6	1.050
14 Q7	14 Q7	950
14 R7	14 R7	950
14 S7	14 S7	950
24	24	750
35	35	750
35 Z5	35 Z5	690
35 L6	35 L6	690
41	41	750
42	42	795
43	43	690
47	47	800
50	50	1.500
50 L6	50 L6	750
25 A6	25 A6	690
55	55	750
57	57	750
58	58	750
75	75	750
76	76	625
78	78	750
80	80	470
83	83	850
84	84	900
85	85	750
807	807	1.239
866 A	866 A	1.350
879	879	750
1561	1561	655
1882	1882	450
4054	4054	900
7475	7475	450

**DEPANPAGE**  
AB 2 950  
ABC 1 1.175  
ABL 1 1.625  
ACH 1 1.500  
AD 1 1.350  
AF 3 750  
AF 7 750  
AF 50 750  
AX 50 1.760  
AZ 1 1.350  
AZ 4 600  
AZ 11 695  
AZ 12 1.095  
AZ 41 240  
CB 2 750  
CBC 1 750  
CF 1 870  
CF 2 870  
CF 3 750  
CF 7 870  
CK 1 900  
CK 3 1.300  
CL 2 1.510  
CL 4 1.510  
CL 6 1.500  
DL 11 1.275  
DL 11 1.390  
E 446 900  
E 447 900  
EA 50 485  
EBL 21 730  
ECH 11 1.625  
ECL 11 1.625  
EL 2 750  
EL 11 750  
EL 12 1.100  
EL 39 1.540  
EZ 11 560  
EZ 12 600  
ECH 21 770  
EF 5 690  
EF 6 625  
EF 8 750  
EF 11 1.390  
EF 12 1.390  
EF 50 580  
EFM 11 1.740  
EM 11 1.740  
4654 945  
UCL 11 1.500  
UBL 21 730  
UCH 11 1.500  
UY 1 1.275  
UY 11 1.275  
OA 2 1.045  
OB 2 1.045  
OD 3 950  
OZ 4 650

1 L4	405
1 N5	750
1 N34A	750
1 U4, 1 U5	750
1 D8GT	900
2 A3	1.250
2 A5	750
2 A6	750
2 B7	750
2 B7	900
2 X2	850
3 A4	435
3 A5	800
3 U4	800
6 A3	1.250
6 A5	1.045
6 A7	900
6 AC7	850
6 AK5	550
6 C5	550
6 C6	900

**SUB-MINIATURES**  
1 AD4 Nous  
2621 voir  
5672 pour  
5676 les  
5678 prix

<b>DIODES ET TRANSISTORS</b>	
CK 721	2.100
CK 760	3.100
OA 70	275
OC 70	1.750
OC 71	1.750
OC 72 (les deux)	3.750

Nous possédons toutes les lampes d'importation. Faute de place, nous ne pouvons les énumérer toutes...

**COLONIAUX**  
Pour vos règlements : 1/2 à la commande et 1/2 contre remboursement.

PUBL. J. BONNANGE

RECTA

# L'EMBARRAS DU CHOIX!

RECTA

● 4 PORTATIFS LUXE ●

BIARRITZ TCS 4 gammes... 4.990	MONTE-CARLO TCS clavier 4 gammes... 6.390	DON JUAN SA clavier Alternatif 4 gammes... 6.990	ZOÉ LUXE 54 Pile ou pile- secteur portable 4 gammes... 5.380
-----------------------------------	---	---	---

● 3 SUPERS MÉDIUMS ●

MERCURY VI Un classique. 3 gammes... 7.590	SAINT-SAENS 7 bicanal - clavier Cadre air incorporé. 4 gammes... 9.890	FIGARO VI clavier Cadre air incorporé. 4 gammes... 9.960
--	---	---

● 4 GRANDS SUPERS ●

TCHAIKOVSKY PP8 clavier Cadre air incorporé 4 gammes... 14.290	BORODINE PPXI 7 OC étal. Cadre air incorporé 10 gammes... 27.850	PARSIFAL PP10 HF — H.F. musical, — 5 gammes H.F. Prix... 15.680	BRAMHS P.P.9 P-pull bicanal clavier Cadre air incorporé 4 gammes... 14.390
--	---	---	--

● 2 SUPERS MODULATION DE FRÉQUENCE ●

NOUVEAUX	MESSAGER 7 FM Haute Fidélité Deux HF 5 gammes... 17.990	LISZT 10 FM 3 D Haute Fidélité Trois HF - F-pull 5 gammes... 19.240	NOUVEAUX
----------	--	--	----------

TOUS LES PRIX CI-DESSUS S'ENTENDENT POUR CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES

● TÉLÉMULTICAT ●  
TÉLÉVISION A 6 CANAUX

En service  
par  
MILLIERS  
en  
FRANCE!

Documentation spéciale  
Chassis en pièces détachées.  
Prix... 44.980  
Chassis entièrement câblé prêt  
à fonctionner avec 18 tubes et  
écran 43 cm... 76.900  
13 tubes moy. dist 63.900  
Crédit 12 mois.

En service  
par  
MILLIERS  
en  
FRANCE!

AMPLIS-ÉLECTROPHONES

PÉTIT VAGABOND 4,5 W... 3.790	VIRTUOSE PP VI 8 watts... 6.940	VIRTUOSE PP XII 12 watts... 7.840	VIRTUOSE PP 30 30 watts-spécial.
-------------------------------------	------------------------------------	---	-------------------------------------

SACHEZ DONC CHOISIR PARMIS NOS

## 18 MONTAGES ULTRA-FACILES

NON PAS PRÊTS À CABLER ! MAIS...

PRÊTS À TRIOMPHER DE TOUTES VOS DIFFICULTÉS!...

Schémas, devis détaillés **gratuits** (frais d'envoi : 2 timbres à 15 francs).

DEMANDEZ ÉGALEMENT NOTRE

## ÉCHELLE DES PRIX

qui groupe en une seule page 800 prix de pièces  
détachées et de 120 tubes de radio  
avec 25 à 35 % de remise.

12<sup>e</sup> ANNÉE DE SUCCÈS

CHERS AMIS !

Au seul de 1937 nous  
réaffirmons — pour nous  
assurer votre sympathie,  
votre amitié et votre fi-  
délité — notre acte de  
foi : ne rien laisser au  
hasard, travailler plus  
que jamais, chercher à  
faire toujours mieux en  
toute loyauté, dans le  
respect de l'équité et de  
la correction. Merci à  
vous. Bonne chance. Bonne  
année.

G. PETRIK.



S.T. RECTA

S.A.R.L. au capital d'un million  
37, av. LEDRU-ROLLIN,  
PARIS-XII<sup>e</sup>

Tél. : DID. 84-14  
C.C.P. Paris 6963-99.

Fournisseur de la S.N.C.F. et du Ministère de l'Éducation Nationale, etc.

Communications très faciles.

MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Rapée.

Autobus de Montparnasse : 91 ; de St-Lazare : 20 ; des gares du Nord et Est : 65.



## GRACE À UN COURS QUI S'APPREND "TOUT SEUL"

l'étude la plus complète et la plus récente de la Télévision d'aujourd'hui.  
Un texte clair, 400 figures, plusieurs planches hors-texte.

## NOTRE COURS vous fera :

### COMPRENDRE LA TELEVISION

Voici un aperçu rapide du sommaire :

#### RAPPEL DES GENERALITES.

Théorie électronique — Inductance — Résonance.

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES.

DIVERSES PARTIES. (Extrait).

Alimentation régulée ou non - les C.T.N. et V.D.R. -  
Synchronisation - Comparateur de phase - T.H.T. et  
déflexion - Haute et basse impédance - Contre-réaction  
verticale - Le cascade - Le changement de fréquence -  
Bande passante, circuits décalés et surcouplés - Antifading  
et A.G.C.

#### LES ANTENNES.

Installation et entretien.

DEPANNAGE rationnel et progressif.

MESURES. Construction et emploi des appareils.

### REALISER VOTRE TELEVISEUR

Non pas un assemblage de pièces quelconques du com-  
merce, mais une construction détaillée. Ex. : Le détecteur  
et la platine H.F. sont à exécuter entièrement par  
l'élève.

### MANIPULER LES APPAREILS DE REGLAGE

Nous vous prêtons un véritable laboratoire à domicile :  
mire électronique, générateur-wobulateur, oscilloscope,  
etc...

### VOIR L'ALIGNEMENT VIDEO ET LES PANNES

Nous vous confions un projecteur et un film spécialement  
tourné montrant les réglages H.F. et M.F. (et aussi l'em-  
ploi des appareils de mesures).

### EN CONCLUSION UN COURS PARTICULIER :

Parce qu'adapté au cas de chaque élève par contacts per-  
sonnels (corrections, lettres ou visites) avec l'auteur de  
la Méthode lui-même.

L'utilisation gratuite de tous les services E.T.N. pendant et après  
vos études : documentations techniques et professionnelles, prêts  
d'ouvrages.

DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES — ORGANISATION DE PLACEMENT — ESSAI GRATUIT  
À DOMICILE PENDANT UN MOIS — SATISFACTION FINALE GARANTIE  
OU REMBOURSEMENT TOTAL

## UNE SPÉCIALITÉ D'AVENIR...

... et votre récepteur personnel pour le prix d'un téléviseur standard

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : Dans 48 heures vous serez renseigné.

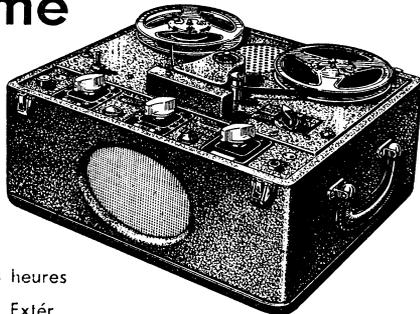
ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES 20, r. de l'Espérance  
Messieurs. PARIS (13<sup>e</sup>)

Veuillez m'adresser, sans frais ni engagement pour moi, votre  
intéressante documentation illustrée N° 2904 sur votre nouvelle  
méthode de Télévision professionnelle.

Prénom, Nom .....  
Adresse complète .....

**Un VRAI MAGNÉTOPHONE autonome**

- 3 MOTEURS
- 2 vitesses
- Double piste
- 2 Têtes Hi-Fi, effacement haute fréquence
- Ampli 3 Watts nouvelles lampes
- Haut-Parleur 13x19
- Grandes bobines - 4 heures
- Prise Micro-P.U. H.P. Extér.



CARTON STANDARD comprenant absolument tout le matériel ampli - lampes - H.P. - Mécanique - Mallette de luxe - et une documentation très détaillée permettant une réalisation très facile de ce magnétophone

**43.800**

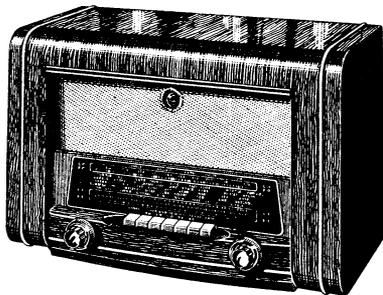
Platine mécanique seule . . . 28.480

Appareil complet en ordre de marche, Garantie 1 an . . . 56.000

★ **ENSEMBLE CC 200**

Réalisation H.P. octobre 1956  
Récepteur alternatif 6 lampes NOVAL, 4 g. plus 2 stations pré-régulées : EUROPE et LUXEMBOURG, cadre FERROXCUBE incorporé.

Complet en pièces détachées avec HP et ébénisterie . . . 15.710  
Le même en 5 touches seulement . . . 17.200  
Monté, câblé, réglé en ébénisterie . . . 17.500

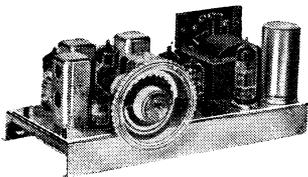


★ **ENSEMBLE CL 240**

Clavier 6 touches, OC-PO-GO-FM-PU — Cadre HF blindé — CV 3 cages et ensemble « Modulex » avec MF, 2 canaux et discriminateur. Complet en pièces détachées avec 2 HP et l'ébénisterie . . . 29.950  
En ordre de marche. 34.000  
Le même sans FM complet en pièces détachées avec ébénisterie . . . 22.000  
En ordre de marche. 24.000

★ **ADAPTATEUR F.M.**

Entrée 300 ohms — Sensibilité 1 µV — Gammas de 88 à 106 Mc/s — Branchement sur prise P.U. ou sur ampli haute fidélité — 6 lampes — Alimentation autonome 110 à 245 volts. Complet en ordre de marche avec lampes. . . 12.750



**CHAINE HI-FI**

Description technique parue dans le numéro de décembre 1956

★ **PLATINES TOURNE-DISQUES**

Platine 3 vitesses RADIOHM tête Piezo . . . . . 8.500  
Platine semi-professionnelle 3 vitesses « M 200 », tête à réluctance variable « General Electric » . . . . . 15.850  
La même que ci-dessus mais avec diamant . . . . . 28.500  
La même avec tête céramique SONOTONE haute fidélité (ne nécessitant pas de pré-ampli) . . . . . 14.500  
Changeur de disques automatique 3 vitesses avec tête G.E. . . 32.500

★ **PREAMPLIFICATEURS**

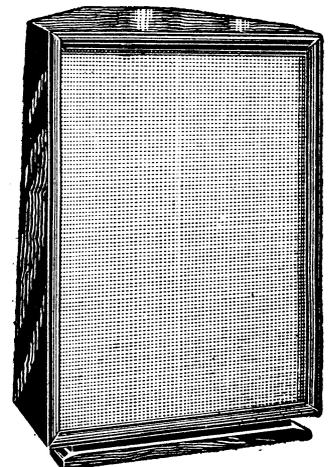
Pour GENERAL ELECTRIC avec filtres : aiguës, graves, gain . . . 6.000  
En pièces détachées . . . . . 3.950

★ **AMPLIFICATEURS ULTRA-LINEAIRES**

6 lampes PUSH PULL, Puissance 8 watts . . . . . 24.000  
Complet en pièces détachées . . . . . 17.000  
12 watts avec transfo MILLERIOUX . . . . . 29.500  
Complet en pièces détachées . . . . . 21.500

★ **ENCEINTE ACOUSTIQUE**

MEUBLE HAUT-PARLEUR exponentiel replié, à chambre intérieure insonorisée :  
Cisé couleur chêne . . . . . 14.500  
Verni acajou ou noyer . . . . . 15.500  
Modèle spécial verni pour 2 HP en stéréophonie . . . . . 18.000



★ **DIVERS**

Lampes spéciales BF sélectionnées :  
Z729 (EF86 anglaise) . . . . . 900  
EL84, le jeu de 2 lampes . . . . . 960  
I2AX7 . . . . . 780  
Support Noval TEFLON . . . . . 275

★ **HAUT-PARLEURS**

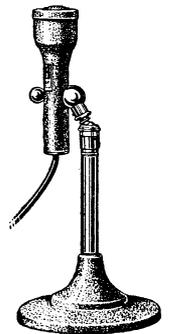
MARQUE « PRINCEPS »  
Bi-cône 28 cm 12 watts . . . . . 8.250  
suspension en peau, fréquence de résonance 28 ps 9.500  
« GE-GO » Modèle Stéréo 26 cm graves et 16 mm aiguës avec coffr. contenant les filtres de coupures. L'ensemble . . . . . 12.800  
En Stock : GE-GO — PRINCEPS — AUDAX — LORENZ — ROLA CELESTION — OXFORD-U.S.A.

★ **TRANSFORMATEURS DE SORTIE PUSH PULL**

MAGNETIC FRANCE à prise d'écran 8 à 12 watts . . . . . 4.750  
MILLERIOUX HF 15 watts ultra-linéaire . . . . . 9.500  
SAVAGE 3B60 anglais d'origine . . . . . 10.200

★ **MICROPHONES Type Télévision**

Marque « MAGNETIC FRANCE » à filtre et chambre acoustique . . . . . 3.600  
Le même modèle, sur pied . . . . . 5.600  
DYNAMIQUE « Haute Fidélité » avec pied. 8.800



★ **BANDES MAGNÉTIQUES**

SONOCOLOR, SCOTCH

**RADIO Bois**

ÉBÉNISTERIES — MEUBLES RADIO ET TÉLÉ

Toutes les pièces détachées Radio et Télévision

CATALOGUE GÉNÉRAL contre 150 francs pour frais

PUBL. ROPY

# SAISON 56-57

- **Ampli B.F. à 4 Transistors sortie 250 mws**  
OC71 + OC71 + 2 OC72  
Complet en pièces détachées ..... 12.300 Fr.  
(Description dans le Haut-Parleur du 15 mai 1956)

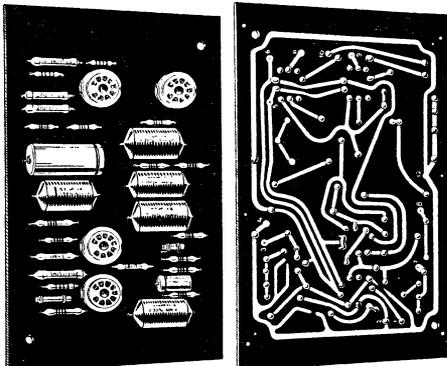
- **P. C. A.**

(Printed circuit amplifier) ci-contre.

Ampli Haute Fidélité 10 W à circuit imprimé P.P EL 84.

Câblé  
6.500 Fr.

(tubes, alimentation, volume - contrôles en sus.)

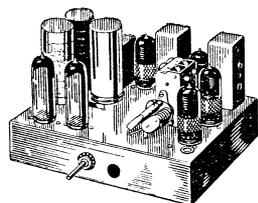


- **Électrophone N/100**

(Description à paraître dans Radio-Plans de février 1957)

(présentation photographique dans le prochain numéro.)  
Malette électrophone en pièces détachées équipée des nouveaux tubes Noval 100 ms, sortie UL 84, complet avec tourne-disques 3 v. microsillon grande marque, châssis, malette HP, etc.

NET : 15.980 Fr.



- **Adaptateur F.M.**

Cascade

(description dans le H.P. du 15 février 1956.)

Châssis en pièces détachées sans tubes ni alimentation.. 7.700 Fr.

avec tubes et alimentation 14.500 Fr.

- **Convertisseur 6/45 volts à Transistors**

Alimentation haute tension pour 2 tubes série IT4 ou DK96 etc. pour la construction de postes portatifs économiques. Deux lampes + Transistors.

- **Mambocadre**

(Description à paraître dans le Haut-Parleur du 15 février 1957)

Super toutes ondes cadre incorporé utilisant les tubes Noval 100 ms. Complet en pièces détachées, châssis, lampes, ébénisterie 9.950 Fr.

- **Téléviseurs**

1° Téléclub MD à rotacteur 18 tubes.  
2° Supertéléclub, moyenne ou grande distance.

## GROSSISTE DÉPOSITAIRE OFFICIEL TRANSCO

Condensateurs céramiques — Ajustables à air, à lampes — Condensateurs au papier — Capatrop et en boîtier étanche — BATONNETS, NOYAUX, FERROXCUBE ET FERROXDURE — Résistances CTN et VDR — Germaniums, transistors, thyratrons, cellules, tubes industriels et pièces pour comptage électronique.

## PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS

Matériel disponible : OC 71 — OC 71 — 2 × OC 72 — Transfos de sortie et de liaison — Supports — Electrochimiques miniatures — Résistances subminiatures et disques CTN — Capacités céramiques et papier métallisé.

PIECES MINIATURES POUR PROTHESE AUDITIVE  
MATERIEL POUR DETECTEURS DE RADIOACTIVITE

DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 60 FR. EN TIMBRES

# RADIO - VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS (XI<sup>e</sup>) — ROQ. 98-64

C.C.P. 5.608-71 Paris

Facilités de stationnement

PUBL. RAPH

RADIO  
OU  
TÉLÉVISION

LE NOUVEL  
OSCILLOSCOPE  
PHILIPS  
MINIATURE

GM 5650

a été étudié  
*pour vous*

ELVINGER-3539



Amplification verticale: 0 à 4,5 Mc : s (100 mVeff/cm), utilisable jusqu'à 10 Mc : s, corrigé en phase pour l'étude des impulsions de télévision.

0 à 450 kc : s (10mVeff/cm) utilisable jusqu'à 1 Mc : s  
Base de temps: 15ms/cm à 0,5 µs/cm.

Synchronisée - Déclenchée - Monocourse.

★

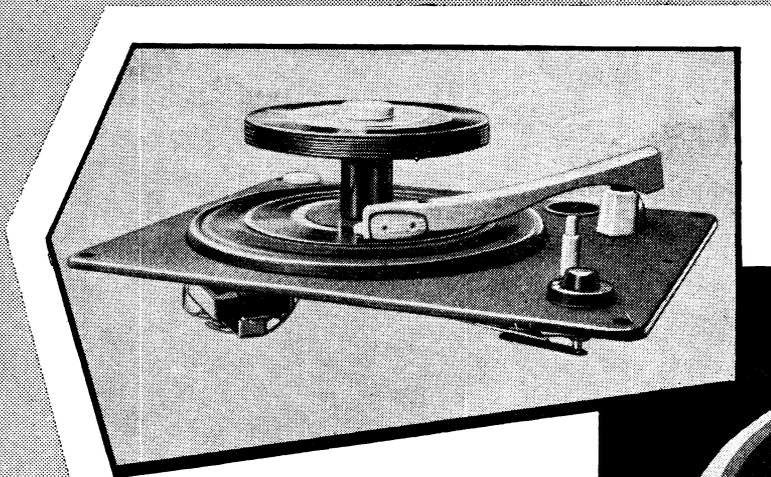
Demandez notre documentation N° 590

# PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tél. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)

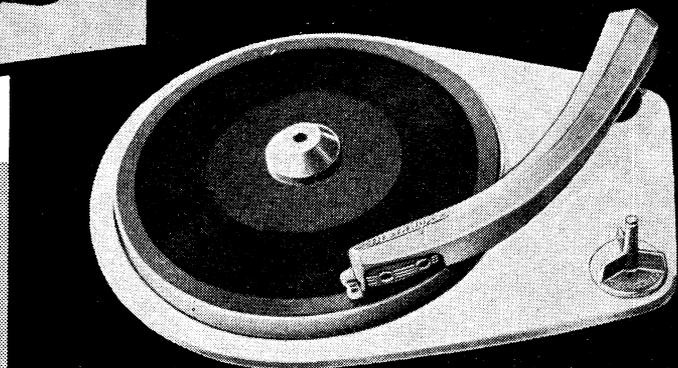
# Mélodyne

Equipements  
**TOURNE-DISQUES**



**MODÈLE UNIVERSEL**  
33 - 45 - 78 Tours  
à **CHANGEUR**  
**AUTOMATIQUE**  
45 Tours

**MODÈLE RÉDUIT**  
33 - 45 - 78 Tours



*La meilleure platine...*

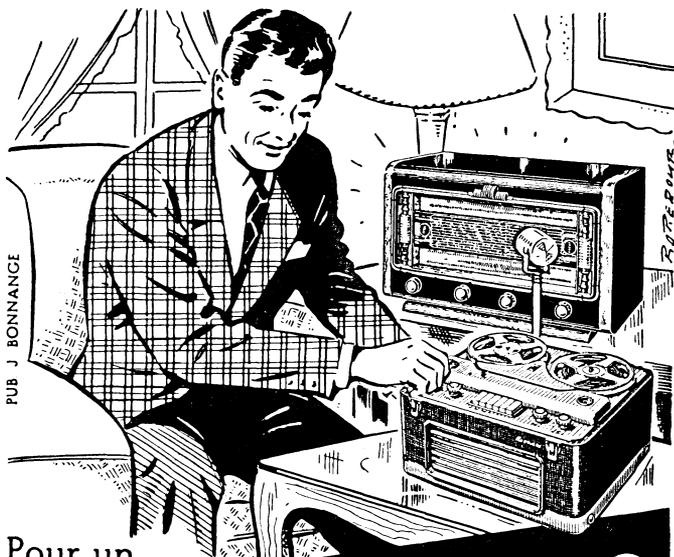
*est signée* **Mélodyne**



**I.M.E. PATHÉ-MARCONI**

DÉPARTEMENT "CONSTRUCTEURS"

Distributeurs régionaux : **PARIS**, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2<sup>e</sup>) - **SOPRADIO**, 55, rue Louis-Blanc (10<sup>e</sup>) - **LILLE**, ETS COLETTE LAMOOT, 8, rue Barbier-Maës - **LYON**, O.I.R.E., 56, rue Franklin - **MARSEILLE**, MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner - **BORDEAUX**, D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau - **STRASBOURG**, SCHWARTZ, 3, rue du Travail



PUB J BONNANCE

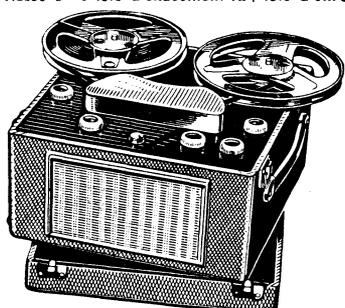
R. O. R. P. O. U. R. S.

Pour un **magnétophone**

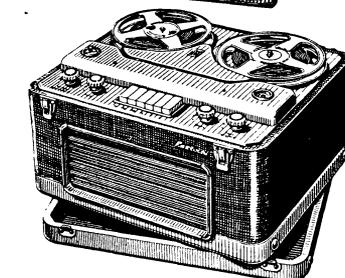
je fais confiance à

★ **OLIVER**

★ **NEW-ORLEANS 1957.** Nouveau modèle de qualité dont la production en grande série permet un prix de vente sensationnel. Cet appareil comporte une platine de classe avec tête d'effacement HF, tête d'enregistrement



lecture 40-15.000 périodes (ces deux têtes sont capotées). Rebobinage rapide dans les deux sens (reçoit les bobines de 720 m). Haute fidélité, très facile à réaliser. L'ensemble en valise, très léger (9 kg) se présente sous un volume réduit (dim 30 x 30 x 19).  
**COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE, avec micro, et bande de 180 mètres... 65.000**  
**COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... 48.000**



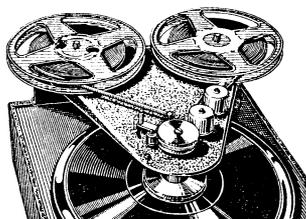
★ **SALZBOURG 1957.** Un magnétophone semi-professionnel de grand luxe qui fait l'admiration de tous les amateurs de haute fidélité (HIFI). Commande électro-mécanique par clavier, peut recevoir jusqu'à 4 têtes magnétiques (bobine de 720 mètres).  
**COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ EN VALISE avec tête supplémentaire pour superposition, micro et bande de 360 m. 147.000**  
**COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES sans micro et sans bande... 103.000**

★ **PLATINE 1957 ADAPTABLE SUR TOURNE-DISQUES** de 78 tours et sur les tourne-disques 3 vitesses comportant un moteur de 7 watts minimum. Tête d'effacement HF type F, tête d'enregistrement lecture 40 à 12.000 périodes Reçoit bobine de 720 mètres.  
**Platine et oscillateur HF. 10.000**  
**Préampli HF, en pièces détachées (sans l'oscillateur)... 11.000**

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT NETS-NETS...

★ Dans notre CATALOGUE ÉDITION 1957 sont décrites les nombreuses combinaisons possibles entre nos différents modèles de platines et d'amplificateurs. Étant donné les modifications importantes apportées à nos diverses fabrications, ce nouveau catalogue vous est indispensable. Il vous sera adressé contre 150 francs en timbres ou mandat (C C P PARIS 2135-01) ou contre remise du BON DE 150 FRANCS à détacher dans l'édition précédente.

★ Nous pouvons fournir toutes les pièces détachées mécaniques (volant, moteur, etc.) sauf tolérance ainsi que têtes magnétiques d'enregistrement, lecture et effacement.



★ **OLIVER**

5, AVENUE DE LA RÉPUBLIQUE PARIS-XI<sup>e</sup>

DÉMONSTRATIONS TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHES, JUSQU'À 18 H. 30.

**La F.M. A VOTRE PORTÉE...**

- PAS DE MISE AU POINT DÉLICATE
- UN RENDEMENT SUR.

● **ADAPTATEUR F.M.** ●

Description dans ce numéro

TYPE S

Pour secteur 110 à 245 volts

**COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ**, équipé d'un étage, Cascade (ECC84), d'un préampli et ampli HF (6U8), 2 étages MF (EF85), d'un étage détection (EB91) et la valve (EZ80). Entrée 300 ohms. Branchement sur prise PU (sortie 1 V).

AVEC LAMPES **12.750**

PLATINE FM SANS ALIMENTATION pour adaptation sur CV mixte AM-FM.

Complet avec 5 lampes **8.100**

● **NEO-TELE 55-57** ●

19 ou 21 lampes — Tube de 43 ou 54 cm

Dimensions : 610 x 475 x 475 mm.

TELEVISEUR DE LUXE MULTICANAUX

Haute sensibilité — Grandes performances

CHASSIS BASE DE TEMPS « NEO-TELE 55-57 »

Complet en pièces détachées :

1° Avec tube aluminisé 43 cm **45.900**

2° Avec tube aluminisé 54 cm **54.900**

2 Platines SON et VISION au choix

1° Platine câblée et réglée complète, avec ses 10 lampes et une barrette canal au choix **16.600**

2° Platine câblée et réglée type SUPER DISTANCE, 12 lampes (Antiparasité, SON et IMAGE), sensibilité 10 microvolts **20.500**

COFFRET **14.500**

Le NEO-TELE 55-57, complet, avec Platine, 10 lampes et tube de 43 cm aluminisé et Ebénisterie luxe **77.000**

Le NEO-TELE 55-57, complet, avec Platine, 10 lampes et tube de 54 cm aluminisé et Ebénisterie luxe **91.650**

Pour Platine 12 lampes, supplément **3.900**

TELE 55-57-43 cm en ordre de marche **92.500**

TELE 55-57-54 cm en ordre de marche **107.150**

PUSE BABY

**une DOCUMENTATION COMPLÈTE**

**ENSEMBLES de PIÈCES DÉTACHÉES**

**CIBOT**

- Ebénisteries, meubles et tables Radio-Télévision
- Tubes électroniques et semi-conducteurs
- Schémas de tous nos montages
- Tarif général

**CIBOT**

1 et 3, rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>  
 Tél. DIDerot 66-90

**BON GRATUIT RC 1**  
 Envoyez-moi d'urgence VOTRE CATALOGUE

NOM .....

ADRESSE .....

Prière de joindre 150 fr. pour frais d'envoi S.V.P.



# Grand Elliptique

212mm X 322mm TYPE T21-32 PA12

SPÉCIAL POUR RÉCEPTEURS DE LUXE

(Équipement)

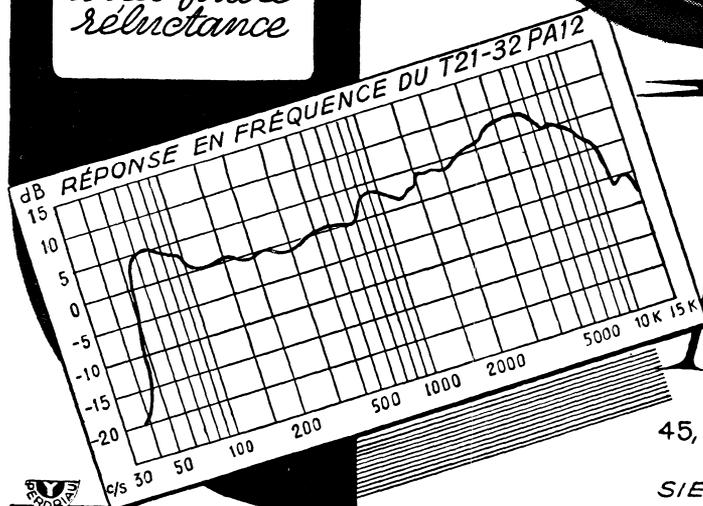
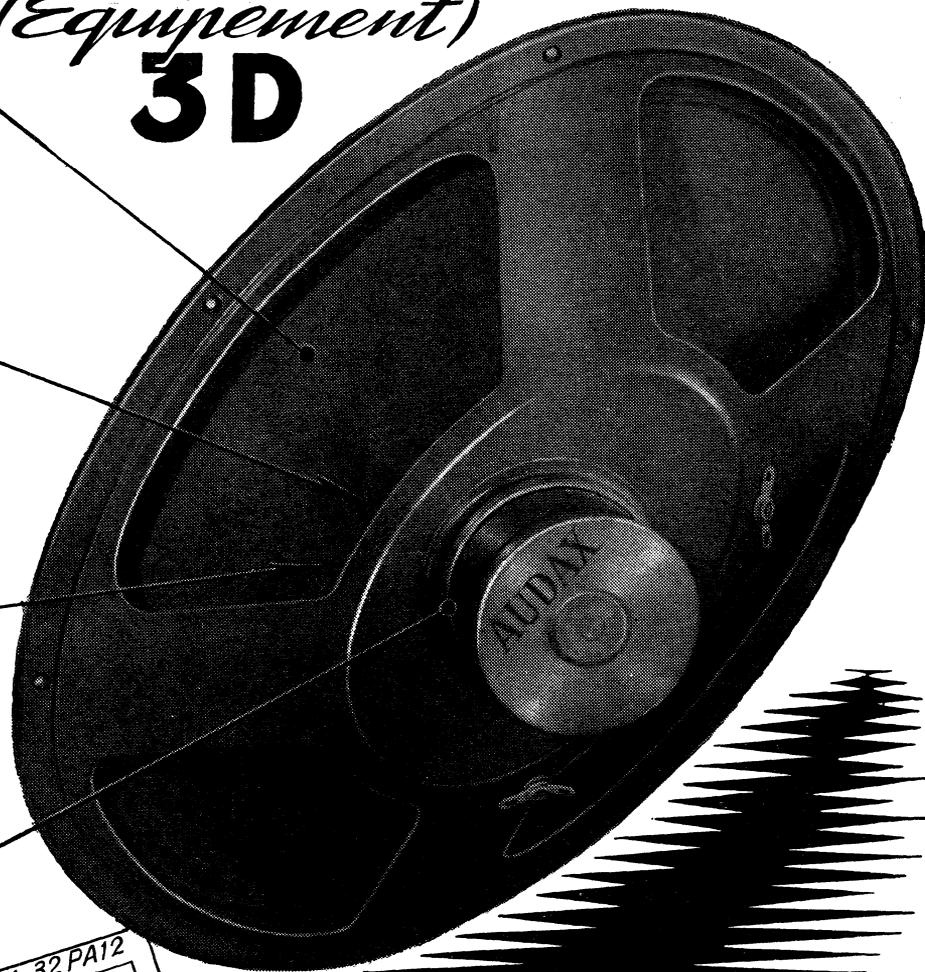
## 3D

*Diaphragme  
elliptique  
non  
développable  
(EXPONENTIEL)*

*Bobine  
mobile  
aluminium  
à support  
symétrique*

*Induction  
d'entrefer  
12,000 gauss*

*Circuit  
magnétique  
à très faible  
réductance*



# AUDAX

S.A. AU CAP. DE 150.000.000 DE FR\$

45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90

Dép. Exportation:

SIEMAR, 62, RUE DE ROME • PARIS-8e LAB. 0076

# Faites des ventes record...

avec

# MELOVOX



le petit électrophone  
pour grande musique  
qui réunit  
tous les suffrages  
parce qu'il a  
toutes les qualités.

**POUR TOUS LES GOUTS :** MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre au plus luxueux,

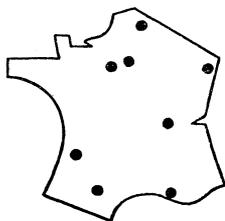
**A TOUS LES PRIX :** de 28.500 à 48.500 francs,

**LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX,** présentés dans une élégante mallette, offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Meladyne* avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

MELOVOX  
est équipé de la  
fameuse platine  
*Meladyne*  
production  
PATHÉ MARCONI

## DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX



Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës - LILLE  
Région Parisienne : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse - PARIS  
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - STRASBOURG  
Région Centre : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON  
Région Sud-Est : MUSSETTA, 12, bd Théodore-Thurner - MARSEILLE  
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch.-Marionneau - BORDEAUX  
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE  
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS  
Région Est : DIFORA, 10, rue de Serre - NANCY



ORGANE MENSUEL  
DES ARTISANS  
DÉPANNERS  
CONSTRUCTEURS  
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

==== FONDÉ EN 1936 ====  
PRIX DU NUMÉRO ... **120 fr.**

**ABONNEMENT D'UN AN**  
(10 NUMÉROS)  
France et Colonie.. **1.000 fr.**  
Etranger... **1.250 fr.**  
Changement d'adresse. **30 fr.**

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros, aux conditions suivantes, port compris :

N <sup>os</sup> 49, 50, 51, 52, 53 et 54	60 fr.
N <sup>os</sup> 62 et 66	85 fr.
N <sup>os</sup> 67, 68, 69, 70, 71 et 72	100 fr.
N <sup>os</sup> 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 103, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123 et 124	130 fr.



**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
ABONNEMENTS ET VENTE :

9, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)  
ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

**RÉDACTION :**

42, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)  
LIT. 43-83 et 43-84

**PUBLICITÉ :**

143, Avenue Emile-Zola, PARIS  
**J. RODET (Publicité Rapy)**  
TÉL. : SEG. 37-52

Dans notre éditorial de novembre, nous avons cité, à propos de la pénurie actuelle de dépanneurs TV, quelques chiffres de salaires qui semblent avoir impressionné un certain nombre de nos lecteurs. Précisons, en passant, que ces chiffres se rapportent à des cas réels dont nous avons eu connaissance, mais qu'il serait particulièrement imprudent de les généraliser.

Toujours est-il que les sommes mentionnées ont, visiblement, fait rêver plus d'un dépanneur, et que nous avons reçu un certain nombre de lettres dont le sens général peut se résumer de la façon suivante : « Ayant quelques connaissances en dépannage radio, je pense pouvoir me débrouiller en dépannage TV aussi bien qu'un autre. Je vous prie, par conséquent, de m'indiquer de toute urgence et par retour du courrier les maisons auxquelles je peux m'adresser afin de bénéficier des salaires dont vous faites état. »

Nous pensons qu'il est important de préciser certains points, afin d'éviter de cruelles déceptions pour ceux qui s'imaginent avoir découvert une mine d'or.

Tout d'abord, où en sont vos connaissances techniques et pratiques ? Etes-vous capable de dépanner n'importe quel téléviseur, de n'importe quelle marque, et cela sans « sécher » pendant plusieurs heures sur des pannes simples ? Avez-vous déjà manipulé des appareils de mesure TV et pouvez-vous réaligner complètement un téléviseur si le besoin s'en fait sentir ?

Passons maintenant aux aptitudes en quelque sorte physiques et morales. Etes-vous prêt à subir toutes les servitudes du métier, et, notamment, à travailler sans tenir compte des heures « légales », parfois jusqu'à 10 ou 11 h du soir et souvent le dimanche ? En un mot, pas quand cela

vous convient, mais quand le client en a besoin. Et le client dont le téléviseur tombe en panne a besoin de vous immédiatement, car il ne peut pas vivre 5 minutes de plus sans son match de catch, son Jean Nohain ou sa Catherine.

Question accessoire : savez-vous conduire ? Un dépanneur TV sans voiture est impensable.

Si, après avoir examiné objectivement toutes ces conditions, vous vous croyez apte, et suffisamment armé pour affronter n'importe quelle situation, la solution est très simple : répondez aux annonces qui paraissent régulièrement dans la presse technique ou même dans la presse tout court. Vous avez de très sérieuses chances de trouver rapidement une situation à la mesure de votre ambition.

La confiance en soi est une chose excellente, mais encore faut-il avoir une vision suffisamment nette de ses propres possibilités et ne pas les surestimer.

Tout cela nous fait penser qu'il y a deux ans seulement, au moment où nous avons largement introduit la télévision dans « Radio-Constructeur », certains lecteurs (peu nombreux, il est vrai) nous l'ont reproché en disant qu'on avait bien le temps de s'y intéresser et qu'il y avait encore beaucoup de choses à dire sur la radio. Nous espérons, pour eux, qu'ils ont changé d'avis depuis et qu'ils se sont rendu compte qu'un technicien radio sans télévision est un handicapé. S'il est commerçant ou artisan, des concurrents plus dynamiques et plus ouverts à l'évolution technique le feront disparaître rapidement. S'il est salarié, il est d'avance condamné à végéter dans des emplois où la demande dépasse souvent l'offre et où, par conséquent, les perspectives de se faire une situation sont réduites.

W. S.

# SOYONS AU COURANT

## Ils ont édité pour vous...

Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6<sup>e</sup>).

**APPAREILS A TRANSISTORS**, par H. Schreiber. — Volume de 78 p. (160 × 240 mm), avec 51 figures et de nombreuses photographies. Prix : 480 F ; par poste : 528 F.

Nos lecteurs connaissent déjà un autre ouvrage du même auteur : « Technique et Applications des Transistors », et ils en ont certainement apprécié le sérieux de l'exposé et la richesse de la documentation.

Le volume ci-dessus constitue, en quelque sorte, une suite du premier et traite, plus particulièrement, de la réalisation de certains appareils équipés de transistors. Le mérite exceptionnel de l'auteur est d'avoir réalisé, expérimenté et mis au point tous les montages qu'il décrit, ce qui nous change agréablement de certains ouvrages, constitués surtout par un démarquage plus ou moins heureux des documentations américaines.

L'auteur commence par nous rappeler les notions essentielles sur la théorie des transistors et sur le principe de leur fonctionnement, tout cela sans aucune formule, mais simplement pour rafraîchir la mémoire et préciser la signification de certains termes. Ensuite, on entre dans le vif du sujet et on étudie, avec tous les détails pratiques à l'appui, les appareils suivants :

- Générateur B.F. à points fixes ;
- Générateur B.F. à fréquence variable (18 Hz à 25 kHz) ;
- Hétérodyne modulée (125 kHz à 1 650 kHz) ;
- Contrôleur électronique ;
- Buzzer électronique ;
- Récepteur à réaction P.O. - G.O. ;
- Appareil de surdité stabilisé en température et en amplitude ;
- Transformateurs à courant continu ;
- Amplificateurs B.F. (200 et 800 mW) ;
- Récepteurs superhétérodynes ;
- Circuits électroniques (bascule bi-stable, relais, multivibrateur, etc.).

Une bibliographie très utile termine ce volume qui, nous en sommes persuadés, intéressera tous ceux que la technique des transistors passionne.

Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris (6<sup>e</sup>).

**LA PRATIQUE TV**, par Fred Klinger. — Volume de 146 p. (135 × 200 mm), avec 97 figures et de nombreuses photographies. Prix : 780 F.

Cet ouvrage, comme son sous-titre l'indique (circuits et matériel, avec données de réalisation), a pour but de familiariser le lecteur avec certaines pièces propres aux montages TV, en lui donnant quelques notions fondamentales sur leur fonctionnement et en montrant, surtout, les inconvénients qui peuvent résulter d'un fonctionnement incorrect.

Ces inconvénients sont d'ailleurs non seulement expliqués, mais encore illustrés à l'aide de photographies montrant l'aspect de l'image qui en résulte.

Le volume se partage en trois chapitres : le courant pulsé, c'est-à-dire les systèmes de balayage ; le courant continu, c'est-à-dire tout ce qui concerne l'alimentation, la H.T. et la concentration ; le courant H.F., c'est-à-dire les récepteurs vision et son.

## Inaugurations TV

L'émetteur du Pic de l'Ours a été inauguré le 9 décembre, en présence de M. Gérard Jacquet, secrétaire d'Etat à l'Information. Situé à 500 m d'altitude et à 12 km à vol d'oiseau de Cannes, cet émetteur couvre d'une façon satisfaisante le territoire de la Côte d'Azur, mais atteint difficilement la « cuvette » de Toulon, ce qui a nécessité la construction d'un relais au Cap Cicié.

Rappelons que cet émetteur fonctionne dans le canal 6 (image 173,40 MHz ; son 162,25 MHz), et que, suivant les spécifications du nouveau plan, sa polarisation doit être verticale.

## Émetteurs TV en France

Les centres émetteurs actuellement en service se répartissent de la façon suivante :

Canal	Emetteurs	Fréquences (MHz)	
		Vision	Son
2	Caen	52,40	41,25
5	Reims	164	175,15
	Strasbourg		
6	Lyon-Fourvières	175,40	162,25
	Nancy-Metz		
7	Nice-Cannes		
	(Pic de l'Ours)		
7	Nancy	177,15	188,15
8	Mulhouse	186,55	173,40
8 A	Marseille	185,25	174,10
	Lille		
	Paris		
9	Bourges	190,30	201,45
10	Grenoble	199,70	188,55
	Dijon		
12	Mont-Pilat	212,85	201,70

## TV en Allemagne

Les statistiques publiées régulièrement par notre confrère « Radio-Mentor » indiquent que le nombre de téléviseurs déclarés en Allemagne de l'Ouest était, au 1<sup>er</sup> novembre 1956, de 578 575, en augmentation de 40 000 par rapport au 1<sup>er</sup> octobre de la même année, et de 350 000 environ par rapport au 1<sup>er</sup> novembre de l'année dernière.

En septembre 1956, il a été fabriqué en Allemagne 50 339 téléviseurs contre 29 747 en septembre 1955.

## Cours gratuits sur l'énergie nucléaire

Au moment où le manque de spécialistes se fait sentir avec acuité dans le domaine de l'énergie atomique, l'École Centrale de T.S.F. et d'Électronique prend une initiative particulièrement heureuse, dont nous tenons à la féliciter. En effet, M. E. Poirot, le directeur de ce grand établissement, a organisé un cycle de perfectionnement s'adressant aux agents techniques de l'industrie et ayant pour sujet : **Energie nucléaire et électronique.**

Professé par un ingénieur du Génie Atomique, ce cours aura lieu de janvier à fin mars, une fois par semaine, de 18 h. 30 à 20 h. Etant donné que le nombre de places est limité à cent, il convient de s'inscrire le plus tôt possible, en demandant tous les détails (horaires, programmes et conditions d'admission) à l'E.C.T.S.F.E., 12, rue de la Lune, Paris (2<sup>e</sup>).

## Télévision à son bilingue

Notre revue sœur, « Télévision », publie dans son numéro de janvier 1957, la description complète du nouveau dispositif qui permettra, en Algérie, d'accompagner les images TV d'une émission de son en deux langues : le français et l'arabe. Le passage d'une langue à l'autre se fait, à la réception, à l'aide d'un simple inverseur bipolaire.

## ATTENTION !

En vue de donner les informations les plus récentes sur le **Salon de la Pièce Détachée**, les numéros de **MARS-AVRIL** de

**RADIO-CONSTRUCTEUR**

et de ses revues-sœurs

**TOUTE LA RADIO**

**TÉLÉVISION**

**ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE**

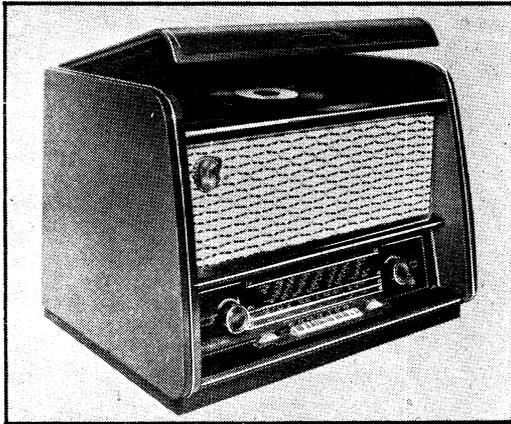
PARAITRONT EXCEPTIONNELLEMENT

le **15 MARS** environ

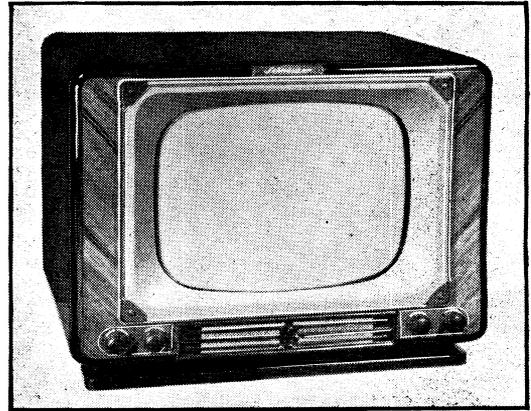
## Nouveaux récepteurs et téléviseurs Schneider Frères

Le téléviseur « Standard Multicanal », type SF 256, ne comporte que 15 lampes, y compris la diode de récupération et la diode T.H.T. Alimenté à l'aide d'un auto-transformateur, il est pourvu d'un doubleur de tension du type « Schenkel », à deux redresseurs secs. Son amplificateur M.F. est à deux étages (EF 80), ce qui en fait, par conséquent, un appareil à utiliser à une distance ne dépassant pas 20 à 40 km, suivant les conditions locales, d'un centre émetteur. Le tube équipant normalement ce téléviseur est un 43 cm (17 BP4A ou autre). La partie H.F. utilise les tubes PCC 84 et PCF 80.

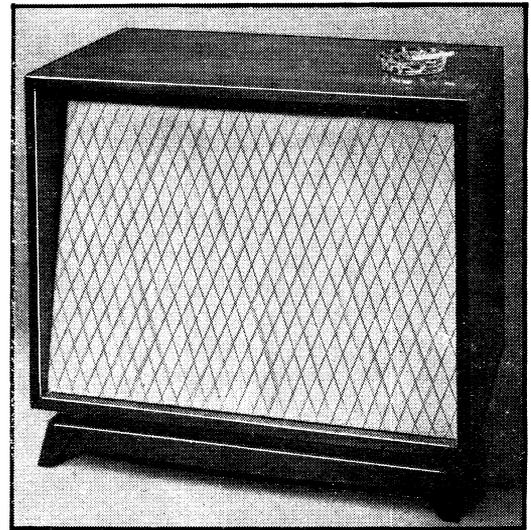
Le téléviseur « Télé-Luxe » type SF1356 est d'une conception très différente et prévu pour des réceptions à longue distance. Il comporte à cet effet, en dehors de la partie H.F. analogue à celle du SF256, un amplificateur M.F. à quatre étages et un limiteur de parasites pour l'image. De plus, sa base de temps lignes est à commande automatique de fréquence par comparateur de phase. L'alimentation se fait par un auto-transformateur et un doubleur de tension et le tube-images est, soit un 43 cm, soit un 54 cm. Il faut noter que dans les deux téléviseurs ci-dessus la détection est du type « Sylvania ».



Combiné radio - phono  
« Boléro 57 ».

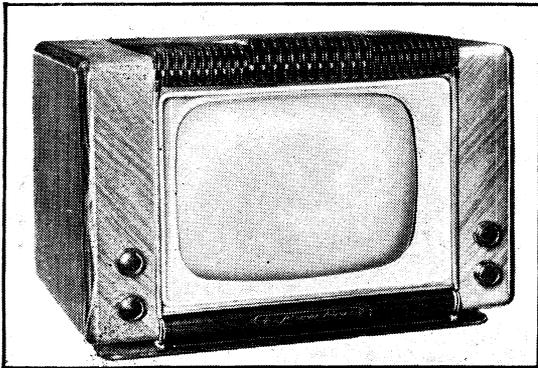


Téléviseur « Standard Multicanal » avec tube de 43 cm.



### Une enceinte acoustique

Cette enceinte, réalisée par les Ets Radiobois, a été spécialement étudiée pour compléter la chaîne de haute fidélité que nous avons décrite dans notre dernier numéro (décembre 1956). Elle est normalement équipée de deux haut-parleurs.



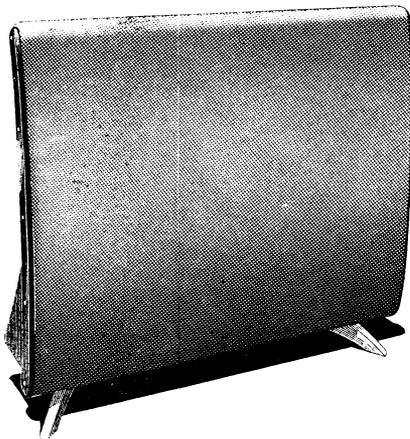
Téléviseur « Télé-Luxe ».

### Un nouveau récepteur pour auto

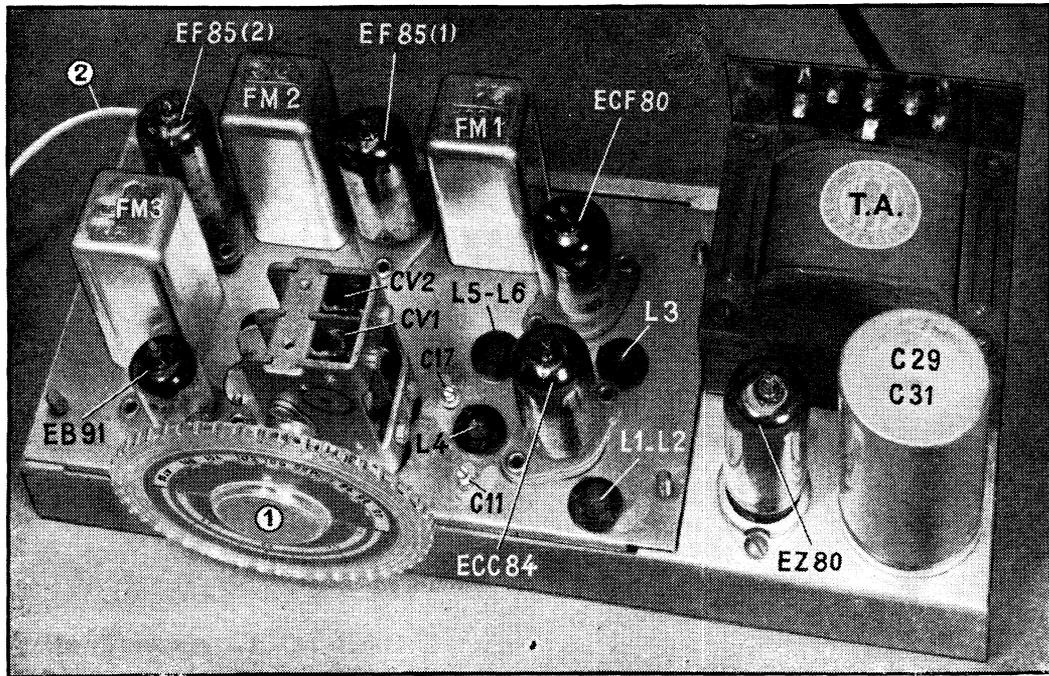
Fabriquée par Philips, sous la référence NF564V, il est d'une conception électrique et mécanique entièrement nouvelle. Il peut recevoir les gammes P.O. et G.O. normales et aussi 5 stations préréglées (par clavier à 5 touches). Ses 5 lampes sont alimentées à partir d'une batterie de 6 ou 12 V et d'un vibreur synchrone. Il comporte un correcteur de tonalité à 4 positions et peut recevoir 2 haut-parleurs.

### Un haut-parleur électrostatique

Fabriquée en Grande-Bretagne par Acoustical Manufacturing Co Ltd, ce haut-parleur permet d'obtenir un niveau de 95 phons dans une pièce normale, ce qui équivaut à l'intensité sonore d'une salle de concert, lorsqu'on est bien placé. L'amplificateur préconisé pour ce haut-parleur est le fameux « Quad II ». Ses dimensions sont assez respectables (84 x 65 x 7,5 cm) et son prix aussi, d'ailleurs, puisqu'il vaut la bagatelle de 42 livres, soit, approximativement, 42 000 F.



# ADAPTEUR



# FM

## Son rôle et son utilité

Réaliser un récepteur « up to date », avec gamme FM, est évidemment très bien, mais il ne faut pas oublier que d'innombrables possesseurs de récepteurs sans FM sont souvent tentés de s'y intéresser, mais ne sont pas du tout décidés à faire les frais d'un appareil neuf.

Un adaptateur FM, un « tuner FM » comme on dit, constitue alors une solution non de pis aller, mais bien souvent une solution tout court, car techniquement

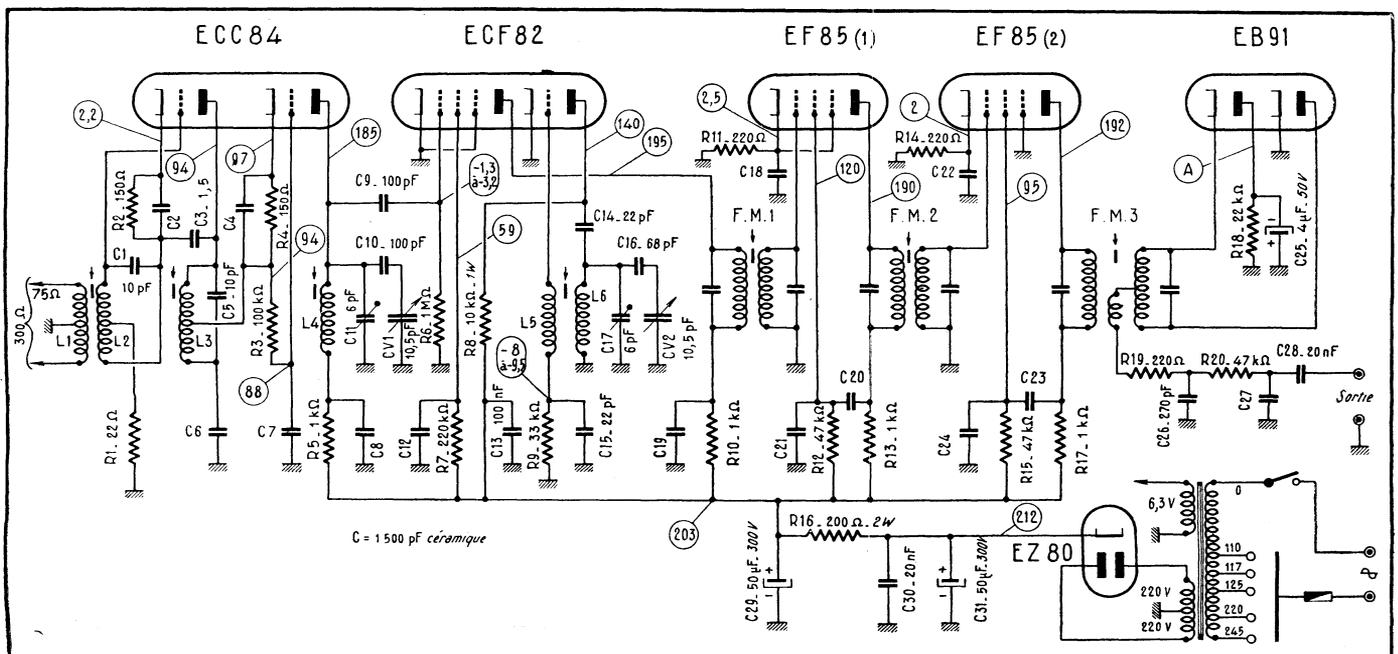
parlant elle est toujours supérieure à la solution mixte (et, tout compte fait, moins compliquée).

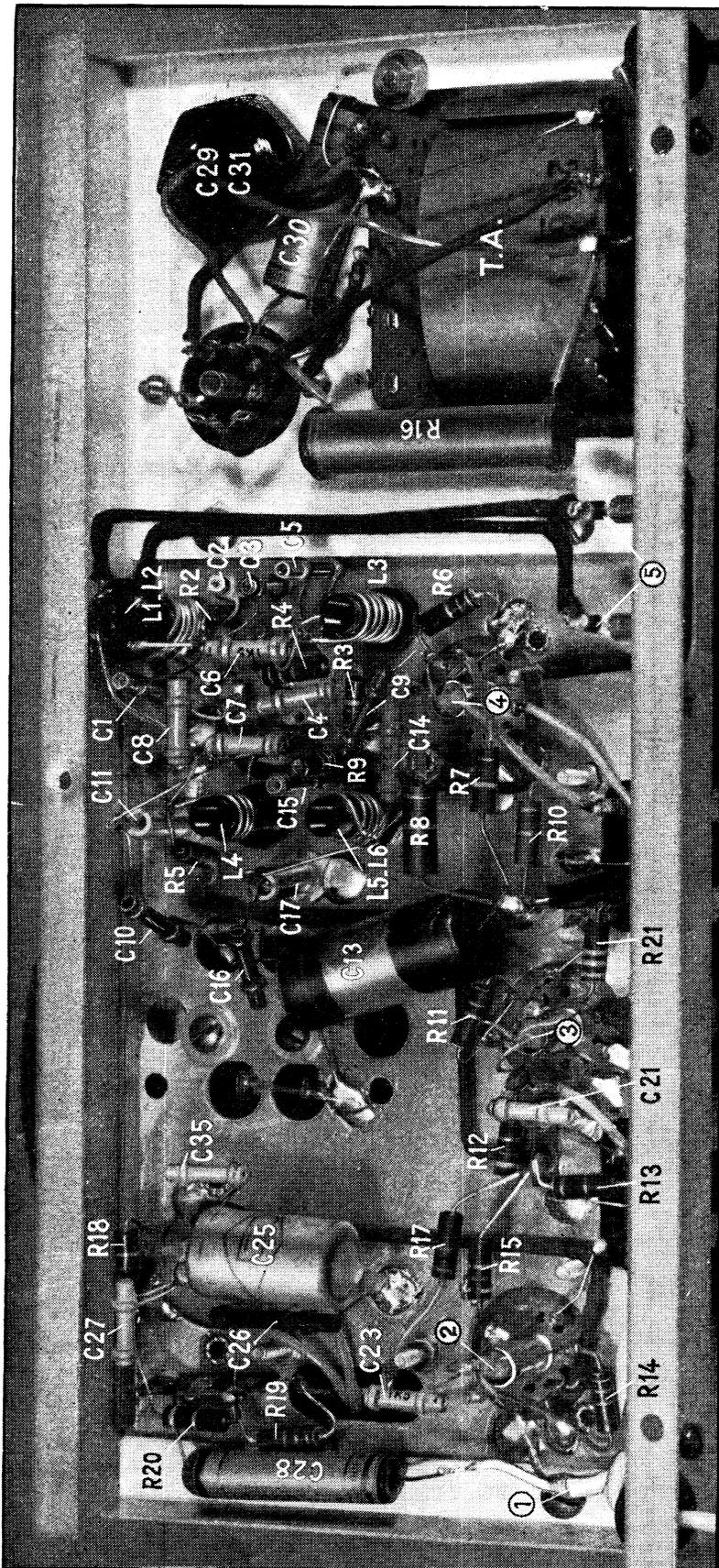
A notre avis on a tort de vouloir toujours, et à tout prix, réaliser des récepteurs qui peuvent tout recevoir, ou des appareils de mesure qui peuvent tout mesurer. On aboutit à des ensembles qui fonctionnent, bien sûr, d'une façon satisfaisante pour l'auditeur « moyen », mais

qui sont loin de valoir, dans leurs différentes fonctions, les appareils spécialisés. Le rendement en ondes courtes d'un récepteur de radiodiffusion, même à plusieurs gammes O.C., n'a rien de comparable avec celui d'un appareil spécialement et uniquement prévu pour ces gammes.

Pour en revenir à la FM, il est bien entendu inutile de construire un récepteur complet pour recevoir uniquement cette gamme, car nous pouvons toujours utiliser la partie B.F. du récepteur existant

Schéma général de l'adaptateur FM, avec l'indication des différentes tensions.





Câblage de l'adaptateur FM. On y aperçoit nettement les deux ajustables tubulaires C11 et C17, dont les vis de réglage sont accessibles sur le dessus du châssis. En (1) se trouve le départ du câble blindé de sortie, tandis qu'en (2), (3) et (4) on aperçoit les condensateurs de découplage triples placés dans les « cheminées » des supports. L'entrée du câble de liaison avec l'antenne se trouve en (5).

que, tout au plus, nous modifierons un peu pour élargir la bande transmise vers les fréquences élevées. Deux variantes peuvent alors être envisagées : ou bien l'adaptateur FM sera alimenté par le récepteur, par prélèvement de la haute tension et de celle de chauffage ; ou bien il constituera un ensemble complètement indépendant pourvu de son alimentation propre.

C'est cette dernière variante que nous décrivons ci-dessous, étant bien entendu que rien ne change à la partie H.F., M.F. et détection si nous préférons supprimer l'alimentation.

## Analyse du schéma

En dehors de la valve redresseuse l'adaptateur comprend cinq lampes assurant les fonctions suivantes : amplification H.F., changement de fréquence, amplification M.F. et détection.

### a. — Amplification H.F.

Tous ceux qui ont déjà pris contact avec la TV y reconnaîtront immédiatement un amplificateur cascade, utilisant une double triode ECC84, à neutrodynage du premier élément par capacité ( $C_0$ ). L'entrée est symétrique ( $L_1$ ) et prévue soit pour un câble méplat 300  $\Omega$ , soit pour un câble coaxial normal 75  $\Omega$ .

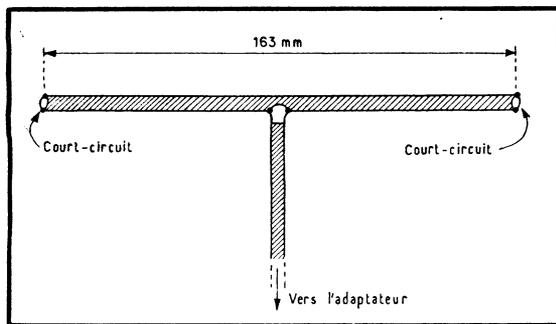
Le bobinage de liaison  $L_{23}$ , entre les deux triodes de la ECC84, est réalisé sous forme d'un autotransformateur, afin de mieux adapter l'impédance de sortie, plus élevée, de la première triode à l'impédance d'entrée, plus basse, de la seconde.

Le premier élément accordable du schéma se situe dans la liaison entre la ECC84 et la changeuse de fréquence. Il est constitué par le bobinage  $L_1$  et le condensateur variable C.V.1, de très faible valeur (capacité variable utile = 10,5 pF), associé d'ailleurs au condensateur variable de l'oscillateur (C.V.2). L'ajustable  $C_{11}$  sert à « caler » la couverture de la gamme, tandis que le condensateur série  $C_{10}$  empêche simplement la haute tension d'apparaître sur le rotor.

Quant à la liaison elle-même vers l'étage changeur de fréquence, nous y voyons un condensateur ( $C_0$ ) et une résistance de fuite ( $R_0$ ), de valeur suffisamment élevée pour polariser la grille correspondante par le courant de grille. Cette polarisation est d'ailleurs variable suivant la position du C.V. et dans le même sens que le courant d'oscillation.

### b. — Changement de fréquence

On utilise ici la nouvelle triode-pentode à cathodes séparées, ECF82/6U8, dont l'élément penthode travaille comme mélangeur, tandis que la triode fonctionne en tant qu'oscillateur, avec couplage grille-plaque. On remarquera simplement que la résistance de fuite de grille de l'oscillateur ( $R_0$ ) est connectée entre le



★  
Confection d'une antenne à l'aide d'un câble symétrique 300 Ω.

★

« pied » du bobinage correspondant et la masse et shuntée par  $C_{15}$ . Au point de vue des oscillations cela équivaut au montage classique.

L'enroulement plaque de l'oscillateur est accordé à l'aide d'un condensateur variable (C.V.2), identique à celui de la liaison H.F., et nous y revoyons également un trimmer ajustable ( $C_{17}$ ) et un condensateur série  $C_{16}$ , de valeur inférieure à celle de  $C_{11}$  à cause de la nécessité d'assurer la monocommande.

Le schéma ne montre pas comment s'opère le mélange de l'oscillation locale avec l'oscillation incidente, mais si nous regardons la photographie du câblage nous verrons que les bobines  $L_4$  et  $L_5$ - $L_6$  sont assez rapprochées (20 mm environ d'écartement d'axe en axe) et qu'il y existe sûrement une faible couplage inductif, suffisant pour provoquer une conversion dite additive.

L'oscillation de la triode se manifeste par l'apparition aux bornes de la résistance  $R_6$  d'une tension négative qui varie entre -8 et -9,5 V suivant la position du C.V. (-9,5 V lorsque le C.V. est complètement ouvert). On voit que l'oscillation est suffisamment stable le long de la gamme couverte, ce qui assure, à l'étage changeur de fréquence, une pente de conversion pratiquement constante et, par conséquent, une sensibilité uniforme.

Néanmoins, pour compenser entièrement une faible diminution de l'oscillation vers le bas de la gamme, le circuit d'entrée  $L_1$ - $L_2$ , ainsi que le bobinage de couplage entre les deux triodes du cascade, sont réglés en conséquence, avec un décalage vers les fréquences inférieures de la gamme.

### c. — Amplification M.F.

Deux étages d'amplification sont prévus ici, utilisant des penthodes EF85 à pente élevée et trois transformateurs accordés sur 10,7 MHz. Il n'y a rien de spécial à dire sur la structure de ces deux étages où nous remarquerons simplement des découplages très soignés et aussi un système de neutrodynage par grille-écran, qui consiste à ramener sur cette électrode le condensateur de découplage du circuit anodique, au lieu de le connecter à la masse. De son côté l'écran est normalement découplé par un condensateur à la masse (p. ex.  $C_{20}$  et  $C_{21}$ ).

Les deux amplificatrices M.F. sont polarisées par la cathode d'une façon tout à fait normale.

### d. — Détection

Cet étage est monté suivant le schéma classique de détection dite « de rapport » qui, comme on sait, présente un effet anti-parasites assez marqué lorsqu'il est convenablement mis au point. La lampe utilisée est une double diode à cathodes séparées, EB91/6AL5, et la B.F. résultante se trouve disponible, à la sortie d'un filtre très simple, pour attaquer la prise P.U. d'un récepteur. Un cordon de sortie blindé est d'ailleurs prévu sur le châssis pour effectuer cette liaison.

### Chiffres et performances

L'adaptateur consomme 40 mA sous 200 V en haute tension et 1,5 A sous 6,3 V pour le chauffage. Par conséquent, lorsqu'on envisage son alimentation par le récepteur existant, il est prudent de prévoir une coupure de la haute tension des étages H.F. et M.F. de ce dernier, afin de ne pas trop surcharger le transformateur.

La sensibilité totale est de l'ordre de 2  $\mu$ V pour une tension de 0,5 V efficace à la sortie du détecteur.

La bande passante globale est de 200 kHz environ.

### Bobinages

Réalisées sur des mandrins de 6,5 mm de diamètre, munis de noyaux ajustables en ferrite, les différentes bobines possèdent les caractéristiques suivantes :

$L_1$ . — 3 spires en fil 40/100 env., email-soie ou 2 couches soie, bobinées entre les spires de  $L_2$ ; prise de masse au milieu ;

$L_2$ . — 5 spires en fil nu étamé 10/10, bobinées sur une longueur de 10 mm environ. La prise pour la résistance  $R_1$  se trouve à 2 spires côté masse ;

$L_3$ . — 5,5 spires en fil nu étamé 10/10, longueur 15 mm environ. La prise est effectuée à 3 spires côté plaque ;

$L_4$ . — 3 spires en fil nu étamé 10/10, longueur 10 mm environ ;

$L_5$ . — 2,5 spires en fil 40/100 env., email-soie ou 2 couches soie, bobinées entre les spires de  $L_6$  ;

$L_6$ . — 5 spires en fil nu étamé 10/10, longueur 13 mm env.

Il faut noter aussi que les spires en fil nu qui forment la bobine  $L_2$  ne sont pas enroulées serrées, de sorte que le diamètre réel extérieur de cette bobine est de l'ordre de 9 mm.

### Câblage

Toute la plaquette supportant les cinq lampes de l'adaptateur est, en principe, livrée câblée et réglée, mais, de toute façon, son câblage ne présente absolument aucune difficulté.

On notera simplement l'utilisation de condensateurs de découplage triples qui se logent dans la « cheminée » des supports des lampes ECF82 et EF85. Pour la ECF82 ce sont les condensateurs  $C_{12}$  et  $C_{13}$ , plus un condensateur découplant le filament et non représenté sur le schéma. Pour les deux EF85 ce sont les condensateurs  $C_{18}$ ,  $C_{21}$ ,  $C_{22}$  et  $C_{21}$ , plus, pour chaque lampe, un condensateur de découplage filament.

### Antenne

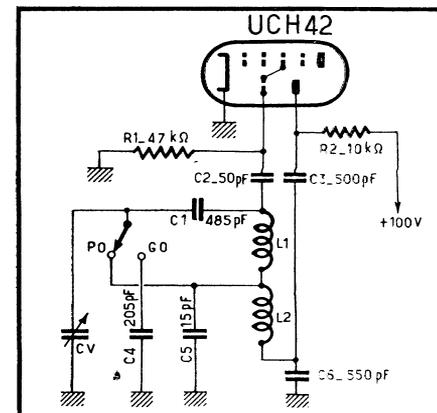
A proximité d'un émetteur une antenne intérieure réalisée avec du câble méplat 300  $\Omega$ , suivant le croquis ci-dessus, donne d'excellents résultats. La fixation pourrait se faire, à l'aide d'isolateurs spéciaux, sur une planchette en bois, afin de donner à l'antenne une rigidité suffisante et faciliter son orientation. La longueur de la descente peut être quelconque.

Pour la réception à grande distance on utilisera une antenne plus ou moins développée, à plusieurs éléments passifs.

R. LAPIE

## UNE COMMUTATION P.O.-G.O. SIMPLIFIÉE DE L'OSCILLATEUR

Utilisée sur le récepteur « Jicky-Lucky » (Arco), cette commutation comporte un inverseur unipolaire. En P.O., seule la bobine  $L_2$  est en circuit, avec son trimmer fixe  $C_5$  et son padding  $C_6$ . En G.O., le padding est représenté par la résultante des condensateurs  $C_1$  et  $C_6$  en série, tandis que le trimmer fixe devient  $C_4$ . Les bobines  $L_1$  et  $L_2$  se trouvent en série.



# CALCUL RAPIDE DE L'IMPÉDANCE RÉSUULTANTE

## D'UNE RÉSISTANCE ET D'UNE RÉACTANCE EN PARALLÈLE OU EN SÉRIE

Tableau I. — Montage en parallèle

X/R ou R/X	Z/R ou Z/X								
0,10	0,0995	0,34	0,3219	0,58	0,5017	0,82	0,6341	1,60	0,8480
0,11	0,1093	0,35	0,3304	0,59	0,5082	0,83	0,6387	1,70	0,8619
0,12	0,1191	0,36	0,3387	0,60	0,5145	0,84	0,6432	1,80	0,8742
0,13	0,1289	0,37	0,3470	0,61	0,5208	0,85	0,6477	1,90	0,8850
0,14	0,1386	0,38	0,3552	0,62	0,5269	0,86	0,6520	2	0,8944
0,15	0,1483	0,39	0,3634	0,63	0,5330	0,87	0,6564	2,20	0,9104
0,16	0,1580	0,40	0,3714	0,64	0,5390	0,88	0,6606	2,40	0,9231
0,17	0,1676	0,41	0,3793	0,65	0,5450	0,89	0,6648	2,60	0,9333
0,18	0,1771	0,42	0,3872	0,66	0,5508	0,90	0,6690	2,80	0,9418
0,19	0,1867	0,43	0,3950	0,67	0,5566	0,91	0,6730	3	0,9487
0,20	0,1961	0,44	0,4027	0,68	0,5623	0,92	0,6771	3,20	0,9545
0,21	0,2055	0,45	0,4103	0,69	0,5679	0,93	0,6810	3,40	0,9594
0,22	0,2149	0,46	0,4179	0,70	0,5735	0,94	0,6849	3,60	0,9635
0,23	0,2242	0,47	0,4254	0,71	0,5789	0,95	0,6888	3,80	0,9671
0,24	0,2334	0,48	0,4327	0,72	0,5843	0,96	0,6925	4	0,9702
0,25	0,2425	0,49	0,4400	0,73	0,5895	0,97	0,6963	5	0,9807
0,26	0,2516	0,50	0,4472	0,74	0,5948	0,98	0,6999	6	0,9864
0,27	0,2607	0,51	0,4543	0,75	0,6000	0,99	0,7036	7	0,9902
0,28	0,2696	0,52	0,4613	0,76	0,6051	1	0,7071	8	0,9921
0,29	0,2785	0,53	0,4683	0,77	0,6101	1,10	0,7400	9	0,9939
0,30	0,2874	0,54	0,4751	0,78	0,6150	1,20	0,7682	10	0,9950
0,31	0,2961	0,55	0,4819	0,79	0,6199	1,30	0,7926		
0,32	0,3048	0,56	0,4886	0,80	0,6246	1,40	0,8137		
0,33	0,3134	0,57	0,4952	0,81	0,6289	1,50	0,8320		

Tableau II. — Montage en série

X/R ou R/X	Z/R ou Z/X										
0,10	1,0050	0,40	1,0770	0,70	1,2207	1	1,4141	4	4,1231	7	7,0711
0,11	1,0060	0,41	1,0808	0,71	1,2264	1,1	1,4866	4,1	4,2202	7,1	7,1701
0,12	1,0072	0,42	1,0846	0,72	1,2322	1,2	1,5621	4,2	4,3174	7,2	7,2691
0,13	1,0084	0,43	1,0885	0,73	1,2381	1,3	1,6401	4,3	4,4147	7,3	7,3681
0,14	1,0097	0,44	1,0925	0,74	1,2440	1,4	1,7205	4,4	4,5122	7,4	7,4671
0,15	1,0112	0,45	1,0966	0,75	1,2500	1,5	1,8028	4,5	4,6098	7,5	7,5662
0,16	1,0127	0,46	1,1007	0,76	1,2560	1,6	1,8868	4,6	4,7074	7,6	7,6654
0,17	1,0144	0,47	1,1049	0,77	1,2621	1,7	1,9723	4,7	4,8052	7,7	7,7646
0,18	1,0161	0,48	1,1092	0,78	1,2682	1,8	2,0591	4,8	4,9030	7,8	7,8638
0,19	1,0179	0,49	1,1136	0,79	1,2744	1,9	2,1471	4,9	5,0009	7,9	7,9630
0,20	1,0198	0,50	1,1180	0,80	1,2806	2	2,2361	5	5,0990	8	8,0623
0,21	1,0218	0,51	1,1225	0,81	1,2869	2,1	2,3259	5,1	5,1971	8,1	8,1615
0,22	1,0239	0,52	1,1271	0,82	1,2932	2,2	2,4166	5,2	5,2952	8,2	8,2608
0,23	1,0261	0,53	1,1318	0,83	1,2996	2,3	2,5080	5,3	5,3935	8,3	8,3600
0,24	1,0284	0,54	1,1365	0,84	1,3060	2,4	2,6000	5,4	5,4918	8,4	8,4594
0,25	1,0308	0,55	1,1413	0,85	1,3125	2,5	2,6926	5,5	5,5901	8,5	8,5589
0,26	1,0333	0,56	1,1461	0,86	1,3190	2,6	2,7857	5,6	5,6885	8,6	8,6576
0,27	1,0358	0,57	1,1510	0,87	1,3255	2,7	2,8792	5,7	5,7871	8,7	8,7572
0,28	1,0384	0,58	1,1560	0,88	1,3321	2,8	2,9732	5,8	5,8856	8,8	8,8566
0,29	1,0412	0,59	1,1611	0,89	1,3387	2,9	3,0676	5,9	5,9841	8,9	8,9560
0,30	1,0440	0,60	1,1662	0,90	1,3454	3	3,1623	6	6,0828	9	9,0554
0,31	1,0469	0,61	1,1714	0,91	1,3521	3,1	3,2573	6,1	6,1814	9,1	9,1548
0,32	1,0499	0,62	1,1765	0,92	1,3588	3,2	3,3526	6,2	6,2801	9,2	9,2542
0,33	1,0530	0,63	1,1819	0,93	1,3656	3,3	3,4482	6,3	6,3789	9,3	9,3536
0,34	1,0562	0,64	1,1873	0,94	1,3724	3,4	3,5440	6,4	6,4777	9,4	9,4530
0,35	1,0595	0,65	1,1927	0,95	1,3793	3,5	3,6400	6,5	6,5764	9,5	9,5524
0,36	1,0628	0,66	1,1981	0,96	1,3862	3,6	3,7362	6,6	6,6752	9,6	9,6518
0,37	1,0662	0,67	1,2037	0,97	1,3932	3,7	3,8327	6,7	6,7741	9,7	9,7512
0,38	1,0698	0,68	1,2093	0,98	1,4001	3,8	3,9293	6,8	6,8731	9,8	9,8507
0,39	1,0733	0,69	1,2149	0,99	1,4071	3,9	4,0262	6,9	6,9720	9,9	9,9503

Pour trouver l'impédance résultante  $Z$  d'une résistance  $R$  et d'une réactance  $X$  en parallèle, on fait le rapport  $X/R$  et on multiplie  $R$  par la valeur correspondante du rapport  $Z/R$ .

Par exemple, si  $X = 40\,000$  ohms et  $R = 10\text{ k}\Omega$ , nous avons  $X/R = 4$  et  $Z/R = 0,9702$ , ce qui donne  $Z = 0,97R = 9700$  ohms.

On peut faire également l'inverse, for-

mer le rapport  $R/X$  et multiplier  $X$  par la valeur correspondante du rapport  $Z/X$ . Pour le même exemple que ci-dessus cela nous donne  $R/X = 0,25$  et  $Z/X = 0,2425$ , ce qui entraîne  $Z = 0,2425X = 9700$  ohms.

Pour trouver l'impédance résultante  $Z$  d'une résistance  $R$  et d'une réactance  $X$  en série, on forme le rapport  $X/R$  et on multiplie  $R$  par la valeur correspondante du rapport  $Z/R$ .

Par exemple, si  $X = 15\,000$  ohms et  $R = 10\,000$  ohms, nous avons  $X/R = 1,5$  et  $Z/R = 1,8028$ , ce qui donne  $Z = 1,8028R = 18\,028$  ohms.

On peut faire également l'inverse, former le rapport  $R/X$  et multiplier  $X$  par la valeur correspondante du rapport  $Z/X$ .

Cela donne, pour l'exemple ci-dessus :  $R/X = 0,67$  et  $Z/X = 1,2037$ , d'où  $Z = 1,2037X = 18\,000$  ohms.

# QUELQUES MONTAGES

## CORRECTION DE TONALITÉ ET CONTRE-RÉACTION

### Une contre-réaction très simple

Le schéma de la figure 1 a été emprunté au récepteur « Royal Jicky » (Arco) et peut être facilement adapté à toutes les combinaisons de tubes analogues : EF 86 - EL 84, etc. La contre-réaction (en tension) consiste à réinjecter à l'entrée de l'étage final, c'est-à-dire sur la plaque de la préamplificatrice, une fraction de la tension de sortie prélevée sur la plaque de la lampe finale.

Dans le comportement de ce circuit interviennent les résistances de 0,7 et 2 M $\Omega$ , la résistance équivalente d'anode, égale en première approximation à 100 000  $\Omega$ , et surtout les capacités de 1000 pF et de 500 pF, cette dernière entre la plaque de la UF 41 et la masse.

Aux fréquences basses la capacitance de ces deux condensateurs est suffisamment élevée pour que nous puissions négliger son influence et admettre que le circuit de contre-réaction ne comporte que des résistances ci-dessus. Le taux est alors approximativement donné par le rapport (en mégohms) :

$$\frac{0,1}{0,1 + 0,7 + 2} = \frac{0,1}{2,8} = 3,6 \% \text{ env.}$$

Rapporté au gain en tension, relativement modeste, de l'étage final, ce taux n'a qu'une influence réduite et les fréquences basses ne sont pratiquement pas affectées.

Vers 800 à 1000 Hz, l'effet shunt du condensateur de 1000 pF sur la résistance de 2 M $\Omega$  commence à se faire sentir sérieusement, tandis que le même effet de 500 pF sur 100 000  $\Omega$  est encore très peu marqué. C'est ainsi qu'à 800 Hz, l'effet de la résistance de 2 M $\Omega$  est pratiquement annulé et seule intervient la capacitance de 1000 pF, soit 200 000  $\Omega$  environ. Le

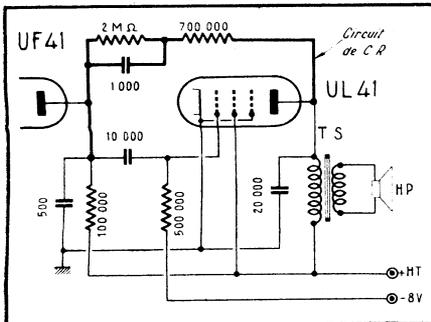


Fig. 1. — Circuit de contre-réaction du récepteur « Royal Jicky » (Arco).

taux de contre-réaction augmente et son ordre de grandeur devient 0,1/1 = 10 %.

Aux fréquences élevées, l'impédance de la branche 2 M $\Omega$ -1000 pF devient pratiquement négligeable (32 000  $\Omega$  env. à 5000 Hz), tandis que celle de la branche 100 000  $\Omega$ -500 pF est de 54 000  $\Omega$  environ. Le taux de contre-réaction diminue et devient voisin de 7 %.

En résumé, on voit que ce système contribue à creuser le médium (taux maximum), ce qui se traduit par un relèvement des aigus et surtout des graves (taux minimum).

### Tonalité variable par contre-réaction à 4 positions

Le schéma général de ce système, qui a été utilisé dans un récepteur Marquett, type 774, est représenté dans la figure 2, tandis que les quatre schémas partiels de la figure 3 montrent ce qui devient le circuit de contre-réaction pour les quatre positions du commutateur.

Le croquis de la figure 3 a correspond à la position 1 du commutateur et nous voyons que le circuit de contre-réaction qui en résulte s'apparente à celui de la figure 1, mais que son action est très certainement assez différente, car la branche 470 k $\Omega$ -500 pF se trouve simultanément dans le circuit de liaison et dans celui de contre-réaction. Par conséquent, son action résultante sera un compromis entre deux actions contraires : favoriser les aigus (en liaison) ; affaiblir les aigus (en contre-réaction).

Cependant, si l'on regarde ce schéma d'un peu plus près, on s'aperçoit que la contre-réaction agit surtout sur la grille de la lampe finale, car le taux du côté de la EBC 41 est forcément réduit, la résistance de charge étant shuntée par la résistance interne de la lampe, de quelque 60 à 70 k $\Omega$ . Dans ces conditions, si l'on fait abstraction de la contre-réaction vers l'anode de la EBC 41, on trouve que pour la figure 3 a le taux est déterminé, à peu près, par le rapport (fig. 2) :

$$\frac{R_e}{R_e + R_{21}}$$

où  $R_e$  représente la résistance équivalente à  $R_{21}$  avec, en parallèle, l'ensemble de tous les éléments de la branche EBC 41, ce qui nous fait, *grosso modo*,  $R_e = 250$  k $\Omega$ . Le taux sera, dans ces conditions, de 10 %

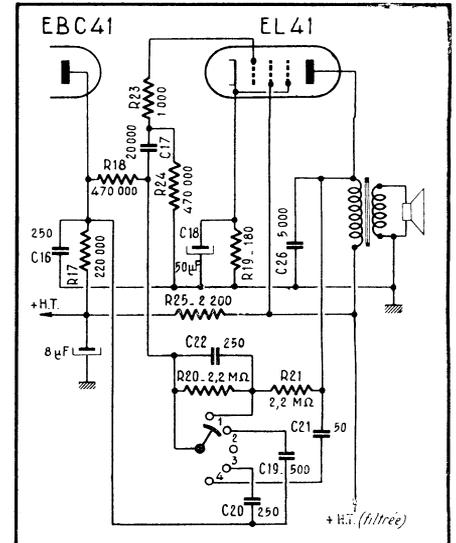


Fig. 2. — Correction de tonalité à quatre positions du récepteur Marquett type 774.

environ, du moins aux fréquences basses, où l'influence des condensateurs de 500 et de 250 pF est négligeable. Aux fréquences élevées ce taux diminue, car l'impédance de la branche EBC 41 diminue également, donc  $R_e$ . En résumé, la position 1 donnerait une tonalité à prédominance d'aigus.

En position 2 (schéma équivalent 3 b) le circuit  $R_{21}$ - $C_{22}$  vient s'ajouter en série avec  $R_{21}$ , d'où diminution du taux aux fréquences basses, mais valeur presque inchangée par rapport à la position 1 pour les fréquences élevées. Aux fréquences basses, le taux devient, approximativement, de 5 à 6 %. Par conséquent, les graves « se relèvent », le niveau des aigus restant sensiblement le même.

Pour la position 3 (schéma équivalent 3 c), le condensateur  $C_{21}$ , de 250 pF, vient en parallèle sur  $R_{21}$ , à la place de  $C_{19}$ , de 500 pF (fig. 2). Les fréquences basses restent sans modification par rapport à la position 2, mais les aigus sont atténués un peu plus, car l'impédance de la branche EBC 41 devient un peu plus élevée à fréquence égale, ce qui entraîne une valeur de  $R_e$  plus grande.

Enfin, en position 4 (schéma équivalent 3 d), le condensateur  $C_{21}$  se met en

shunt sur les résistances  $R_{20}$  et  $R_{21}$  et, de ce fait, le taux devient encore plus élevé sur les fréquences élevées, sans subir de changement appréciable aux fréquences basses. Donc, tonalité à prédominance de graves.

## Une contre-réaction compliquée

Le schéma de la figure 4 représente la partie B.F. du récepteur « Super-Lux » (Sonneclair). Le circuit de contre-réaction comprend deux cellules successives en T ponté :  $R_5 - R_6 - C_9 - C_{10}$  d'une part, et  $C_{12} - C_{11} - R_7 - R_8$  d'autre part.

Par ailleurs, le retour à la masse du potentiomètre de puissance  $P_2$  se fait à travers cette dernière cellule. Enfin, le condensateur de découplage d'écran de la EBF 80 ne revient pas directement à la masse, mais à travers la résistance  $R_8$ .

Il en résulte de tout cela que :

a. — La tension de contre-réaction, élevée aux bornes de la bobine mobile, est appliquée au circuit de grille de la préamplificatrice B.F., puisque ces deux circuits ont une impédance commune ;

b. — La tension appliquée à l'écran de la EBF 80, à partir de la résistance  $R_8$  et à travers  $C_9$  constitue une réaction positive.

Pour comprendre à peu près le comportement de ce système, il faut se rendre compte que la première cellule en T ponté a un coefficient de transmission qui présente un minimum vers 3700 Hz. Autrement dit, cette cellule déterminerait, si elle était isolée, un taux de contre-réaction minimum vers cette fréquence et, par conséquent, favoriserait les aigus.

La deuxième cellule, celle qui comporte les deux condensateurs  $C_{11}$  et  $C_{12}$ , a un comportement tout à fait opposé : sa transmission minimum se situe vers 100 Hz et son action favoriserait les graves.

En réalité, le comportement du système tout entier est beaucoup plus compliqué, car les deux cellules réagissent l'une sur l'autre, mais l'allure générale de la correction reste celle d'un « relèvement » des deux extrémités de la courbe de réponse.

En ce qui concerne la réaction positive sur l'écran, son taux reste, d'après ce que l'on peut voir, faible et, de plus, relativement indépendant de la fréquence, à première vue. En effet, aux fréquences élevées, l'impédance de la cellule « aigus » est grande (avec un maximum vers 3700 Hz, avons-nous dit), et la résistance  $R_8$  ne reçoit qu'une fraction réduite de la tension de sortie. Mais aux fréquences basses, où l'impédance de la cellule « aigus » devient beaucoup plus faible, la capacitance du condensateur  $C_{12}$  augmente considérablement et, par conséquent, la tension que l'on retrouve sur  $R_8$  reste toujours faible.

Voici l'explication, très sommaire, du fonctionnement de ce système que nous croyons correspondre à peu près à l'idée du constructeur, mais dont il est très malaisé de tracer le comportement exact. En particulier, étant donné la multiplicité des circuits réac-

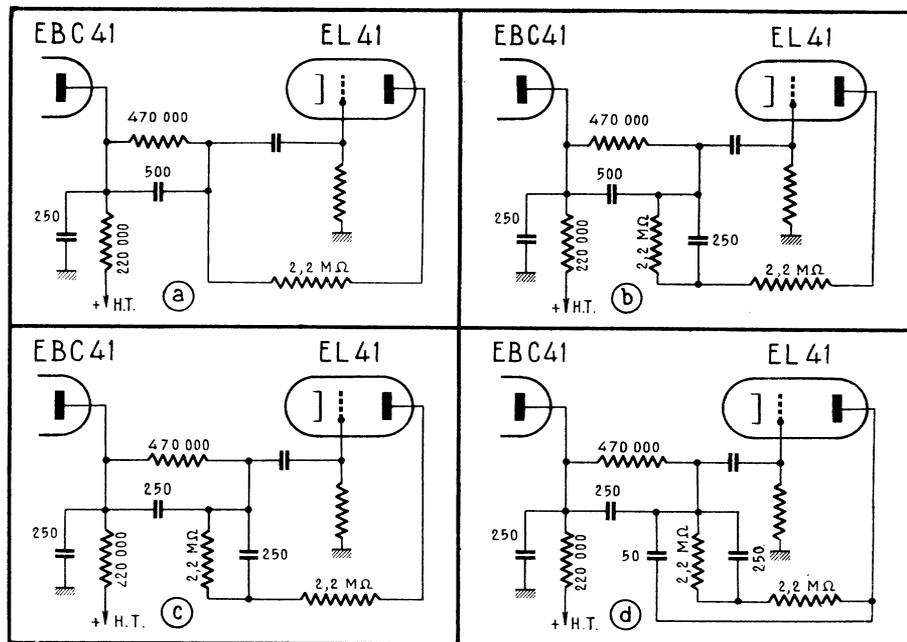


Fig. 3. — Schémas partiels correspondant aux quatre positions du commutateur de la figure 2.

tifs, nous devons certainement avoir affaire à des déphasages importants qui influencent, en particulier, la réaction sur l'écran.

Indiquons encore que dans un autre récepteur de la même marque la fréquence de transmission minimum de la première cellule ( $C_9 - R_5 - R_6 - C_{10}$ ) peut être modifiée à l'aide d'un commutateur à trois positions, agissant sur le condensateur  $C_{10}$  et permettant de choisir entre les trois valeurs suivantes : 10 000 pF, 50 000 pF et 0,1  $\mu$ F. De ce fait, la fréquence de transmission

minimum peut prendre les valeurs de 1600 Hz, 3700 Hz et 5200 Hz à peu près, ce qui permet de faire varier le point de relèvement maximum des aigus.

Le schéma de la partie B.F. de ce récepteur (« Royal ») est représenté dans la figure 5. Il s'agit, comme on le voit, d'un montage push-pull avec déphasage du type auto-équilibré grâce à la résistance  $R_6$ . Disons en passant que c'est un système excellent, nettement plus intéressant que le classique déphasage cathodyne.

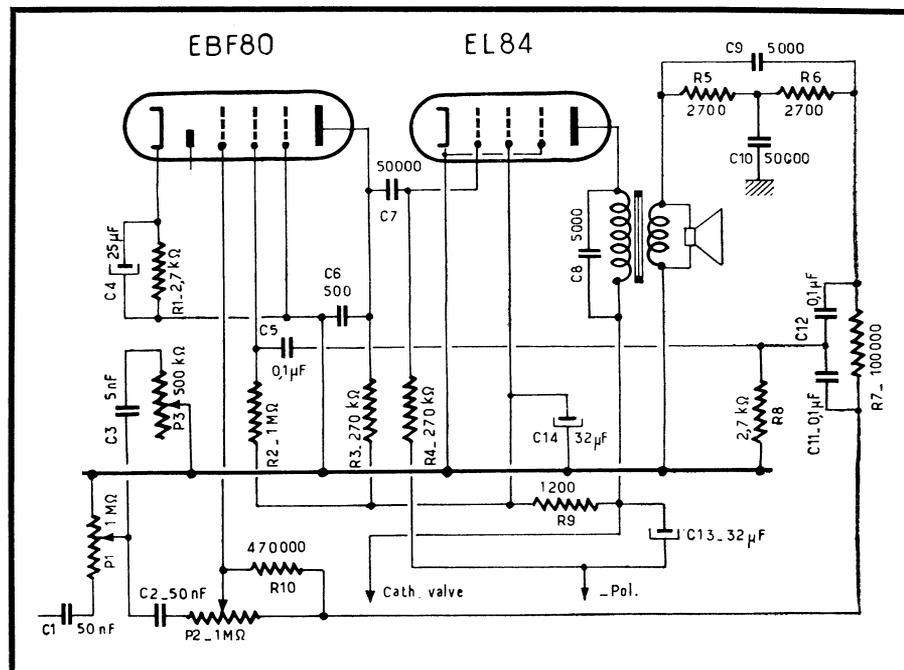


Fig. 4. — Circuit de contre-réaction du récepteur « Super-Lux » (Sonneclair).

## Commande progressive des graves et des aiguës par un seul potentiomètre

Le schéma de ce dispositif, représenté dans la figure 6, est emprunté au récepteur L 346 (Ducretet). Le système correcteur de tonalité, à structure assez complexe, est placé entre les deux préamplificatrices B.F. (EAF 42 et EF 41), la lampe finale étant une EL 41.

Nous voyons que deux circuits bien distincts partent de la plaque de la EAF 42 pour aboutir aux extrémités du potentiomètre  $R_s$  :

le circuit  $C_3 - R_3 - C_4 - R_4$  ;

le circuit  $C_5 - R_6 - R_5 - C_6 - R_7$ .

Le premier « passe » surtout les aiguës. En effet, aux fréquences basses le diviseur de tension formé par  $C_3$ ,  $R_3$  et  $R_4$  a un rapport tel que la tension aux bornes de  $R_4$  est très faible, car la capacitance de  $C_3$  est

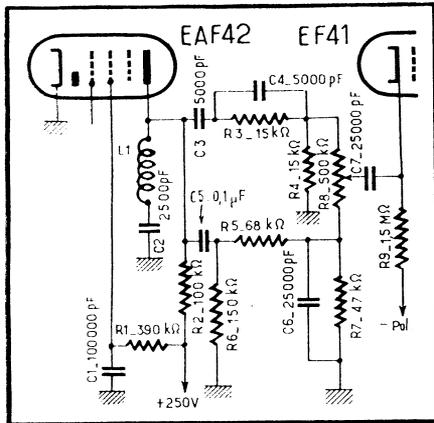


Fig. 6. — Commande de graves et d'aiguës par un seul potentiomètre (L 346 Ducretet).

alors infiniment plus élevée que  $R_4$  (320 k $\Omega$  à 100 Hz). Aux fréquences élevées cette capacitance descend à quelque 5 à 10 k $\Omega$ , de sorte que la tension sur  $R_4$ , pour une même tension à l'entrée, est beaucoup plus élevée.

Le second circuit, au contraire, « passe » presque uniquement les fréquences basses, d'une part à cause de la valeur élevée du condensateur  $C_5$ , mais surtout à cause du condensateur  $C_6$  qui shunte la branche « active » du diviseur de tension correspondant. Le comportement de ce diviseur est, de ce fait, exactement opposé à celui du diviseur des aiguës, car aux fréquences élevées l'impédance de la branche  $R_7 - C_6$  devient très faible, à cause de la capacitance de  $C_6$  qui devient de l'ordre de 1000 à 1500 ohms.

Par conséquent, on passe des graves aux aiguës par la manœuvre de  $R_s$ . Lorsque le curseur de ce potentiomètre est dans une position moyenne, on a vraisemblablement une tonalité « équilibrée » avec le médium légèrement creusé.

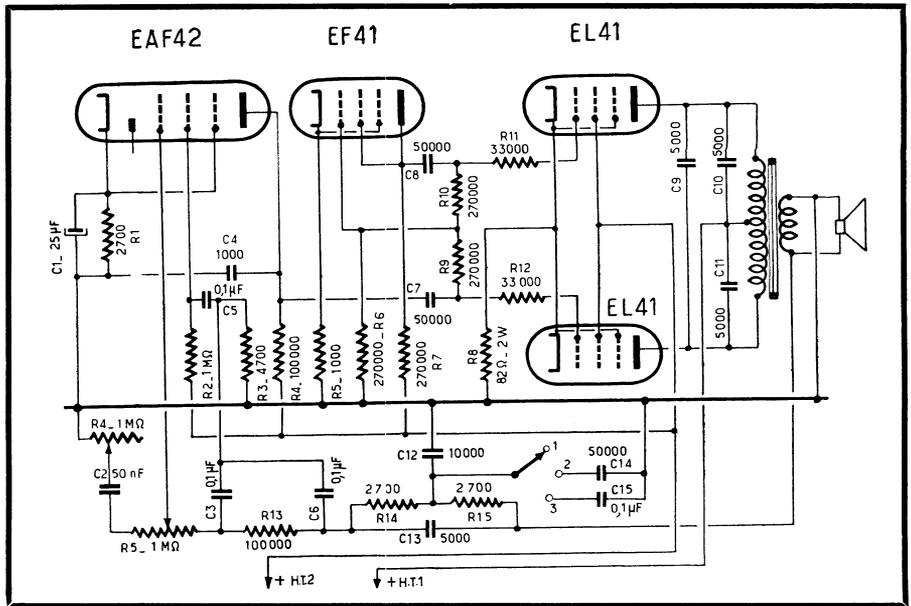


Fig. 5. — Circuit de contre-réaction et déphasage du récepteur « Royal » (Sonneclair).

Il a été nécessaire de prévoir deux amplificatrices B.F. car ce système de correction introduit une atténuation assez sensible.

façon à donner une atténuation maximum sur une certaine fréquence  $f$  telle que

$$f = \frac{160\,000}{RC}$$

## Correction de tonalité par filtre en double T

Ce schéma (fig. 7) a été utilisé sur le récepteur 852 C (Pathé-Marconi) et il consiste, comme on le voit, en un dosage séparé de graves (par  $R_6$ ) et d'aiguës (par  $R_7$ ). Pour ces dernières le système est parfaitement classique : on shunte plus ou moins la résistance de charge  $R_4$  par  $C_7$ , en introduisant en série avec ce condensateur, une portion plus ou moins grande de  $R_7$ , ce qui affaiblit d'autant les fréquences élevées.

Du côté des graves, le filtre en double T ( $C_8 - C_9 - R_8$  et  $R_9 - R_{10} - C_{10}$ ) est calculé de

où  $R = R_8 = R_{10}$  (en ohms) et  $C = C_8 = C_9$  (en microfarads), la fréquence étant alors exprimée en hertz. Il en résulte que, dans le cas de la figure 7, cette fréquence sera de l'ordre de 30 Hz, le potentiomètre  $R_1$  permettant de faire varier le degré de cette atténuation.

On remarquera que ce récepteur est muni, de plus, d'un dispositif de contre-réaction allant de la bobine mobile à une résistance de 50 ohms faisant partie du circuit de cathode de la préamplificatrice. Un interrupteur ( $I_1$ ) permet de faire varier la réponse en fréquence de cette contre-réaction par court-circuit de la bobine  $L_1$ , dont la valeur est de 220 mH à peu près.

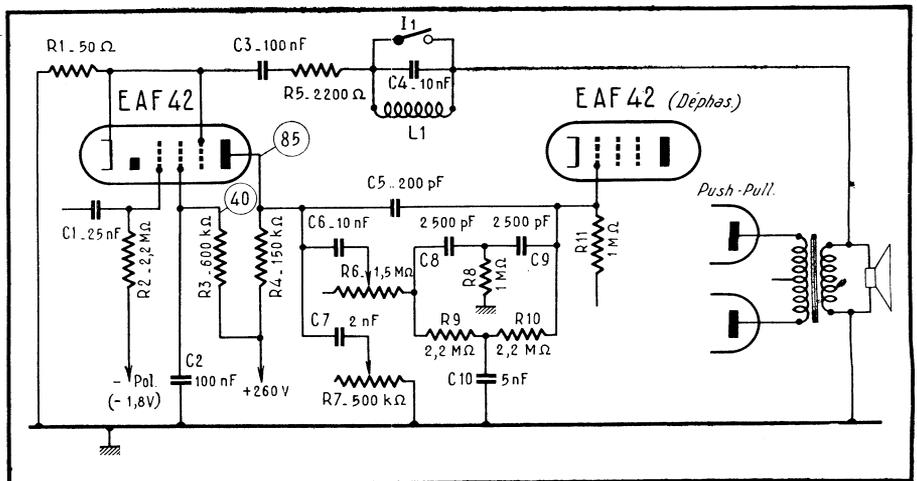


Fig. 7. — Système correcteur de tonalité du récepteur 852 C (Pathé-Marconi).

# L'UTILISATION RATIONNELLE DES TUBES M.F.

## Les capacités internes d'un tube

Chacun sait qu'entre les électrodes d'un tube triode existent trois capacités : celle qui est formée par la proximité de la grille et de la cathode ou  $C_{gk}$ , celle qui existe entre l'anode et la cathode ou  $C_{ak}$ , et celle formée entre l'anode et la grille ou  $C_{ag}$ . La première shunte l'impédance d'entrée et s'ajoute par conséquent à la capacité d'accord du circuit oscillant connecté entre grille et cathode. La seconde se place en shunt sur l'impédance insérée dans le circuit anodique. La troisième agit comme un couplage, indésirable dans le cas d'un tube amplificateur, entre les impédances de grille et d'anode. C'est cette dernière dont nous nous proposons d'examiner les effets.

Soit un tube triode dont l'impédance de charge est une résistance  $R$  (fig. 1). Si nous négligeons la capacité  $C_{ak}$ , la tension  $v$  appliquée entre grille et cathode se retrouve, amplifiée et déphasée de 180 degrés, sur l'anode. Si  $G$  est le gain de l'étage amplificateur, la tension sur l'anode devient  $-Gv$ . Si l'on connecte, par exemple, à l'anode d'un tube 6AT6, dont le coefficient d'amplification  $k$  est de 70 et la résistance interne  $q$  de 60 k $\Omega$ , une résistance de 100 k $\Omega$ , le gain  $G$  de l'étage, c'est-à-dire son amplification réelle est de  $G = 70 \times 100 / (100 + 60) = 43$ . Ce qui signifie qu'une variation de  $-1$  V sur la grille produira une variation de  $+43$  V aux bornes de la résistance  $R$ .

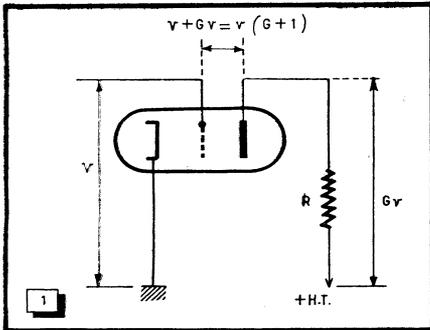


Fig. 1. — Dans un étage amplificateur à résistance-capacité à tube triode, la différence de potentiel entre anode et cathode est égale au signal d'entrée  $v$  multiplié par le gain de l'étage augmenté de l'unité.

Entre anode et grille, il y aura donc, à tout instant (fig. 2 a), une différence de potentiel égale à  $v + Gv$  ou  $v(G + 1)$ , c'est-à-dire  $(G + 1)$  fois la tension du signal d'entrée  $v$ .

On sait que la charge d'un condensateur est égale au produit de sa capacité par la différence de potentiel appliquée à ses

armatures. A tout instant, le signal  $v$  produit donc sur la grille une charge  $v \cdot C_{gk}$ . Mais il charge aussi la capacité  $C_{ag}$  sous une différence de potentiel  $(G + 1)$  fois plus grande, soit sous  $v(G + 1)$ . La grille recevra donc, non seulement la charge  $v \cdot C_{gk}$ , mais aussi la charge  $v(G + 1) \cdot C_{ag}$ , c'est-à-dire au total  $v[C_{gk} + (G + 1)C_{ag}]$ . Tout

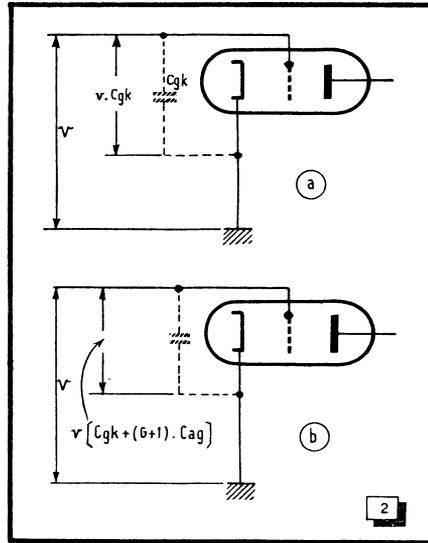


Fig. 2. — La grille reçoit la charge de la capacité grille-cathode augmentée de celle de la capacité anode-grille (a). La capacité d'entrée est de ce fait, vis-à-vis du signal d'entrée, considérablement augmentée (b).

se passe donc, pour le signal  $v$ , comme si la capacité grille-cathode  $C_{gk}$  était augmentée de  $(G + 1)$  fois celle entre grille et anode  $C_{ag}$  (fig. 2 b).

Avec le tube précédemment pris comme exemple, dont  $C_{gk}$  est égale à 7 pF et  $C_{ag}$  égale à 3,5 pF (en comprenant 2 pF de capacité parasite pour chaque électrode), la valeur de la capacité, pour le signal d'entrée, serait de  $(13 + 1) \cdot 3,5 + 7 = 161$  pF. Il est compréhensible qu'une telle capacité doit être prise en considération dans un amplificateur à circuit de grille accordé.

## L'effet Miller

Dans un étage d'amplification M.F., l'impédance de charge n'est plus une simple résistance, mais un circuit accordé sur la même fréquence que celui qui applique à la grille du tube le signal à amplifier. A la résonance, le circuit inséré dans l'anode se comporte comme une résistance d'autant plus grande que son coefficient de surtension  $Q$  est plus grand. Mais dès que l'on s'écarte de l'accord exact, il en va tout autrement.

Si la fréquence incidente est inférieure à celle de résonance, la tension aux bornes du circuit d'anode est en avance sur l'intensité d'un angle de phase  $\varphi$ , c'est-à-dire que l'impédance devient inductive et non assimilable à une résistance pure. Si la fréquence incidente est supérieure, l'inverse a lieu, l'impédance devient capacitive, la tension étant en retard sur l'intensité. Or, l'amplification varie avec le déphasage  $\varphi$ . La capacité d'entrée devient  $C_{gk} + C_{ag}(1 + G \cos \varphi)$  (fig. 3). Il en résulte donc une variation de l'accord du circuit grille dès que l'on dérègle l'impédance de charge  $Z$  puisque la capacité d'entrée est en parallèle sur le circuit accordé de grille.

Par ailleurs, si le circuit d'anode  $Z$  n'est pas accordé sur la fréquence du signal de grille amplifié fourni par l'anode, il y a transfert d'énergie par la capacité anode-grille  $C_{ag}$ ; transfert qui a lieu de grille à anode si l'impédance de  $Z$  est capacitive, mais d'anode à grille si cette impédance est inductive. Dans le premier cas, le circuit de grille perd de l'énergie, tout se passe comme si une résistance parasite shuntait ce circuit, d'où baisse de  $Q$ , affaiblissement du signal d'entrée et par conséquent du signal amplifié. Dans le second cas, il y a apport d'énergie du circuit d'anode au circuit de grille, dont la valeur du signal augmente; ce signal de valeur accrue est amplifié, une partie en est renvoyée à la grille, amplifiée de nouveau. Et ce processus se poursuit jusqu'à l'entrée en oscillations du système, autrement dit jusqu'à l'accrochage.

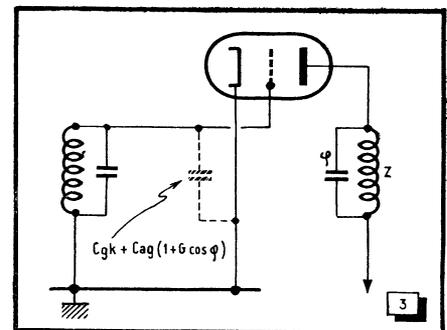


Fig. 3. — L'amplification d'un étage à circuits accordés variant avec le déphasage du circuit d'anode, cette variation entraîne un désaccord du circuit de grille.

Tous ces phénomènes caractérisent ce que l'on a appelé l'effet Miller. Ils nous intéressent, dans le cas de l'amplification M.F., pour les deux raisons que nous allons examiner : influence de la tension de C.A.V. sur l'accord du circuit de grille et influence de la capacité anode-grille  $C_{ag}$  sur la stabilité de l'étage amplificateur.

## Capacité anode-grille d'un tube penthode

Nous venons de constater les inconvénients de la capacité anode-grille d'un tube triode. Ce sont ces inconvénients qui furent à l'origine de la lampe à écran, dont la penthode moderne n'est qu'une amélioration.

Rappelons rapidement que ce perfectionnement très important consista à disposer, entre grille et anode, une électrode auxiliaire ou écran constituée par une toile métallique. Il est évident que cette adjonction revenait, en somme, à créer une capacité anode-écran  $C_{ag}$ . Or, le transfert d'énergie qui, avec la triode, avait lieu d'anode à grille pour une impédance de charge  $Z$  inductive, devait, dans ces nouvelles conditions, avoir lieu d'anode à écran. Si l'impédance du circuit d'écran n'était pas nulle, le transfert pouvait se produire d'anode à écran, mais aussi d'anode à grille par la capacité écran-grille. Si cette impédance était nulle (1), le transfert n'avait lieu théoriquement qu'entre anode et écran, la grille étant protégée électrostatiquement contre les effets de l'anode.

Dans la réalité, il est impossible que la capacité écran-grille soit nulle. La capacité anode-grille  $C_{ag}$  est toutefois réduite à une valeur très faible, en général 1000 fois moindre que celle d'une triode. Dans la penthode moderne EF 89, ainsi d'ailleurs que dans les tubes EF 9 et EF 41 qui la précèdent, elle atteint 2 mpF au maximum, soit 0,002 pF. Est-ce à dire que le transfert d'énergie d'anode à grille soit, grâce à la présence de l'écran, ramené à une valeur telle qu'il ne risque pas de conduire à l'accrochage de l'étage? Certes, mais sous certaines conditions.

Nous avons vu que le signal amplifié recueilli aux bornes de l'impédance de charge  $Z$  du circuit d'anode est d'autant plus grand que le coefficient de surtension  $Q$  de la bobine est plus grand. Plus  $Q$  sera élevé et plus la transmission d'énergie de l'anode à la grille sera grande.

Mais la valeur de l'impédance  $Z$  conditionne, avec la pente  $S$  du tube, le gain de l'étage, lequel est en gros de  $SZ$  pour un circuit accordé et  $SZ/2$  pour un étage à filtre de bande (avec, rappelons-le,  $Z = L \omega Q$ ).

On se trouve donc placé devant deux conditions contradictoires : si l'on augmente  $Q$ , on augmente  $Z$  et l'on favorise la tendance à l'accrochage de l'étage ; si l'on diminue  $Q$ , on réduit l'amplification de l'étage, donc sa sensibilité. Il s'agit d'un dilemme, dont on ne sort, comme cela est fréquent en matière scientifique, qu'en adoptant un compromis. Si nous ajoutons que le coefficient de surtension  $Q$  agit sur la raideur des flancs de la courbe de résonance globale M.F., nous aurons rapidement fait le tour de la question.

En somme, tout dépend des fabricants de tubes, et des raisons qui les conduisent à

(1) L'impédance d'un condensateur de  $0,1 \mu F$  à 455 kHz est de l'ordre de  $3,5 \Omega$  : elle est donc pratiquement nulle.

nous offrir des tubes dont les caractéristiques varient d'année en année, pour le meilleur ou pour le pire.

## Tubes anciens et tubes modernes

Il n'y a pas longtemps encore, le tube EF 41 de la série Rimlock donnait entière satisfaction. Sa pente était très honnête, il s'accommodait de transformateurs M.F. à pôles fermés, à grand coefficient de surtension, et il fallait déployer une extrême mauvaise volonté pour faire accrocher l'étage unique qu'il équipait.

Soudain surgit chez les fabricants de tubes le 6 BA 6, de la série américaine 7 broches, et l'EF 85, de la série Noval. Le premier possédait une capacité anode-grille de 3,5 mpF, faible certes, mais néanmoins 1,75 fois supérieure à celle de l'EF 41. Sa pente atteignait 4,4 mA/V, c'est-à-dire largement deux fois celle du tube précité. Il y avait, toutefois, une manière d'utiliser ses excellentes qualités, qui ne fut qu'une mise en lumière à l'époque où il parut et que nous examinerons dans la seconde partie du présent article. Quant au second, nous croyons sincèrement qu'en raison de ses 6 mA/V de pente et de sa capacité  $C_{ag}$  de 7 mpF, il fut étudié pour les étages M.F. des téléviseurs. C'est pourquoi quelques constructeurs de récepteurs se jetèrent dessus et leur première maquette révéla un accrochage M.F. de toute beauté. Aucune hésitation n'était permise. Ils branchèrent entre grille et secondaire du transformateur M.F. une résistance de quelques milliers d'ohms... et tout rentra dans l'ordre. Pour de la technique, ce fut de la technique : utiliser de bons bobinages et « abrutir » l'un de leurs circuits, c'était mettre en œuvre un procédé connu, certes, mais combien barbare.

C'est alors qu'apparut l'EF 89 Noval, qui revenait aux 2 mpF de capacité anode-grille, mais dont la pente était toutefois haussée à 3,6 mA/V. La cause en était due au fait que l'on envisageait aussi l'amplification des émissions modulées en fréquence, et que ces diables de techniciens voulaient faire travailler ce tube et sur 455 kHz et sur 10,7 MHz (cette dernière étant la moyenne fréquence normalisée en F.M.). Mais ce qui était excellent à 10,7 MHz, où l'impédance des circuits accordés est de l'ordre de 20 k $\Omega$ , l'était-il à 455 kHz, où l'impédance d'un circuit atteint 350 k $\Omega$ ? Nous allons voir que non, et pour cela examiner ce que l'on peut attendre du tube EF 89 dans le seul domaine de la tendance à l'accrochage d'un étage M.F. unique accordé sur 455 kHz.

## Impédance et facteur de stabilité

Dans le cas d'un transformateur dit filtre de bande, à deux circuits de même impédance  $Z$  et de même coefficient de surtension  $Q$  dont le couplage des bobinages est voisin du couplage critique, la **stabilité** à

la **résonance** d'un étage M.F. dépend d'un facteur  $p$  dont la valeur est donnée par la formule :

$$p = Z^2 \cdot \omega \cdot S \cdot C_{ag} \quad (1)$$

Dans cette formule, l'impédance  $Z$  est exprimée en **ohms**, la pente  $S$  du tube en **ampères par volt**, la capacité anode-grille du tube en **farad** ; la pulsation  $\omega$  possède, pour 455 . 10<sup>3</sup> Hz, la valeur 2,86 . 10<sup>6</sup>.

La condition limite d'auto-oscillation, c'est-à-dire la valeur de  $p$  pour laquelle l'étage amplificateur se trouve proche de l'accrochage, est réalisée lorsque  $p = 0,8$ . Cette valeur est fournie par le numéro 12 des Informations techniques de **La Radiotechnique**, consacré au tube EF 89, et l'on peut s'y fier. Si le constructeur de récepteurs désire une sécurité 4 fois plus grande contre l'auto-oscillation,  $p$  devient évidemment 0,2.

La formule (1) n'est pas commode, en raison des puissances de 10 qu'elle oblige à manipuler. Aussi est-il intéressant d'adopter des unités plus pratiques, telles que le **kilohm** pour l'impédance  $Z$ , le **mégahertz** pour la fréquence, le **milliampère par volt** pour la pente et le **millipicofarad** (mpF) pour la capacité  $C_{ag}$ . Ce qui conduit à la formule suivante, dans laquelle  $Z_1$  est l'impédance de transfert du transformateur, c'est-à-dire la moitié de l'impédance  $Z$  de l'un de ses deux circuits identiques :

$$Z_1 = \sqrt{\frac{p}{\omega \cdot S \cdot C_{ag}}} \times 1000$$

qui peut s'écrire :

$$Z_1 = \sqrt{\frac{1}{\omega}} \cdot \sqrt{\frac{1}{S \cdot C_{ag}}} \cdot \sqrt{p} \cdot 1000 \quad (2)$$

Cette dernière n'est pas effrayante car

$$\sqrt{\frac{1}{\omega}} = 0,59,$$

soit en gros 0,6 pour la fréquence de 455 kHz. La valeur de

$$\sqrt{\frac{1}{S \cdot C_{ag}}}$$

est fournie par **La Radiotechnique** et vaut :

EF 41 .....	0,34
EF 85 .....	<b>0,14</b>
EF 89 .....	0,26

On peut dès lors définir

$$\sqrt{\frac{1}{\omega}} \cdot \sqrt{\frac{1}{S \cdot C_{ag}}}$$

et l'appeler **k** ; il correspond aux valeurs suivantes :

EF 41 .....	0,204
EF 85 .....	<b>0,084</b>
EF 89 .....	0,156

Cela étant posé, nous allons pouvoir examiner, pour quelques tubes M.F., la valeur de l'impédance de transfert  $Z_1$  pour un coefficient de stabilité  $p$  de 0,8, soit pour **racine de p** égale à 0,894.

Avec le tube EF 41, on a :  $Z_1 = 0,6 \times 0,34 \times 0,894 \times 1000 = 182 \text{ k}\Omega$ . Le même calcul donne pour les tubes EF 85 et EF 89 les valeurs de 74 et 138 k $\Omega$ . Il est bien évident que ces valeurs d'impédances sont celles correspondant à la valeur **limite** du coefficient de stabilité. Si l'on adopte un

coefficient  $p$  moitié moindre, soit 0,4, dont la racine carrée est 0,63, on obtient pour l'impédance  $Z_t$  admissible les valeurs ci-dessous :

EF 41	.....	128 k $\Omega$
EF 85	.....	52 k $\Omega$
EF 89	.....	97 k $\Omega$

Il saute aux yeux que le tube EF 85, avec ses 6 mA/V de pente et sa capacité anode-grille de 7 mpF, exige pour que l'étage n'accroche pas un transformateur M.F. dont l'impédance  $Z_t$  de 52 k $\Omega$  correspond à des bobinages de qualité médiocre.

Mais il est préférable d'envisager le problème d'une autre façon, infiniment plus logique. A l'heure actuelle, l'impédance  $Z_t$  de très bons transformateurs M.F., tels que ceux fabriqués par **Orega**, ressort à 110 k $\Omega$  pour le modèle normal et à 80 k $\Omega$  pour le type miniature. Il suffit donc d'examiner quel sera le coefficient de stabilité  $p$  obtenu, avec les trois tubes précités, pour ces deux valeurs d'impédance de transfert. De la formule (2), on tire aisément celle de  $p$ , en adoptant pour  $k$  les valeurs trouvées plus haut, soit :

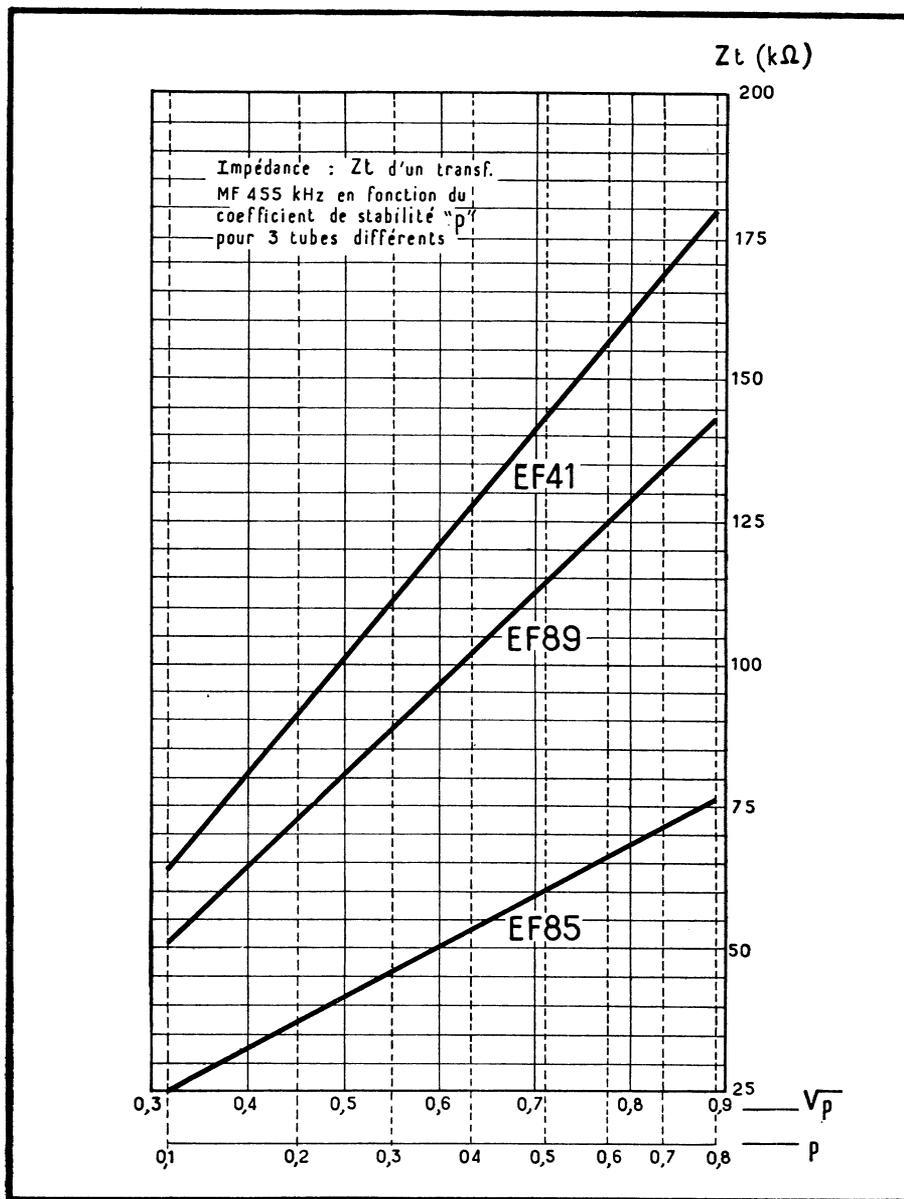
$$p = \left( \frac{Z_t}{k \times 1000} \right)^2 \quad (3)$$

On obtient alors les valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

	$Z_t = 110 \text{ k}\Omega$	$Z_t = 80 \text{ k}\Omega$
EF 41	$p = 0,3$	$p = 0,15$
EF 85	<b>1,7</b>	<b>0,9</b>
EF 89	0,5	0,25

Ces chiffres, pour si bruts soient-ils, sont singulièrement éloquents. Ils confirment que le tube EF 85, équipant cependant certaines réalisations commerciales, est fortement déconseillé pour l'amplification M.F. Ils démontrent que le tube Rimlock EF 41 était excellent, puisque son coefficient de stabilité était voisin de 0,3 avec une impédance de transfert de 110 k $\Omega$ . Et ils prouvent qu'un étage équipé avec EF 89 doit être convenablement câblé pour que le coefficient de stabilité soit de 0,5 avec l'impédance précitée. Par contre, avec un transformateur M.F. miniature de 80 k $\Omega$  d'impédance, la sécurité est remarquable. Nous reviendrons d'ailleurs sur la question, si négligée, du câblage correct d'un tube M.F. aux circuits qui doivent lui être connectés.

Ces chiffres révèlent encore que, si l'intérêt des tubes à pente un peu inférieure à 4 mA/V, tels que l'EF 89, est évident pour l'amplification M.F. des émissions modulées en fréquence, où l'impédance est faible, il l'est également à 455 kHz à la condition de ne pas utiliser des transformateurs dont l'impédance de **chaque circuit** excède 220 k $\Omega$ . Notons que les bobiniers ont été dans l'obligation d'adapter leurs transformateurs M.F. aux capricieuses variations de la pente des tubes. L'exemple d'**Orega**, que nous avons cité plus haut, prouve que cette firme a su immédiatement conseiller à ses clients les transformateurs M.F. convenant au tube qu'ils avaient adopté.



Afin de permettre à nos lecteurs de déterminer l'impédance de transfert du transformateur d'un étage M.F. pour un coefficient de stabilité  $p$  compris entre 0,2 et 0,8, nous avons tracé à leur intention les courbes correspondant aux trois tubes dont nous les avons entretenu plus haut. L'échelle des abscisses comporte les valeurs successives de la **racine carrée** du coefficient  $p$ , la formule (2) montrant que l'impédance  $Z_t$  est proportionnelle, non pas à  $p$  mais à sa racine. Il en résulte que la courbe de  $Z_t$  en fonction de racine de  $p$  est une droite. Toutefois, afin de faciliter une lecture rapide, nous avons fait figurer sur une seconde échelle les valeurs de  $p$  comprises entre 0,2 et 0,8.

Il suffit de tracer une verticale à partir de la valeur de racine de  $p$  ou de  $p$  choisie jusqu'à sa rencontre avec la courbe du tube adopté ; puis de tracer à partir de

ce point une horizontale rencontrant l'échelle des impédances. La méthode inverse permet, connaissant l'impédance de transfert du transformateur utilisé, de déterminer quel sera le coefficient de stabilité  $p$ .

Bien plus que les quelques formules que nous avons exposées, cette courbe montre qu'un tube à pente moyenne permet d'utiliser d'excellents circuits, au grand bénéfice de la bonne transmission des fréquences élevées du registre musical transmis par la R.T.F.

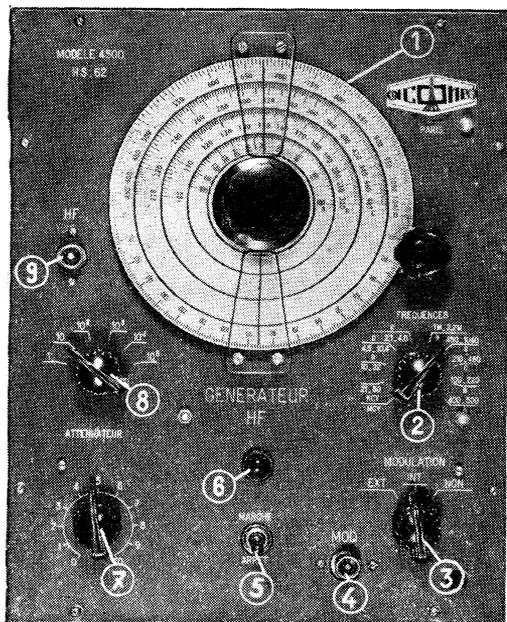
Dans un prochain article, nous examinerons l'influence de la capacité d'entrée des tubes sur le désaccord des circuits M.F. sous l'influence de la tension de C.A.V. Et nous terminerons par quelques conseils d'ordre pratique, conclusion de toute étude, sur le câblage correct d'un tube M.F. moderne.

J. HENRY.

# UN GÉNÉRATEUR H.F.

## POUR VOS DÉPANNAGES

100 kHz à 50 MHz



Ci-dessus. — Panneau avant du générateur où nous voyons : cadran avec ses 4 graduations (1) ; commutateur de gammes (2) ; commutateur de fonctions (3) ; sortie B.F. ou entrée modulation extérieure (4) ; interrupteur arrêt-marche (5) ; voyant lumineux (6) ; atténuateur H.F. progressif (7) ; atténuateur décimal (8) ; sortie H.F. (9).

Ci-dessous. — Sur la photographie de gauche on voit le blindage de l'atténuateur (1) ; la sortie coaxiale (2) ; le blindage de l'oscillateur H.F. (3). Sur la photographie de droite on voit les détails de l'oscillateur H.F. lorsque le blindage est entevé : support de la 6 BA 6 et la bobine de la gamme O.C.1 (2) qui ne comporte qu'une spire.

Cet appareil, conçu pour le dépannage et l'alignement des récepteurs radio, couvre sans trou, en neuf gammes, toute la bande de 100 kHz à 50 MHz. La répartition des différentes gammes est la suivante, dans l'ordre des positions du commutateur :

1. — 400 à 500 kHz (gamme M.F. étalée) ;
2. — 100 à 220 kHz (3 000 à 1 364 m) ;
3. — 210 à 480 kHz (1 430 à 625 m) ;
4. — 450 à 1 040 kHz (666 à 289 m) ;
5. — 1 à 2,2 MHz (300 à 136,4 m) ;
6. — 2,1 à 4,8 MHz (143 à 62,5 m) ;
7. — 4,5 à 10,4 MHz (66,6 à 28,9 m) ;
8. — 10 à 22 MHz (30 à 13,64 m) ;
9. — 21 à 48 MHz (14,3 à 6,25 m).

On voit que du fait de cette répartition quatre graduations seulement suffisent pour repérer sur le cadran toutes les fréquences : une graduation spéciale, A, pour la gamme 1 ; une deuxième graduation, B, pour les gammes 2, 5 et 8 ; une troisième graduation, C, pour les gammes 3, 6 et 9 ; une quatrième graduation, enfin, pour les gammes 4 et 7 (D).

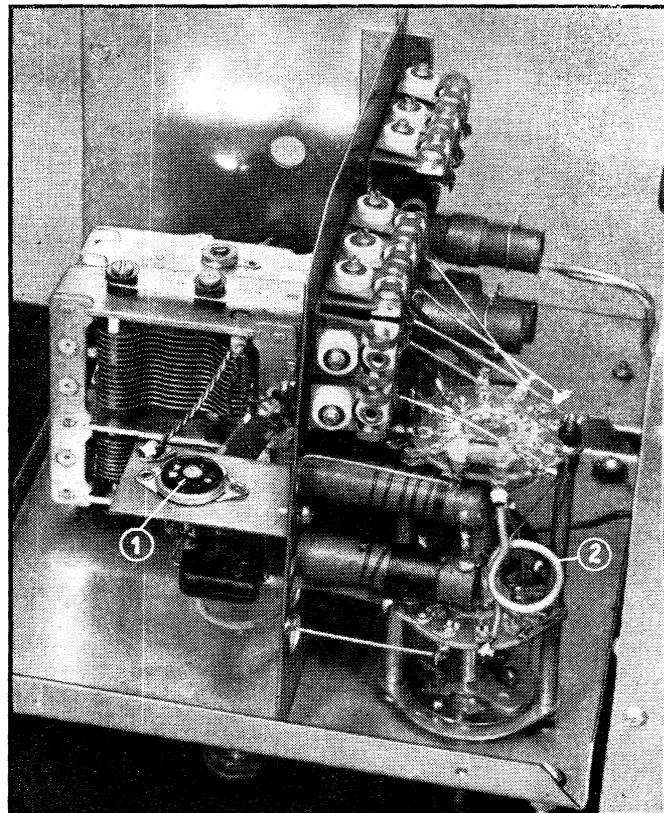
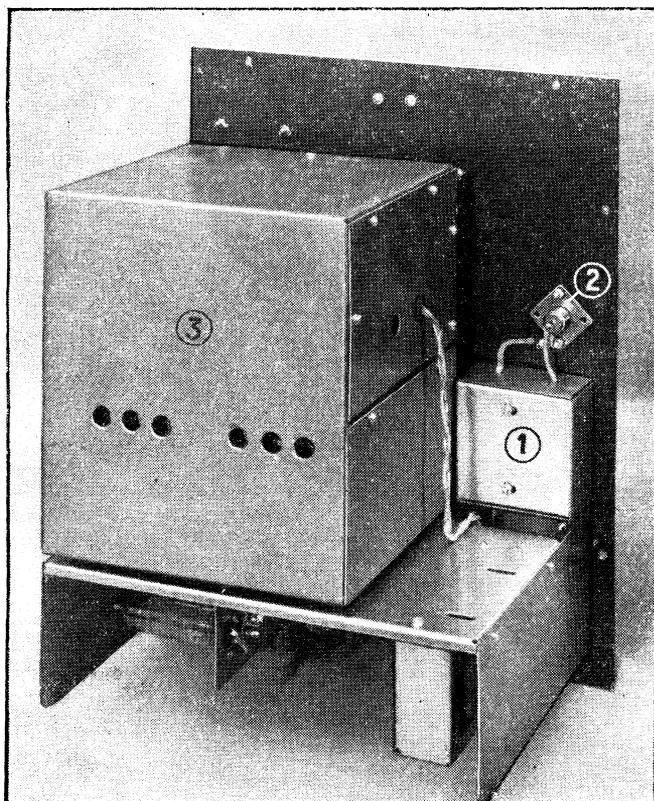
On remarquera aussi que la « couverture » des différentes gammes est plus

faible que ce que l'on voit habituellement : rapport 2,1 à 2,3, suivant les gammes, au lieu d'un rapport voisin de 3 ou même un peu plus élevé généralement adopté. Cela vient de ce que l'oscillateur H.F. fonctionne suivant le montage Colpitts, caractérisé par l'accord du bobinage par deux capacités connectées en série et possédant un point commun mis à la masse. Les deux condensateurs variables étant branchés en série, on comprend que tout se passe comme si le bobinage était accordé par un condensateur unique de capacité deux fois plus faible.

Le coefficient de couverture peut être modifié dans une certaine mesure en déséquilibrant, à l'aide de condensateurs d'appoint appropriés, les deux « branches », comme on peut se rendre compte sur le schéma.

Quant à la gamme M.F. étalée, on l'obtient en limitant volontairement la couverture à l'aide de deux condensateurs d'appoint de valeur relativement élevée, placés aux deux extrémités du bobinage correspondant ( $C_4$  et  $C_5$ ).

A propos de l'oscillateur Colpitts il faut noter qu'il est connu pour sa stabilité et que cet avantage justifie la petite



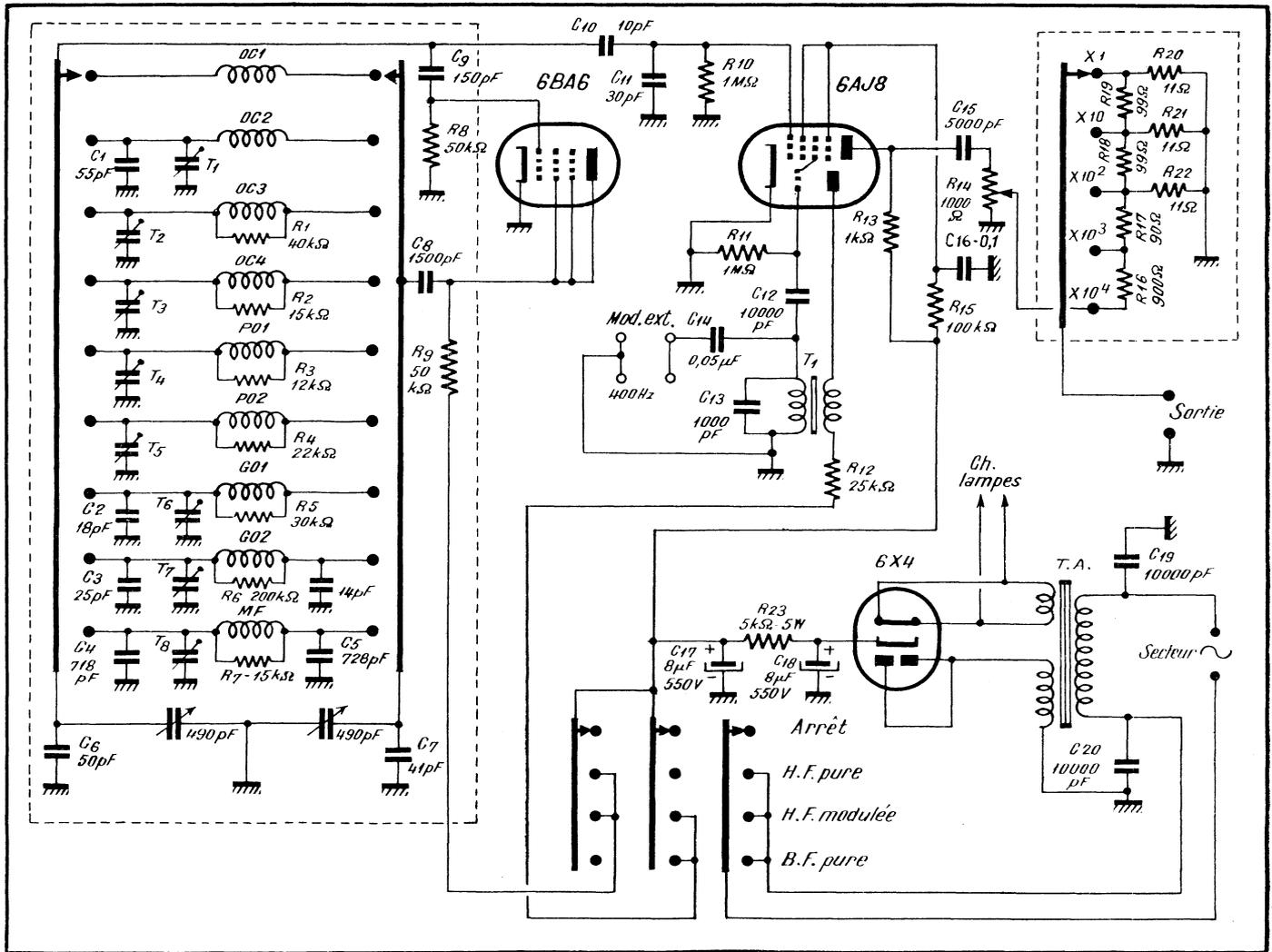


Schéma général du générateur H.F.

complication supplémentaire d'un plus grand nombre de gammes nécessaires, d'autant plus que les bobinages sont particulièrement simples à réaliser, puisqu'ils ne comportent ni enroulement supplémentaire ni prise.

Les résistances que l'on voit en parallèle sur la plupart des bobines ont pour but d'uniformiser l'oscillation le long de la gamme correspondante et aussi de placer l'oscillateur dans les conditions voisines de la limite d'accrochage, ce qui donne une allure pratiquement sinusoïdale à l'onde émise et réduit très fortement l'amplitude des différentes harmoniques.

La lampe oscillatrice est une penthode 6BA6 montée en triode.

La deuxième lampe de l'appareil est une ECH81/6AJ8, dont l'élément triode fonctionne en oscillateur B.F., et dont l'élément heptode constitue l'étage modulateur. Il reçoit donc, sur sa grille de commande, la tension H.F. en provenance de l'oscillateur 6BA6, et sur la grille 3 la tension B.F. fournie par la triode. La charge du circuit anodique est

constituée par une résistance de 1000  $\Omega$  ( $R_{13}$ ) et la tension H.F. est ensuite dirigée sur un atténuateur progressif, constitué par le potentiomètre  $R_{11}$ , puis sur un atténuateur décimal à cinq positions, à partir duquel la tension H.F. est disponible sur la prise coaxiale de sortie.

L'oscillateur B.F. est un classique montage à couplage grille-plaque par le transformateur  $T_1$  et la fréquence qu'il délivre est voisine de 400 Hz. Elle peut d'ailleurs être modifiée en agissant sur les éléments  $R_{11}$ ,  $C_{12}$  et  $C_{13}$ . Pour augmenter la fréquence on doit diminuer  $R_{11}$ ,  $C_{12}$  et  $C_{13}$  (séparément ou simultanément). En agissant convenablement sur ces différentes valeurs on peut parvenir à avoir une oscillation pratiquement sinusoïdale. Signalons en passant qu'un condensateur de découplage a été oublié sur le schéma entre le point commun  $T_1-R_{12}$  et la masse (0,1  $\mu F$ ).

L'oscillation B.F. peut être utilisée extérieurement, pour des essais et vérifications où un signal B.F. de quelques volts peut être utile. Dans ces conditions,

le commutateur de fonctions sera placé sur « Mod. ext. » et le signal prélevé sur la prise coaxiale marquée « Mod. ». Si le commutateur de fonctions est placé sur « Non mod. », l'appareil fonctionne en H.F. pure, puisque l'oscillateur B.F. est arrêté par coupure de la haute tension qui l'alimente. Dans ces conditions on peut appliquer un signal B.F. extérieur quelconque à la prise « Mod. » et moduler, par conséquent, la porteuse H.F. soit à l'aide d'un générateur B.F., soit même, après amplification appropriée, par un pick-up.

La position « Mod. int. » du commutateur de fonctions correspond au fonctionnement normal en H.F. modulée par l'oscillateur incorporé.

Les différentes photographies nous montrent, d'une part, le soin avec lequel toute la partie H.F. et l'atténuateur ont été blindés, et d'autre part la façon dont est conçu et réalisé le bloc de bobinages et les éléments associés.

Signalons enfin que cet appareil se trouve dans le commerce soit complet, soit en pièces détachées.

# AUTO-CLAVIER L.E.

Réalisation ETHERLUX

## RÉCEPTEUR A CADRE ANTIPARASITES ET DEUX STATIONS PRÉRÉGLÉES

CS2U (Oréga), à sept touches, comme nous l'avons indiqué plus haut, et quatre noyaux réglables. En dehors des deux stations préréglées ce bloc couvre les quatre gammes normales (G.O., P.O., O.C. et B.E.), la septième touche du clavier étant réservée à la commutation du P.U. avec coupure de la détection.

Pour la mise au point des deux stations préréglées on a recours à deux ajustables à air dont la capacité maximum est de l'ordre de 50-60 pF (ajustable type « Philips », grand modèle).

L'antenne prévue (à travers le condensateur  $C_1$  de 200 pF) ne doit être utilisée

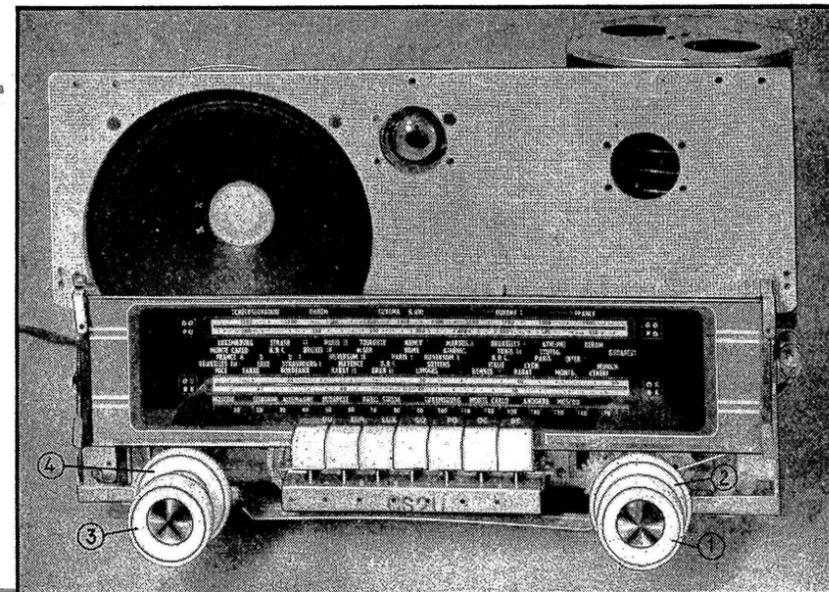
qu'en O.C. et B.E. Si on la laisse branchée en P.O. et G.O. (ou sur l'une des stations préréglées) l'effet du cadre antiparasites se trouve annulé.

La changeuse de fréquence ECH 81 est montée avec cathode à la masse, la polarisation initiale de la grille de commande étant obtenue par le courant inverse de grille, provoquant une chute de tension de polarité convenable dans la résistance  $R_1$ , volontairement de valeur assez élevée.

La tension écran de la ECH 81 est commune avec celle de l'amplificatrice M.F., double diode - penthode EBF 80, et on l'obtient à l'aide d'un diviseur de tension

$R_7$ - $R_8$ , calculé en conséquence. Certains discuteront peut-être ce système, lui trouvant on ne sait quels défauts théoriques. Cela est en partie exact car, toujours théoriquement, l'alimentation séparée est préférable. Cependant, après d'innombrables essais des deux systèmes, nous ne sommes jamais parvenus à déceler la moindre différence de fonctionnement et pensons que dans ce cas il est toujours préférable d'adopter la solution la plus simple.

Quant à l'amplificatrice M.F. (EBF 80), elle est polarisée par la cathode, à l'aide de la résistance  $R_9$  shuntée par un condensateur 0,1 ( $C_9$ ).



### Caractéristiques générales

Les récepteurs à stations préréglées, que l'on obtient simplement en enfonçant une touche, sont à l'ordre du jour et nous pensons faire plaisir à un grand nombre de lecteurs en décrivant l'excellent « Auto-Clavier L.E. », dont les particularités peuvent se résumer comme suit :

a. - Cadre antiparasites orientable à grande efficacité ;

b. - Bloc de bobinages à commutation par clavier à 7 touches ;

c. - Possibilité d'obtenir, sur deux de ces touches, les émetteurs « Luxembourg » et « Europe I » sans aucune manœuvre d'accord supplémentaire, sauf l'orientation convenable du cadre, bien entendu ;

d. - Utilisation, en préamplificatrice B.F., de la nouvelle penthode EF 86, à faible souffle et à niveau de ronflement particulièrement réduit ;

e. - Contre-réaction en tension englobant les deux étages B.F. et dont le taux, aux fréquences élevées peut être modifié dans de larges limites à l'aide du potentiomètre de tonalité ;

f. - Contre-réaction en intensité supplémentaire sur l'étage final seulement ;

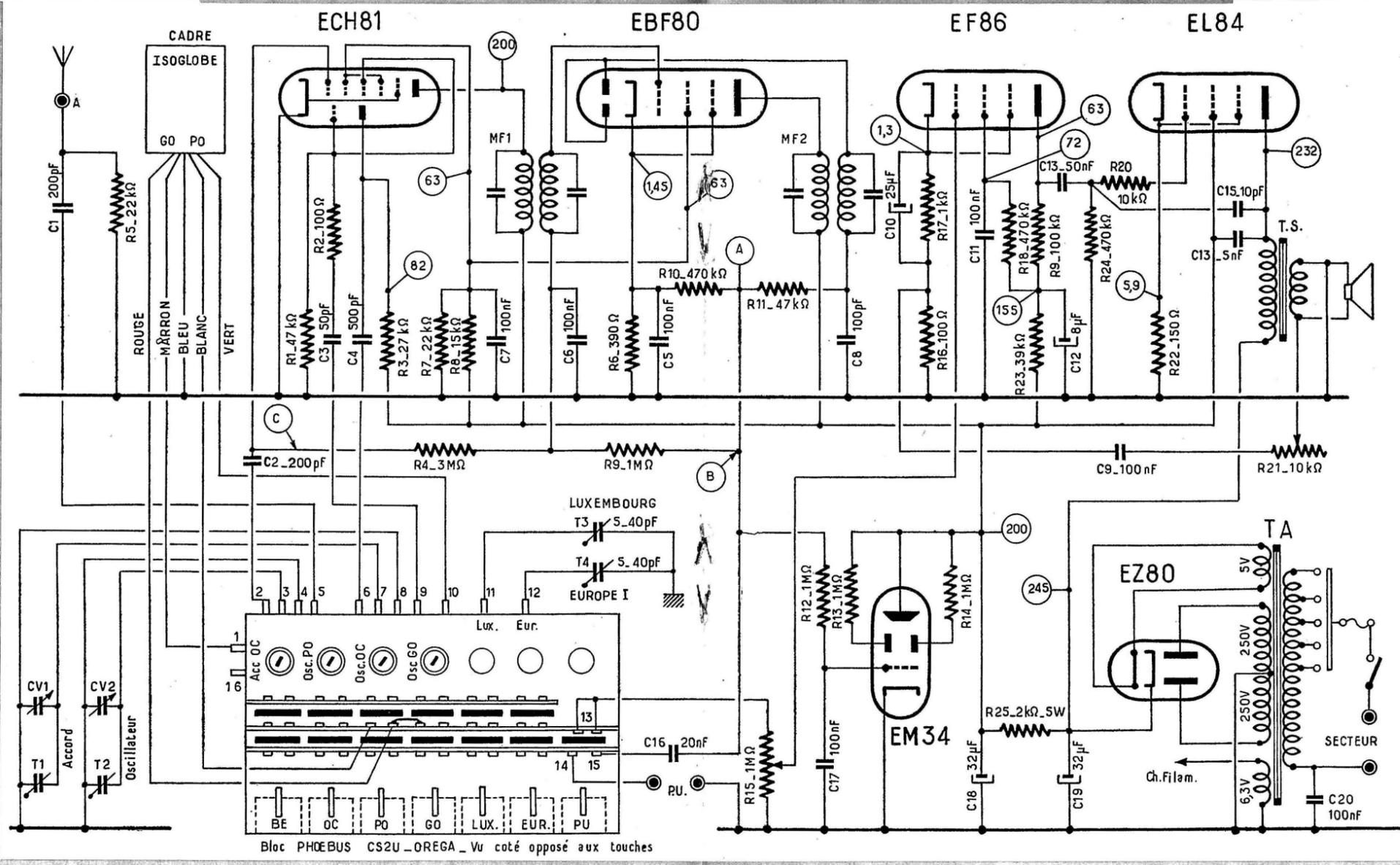
g. - Contre-réaction en tension sur l'étage final seulement, n'agissant que sur les fréquences très élevées et contribuant à écarter le danger de certains accrochages ;

h. - Filtrage très simple de la haute tension redressée, uniquement à l'aide d'une résistance et de deux condensateurs électrochimiques.

Voici pour les particularités. En ce qui concerne les caractéristiques générales, il s'agit d'un récepteur à quatre lampes, une valve et un indicateur d'accord, alimenté sur alternatif et muni d'un H.P. de 17 cm à aimant permanent.

### Partie H.F. et M.F.

Le bloc utilisé est le « Phœbus » type



Le récepteur vu côté cadran, les différentes commandes se répartissant comme suit : accord (1) ; rotation du cadre (2) ; arrêt et puissance (3) ; tonalité (4).

### Détection et antifading

La détection s'effectue par les deux diodes, réunies en parallèle, de la EBF 80. Comme la cathode de cette lampe est polarisée positivement par  $R_9$ , il est nécessaire que la résistance de détection  $R_{10}$  soit ramenée sur cette cathode et non à la masse, afin de n'introduire aucun « retard », qui aurait pour conséquence une certaine diminution de sensibilité sur les signaux faibles.

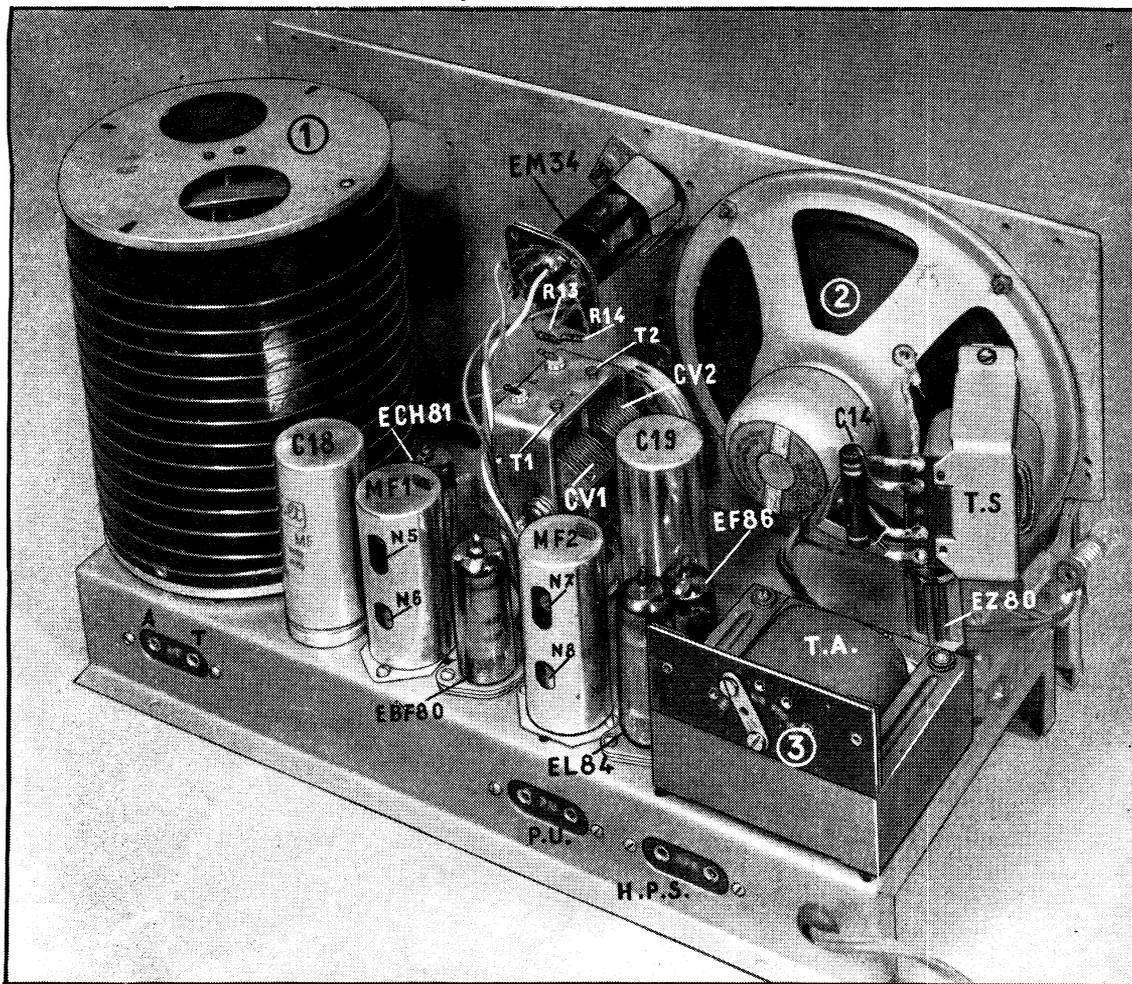
Le circuit de la C.A.V. part de la résistance de détection et, par conséquent, son action n'est pas retardée. La tension de régulation automatique est appliquée à la grille de la EBF 80 et à celle de la ECH 81, à travers la classique cellule de filtrage  $R_7$ - $C_6$  et, pour la ECH 81, la résistance de fuite  $R_4$ .

Enfin, c'est également sur la résistance de détection que l'on prélève la tension utilisée pour commander l'indicateur d'accord EM 34, appliquée à la grille de ce tube à travers la cellule de filtrage  $R_{12}$ - $C_{17}$ , dont le rôle est d'éliminer la composante B.F. afin que les secteurs d'ombre ne tremblent pas aux fréquences basses.

Il est à remarquer que dans le montage décrit il serait certainement possible de réunir la grille du tube EM 34 directement au circuit de C.A.V., au point commun de  $R_4$ - $C_6$ - $R_8$ , ce qui permettrait de supprimer les éléments  $R_{12}$  et  $C_{17}$ . Cependant, le montage adopté est pratiquement préférable, car le courant grille éventuel, direct ou inverse, de l'indicateur, risque d'influencer moins le circuit de la C.A.V.

### Amplification B.F.

Nous avons indiqué plus haut que la penthode EF 86 utilisée en préamplificatrice B.F. était remarquable par son faible souffle et par son niveau de ronflement très réduit. Elle l'est également par le gain très élevé qu'elle permet d'obtenir, ce qui



★  
 Le châssis vu côté lampes où l'on aperçoit le cadre antiparasites (1), le H.P. de 17 cm (2), les deux trimmers des C.V. (T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>), les deux transformateurs M.F. et les lampes. La valve EZ 80 est presque entièrement cachée par le transformateur de sortie T.S.  
 ★

est particulièrement indiqué lorsqu'on veut pouvoir introduire un taux de contre-réaction élevé et avoir, néanmoins une puissance de sortie suffisante.

Le montage de la lampe elle-même comporte, en plus des résistances habituelles de plaque et d'écran, une cellule de filtrage supplémentaire, R<sub>21</sub>-C<sub>12</sub>, afin de n'admettre, sur l'étage préamplificateur, aucune composante alternative indésirable, car le filtrage de la haute tension redressée peut ne pas être suffisamment efficace pour cela.

La polarisation de la lampe se fait à l'aide d'une résistance de 1 000 Ω (R<sub>17</sub>), shuntée par un électrochimique (C<sub>10</sub>) de 25 μF, mais on remarquera qu'une faible résistance (R<sub>16</sub>) est intercalée entre cet ensemble et la masse et que c'est là que se trouve appliquée la tension de contre-réaction, en provenance de la bobine mobile, à travers R<sub>21</sub> et C<sub>0</sub>.

On peut déjà prévoir, étant donné la présence de C<sub>0</sub> dans ce circuit, que le taux de contre-réaction dépend de la fréquence et qu'il est plus élevé aux fréquences élevées, ce qui conduit à un affaiblissement de ces dernières. On peut même apprécier ce taux, d'une façon très approximative, par le rapport

$$\frac{R_{16}}{R_{16} + R_c + R_{21}}$$

où R<sub>c</sub> désigne la capacitance du conden-

sateur C<sub>0</sub>. En admettant que la résistance du potentiomètre R<sub>21</sub> se trouve entièrement introduite dans le circuit et en posant R<sub>c</sub> = 16 000 Ω à 100 Hz et R<sub>c</sub> = 320 Ω à 5 000 Hz, nous trouvons, comme valeur de ce rapport,

$$\frac{100}{26\ 100} = 0,0038, \text{ soit } 0,38 \% \text{ env. à } 100 \text{ Hz}$$

et

$$\frac{100}{10\ 420} = 0,0096, \text{ soit } 1 \% \text{ env. à } 5\ 000 \text{ Hz.}$$

Par conséquent, R<sub>21</sub> étant au maximum de sa résistance, le taux est déjà un peu plus élevé aux fréquences élevées. Lorsque R<sub>21</sub> est au minimum de sa résistance, l'aspect des choses change complètement puisque nous avons

$$\frac{100}{16\ 100} = 0,6 \% \text{ env. à } 100 \text{ Hz}$$

et

$$\frac{100}{420} = 24 \% \text{ env. à } 5\ 000 \text{ Hz.}$$

Les aiguës se trouveront ici considérablement atténuées. Bien entendu, suivant la position du potentiomètre R<sub>21</sub> on peut doser cette atténuation. De plus, il faut remarquer que le taux ainsi déterminé ne tient pas compte du rapport du transformateur de sortie et que pour avoir la valeur, même approximative, du taux réel, il faut diviser les chiffres trouvés par ce

rapport (de l'ordre de 50, le plus souvent).

La deuxième contre-réaction est, nous l'avons dit, en intensité, et elle consiste, tout simplement, à supprimer le condensateur électrochimique shuntant la résistance de polarisation de la lampe finale (R<sub>22</sub>). Cette contre-réaction ne dépend pratiquement pas de la fréquence.

Enfin, la troisième contre-réaction (en tension) consiste à renvoyer sur la grille de la lampe finale une fraction de la tension de sortie prélevée sur l'anode et réinjectée à l'aide d'un condensateur de très faible valeur (C<sub>15</sub> = 10 pF). On voit que le taux de cette contre-réaction, toujours très approximativement, sera

$$\frac{R_{24}}{R_c + R_{24}}$$

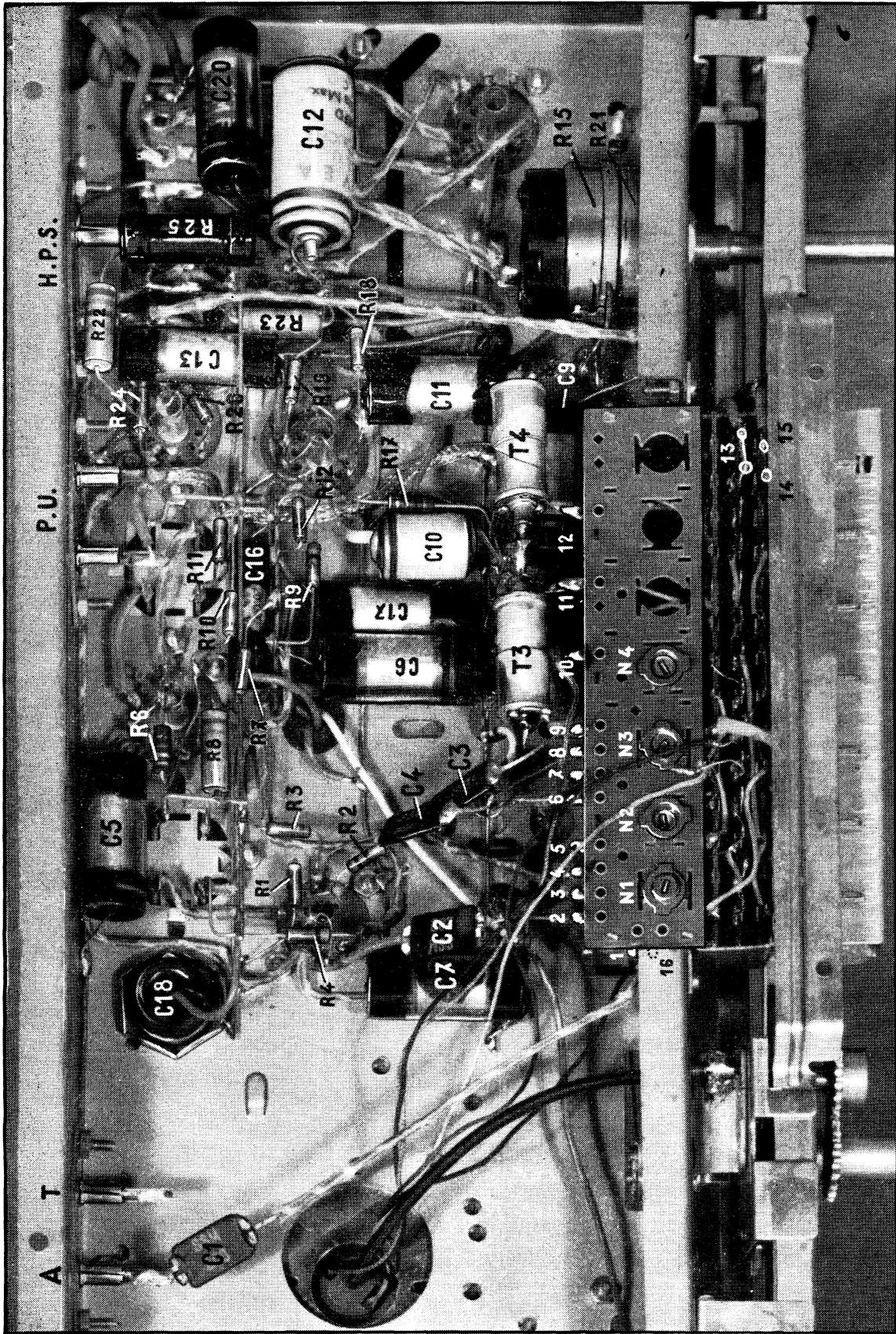
et, par conséquent, absolument négligeable aux fréquences basses. Aux fréquences élevées ce taux atteint 10 %, mais son effet reste faible puisque son action ne s'exerce que sur l'étage final.

## Alimentation

Le point à signaler dans cette partie est le filtrage par résistance bobinée R<sub>25</sub> et deux condensateurs électrochimiques. Afin d'avoir une cellule suffisamment efficace (donc résistance relativement élevée), sans

(Voir la fin page 29)

# ASPECT GÉNÉRAL DU CABLAGE DU RÉCEPTEUR "AUTO-CLAVIER L.E."

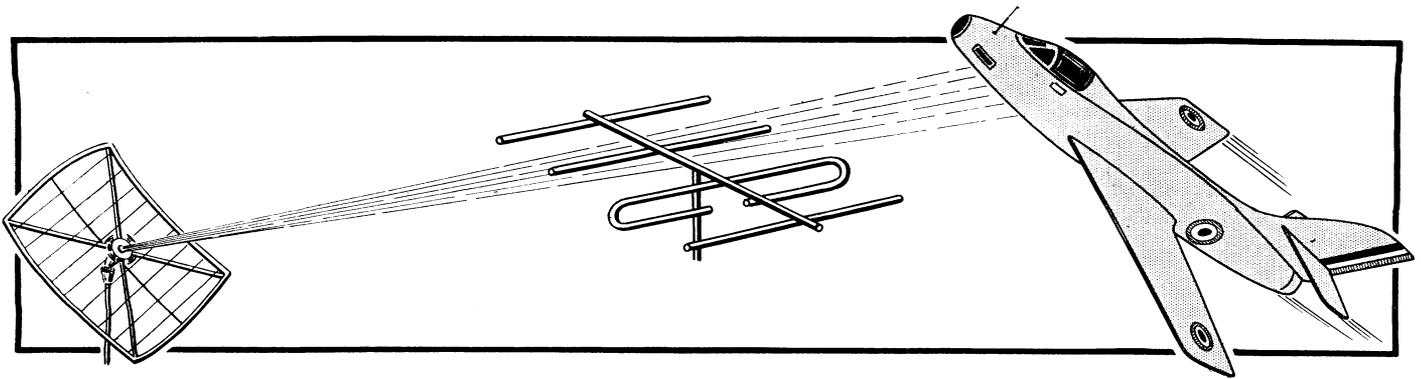


Comme on le voit ci-dessus, le câblage du récepteur est très simple. Nous re-marquons cependant que :

1. — La résistance  $R_0$ , entre les prises d'antenne et de terre, a été oubliée sur le châssis ;
2. — Le condensateur électrochimique  $C_{10}$  est invisible, caché par le condensateur  $C_{10}$  ;
3. — Aux cosses 13, 14 et 15 du bloc aboutissent les fils blindés venant de : potentiomètre  $R_{15}$  (13), détection, a fra-

- vers  $C_{10}$  (15) et prise P.U. (14).
4. — Le condensateur  $C_6$  de 100 pF est invisible, caché par le condensateur  $C_{10}$  ;
5. — La résistance  $R_{25}$  (2000  $\Omega$ ) est une bobinée, de 5 W.

Il est évident que l'on n'a pas besoin de suivre servilement la disposition adoptée ci-dessus, mais elle nous semble suffisamment rationnelle pour que l'on puisse s'en inspirer.



## Cavités résonnantes

Les systèmes oscillants sous forme de lignes résonnantes constituent les éléments de base pour la gamme décimétrique, mais sont inutilisables en ondes centimétriques parce que sur ces ondes la longueur de la ligne devient trop petite.

Si la longueur d'une ligne devient du même ordre de grandeur que son diamètre, il est alors ridicule de parler de ligne. C'est seulement lorsque cette longueur est beaucoup plus grande que le diamètre qu'une ligne peut travailler comme telle. Même en ondes décimétriques les plus courtes (10 à 30 cm), l'utilisation des lignes résonnantes devient souvent peu commode.

Les **cavités résonnantes** représentent le type principal de systèmes oscillants pour la gamme centimétrique et en partie pour la gamme décimétrique.

Voyons comment on passe d'un circuit résonnant ordinaire à une cavité résonnante. Sur la figure 40 on voit les étapes intermédiaires de cette transition.

Prenons, par exemple, un circuit oscillant classique possédant une capacité sous forme d'un condensateur C représenté par deux plaques, et une inductance sous forme d'une spire rectangulaire  $L_1$  (fig. 40 a). Comme nous le savons déjà, le coefficient de surtension, en U.H.F., d'un tel circuit est très bas. Si l'on branche plusieurs spires parallèles sur le condensateur (fig. 40 b), l'inductance et la résistance équivalente de pertes diminuent. De ce fait, la fréquence propre  $f_0$  du circuit et son coefficient de surtension Q augmentent. Ainsi, par exemple, si l'on connecte 25 spires parallèles à la place de la spire unique habituelle, l'inductance diminuera de 25 fois et la fréquence augmentera de 5 fois, parce que :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

et

$$L = \frac{L_1}{25}$$

La résistance caractéristique  $\rho$  du circuit diminuera de 5 fois, ce qui résulte de la relation

$$\rho = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

et la résistance effective  $r$  du même circuit diminuera de 25 fois (si on la considère

Si la technique des hyperfréquences vous intéresse, vous trouverez ci-dessous quelques notions essentielles sur les cavités résonnantes, cette forme très particulière des circuits oscillants pour V.H.F.

Nous vous rappelons également que les guides d'ondes et leur comportement ont fait l'objet de plusieurs articles antérieurs.

concentrée dans les spires seulement). Par conséquent, le coefficient de surtension, égal à  $Q = \rho/r$ , augmentera de 5 fois.

En multipliant le nombre des spires reliées au condensateur C on peut, finalement, parvenir à un cas où toutes ces spires se fondront en une surface métallique fermée commune (fig. 40 c). Si pour y arriver il nous faut N spires, on peut considérer, d'après l'exemple ci-dessus, que la fréquence de résonance et le coefficient de surtension augmenteront de  $\sqrt{N}$  fois.

De cette façon, nous aurons transformé un circuit oscillant ordinaire en une boîte métallique de forme cylindrique, fermée de tous les côtés et représentant une variante possible de cavité résonnante. En réalité, le coefficient de surtension ne croît pas de  $\sqrt{N}$  fois dans ce cas, comme ce fut indiqué plus haut, mais beaucoup plus, car la self-induction du circuit s'est transformée en une surface métallique fermée constituant un blindage suffisamment efficace, de sorte que le champ électromagnétique existe à l'intérieur du résonateur seulement.

Une cavité résonnante, tout comme une ligne coaxiale résonnante, représente un

système oscillant blindé dans lequel il n'existe aucune perte par rayonnement (et elles sont particulièrement importantes en U.H.F. !) et aucun champ extérieur susceptible de créer des couplages parasites avec d'autres circuits. De plus, dans une cavité résonnante, il n'y a pas de pertes dans les diélectriques solides, tandis que, grâce à leur grande surface, les parois du résonateur ont une résistance très faible.

Comme conséquence de tout cela, le coefficient de surtension des cavités résonnantes peut atteindre une valeur de plusieurs dizaines de mille dans le cas où l'on ne prélève aucune énergie au résonateur.

Le fait que la surface extérieure d'une cavité résonnante se trouve à un potentiel nul et n'est traversée par aucun courant est également très pratique, car les cavités résonnantes peuvent être montées sans aucun isolement.

Au fond, le phénomène oscillatoire dans un résonateur représente des ondes électromagnétiques stationnaires prenant naissance grâce à la réflexion des ondes contre les parois de ce résonateur.

La présence d'ondes stationnaires à l'intérieur d'un résonateur explique pourquoi ses dimensions géométriques sont habituellement de l'ordre d'une moitié de longueur d'onde. Ajoutons encore que la structure du champ électromagnétique dans les résonateurs obéit aux lois que nous avons déjà énoncées à propos des ondes électromagnétiques.

Les cavités résonnantes peuvent être réalisées de plusieurs façons différentes. Nous avons vu plus haut le **résonateur cylindrique** qui, par sa construction, est l'un des plus simples.

On voit sur la figure 41 les lignes de force des champs électrique et magnétique dans un résonateur cylindrique. Les lignes

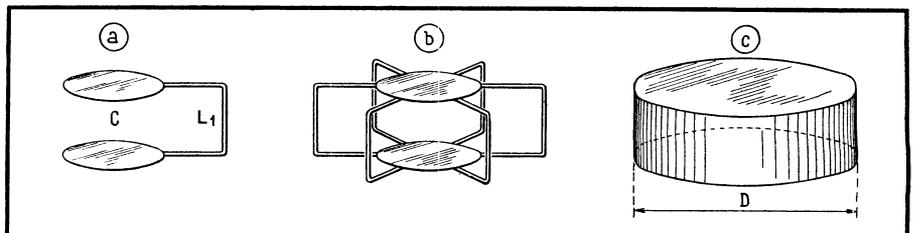


Fig. 40. — Passage d'un circuit ordinaire (a) à une cavité résonnante (c).

de force électriques vont d'une base du cylindre à l'autre, tandis que les lignes de force magnétiques entourent le champ électrique en prenant l'aspect de cercles concentriques.

Cette structure du champ est la plus simple. Nous verrons plus loin que dans les cavités résonnantes peuvent exister des oscillations de genre différent et ayant une structure du champ également différente.

Au point de vue chronologique, le **résonateur toroïdal** (fig. 42 a) fut l'un des premiers réalisés. Le champ électrique  $y$  est surtout concentré dans la partie moyenne, entre les deux disques, tandis que les lignes de force magnétiques sont disposées en cercles autour du champ électrique.

Le résonateur toroïdal de la figure 42 a est cependant d'une réalisation assez compliquée, et c'est pourquoi les résonateurs de ce type se font actuellement sous une forme quelque peu différente. Sur la figure 42 sont représentés les aspects les plus courants de résonateurs toroïdaux.

Quelquefois, les résonateurs représentés sur les figures 42 c et 42 d sont appelés résonateurs **coaxiaux**. Ce terme convient surtout au résonateur de la figure 42 d, qui se compose de deux cylindres coaxiaux, et rappelle beaucoup une ligne coaxiale court-circuitée à une extrémité et possédant une certaine capacité  $C$  à l'autre extrémité. Mais, malgré tout, un tel résonateur ne peut pas être assimilé à une ligne, car les dimensions de la cavité sont du même ordre de grandeur aussi bien dans le sens radial que dans le sens axial, alors que dans une ligne la longueur doit être beaucoup plus grande que la différence des rayons. Evidemment, il est impossible de fixer une limite précise entre une cavité résonnante coaxiale et une ligne résonnante coaxiale. Si, dans une cavité résonnante coaxiale, on augmente le rapport de la hauteur  $h$  à la dimension radiale  $r_2 - r_1$ , elle se transformera progressivement en une ligne coaxiale.

Dans certains cas on utilise des cavités résonnantes analogues à celles représentées sur les figures 42 c et 42 d, mais possédant une dimension  $r_2 - r_1$  beaucoup plus grande que la hauteur  $h$ . On les appelle résonateurs du type **ligne radiale**.

Parfois, on utilise aussi des cavités résonnantes de forme rectangulaire (parallélépipédiques). Il est possible également de réaliser des résonateurs sphériques, coniques ou autres, mais cela ne donne aucun avantage particulier.

## Types des oscillations dans les cavités résonnantes

Contrairement à un circuit oscillant ordinaire, chaque cavité résonnante possède une grande quantité de fréquences de résonance, et non une seule fréquence propre. Cette propriété est, d'ailleurs, caractéristique pour les systèmes oscillants aux paramètres répartis, et nous l'avons déjà rencontrée dans les lignes résonnantes pouvant fonctionner non seulement sur la fréquence

fondamentale, mais aussi sur les harmoniques. Lorsqu'il s'agit de lignes utilisées en qualité de circuits, la résonance sur telle ou telle harmonique est conditionnée par le nombre de quarts ou de moitiés d'une onde stationnaire pouvant se placer le long de la ligne. Dans les cavités résonnantes, un nombre quelconque de demi-ondes stationnaires peut se placer le long des trois dimensions et non dans une seule direction. Comme ces dimensions n'ont, le plus souvent, aucune relation entre elles, il est impossible d'appeler harmoniques la plupart des fréquences de résonance d'une cavité résonnante, car elles ne représentent pas des multiples entiers de la fondamentale.

Pour la classification des différents types d'oscillation dans les cavités résonnantes, on utilise un système de notation analogue à celui qui est employé pour les différents types d'ondes dans les guides. Pour faciliter l'assimilation de ce système, expliquons d'abord comment un guide d'ondes peut se transformer en une cavité résonnante.

On peut considérer une cavité résonnante, rectangulaire ou cylindrique, comme un guide d'ondes court, fermé aux deux extrémités par des parois métalliques. Le long d'un tel guide, fermé de tous côtés, les ondes progressives ne peuvent pas se propager; on y obtient un régime d'ondes stationnaires non seulement dans le sens de la section transversale, mais aussi dans le sens longitudinal. La résonance aura lieu sur les fréquences pour lesquelles un nombre entier de demi-ondes stationnaires ( $\lambda_g/2$ ) peut tenir le long du guide d'ondes.

En conséquence de cela, pour indiquer le type d'oscillations qui se produisent dans une cavité résonnante, on adopte la notation de l'onde correspondante dans un guide d'ondes, mais en ajoutant un troisième chiffre à l'indice, chiffre qui correspond au nombre de demi-ondes stationnaires dans la direction axiale.

Le type d'oscillations le plus simple, dont le champ a été indiqué dans la figure 41, est désigné par  $E_{010}$  ou  $TM_{010}$ . Ce type d'oscillations doit être compris de la façon suivante: les lignes de force magnétiques sont disposées dans le plan transversal seulement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe; il n'y a pas d'ondes stationnaires le long de la demi-circconférence (le premier chiffre de l'indice est un zéro); il n'y a pas d'ondes stationnaires le long de l'axe (le troisième chiffre de l'indice est un zéro); il y a un maximum le long du rayon (indiqué par 1 du second chiffre de l'indice).

Le phénomène caractéristique pour ce type d'oscillations est que la fréquence propre ne dépend pas de la hauteur  $h$  du résonateur, mais se définit par son diamètre  $D$  seulement:

$$f_0 \text{ (en MHz)} = \frac{22\,900}{D \text{ (en cm)}}$$

ou

$$\lambda \text{ (en cm)} = 1,3 D \text{ (en cm)}$$

La structure des champs, dans le même résonateur et pour quelques autres types d'oscillations, est représentée sur la figure 43. On voit sur la figure 43 a le champ pour des oscillations du type  $H_{011}$

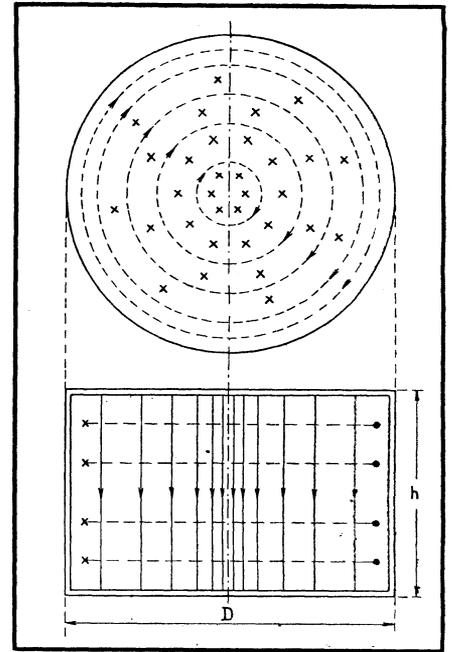
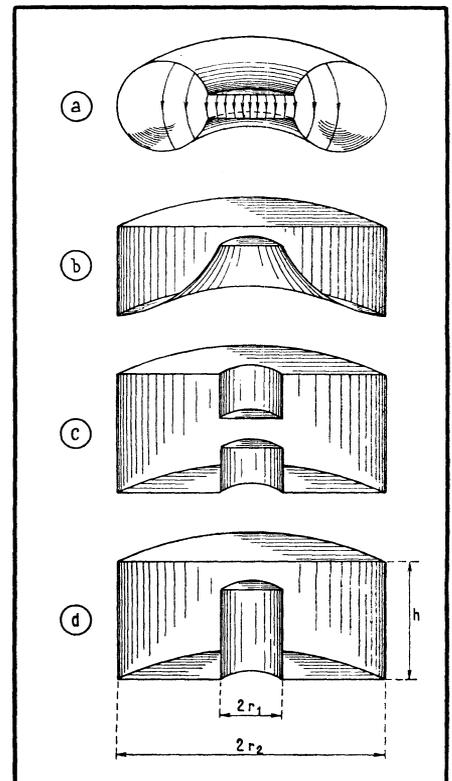


Fig. 41. — Champ dans une cavité résonnante cylindrique.

Fig. 42. — Aspects des quelques résonateurs toroïdaux.



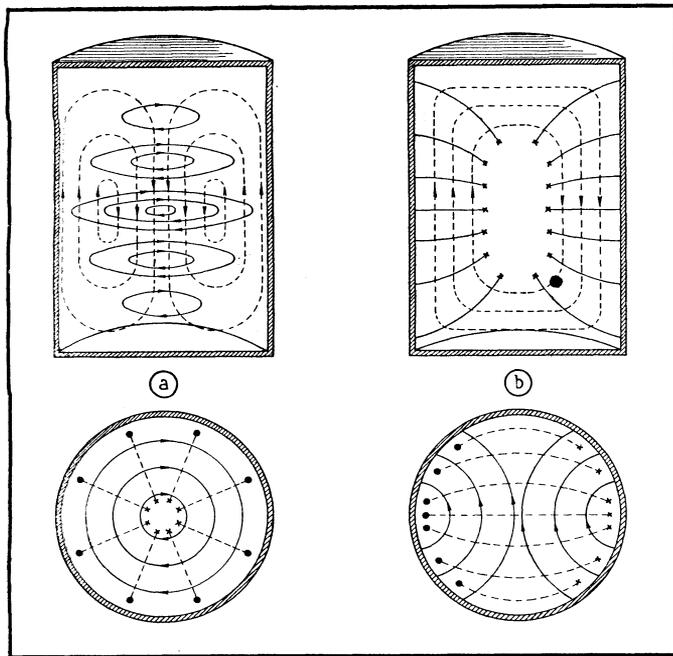


Fig. 43. — Répartition du champ pour des ondes des types  $H_{011}$  (a) et  $H_{111}$  (b) dans une cavité résonnante cylindrique.

(ou  $TE_m$ ), et sur la figure 43 **b** la structure du champ pour des oscillations du type  $H_{111}$ .

Il est également possible d'exciter de nombreux autres types d'oscillations d'ordre supérieur, dont la fréquence, dans la plupart des cas, n'est pas un multiple de la fréquence fondamentale (la plus basse). Pour ces oscillations, les chiffres de l'indice peuvent être alors 2, 3, 4, etc..., ce qui signifie une répartition, le long de la dimension correspondante, de deux, trois,

quatre, etc. demi-ondes stationnaires et non d'une seule.

La possibilité d'obtenir, dans un résonateur, des oscillations de tel ou tel type dépend de la fréquence des oscillations extérieures excitant ce résonateur et du procédé d'excitation, c'est-à-dire du système qui est utilisé pour provoquer cette excitation.

Dans la pratique, on n'utilise pas, le plus souvent, les oscillations d'ordre supérieur et nous ne les mentionnerons que pour mémoire. Cependant, il faut toujours tenir compte qu'ils peuvent apparaître sous forme d'oscillations parasites, par exemple, dans les générateurs à cavités résonnantes.

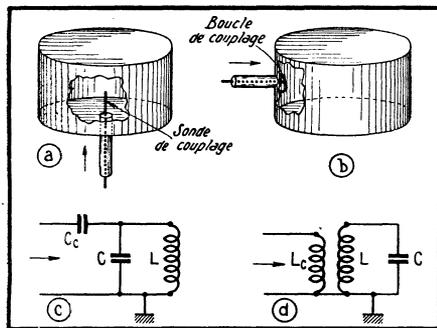


Fig. 44. — Couplages électrique (a), magnétique (b) entre un résonateur et les autres circuits et leurs schémas équivalents (c et d).

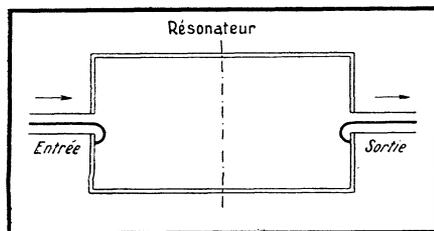


Fig. 45. — Couplage entre un résonateur et deux circuits.

résonateur, et ce dans deux buts différents : une fois pour l'excitation des oscillations et, une autre fois, pour le prélèvement de l'énergie (fig. 45).

Le couplage entre les cavités et les guides d'ondes s'effectue souvent par **diffraction**, à travers une fente (fig. 46); pour assurer l'adaptation on y place, habituellement, des diaphragmes.

Dans certaines installations radio-électriques le couplage avec le résonateur s'effectue à l'aide d'un flux électronique. Pour le passage de ce flux à travers l'espace interne du résonateur on pratique dans une partie des deux parois opposées de la cavité des ouvertures en forme de grille. Nous verrons plus loin d'autres détails sur ce mode de couplage.

Il faut noter que le coefficient de surtension des cavités résonnantes couplées à d'autres circuits est beaucoup plus faible qu'en l'absence de tout couplage. Tout prélèvement d'énergie oscillatoire d'un résonateur équivaut à l'augmentation des pertes qui s'y produisent. C'est pourquoi, il faut toujours distinguer le **coefficient de surtension propre d'un résonateur**, non couplé à d'autres circuits, d'avec le **coefficient de surtension d'un résonateur chargé**.

## Accord des cavités résonnantes

Le problème de l'accord des cavités sur la gamme d'ondes nécessaire est très important. Tout d'abord, en faisant varier le volume des résonateurs, on peut obtenir la variation de leur fréquence propre.

On voit sur la figure 47 les différents procédés de modification du volume des résonateurs. Le piston mobile (fig. 47 **a**) se monte exactement de la même façon que dans une ligne résonante coaxiale et possède les mêmes défauts. Assez souvent on rencontre un montage (fig. 44 **b**) dans lequel le cylindre intérieur du résonateur peut se visser ou se dévisser; cette méthode est assez pratique et donne un accord sur une large gamme.

Si le cylindre intérieur est complètement dévissé, le résonateur devient cylindrique et sa fréquence propre devient maximum. En vissant progressivement le cylindre, le résonateur devient coaxial et sa fréquence propre diminue.

On réalise parfois dans un résonateur une paroi élastique gaufrée que l'on peut faire jouer à l'aide d'une vis de pression (fig. 47 **c**).

L'inclusion dans un résonateur d'un condensateur variable (fig. 48 **a**), dont la conception peut d'ailleurs être différente, est une autre méthode d'accord. Le plus simple exemple de réalisation est représenté sur la figure 48 **b**. Le déplacement, à l'intérieur du résonateur, d'une vis munie d'une plaque donne également, bien sûr, une certaine modification du volume mais, l'influence essentielle sur la fréquence est produite par la variation de la capacité au ventre du champ électrique ou dans son voisinage. Une augmentation de cette capacité donne une diminution de la fréquence propre du résonateur.

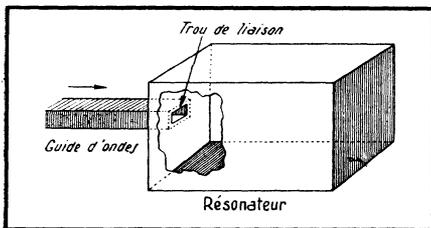


Fig. 46. — Couplage par diffraction entre un guide d'ondes et une cavité résonnante (à travers une fente).

La variation de la fréquence dans de faibles limites par l'introduction de petites vis à l'intérieur du résonateur est souvent utilisée pour la mise au point sur la fréquence de résonance nécessaire. On utilise parfois pour une telle mise au point la rotation d'une spire court-circuitée ou d'un disque métallique au ventre du champ magnétique ou dans son voisinage. Ce procédé donne une augmentation de la fréquence propre et, de plus, cette dernière sera à son maximum quand le plan de la spire ou du disque sera perpendiculaire aux lignes de force magnétiques.

Les montages qui existent pour l'accord des lignes résonnantes coaxiales et les cavités résonnantes ne sont pas parfaits. Dans la plupart des cas ils possèdent des contacts frotteurs et c'est là leur défaut principal. D'autre part, il est très difficile d'obtenir une variation de la fréquence dans une large gamme.

### Autres types de systèmes oscillants pour U.H.F.

Les types de systèmes oscillants les plus répandus sont :

pour la gamme centimétrique, les cavités résonnantes ;

pour la gamme décimétrique, les lignes résonnantes coaxiales.

A part les types cités, il y eut encore beaucoup d'autres modèles de circuits oscillants proposés pour la gamme décimétrique. Dans la plupart des cas ils représentent une sorte de moyenne entre un circuit ordinaire et un système oscillant à paramètres répartis. Cependant, ces circuits n'ont pas obtenu, en général, une grande diffusion.

Le circuit du type « papillon », dont la structure est indiquée dans la figure 49 a, présente un certain intérêt. Il convient de le classer dans les circuits à paramètres localisés, et sa conception rappelle celle d'un condensateur variable. Son rotor se com-

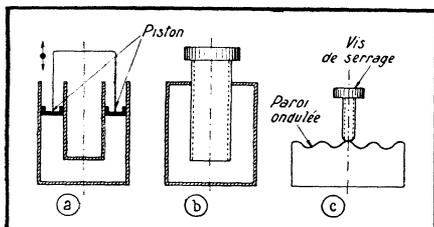
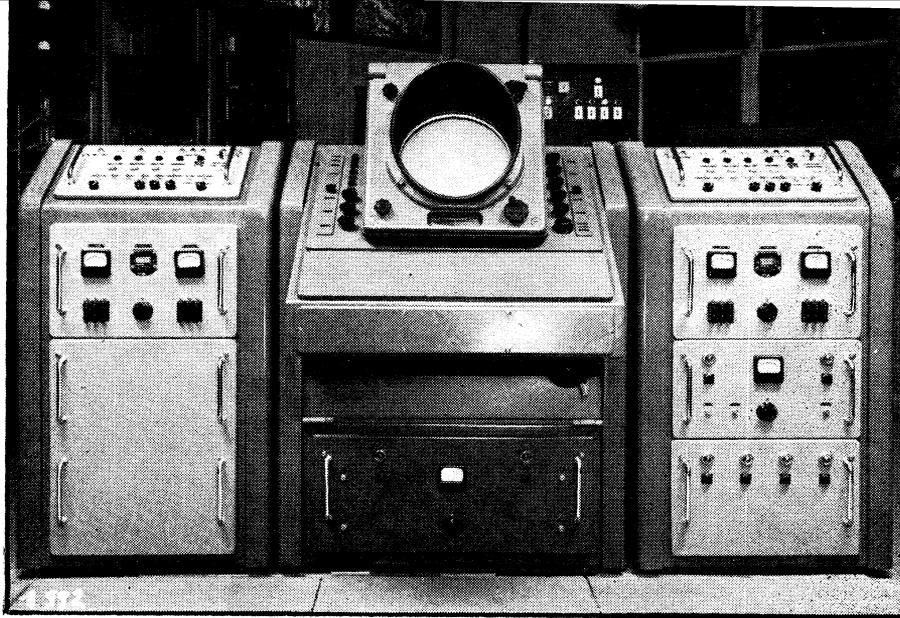


Fig. 47. — Accord d'une cavité résonnante par variation de son volume.



Application des hyperfréquences : Pupitre d'observation principal encadré par les meubles de télécommande et de réglages du grand radar d'Orly. (Photo C.F.T.H.)

pose de lames à deux secteurs d'une ouverture de 90°, et qui ne sont connectées nulle part. Le stator possède également deux secteurs d'une ouverture de 90°, reliés entre eux par des arcs métalliques CD et EF. Habituellement, le nombre de lames est de 5 à 7. Le branchement du circuit se fait aux points A et B et c'est ce branchement qui permet d'obtenir une impédance maximum à la résonance.

Toujours sur la figure 49 a on a représenté le schéma équivalent du circuit. On y voit l'existence de deux branches inductives, de 1/4 de spire chacune, dont le rôle est assumé par les arcs CD et EF, et d'une branche capacitive, représentée par les deux condensateurs variables branchés en série. Si on place le rotor dans la position donnant la capacité maximum, la self-induction sera également maximum et, par conséquent, nous aurons la fréquence la plus basse. En faisant tourner le rotor de 90° la capacité devient minimum et la self-induction diminue également. Cela s'explique par le fait que le courant passant dans l'arc CD (ou EF) induira des courants tourbillonnaires dans les lames très voisines du rotor. Le champ magnétique de ces courants affaiblira le champ du courant fondamental. Or, une diminution du champ magnétique signifie une diminution de la self-induction. De cette façon, on obtient dans cette position la fréquence maximum.

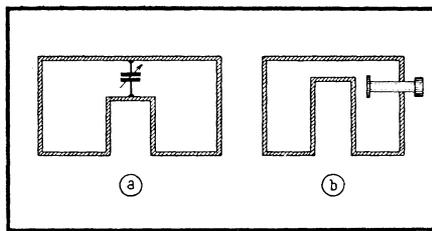


Fig. 48. — Accord d'une cavité résonnante à l'aide d'un condensateur variable.

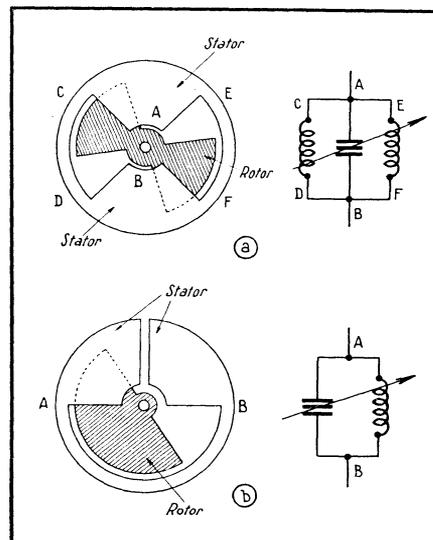
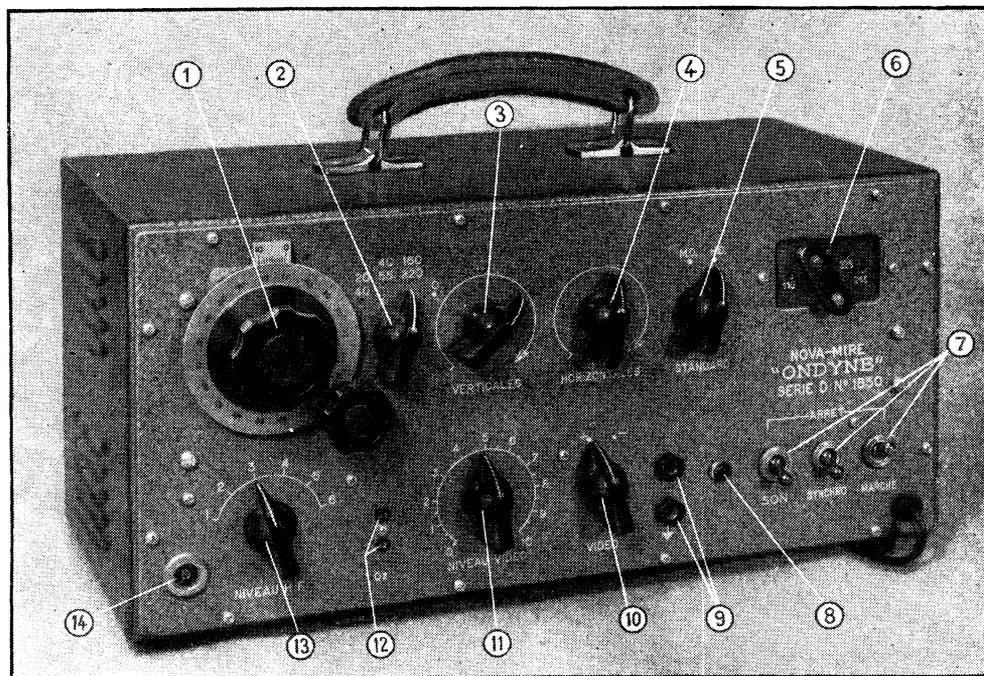


Fig. 49. — Circuits du type papillon (a) et semi-papillon (b) et leurs schémas équivalents.

L'avantage d'un circuit « papillon » est de procurer une variation simultanée de la capacité et de la self-induction, permettant de couvrir une gamme assez large, de l'ordre, dans certains cas, de 200 à 1000 MHz. De si hautes fréquences peuvent être obtenues grâce à la connexion en série de deux capacités et la connexion en parallèle de deux faibles inductances. Un coefficient de surtension relativement faible (300 à 600), l'absence de blindage et le mouvement de rotation du rotor limité à 90° constituent les défauts de ce circuit.

Ce dernier inconvénient s'élimine dans le circuit du type « semi-papillon » (fig. 49 b), dans lequel le rotor peut tourner de 180°. Dans ce circuit, au lieu de deux inductances reliées en parallèle, il n'en existe qu'une seule, ayant l'aspect d'une demi-spire. On utilise parfois les circuits « papillon » et « semi-papillon » dans les hétérodynes pour ondes décimétriques.

A. S.



S  
I  
D  
E  
R  
  
O  
N  
D  
Y  
N  
E

### Sur le panneau avant de la « Nova-Mire » on voit :

1. — Cadran gradué pour l'accord de l'oscillateur H.F.
2. — Commutateur de gammes H.F.
3. — Réglage du nombre de barres verticales.
4. — Réglage du nombre de barres horizontales.
5. — Commutateur de standard (819 ou 625 lignes).
6. — Cavalier-fusible pour la commutation des tensions du secteur.
7. — Interrupteurs (de droite à gauche : arrêt-marche ; synchronisation, S4 ; porteuse son, S1).
8. — Voyant lumineux.
9. — Sortie vidéo ou entrée modulation extérieure.
10. — Inverseur de polarité du signal vidéo.
11. — Réglage du niveau vidéo ou de la profondeur de modulation.
12. — Douilles pour le quartz extérieur de l'oscillateur d'intervalle.
13. — Atténuateur H.F. à six positions.
14. — Sortie H.F. coaxiale où sont disponibles, simultanément, les portees vision et son.

Le cadran (1) comporte deux graduations de 0 à 100, diamétralement opposées et différemment colorées (rouge et noir). L'étalonnage en fréquence, établi séparément pour chaque appareil, est fourni sous forme d'un tableau de correspondance graduations-fréquences.

« laboratoire » pour faire du dépannage ou aligner les transformateurs M.F.

Par conséquent, si vous voulez vous équiper pour assurer rapidement et dans d'excellentes conditions, le dépannage des téléviseurs, à l'atelier ou, le plus souvent, au domicile du client, les « performances moyennes » seront largement suffisantes, avec cet avantage supplémentaire que les appareils correspondants sont toujours relativement peu encombrants et facilement transportables. Si, au contraire, vous voulez vous spécialiser dans la mise au point des maquettes et, d'une façon générale, dans l'étude des montages TV, choisissez les « performances supérieures ». C'est mieux, mais beaucoup plus cher.

Dans le domaine des mires électroniques de service, chaque constructeur sérieux apporte au problème général ses solutions particulières. Nous allons donc voir la solution **SIDER**.

### Schéma fonctionnel

Une mire électronique étant un appareil aux fonctions multiples, où les différents signaux prennent naissance, se transforment et se mélangent d'une manière souvent compliquée, il est assez malaisé de suivre les phases de ces « opérations » sur un schéma complet, sans avoir dégrossi le problème sur ce que l'on appelle un schéma fonctionnel, représenté, en ce qui concerne la « Nova-Mire », sur la figure 1.

Nous n'allons pas répéter encore une fois ce que nous avons déjà dit ici même au sujet des mires électroniques en général et de leur utilité dans le dépannage des téléviseurs. Nous avons fait remarquer, à ce propos, que le terme « mire » était bien vague et désignait souvent des générateurs de barres ultra-simplifiés, aux possibilités très limitées et d'une utilité pratique discutable. Pour faire une comparaison, il est évident qu'il vaut mieux avoir un voltmètre de 50 ohms par volt que pas de voltmètre du tout, mais il est non moins évident qu'avec un tel appareil tout un domaine de vérifications et de mesures nous sera interdit. Il en est de même des mires.

Nous avons également énuméré les caractéristiques minimum que devait posséder une mire si l'on voulait faire du travail sérieux et non de vagues appréciations sans aucune certitude quant aux dimensions de l'image, à sa stabilité etc. Et nous avons qualifié cet appareil-type, de mire de « performances moyennes ». Certains lecteurs ont eu le plus grand tort d'attacher à ce qualificatif on ne sait quel sens péjoratif, semblait-il, puisqu'ils nous ont demandé de leur indiquer une mire de « performances supérieures ».

Pour dissiper ce malentendu, disons que pour les mires il en est comme pour tous les autres appareils de mesure, par exemple les générateurs H.F. : il faut que l'appareil soit adapté aux besoins et il est inutile

de rechercher une précision de 0,1 % là où  $\pm 1$  % constitue une tolérance parfaitement admissible. Personne n'aurait l'idée d'acheter un générateur H.F. de qualité



nous réserve des possibilités intéressantes.

Enfin, en ce qui concerne la *position*, la question est surtout importante pour le top de synchronisation lignes qui, comme on le sait, doit être légèrement décalé par rapport au front avant du « blanking » correspondant.

Nous voyons, d'après tout ce qui précède, que la simplicité apparente d'une mire électronique cache un fonctionnement très précis et des conditions très sévères, sans même qu'il soit question d'un appareil de laboratoire. Le schéma lui-même n'a rien de sorcier et il est à la portée de tout le monde de le réaliser et de le faire fonctionner. En faire une bonne mire, même de « performances moyennes », est une autre histoire, car nous jouons sur des microsecondes, qui sont vite perdues par-ci ou accumulées par-là, et toujours à l'endroit où il ne le faut pas.

Mais revenons à notre mélange qui, comme nous le montre le schéma fonctionnel, se fait en trois temps.

Tout d'abord on mélange les signaux de synchronisation dans l'élément heptode de  $V_2$ . Ensuite, dans l'heptode de  $V_1$ , on réalise le mélange des « blanking » et des barres, soit quatre signaux en tout. Enfin, on superpose les deux mélanges partiels, ce qui se fait très simplement en rendant commune une portion de la résistance de charge de  $V_2$  et de  $V_1$ . Le résultat se traduit par un signal vidéo complet où sont présents les six signaux énumérés plus haut, ceux des barres pouvant être supprimés, séparément ou simultanément, par la manœuvre des commandes réglant le nombre de barres.

#### Atténuateur vidéo et inverseur

À la sortie du mélangeur un atténuateur est prévu, permettant de régler l'amplitude générale du signal vidéo. Comme le signal complet est « négatif », on le dirige sur le contact correspondant de l'inverseur de polarité et, en même temps, sur un étage déphaseur classique (triode  $V_3$ ) qui délivre, par conséquent, un signal « positif », alimentant le deuxième contact de l'inverseur de polarité.

La sortie vidéo est donc unique, le signal pouvant être prélevé en positif ou en négatif par la manœuvre de l'inverseur correspondant.

Le même inverseur de polarité commande l'entrée de l'étage modulateur (pentode  $V_4$ ), dans lequel la porteuse H.F. image se trouve modulée par le signal vidéo.

#### Oscillateurs H. F.

Celui de la porteuse image (triode  $V_1$ ) est à fréquence variable et prévu pour couvrir les trois gammes suivantes :

- a. — 20 à 40 MHz ;
- b. — 40 à 55 MHz ;
- c. — 160 à 220 MHz.

On voit que les deux dernières gammes sont plus étalées que la première, ce qui facilite les réglages sur les fréquences correspondant aux porteuses des bandes I et III.

L'oscillateur son ( $V_{10}$ ) est piloté par

quartz et fournit, par conséquent, une seule porteuse, obtenue par deux triplages successifs de la fréquence propre du quartz. Cette porteuse est modulée par un oscillateur B.F., à 1000 Hz environ.

La sortie de l'oscillateur son (modulé), ainsi que celle du modulateur image, aboutissent ensemble à l'entrée d'un atténuateur à six positions qui commande la prise coaxiale de sortie commune.

#### Oscillateur d'intervalle

Constitué par la triode  $V_1$  cet oscillateur fonctionne sur une fréquence définie par l'élément que l'on peut brancher aux bornes extérieures marquées « Qz », et qui peut être soit un circuit oscillant, soit un quartz.

Cet oscillateur est, d'une part, modulé par 1000 Hz à partir de l'oscillateur B.F. ( $V_6$ ), et, d'autre part, agit sur l'étage modulateur (pentode  $V_4$ ). De cette façon, lorsqu'il est en fonctionnement, on obtient deux battements avec la porteuse image, battements qui seront placés, par rapport à cette dernière, à une distance égale à la différence et à la somme des fréquences mélangées. En d'autres termes, si l'accord de l'oscillateur H.F. image est fait sur une certaine fréquence  $f_1$  et si nous plaçons aux bornes « Qz » un quartz prévu pour une fréquence  $f_2$ , nous disposerons, à la sortie H.F., de la porteuse H.F. image et de deux autres porteuses modulées par 1000 Hz et situées à une distance  $f_1 + f_2$  et  $f_1 - f_2$  par rapport à l'image. L'intérêt de ce dispositif est évident car il nous permet d'avoir une porteuse son pour n'importe quelle valeur de la porteuse image et ce avec un seul quartz (11,15 MHz pour les canaux français ; 5,5 MHz pour les canaux belges et C.C.I.R.). Par conséquent, l'appareil s'adapte instantanément à n'importe quel canal et non pas seulement à celui pour lequel l'oscillateur son incorporé est prévu. De plus, même si nous opérons en M.F., c'est-à-dire sur les fréquences de l'ordre de 20 à 40 MHz, la porteuse son est présente, ce qui simplifie, par exemple, le réglage des différents réjecteurs et celui des transformateurs M.F. son.

#### Possibilités

La conception astucieuse de la « Nova-Mire » et, surtout, la présence de l'oscillateur d'intervalle, permettent de nombreux essais et vérifications dont nous verrons les détails sur un téléviseur.

#### Schéma général

Le schéma général complet est représenté ci-contre et nous pouvons nous y retrouver facilement en nous basant sur les explications fournies à propos du schéma fonctionnel.

L'interrupteur  $S_1$  sert à couper la porteuse son incorporée, tandis que  $S_2-S_3$  commande l'inversion de polarité du signal vidéo, en modifiant, en même temps, la polarisation de l'étage modulateur.

L'interrupteur  $S_4$  coupe le circuit cathodique des lampes  $V_7$  et  $V_8$ . Autrement dit il supprime les signaux de synchronisation et d'effacement lignes et images. Le signal dont nous disposons alors aux bornes de sortie vidéo se compose uniquement de signaux rectangulaires correspondant aux barres verticales et horizontales.

Le contacteur  $S_5-S_6$  permet de passer, pour l'oscillateur lignes (triode  $V_6$ ), du standard 819 l. (H.D. = haute définition) à celui 625 l. (M.D. = moyenne définition). En réalité, on modifie simultanément la fréquence de  $V_5$ , par commutation des capacités CA2, et celle de  $V_8$ , par commutation des résistances  $R_{s1}$  et  $R_{s2}$ .

Le contacteur  $S_7$  est celui de l'atténuateur H.F. Il procure un affaiblissement de l'ordre de 10 dB par position et son impédance de sortie est maintenue constante à 75  $\Omega$ .

Le contacteur  $S_8-S_9$  commande les gammes couvertes par l'oscillateur H.F. (triode  $V_1$ ). La dernière position correspond à une fréquence très élevée, qui place la porteuse image en dehors des limites des bandes TV, afin d'éviter des interférences lors de la réception directe d'une émission. On voit que la couverture inégale des gammes est obtenue par l'emploi de deux condensateurs variables de capacité différente.

Le quartz marqué QI (oscillateur triode  $V_1$ ) représente celui que l'on branche, éventuellement, aux bornes « Qz » de l'appareil.

Les potentiomètres  $P_1$  et  $P_2$  permettent de régler la fréquence des multivibrateurs correspondants, c'est-à-dire le nombre de barres horizontales ( $V_3$ ) et verticales ( $V_2$ ). Lorsque l'un de ces potentiomètres est placé au minimum de sa résistance, l'oscillateur correspondant décroche et les barres disparaissent.

Le potentiomètre  $P_3$  règle l'amplitude du signal vidéo disponible aux bornes de sortie correspondantes. On voit qu'il modifie la charge commune des mélangeurs  $V_1$  et  $V_2$ . Le même potentiomètre commande, évidemment, la profondeur de modulation de la porteuse image par le signal vidéo.

L'oscillateur B.F. (triode  $V_6$ ) est à résistances-capacités. Nous verrons, la prochaine fois, ce que l'on peut faire avec la « Nova-Mire » lorsqu'on se trouve en présence d'un téléviseur.

W. SOROKINE

Si vous cherchez à vous documenter sur les mires électroniques, consultez :

Radio Constructeur n°s 119 (juin 1956) et 120 (juillet-août 1956).

Télévision n°s 59 (décembre 1955), 65 (juillet-août 1956), 66 (septembre 1956), 67 (octobre 1956) et 69 (décembre 1956).

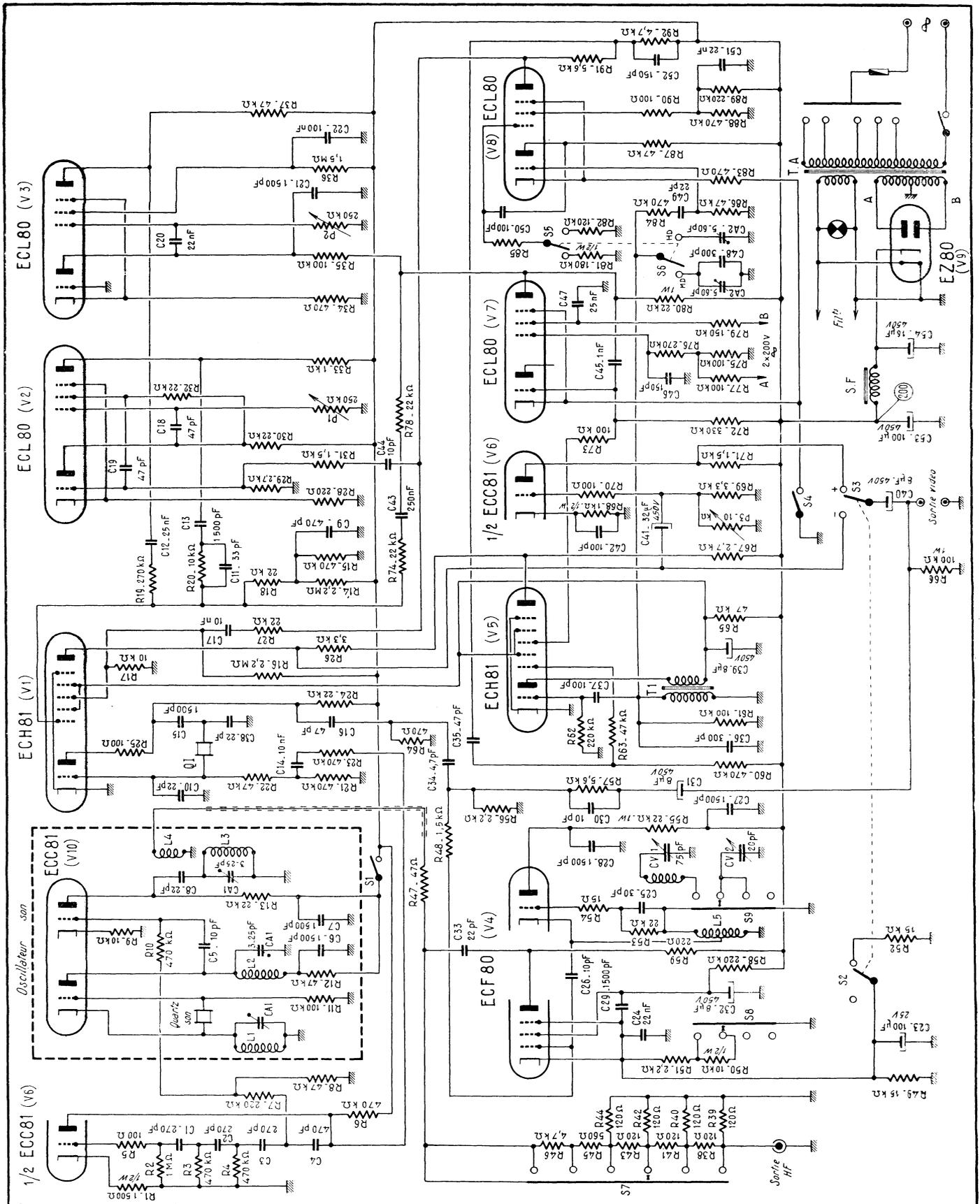


Fig. 2. — Schéma général de la « Nova-Mire » SIDER-Ordyné.

# QUELQUES PANNES TV

... QUE NOUS AVONS NOTÉES POUR VOUS

## Linéarité verticale défectueuse Concentration laissant à désirer sur les bords de l'image

Il s'agit d'un téléviseur « Tévée » type 1236 (Radio Industrie). On constate qu'il est impossible de parfaire la linéarité par le réglage correspondant, disposé à l'arrière du châssis.

La panne avait son origine dans la partie alimentation, dont la figure 1 nous montre le schéma. Le remplacement des deux condensateurs électrochimiques de filtrage,  $C_3$  et  $C_4$ , a tout remis en ordre : le réglage de la linéarité a pu se faire normalement et la concentration est devenue uniforme sur toute la surface de l'écran.

## Bande verticale sur l'écran

Il s'agit d'un téléviseur allemand, prévu pour la réception de plusieurs canaux, aussi bien dans la bande I que dans la bande III. Le défaut constaté présente l'aspect d'une bande verticale, large de 1 à 2 cm, à bords irréguliers, d'une teinte grisâtre également irrégulière, et située vers le bord gauche de l'écran.

La largeur de cette bande ainsi que sa position sur l'écran varient un peu suivant

le canal commuté, et on constate que sur les canaux de la bande I le phénomène paraît plus intense, tandis que sur deux des canaux de la bande III, et pour un certain réglage du vernier oscillateur on arrive à la faire disparaître complètement. Enfin, lors de la réception d'une image, le « contraste » de cette bande parasite semble diminuer, comme si on réduisait le gain.

En procédant aux différents essais on s'aperçoit que toute modification de la fréquence lignes (retouche du bouton correspondant) se répercute sur l'aspect de la bande et on arrive finalement à localiser la source de la panne dans l'étage de sortie lignes et, plus spécialement, dans le système T.H.T.

La vérification à l'oscilloscope de la tension sur l'électrode de commande du tube-images révèle l'existence d'une pointe aiguë de grande amplitude dépassant de loin le niveau des parasites normaux. Cette pointe disparaît lorsqu'on arrête l'oscillateur lignes. On suppose que le transformateur lignes et les connexions véhiculant la T.H.T. rayonnent et que des impulsions arrivent à atteindre l'étage changeur de fréquence. En effet, le téléviseur examiné est équipé d'un tube MW-43-43, à enveloppe métallique (à la T.H.T.), et le filtrage de cette dernière tension, par un condensateur de 500 pF,

n'est pas suffisamment efficace, de sorte que des impulsions d'amplitude assez élevée subsistent dans la T.H.T., à tel point qu'il est parfaitement possible de les déceler, à l'aide d'un oscilloscope, à quelque 10-15 cm du tube.

Le couplage se faisait par le blindage de la changeuse de fréquence, dont le contact avec la masse s'est détérioré en s'oxydant. Une bonne connexion soudée, en tresse de cuivre, a amené la disparition complète du phénomène indésirable.

Le fait que ce phénomène se manifestait d'une façon particulièrement nette sur les canaux « inférieurs », est dû à ce que sur ces fréquences les harmoniques de l'oscillateur, modulées par l'impulsion parasite, sont plus intenses.

## Disparition intermittente et irrégulière de toute lumière sur l'écran

Le téléviseur examiné est équipé d'un châssis **Aréso**. La lumière disparaît à des intervalles tout à fait irréguliers et réapparaît de même. On constate qu'en essayant de « pousser » le réglage de la luminosité, on provoque la disparition complète de toute trace de lumière sur l'écran.

La panne résidait dans la valve T.H.T. déficiente (c'est une EY51).

## Instabilité verticale et horizontale

Téléviseur Radiola type RT3626. Il est impossible de stabiliser l'image qui saute continuellement dans le sens vertical et se déchire constamment dans le sens horizontal.

Les différentes recherches du côté de la séparatrice et des relaxateurs ne donnent aucun résultat.

On trouve finalement que le mal venait du condensateur électrochimique découplant la cathode de l'amplificatrice vidéo, et qui était en court-circuit. Sur le schéma de la figure 2 ce condensateur est marqué, par erreur, 25  $\mu$ F ; en réalité il est de 250  $\mu$ F.

## Hachures horizontales

Téléviseur du même type que le précédent. Des hachures horizontales irrégulières

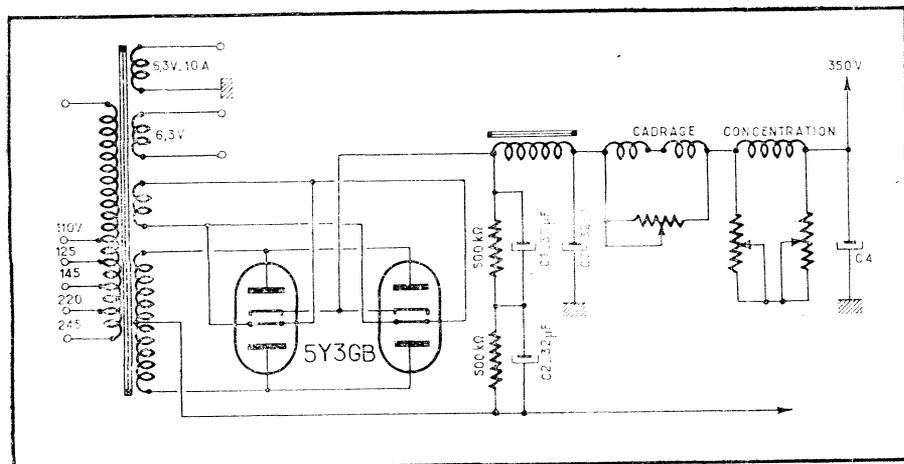


Fig. 1. — Schéma de la partie alimentation du téléviseur « Tévée » type 1236.

et mobiles rendent l'image particulièrement désagréable à regarder.

En procédant aux différentes vérifications et recherches du côté de la base de temps lignes on trouve la présence d'une tension positive sur la grille de commande de l'élément penthode du multivibrateur lignes (fig. 3). Le condensateur  $C_{89}$  est soupçonné et se révèle, en effet, pratiquement en court-circuit. Son remplacement (c'est un « céramique »), fait disparaître le défaut et nous redonne une très belle image.

### Aucune lumière sur l'écran Son normal

Téléviseur Radiola type 4356 A. Les différentes lampes de la base de temps lignes (PL81, ECL80-multivibrateur, PY81 et EY51) semblent en bon état. Par contre, la mesure des tensions nous fait découvrir qu'il existe une légère tension positive sur la grille de la PL81, environ 25 V. Or, normalement, nous devons trouver à peu près -16 V en ce point (fig. 4).

On soupçonne une fuite dans le condensateur de liaison  $C_{106}$  et une rapide vérification nous le confirme.

### Parasites dans le son Image instable

Les défauts constatés peuvent se résumer de la façon suivante :

a. — Le son est affecté de parasites, ou plus exactement, d'un bruit de fond crépitant, et ce quel que soit la position du vernier de l'oscillateur ;

b. — L'image ne peut être stabilisée que pendant quelques instants ;

c. — Lorsqu'on « pousse » le bouton « Lumière », le bruit de fond diminue. Si l'on « pousse » encore plus ce bouton, il apparaît, à gauche de l'écran, deux barres verticales, larges de 3 cm environ et mouvantes.

Un autre téléviseur, connecté à la même antenne, présente exactement les mêmes défauts pendant tout le temps que le téléviseur à dépanner est en fonctionnement. Par ailleurs, lorsqu'on déconnecte l'antenne du téléviseur défectueux le défaut persiste.

On s'aperçoit ensuite que le téléviseur « auxiliaire » fonctionne très bien tant que la T.H.T. du téléviseur en panne, placé dans le voisinage immédiat, n'a pas atteint sa valeur normale.

## AUTO-CLAVIER L. E.

(Fin de la page 18)

provoquer une chute de tension excessive, l'anode de la lampe finale est alimentée par de la haute tension prélevée à l'entrée du filtre. Cette solution donne généralement d'excellents résultats et ne peut amener aucun ronflement, car, d'une part, la plaque de l'étage final est peu sensible à une composante alternative résiduelle et, d'autre part, la haute tension alimentant les circuits « délicats » (plaque et écran de la préamplificatrice B.F.) subit un filtrage supplémentaire par  $R_{23}$  et  $C_{22}$ , comme nous l'avons dit. Il faut ajouter aussi que

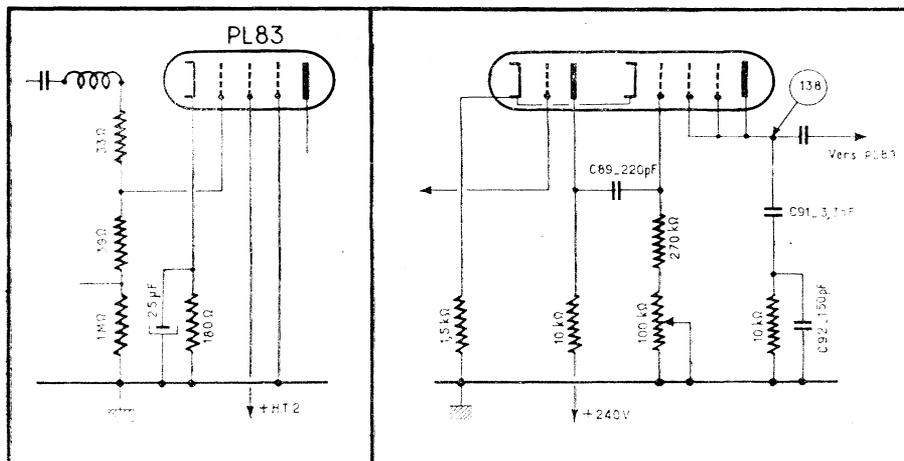


Fig. 2. — Etage amplificateur vidéo du téléviseur RT 3626 Radiola.

Fig. 3. — Multivibrateur lignes du téléviseur RT 3626 Radiola.

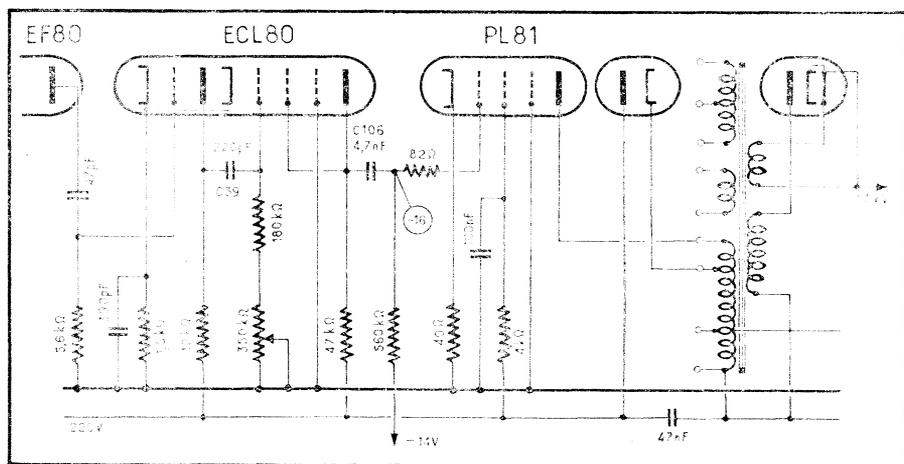


Fig. 4. — Base de temps lignes du téléviseur RT 4356 A Radiola.

On trouve également qu'en supprimant la T.H.T. dans le téléviseur en panne on fait disparaître le bruit de fond dans sa partie son.

Conclusion « mathématique » : l'origine de la panne se trouve dans la partie T.H.T.

Il n'existe aucun défaut visible dans les connexions T.H.T., ni dans le transformateur lignes. Reste la diode T.H.T., qui est une DY80, facilement remplaçable. On met donc une autre diode à la place et on constate

que tous les défauts mentionnés ont disparu.

Un examen plus attentif de la DY80 a révélé que le contact d'anode a été mal soudé et qu'il n'y avait aucune liaison directe entre le téton d'anode et la connexion T.H.T., de sorte qu'un petit arc s'y formait en permanence. Cela explique pourquoi la manœuvre du potentiomètre « Lumière » provoquait une modification du bruit de fond.

la contre-réaction telle que  $R_{16}$ - $C_9$ - $R_{21}$  contribue très souvent à faire disparaître les dernières traces de ronflement.

### Montage et réglage

Ne disons rien sur le montage, le schéma général et les différentes photographies donnant tous les détails sur le branchement du bloc et la disposition des différentes pièces. Le châssis étant suffisamment grand (330 × 150 mm), le câblage à proprement dit est très facile et toutes les connexions se placent bien, sans longueur excessive.

Pour l'alignement des circuits du bloc on injectera la tension du générateur H.F. aux prises d'antenne et de terre et on réglera les quatre noyaux et les trimmers du C.V., sur les fréquences indiquées, dans l'ordre suivant :

- $N_2$  (oscillateur P.O.) sur 574 kHz ;
- $T_1$  et  $T_2$  sur 1 400 kHz ;
- $N_4$  (oscillateur G.O.) sur 160 kHz ;
- $N_3$  (oscillateur O.C.) et  $N_1$  (accord O.C.) sur 6,1 MHz en B.E.

Les deux stations pré-réglées seront ajustées à l'aide de  $T_3$  et de  $T_4$ .

J.-B. CLÉMENT

# UTILISATION PRATIQUE DES TUBES

6 BQ 7A

ET

6 U 8

8 BQ 7A

9 U 8

## Tube 6BQ7A/8BQ7A

C'est une double triode à cathodes séparées, spécialement conçue pour équiper les amplificateurs H.F. d'entrée du type cascade, soit dans les téléviseurs, soit dans les récepteurs FM.

Il est recommandé d'utiliser ce tube en montage « série » (p. ex. suivant le schéma de la figure 1), qui est plus simple et procure un gain plus élevé dans les canaux supérieurs de télévision. De plus, lorsqu'une tension de C.A.G. est appliquée à la première triode ainsi montée, la tension plaque-cathode augmente, ce qui a pour effet d'élever la tension de blocage de la triode d'entrée et, par conséquent, de réduire la transmodulation dans le cas de signaux forts.

La triode n° 1 est connectée aux broches 6 (anode), 7 (grille) et 8 (cathode) et c'est cet élément qui doit être utilisé, de préférence, en tant que triode d'entrée.

La conductance d'entrée d'une 6BQ7A, à 200 MHz, est de 700  $\mu$ mhos ce qui équivaut à une résistance d'entrée de 1400  $\Omega$  et permet un gain d'antenne de

4,5 environ, si le circuit d'entrée est bien adapté à une antenne dont l'impédance caractéristique est de 75  $\Omega$ . Comme la conductance d'entrée décroît lorsqu'on augmente la polarisation, il est prudent d'amortir le circuit grille par 10 000  $\Omega$ , afin de prévenir des variations excessives de largeur de bande et d'impédance d'entrée, occasionnées par la commande automatique de gain.

La variation de la capacité d'entrée en fonction de la polarisation est suffisante pour provoquer un désaccord du circuit d'entrée, mais si on branche une résistance de 68  $\Omega$  non découplée dans le circuit de cathode, la variation de cette capacité devient négligeable, ainsi que celle de la conductance d'entrée.

Cependant, il en résulte une diminution de la pente de l'ordre de 14 %. Lorsque le tube fonctionne en montage cascade « série » avec une résistance de cathode non découplée, la polarisation minimum ne doit pas être inférieure à -1,25 V. Lorsque cette polarisation varie de -1,25 V au blocage, la variation de la capacité d'entrée peut atteindre 0,3 pF.

Rappelons que le tube 6BQ7A con-

somme 0,4 A au filament, sous 6,3 V, tandis que son analogue, 8BQ7A, consomme 0,3 A sous 8,4 V.

Il faut se rappeler que le brochage de ces tubes est nettement différent de celui des tubes ECC84/PCC84, dont le domaine d'utilisation est à peu près le même. La correspondance broches-électrodes, pour une 6BQ7A ou une 8BQ7A, s'établit comme suit :

1. — Anode triode 2.
2. — Grille triode 2.
3. — Cathode triode 2.
- 4 et 5. — Filament.
6. — Anode triode 1.
7. — Grille triode 1.
8. — Cathode triode 1.
9. — Blindage interne.

## Tube 6U8/9U8 (ECF82/PCF82)

C'est une triode-penthode à cathodes séparées, spécialement conçue pour le changement de fréquence dans les téléviseurs et les récepteurs FM.

La section triode de ce tube ayant une pente nettement plus élevée et un coefficient d'amplification plus faible que la triode, d'une 12AT7 (ECC81), constitue une meilleure oscillatrice, particulièrement dans la bande III (174 à 216 MHz).

La section penthode assure la fonction de mélangeuse et l'ensemble ainsi constitué équivaut, en tant que performances, à une triode et une penthode séparées.

Il est recommandé d'injecter la tension d'oscillation par capacité entre l'anode de la triode et la grille de commande de la penthode. La capacité de couplage sera très réduite, de l'ordre de 0,5 à 2 pF le plus souvent.

La triode fournit, dans les montages classiques et jusqu'à 300 MHz, une tension d'oscillation de l'ordre de 10 volts avec une tension anodique de quelque 170 V seulement. Cette tension est bien supérieure à celle demandée par la grille de commande de la penthode (3 V environ seulement), ce qui permet d'avoir un couplage suffisamment lâche.

Pour éviter une dissipation d'anode excessive qui résulterait d'un arrêt de l'oscillation, il est utile d'intercaler une résistance en série dans le circuit d'anode.

Le tube 6U8 doit être chauffé sous 6,3 V (0,45 A) et le tube 9U8 sous 9,45 V (0,3 A).

Le brochage de ce tube est identique à celui de la ECF80.

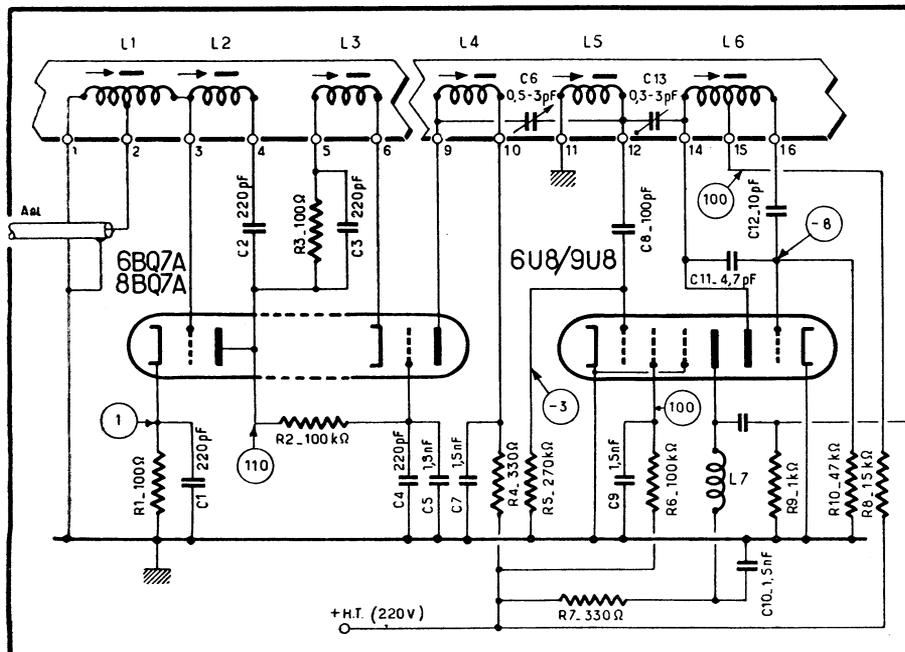


Fig. 1. — Schéma général d'un rotacteur utilisant les tubes 6 BQ 7 A et 6 U 8.

## Etude d'un ensemble 6BQ7A-6U8 associé à un rotacteur

Le montage est réalisé suivant le schéma de la figure 1, le rotacteur étant prévu pour 6 canaux au choix.

Le système d'entrée  $L_1$  est conçu en autotransformateur, ce qui permet d'adapter facilement l'impédance de l'antenne (75  $\Omega$ ), afin d'éviter toute réflexion dans le câble d'antenne.

Le neutrodynage est obtenu par la bobine  $L_2$ , dont l'accord doit être « calé » sur la fréquence médiane du canal à recevoir. Un dérèglement de ce circuit (par la manœuvre du noyau) se traduit par un basculement de la courbe autour de sa fréquence centrale.

La bobine  $L_3$ , liaison entre les deux triodes du cascode, est commutable et se trouve accordée séparément pour chaque canal, ce qui procure un gain élevé et compense largement la nécessité de prévoir un réglage supplémentaire.

La liaison entre l'amplificateur H.F. et le changeur de fréquence est assurée à l'aide d'un filtre de bande ( $L_4$ - $L_5$ ), à couplage capacitif par  $C_{10}$ , ce qui permet d'avoir un gain élevé et un réglage facile de la largeur de bande par ajustage de  $C_{10}$ .

L'oscillateur est du type Hartley, ce montage permettant d'éviter l'amortissement provoqué par la résistance de 15 k $\Omega$  qui sert à amener la haute tension et à protéger le tube en cas d'arrêt de l'oscillation. La valeur assez élevée de cette résistance contribue à maintenir une tension relativement constante sur la plaque de la triode, malgré une variation possible de  $\pm 10\%$  de la haute tension. Il en résulte une très bonne stabilité en fréquence de l'oscillateur.

La tension, détectée sur la grille, aux bornes de la résistance  $R_{10}$ , est de  $-8$  volts environ.

Le condensateur de couplage  $C_{13}$ , entre l'oscillateur et le modulateur, est ajusté de façon à avoir une tension de l'ordre de  $-3$  V aux bornes de la résistance  $R_5$ , ce qui correspond à la pente de conversion optimum.

## Bobinages

Tous les bobinages sont réalisés sur mandrins de 6 mm de diamètre extérieur, munis de noyaux en laiton, sauf pour la bobine  $L_1$  et les canaux de la bande I.

Pour tous les canaux de la bande III le fil à utiliser est de 50/100 nu et étamé.

### Canal 2 (Caen)

$L_1$ . — 22 spires jointives au secondaire en fil de 35/100 émail-soie ; 4 spires au primaire en même fil.

$L_2$ . — 37 spires jointives en fil de 20/100 émail-soie ; bobine amortie par 10 k $\Omega$ .

$L_3$ . — 21 spires jointives, en même fil que  $L_1$ .

$L_4$ . — 22 spires jointives, même fil que  $L_1$  et  $L_3$ .

$L_5$ . — 14 spires jointives, même fil que  $L_1$ ,  $L_3$  et  $L_4$  ; bobine amortie par 10 k $\Omega$ .

$L_{10}$ . — 17,5 spires jointives en fil de 50/100, avec prise médiane. L'oscillateur fonctionne sur 80,15 MHz (M.F. son = 38,9 MHz).

### Canal 5 (Strasbourg-Lyon-Reims)

$L_1$ . — 4,5 spires avec prise à 1,5 spire côté masse.

$L_2$ . — 9,5 spires ; pas de 1 mm.

$L_3$ . — 6,5 spires ; pas de 1 mm.

$L_4$ . — 5,5 spires ; pas de 2 mm.

$L_5$ . — 3,5 spires ; pas de 2 mm.

$L_{10}$ . — 9,5 spires avec prise médiane. L'oscillateur fonctionne sur 136,25 MHz.

### Canal 8 A (Paris-Lille)

$L_1$ . — 4 spires avec prise à 1,5 spire côté masse.

$L_2$ . — 9,5 spires ; pas de 1 mm.

$L_3$ . — 6 spires ; pas de 1,5 mm.

$L_4$ . — 4,5 spires, pas de 2 mm.

$L_5$ . — 3 spires ; pas de 3 mm.

$L_{10}$ . — 3,5 spires avec prise médiane. L'oscillateur fonctionne sur 213 MHz.

### Canal 10 (Dijon-Grenoble-Rouen)

$L_1$ . — 3,5 spires avec prise à 1 spire côté masse.

$L_2$ . — 7,5 spires ; pas de 1,5 mm.

$L_3$ . — 6 spires ; pas de 1,5 mm.

$L_4$ . — 4 spires ; pas de 3 mm.

$L_5$ . — 2,5 spires ; pas de 2 mm.

$L_{10}$ . — 3 spires avec prise médiane. L'oscillateur fonctionne sur 227,45 MHz.

### Canal 12 (Mont Pilat)

$L_1$ . — 2,5 spires avec prise à 1/2 spire côté masse.

$L_2$ . — 6,5 spires ; pas de 1,5 mm.

$L_3$ . — 5 spires ; pas de 1,5 mm.

$L_4$ . — 3 spires ; pas de 3 mm.

$L_5$ . — 1,5 spire ; pas de 3 mm.

$L_{10}$ . — 2,5 spires avec prise médiane. L'oscillateur fonctionne sur 240,60 MHz.

Les mêmes enroulements, sauf pour l'oscillateur, peuvent être utilisés pour chacun des autres canaux français, inversés des précédents, en retouchant uniquement les noyaux afin d'obtenir le centrage

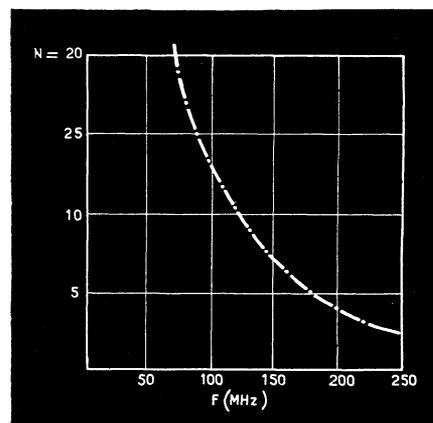


Fig. 2. — Courbe permettant de calculer le nombre de spires de l'oscillateur dans le cas du rotacteur de la figure 1.

correct de la bande. Le nombre de spires de l'oscillateur peut être déterminé à l'aide de la courbe de la figure 2, valable uniquement pour le cas du rotacteur décrit ci-dessus.

Les mesures effectuées sur le montage décrit ont donné, dans le cas du canal 8A, les résultats suivants :

Bande passante à  $\pm 3$  dB : 15 MHz ;

Accord du circuit bouchon  $L_7$  : 33 MHz ;

Gain total entre l'entrée et la grille du 1<sup>er</sup> tube M.F. : 110.

Pour mesurer le gain, le montage de la figure 1 a été attaqué par un signal à 180 MHz, dont on a réglé le niveau  $U_0$  de façon à avoir 10 V crête à crête sur la cathode du tube-images. Ensuite, le générateur de mesure, accordé sur 33 MHz, a été branché sur la grille du premier tube amplificateur M.F. et son niveau de sortie  $U_s$  a été réglé pour avoir de nouveau 10 V crête à crête au tube cathodique. Le rapport  $U_s/U_0$  exprime le gain du rotacteur.

Ce gain est variable en fonction de l'amortissement du circuit  $L_7$ . Il est même approximativement proportionnel à cet amortissement pour des valeurs suffisamment faibles (inférieures à 3 k $\Omega$ ) de la résistance  $R_9$ . De plus ce gain varie d'un canal à l'autre, entre 130 pour les canaux « bas » et 70 pour les canaux « hauts ».

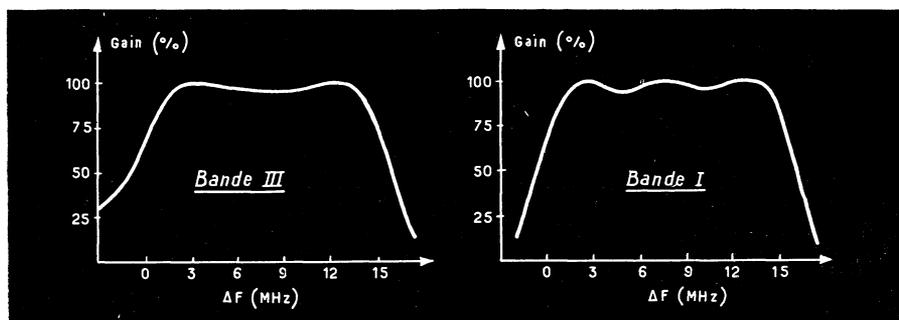


Fig. 3. — Courbes de réponse de l'ensemble rotacteur pour les canaux des bandes III et I

# MONTAGES ET RÉGLAGES

## ENCORE QUELQUES MOTS SUR LES AMPLIFICATEURS VIDÉO

Nous avons parlé, dans notre dernier numéro, d'amplificateurs vidéo, mais nous n'en avons vu que des schémas à un seul étage. L'amplificateur de la figure 1, emprunté à une platine « longue distance » de *Pathé-Marconi* nous offre un exemple simple d'un amplificateur vidéo à deux étages.

On voit immédiatement que le sens de la détection est inversé par rapport à celui qui serait utilisé avec un seul étage vidéo. En effet, un étage supplémentaire introduit une inversion de polarité également supplémentaire. Par conséquent, si nous voulons avoir un signal négatif sur

le tube, il faut avoir un signal positif sur la grille de la 6BM5 et un signal négatif sur celle de la EF80, d'où la nécessité d'inverser la détection.

On remarquera encore que la liaison entre la EF80 et la 6BM5 n'est pas directe et que, de ce fait, la composante continue ne passe guère. Le téléviseur semble s'en accommoder fort bien.

Le graphique de la figure 2 représente une courbe de réponse vidéo que l'on peut considérer comme à peu près classique, bien qu'à notre avis on peut assez facilement en obtenir une plus belle.

Toujours est-il que pour relever une

telle courbe on peut réaliser le montage de la figure 3, où un générateur H.F. est connecté à la sortie du détecteur, afin de tenir compte de l'action de tous les circuits correcteurs. Le détecteur lui-même sera, de préférence, débranché côté M.F.

Il est évident que pour faire un travail ayant quelque signification il est nécessaire que la tension de sortie du générateur nous soit connue et que, de plus, nous la maintenions à un niveau constant. Ce niveau sera réglé de façon que le voltmètre électronique connecté à la plaque de la PL83 nous indique à peu près 3,5 volts efficaces.

Pour une appréciation rapide on peut se contenter de relever quelques points seulement, par exemple 0,25, 5 et 9 MHz. Mais pour une mise au point plus sérieuse, surtout si l'on modifie les bobines de correction, il est préférable de multiplier les points.

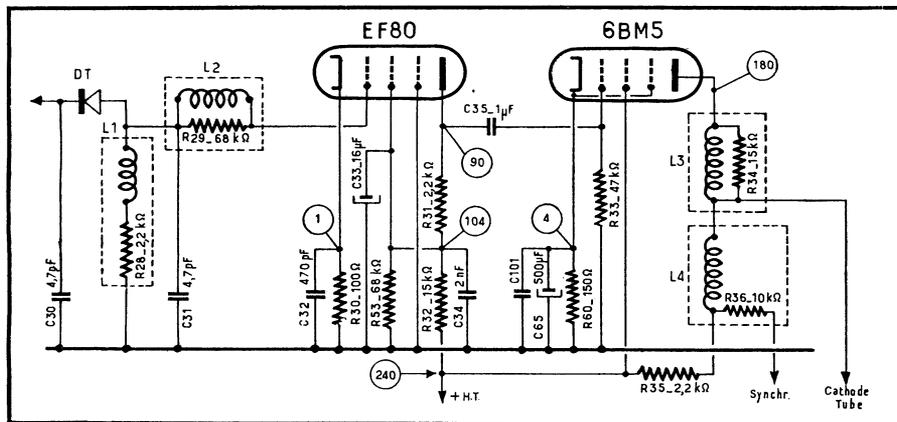


Fig. 1 (ci-dessus). — Schéma d'un amplificateur vidéo à deux étages.

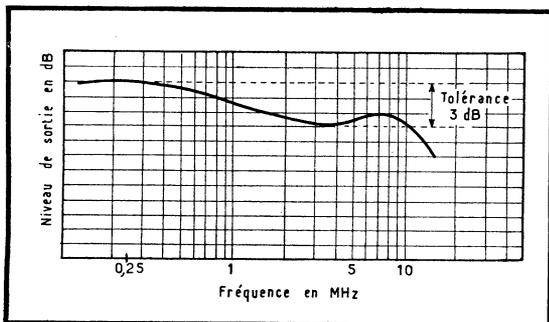
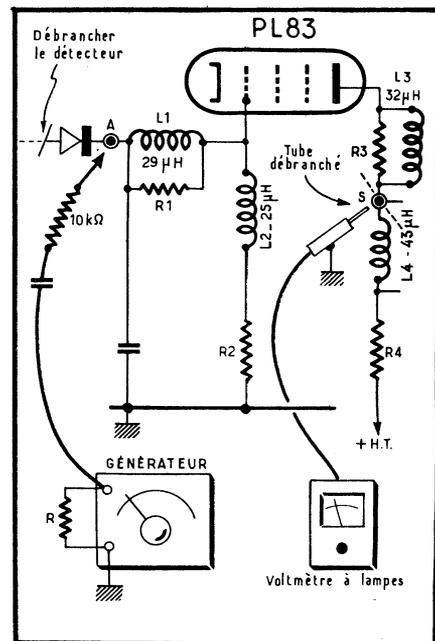


Fig. 2 (à gauche). — Allure normale d'une courbe de réponse vidéo.

Fig. 3 (à droite). — Branchement à effectuer pour relever une courbe de réponse vidéo.

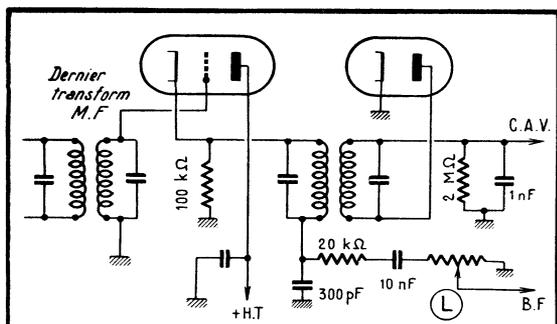


## ANTIFADING AVEC LA DÉTECTION SYLVANIA

On reproche souvent à la détection Sylvania de ne pas fournir une tension négative variable, propre à assurer la régulation automatique de pente des lampes H.F. et M.F. Le schéma ci-contre, tiré d'une revue argentine (« Chassis ») déjà assez ancienne, montre comment on peut faire.

La M.F. résiduelle qui subsiste aux bornes de la résistance de détection se retrouve dans le primaire d'un transformateur M.F. supplémentaire, dont le secondaire attaque une diode. A partir de là tout redevient classique. L'auteur affirme que ce montage permet de diminuer la réaction de la diode C.A.V. sur l'amplificateur M.F.

En ce qui concerne les lampes, on peut envisager l'utilisation d'une double triode (l'une des triodes en diode) ou d'un tube tel que EABC80.





Le prodigieux développement des applications de l'Électronique à tous les domaines de l'industrie a incité la Société des Editions Radio à créer, en mars 1955, un organe spécial qui leur est consacré. La plus jeune et aussi la plus luxueuse des 4 publications de notre maison, **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE** ne se perd pas en fumeuses et abstraites dissertations simili-philosophiques sur la théorie de ce que l'on appelle si joliment « automation ». Elle va droit vers le concret, vers la pratique, vers les solutions réelles des problèmes réels qui se posent dans tous les domaines de l'industrie.

*Revue de technique moderne destinée aux promoteurs et aux utilisateurs des méthodes et appareils électroniques*

# ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

**est rédigée par...**

des techniciens œuvrant dans tous les domaines de l'électronique : radar, machines à calculer analogiques et numériques, détecteurs de radiations, appareils de mesure de toutes sortes, tubes à vide et à gaz, autorégulateurs de tension, de vitesse et température et d'autres grandeurs, chauffage H.F., transistors et autres dispositifs à semi-conducteurs, télémètre, télécommande, commande automatique des machines, télévision industrielle, etc..., etc...

Ces techniciens condensent, dans leurs études, le fruit de leur expérience quotidienne et en font bénéficier l'ensemble de nos lecteurs.

**est lue par...**

les techniciens de tous les domaines de l'industrie : électronique, courants forts, métallurgie, chimie, textiles, verrerie, papeterie, matières plastiques, mécanique, automobile, caoutchouc, industries extractives, optique, alimentation, bois, bâtiment, imprimerie, etc...

Tous les grands organismes nationaux de recherche (aviation, marine, défense nationale, biologie et médecine, astronomie, énergie atomique, etc...) sont abonnés à **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**. En un mot, cette revue est lue de tous ceux dont le rôle est d'être à la pointe du progrès.

**ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE** contient une abondante documentation pratique sur toutes les méthodes et sur tous les appareils permettant d'appliquer l'électronique à tous les problèmes industriels. Dans ses pages détachables, elle dresse des tableaux synoptiques des éléments ou dispositifs disponibles dans diverses classes de matériel. Sa Revue de la Presse Mondiale contient la quintessence des articles les plus intéressants condensés d'après plus de 120 publications spécialisées. Enfin, les nouveaux dispositifs électroniques sont analysés sous la rubrique « L'Industrie électronique vue par Electronique Industrielle ».

Luxueusement présentée, imprimée en plusieurs couleurs, **ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE** paraît six fois par an. Le numéro coûte 300 F (mais vaut bien plus). Par poste : 310 F. L'abonnement annuel est de 1.500 F pour la France et 1.800 F pour l'étranger.



VIENT DE PARAITRE

# APPAREILS

A

# TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE

par H. SCHREIBER

Voici un ouvrage essentiellement pratique. Il relate, en effet, la vaste expérience de l'auteur en matière de montages à transistors en décrivant les réalisations variées que celui-ci a conçues et mises au point.

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les caractéristiques des transistors à jonctions, l'auteur décrit en détail la construction de nombreux montages :

★ **APPAREILS DE MESURE.** — Hétérodyne B.F. à points fixes et une autre à fréquence variable, hétérodyne modulée, contrôleur électronique, buzzer.

★ **AMPLIFICATEURS.** — Modèle pour prothèse auditive ; divers types de puissances variées et notamment pour magnétophones.

★ **RECEPTEURS.** — A réaction et superhétérodynes (avec indications pour l'exécution des bobinages).

★ **MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERS.** — Bascule bi-stable, relais électronique, multivibrateur.

★ **TRANSFORMATEUR A COURANT CONTINU.** — Pour alimentation des récepteurs portatifs.

L'auteur met le lecteur en garde contre les embûches qu'il risque de rencontrer et lui facilite la mise au point des montages grâce aux tours de main pratiques qu'il préconise.

Les nombreuses illustrations aideront dans sa tâche celui qui voudra reproduire les modèles décrits.

Un volume de 80 pages (16X24) illustré de nombreux schémas et photographies de montages décrits. Couverture en trois couleurs.

PRIX : **480 F** — Par poste : **528 F**

R A P P E L :

Du même auteur :

## TECHNIQUE

DES

## TRANSISTORS

Propriétés. — Fonctionnement. — Technologie. — Contrôle, mesures et utilisation des transistors à jonctions.

2<sup>e</sup> édition, complétée et mise à jour

Un volume de 176 pages (16X24), 204 figures

PRIX : **720 F** — Par poste : **792 F**

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> — Ch. P. 1164-34

## Quelques bons livres B.F.

### Reproduction sonore à haute fidélité,

par G.A. BRIGGS

Tous les secrets de la réussite en B.F. dévoilés par le grand spécialiste anglais. — Haut-parleurs, baffles, enceinte et pavillons. — Acoustique architecturale. — Enregistrements magnétique et sur disques. — Pick-ups, aiguilles et têtes de lecture.

Un beau volume de 368 pages (16 × 24) avec 315 fig. dont 80 oscillogrammes et nombre de macrophotographies.

Prix : 1.860 F. — Par poste : 1.980 F.

### La pratique de l'amplification et de la distribution du son,

par R. de SCHEPPER

Notions fondamentales d'acoustique. — Etude des différents types de pick-ups, microphones et haut-parleurs. — Calcul et réalisation des amplificateurs. — Exemples des installations.

Un beau volume de 320 pages (16 × 24)

Prix : 540 F. — Par poste : 594 F.

### Bases du dépannage,

par W. SOROKINE

Etude détaillée de l'amplificateur B.F. et de l'alimentation, avec nombreux tableaux numériques et schémas.

Un beau volume de 328 pages (16 × 24)

Prix : 960 F. — Par poste : 1.056 F.

### Les générateurs B.F.,

par A. HAAS

Principes, réalisation de divers modèles, leur étalonnage et leurs applications.

Un volume de 64 pages (13 × 21)

Prix : 180 F. — Par poste : 210 F.

### Transformateurs radio,

par Ch. GUILBERT

Calcul et réalisation des Transformateurs B.F. et d'alimentation ainsi que des inductances de filtrage. Nombreux abaques et tableaux numériques.

Un volume de 64 pages (16 × 24)

Prix : 240 F. — Par poste : 270 F.

### Electroacoustique,

par J. JOURDAN

Tableau mural en couleurs donnant les valeurs et équivalences des décibels et les principaux abaques et formules de l'électroacoustique.

Tableau sur bristol format 50 × 65

Prix : 100 F. — Par poste : 130 F.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup> — Tél. ODE. 13-65

Chèques postaux : Paris 1164-34

Pour la BELGIQUE et le CONGO BELGE :

## SOCIÉTÉ BELGE DES ÉDITIONS RADIO

184, rue de l'Hôtel-des-Monnaies — BRUXELLES

# CENTRAL RADIO

LES GRANDES MARQUES DE PIÈCES DÉTACHÉES ET D'APPAREILS DE MESURE

ALVAR  
OREGA  
S. F. B.  
SUPERSONIC  
METRIX  
CENTRAD  
L. C. C.

MICRO  
SAFCO  
NOVEA  
CAPA  
REGUL  
CHAUVIN  
AUDAX

GE-GO  
VEGA  
MUSICALPHA  
DACO  
OHMIC  
OPTEX  
GUERPILLON

PAILLARD  
SUPERTONE  
LENCO  
MARCONI  
DERI  
M. C. B.  
VEDOVELLI

Département "Radio Amateur" Nos ensembles en pièces détachées pour la Saison 1956-57



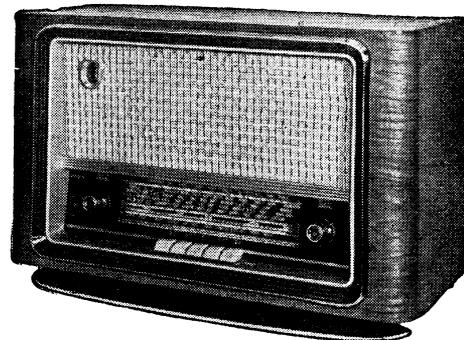
## Électrophone CR5

3 lampes Noval ECH81, EL84, EZ80, 5 watts. Alimentation 110-220 V sur secteur alternatif. Correction des graves et des aiguës. Mallette gainée. L. 500 - P. 355 - H. 200 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées.

Avec platine « DUCRETET »  
net ..... 23.200

Avec platine « VISSAUX »  
net ..... 19.980



## RCR56 PP

Récepteur de classe, 10 lampes NOVAL, bloc clavier avec HF, cadre à air, sortie PP EL84, indicateur d'accord EM85, HP Haute Fidélité. L'ensemble en pièces détachées, net .... 27.400

## TÉLÉVISEUR CRX57, 43 cm multicanaux (Description dans « Télévision Française » de décembre 1956)

- 18 lampes du type moyenne et longue distance
- Platine HF - Bases de temps - Déflexion Oréga
- Multicanaux par rotacteur 6 positions (réglé pour 1 canal déterminé et tous canaux sur demande)
- Télébloc précâblé et préréglé (vision jusqu'à la vidéo, son jusqu'à la détection).

1<sup>re</sup> VERSION : platine moyenne distance 3 étages MF vision à transfos surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net ... 66.000

2<sup>e</sup> VERSION : platine longue distance 4 étages MF vision à transfos surcouplés — MF son 39,15 Mcs. Prix net ... 69.000

Alimentation alternative — Montage filaments parallèles.

Département Professionnel — Grand choix de matériel professionnel : Dyna, Daco, LCC, Metox, National, Stockli, etc...

Lampes germaniums, thyratrons, régulateurs — *Toute la pièce détachée pour Transistors et la Prothèse Auditive*

— LAMPES 1<sup>er</sup> CHOIX UNIQUEMENT EN BOITES CACHETÉES : DAR'IO - MAZDA - NEOTRON - RADIO-BELVU - SYLVANA au prix d'usine

ÉTANT PRODUCTEUR, nous établissons sur demande nos factures avec TVA

Catalogue contre 100 fr. ● Remise habituelle aux professionnels ● Expéditions province à lettre lue

35, rue de Rome, PARIS-8<sup>e</sup> — C. C. P. Paris 728-45 — Téléphone : LABorde 12-00 - 12-01

Ouvert tous les jours sauf le Dim. et le Lundi matin de 9 h. à 12 h. 15 et de 13 h. 30 à 19 h.

PUBL. ROPY

*Du plus léger au plus puissant*

# 14 MODELES

# MICA FER

**STYLO**, poids 65 g. 1.160 fr  
**SUPERSTYLO** 1.360 fr  
>46.7 m/m

**RADIO C.B.A.**, panne anti-calamine, gar. 1 an. 1.300 fr.

**SIMPLET**

**INSTANTANÉ**  
garanti 1 an. 2.900 fr.

**ORIENTABLE**  
53 garanti 1 an. 1.100 fr.

**INDUSTRIE**  
gar. 1 an. 150 w., 1.700 fr.  
200 w., 2.180 fr.

127. Rue GARIBALDI

St-MAUR (Seine)

Service commandes : GRAvelle 27-65

● En vente dans les bonnes Maisons d'outillage et de radio

La Rédaction de

## RADIO-CONSTRUCTEUR ET DÉPANNEUR

souhaite à tous les lecteurs  
bonheur et prospérité  
pour 1957

### ■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.) Domiciliation à la revue : 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

#### ● DEMANDES D'EMPLOIS ●

DÉPANNEUR RADIO TELEVISION très expérimenté, exc. réf. permis de conduire, cherche emploi le matin, dans région Paris. Ecr. Revue n° 941.

#### ● VENTES DE FONDS ●

Bon fonds radio-TV, banl. Ouest, pt. log. Px int. Ecr. Revue n° 942.

#### ● DIVERS ●

REPARATION RAPIDE  
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES  
ET ELECTRONIQUES

### S. E. R. M. S.

1, avenue du Belvédère, Le Pré-St-Gervais  
Métro : Mairie des Lilas  
Téléphone : VIL. 00-38

#### DÈS JANVIER 57

Un secrétariat de centralisation pour les DEMANDES DE DEPANNAGES (réception et émission de courrier - téléphone) se tiendra à votre disposition permanente. Service gratuit pour les membres de l'Institut des Professions Artisanales. Rens. I.P.A., 7, rue d'Assas, Paris 6<sup>e</sup>.

- ★ Comment calculer le courant dans un circuit oscillant, le déphasage entre U et I et la puissance absorbée ?
- ★ Comment déterminer le Q des circuits couplés pour assurer une largeur de bande passante donnée ?
- ★ Comment tracer la droite de charge d'un tube ?
- ★ Comment calculer un amplificateur B.F. ou H.F./? Un filtre d'alimentation ? Une inductance avec composante continue ? Un oscillateur au néon ?...

Vous trouverez une réponse à toutes ces questions et mille autres dans le

# FORMULAIRE DE LA RADIO

Par W. SOROKINE  
qui vient de paraître et contient :

UN RAPPEL DES NOTIONS ESSENTIELLES — DES FORMULES PRATIQUES — DE NOMBREUX EXEMPLES PRATIQUES DE CALCUL ET D'APPLICATION — DES TABLEAUX NUMERIQUES (Code des couleurs, courants admissibles, réactance des bobines, capacitance des condensateurs, fils émaillés, décibels, filtres, etc...)

Une partie de ces textes a paru dans "Radio-Constructeur"

Un album de 96 pages (135 x 220) sous couverture en couleurs  
Prix : 450 fr. — Par Poste : 495 fr.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9 RUE JACOB — PARIS-6<sup>e</sup> — C. C. P. PARIS 1164-34

## Le livre de chevet de l'électronicien :

# L'oscillographe

par F. HAAS

# || au travail

- ★ Posséder un oscillographe est bien. Savoir s'en servir est mieux. C'est ce qu'enseigne ce livre.
- ★ Fruit d'un travail expérimental s'étalant sur plus de deux ans, il contient 252 oscillogrammes obtenus et photographiés par l'auteur qui a réalisé à cet effet plus de cent montages qu'il décrit avec schémas et détails à l'appui.
- ★ L'étude de ces oscillogrammes authentiques rend les plus grands services à ceux qui veulent utiliser ce merveilleux Meccano de l'électron qu'est l'oscillographe cathodique.

|| L'oscillographe, outil perfectionné.  
Etude des grandeurs électriques.  
Etude des montages et des circuits.  
L'oscillographe dépanné par lui-même.  
Analyse des téléviseurs, etc.

Un volume de 252 pages sous jaquette en couleurs  
Prix : 750 francs. Par poste : 825 francs.

## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob — PARIS-6<sup>e</sup> — C. Ch. P. 1164-34

VIENT DE PARAÎTRE :

# SCHÉMATHEQUE 56

RECUEIL DE SCHÉMAS COMPLETS DE 50 RÉCEPTEURS RADIO ET DE 12 TÉLÉVISEURS DE FABRICATION RÉCENTE, AVEC VALEURS, TENSIONS ET TOUTES LES INDICATIONS PROPRES A FACILITER LE DÉPANNAGE ÉVENTUEL

BEL ALBUM DE 80 PAGES, Format 230 X 285 — PRIX : 720 F ; par poste : 792 F

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO — 9, rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>) — C.C.P. 1164-34



JANONÉS  
115

*le sceau de la qualité*

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

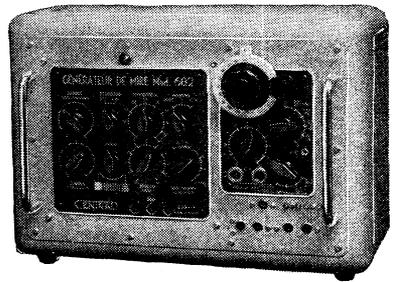
USINE FONTENAY-s/BOIS

AGENCES

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

## MIRE 682

- Permet la vérification et la mise au point de tous les téléviseurs, quels que soient les standards (819 ou 625 lignes) les canaux et les systèmes de synchronisation adoptés.
- La structure du signal vidéo est celle des émissions à reproduire. Les synchronisations comprennent, en vertical comme en horizontal, un palier avant de sécurité, un top, un palier arrière d'effacement, et sont conformes aux normes en vigueur.



- Oscillateur H. F. Image couvrant sans trou de 25 à 225 MHz, en 4 gammes.
- Bloc-Son piloté par quartz et amovible, permettant par substitution l'utilisation de la Mire 682 sur différents canaux Son.
- Oscillateur d'intervalle à quartz, avec emplacements pour deux quartz (5,5 et 11,15) et contacteur de sélection.
- Oscillateur de contrôle de la Bande passante du récepteur.
- Composition du signal vidéo : B.V. - B.H. Quadrillage - Image blanche, par contacteur, avec nombre de barres V - H - et Quadrillage variables par potentiomètres.
- Sorties Vidéo positive et négative (10V. crêtes) à niveau variable par potentiomètre
- Distribue les deux standards 819 et 625. et en plus, sur demande, les standards belges, avec top image large et modulation 625 positive.
- Taux de synchro variable entre 0 et 50% avec position 25% repérée.
- Double atténuateur H. F. blindé à impédance fixe 75 ohms.
- Modulation intérieure du Bloc-Son par oscillateur sinusoïdal à 800 pps.
- Modulation extérieure possible du Bloc-Son par source B.F. (pick-up par exemple)

**CENIRAD**

4, Rue de la Poterie  
ANNECY Hte-Sav.

● PARIS — E. GRISEL, 19, rue E.-Gibez (15e) — VAU. 66-55 ● LILLE — G. PARMENT, 6, rue G.-de-Châtillon ● TOURS — C. BACCOU, 66, boulevard Béranger ● LYON — G. BERTHIER, 5, place Carnot ● CLERMONT-FERRAND — P. SNEHOTTA, 20, avenue des Cottages ● BORDEAUX — M. BUKY, 234, cours de l'Yser ● TOULOUSE — J. LAPORTE, 36, rue d'Aubuisson ● J. DOUMECQ, 149, avenue des Etats-Unis ● NICE — H. CHASSAGNIEUX, 14, avenue Bridault ● ALGER — MEREG, 8, rue Bastide ● BELGIQUE — J. IVENS, 6, rue Trappé, 11EGE

*Matériel*

**SITAR**



**SURVOLTEURS  
DÉVOLTEURS**



**TRANSFORMATEURS  
D'ALIMENTATION**



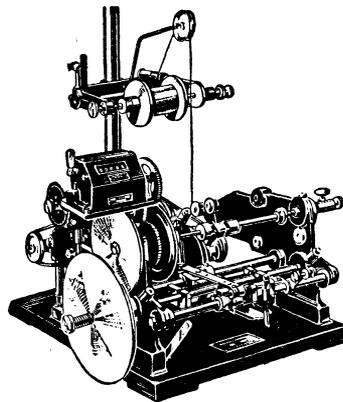
**AUTO-TRANSFORMATEURS  
ET TRANSFORMATEURS  
DE SÉCURITÉ**

Documentation complète sur demande

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS  
ET ACCESSOIRES RADIO**

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

## MACHINES A BOBINER



pour le bobinage  
électrique  
permettant tous  
les bobinages  
en  
**FILS RANGÉS**  
et  
**NID D'ABEILLES**  
•  
Deux machines  
en une seule  
•

**SOCIÉTÉ LYONNAISE  
DE PETITE MÉCANIQUE**

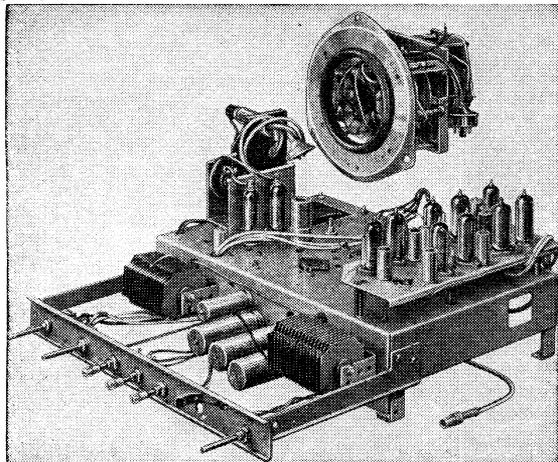
**Ets LAURENT Frères**

2, rue du Sentier, LYON - 4<sup>e</sup> - Tél.: TE. 89-28

**CHASSIS TÉLÉVISION**  
montés, réglés avec jeux de lampes  
production

★ **PATHÉ-MARCONI** ★

43/54 cm. COURTE ET GRANDE DISTANCES



DÉSIGNATION	RÉF.	DÉSIGNATION	RÉF.
Chassis champ fort pour tube de 43 cm, sans circuit HF.....	C. 036	Platine HF équipée (canal à indiquer).....	HF 601/12
Chassis champ faible pour tube de 43 cm sans circuit HF...	C. 436	ou	
Chassis champ fort pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 046	Rotacteur pour 6 canaux monté réglé sans plaquettes HF.....	HF 66 C
Chassis champ faible pour tube de 54 cm sans circuit HF.....	C. 546	Accessoires pour rotacteur (Plaquette bobinage HF (canal à indiquer).....	P 01 / P 12
Chassis champ faible, deux définitions 625, 819 lignes équipé avec rotacteur 6 positions (sans plaquettes HF). Tube de 43 cm.	C. 635	Jeux de boutons.....	65.578/9
		Coupelle.....	65.635
		Blindage.....	150.707

**PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI**

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

**GROUPEZ TOUS VOS ACHATS**

LA NOUVELLE SÉRIE DES CHASSIS « SLAM »  
AVEC CADRE INCORPORÉ ET CLAVIER

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

**SLAM-DAUPHIN** Récepteur alternatif 5 lampes (EBF80, 6P9, EZ80, ECH81, EM34), 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 4 touches. Chassis câblé et réglé, avec lampes, HP et boutons (dimensions 260 x 160 x 170)..... **15.600**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **17.800**

**SLAM CL 56** Récepteur alternatif 6 lampes (ECH81, EBF80, 6AV6, 6P9, EZ80, EM34) 4 gammes (PO, GO, OC, BE) Clavier 6 touches. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 340 x 200 x 175)..... **17.800**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **24.150**  
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine PATHÉ-MARCONI type 115.

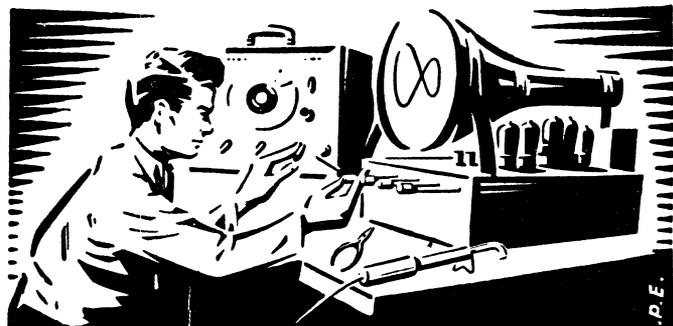
**SLAM CL 746** Récepteur alternatif 7 lampes (ECH81, EBF80, EL84, EBF80, EZ80, EM34), 4 gammes (PO, GO, OC, BE). Clavier 6 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé avec lampes, HP et boutons (dim. : 425 x 230 x 225)..... **24.800**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **29.900**  
Ce modèle existe en Radio-Phono avec platine et changeur PATHÉ-MARCONI, type 315.

**SLAM FM 980 (3 HP.)** Récepteur alternatif 9 lampes (ECH81, EF85, EF85, ECC85, EBF80, 6AL5, EL84, EZ4, EM80), 6 gammes (PO, GO, OC1, OC2, OC3, FM). Clavier 8 touches. Cadre HF à air. Chassis câblé, réglé, avec lampes et boutons mais sans HP (dim. : 470 x 210 x 240) **38.500**  
PRIX EN ÉBÉNISTERIE, EN ORDRE DE MARCHÉ..... **52.950**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

**LE MATÉRIEL SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS-2<sup>e</sup> - Téléph. : Richelieu 62-60



**COURS DU JOUR**  
**COURS DU SOIR**  
(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX**  
**PAR CORRESPONDANCE**  
**AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° **71 RC**

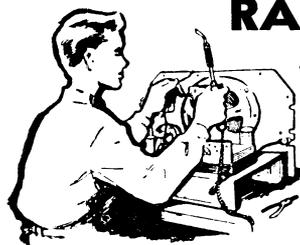
**ECOLE CENTRALE DE TSF**  
**ET D'ÉLECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2<sup>e</sup> - CEN 78-87



**RADIOS,**

...ceci vous intéresse !



Vous pouvez apprendre à fond la pratique de la radio, le fer à souder en main, en quatre mois d'une étude plaisante, tout en construisant votre récepteur personnel,

AVEC LA MÉTHODE DU

**RADIO SERVICEMAN**

Pour les jeunes du métier, les amateurs désireux d'acquérir la pratique rationnelle, enfin tous ceux qui cherchent une initiative vivante ou une mise au point pratique donnée par un PRATICIEN... QUI PRATIQUE.

ELLE COMPORTE LA CONSTRUCTION D'UN RÉCEPTEUR ACTUEL DE QUALITÉ COMMERCIALE.

Il vous est remis complet en pièces détachées neuves (6 tubes NOVAL inclus). Ce récepteur reste votre propriété sans supplément. L'ensemble : Cours, documentation, corrections, usage de nos services techniques, fourniture de toutes les pièces, etc... est moins cher que le récepteur tout construit.

ESSAI GRATUIT D'UN MOIS SANS ENGAGEMENT  
SATISFACTION FINALE GARANTIE...  
OU REMBOURSEMENT TOTAL  
DIPLOME DE FIN D'ÉTUDES

Organisation des Anciens Elèves et de Placement.

Envoyez-nous ce coupon (ou sa copie) ce soir : Dans 48 heures vous serez renseigné  
**ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES, 20, r. de l'Espérance, PARIS-13<sup>e</sup>**

Messieurs,  
Veuillez m'adresser sans frais ni engagement pour moi votre intéressante documentation illustrée N° C-4 sur votre nouvelle méthode du **RADIO-SERVICEMAN**.  
PRÉNOM et NOM.....  
ADRESSE COMPLÈTE.....

# Où trouver ?

- Vous cherchez**  
un tube de type ancien ?
- Vous cherchez**  
un tube de type moderne ?
- Vous cherchez**  
un conseil gratuit  
de dépannage ?

**TOUJOURS A VOTRE SERVICE**

# NÉOTRON

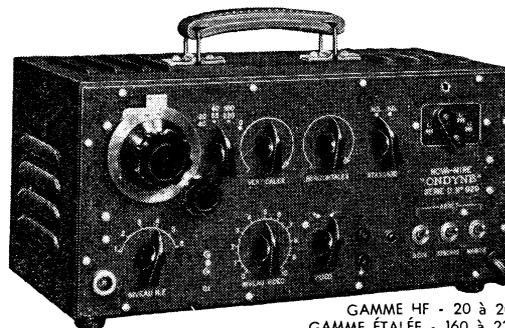
**PEUT VOUS DÉPANNER**

**S. A. DES LAMPES NÉOTRON**  
3, RUE GESNOUIN - CLICHY (SEINE)  
TÉL. : PÉREIRE 30-87

Plus de 3.000 revendeurs et stations-dépannage  
emploient actuellement cet appareil !

## NOVA-MIRE

Modèle mixte 819-625 lignes



GAMME HF - 20 à 200 Mc/s  
GAMME ÉTALÉE - 160 à 220 Mc/s

- Porteuse SON stabilisée par quartz.
- Oscillateur d'intervalle 11,15 et 5,5 Mc/s.
- Quadrillage variable à haute définition.
- Signaux de synchronisation : comprenant : sécurité, top, effacement.
- Sortie HF modulée en positif ou négatif.
- Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau.
- Possibilités : tous contrôles, HF, MF, Video, Linéarité - Synchronisation - Séparation - Cadrage

Fournisseur de la Radio-Télévision Française

## SIDER-ONDYNE

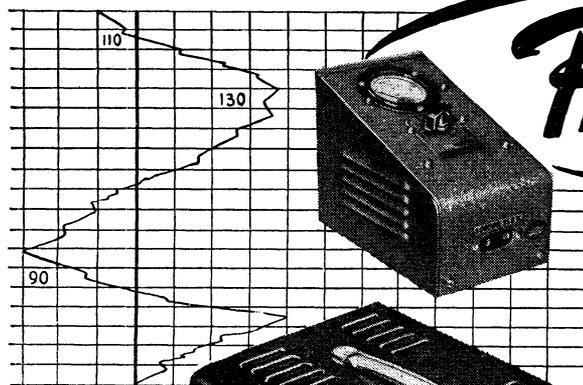
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14<sup>e</sup>) - Tél. LEC. 82-30

PUBL. RAPY

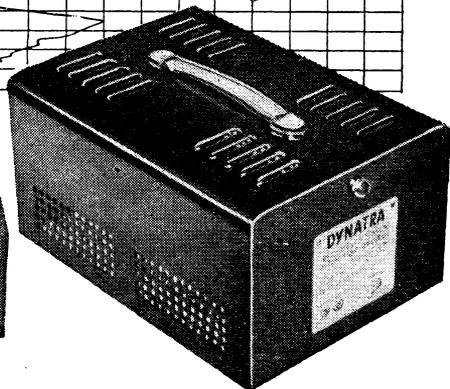
Agents : Bourges, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nancy, Rennes,  
Rouen, Strasbourg, Tours ● Alger, Rabat.  
Belgique : Electrolabor, 40, avenue Hamoir — UCCLE BRUXELLES.

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



*Protégez-les...*

avec les nouveaux  
régulateurs de  
tension automatiques



# DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19<sup>e</sup>, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

- MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.
- LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
- LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
- DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve-Bergère.
- ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
- TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
- NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
- CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION,  
26, avenue Julien.

Pour la Belgique : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des  
Bogards, BRUXELLES.

PUB. RAPY

## UNE VÉRITABLE ENCYCLOPÉDIE DES APPAREILS DE MESURES



ainsi se présente notre nouveau catalogue général, illustré de plus de 50 photographies. Il contient la description avec prix de près de 80 appareils de mesures, ainsi que blocs pré-étalonnés pour réaliser soi-même tous appareils de mesure, racks pour laboratoire, appareils combinés pour atelier de dépannage, etc..., etc...

Envoi contre 75 francs en timbres pour frais  
**LABORATOIRE INDUSTRIEL**  
**RADIOÉLECTRIQUE**  
25, RUE LOUIS-LE-GRAND PARIS-2<sup>e</sup>  
Tél. : OPÉra 37-15

**E.N.B**

- ★ Détecteurs de la radioactivité et de minerais d'uranium ;
- ★ Compteurs Geiger-Muller ;
- ★ Gammamètres et Gammaphones pour prospection ;
- ★ Appareillage spécial pour radiologues, hôpitaux, etc...

CONSTRUCTION ÉLECTRONIQUE

**Sté ADMIRA** 70, Faubourg Saint-Honoré  
PARIS - ANJ. 93-98

## CONDENSATEURS FIXES *AMMICA*

SÉRIE MINIATURE  
SÉRIE NORMALE  
MODÈLES ÉTANCHES

**André SERF et C<sup>ie</sup>**  
127, Fg du Temple, PARIS X<sup>e</sup> - Tél. : NOR. 10-17

PUB. ROPY

## REDRESSEUR TV-RADIO **SIEMENS**

**RADIOFIL** - 82, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS-10<sup>e</sup>  
PRO. 95-12

# Pour la Publicité

DANS

## RADIO CONSTRUCTEUR

s'adresser à...

## PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET  
143, Avenue Emile-Zola - PARIS-15<sup>e</sup>  
Tél. : SE Gur 37-52

*qui se tient à votre disposition*

UN triomphe sans précédent...

**28 CALIBRES**  
**10.000 OHMS PAR VOLT**  
**PRIX SANS CONCURRENCE**

LE *nouveau*  
**CONTROLEUR DE POCHE  
METRIX modèle 460**

Par ses performances et son PRIX absolument exceptionnels établit un record dans le domaine des Contrôleurs.

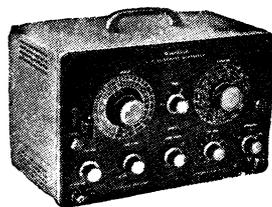
**COMPAREZ LE !**

- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 300 - 750 Volts alternatif et continu.
- INTENSITÉS : 150  $\mu$ A - 1,5 A (15 A avec shunt complémentaire) Alternatif et continu.
- RÉSISTANCES : 0 à 20 k $\Omega$  et 0 à 2 M $\Omega$

• ÉTUI EN CUIR SOUPLE POUR LE TRANSPORT

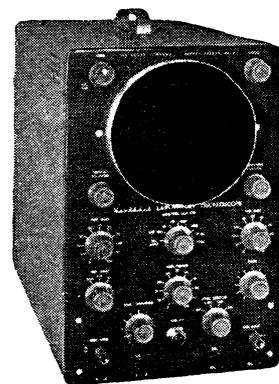
**CIE GLE DE MÉTROLOGIE**  
ANNÉCY - FRANCE

AGENCE POUR PARIS, SEINE, S.-&O. — 16, RUE FONTAINE, PARIS-IX<sup>e</sup> - TRI. 02-34.



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL  
OSCILLOSCOPE O-10  
A CIRCUITS  
IMPRIMÉS

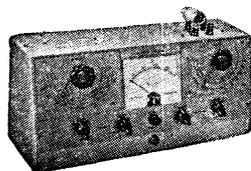


**TOUS ENSEMBLES COMPLETS**  
en pièces détachées  
modèles pour les besoins du  
laboratoire et de la fabrication

- Voltmètre amplificateur • Wattmètre B. F. • Distorsiomètre d'intermodulation • Sources de signaux sinusoïdaux et rectangulaires • Fréquence-mètre électronique • Signal Tracer • Générateurs H. F. et T. V. • Contrôleurs, etc...

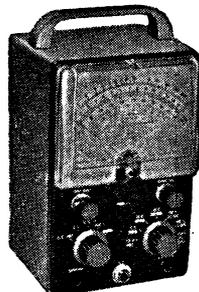
CATALOGUE RC 1 et TARIFS sur demande

113, rue de l'Université, PARIS-7<sup>e</sup> - INV. 99-20 +

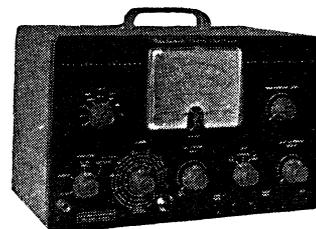


Q-MÈTRE

VOLTMÈTRE  
A LAMPES



ANALYSEUR  
B F



PUBL. ROPY

AMIENS : M. GODART, 40, rue Saint-Fuscien.  
ANGERS : LE PALAIS DES ONDES, 31, rue Lenepveu.  
BAYONNE : M. A. DESBONNETS, Villa Maddalen, route de Cambo.  
DIJON : M. J. CERIES, 11, boulevard Fontaine des Suisses.  
LYON : SILVER, 1 bis, rue Stéphane-Coignet.

MARSEILLE : AU DIAPASON DES ONDES, 11, cours Lieutaud.  
METZ : M. P. VIVIES, 44, avenue Foch.  
NANTES : M. H. BONNAUD, 16, rue Maurice-Siville.  
NICE : S.E.T.R.A., 1, rue de la Liberté.  
TOULOUSE : M. LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.  
TROYES : M. H. CHENEVET, 38, rue Volta à Sainte-Savine.

**Attention !**

Vient de paraître un nouveau catalogue 1956-1957 d'ensembles prêts à câbler, réf. SC 56. Cette magnifique documentation, consacrée à 40 ensembles, dont 20 nouveaux montages à clavier (4, 5, 6 et 7 touches), vous orientera vers une étape à la fois plus pratique par l'emploi du clavier, technique par sa tendance à généraliser l'emploi du cadre rotatif à air, plus sensible, plus sélectif, plus antiparasite que le Ferroxcube.

CATALOGUE PIÈCES DÉTACHÉES : 150 F en timbres. CATALOGUE S.C. 56 D'ENSEMBLES PRÊTS À CABLER : 100 F en timbres.

**Nouveauté...**

ENSEMBLE A CABLER

Réf. **CLAVIER E.L.**

Réalisation dans ce numéro

CARACTERISTIQUES :

6 lampes alternatif série Noval 4 gammes commandées par clavier 7 touches dont 2 touches pré-réglées Radio-Luxembourg et Europe N° 1 — cadre à air blindé orientable.

PARTICULARITES :

Très bonne réponse BF assurée par une contre-réaction double de tension et d'intensité — grande sensibilité par l'emploi de la nouvelle série de lampes Noval et d'un cadre à air de grand diamètre.

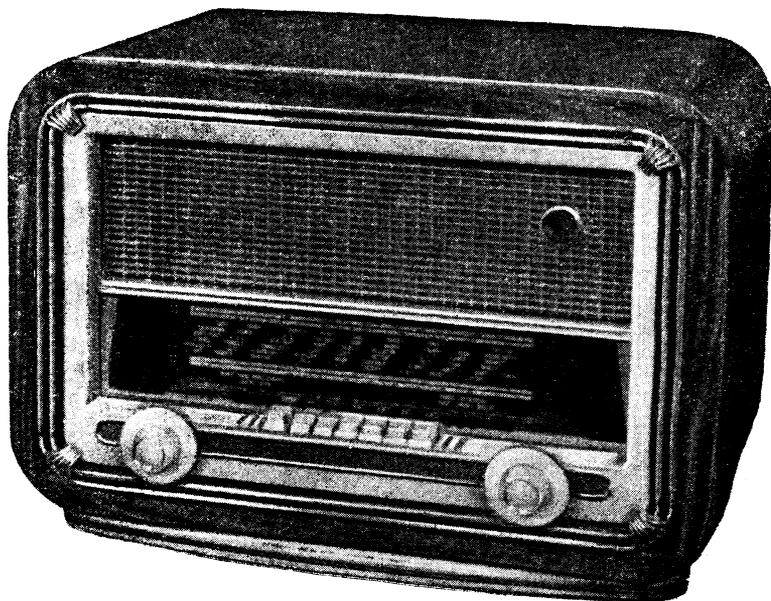
DEVIS :

Ebénisterie .....	2.700
Grille décorative .....	1.240
Châssis et pièces détachées .....	10.118
Jeu de lampes .....	2.537

TOTAL ..... 16.595

Ebénisterie noyer clair — Dim. : L. 41 - H. 28 - P. 22

**ETHERLUX-RADIO**



9, bd Rochechouart, PARIS-9<sup>e</sup> — Tél. TRU. 91-23 — C.C.P. Paris 1299-62.  
Métro : Anvers ou Barbès-Rochechouart. A 5 minutes des Gares de l'Est et du Nord. Autobus : 54 - 85 - 30 - 56.

Envois contre remboursement — Expédition dans les 24 h. franco de port et d'emballage pour commande égale ou supérieure à 25.000 fr. (Métropole)

PUBL. ROPY

**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 125 ★

NOM.....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°.....(ou du mois de.....)  
au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 125 ★

NOM.....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°.....(ou du mois de.....)  
au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.250 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 125 ★

NOM.....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir  
à partir du N°.....(ou du mois de.....)  
au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>  
R. C. 125 ★

NOM.....  
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir  
à partir du N°.....(ou du mois de.....)  
au prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)  
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL  
de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE : .....

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser  
à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, r. del' Hôtel  
des Monnaies, Bruxelles ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements  
doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup>

## UN H. P. RÉVOLUTIONNAIRE

Extra plat : moins de 10 cm de profondeur ; pas plus haut qu'un fauteuil moderne, large en proportion ; constituant son propre baffle et ne perdant cependant qu'un décibel à 40 Hz ; meilleur encore dans l'aigu, où il dépasse les possibilités de l'oreille humaine ; n'introduisant pratiquement pas de distorsion ; bref, le haut-parleur idéal. Mais encore ? Un électrostatique qui ne diffère de ses frères que par ses dimensions et une petite résistance de quelques centaines de mégohms, mais qui va quand même porter un coup sensible au commerce des matériaux pour aimants permanents ! Mais assez dit : vous trouverez une magnifique photo de ce reproducteur miracle sur la couverture du numéro 212, de janvier, de **Toute la Radio**, numéro qui contient également une description de ce haut-parleur extraordinaire, ainsi que la présentation d'une **chaîne haute fidélité**, à construire soi-même, pour un prix modique.

Dans ce numéro également : **émission d'amateur en montagne**, par François Ledoux, F3LF ; le **déparasitage de l'embrayage automatique Ferlec** ; un récepteur expérimental alimenté sans vibreur, par **pile thermo-électrique** ; présentation de la **vedette radio-commandée**, de M. Pierre Bignon, premier prix du concours international de modèles de bateaux télécommandés. Enfin, les rubriques habituelles, dont la Presse étrangère exclusivement consacrée ce mois-ci aux **montages à transistors**, y compris un appareil très simple pour leur vérification.

Prix : 150 Francs Par Poste : 160 Francs

## LA TÉLÉVISION A SON BILINGUE

Savez-vous que les émissions TV en Algérie se feront simultanément en deux langues et qu'il sera possible, à la réception, de choisir l'une ou l'autre par simple manœuvre d'un inverseur bipolaire ? Par quel moyen ? Vous le saurez en lisant le n° 70 de « **Télévision** » (janvier 1957) qui contient également une suite sensationnelle de l'étude sur la réalisation des **bobinages TV**, la description d'un **téléviseur moderne avec un tube de 54 cm à grand angle**, que vous pourrez facilement réaliser, l'analyse du schéma d'un **générateur Télévision 819 l. entrelacées (SIDER)**, la revue des **nouvelles tendances techniques en télévision**, le schéma complet commenté du **vobulateur TV et FM « Grundig »**, l'étude des procédés de mesure de l'adaptation en V.H.F. et une revue de la **presse technique mondiale**.

Enfin, c'est dans ce numéro que vous trouverez tous les détails sur le **nouveau plan du réseau de télévision français**.

Prix : 120 Francs Par Poste : 130 Francs

## TREIZE A LA DOUZAINÉ

Par la densité et l'intérêt de son contenu, le numéro 12 d'**Electronique Industrielle** aurait mérité le titre de numéro double. Qu'on en juge : après une présentation de l'**extraordinaire machine à écrire électronique** d'Albert Ducrocq, après un article technico-philosophique sur « **électronique et numération** », de Pierre Bernard, le bien connu R. Crespin consacre six pages à l'explication concrète et illustrée de la **commande électronique des moteurs**.

Encore une étude de toute première classe : **application des transistors à la commande des relais**, par J. Riethmuller. Puis vient une étude de F. Lafay, qui jettera des clartés nouvelles sur cette question souvent obscure de la **radio-cristallographie par rayons X**. Les pages centrales du numéro, notamment, sont constituées par un tableau montrant très clairement l'évolution des méthodes dans ce domaine.

On trouvera encore dans ce numéro 12 la fin de l'article de H. Nussbaumer, sur les **machines à calculer analogiques**, une présentation détaillée du **spectro-lecteur automatique** pour l'**analyse rapide des alliages**, et, enfin, le début d'une suite, qui, sous la signature de H. Piraux, donnera des « lumières sur l'énergie atomique ».

Une **table des matières** des douze premiers numéros termine fort utilement ce véritable album, à la présentation au moins aussi attrayante qu'à l'ordinaire.

Prix : 300 Francs Par Poste : 310 Francs

# TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE



CONDENSATEURS CHIMIQUES-CARTON  
8 mfd 500/550 V 98 - 50 mfd 150/165 V 110

## BLOCS BOBINAGES

GRANDES MARQUES		
472 Kc .....	775	
455 Kc .....	695	
Avec RE .....	850	
RECLAME		JEU DE MF
Bloc + MF .....	472 Kc .....	495
Complet 1.100 .....	455 Kc .....	450

## IMPORTANT SERVICE "FLUO"



Réglette laquée blanche « Revolution » se branche comme lampe ordinaire sans aucune modification. 0 m. 60 ou 110 ..... 1.850  
Supplément pour 220 ..... 250  
Réglettes à transfo incorporé 0 m 37 1.825  
0 m 60 2.200 - 1 m 20 2.850. Cercline 4.450

## TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

55 millis 2x250-6 v 3-5 v	700
60 » 2x300-6 v 3-5 v	725
70 » 2-300-6 v 3-5 v	850
80 » 2x300-6 v 3-5 v	950
85 » 26350-6 v 3-5 v	1.025
100 » 2x350-6 v 3-5 v	1.250
120 » 2x350-6 v 3-5 v	1.600
150 » 2x350-6 v 3-5 v	1.800

"Label" ou "Standard" garantie un an



## TRANSFOS DE SORTIE

Petit modèle ...	200	Grand modèle ..	350
Moyen .....	250	P.P. ....	590

## HAUT-PARLEURS



COMPLETS avec TRANSFO	12 cm	850	1.050
	17 cm	1.100	1.250
	21 cm	1.350	1.580
	24 cm	1.550	2.100

HP elliptique 16x24 AP sans transfo. .. 1.250

## TUBE ALUMINIUM A FILS

50 mfd 150/165 V .....	120
2 x 50 mfd 150/165 V .....	210
1 x 8 mfd 500/550 V .....	125
2 x 8 mfd .....	185
1 x 12 mfd 500/550 V .....	140
2 x 12 mfd 500/550 V .....	225
1 x 16 mfd 500/550 V .....	160
2 x 16 mfd 500/550 V .....	250

## QUELQUES ARTICLES EXTRAITS DE NOTRE "CATALOGUE 1956"

# LAMPES

Nos lampes, soigneusement sélectionnées, sont vendues avec

**GARANTIE TOTALE DE 12 MOIS**

AF7 ..	620	EBF11. 1.000	ECF1 ..	610	EF6 ..	550EK2 ..	700		
AK2 ..	980	EBF80. 350	ECH3 ..	600	EF9 ..	520EK3 ..	800		
AZ1 ..	400	EBL1 ..	ECH42. 420	EF41 ..	350EL2 ..	750	EM4 ..	420	
CF3 ..	730	ECC40. 640	ECH81. 450	EF42 ..	500EL3 ..	550	EM34 ..	380	
CF7 ..	840	ECC81. 600	ECL80. 425	EF50 ..	570EL38 ..	900	EY51 ..	425	
CK1 ..	850	ECC82. 600	EF5 ..	550	EF80 ..	375EL39 ..	1.450	EZ80 ..	275
AF3 ..	620							GZ32 ..	600
CY2 ..	600							GZ40 ..	275
CBL1 ..	700							GZ41 ..	275
CBL6 ..	650							PL81 ..	740
E406 ..	700							PL82 ..	400
E415 ..	700							PL83 ..	500
E424 ..	700							PY80 ..	325
E438 ..	700							PY82 ..	300
E443 ..	650							UAF41. 350	
E446 ..	850							UAF42. 350	
E447 ..	850							UBC41. 380	
E452 ..	850							UCH41. 450	
EA50 ..	460							UCH42. 450	
EAF41. 400								UF41 ..	340
EAF42. 350								UF42 ..	450
EBC3 ..	650							UL41 ..	400
EBC41. 360								UY41 ..	240
EBF2 ..	550								

**CADEAUX**  
par jeu  
ou par 8 lampes

● Bobinage 455 ou 472 Kc.  
● Transfo 70 mA standard.

- 6A7-6D6-75-42-80.
- 6A7-6D6-75-43-25Z5.
- 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.
- 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.
- 6E8-6M7-6H8-25L6-25Z6.
- ECH3-EF9-EBF2-EL3-1883.
- ECH3-EF9-CBL6-CY2.
- ECH42-EF41-EAF42-EL41-GZ40.
- UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.
- 6BE6-6BA6-6AT6-6AQ5-6X4.
- 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.
- ECH81-EF80-EBF80-EL84-EZ80.
- ECH81-EF80-ECL80-EL84-EZ80.

LE JEU  
**2.800**

LE JEU  
**2.500**

AMERICAINS	5Y3G ..	300	6C5 ..	500	6L7 ..	750	24 ....	650	AMERICAINS
1A3 ..	5Y3GB.	390	6C6 ..	800	6M6 ..	550	25L6 ..	650	57 ....
1L4 ..	5Z3 ..	800	6D6 ..	700	6M7 ..	650	25Z5 ..	650	58 ....
1R5 ..	5Z4 ..	390	6E8 ..	600	6N7 ..	730	25Z6 ..	600	75 ....
1S5 ..	6A7 ..	750	6F5 ..	500	6N7 ..	730	25Z6 ..	600	76 ....
1T4 ..	6A8 ..	700	6F6 ..	700	6Q7 ..	500	27 ....	700	77 ....
2A6 ..	6AF7 ..	380	6F7 ..	750	6TH8 ..	1.000	35 ....	700	78 ....
2A7 ..	6AK5 ..	500	6G5 ..	650	6V6 ..	550	35W4 ..	250	80 ....
2B7 ..	6AL5 ..	325	6H6 ..	450	6X4 ..	280	41 ....	730	83 ....
2X2 ..	6AQ5 ..	350	6H8 ..	600	6X5 ..	350	42 ....	650	89 ....
3Q4 ..	6AT6 ..	350	6J5 ..	580	12AT6.	350	43 ....	600	117Z3 ..
3S4 ..	6AU6 ..	350	6J6 ..	500	12AT7.	450	45 ....	800	506 ..
3V4 ..	6BA6 ..	340	6J7 ..	650	12AU7.	550	47 ....	650	807 ..
4Y25 ..	6BE6 ..	400	6K7 ..	550	12BA6.	340	50 ....	1.000	1883 ..
5U4 ..	6B7 ..	780	6L6 ..	720	12BE6.	450	50B5 ..	390	4064 ..

## EXCEPTIONNEL !...

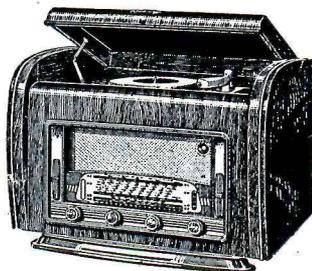
Platines Tourne-disques  
3 vitesses

• **TEPPAZ**  
• **PHILIPS**  
• **PATHE-MARCONI**

UN PRIX UNIQUE...

La platine NUE .....	7.100
En Valise .....	9.800
Electrophone EN ORDRE DE MARCHÉ	17.900

## "CHAMPION 56" RADIO-PHONO



Platine 3 vitesses pour disques toutes dimensions. Musicalité remarquable. Grande puissance sonore. Ebénisterie le grand luxe sobre et élégante.

EN ORDRE DE MARCHÉ  
**29.680**

## "FRÉGATE ORIENT 56"

Description "RADIO-PLANS" N° 101 de mars 1956

CADRE INCORPORE ORIENTABLE

CHASSIS, prêt à câbler. .... 8.700  
Jeu de 6 lampes ..... 2.950  
Ebénisterie (380 x 260 x 210 mm) ..... 1.980

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 15.800

Le même modèle : SANS CADRE INCORPORE  
Complet, en pièces détachées ..... 12.950  
EN ORDRE DE MARCHÉ : ..... 14.500

14, rue Championnet - PARIS-XVIII<sup>e</sup>  
Tél. : ORN 52-08. C.C.P. 12358-30 - PARIS  
Métro : Porte de Chignancourt  
Expéditions immédiates PARIS-PROVINCE  
Contre remboursement ou mandat à la commande

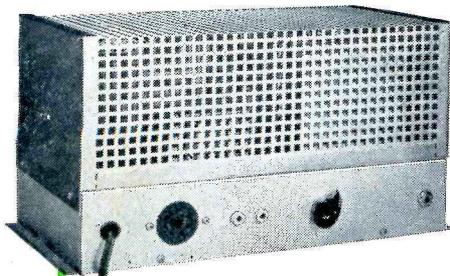
● **COMPTOIRS** ●  
**CHAMPIONNET**

DEMANDEZ NOTRE

**CATALOGUE GÉNÉRAL 1956**  
(Joindre 6 timbres à 15 francs pour frais S.V.P.)

## BASSE FRÉQUENCE

# LA NOUVELLE SÉRIE DES AMPLIS HI-FI



## SYMPHONIE LUXE

10 Hz à 170 kHz à  $\pm 3$  dB ● 10 W pour dtot < 0,3 % ● Bruit de fond - 80 dB référence 10 W.

## PANSONIC

15 Hz à 120 kHz à  $\pm 3$  dB ● 25 W pour dtot < 0,5 %.

## PRÉAMPLI RSL 12-25

1 entrée PU magnétique 6 mV pour 1 V sortie linéarité  $\pm 2$  dB de 1 kHz à 20 kHz ● 1 entrée universelle ● FM Radio ● PU piézo 250 mV pour 1 V sortie ● Linéarité  $\pm 2$  dB de 20 Hz à 60 kHz ● rapport signal bruit - 75 dB pour 1 V sortie ● 1 entrée micro 4 mV pour 1 V sortie ● Linéarité  $\pm 2$  dB de 30 Hz à 16 kHz ● rapport signal bruit - 60 dB pour 1 V sortie ● Commande des graves à 20 Hz de + 19 dB à - 18 dB ● Commande des aiguës à 20 kHz de + 16 dB à - 18 dB ● Sortie basse impédance



## SYMPHONIE

12 W : 3 dB de 10 à 60 kHz  
0 dB de 20 à 40 kHz  
d = 0,3% à 2W - 0,8% à 12W

BAFFLES  
PLATINES PROFESSIONNELLES  
TRANSFO DE SORTIE ULTRA-LINÉAIRE  
POTENTIOMÈTRES SPÉCIAUX

HP GE-GO-STENTORIAN-OXFORD coaxial-WHARFEDALE

## CONCERTO

Push Pull 8 W  
Tonalité séparée  
aiguës et graves

## RADIO

**BENGALI** 5 lampes, tous courants, 4 gammes cadre incorporé

**COLIBRI** 4 lampes alternatif, clavier, cadre incorporé (Haut-Parleur Octobre 55)

**MISTRAL** 6 lampes alternatif, clavier, cadre incorporé (Radio-Constructeur Octobre 55)

**MISTRAL 57** récepteur mixte AM-FM (Radio-Constructeur - Septembre 1956)

**CAT 567 TRAFIC** 5 OC-PO Boitier professionnel (Toute la Radio Novembre 55)

## TÉLÉVISION

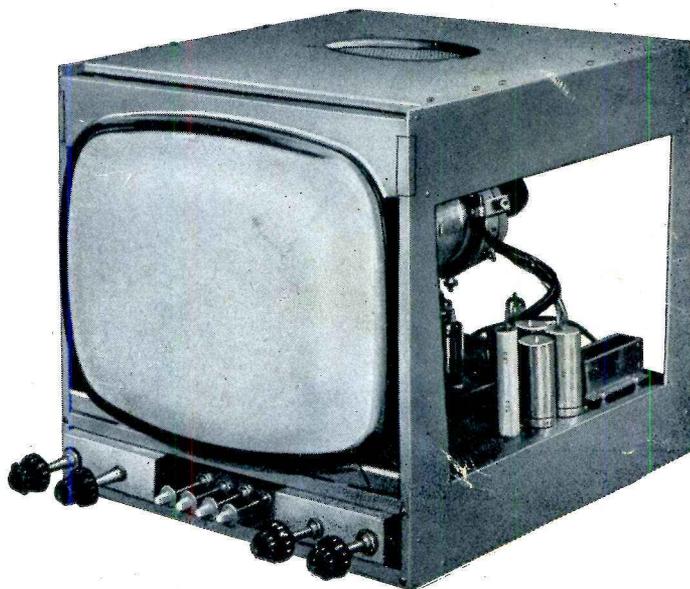
3 Dimensions : 43 - 54 - 70

3 Versions par Dimension

**STANDARD** 14 lampes (Télévision Pratique Nov.)

**LUXE** 17 lampes (Télévision Octobre & Novembre 55)

**RECORD** 22 lampes (Télévision Octobre-Novembre 56)



# RADIO ST-LAZARE

3, RUE DE ROME - PARIS-8<sup>e</sup> - ENTRE LA GARE ST-LAZARE ET LE Bd HAUSSMANN

Tél. : EUR. 61-10 - Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. tous les jours sauf Dimanche et Lundi - C. C. P. 4752-631 Paris

AGENCE POUR LE SUD-EST : C.R.T. Pierre Grand, Ing., 14, rue Jean-de-Bernardy - MARSEILLE - Tél. NA. 16-02.  
AGENCE POUR LE NORD : RADIO-SYMPHONIE R. DECOCK, 341-343, rue Léon-Gambetta - LILLE - Tél. 5748-66.  
AGENCE POUR LE SUD-OUEST : TOUTE LA RADIO, 4, rue Paul-Vidal - TOULOUSE - Tél. CA 86-33.