RADIO Constructeur & dépanneur

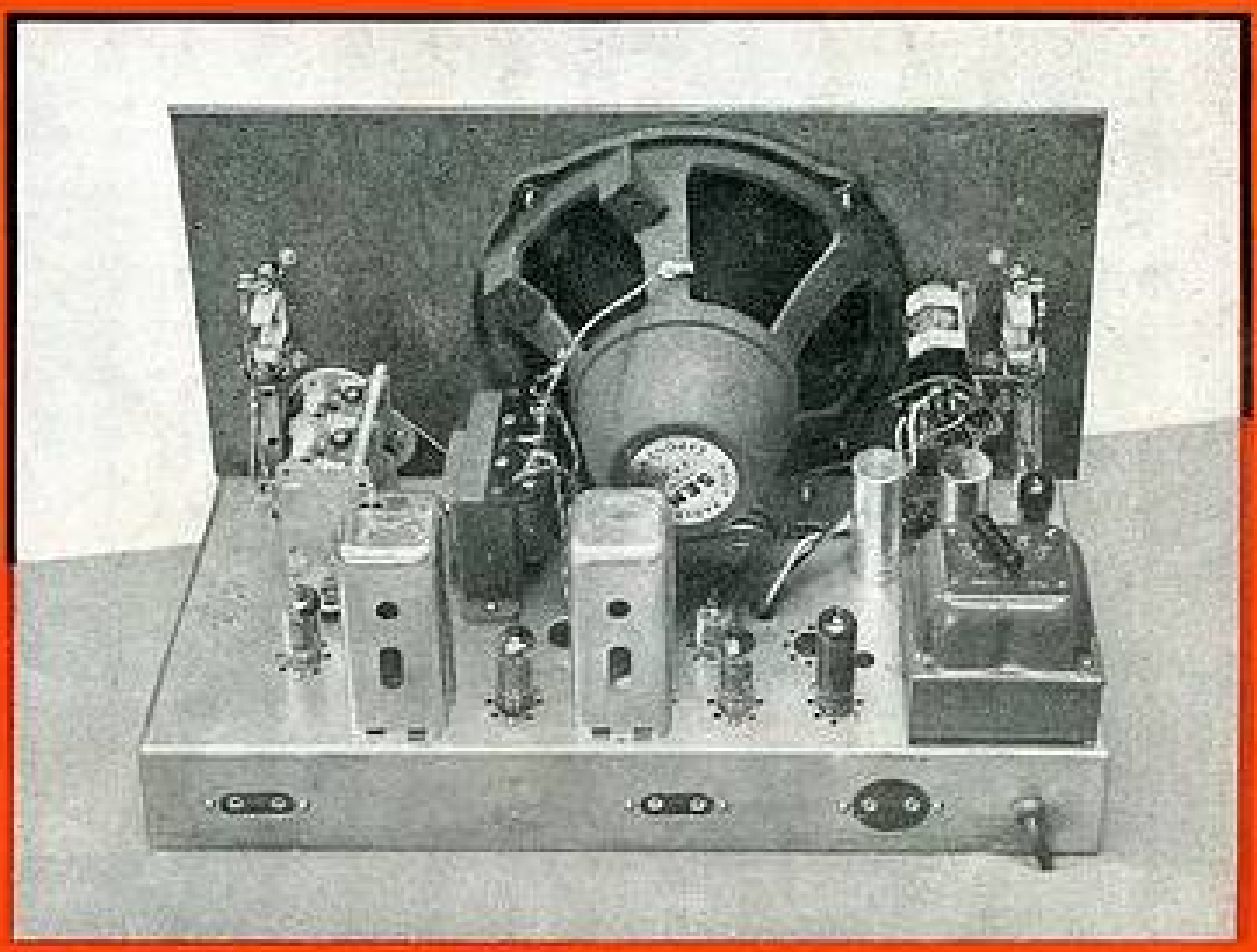
REVUE MENSUELLE PRATIQUE
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

N° 75
JANVIER
1952

SOMMAIRE

- Everest Polytonal, sept lampes miniatures, musicalité extraordinaire, six positions de tonalité.
- Utilisation du Pont à impédances et plan de câblage.
- Préamplificateur Phonélac pour enregistreur.
- Bases du dépannage. Liaison par résistances-capatié et tonalité variable.
- Un amplificateur très musical.
- Economie . . . Economie . . .
- Les récepteurs pour la modulation de fréquence.
- Agent technique radio.
- Petit cours de construction radio.
- Un capacimètre à lecture directe.

120 Fr.



CE RÉCEPTEUR VOUS ÉTONNERA
PAR SA MUSICALITÉ

SOCIETE DES EDITIONS RADIO

R 71

La présence de tubes MAZDA sur un récepteur de T.S.F. représente:

- **POUR L'USAGER, une assurance de qualité et le témoignage que le constructeur n'a rien épargné pour lui donner pleine et entière satisfaction.**

- **POUR LE REVENDEUR, un argument décisif de vente et une assurance de tranquillité.**

MAZDA RADIO

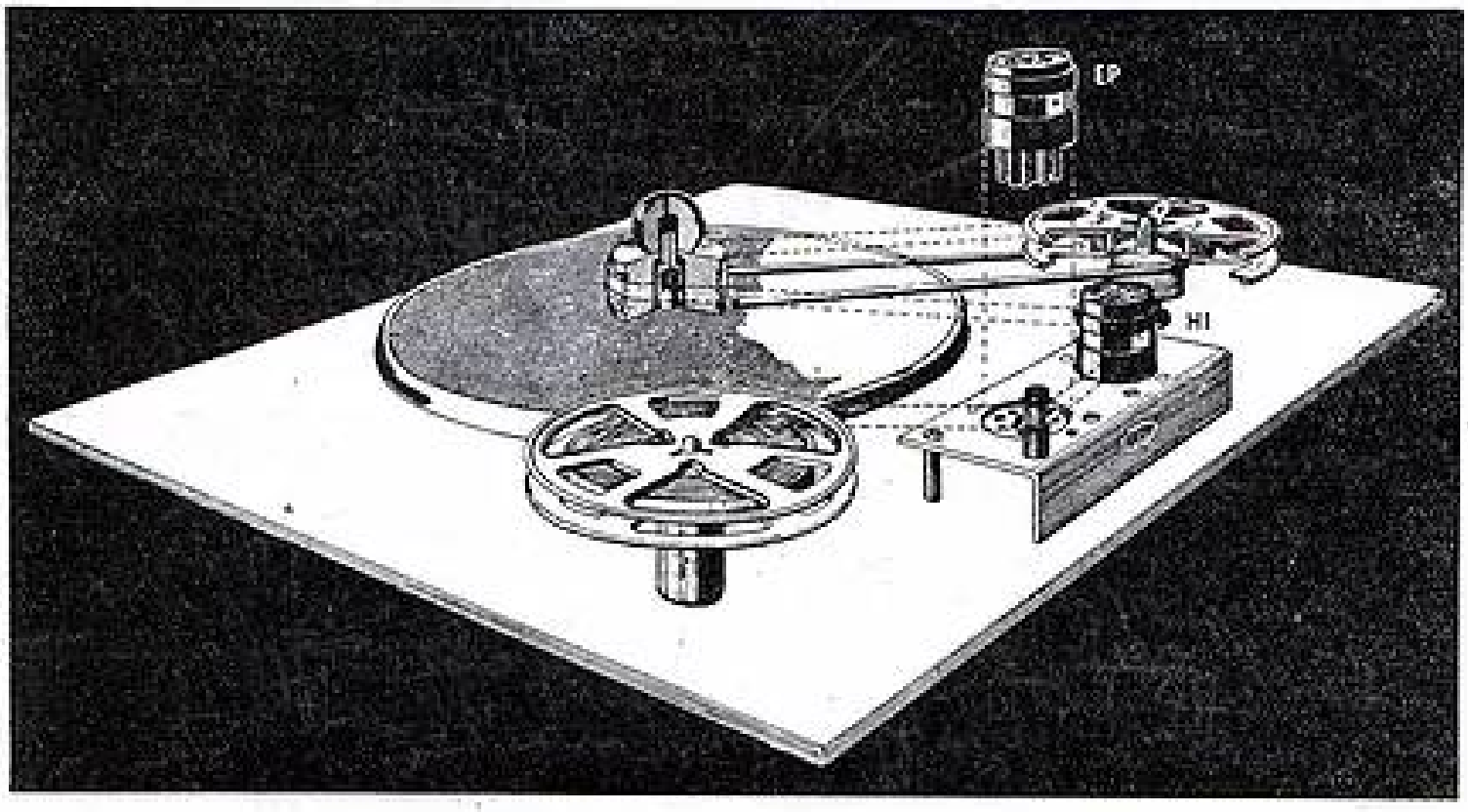
fait vendre!

COMPAGNIE DES LAMPES - DÉPARTEMENT RADIO - 29, RUE DE LISBONNE - PARIS-8e - TÉLÉPHONE LABORDE 72-60

ELAC

PRÉSENTE L'ADAPTATEUR d'ENREGISTREMENT sur BANDE MAGNÉTIQUE

décrit dans ce numéro



PHONELAC

modèle constructeur

TRANSFORME à VOLONTÉ un TOURNE-DISQUES en MAGNÉTOPHONE

L'ensemble PHONELAC comprend :

Platine support de têtes • Pignon d'entrainement • Courroie spéciale • Supports de bobines • 185 m de bande magnétique : 16 minutes d'enregistrement • 2 Bobines • Tête d'enregistrement • Tête d'effacement • Self 100 mH • Self 30 H • Transformateur d'entrée • Transformateur Oscillateur • Notice, Mode de réalisation, Plans de câblage et de montage

En vente partout

MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

41, Rue Emile-Zola - **MONTREUIL-sous-BOIS** — Tél. : AVR 39-20 et suite

PUBL. RAPY

III

Une belle gamme d'ensembles bien conçus !

RIEN QUE DU MATÉRIEL DE GRANDE MARQUE

Toutes les pièces peuvent être acquises séparément !

Envoi gratuit des schémas pratiques et théoriques
Nomenclature des pièces avec leurs prix.

CR 51 Poste portatif à piles en mallette gainée 4 lampes OC. PO. GO.
Ensemble châssis cadran 70×105, CV et coffret 3.220
» complet en pièces dét. avec lampes, H.P., coffret, piles 11.600
Récepteur câblé, réglé en ordre de marche 14.100

HP 348 TC Récepteur portable T.C. 5 lampes rimlock OC. PO. GO. et B.E. sur demande. 4 présentations dont une avec cadran central (voir catalogue).
Châssis complet en pièces dét., lampes et H.P. 13 cm. 8.000
Châssis complet en ordre de marche 10.100

HP 348 "ALTER" Portable alimenté par autotransfo, tous secteurs 110 à 240 V. 5 lampes rimlock OC. PO. GO. BE sur demande. 3 présentations (voir catalogue).
Châssis complet en pièces dét. avec lampes et H.P. 13 cm. 8.700
Châssis complet en ordre de marche 10.700

CR 525 Portable alt., transfo 110 à 220 V. 5 lampes R.C.A. Série 6 V. OC. PO. GO. BE. et PU.
Ensemble châssis, cadran 225×50 m/m, CV, ébénisterie sobre 3.825
Ensemble complet en pièces dét., lampes, H.P., ébénisterie 11.700
Ensemble en ordre de marche 14.300

IDEAL 512 Récepteur moyen à grand succès ; alt., 5 lampes rimlock+OM. OC. PO. GO. BE.; HP 17 cm 4 présentations dont 1 radio-phono (voir catalogue).
Châssis 360×170×75 pour lampes rimlock, octale ou miniat. 420
Cadran 145×145, CV (cadran 3 g. ou 4 g. avec ou sans œil) 1.260
Châssis Idéal complet en pièces dét., lampes H.P..... 10.400
» » » en ordre de marche 12.900

IDEAL 521 Récepteur moyen alt. équipé d'un nouveau cadran 350×60 ; 5 lampes rimlock+O.M. 4 gs. HP 17 cm à A.P. (décrit dans RC déc. 51).
Ensemble châssis, cadran, CV et ébénisterie 6.370
Châssis complet en pièces dét., lampes, H.P. 11.400
Ébénisterie avec décor Posé boutons et fond 4.300
Châssis en ordre de marche 13.900

FAMILIAL 51 Récepteur grand modèle alt. 4 gammes 6 lampes (4 rimlock+6V6+5Y3GB) HP 21 cm, 3 présentations dont 1 radio-phono.
Châssis pour lampes octale, rimlock, miniat. 470
Cad. semi-gyrosc. 190×170 CV, glace 3 g au 3 g+BE 1.950
Châssis complet en pièces dét., lampes, H.P. 11.500
» » en ordre de marche 15.300

FAMILIAL 52 Récepteur alt. de luxe 6 lampes. Cadran à grande visibilité 400×70 ; H.P. à A.P.; 4 présentations dont 1 radio-phono.
Châssis complet en pièces dét., lampes, H.P. 13.500
» » en ordre de marche 17.000

PP 864 (R.C. déc. 50) 9 lampes rimlock H.F. et P.P., H.P. 24 cm. ; 4 gammes : 2 présentations dont 1 radio-phono. Cadran 190×170.
Châssis complet en pièces dét., lampes, H.P. 14.900
» » en ordre de marche 18.900

CR 851 Cadran DB4. Alt., 5 gammes dont 2 OC étalées ou 10 gammes dont 7 OC. avec lampes HF; cadran 4 glaces ; HP 24 cm AP ; 2 présent. dont 1 radio-phono.
Châssis complet en pièces dét. avec lampes, H.P. ... 18.600
» » en ordre de marche 23.500
pour bloc 10 gammes avec H.F. supplément de 8200.

AMPLIFICATEUR conçu pr bloc Atlas, à haute fidélité, lampes 6BA6, 6J6, 2×6V6 et 16Z32.
Châssis en pièces dét. 3.810—HP 5em Exponentiel avec transfo P.P. en 21 cm 5.980, en 24 cm 7.900
Ébénisterie (pr bloc, ampli et HP 21 cm Exp.) 6.720

• **Remise intéressante à MM. les Professionnels** •

CIBOT-RADIO 1 et 3, RUE DE REUILLY, PARIS-12e — DID. 66-90

Expéditions immédiates France, Union Française : C. C. P. 6129-57 Paris
Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h. à 12 h. et 14 h. à 19 h. 30
Publ. RAPY

PROFESSIONNELS, AMATEURS,

ceci vous intéresse !

Il existe, parmi beaucoup d'autres, une école de radio-électricité qui, seule, vous donne par écrit la

GARANTIE FORMELLE

de l'efficacité de son enseignement et de votre satisfaction finale. De plus, dans tous les cas, vous faites l'

ESSAI UN MOIS, CHEZ VOUS

de la Méthode que vous avez choisie. Enseignement pratique « à la page », pendant vos loisirs, par construction commentée, à la manière américaine, d'un

RECEPTEUR ACTUEL, RADIO OU TELE, DE QUALITE COMMERCIALE

qui vous est remis en pièces détachées neuves, complet (tous les tubes — le cathodique en télé. — le H.P. 21 cm en radio, sont inclus). Ce récepteur reste votre propriété sans supplément. L'ensemble (Cours, Documentation, Correction de vos Travaux écrits, usage de nos Services, fournitures de toutes les Pièces, etc...) est moins cher que le récepteur tout construit.

Sur demande, les pièces, même après construction, sont reprises pour leur montant intégral.

Deux Méthodes ! **Deux Succès !**

RADIO-SERVICEMAN

pour les jeunes du métier, pour les amateurs désireux d'acquérir la pratique rationnelle, pour tous ceux qui cherchent une initiation vivante ou une mise au point pratique, donnée par un praticien qui... pratique.

VIDEO-SERVICEMAN

par Fred KLINGER

pour les professionnels radio qui veulent connaître vite, bien et d'une manière utilitaire la construction, la mise au point et le dépannage des récepteurs télévision.

Et pour les chercheurs avides d'une solide initiation à une technique nouvelle.

Une méthode de grande qualité réalisée par un spécialiste connu.

Autres cours donnés par l'E.T.N.

Monteur-Aligneur de la Radio industrielle ● Agent technique radio ● Mathématiques pour les Techniciens, etc...

Conditions spéciales à tous les lecteurs de « RADIO-CONSTRUCTEUR ET DEPANNEUR »

Renseignez-vous sans attendre : notre documentation vous apportera au moins des idées nouvelles.

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

Centre International de Perfectionnement et de Documentation par correspondance

20, rue de l'Espérance, Paris (13e) — Tél. GOBelins 78-74

AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon (ou recopiez-le). Joignez un timbre. Merci !

Messieurs,

Veuillez m'envoyer, sans frais et sans engagement pour moi, votre **dossier explicatif illustré n° C-4** *concernant la Méthode du* RADIO-Serviceman, *du* VIDEO-Serviceman *(Télév.), vos cours techniques, les Mathématiques* (rayez les mentions inutiles).

NOM, Prénom et adresse postale complète : .....

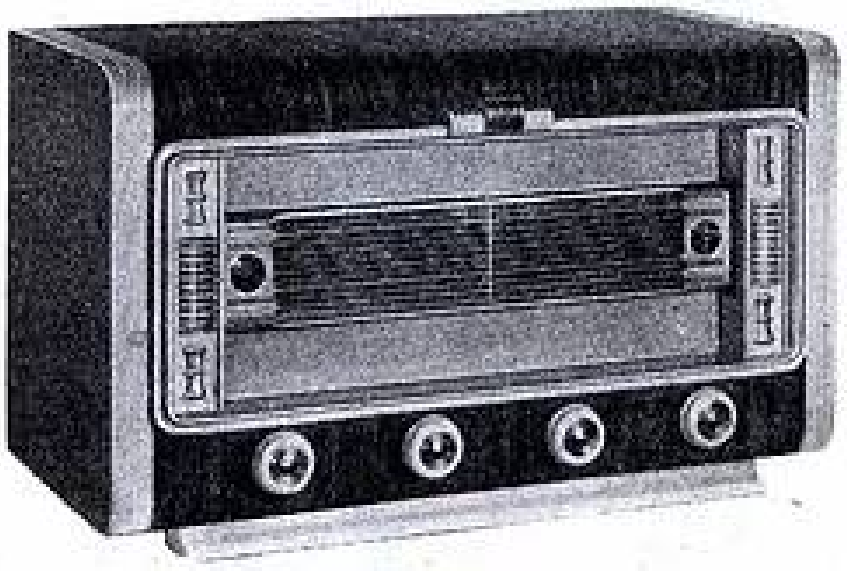
.....

RADIO-VOLTAIRE

VOUS PRÉSENTE SES ENSEMBLES A GRAND SUCCÈS

PRÉLUDE

Récepteur 6 lampes Rimlock alternatif • 4 gammes G.O.-P.O.-O.C.-B.E. • Cadran JD DL 519 • Visibilité 320x60 mm • H.P. 165 mm excitation • Ebénisterie 450x230x275 mm.



Absolument complet • Prêt à cabler **14.500 »**

Notice. Schéma. Plan contre 60 fr. en timbre.

CADRE AMPLIFICATEUR

à lampes et antiparasite

(décrit dans R.C., numéro de janvier 1951)

D'UN MONTAGE ET D'UNE MISE AU POINT AISÉS

S'accordant sur les 3 gammes • Véritable circuit H.F. avec alimentation incorporée • Fonctionne sur tous secteurs 110 ou 140 v.

Complet en pièces détachées avec plan de câblage et schéma détaillé

4.950 »

Faites une économie de 50 %

Doublez la sensibilité de votre récepteur !

CROISIÈRE 51

POSTE PORTABLE PILES ET SECTEUR

(décrit dans "Radio-Constructeur", juillet 1951)

6 lampes avec H.F. • 8 gammes OC-PO-GO • Cadran STAR • Cadre et antenne • Très grande sensibilité • Piles à grande capacité, permettant une longue écoute • Châssis spécial procurant une facilité de câblage • Présentation : coffret gainé très grand luxe • Poids : 3 kg 900

En pièces détachées avec plan de câblage

18.950 »

SUPER RV-4

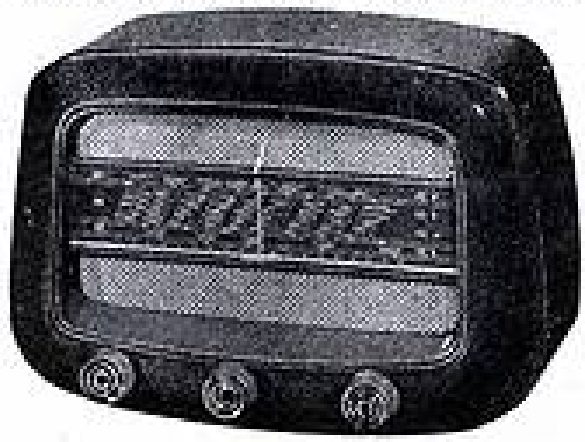
4 LAMPES, TOUS COURANTS

UCH 42 - UAF 42 - UL 41 - UY 41 (en boites cachetées) • Bloc 3 gammes à 6 ou 10 réglages • M.F. à grande surtension • H.P. 12 cm. A.P. renforcé ou ticonal • Cadran X2 • Boîtier bakélite.

Prêt à cabler

8.500 »

NOTICE SUR DEMANDE



SUPER 6 LAMPES ROUGES ALTERNATIF

Ebénisterie à colonne découpée avec cache-métal • Cadran miroir 3 gammes • Complet prêt à câbler • Avec lampes en boites cachetées • Matériel de premier choix • Plan de câblage détaillé.

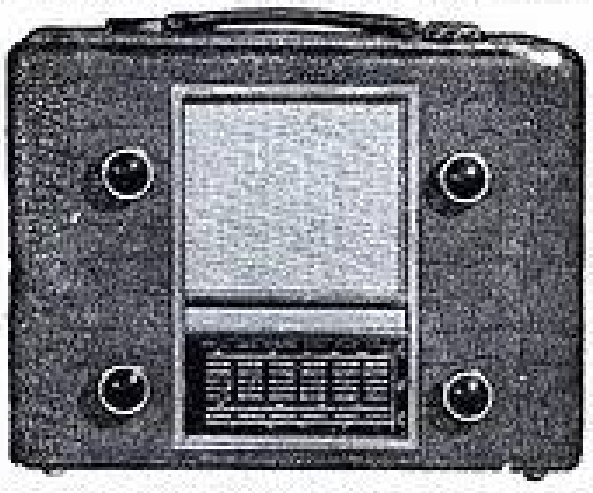
14.250 »

RV-5 MIXTE

SUPER 5 LAMPES PORTATIF PILES ET SECTEUR

3 gammes d'ondes • Cadre P.O.-G.O. à accord variable • Sensibilité maximum • Consommation sur piles 9 millis • Alimentation secteur par valve 117Z3 • H.P. ticonal 10 cm. • Prêt à câbler

14.950 »



★ LE COMÈTE 52

6 LAMPES "RIMLOCK" ALTERNATIF LUXE

(décrit dans "Radio Constructeur", Novembre 1951)

4 gammes d'ondes dont 1 O.C. et O.C. BE • H.P. 21 cm gros aimant • Cadran STAR L-280 avec baffle isorel double filtrage 16+16 et 1x16 mfd OXYVOLT • Contre-réaction variable • Cache inédit grand luxe • Prêt à câbler

17.500 »

Schéma et plan de câblage sur demande

NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

Toute la Pièce Détachée Radio et Télévision — Dépositaire "MINIWATT-TRANSCO"

TOUT LE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e^ — Tél. : ROQ. 98-64 — C.C.P. 5608-71 Paris

PUBL. RAPY

V.

VOUS TROUVEREZ

tous les derniers cours du matériel RADIO et TÉLÉVISION

DANS

LA LISTE RECTIFICATIVE DES PRIX

DE LA DOCUMENTATION PERMANENTE DE LA

RADIO

(1 mise à jour de 25-40-51)

Envoi sur demande contre 30 frs remboursés

A ceux qui ne possèdent pas encore notre catalogue, il leur sera adressé avec la liste rectificative contre la somme de : 250 FRS

C'est une documentation unique !

AU PIGEON VOYAGEUR

PLUS DE 200 PAGES 21 x 27 1500 CLICHÉS ou SCHÉMAS POIDS 500 GR

AU PIGEON VOYAGEUR

252 bis BOULEVARD ST-GERMAIN. PARIS 7e

TEL. : LIT. 74-71 + 4

FOURNISSEUR DE L'ÉTAT ET DES GRANDES ADMINISTRATIONS

DES ARGUMENTS "MASSUE" !!!

Plus d'échéances

Vente facile

Double garantie

Assurance tous risques

CRÉDIT

NOTICE SUR DEMANDE

La fidélité des Ondes

SERRET

14, Rue Tesson, PARIS (Xe) • Téléph : BOT. 23-08

LE SPÉCIALISTE DU *CRÉDIT-RADIO*

---

au moins...

...égal au meilleur !

ROXON

17 et 19, RUE AUGUSTIN-THIERRY • PARIS (19e)

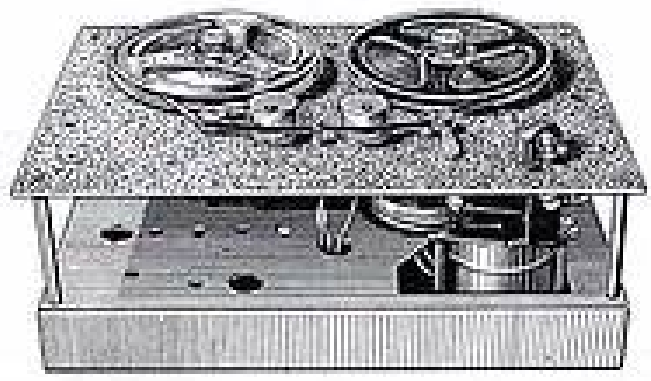
TÉL. : BOTzaris 85-86 et 96-58

Documentation chez votre revendeur ou grossiste habituel

Fabriquez le meilleur enregistreur à ruban

avec des Pièces OLIVER

PREMIÈRE MARQUE FRANÇAISE



PLATINE ADAPTABLE sur Pick-up

PLATINE TYPE AMATEUR 19 cm/s

PLATINE TYPE PROFESSIONNEL 77 cm/s

Tête enregist/lecture combinée ● Tête effacement H.F. ● Tête enregistrement 500 ohms ● Tête lecture 500 ohms ● Moteur synchrone 1500 tours ● Cabestan à aiguille ● Bobine plastique 180-190-100 mm ● Bande magnétique 6,35 mm ● Bande magnétique 16 mm perforée ● Câble coaxial.

Des schémas de montage sont fournis avec chaque pièce

Catalogue contre demande avec timbres

QUALITÉ SANS ÉGALE — PRIX SANS CONCURRENCE

Ets OLIVÈRES

5, Avenue de la République

PARIS (XIe)

ODE 44-35 — Métro RÉPUBLIQUE

OUVERT SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

PUBL. RAPY

SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES

SCHNEIDER FRÈRES Radio

MM. Jacques et Sacha Schneider, la Direction et les Equipes commerciales et techniques de Schneider Frères adressent à tous les Agents Schneider, ainsi qu'à leur famille, leurs meilleurs vœux pour l'année 1952.

Ils les remercient vivement de la confiance qu'ils ont bien voulu leur accorder pour l'année 1951 et espèrent qu'ils voudront bien la leur renouveler pour l'avenir.

Ils les assurent que toutes leurs forces, toute leur conscience professionnelle et leur dévouement personnel seront, comme par le passé, mis au service de la grande famille des Agents Schneider.

Ils sont certains que ce travail en commun, basé sur une confiance réciproque, ne pourra qu'apporter les meilleurs résultats pour tous.

3 A 7, RUE JEAN-DAUDIN • PARIS 15e • TÉL. : SÉG. 83-77 ET LA SUITE

SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES SCHNEIDER FRES

LES SPÉCIALISTES DU POSTE A PILES

Pizon Bros

vous présentent le **SKY-MASTER**

PORTABLE PILES - SECTEURS - ACCU

8 GAMMES dont **6** ONDES COURTES

16, 19, 25, 31, 41 et 49 mètres ● P.O. 187 à 570 mètres ● G.O. 1.000 à 2.000 mètres

8 TUBES MINIATURES

Etage HF accordé ● Changement de fréquence par 2 lampes ● Double étage MF Réception sur antenne télescopique et cadres incorporés ● Haut-Parleur TEONAL 17 cm spécial ● 300 heures d'écoute sur piles avec système de régénération des piles haute tension ● Fonctionne sur secteurs : cont. 110 v. et alt. de 110 à 250 v. ● Coffret luxueux gainé toile avion ou cuir, façade en matière moulée Bobinages imprégnés

NOS AUTRES FABRICATIONS :

LE TRAV-LER 50
Portable piles-secteur 6 l., 3 g. OC, PO, GO
200 heures d'écoute sur piles

LE TRAV-LER COLONIAL
PORTABLE PILES SECTEURS CLIMATISÉ
2 g. OC de 16 à 100 m. - 1 g. PO de 187 à 560 m.
200 heures d'écoute sur piles

Pour ces 3 Modèles, RÉCEPTION EXTRAORDINAIRE en VOITURE avec le CADRE VENTOUSE

Sté PIZON BROS 18, Rue de la Félicité, PARIS-17e — CAR. 25-29

ALGER : M. CHAMOUILLI, 17, Rue Sufren — Tél. 212-78

PUBL. RAPY

RAPHAEL

●

Nouvelle formule :

PRIX de GROS

●

Demandez notre CATALOGUE GRAND FORMAT de 100 PAGES ILLUSTRÉES de 425 PHOTOS

(réservé aux professionnels : mentionnez votre registre de commerce ou des métiers)

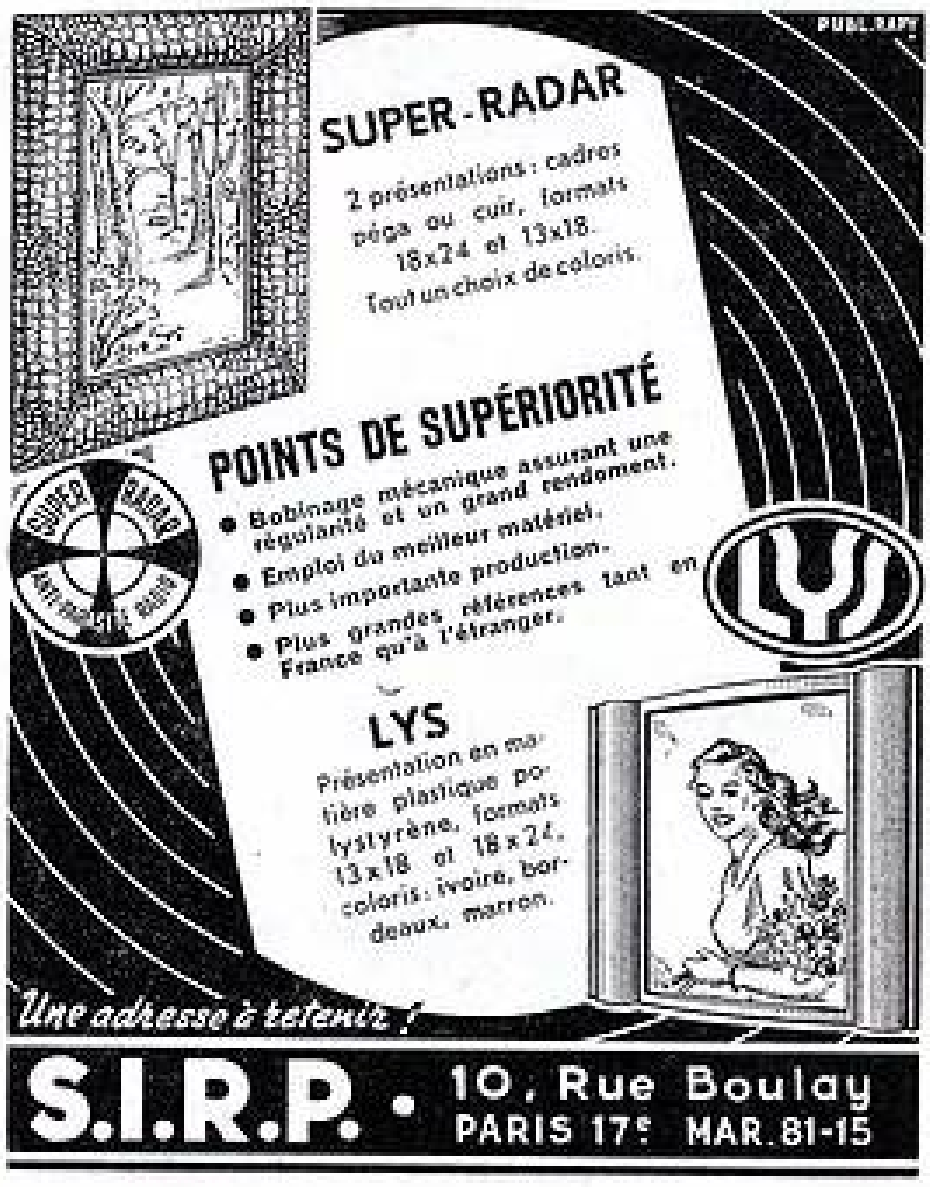
envoi franco

206, rue du Faubourg St-Antoine - PARIS-12e

Tél. DID. 15-00

C.C.P. 1922-38 — Métro : Faidherbe-Chaligny, Reuilly-Diderot, Nation — Autobus : 86 et 46

PUBL. RAPY

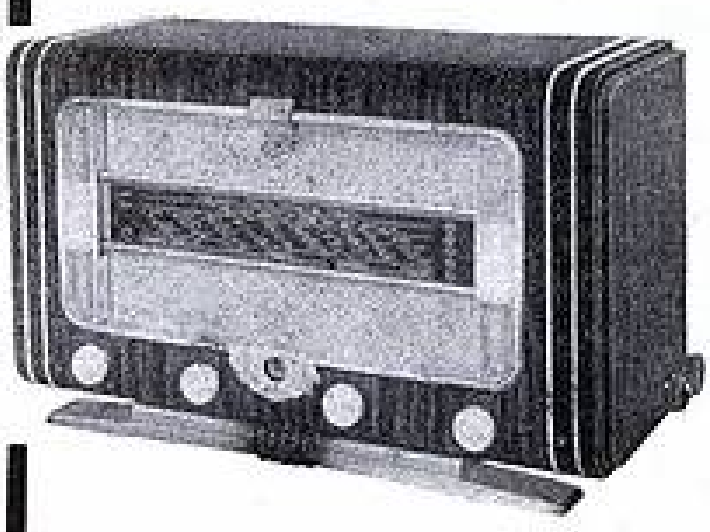


Représentant pour LYON : Jean LOBRE, 10, rue de Séze - Tél. : Lalande 03-51

Tôt ou tard vos clients exigeront un

RÉCEPTEUR AMPLIX

PUBL. RAPY

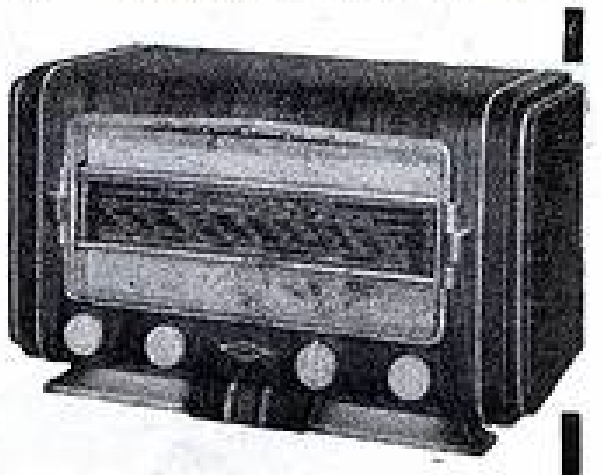


A CADRE ANTIPARASITES INCORPORÉ

2 MODÈLES DONT LE

C. 471

7 LAMPES dont 6 Rimlock
CADRE ANTIPARASITE BLINDÉ INCORPORÉ - MONORÉGLABLE
4 GAMMES 16-51 m., 187-580 m. 1000-200 m., gamme étalée 49-51 m. HP 20 cm. AP - Présentation luxueuse en coffret noyer verni.



TOUTE UNE GAMME DE RÉCEPTEURS
DE QUALITÉ INDISCUTÉE
POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
MODÈLES A PILES OU MIXTES BATTERIE 6 V. SECTEUR

Documentation générale sur demande :

AMPLIX

34, Rue de Flandre — PARIS-19e

SAISON 1952

LiRaR

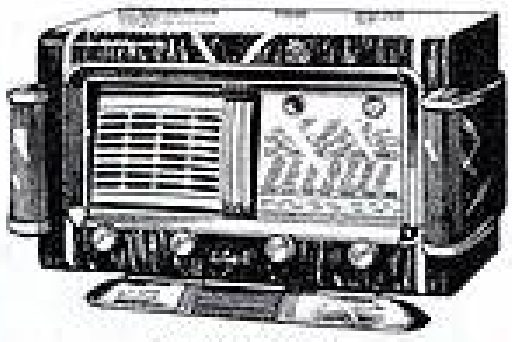
Le poste qui dure longtemps

CADIX

SUPER 5 LAMPES D'UN PRIX MOYEN MAIS D'UN RENDEMENT EXCELLENT GRACE A SA TECHNIQUE MODERNE. ECOUTE DE NOMBREUSES STATIONS.

SPLENDID

GRAND SUPER 7 LAMPES AVEC B.F. PUSH-PULL PAR AUTODÉPHASAGE. MUSICALITÉ SUPERBE ET INÉGALÉE A CE JOUR. IDÉAL POUR L'AMATEUR DE BELLE MUSIQUE.



FIDELIO

LE PLUS BEAU POSTE DE L'ANNÉE. GRAND SUPER 6 LAMPES A 4 GAMMES. COMPORTE LES DERNIERS PERFECTIONNEMENTS.

TOSCA

SUPER 6 LAMPES AVEC ŒIL MAGIQUE. ENSEMBLE DE HAUTE QUALITÉ DONNANT DES PERFORMANCES REMARQUABLES PAR SA SENSIBILITÉ ET SA MUSICALITÉ.

RECORD

ENSEMBLE RADIO-PHONO 6 LAMPES ET 4 GAMMES D'ONDES. AUSSI PARFAIT COMME POSTE DE RADIO QUE COMME REPRODUCTEUR DE DISQUE.

LES INGÉNIEURS RADIO RÉUNIS
A. G. DELVAL
72, rue des Grands-Champs — PARIS-20e
DID. 69-45

TOUS NOS APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS
en LOCATION VENTE
"La formule qui fait vendre"
2 *AVANTAGES :*

1° POUR LE REVENDEUR

Pas d'appel à sa trésorerie • Premier paiement à longue échéance • Matériel de qualité reconnue • Extension certaine de la clientèle

2° POUR LE CLIENT

Ni traites à signer, ni enquête à supporter • Délivrance de l'appareil le jour même • Rien à verser d'avance • Faibles mensualités

Dépôts à AMIENS • BORDEAUX • LILLE • LYON

PUBL. RAPY

MICAFER — LE FER A SOUDER MODERNE *économique, durable*

MICAFER BREVETÉ S.G.D.G. PARIS

DU PLUS LÉGER AU PLUS PUISSANT...

127, RUE GARIBALDI - SAINT-MAUR (SEINE) - TÉLÉPHONE : GRA. 27-60

IX

Alfar

12, Rue des Fossés-Saint-Marcel, PARIS-5e
Tél. : PORT-ROYAL 03-80 — Métro : Gobelins ou Saint-Marcel

Ouvert tous les jours sauf dimanche

Taxes 2,83 %, emballage et port en sus

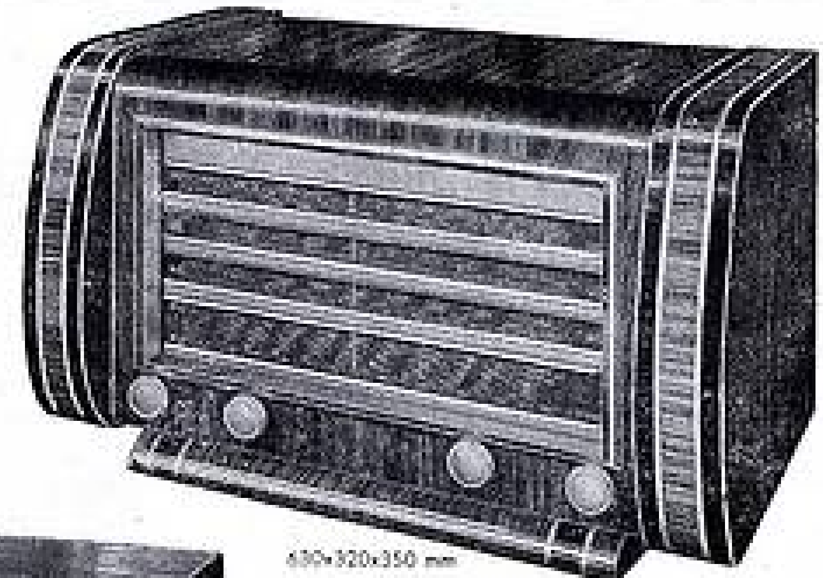
LA PLUS GRANDE VENTE DES ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

(Ébénisterie avec fonds, tissu, boutons, grille décorative, châssis ajusté, C. V. et cadrans).

«ARC-EN-CIEL»

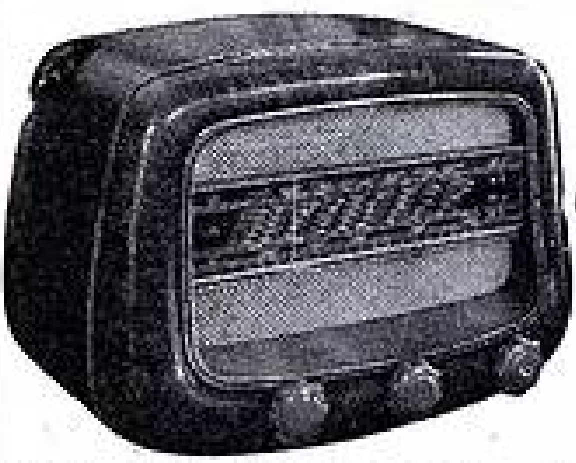
décrit dans R.C, numéros 73 et 74

Super alternatif 10 lampes, 5 gammes d'ondes : récepteur à **2 CANAUX.** Réglage séparé des graves e des aigus, 2 HP. **Musicalité et sélectivité PARFAITES** grâce aux 3 transformateurs MF de type spécial. L'ensemble absolument complet avec les lampes 31.035



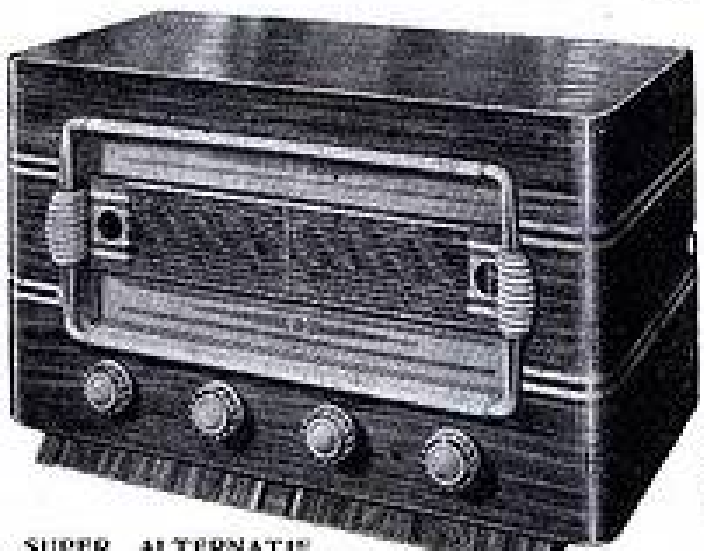
630×320×350 mm

«LE PRINTANIER, 4 GAMMES»



SUPER TOUS COURANTS 5 lampes « Rimlock ». Dim. 255 × 170 × 180 mm
Choix de couleurs.
Ensemble Constructeur 2.98
(Couleur crème + 300 fr.)

«LE MENUET 18»



SUPER ALTERNATIF 4 gammes OC « Rimlock ». Dim. 450 × 275 × 220 mm. Ensemble constr. 4.650

«RÉFÉRENCE B 5»

SUPER ALTERNATIF 5 lampes « Rimlock ». Dim. 330 × 190 × 230 mm. Choix de couleurs.
Ensemble Constructeur... 4.380
(Couleur crème : + 300 fr.)

VIENT DE PARAITRE notre catalogue illustré 1951-52
ENVOI CONTRE 5 TIMBRES POUR FRAIS

PUBL. RAPY

QUALITÉ !

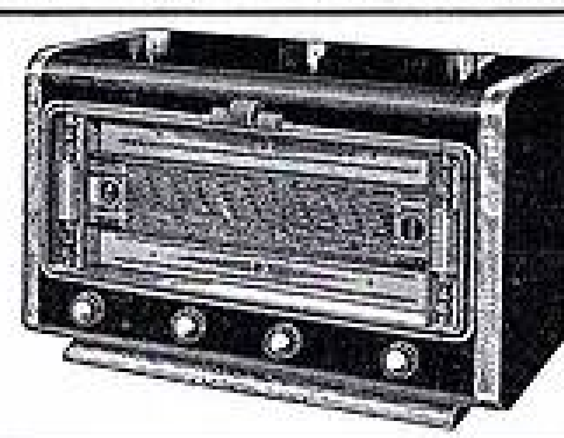
LA SÉRIE PORTATIVE DE LUXE - PRÉSENTATION HORS DE PAIR — AMPLI

Compos. de l'ens.	CAPRICE amés.	CAPRICE TCS	GRAMLUX TCS	CARMEN TCS	RIMLUX 5A	ZOÉ PILE IV	ZOÉ MIXTE V	VIRTUOSE IV (AMPLI)
Châssis en p. dét.	3 gammes.. 4.590	3 gammes.. 4.590	3 gammes.. 5.440	5 gammes.. 5.280	3 gammes.. 6.490	3 gammes.. 5.240	3 gammes.. 6.640	4,5 watts ... 4.990
Haut-Parleur.	12/Tic..... 1.290	12/Tic..... 1.290	12/Tic..... 1.290	12/Tic..... 1.290	12/Tic..... 1.290	10/14 Tic... 1.740	10/14 Tic... 1.240	16/24 Tic... 2.190
Ébénisterie.	Genre palissa. 1.890	Genre palissa. 1.890	Bakélite.... 1.390	Bakélite.... 1.690	Bakélite ... 1.390	Simili-cuir.. 2.890	Simili-cuir.. 2.890	Fond et capot 1.120
Cache luxe.	Avec cache. —	Avec cache. —		cache...... 220				
Jeu de tubes.	5 miniatures. 2.590	5 Rimlock... 2.730	5 Miniatures. 2.660	5 Rimlock... 2.790	5 Rimlock ... 2.680	4 batterie .. 2.870	4 batteries.. 2.870	4 Rimlock... 2.360
Divers.	Dos........ 60	Dos........ 60				Jeu de piles. 720	Jeu de piles. 660	
Total au compt. ou avec facilités.	10.420	10.560	10.780	11.270	12.050	13.480	14.800	10.660

VEUVE JOYEUSE 5

Nouvelle réalisation décrite dans le H.P. 27 décembre. Splendide présentation type Médium.

Châssis en pièces détachées 7.180
Tubes : ECH42, EAF42, EL41, GZ40, EM4..... 2.590
H.P. 17 cm exc. 1.390
Cache luxe éclairage transparent sur les 2 côtés 840
Dos....................................... 90
Voir présentation et prix de l'ébénisterie. ——→



VEUVE JOYEUSE 5

Nouvelle réalisation décrite dans le HP 27 décembre. Quatre positions tonalité. Cache luxe transparent. Présentation hors de pair. Dim. : 42 × 25 × 22.

1° Type noyer bords arrondis haut et bas bordure blanche :
Prix 2.190
Ou bien 2° Même, mais type palissandre splendide.
Prix 2.490

FACULTATIF :
LA BARRETTE PRÉCABLÉE (Brevetée)
POUR CHAQUE MONTAGE : 300
LE BLOC TONALITÉ PRÉCABLÉ : 250
— QUELLE FACILITÉ ! — QUELLE RAPIDITÉ !

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT Documentation générale avec reproduction des postes, contre 50 francs en timb. Schéma et devis détaillé de chaque montage contre 10 fr. Bien désigner le montage désiré.

NOTRE MATÉRIEL EST DE QUALITÉ

4 positions de tonalité — LA SÉRIE MUSICALE — 4 positions de tonalité

Compos. de l'ens.	DEBUSSY V (MÉDIUM - REXO)	SCHUBERT VI (MÉDIUM - REXO)	MOZART VI (MÉDIUM - REXO)	TOSCA VI (MÉDIUM - REXO)	BERLIOZ VI (GRANDS-SUPERS)	AÏDA VI (GRANDS-SUPERS)	RAVEL PP8 (GRANDS-SUPERS)	INTERWORLD X (GRANDS-SUPERS)
Châssis en p. dét.	3 gammes.. 6.780	3 gammes.. 7.380	3 gam.+BE. 7.380	3 gam.+BE. 8.250	3 gam.+BE. 8.880	3 gam.+2BE. 8.880	P.-pull 3+BE 10.580	10 g. (7 OC) 13.780
Haut-Parleur.	17 excitation 1.390	17 excitation 1.390	17 Tico..... 1.390	21 Tico..... 1.690	21 Tico..... 1.690	21 Tico..... 1.690	24 Exc. PP.. 1.890	21 excitation 1.690
Ébénisterie.	Médi/Rexo. 2.190	Médi/Rexo. 2.190	Médi/Rexo. 2.190	Sup. Médi... 2.590	Grand super 2.790	Gd. S. L. 38 B 3.190	Grand super 2.790	Grand super 2.790
Cache luxe	Dépl. luxe.. 890	Dépl. luxe.. 890	Dépl. luxe.. 890	Luxe L 38... 840	Dépl. luxe.. 890	Lux transpar. 1.090	Dépl. luxe.. 890	Dépl. luxe.. 890
Jeu de tubes.	5 Rimlock... 2.590	6 Miniatures. 2.590	6 Rimlock... 3.190	6 Rimlock... 3.190	6 Rimlock.. 3.190	6 Rimlock... 3.190	8 Miniatures. 4.260	7 Rimlock... 3.680
Dos de poste.	90	90	90	90	120	120	120	120
Total au compt. ou avec facilités.	13.930	14.930	15.530	16.660	17.560	18.140	20.530	22.950

Supplément pour ébénisterie Rexo avec grandes colonnes : 1.190 et pour les ébénisteries Grands Supers, grandes colonnes : 1.300. Pour montages DB4 : 4.000.

FACULTATIF : POUR CHAQUE MONTAGE, LA BARRETTE PRÉCABLÉE : 300. LE BLOC TONALITÉ PRÉCABLÉ : 250. QUELLE RAPIDITÉ, QUELLE FACILITÉ !

COLONIES — EXPORTATION

SOYEZ A LA PAGE ET DEMANDEZ —→ **L'ÉCHELLE DES PRIX 1951**
AVEC SES PRIX MIS A JOUR C'EST UN CATALOGUE VIVANT ET CONDENSÉ

3 MINUTES 3 GARES — SOCIÉTÉ RECTA — DIRECTEUR G. PETRIK — 37, AV. LEDRU-ROLLIN, PARIS 12e

SOCIÉTÉ RECTA : 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS (XIIe)

Société à responsabilité limitée au capital d'un million.
——→ COMMUNICATIONS TRÈS FACILES ←——
MÉTRO : Gare de Lyon, Quai de la Rapée, Austerlitz.
AUTOBUS de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.
Fournisseur des P.T.T., du MINISTÈRE D'OUTRE-MER.

RECTA RAPID — TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

DIDerot 84-14. LES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATION ET TAXES 2,83 % en sus. C.C.P. 6963-99

PAS D'ERREURS

SEULE LA CAPACITÉ D'ACHAT DE NOS 2 MAISONS NOUS PERMET DE VOUS FAIRE BÉNÉFICIER DES PRIX EXTRÊMEMENT AVANTAGEUX CI-DESSOUS

NOËL 1951 | UN TOURNE DISQUE 3 VITESSES | LAMPES 1er CHOIX | NOËL 1951

IMPORTATION U.S.A.

Moteur 110 v. 50 Pér. à 3 vitesses 33 - 45 - 78 tours - Pick-Up Piézo-électrique à tête reversible, les 2 pièces sur une platine de montage.

PRIX INCROYABLE 9.950 fr.

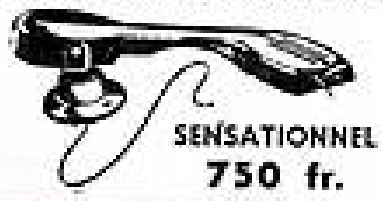
NOUS POUVONS FOURNIR POUR ÉQUIPER LA PLATINE
1 interrupteur à mercure non monté supplément 1.000 fr.
monté » 1.200 fr.
pour moteur 220 v. » 2.000 fr.

CONDENSATEURS

2 x 8 mfd 500 v Alu 150 fr.
1 x 16 » » « 100 fr.
2 x 32 » 450 « 150 fr.

PICK-UP EL. MAGNÉTIQUE

aimant puissant bras moulé complet avec son cordon blindé



SENSATIONNEL **750 fr.**

POUR FACILITER VOS DÉPANNAGES

TRANSFOS D'ALIMENTATION A 2 CHAUFFAGES VALVES

type LABEL, bobinage cuivré
Poids 1 kgs 200

UNIQUE **650 fr.**

Primaire
110, 115, 145, 220, 245 v.
Secondaire
2 x 280 volts 65 MA
1 x 6 v. 3 ch. Lampes
1 x 6 v. 3 avec prise à 5 v.
pour valves EZ3 - 6 x 4
80 - 5Y3 - 1883, etc...

SOUDURE A L'ÉTAIN Ame décapante LA LIVRE **495 fr.**

MAGNIFIQUES TIROIRS POUR P. U.
Noyer vernis, Plateau coulissant
MOINS CHER qu'à la FABRIQUE **2.500 fr.**

POUR LES RÉGIONS NON ÉLECTRIFIÉES, LE BLED, LES COLONIES

ALIMENTATION PAR VIBREURS

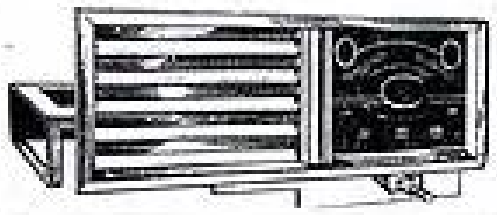
Fonctionne sur batterie 12 v. Sortie 220 v. 40 MA
Complètement filtrée, Dim. 220 x 135 x 140 mm., Poids 4 kgs 600
EN ORDRE DE MARCHE **2.500 fr.**

REMISE 30 % EN BOITES CACHETÉES **GARANTIE 1 AN !**

TYPE	Prix imposé	Notre prix	TYPE	Prix imposé	Notre prix
AK2	1.265	885	6H8	920	645
AL4	1.090	765	6H7	745	520
EBF2	920	645	6V6	805	565
EBL1	920	645	25Z5	1.035	725
ECH3	920	645	25Z6	860	600
ECF1	925	630	42	920	645
EF9	630	485	47	975	680
EL3	805	565	75	1.090	765
EZ4	920	645			

UN ENSEMBLE 3 PIÈCES

POUR CONSTRUCTEUR à un PRIX HORS-COURS



COMPOSITION
1 CHASSIS pour 6 Lampes Alt.
1 CADRAN droit 170 x 150 mm.
1 GRILLE décor nicklé
LE TOUT **900 fr.**

ET UN JEU DE BOBINAGES (PLAN DE COPENHAGUE) DE HAUT RENDEMENT A **6** RÉGLAGES POUR **1.295 fr.**
1 BLOC D'ACCORD POUR SUPER 3 GAMMES (CV2 x 0,49)
1 JEU DE MF 455/Kcs BLINDAGE DE 44 mm.
Cet ensemble très étudié équipe de nombreux POSTES de MARQUES RÉPUTÉES

1.200 RELAIS, 80 TYPES DIVERS
DE 200 A 600 FRS

ANTENNES TÉLESCOPIQUES 250 fr.
pour PETITS POSTES
TALKIE-WALKIE - Rentrée 0 m. 23 - Sortie 0 m. 72

Et le Trésor du Bricoleur
Ce que tout le monde cherchait **Châssis de TALKIE-WALKIE**
SANS LAMPES. MATÉRIEL A REVOIR
UN CADEAU **1.500 fr.**

N'OUBLIEZ-PAS ! Que notre Service Province Rapide nous permet de livrer de suite dans la MÉTROPOLE, dans L'UNION FRANÇAISE et à L'ÉTRANGER, 10.000 pièces diverses : LAMPES, CONDENSATEURS, BOBINAGES, POSTES TROPICAUX, etc...

RADIO M.J.

19, RUE CLAUDE BERNARD - **PARIS-5e**
Tél. GOB. 47-69 et 95-14 C.C.P. PARIS 1582-67
SERVICE PROVINCE RAPIDE

GÉNÉRAL RADIO

1, BOULEVARD SÉBASTOPOL - **PARIS-1er**
Tél. GUT. 03-07 C.C.P. PARIS 743-742
DÉPANNAGE RAPIDE

A deux pas de la Gare du Nord...

PARINOR
PIÈCES

vous présente...

...UNE GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES :

PN X2

Chassis complet en pièces détachées avec 5 lampes miniatures ou rimlock, tous courants, boite bakélite (indiquer couleur à la commande), 3 gammes d'ondes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **9.875 »**

PN 552 (Décrit dans R. C. N° 72)

Chassis complet en pièces détachées avec 5 lampes miniatures ALTERNATIF, boite en noyer verni, dimensions extérieures : L. 370 L. 200 H. 240, bloc 4 gammes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **11.875 »**

PN 552

PN 451

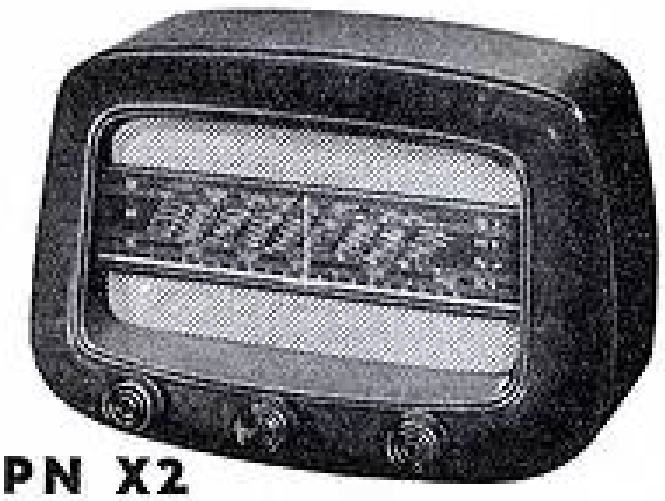
Chassis complet en pièces détachées avec 4 lampes rimlock ALTERNATIF, boite en noyer verni, 3 gammes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **10.350 »**

PN 652

Poste 6 lampes alternatif, 4 gammes d'ondes dont 1 O. C. étalée, H. P. 19 cm., musicalité parfaite, présentation en boite noyer verni au tampon.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . **14.150 »**



PN X2

NOTA — Chaque pièce peut être vendue séparément.

SCHÉMAS SUR DEMANDE

TOUS CES ENSEMBLES SONT MONTÉS AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES DES MEILLEURES MARQUES : MUSICALPHA STARE - MANOURY - OREOR - OMEGA - VISSEAUX - PHILIPS
sur lesquelles nous vous assurons le maximum de garantie

CONDITIONS SPÉCIALES A TOUT ACHETEUR DE PLUSIEURS ENSEMBLES

...**LE PLUS GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES** à des conditions très étudiées
TOUTES LES LAMPES ● TOUT LE MATÉRIEL DE TÉLÉVISION

Professionnels ! Demandez notre Carte d'Acheteur — Des conditions intéressantes vous seront faites..

Expéditions rapides pour la Province

PARINOR-PIÈCES 104, Rue de Maubeuge, PARIS-X^e^ — TRU. 65-55

IMBATTABLES!

par NOS PRIX
par NOTRE QUALITÉ

APPAREILS DE MESURE

Exceptionnel Hétérodyne « RC »

Secteur 110 V OC-PO-MO-GO avec atténuateur, cadran gravé en kilohertz. Livrée complète au prix exceptionnel de frs net **7.500**
Rendue franco contre frs **7.900**
Lampemètre « METRIX » 361 net **27.000**
Hétérodyne « METRIX » 915 net **38.000**
Contrôleur « VOC » Centrad. 16 sensibilités, alter. et contin. Ohmmètre, capacimètre et témoin néon. (Notice sur demande) .. **3.900**

ANTENNES

ANTENNE RADIO double avec descente, fiche et clous isolants. Net **80**
ANTENNE TELEVISION 185 MCY « **BJ** ».
Balcon. Net **3.200**
Super. Net **3.750**

ANTENNE VOITURE

« **DIELA** » 2 supports. Net **1.150**
— support unique. Net **1.900**
« **SYMA** » à encastrer. Net **3.500**

BOBINAGES

« **OPTALIX** » Bloc « 118ST » (OC-PO-GO-BE-PU) et jeu de 2 MF 44×44. Net frs .. **1.200**
Supplément pour galette éclairage cadran. Frs **40**
« **RC** » Bloc 3 gammes, blindé 472 Kc. et 2 MF 44×44. Le jeu **1.150**
« **LITZ TOTAL** » Bloc PO-GO pour tous montages de 1 à 3 lampes, avec noyau fer compensateurs, couplage variable. Prêt à monter, net Frs **560**
« **LES PETITS POSTES MODERNES** », par W. Sorokine. Livre de 64 pages, 71 clichés et figures. 24 montages. Net frs **150**
(**Gratuit** pour tout acheteur du bloc « Litz Total »). En stock bobinages « BTH », « Cazel », « Ferrostat », « Feg », « Supersonic » (nous consulter).

CONDENSATEURS FILTRAGE

CARTOUCHE BAKELITE « SK »

25 MF	165 V ..	**77**	8 MF	350 V ..	**94**
40 MF	— ..	**86**	12 MF	— ..	**112**
50 MF	— ..	**92**	16 MF	— ..	**125**

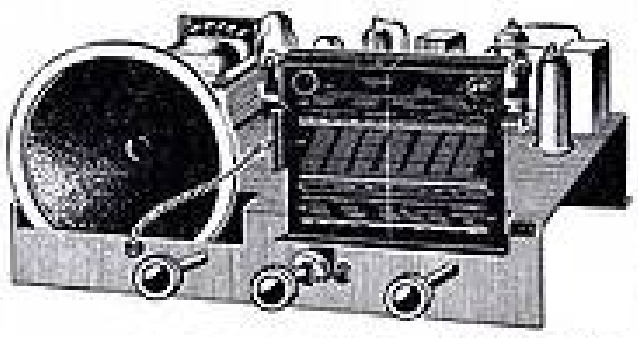
TUBES ALU « SK »

8 MF	350 V ..	**100**	40+40	165 V ..	**166**
12 MF	— ..	**117**	50+50	— ..	**178**
16 MF	— ..	**125**	8+ 8	350 V ..	**149**
24 MF	— ..	**167**	16+ 8	— ..	**186**
32 MF	— ..	**198**	12+12	— ..	**186**
50 MF	— ..	**238**	16+16	— ..	**214**

ALUMINIUM ETANCHE « SK »

50 MF	165 V	**140**
8 MF	350 V	**125**
12 MF	350 V	**150**
16 MF	350 V	**175**

CHASSIS WELCOME 52



RECEPTEUR 5 LAMPES ALTERNATIF (6E8, 6K7, 6Q7, 6K6, 5Y3G) OC-PO-GO, CV2×490, glace, cadran « **Arena** » Mire ou « **Star** » CD7, transfo alimentt., HP 17 cm. excit. Bloc 3 g. et jeu MF condensat., filtrage, potent. Livré en pièces détachées, avec son jeu de lampes, **absolument complet** avec fils, soudure, schéma, etc...
Net **8.275**
Taxes 2,83 0/0 ..... **234**
Port et emballage Métropole **491**
Envoi franco contre **9.000**

CONDENSATEUR PAPIER

« RCE »

0 à 10.000	pF	1.500 V	.....	**20**
20.000	pF	—	.....	**21**
50.000	pF	—	.....	**22**
0,1	MF	—	.....	**25**
0,25	MF	—	.....	**46**
0,5	MF	—	.....	**61**
1	MF	—	.....	**132**
Polar 25	MF	40 V	.....	**40**
50	MF	—	.....	**48**

En stock, condensateurs « Micro », « SIC », condensateurs démarrage (nous consulter).

Alu 8	MF	1.000 V	« SIC »	**555**
125	MF	125 V	altern.	**630**

POTENTIOMÈTRES

« **RADIAC** » S.I. 120 - A.I.	**140**
« **DL** » S.I. 135 - A.I.	**160**
« **MATERA** » bobinés S.I.	
500 W 400 - 15.000 W	**450**
2.000 W 425 - 50.000 W	**500**

RÉSISTANCES

« **OHMIC** « aggloméré

1/4 Watt	**9**	1 Watt	**15**
1/2 Watt	**10**	2 Watts	**21**

Résistance bobinée chutrice pour T.C. avec 1 collier 165 ou 190 ohms. Frs **45**

TRANSFOS D'ALIMENTATION

« LR »	57 MA	- E	.....	**915**
—	57	— - P	.....	**900**
—	65	— - E	.....	**1.000**
—	65	— - P	.....	**975**
—	75	— - E	.....	**1.095**
—	75	— - P	.....	**1.070**

FER A SOUDER

« Sem », résistance mica, panne cuivre 110 ou 220 V (à spécifier)

50 Watts	**830**	100 Watts	**1.050**
80 Watts	**920**	150 Watts	**1.300**

SOUDURE « ANISA » 3 canaux.
500 gr. **650**
Le mètre **45**

HAUT-PARLEURS

AP.	RS	13	avec transfo	.....	**1.080**
	RS	17	—	.....	**1.240**
	RS	21	—	.....	**1.280**
HP.	D	13	—	.....	**1.090**
	D	17	—	.....	**1.135**
	H	21	—	.....	**1.365**
AUDAX	TA8A		interphone	.....	**1.450**

ÉLECTRICITÉ FLUORESCENTE

REGLETTE FLUORESCENTE alu poli, transfo incorporé, starter, douilles, tube, prête à poser.

0 m 60 110 V	**2.385**	0 m 60 220 V	**2.635**
1 m 20 110 V	**3.985**	1 m 20 220 V	**3.140**

DOUILLE DB bakélite **45**
FICHE BIPOLAIRE multipe **28**
CHATTERTON « PB » bande bleue, diam. 72 mm, largeur 15 mm. Le kilo **850**
(Nous pouvons fournir tout le matériel électrique pour électriciens.)
Conditions spéciales aux installateurs patentés. En stock, tous les appareils ménagers et aspirateurs « **SEV** », « **SUZOR** », « **ROTARY** », « **SIEMENS** », « **AEG** », « **POIRIER** », « **NOIROT** », etc...
Quelques prix pour **revendeurs** :
Fer tailleur « CO » net **2.000**
Grille-pain « Elic » net **300**

SUPPORT DÉCOLLETAGE

Octal 20. Transc.	**31**
Rimlock HF 30. Miniature	**23**
Fiche banane décolletée « DA »	**10**
» » « FC » automatique	**18**
Douille fiche banane	**12**
Douille isolée	**16**
Prolongat. fiche banane	**17**
Ecrous laiton 3 1/4 le 0/0	**150**
Vis acier TR. 3×10 le 0/0	**150**
Support lampe cadran	**21**
Isolateur « PYREX » type I	**145**

TOURNE-DISQUES — P.U.

Platine « **Garrard** » 78 T.M. PV à arrêt automatique 110/120 V **7.500**
Platine « **BSR** » 33/45/78 T.M. à tête reversible. Exceptionnel **13.500**
Platine « **Perfectone** ». Importation Suisse type TAR503. 3 vitesses **19.800**
Changeur de disques « DUAL » 33/45/78 T.M. Complet **25.000**
En stock, platine « Supertone », tiroirs PU. Valise Ampli (nous consulter).

Nos prix sont établis sous réserve de variations et de nos stocks disponibles : nos clients ont donc intérêt à nous adresser leurs commandes sans retard

A **RADIO-CHAMPERRET**, *vous trouverez tout ce qui intéresse la Radio, la Télévision, l'Electricité, la Fluorescence, les Appareils Ménagers. — Groupez vos commandes à notre maison, vous réaliserez des économies de temps et d'argent.*

RADIO-CHAMPERRET

12, place Porte-Champerret, PARIS (17e)
MÉTRO : CHAMPERRET

REVENDEURS PROFESSIONNELS,
Nous INDIQUER votre NUMÉRO D'IMMATRICULATION RC ou RM
EXPEDITIONS RAPIDES France et colonies — C.C.P. Paris 1568-33
Port, taxes, transactions et locale en sus
Téléphone : GAL. 60-41 — Ouvert du Lundi 14 heures au Samedi 19 heures
Y. P.

Pour la TÉLÉVISION faites confiance à

RADIO ST-LAZARE

Le seul spécialisé et outillé pour donner toutes garanties à l'acheteur

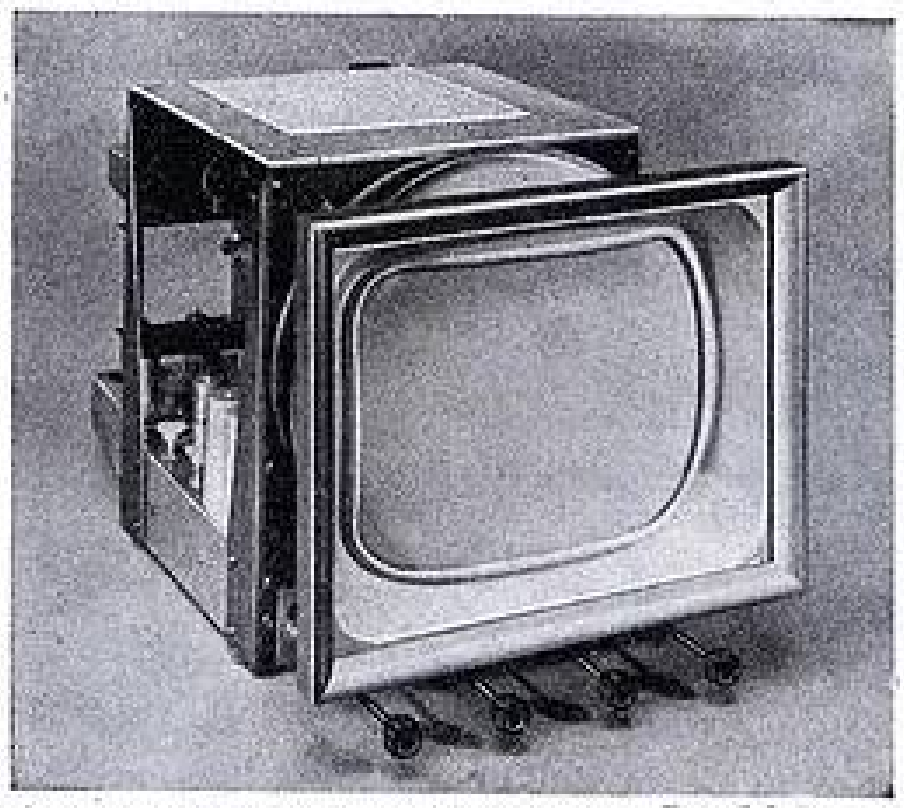
— Grand comptoir télé —

— Stand d'alignement au traceur de courbes —

Les innovations techniques utilisées sur l'OPÉRA 52 sont maintenant adoptées par les grands Constructeurs de Téléviseurs

"L'OPÉRA 52"

(décrit dans "TÉLÉVISION" Nº Novembre 51)



- Le seul réunissant autant de perfectionnements.
- Le seul à rester à un prix abordable.
- Le seul à utiliser un ensemble de déviation et de concentration Philips.
- Le seul à être aussi compact et aussi rationnel.

Nous livrons maintenant le châssis récepteur 819 lignes câblé et réglé, ce qui vous permet de réussir votre téléviseur en quelques heures.

Devis complet sur demande

Notice détaillée de 12 pages et bon de réglage gratuit avec chaque ensemble.

Complet en pièces détachées : En récepteur 46 Mcs 441 et 819 : **54.680** — *185 Mcs 819 :* **61.360**

Nos réalisations "RADIO"

Le BENGALI

(décrit dans R. C. Nº 65)

SUPER 5 LAMPES RIMLOCK TOUS COURANTS TOUTES ONDES

Boîtier Bakélite, Intérieur laqué crème. Extérieur teinte au choix. Noyer, brun, bordeaux, rouge uni, rouge marbré, vert marbré. Boîtier Pollopas (supplément 400 fr.), ivoire ou vert tendre.

Complet en pièces détachées. . . . . . **10.790** »

Le MISTRAL

(décrit dans R. C. Nº 71)

Superhétérodyne 6 Lampes Rimlock ● pour courant alternatif 110 à 220 volt ● 4 gammes dont une gamme OC étalée ● Cadran monté sur Isorel ● Condensateur variable de construction spéciale, absolument anti-larsen ● Correcteur de tonalité à 4 positions ● Haut-Parleur de grande sensibilité à aimant Ticonal ● Présentation moderne laque et or, ébénisterie noyer vernie.

Complet en pièces détachées. . . . . . **17.990** »

UNIQUEMENT LES MEILLEURES MARQUES DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO ET TÉLÉ

Expédition Province et Union Française — Catalogue gratuit sur demande

3, RUE DE ROME — PARIS-8e — Tél. : EUR. 61-10 — C.C.P. 4752-63 PARIS

(entre la Gare St-Lazare et le Bd Haussmann) **OUVERT TOUS LES JOURS, DE 9 A 19 HEURES, SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN**

PUBL. RAPY

RADIO constructeur & dépanneur

ORGANE MENSUEL
DES ARTISANS
CONSTRUCTEURS
DÉPANNEURS
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :
W. SOROKINE

FONDÉ EN 1936

PRIX DU NUMÉRO. . . **120** fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . **1000** fr.
Etranger . . . . . **1200** fr.
Changement d'adresse. **30** fr.

- *Réalisations pratiques*
- *Appareils de mesures*
- *Dépannage*
- *Documentation technique*
- *Schémas pour dépanneurs*
- *Amplification et distribution du son*
- *Tous les progrès de la Radio*

★

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob, PARIS (6e)
CDE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :
42, Rue Jacob, PARIS (6e)
LIT. 43-83 et 43-84

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

D'UNE ANNÉE A L'AUTRE

La nouvelle année vient, et nous en profitons pour remercier nos lecteurs de nous avoir suivi, de 1948 à ce jour, avec attention et sympathie. Essayons aussi, comme c'est l'usage, de faire mieux l'année prochaine, bien que nos anciens lecteurs soient à même de juger que le développement de notre revue a suivi, jusqu'ici, une loi exponentielle qui est encore loin d'avoir atteint son asymptote.

Il reste à trouver quelque chose à souhaiter à nos lecteurs, car la coutume le veut aussi. Tout en y songeant, et en réfléchissant aux vœux que nous pourrions leur adresser, nous avons allumé notre récepteur, et l'inspiration nous est venue 30 secondes après, juste le temps que les lampes chauffent : souhaitons à nos lecteurs moins de parasites l'année prochaine.

Comme nous avons parlé plus haut d'une loi exponentielle, il nous sera facile de l'appliquer maintenant au développement des parasites — et non à celui des antiparasites, malheureusement. Il est donc vraiment temps de faire quelque chose dans ce domaine. Saisir le mal par la racine, c'est évidemment la meilleure solution, mais nous avons vu déjà tant de réglements, que notre confiance en leur efficacité n'est pas très solide. L'usager qui n'a pas besoin d'écouter la radio parce qu'il se rase à l'électricité, n'admet que rarement que les autres pensent comme lui.

Quant aux anti-parasites qui s'adaptent au récepteur, leur succès est d'ordre purement financier (pour le fabricant) quand ils sont vendus par des camelots. Le cadre anti-parasite, par contre, est vraiment efficace, à condition qu'il soit de construction soignée et qu'il comporte une lampe. Son inconvénient, c'est qu'il est cher et que le secret de ses deux boutons et celui de l'orientation n'est que très rarement approfondi par le cerveau féminin. Pourquoi y a-t-il donc si peu de récepteurs à cadre incorporé sur le marché ?

Le cadre résoud, en effet, aussi, une autre difficulté. On lit dans tous les manuels de radio que la réception est meilleure en hiver qu'en été. Faites l'essai et vous constaterez le contraire, mais on ne vous remboursera pas votre redevance radiophonique pour autant. A moins que vous ayez la chance d'être desservi par une émission locale, vous n'entendrez que des sifflements et interférences en tournant le bouton. En été, où la propagation est plus mauvaise, il y a tout de même encore quelques émissions qui passent sans trop de perturbations. Prendre le mal par la racine, ce serait ici faire de la politique internationale. Souhaitons toutefois que même là une amélioration soit possible, ou, tout au moins, que nos lecteurs puissent faire d'intéressants essais de réception sur cadre.

Il nous reste encore quelques vœux à formuler, pour finir ; que la qualité des pièces détachées, soit toujours à la hauteur, que la musicalité soit aussi un souci des constructeurs de bobinages (M.F. à sélectivité variable), que la série « miniature » soit dotée d'une penthode-diode... et bien d'autres à imaginer par vous.

Les projets vont de pair avec les vœux et il est normal que nous en disions quelques mots à nos lecteurs au seuil de cette nouvelle année.

Nous restons fidèles à notre « ligne », qui consiste à donner à chaque dépanneur, à chaque technicien, le maximum de renseignements vraiment pratiques, parce que nos collaborateurs manient journellement le fer à souder et les appareils de mesures, et connaissent, par expérience, toutes les difficultés auxquelles se heurte un dépanneur.

Lorsque nous étudions pour vous un récepteur un peu particulier et que nous disons qu'il est très bon, vous pouvez être persuadés qu'il l'est vraiment, et qu'aucun chiffre, aucune courbe ne sont publiés sans être relevés, mesurés, contrôlés. C'est une garantie pour nos lecteurs et pour nous aussi.

Meilleurs vœux pour 1952 !

LES BASES DU DÉPANNAGE

LIAISON PAR RÉSISTANCES-CAPACITÉ — TRANSMISSION DES FRÉQUENCES BASSES — INFLUENCE DES CONDENSATEURS DE DÉCOUPLAGE - PRINCIPE DE LA COMMANDE DE TONALITÉ

Nous abordons aujourd'hui un chapitre très vaste et très important de la technique B.F., celui de l'influence des différents éléments d'un amplificateur sur la transmission de la bande de fréquences acoustiques. Comme dans tout ce qui précède, nous envisagerons cette question uniquement par son côté pratique et intéressant directement un dépanneur, appelé beaucoup plus souvent à modifier un montage existant qu'à établir un nouveau. Les exemples choisis montreront, mieux que n'importe quel calcul, l'influence de tel ou tel élément.

LIAISON PAR RÉSISTANCES - CAPACITÉ

Dans sa forme classique la plus simple (fig. 1) la liaison par résistances-capacité nous donne, en général, satisfaction, dans ce sens que les fréquences audibles sont correctement transmises, à condition toutefois d'observer certaines relations entre les différents éléments : R_1, C_1 et R_2.

La « réponse » d'un tel montage est pratiquement linéaire (fig. 2), en toutes circonstances, entre la limite supérieure des fréquences acoustiques et les fréquences de l'ordre de 400 périodes et au-dessous, où la transmission peut être fortement influencée par la valeur de C_1, ou, plus exactement, par la valeur relative de C_1 et de R_2. Le problème, simplifié, se présente de la façon suivante. Nous avons appris à déterminer le gain d'un étage à résistances-capacité et supposé que ce gain est calculé pour 400 périodes. Si nous voulons savoir quel sera l'affaiblissement à une fréquence inférieure, nous faisons le produit $C_1 \times R_2$ (C_1 exprimé en *microfarads* et R_2 en *mégohms*), cherchons le nombre obtenu (ou celui qui s'en rapproche le plus) dans le tableau ci-dessous, et pour la fréquence considérée, et lisons, dans la colonne *n*, l'affaiblissement correspondant, représentant le rapport

$$\frac{\text{gain à la fréquence considérée}}{\text{gain à 400 périodes}}$$

Prenons, par exemple, un montage classique, avec $C_1 = 10.000$ pF (0,01 µF) et $R_2 = 0,5$ MΩ. Le produit nous donne : $0,01 \times 0,5 = 0,005$.

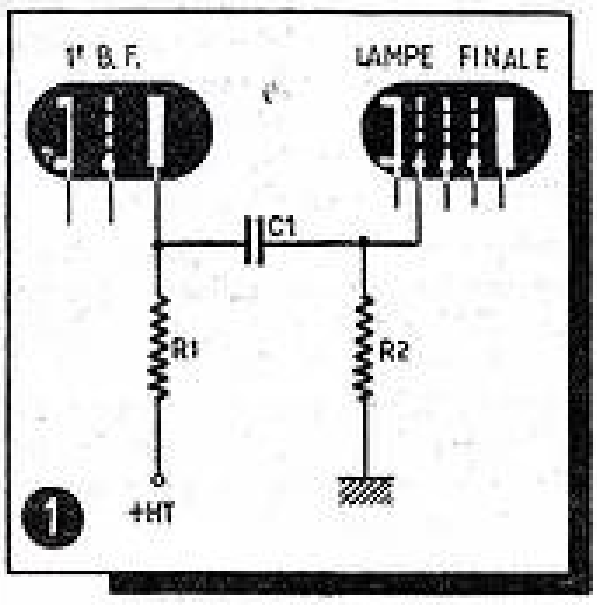
Supposons que le gain de l'étage soit de 20, à 400 périodes, et voyons ce qui se passe à 100 et à 50 périodes. Il est facile de voir, dans la colonne « 100 », que le produit 0,005 correspond, approximativement, à un rapport de 0,94. Le gain ne sera donc plus que de $20 \times 0,94 = 18,8$. De même, dans la colonne « 50 », le produit trouvé correspond à un rapport de 0,85, entraînant un gain de $20 \times 0,85 = 17$.

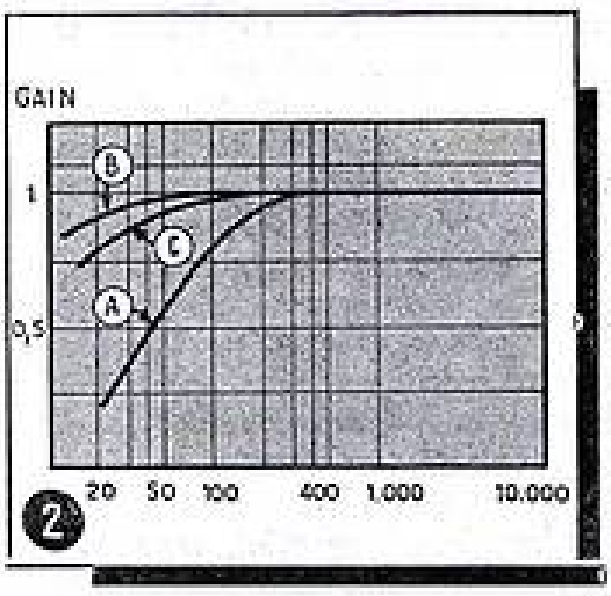
Ces chiffres montrent que la transmission des fréquences basses s'effectue encore assez correctement, du moins lorsqu'il s'agit d'un récepteur classique, sans prétention.

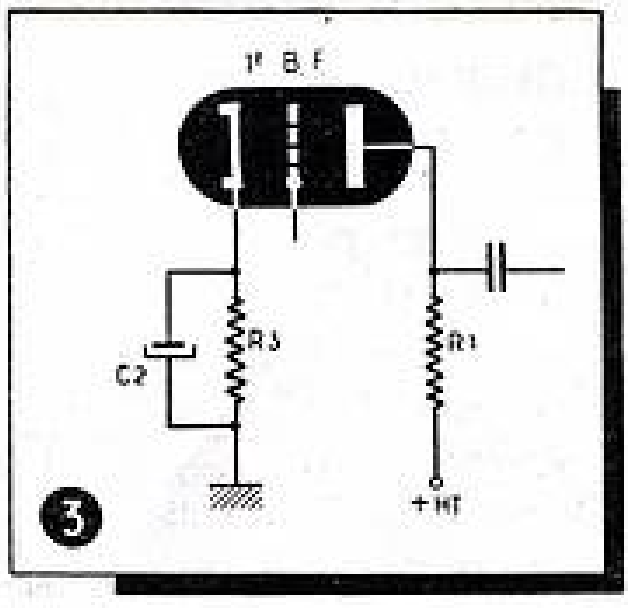
Mais on voit tout de suite, qu'il suffit de peu, dans le sens de la diminution du produit, pour que l'aspect des choses devienne beaucoup moins satisfaisant. Or, la résistance de fuite R_2 est très souvent bien inférieure à 0,5 MΩ, se situant vers 200.000 à 250.000 ohms, surtout lorsqu'il s'agit de lampes finales du type « à faisceau dirigé » (beam power tube), 6V6, 50B5, 25L6, etc. Dans ces conditions, pour $R_2 = 0,2$ MΩ, par exemple, et $C_1 = 0,01$ µF, le produit n'est plus que de 0,002 et la courbe, si nous refaisons notre petit calcul ci-dessus, présente l'allure A de la figure 2, ce qui est déjà nettement moins bien.

Tableau pour le calcul de l'atténuation des basses

n	Fréquence en périodes/seconde						
	20	30	40	50	75	100	150
0,95	0,029	0,0195	0,0145	0,0116	0,0078	0,0058	0,0039
0,9	0,019	0,0125	0,0095	0,0076	0,005	0,0038	0,0025
0,85	0,0125	0,0084	0,00625	0,005	0,0033	0,0025	0,00167
0,8	0,0105	0,007	0,00525	0,0042	0,0028	0,0021	0,0014
0,75	0,009	0,006	0,0045	0,0036	0,0024	0,0018	0,0012
0,7	0,008	0,0054	0,004	0,0032	0,00216	0,0016	0,00107
0,65	0,0068	0,0045	0,0034	0,0027	0,0018	0,00136	0,0009
0,6	0,006	0,004	0,003	0,0024	0,0016	0,00119	0,0008
0,55	0,00525	0,0035	0,0026	0,0021	0,0014	0,00105	0,0007
0,5	0,0046	0,003	0,0023	0,00183	0,00122	0,00092	0,00061







2

Tout-à-fait autrement se présente la situation des lampes finales pour postes batteries, 3S4 ou autres 3Q4, pour lesquelles la résistance de fuite R_f est toujours de 1 MΩ au moins. On comprend alors qu'il est parfaitement possible de diminuer fortement la valeur de C_k, d'autant plus que dans ce type de récepteurs il est vain de rechercher les « basses », le haut-parleur de 8 ou 10 cm étant incapable de les donner.

Et l'on voit que la courbe A, très acceptable pour un poste à piles, est encore obtenue en faisant C_k = 0,002 µF (2.000 pF), R_f étant, comme supposé plus haut, de 1 MΩ.

On peut objecter que rien n'est plus facile, pour transmettre correctement les basses, que d'augmenter la valeur de C_k. Théoriquement, oui, mais pratiquement nous estimons qu'il est malsain d'aller au-delà de 0,1 µF, car les grosses capacités présentent toujours un danger de fuite plus grand.

D'ailleurs, un simple coup d'œil sur le tableau ci-dessus nous montre que même dans le cas le plus défavorable, avec R_f = 0,2 MΩ, la courbe obtenue (B) avec C_k = 0,1 est plus que satisfaisante, et que nous pouvons, en toute quiétude, nous contenter de C_k = 0,05 µF (courbe C).

Donc, pour résumer, un produit $R_f \times C_k$ de l'ordre de 0,01 nous donnera satisfaction dans tous les cas.

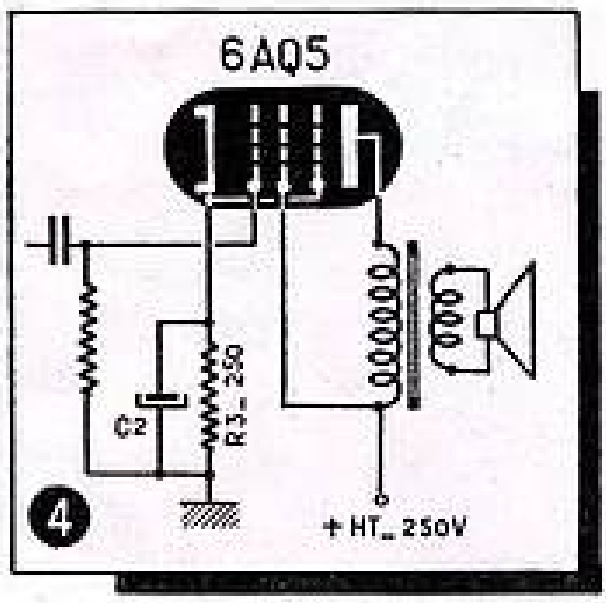
INFLUENCE DU CONDENSATEUR DE CATHODE

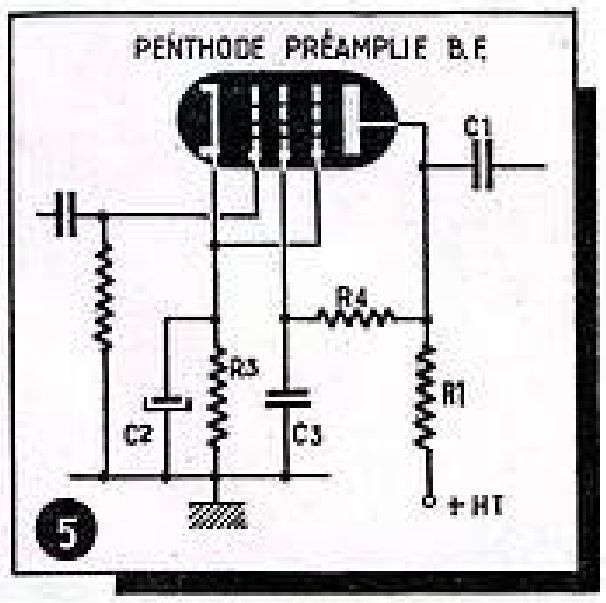
Il arrive souvent que la lampe préamplificatrice B.F. soit polarisée par une résistance cathodique, telle que R_k (fig. 3), shuntée par un condensateur électrochimique C_k de 5 à 10 µF, généralement. Nous avons déjà indiqué, à propos de la polarisation des lampes, que C_k devait être d'autant plus élevée que R_k était plus faible, afin de ne pas freiner l'amplification des fréquences basses.

Bien que, pour la plupart des préamplificatrices B.F., la résistance R_k soit de valeur assez élevée (1.000 à 3.000 ohms) et le condensateur C_k de 10 µF le plus souvent, nous allons montrer que l'effet d'atténuation sur les fréquences très basses peut ne pas être négligeable, d'autant plus que cet effet vient s'ajouter à celui créé par la liaison R-C avec la lampe suivante.

Prenons donc le cas moyen, avec C_k = 10 µF et R_k = 1.000 ohms, et supposons que le gain de l'étage soit de 20 (toujours à 400 périodes). Nous trouverons que l'affaiblissement, encore négligeable à 100 périodes, devient de 0,98 à 50 périodes et de 0,89 à 25 périodes.

Or, il ne faut pas perdre de vue que les deux affaiblissements, celui dû à la liaison R-C et celui occasionné par C_k, se multiplient. Autrement dit, si la liaison R-C, à 25 périodes,





ne nous procure qu'un affaiblissement de 0,7, ce qui n'est déjà pas si mal, l'affaiblissement total sera de 0,7 × 0,89 = 0,62 environ, ce qui est nettement moins bien.

Le moyen radical d'éviter les ennuis dus à C_k est... de le supprimer, ce qui a lieu automatiquement dans les montages où les cathodes sont réunis à la masse.

Bien entendu, les choses s'aggravent encore lorsqu'il s'agit d'une lampe finale, où la résistance de polarisation est, le plus souvent, de 150 ohms. On trouve alors, en supposant le condensateur-shunt de 25 µF, un affaiblissement de l'ordre de 0,8, déjà à 100 périodes.

Il existe d'ailleurs une méthode approchée, permettant de calculer rapidement la valeur de C_k pour ne pas avoir un affaiblissement inférieur à 0,8 à une certaine fréquence. Une seule restriction : la méthode en question ne s'applique qu'aux penthodes, préamplificatrices ou finales.

Elle consiste à se fixer une fréquence inférieure limite f à laquelle on admet un affaiblissement de 0,8 et à calculer C_k par la relation

$$C_k = \frac{2{,}2\ S}{2\ \pi f}$$

où S est la pente de la lampe employée, *exprimée en micromhos*, indiquée par les notices des constructeurs. Cependant, pour les penthodes préamplificatrices, il convient de prendre non pas la valeur statique de la pente, indiquée dans les caractéristiques, mais sa valeur dynamique que l'on peut déterminer d'après les courbes ou se fixer, approximativement, à 0,5 de sa valeur statique, si la résistance de charge est de 250.000 ohms, et à 0,75 de cette valeur si la résistance de charge est de 100.000 ohms.

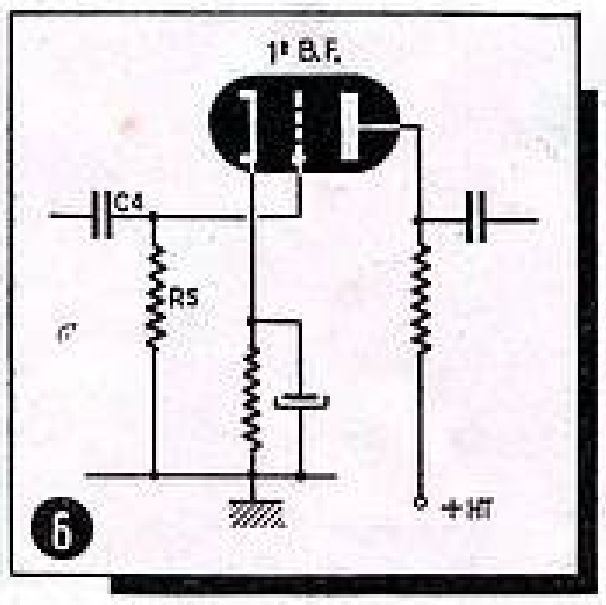
Deux exemples simples nous feront comprendre l'application de ce petit calcul.

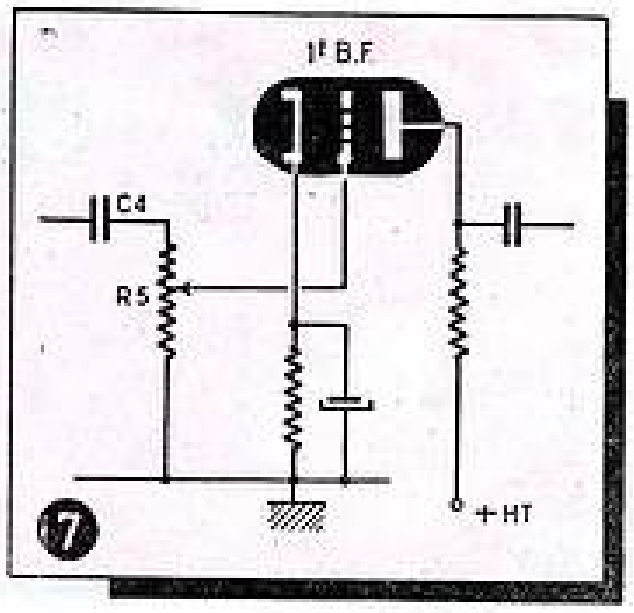
Prenons d'abord une EF41 montée suivant le schéma de la figure 2 avec R_f = 250.000 ohms. La notice du constructeur nous indique 2.200 micromhos comme pente statique et nous adoptons donc, comme dit plus haut, 0,5 de cette valeur, soit 1.100. Nous nous fixons ensuite, comme fréquence limite inférieure, 25 périodes, soit $2\pi f$ = 157.

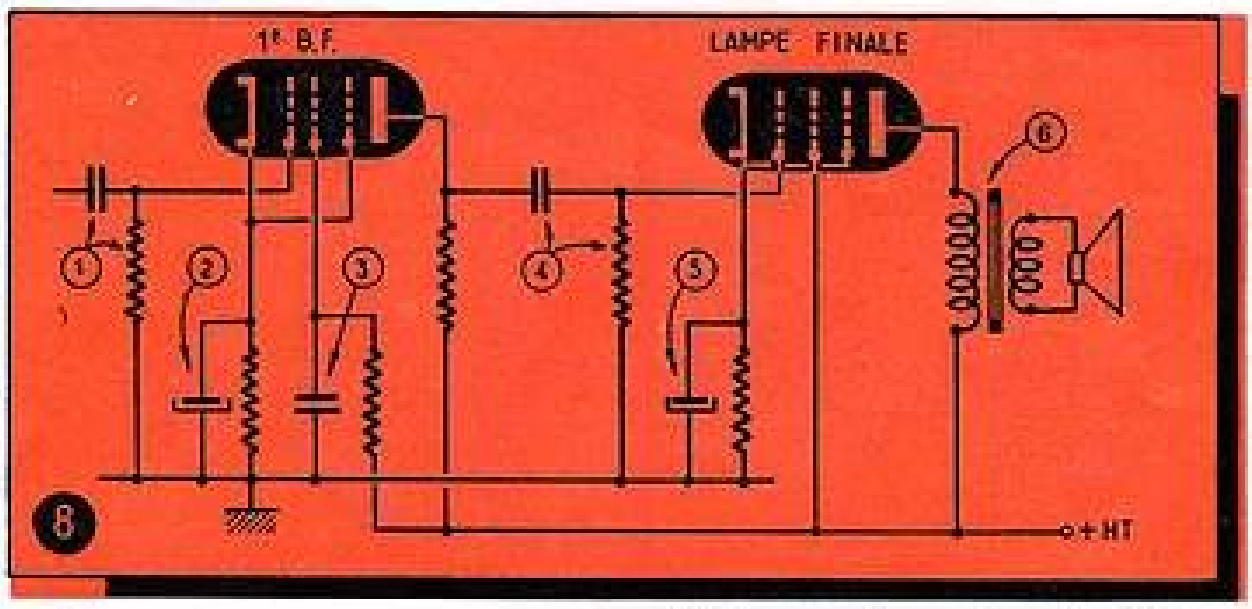
Cela nous donne

$$C_k = \frac{2{,}2 \times 1.100}{157} = 15\ \mu F \text{ environ}$$

Voyons maintenant le cas d'une 6AQ5 (fig. 4). La pente indiquée, pour 250 volts à la plaque et à l'écran, est de 4.100 micromhos, va-







leur que nous adoptons et qui nous donne, toujours en tenant compte de la fréquence-limite de 25 périodes,

$$C_3 = \frac{2{,}2 \times 4.100}{157} = 57 \ \mu F \text{ environ}$$

INFLUENCE DU CONDENSATEUR D'ÉCRAN

Nos ennuis avec la transmission des fréquences basses ne sont pas encore terminés, car dans une penthode préamplificatrice, le condensateur C_3 découplant l'écran (fig. 5), peut, si sa valeur n'est pas suffisante, introduire une atténuation supplémentaire sur ces fréquences.

On trouve des formules compliquées et encombrantes pour calculer l'influence du condensateur C_3, mais nous en tirerons une relation simplifiée, donnant, avec une approximation largement suffisante pour la pratique, la valeur de l'atténuation introduite

$$\text{Atténuation} = \frac{0{,}025\ C_3\ \omega}{\sqrt{1 + (0{,}025\ C_3\ \omega)^2}}$$

où C_3 est exprimé en *microfarads*, ω représentant ce que l'on appelle la pulsation c'est-à-dire $2\pi f$, soit

157 pour 25 périodes
314 pour 50 périodes
628 pour 100 périodes

Si l'on se donne la peine d'effectuer ce petit calcul, on se rend compte du fait, d'ailleurs confirmé par l'expérience, que le condensateur classique de 0,1 µF, utilisé le plus souvent pour découpler l'écran, n'est pas suffisant. On constatera, en effet, que l'atténuation est déjà de 0,85 à 100 périodes et atteint 0,37 à 25 périodes.

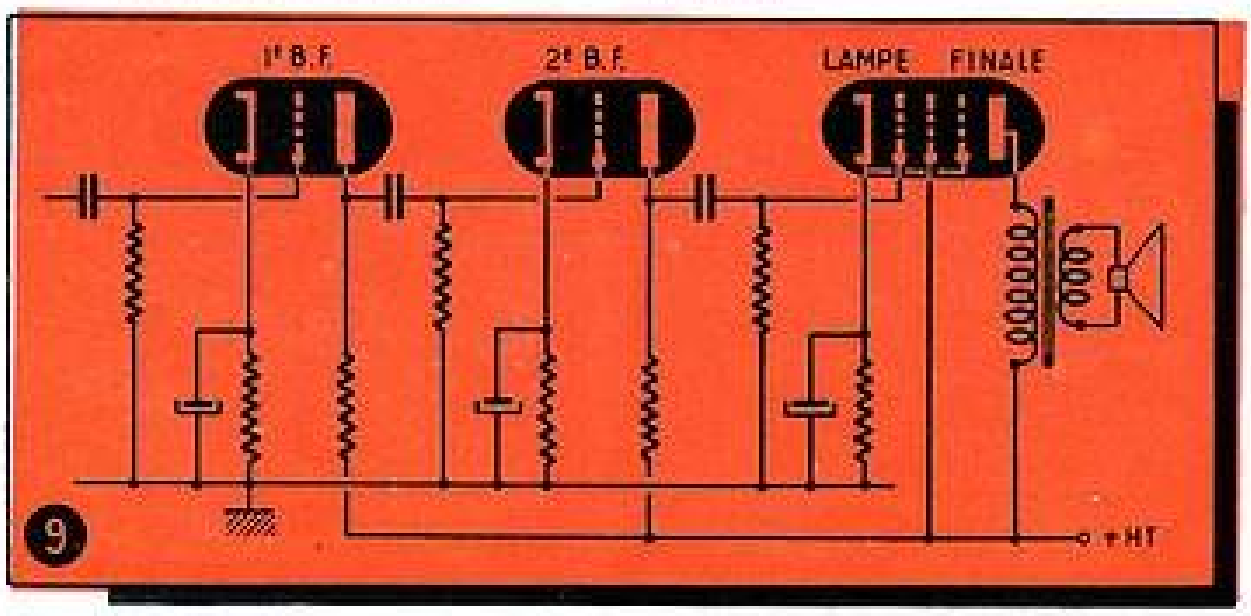
Ce n'est qu'en prenant $C_3 = 0{,}5$ µF que nous arriverons à une atténuation, négligeable à 100 périodes et de l'ordre de 0,89 à 25 périodes.

AUTRES INFLUENCES

Eh oui ! Ce n'est pas encore fini, car une préamplificatrice B.F. comporte obligatoirement un système R-C à l'entrée (C_1 et R_1 des figures 6 et 7) qui se comporte, vis-à-vis des fréquences basses, exactement comme la liaison qui suit la lampe.

Autrement dit, lorsque C_1 est de 10.000 pF et R_1 de 500.000 ohms, ce qui est très courant, l'atténuation à 50 périodes sera déjà de 0,85 environ, d'après l'exemple donné plus haut.

On voit par là qu'il est avantageux, chaque fois que l'on peut le faire, d'employer un potentiomètre (R_1, fig. 7) de 1 MΩ, ou d'adopter la résistance de fuite (fig. 6) aussi élevée que possible.



Cela nous explique, en passant pourquoi, dans les montages où la polarisation de la préamplificatrice B.F. est du type dit « par courant inverse de grille », c'est-à-dire où R_1 est de 5 à 15 MΩ, le condensateur C_1 peut être de valeur très faible : de 1.000 pF, sans inconvénient majeur pour la transmission des fréquences basses.

En dehors de cela, tous les montages d'amplificateurs B.F. présentent l'inconvénient, apparent, il est vrai, et dû en quelque sorte au défaut de notre oreille, d'escamoter les basses lorsque l'audition se fait à faible puissance. Nous reviendrons d'ailleurs en détail sur cette question à propos des systèmes correcteurs de tonalité.

BILAN DES PERTES

Il n'est pas très brillant, car un simple coup d'œil sur le schéma simplifié de la partie B.F. classique d'un récepteur, nous montre qu'il peut y avoir six causes successives d'atténuation (y compris le transformateur de sortie).

Or, comme nous l'avons noté plus haut, les atténuations successives doivent se multiplier lorsqu'on cherche à évaluer l'affaiblissement total. Par conséquent, il suffirait que nous ayons, en chacun des points envisagés, une atténuation de 0,95 à 50 périodes (ce qui est fort honorable), pour avoir en fin de compte un affaiblissement de

$$0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 \times 0{,}95 = (0{,}95)^6 = 0{,}74$$

ce qui n'est guère brillant.

Nous avons à dessein pris un exemple de montage où les basses risquent de se faire décimer à chaque tournant, pour montrer avec quelle facilité on peut aboutir à des résultats décevants, au point de vue musical, avec un amplificateur parfaitement correct et soigné.

Et dans le même ordre d'idée, il faut mentionner l'erreur commise fréquemment par ceux qui, pour avoir une réserve de puissance suffisante, montent deux étages préamplificateurs en cascade (fig. 9). Il n'est pas difficile de voir que même si on emploie, pour les deux étages, des triodes, le nombre de « trappes à basses » est de 7.

Dans ce cas, même en faisant abstraction des risques de distorsion par saturation de certains étages, il est bien difficile d'obtenir une courbe de réponse convenable, et le procédé ne se justifie qu'accompagné d'une correction de tonalité énergique.

REMÈDES

La situation, bien entendu, n'est pas sans issue et, en dehors même des différents procédés de correction dont

nous apprendrons à nous servir, il est possible d'améliorer grandement la réponse aux fréquences basses en dimensionnant largement les condensateurs de liaison et, dans les limites admissibles, les résistances de fuite. De plus, le montage avec cathodes à la masse sera toujours préférable, d'autant plus qu'il conduit souvent à un circuit de grille découplé, tel que celui de la figure 10.

La présence de la cellule R-C dans le circuit de grille, avec R de l'ordre de 500.000 ohms à 1 MΩ et C de 0,1 µF, fait que l'impédance de ce circuit augmente un peu aux fréquences très basses, et détermine un certain effet de compensation.

QUELQUES IDÉES SUR LA TONALITÉ VARIABLE

Une certaine confusion se produit parfois dans l'esprit de techniciens peu avertis, confusion due à la terminologie employée lorsqu'on parle de correction de tonalité.

C'est ainsi qu'il est courant d'entendre dire qu'on va « relever les basses » ou « relever les aiguës », ce qui fait immédiatement penser à on ne sait quels montages suramplifiant ces fréquences.

Or, malheureusement, il n'en est rien et toute correction de tonalité consiste tout simplement dans l'étouffement, plus ou moins prononcé, des fréquences autres que celles désirées. En d'autres termes, pour « relever » les basses on supprime les aiguës, et pour « relever » ces dernières on supprime les basses.

Autrement dit, nos possibilités se trouvent résumées dans les trois courbes (*a*, *b* et *c*) de la figure 11, dans lesquelles A représente la courbe de réponse, avant correction, de notre appareil.

On voit que pour avoir la tonalité grave (courbe B, fig. 11*a*) on supprime tout ce qui est en grisé, et qu'il en est de même si l'on recherche une tonalité aiguë (courbe C, fig. 11*b*). Une troisième possibilité nous est offerte (fig. 11c), où nous supprimons la partie moyenne des fréquences (courbe D), en creusant le médium, comme on dit.

Toujours est-il, et nous le voyons immédiatement, le gain le plus élevé de notre système, après correction, ne peut en aucun cas dépasser le gain maximum existant avant cette opération, et le plus souvent il lui est même nettement inférieur.

En d'autres termes, la condition primordiale, et préliminaire à toute correction, est de disposer d'un niveau largement suffisant de fréquences que l'on veut favoriser.

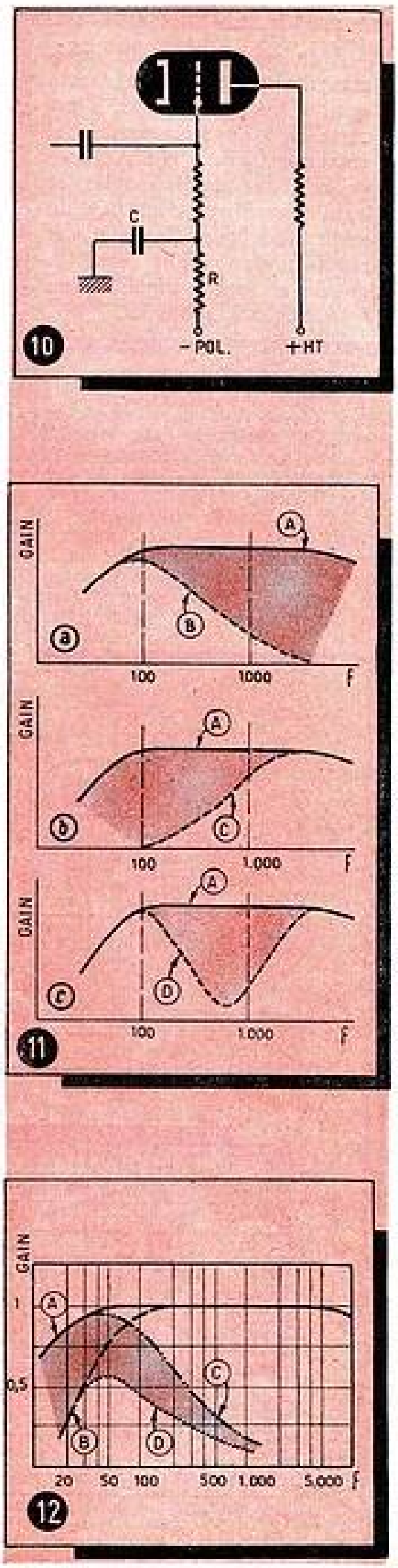
Par conséquent, nous devons commencer par faire tout ce qui est en notre pouvoir pour avoir le maximum de basses (il y a toujours assez d'aiguës), quitte à supprimer ensuite la partie indésirable du spectre sonore.

Pour illustrer ce que nous venons de dire, prenons d'abord une courbe où les basses sont très peu affaiblies (A, fig. 12) et proposons-nous de les « relever » de telle façon que le maximum se situe vers 50 périodes : nous obtenons alors la courbe C de la même figure : le niveau des basses est à peine inférieur au niveau avant correction.

Par contre, si nous avions une courbe telle que B (fig. 12), avec les basses fortement affaiblies, nous serions obligés, pour avoir un maximum vers 50 périodes, de nous contenter de la courbe D et perdre, dans les basses, la moitié du gain primitif.

Dans ce cas, il pourrait arriver que nous n'ayons plus assez d'amplification et soyons obligés de faire appel à un étage supplémentaire, avec tous les inconvénients que cela comporte : danger accru de ronflement, de motor-boatmg, de distorsion, etc.

W. SOROKINE.



LE C.V.
CAUSE DE DISTORSIONS

Un récepteur présentait de temps en temps des distorsions sur quelques émissions locales, défaut qui n'était jamais constaté sur une émission lointaine. Le taux de distorsion variait, quand on quittait une émission pour y revenir après un petit va-et-vient sur le cadran. Le premier soupçon visait l'antifading qu'on supposait appliqué, par intermittence, d'une manière exagérée à la préamplificatrice B. F. Il n'en était rien, au contraire, et on constatait, avec un voltmètre à lampes, l'absence presque totale de tension antifading en période de distorsions. La mesure de la tension B.F. après détection accusait, par contre, la valeur invraisemblable de —60 V au même moment. Il fallait en conclure que, faute de réglage automatique d'amplification, les étages M.F. étaient surmodulés, d'où distorsion affectant l'enveloppe de modulation.

Mais d'où provenait ce manque de tension antifading ? La diode fut incriminée en vain, ensuite, on essaya de brancher l'ohmmètre entre la ligne antifading et masse — et le défaut disparut. Quelques tours d'aiguille, réapparition de la distorsion, rebranchement de l'ohmmètre, redisparition de la distorsion... etc. Plutôt par le flair que par la mesure on arrivait enfin à conclure que « cela » devait se passer dans le circuit d'entrée. Le C.V. employé était, en effet, à rotor et stator isolés, un rotor étant relié directement à la base du bobinage d'accord (cosse VCA du bloc). Or, l'isolement entre masse et rotor était devenue imparfait et variable avec la position du rotor, une couche conductrice ayant dû se déposer sur l'axe en céramique du C.V., court-circuitait ainsi la tension antifading. Remède : appliquer 200 V entre masse et rotor (qu'on débranche, évidemment, pour la circonstance) et voir le mauvais démon s'envoler dans une nuée de feu et de fumée.

H. S.

UN AMPLIFICATEUR SIM

Il ne manque pas de schémas d'amplificateurs à haute qualité, mais par contre, il est assez rare de trouver un tel ensemble facile à réaliser, conçu avec des circuits simples, et ayant l'avantage d'un prix de revient modique. Ce sont les résultats d'un effort vers la qualité et vers la simplification que nous présentons ici.

NORMES GÉNÉRALES

Avant de se lancer dans une étude, il est indispensable de partir d'une idée originale et de bien définir à partir de cette idée les performances que l'on se propose d'atteindre.

Notre idée ici était d'obtenir un amplificateur de très haute qualité, capable de transmettre le registre le plus étendu possible sans déformation, et disposant de corrections de la bande passante suffisante pour satisfaire l'oreille dans des conditions d'écoute très différentes, c'est-à-dire tant à l'écoute à très faible niveau qu'à l'écoute en salle, à forte puissance.

De cette idée, les performances découlent d'elles-mêmes :

Bande passante de 20 à 30 Hz jusqu'à 20 kHz ;

Puissance : suffisante pour la reproduction sans déformation des forte, à puissance élevée (dans une salle moyenne) ; ou, suffisante pour l'écoute en appartement.

Ce dernier principe suppose que la puissance nominale devra être choisie telle qu'elle permette l'audition confortable des extrémités de registre (principalement dans les basses) sans déformations.

En effet, puisque l'oreille est beaucoup moins sensible dans les basses que dans le médium, à l'écoute très douce on devra avoir presque autant de basses qu'à l'écoute puissante, alors que le médium devra être à niveau extrêmement faible.

Cela pose donc d'avoir un système de tonalité très énergique et parfaitement progressif, de façon à pouvoir, dans chaque condition d'écoute, faire un ajustement précis des valeurs relatives des différentes parties du registre.

LA TONALITÉ

Pour obtenir une amplification variable en fonction de la fréquence on dispose des moyens suivants :

Charges résonnantes dans les plaques des lampes ; charges inductives ; filtres L-C ; filtres R-C ; contre-réaction sélective.

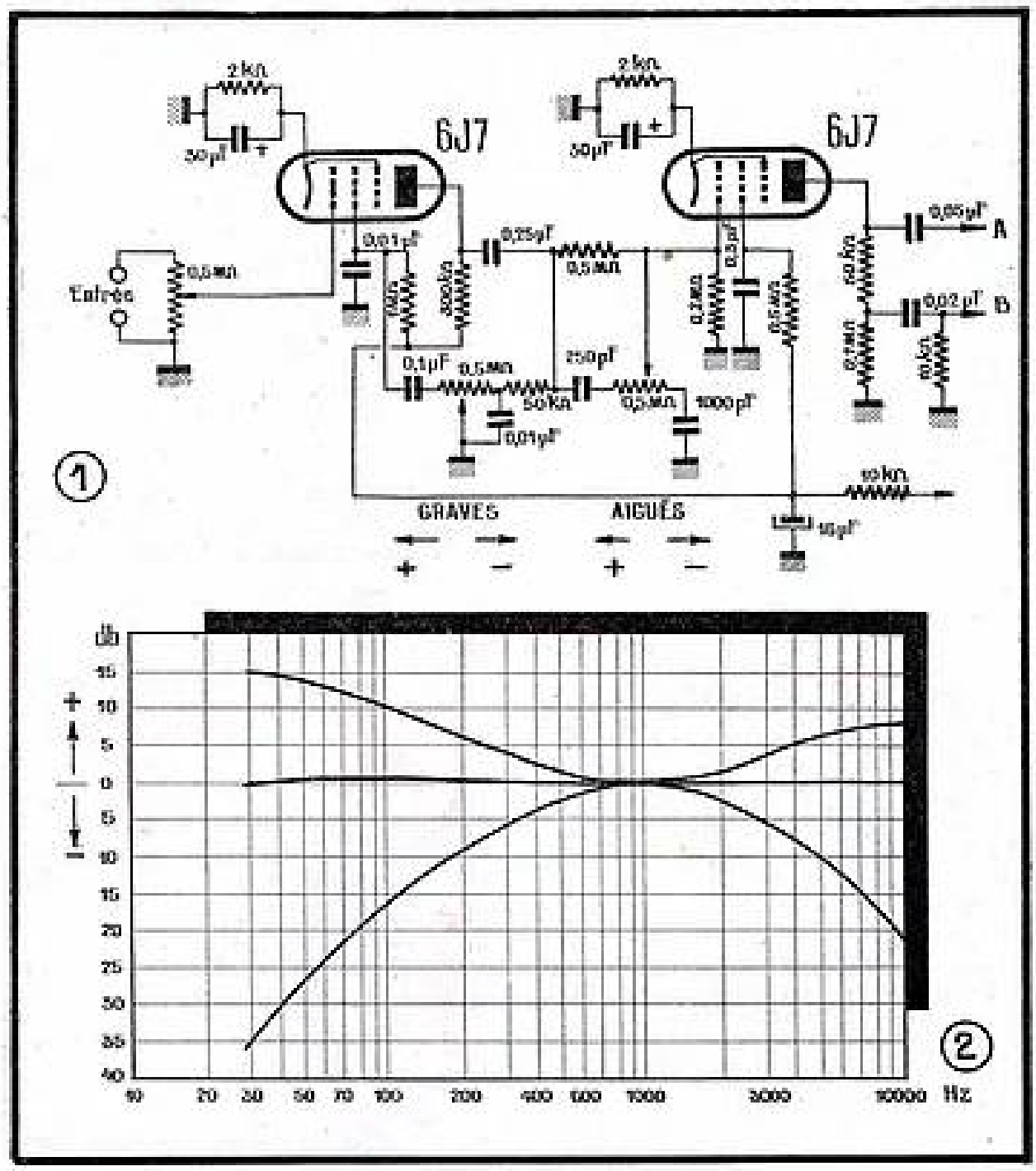
Nous sommes tout à fait fâchés avec tout ce qui ressemble à une inductance à fer (sauf dans des cas d'impérieuse nécessité). En effet, une telle inductance d'une part n'est jamais pure et, à moins de blindages féroces ou d'une localisation tirée par les cheveux, elle rayonne tout ce qu'elle veut et ramasse tout ce qu'elle peut. D'autre part, sa valeur varie dans des proportions beaucoup plus grandes qu'on ne le croit généralement, non seulement avec la composante continue qui peut la traverser, mais aussi avec l'amplitude du signal alternatif aux bornes (en dehors de la saturation, la valeur d'inductance décroît très vite pour les signaux faibles). Tout cela fait que, en fin de compte, on ne sait jamais exactement où on en est, et qu'on a une fâcheuse tendance à fabriquer de la distorsion et des ronflements.

Les systèmes à contre-réaction sélective nous seraient très sympathiques si on pouvait être certain qu'il s'agit effectivement toujours de contre-réaction. Malheureusement, si on veut obtenir une action énergique, on est à peu près assuré de frôler, dans certaines fréquences, la réaction pure et simple qui donne une tendance à l'accrochage et à la distorsion qui se voit fort bien quand on passe l'amplificateur aux signaux carrés.

Donc, de ce côté aussi, prudence et modération !

Reste notre cher système R-C, qui a le grand avantage de faire correspondre à tous coups le calcul et la réalité, n'importe quel condensateur étant équivalent au schéma qu'on en fait : une capacité.

La seule difficulté lorsqu'on emploie un réseau en R-C vient de la forte perte moyenne d'amplification qui en résulte. Cependant plus ou moins prononcé, le même inconvé-



① ②

PLE A HAUTE FIDÉLITÉ

nient apparait avec tous les autres systèmes employés, le mieux est donc d'en prendre carrément son parti et de prévoir une lampe spécialement réservée à la tonalité.

Dans le schéma que nous proposons (fig. 1), chaque valeur a été soigneusement étudiée. Il convient donc de s'y conformer rigoureusement sous peine d'une diminution importante de performances.

L'efficacité du système a surtout été recherchée dans les basses, puisque pour les aiguës, qu'il s'agisse de radio ou de pick-up, un relevé trop prononcé des aiguës se traduit surtout par un relevé du niveau des bruits de fond et des crachements.

Dans les graves on voit qu'au maximum la 6J7 est normalement découplée et que sa charge de plaque se trouve constituée par une résistance de 50 kΩ en série avec une capacité de 10 000 pF.

Les charges en parallèle s'élevant à 300 kΩ environ. le relevé maximum des graves est de l'ordre de six fois en tension (36 fois en puissance).

A la position minimum, le condensateur de 10.000 pF se trouve court-circuité, par conséquent la charge sélective de plaque disparait (donc plus de relevé des basses), cependant que l'écran de la 6J7 n'étant plus découplé normalement que pour le médium et les aiguës, freine considérablement l'amplification des basses par contre-réaction d'écran.

La tonalité aiguë est un composé de « tonalités » tout à fait classiques, seul le choix des valeurs a permis d'en tirer d'excellents résultats. Pour le relevé on a le condensateur shuntant une résistance, le relevé maximum est de 2,5 fois en tension (7 fois en puissance). L'atténuation est du type « étouffeur » tant décrié, mais qui, bien calculé, reste tout de même excellent.

On trouvera ci-contre (fig. 2) les courbes de réponse relevées après montage de cet ensemble.

On voit que si on n'obtient pas au départ un relevé suffisant des basses, on obtient cependant une variation suffisamment large pour qu'un relevé fixe additionnel assez léger puisse suffire à tous les cas.

LES ÉTAGES DE SORTIE

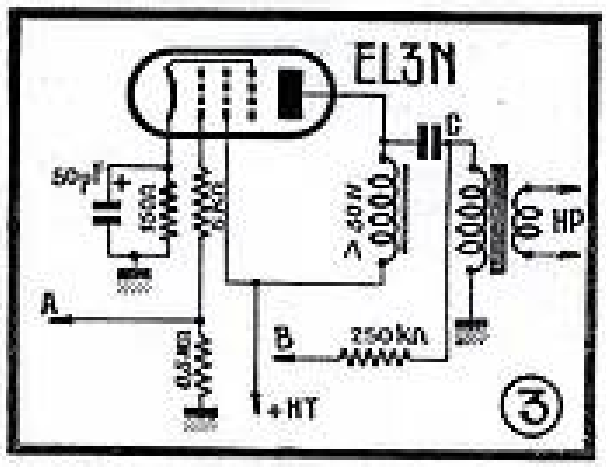
Nous avons étudié, pour cet amplificateur, deux réalisations différentes de la sortie.

L'une, bon marché, est nettement suffisante, pour l'écoute en appartement. L'autre (10 watts) devient indispensable si on veut danser ou, simplement, écouter la musique à niveau plus élevé.

L'étage de sortie pour l'écoute type « appartement » comporte une seule EL3 (fig. 3). Pour obtenir les bons résultats d'un excellent transformateur de sortie sans en faire les frais, on a utilisé en charge sur la plaque une bonne inductance de filtrage dont la valeur devra être d'au moins 30 henrys, et un bon transformateur de H.P. courant dont on a croisé les tôles. Le condensateur C a été choisi pour faire résonner l'ensemble vers 30 Hz.

On aura ainsi, pour un prix très modique, un ensemble qui vaudra autant que bien des super-transformateurs.

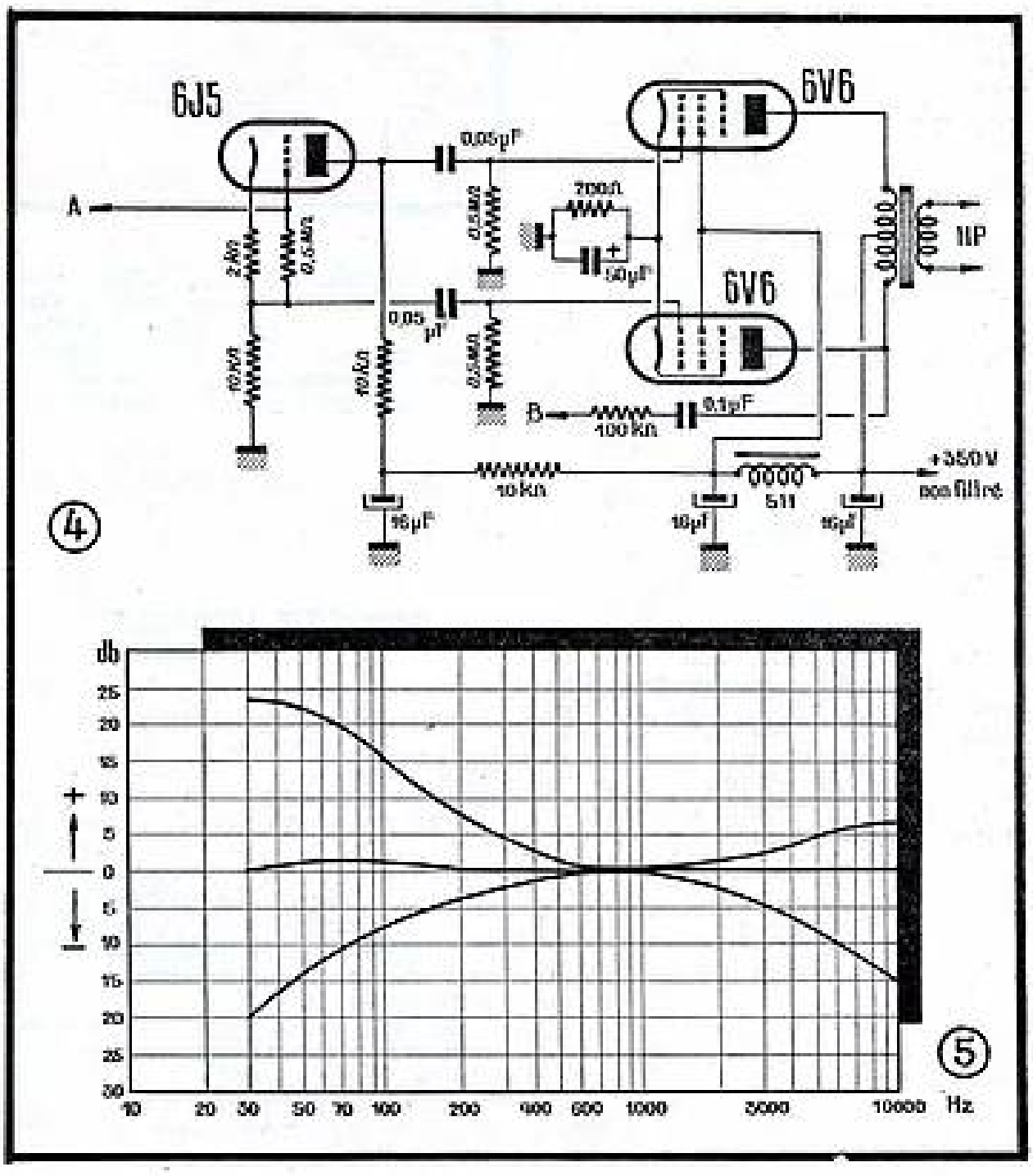
Pour le fonctionnement à plus forte puissance, il a été prévu une sortie en push-pull avec déphasage par 6J5 en cathodyne, et deux 6V6 en sortie (fig. 4). Ici nous avons préféré



employer un seul transformateur de qualité. On ne devra cependant pas perdre de vue qu'il serait fort dommage de perdre dans le transformateur de sortie la qualité péniblement amassée tout au long de l'amplificateur. L'ensemble doit assurer 10 à 12 watts « modulés » à moins de 2 0/0 de distorsion.

LA CONTRE-RÉACTION

Une bonne contre-réaction, très légèrement sélective, tout à fait à l'ex-



trémité de la bande basse, a été prévue dans le double but d'aider à amortir les résonances du haut-parleur et d'assurer une réponse plate de l'étage de sortie tout au long de la bande passante. De plus, le dernier étage en tension sur lequel vient se greffer la contre-réaction est à charge sélective de façon à déplacer l'ensemble de corrections manuelles sur les basses vers une action de relevé moyen plus grand (voir fig. 1).

MISE EN ROUTE ET ESSAIS

Cet amplificateur, tel qu'il est conçu, doit fonctionner parfaitement dès sa mise sous tension.

Le seul petit réglage normal consiste à choisir deux 6V6 à peu près équilibrées dans le cas d'emploi du push-pull en sortie.

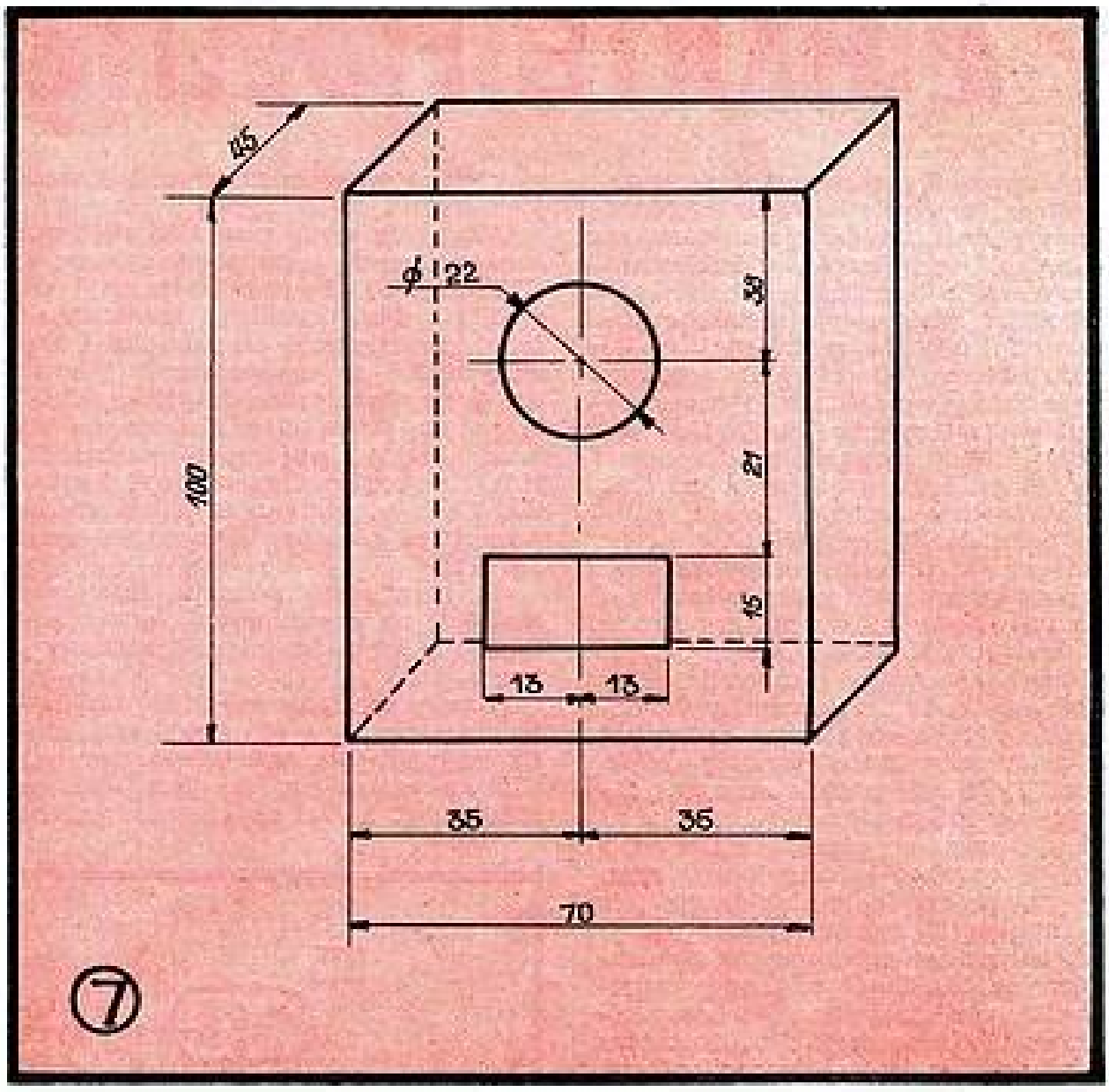
Pour le fonctionnement avec une EL3 unique on ajustera la capacité C de façon à obtenir la réponse droite le plus loin possible dans les basses (en attaquant directement au générateur B.F. la grille de commande de la EL3). Du fait du grand relevé des basses, l'amplificateur est très « chatouilleux » au point de vue ronflements. Les filtrages d'alimentation indiqués sur les schémas sont tout à fait suffisants, mais il est indispensable d'une part de câbler les filaments en symétrique, avec point milieu à la masse, et, d'autre part, de bien soigner les retours de masse. Pour l'entrée, notamment, la borne masse doit être isolée du châssis et, après essais sur le potentiomètre de niveau, atterrir sur la masse de la cathode de la première 6J7.

Pour l'étage de tonalité, il est bon de vérifier rapidement au pont, avant montage, les valeurs des résistances et capacités.

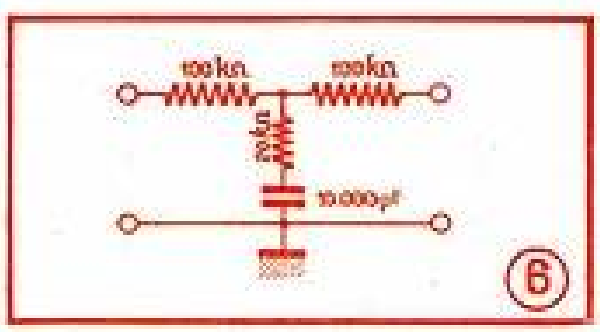
Nous avons eu personnellement des ennuis avec un condensateur marqué 1.000 pF, qui en faisait 3.000. Le résultat n'était bien entendu pas le même.

Si on le peut, il sera bon de vérifier le fonctionnement en signaux carrés. On détectera ainsi tout de suite les tendances possibles à l'accrochage qui se traduisent par l'apparition de petites sinusoïdes au sommet des carrés. Si on observait un tel phénomène il faudrait vérifier les découplages, les possibilités de couplages parasites dans le câblage et, enfin, si rien n'y fait, diminuer le taux de contre-réaction jusqu'à disparition totale des petites oscillations. Toutefois celles-ci ne doivent nullement apparaître avec les valeurs employées si le transformateur de sortie est correct.

On pourra, enfin, comparer les courbes de réponse obtenues avec celles que nous avons relevées sur le montage en push-pull (fig. 5).



⑦



⑥

DISPOSITIF ADDITIONNEL

Pour le fonctionnement en P.U., du fait de la compression des basses à l'enregistrement, on peut être amené à travailler avec le potentiomètre de relevé de graves au maximum.

Afin de maintenir une bonne réserve de relevé, il est bon de compenser ce défaut dû à l'enregistrement, avant l'entrée de l'amplificateur, en insérant entre pick-up et entrées de l'amplificateur une cellule de correction rétablissant l'équilibre du registre (fig. 6).

Les valeurs de cette cellule pourront être différentes suivant le P.U. utilisé. En fait, cette compensation convenait parfaitement avec une dizaine de P.U. magnétiques que nous avons essayés.

LE HAUT-PARLEUR

Nous avons employé avec succès un H.P. **S.E.M.** « 30-30 000 » de 24 cm monté dans un baffle à contre-résonance dont nous donnons les cotes (fig. 7).

On pourra évidemment employer tout autre type de H.P. de qualité, mais le montage en baffle à contre-résonance s'avère indispensable avec un tel amplificateur.

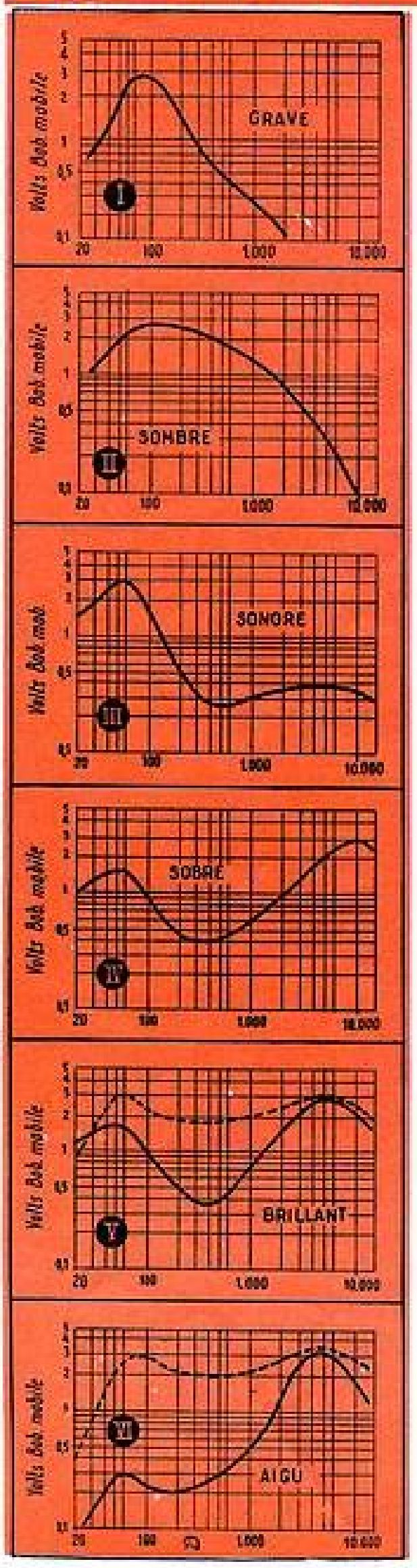
M. BOUDERLIQUE.

ERRATUM

Une erreur s'est glissée dans le schéma de l'ensemble enregistreur-reproducteur (p. 287, n° 73 du B.C.).

En effet, les deux circuits de la deuxième galette du contacteur à cinq galettes sont à intervertir, et nous remercions ceux de nos lecteurs qui ont eu l'amabilité de nous le signaler.

NOUVEAU DISPOSITIF DE TONALITÉ VARIABLE



Grave. — Les deux premières positions de tonalité sont obtenues par deux filtres en L mis en série dans le circuit de liaison entre plaque préamplificatrice et grille finale. Deux condensateurs de 5 000 pF court-circuitent toutes les fréquences supérieures à 500 Hz environ. Cette position convient au cas de réceptions très troublées par des parasites.

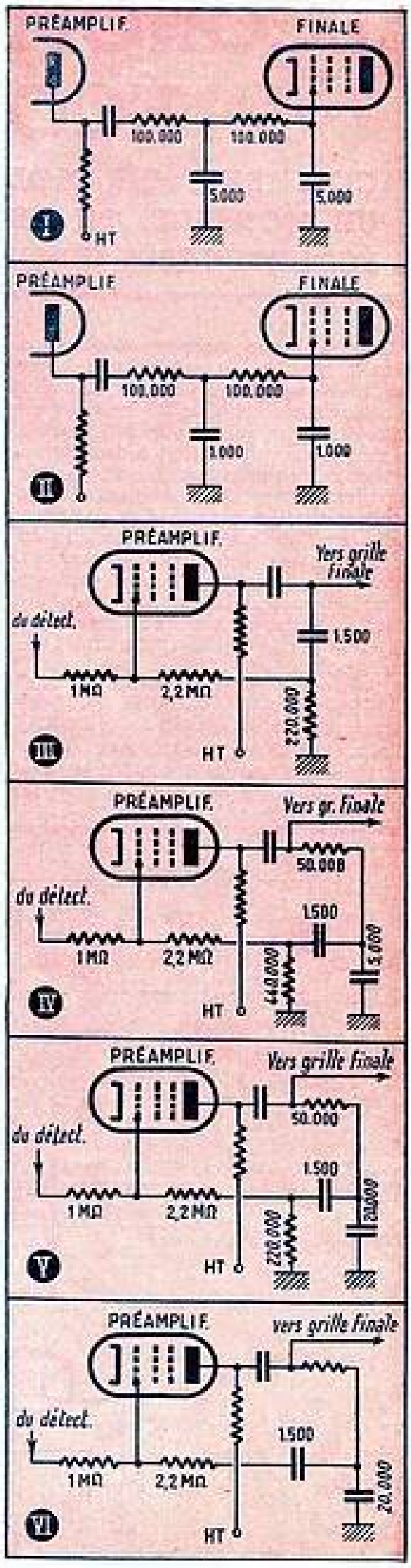
Sombre. — Les condensateurs du filtre sont ici de 1000 pF, la fréquence de coupure se situe ainsi vers 2 kHz environ. La réponse devient ainsi plus naturelle, bien qu'elle ne peut encore être musicale. Les sifflements et perturbations aigus se trouvent par contre très sensiblement atténués.

Sonore. — Aux positions 3 à 6, la correction est obtenue par contre-réaction sélective. Aux fréquences basses, la capacitance du condensateur de 1 500 pF est considérable par rapport à la résistance de 0,22 MΩ ; ce sont uniquement les fréquences élevées qui sont réappliquées à la grille de la préamplification. Les basses sont amplifiées sans réduction.

Sobre. — La résistance qui dérive les fréquences élevées vers la masse est portée ici à 0,44 MΩ, d'où une certaine contre-réaction sur les graves. En plus de cela, nous trouvons une résistance de 50 kΩ en série avec un condensateur de 5 000 pF qui dérive les fréquences élevées vers la masse ; la contre-réaction ne s'exerce donc uniquement que sur le médium.

Brillant. — Même principe que plus haut, mais par un autre choix des condensateurs et résistances de dérivation, le sommet des basses se dessine plus nettement, et le sommet des aiguës se trouve ramené de 10 000 à 4 500 Hz. Cette dernière fréquence a été choisie pour compenser l'affaiblissement causé par les transformateurs M.F., très sensible à partir de 4 000 Hz environ.

Aigu. — Même dérivation pour les fréquences aiguës que plus haut, mais les basses ne trouvent qu'un chemin très difficile par le pont 2,2 + 1 MΩ. La contre-réaction s'applique sur les basses et le médium. Les courbes en pointillé des deux dernières figures montrent l'action du potentiomètre double à 3/4 de la puissance maximum. La profondeur de la correction se trouve nettement diminuée.



ÉCONOMIES...
ÉCONOMIES...

COMMENT, EN MODIFIANT LÉGÈREMENT UN MONTAGE, ON ARRIVE A RÉALISER UNE ÉCONOMIE TRÈS SENSIBLE EN FER, CUIVRE, ETC...

Les économies dont il est question dans le titre de cet article ne portent pas, tout au moins à première vue, sur le côté « financier » de la construction radioélectrique, mais sur l'utilisation de matériaux qui tendent à devenir ou qui sont devenus rares. En effet, sans nous retrouver dans des conditions aussi désastreuses que celles que nous avons connues pendant la période de guerre, il est incontestable que de nombreuses matières, apparemment primordiales pour la vie de notre industrie, sont devenues fort rares, chères et même — oh, le vilain mot ! — contingentées...

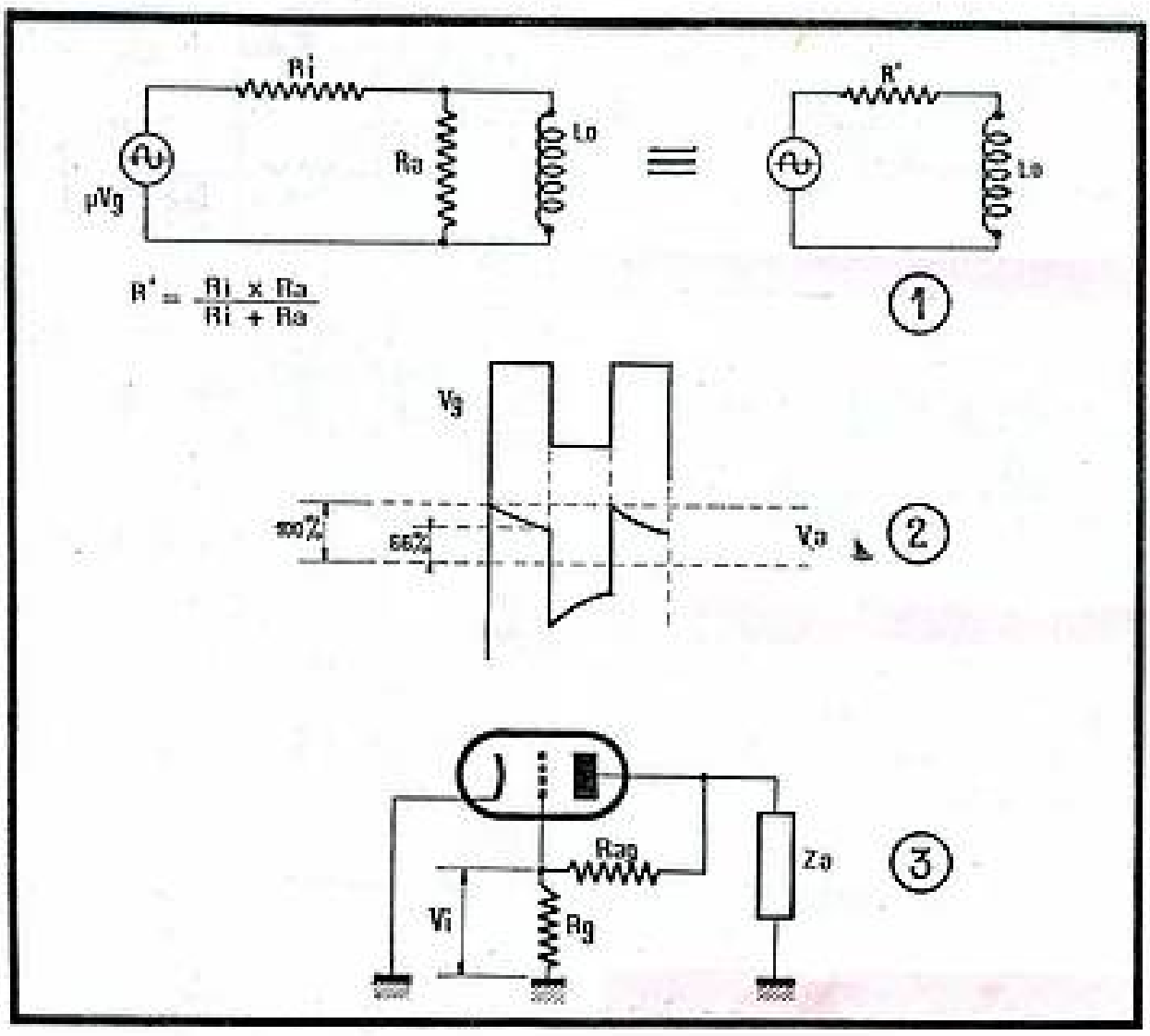
Parmi ces dernières nous pouvons citer le cuivre, le cobalt, le cadmium, l'étain, les tôles magnétiques, etc... Pratiquement on peut considérer que les approvisionnements en sont devenus difficiles, car ce sont presque toutes matières d'importation. Le cuivre en premier lieu tend à être réservé aux applications professionnelles ; le cobalt et le cadmium ont quelques autres applications moins pacifiques que la construction d'aimants Alnico ou que le cadmiage des châssis ; l'étain, provenant de la Malaisie, est en hausse sur les marchés mondiaux ; pour les tôles magnétiques, le silicium se fait rare comme les beaux jours ; quant aux nickels et autres manganèses... hum ! hum !...

L'industrie radioélectrique n'est pas une très grosse consommatrice de ces diverses matières, que l'on commence à qualifier de stratégiques, mais il appert d'une statistique américaine que si, sur les 7 600 000 récepteurs de TV construits en une année, on avait remplacé ces éléments dans la mesure du possible, on aurait obtenu une économie de :

2 100 tonnes d'aluminium ;
440 tonnes de cobalt ;
4 600 tonnes de cuivre ;
2 950 tonnes de ferrites diverses ;
27 600 tonnes de tôles au silicium.

A titre d'exemple, on peut citer que le fait de remplacer les tubes à concentration magnétique par de nouveaux tubes à concentration électrostatique, permet d'économiser plusieurs centaines de grammes d'Alnico (à 24 0/0 de cobalt et 14 0/0 de nickel), ou, approximativement, 400 grammes de cuivre.

Nous ne sommes pas encore évidemment, en France, au point de construire plus de sept millions de récepteurs de télévision, mais nous produisons cependant approximativement un million de récepteurs de radio, et nous pouvons espérer construire aux alentours de 60 à 70 000 récepteurs de TV pendant la prochaine année. Nous comptons, dans les lignes qui vont suivre, indiquer quelques solutions permettant une économie intéressante, sans diminuer pour autant le rendement des appareils.



CUIVRE ET TOLES

Le plus gros consommateur de cuivre est le transformateur d'alimentation, puis viennent l'inductance de filtrage et le transformateur du dynamique. Les deux premiers éléments consomment également de la tôle magnétique ordinaire, dite 2,5 W (à 2 0/0 de Si) ; le troisième absorbe de la tôle 1,6 W (à 4 0/0 de Si).

Pour un poste moyen, on peut compter qu'il faut :

1 kg de tôle 2,5 W, pour le transformateur d'alimentation ;

150 g des mêmes pour la self-inductance de filtrage ;

150 g de tôle 1,6 W pour le transformateur de sortie ;

300 à 400 g de tôle à emboutir pour le châssis ;

environ 50 g de cadmiage.

Dans les mêmes conditions on peut également compter :

approximativement 600 g de fils de cuivre émaillé pour le transformateur d'alimentation ;

approximativement 75 g de fils de cuivre fin pour la self de filtrage ;

approximativement 50 g de fil fin et 50 g de gros fil pour le transformateur de sortie ;

Nous admettrons qu'on ne peut pas diminuer le châssis (ni le cadmiage).

Par des astuces de montage, on peut remplacer le transformateur de sortie par un modèle plus petit. On gagne alors sensiblement 30 à 40 0/0 sur les poids de fer et de cuivre.

On peut, dans bien des cas, supprimer le transformateur d'alimentation.

On ne peut guère, alors, gagner sur le filtrage, mais, par contre, le fait d'avoir supprimé un gros élément lourd, permet, contrairement à l'hypothèse initiale, de diminuer et d'alléger le châssis.

Le gain net est alors approximativement de 650 g de cuivre, et de 1 000 à 1 100 g de tôles.

On peut encore réaliser une économie, presque de « bouts de chandelle » d'une part en dimensionnant mieux les fils de câblage, car il est ridicule d'utiliser le même fil pour un circuit de chauffage (intensité de l'ordre d'un ampère) et pour le circuit de H.T. (intensité de l'ordre de 50 mA), et d'autre part en observant que les fils de connexion des résistances et condensateurs pourraient être, sans inconvénient, beaucoup plus courts, car dans 99 0/0 des cas on les coupe d'une manière très appréciable au montage. Il n'est pas rare d'observer près de 1,50 m de chutes par châssis, et comme il s'agit de fils de 60/100 en moyenne, cela représente une perte de près de 3 g, soit pour 1 million de postes, 3 tonnes de cuivre.

HAUT-PARLEUR

BOBINAGES H.F. et M.F.

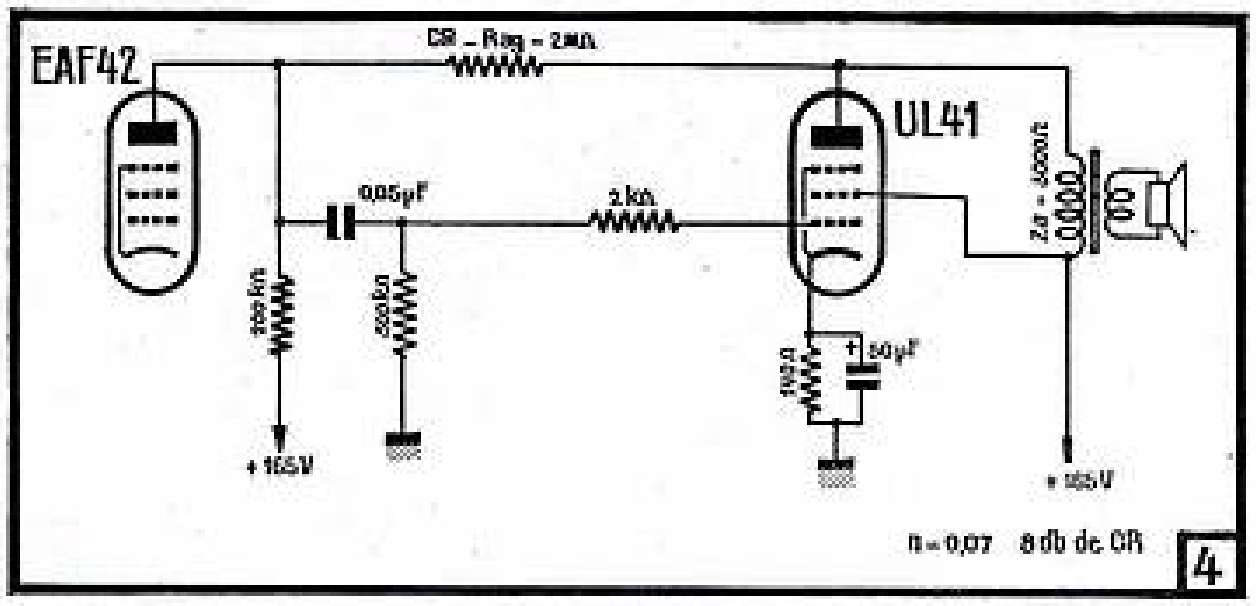
Il y a peu à gagner sur ces deux postes, car le rendement en souffrirait, toutefois on peut remarquer que des études systématiques sur la forme optimum du circuit d'excitation permettent de diminuer assez considérablement le poids de l'aimant utilisé, et comme l'ensemble est plus léger, on peut également gagner sur le poids de la corbeille.

Par contre, il est difficile de diminuer les poids de fer et de cuivre utilisés dans les circuits H.F. et M.F., car la technique actuelle, tout au moins en France, où nous semblons avoir une avance sérieuse, a déjà permis de substantielles économies de matières, sans sacrifier le rendement.

CONDENSATEURS VARIABLES

CADRANS

Il y a peu à dire sur cette matière, car ces constructions utilisent principalement l'aluminium et la tôle (cadmiée) et nous ne sommes pas trop gênés sur ces éléments. Il en est cependant différemment pour le plexiglas ou le verre, mais ici on est la plupart du temps guidé par des considérations esthétiques qui se soucient peu des contingences. Les démultiplicateurs et cadrans cependant, presque tous à ficelle, ont atteint une belle simplicité qui semble arriver à la limite des économies de matière.



LAMPES

Pour ce poste, nous sommes entièrement entre les mains des constructeurs, et il est difficile de leur imposer soit d'autres modes de construction, soit d'autres matières premières. Un des points délicats réside cependant dans les « ponts » en mica, qui avaient été remplacés pendant la guerre par des pièces en stéatite ou en magnésie. Il serait possible de reprendre cette question qui a été abandonnée depuis.

SOUDURE

Dans la plupart des cas on utilise une soudure à 40 0/0 d'étain qui donne d'excellents résultats, cependant, à condition d'y habituer le personnel, d'utiliser des fers légèrement plus chauds, on pourrait souvent y substituer une soudure à 30 ou 35 0/0. Aux U.S.A., par exemple, la soudure à 30 pour 100 est devenue pratiquement standard, et parfois même, à 20 0/0 (cette dernière particulièrement précieuse pour les pièces appelées à chauffer). Il est alors nécessaire d'utiliser des fers à petite panne, très chaude, et d'opérer rapidement afin de ne pas cuire les pièces voisines.

Nous allons maintenant, à titre d'exemple, traiter un cas concret, bien classique, celui du 4 lampes + valve, pour alternatif, donnant par conséquent environ 4 W en sortie de la lampe BF, avec une distorsion de 4 à 5 0/0 sur 800 Hz.

ÉTUDE D'UN RÉCEPTEUR A 4 LAMPES

Un tel récepteur comporte en général :

Un transformateur d'alimentation, 110-120 V, fournissant au secondaire deux fois 275 volts sous 75 mA alternatifs ; 6,3 V, 1 A pour les lampes ; 5 V, 1 A pour la valve.

On redresse les deux alternances :

Une cellule de filtrage, constituée par un condensateur d'entrée (électrochimique de 8 ou 16 microfarads), une inductance de filtrage de 8 ou 10 H, 200 à 400 ohms, admettant 60 à 65 mA, et un condensateur de sortie de 8 ou 16 microfarads, identique, dans la plupart des cas, au précédent.

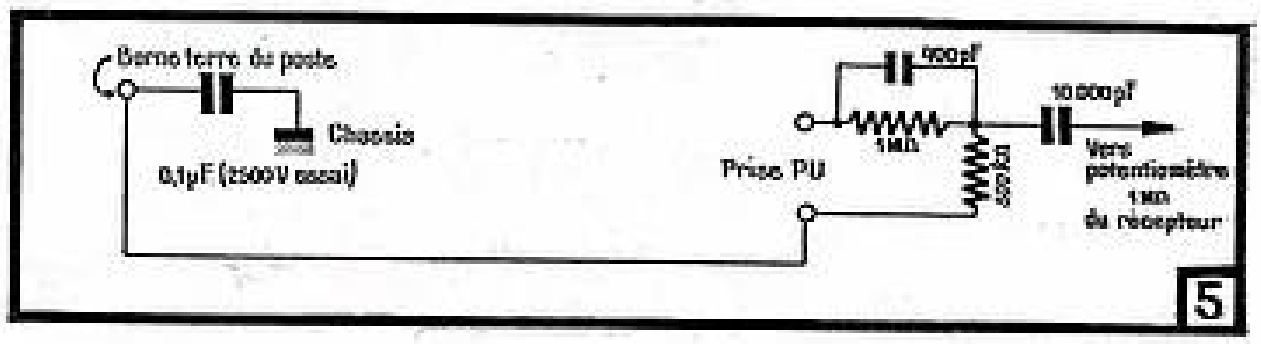
La série des lampes utilisée comporte par exemple : ECH42, EF41, EAF 42, EL41.

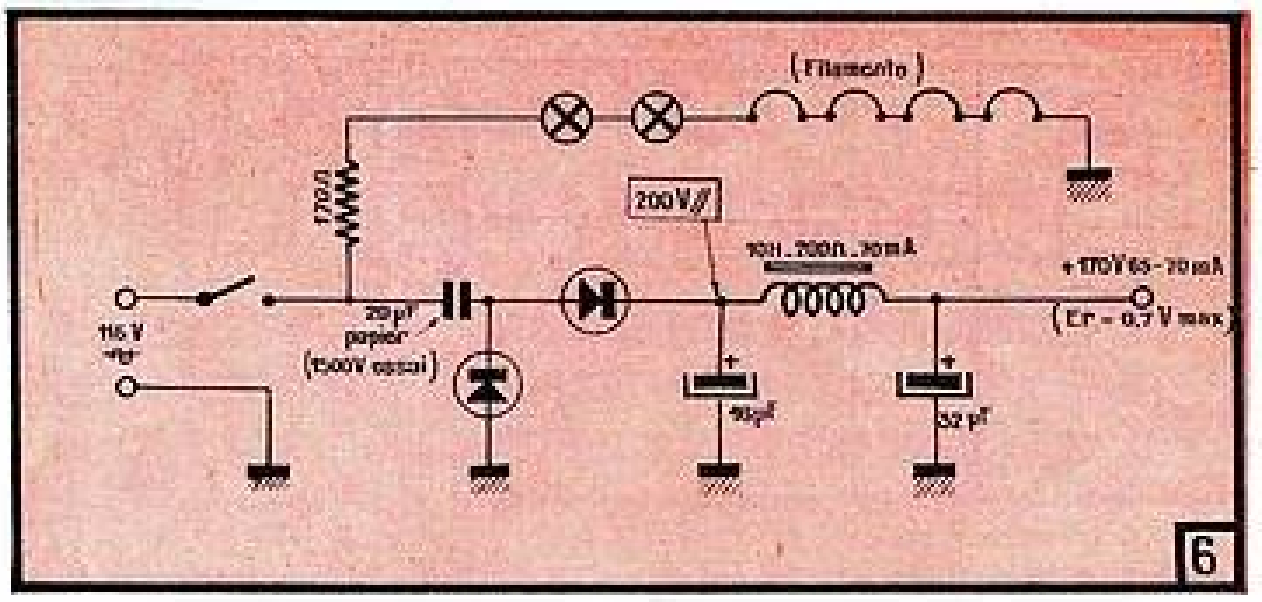
L'impédance de charge est de 7 000 ohms pour la penthode finale, la puissance théorique de 4,5 W.

a. — Étage de sortie

On est pratiquement obligé d'utiliser un transformateur de sortie sur tôles 60 × 50 × 20, afin d'obtenir une impédance de marche à vide suffisamment élevée et assurer une transmission convenable des fréquences basses. Il faut compter sur 10 à 12 H avec un courant permanent de 35 mA.

Si l'on pouvait, sans perdre de puissance, utiliser une lampe à plus faible résistance interne, admettant une impédance de charge plus faible, on pour-





6

rait gagner sérieusement sur le transformateur.

Supposons que l'on remplace la EL41 par une UL41, fonctionnant à 165 volts (données catalogue). La résistance interne passe à 20 000 ohms seulement, l'impédance de charge à 3 000 ohms. Si l'on utilise un transformateur donnant 6 H seulement, soit dans le cas de la première lampe une perte inadmissible de rendement sur les fréquences basses, on aura :

Sans contre-réaction (fig. 1)

R' (résistance équivalente) = 2 600 ohms ;

$$Q = \frac{L_\omega}{R'} = 2{,}3.\ 10^{-3}.$$

D'où une transmission du rectangulaire à 66 0/0 (fig. 2) pour

$$\frac{t}{Q} = 1 \quad \text{à} \quad f = 430 \text{ Hz}$$

et les affaiblissements suivants :

1 db : $\frac{t}{Q} = 3{,}15$ à $f = 140$ Hz ;

3 db : » $= 6{,}3$ à $f = 70$ Hz.

Ces conditions ne seraient déjà pas trop mauvaises. On peut les améliorer.

Contre-réaction de tension (Fig. 3)

La résistance interne optimum de la triode, correspondant à la transformation des caractéristiques de la pentode par la contre-réaction, est égale à la moitié de l'impédance de charge, soit 1 500 ohms.

Il en résulte que la nouvelle résistance équivalente est de 1 000 ohms, et que par suite tout le spectre de fréquence précédent est divisé par le rapport des résistances équivalentes.

On obtient alors — 1 db pour 52 Hz.

Or les résistances internes sont liées par la relation :

$$R'_i = \frac{R_i}{1 + \mu n}$$

où μ est égal au coefficient d'amplification statique de la lampe considérée (produit de la pente par la résistance interne) et n le taux de contre-réaction.

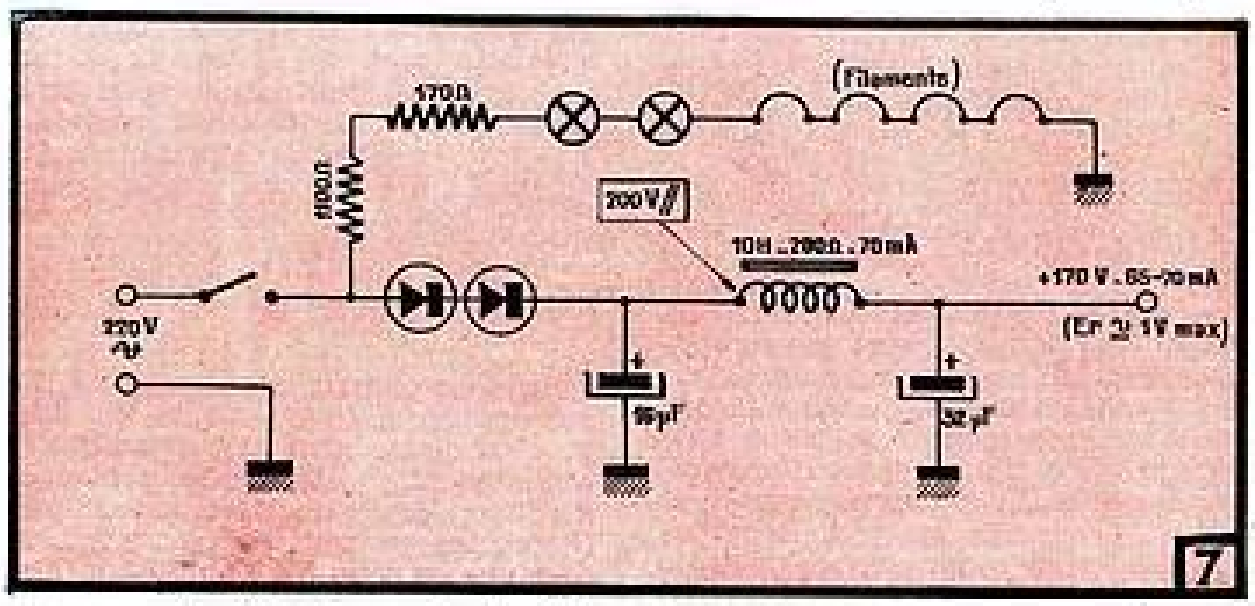
En remplaçant, on trouve : $n = 0{,}07$.

Cette valeur entraîne une diminution d'amplification, à tension d'entrée constante, de 2,4, soit 8 db, une diminution de distorsion harmonique de 2,25, et une résistance de couplage plaque-grille (R_{cg}) de 2 megohms, si la résistance de charge de l'étage précédent est de 200 kΩ et la résistance de grille de 500 kΩ.

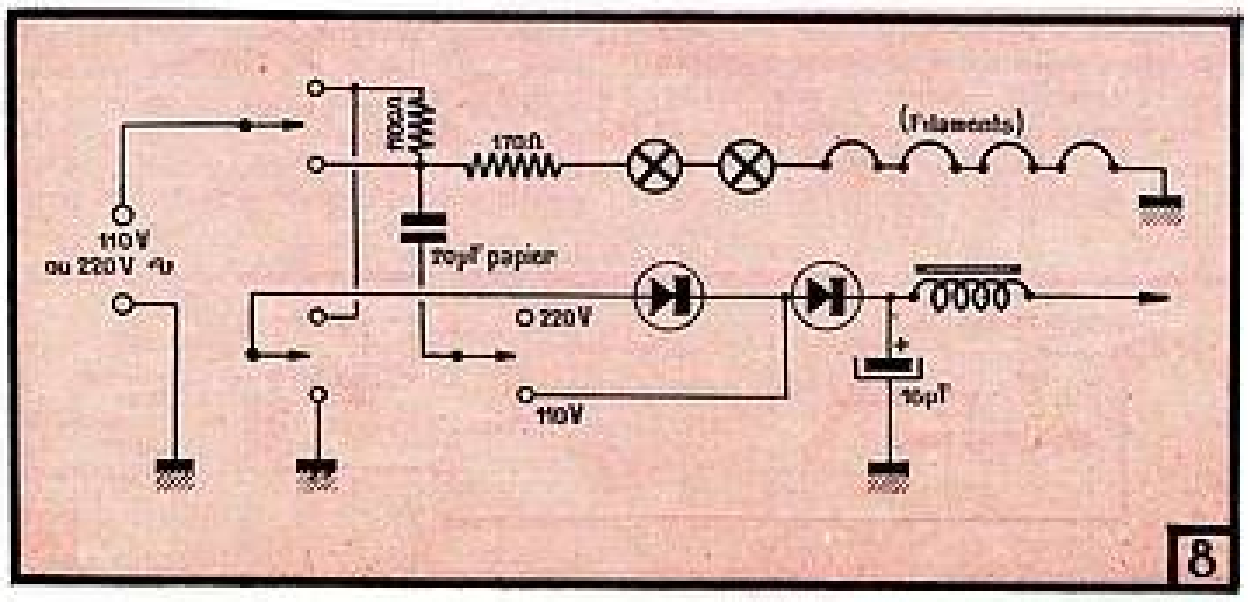
L'étage de sortie se présente finalement sous la forme de la figure 4 ; il peut fournir 4,2 W, avec une distorsion théorique de 4,4 0/0 à pleine puissance et de 1 0/0 environ à 1 W.

Les calculs précédents ont été basés sur l'utilisation d'un transformateur dont le primaire, sous 50 mA environ, aurait une self-induction de 6 H. Un tel transformateur nécessite un circuit de 60 × 50 × 20 mm, entrefer naturel, et environ 2 500 spires au primaire, mais on peut établir sans difficultés un transformateur convenable, présentant encore une self-induction de 4 H (soit une chute de 1 db vers 65 Hz) sur un circuit 45 × 37,5 × 15 (2 500 spires environ).

Le volume de la tôle passe alors de 48 à 20 cm³ et la spire moyenne est ramenée de 12 cm à 9 cm. L'économie de tôle atteint 80 0/0 et l'économie de fil au moins 30 0/0 par rapport au transformateur qui aurait donné les mêmes résultats sur la lampe EL41.



7



8

b. — Étages précédents

La substitution des lampes de la série tous-courants à celles de la série alternatif, dans les étages précédents, surtout lorsque ces lampes ont la possibilité de fonctionner sous une tension anodique relativement élevée (165-170 V) ne soulève aucune difficulté. Nous considérerons que le montage

(Voir la fin page 22)

LA RÉCEPTION DES ÉMISSIONS MODULÉES EN FRÉQUENCE

RÉCEPTEURS COMBINÉS

(Voir aussi R. C. Nos 71, 72, 73 et 74)

Récepteurs A.M./F.M.

Les exemples précédents nous ont montré un petit nombre de variantes possibles en matière d'adapteurs. Il en existe évidemment encore une quantité d'autres, soit réalisées commercialement, soit décrites par des amateurs, et nous laissons à nos lecteurs le soin d'en imaginer et d'en expérimenter de nouvelles.

On comprend ainsi qu'en matière de récepteurs A.M./F.M., on se trouve aujourd'hui devant un nombre sans cesse croissant de types les plus divers. Chaque constructeur suit actuellement — au grand désespoir des dépanneurs — ses propres idées. Comme la lecture des schémas suivants n'est déjà pas très facile, on comprend la consternation qu'on peut éprouver devant un câblage inconnu dont on ne peut avoir, à première vue, qu'une idée très vague du fonctionnement.

Les récepteurs A.M./F.M. peuvent être divisés, très grossièrement, en deux catégories. Les uns sont simples pour le cerveau, mais durs pour le portefeuille, les autres sont moins chers, mais demandent un effort intellectuel plus important et, parfois, beaucoup de patience à la mise au point et au dépannage. On peut, en effet, monter, à grand renfort de lampes et de pièces détachées, deux récepteurs distincts qui n'ont que la partie B.F. commune, ou bien chercher à employer quelques ou toutes les lampes pour les deux procédés de réception, voire employer plusieurs fois le même tube à l'amplification de fréquences différentes.

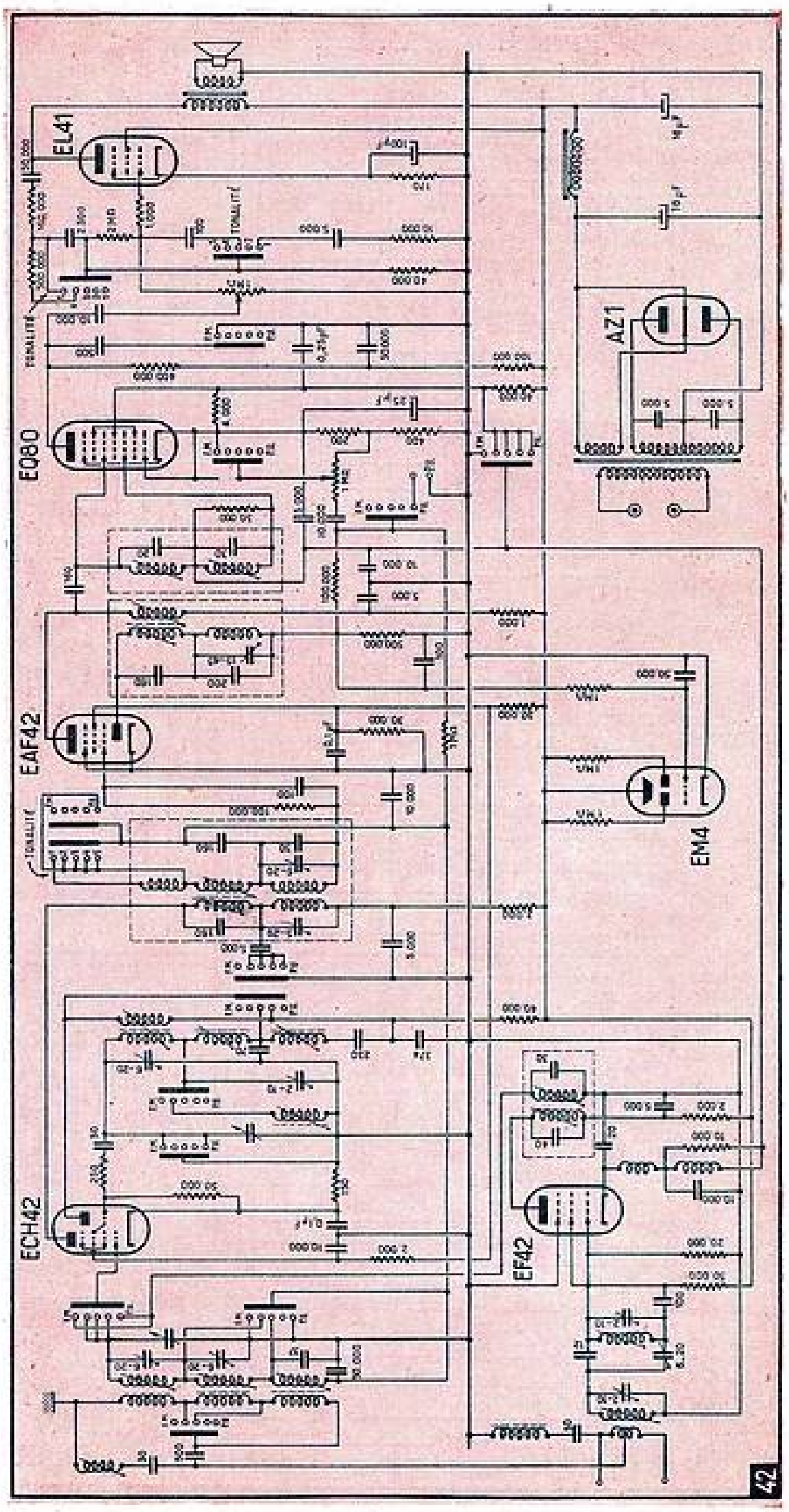
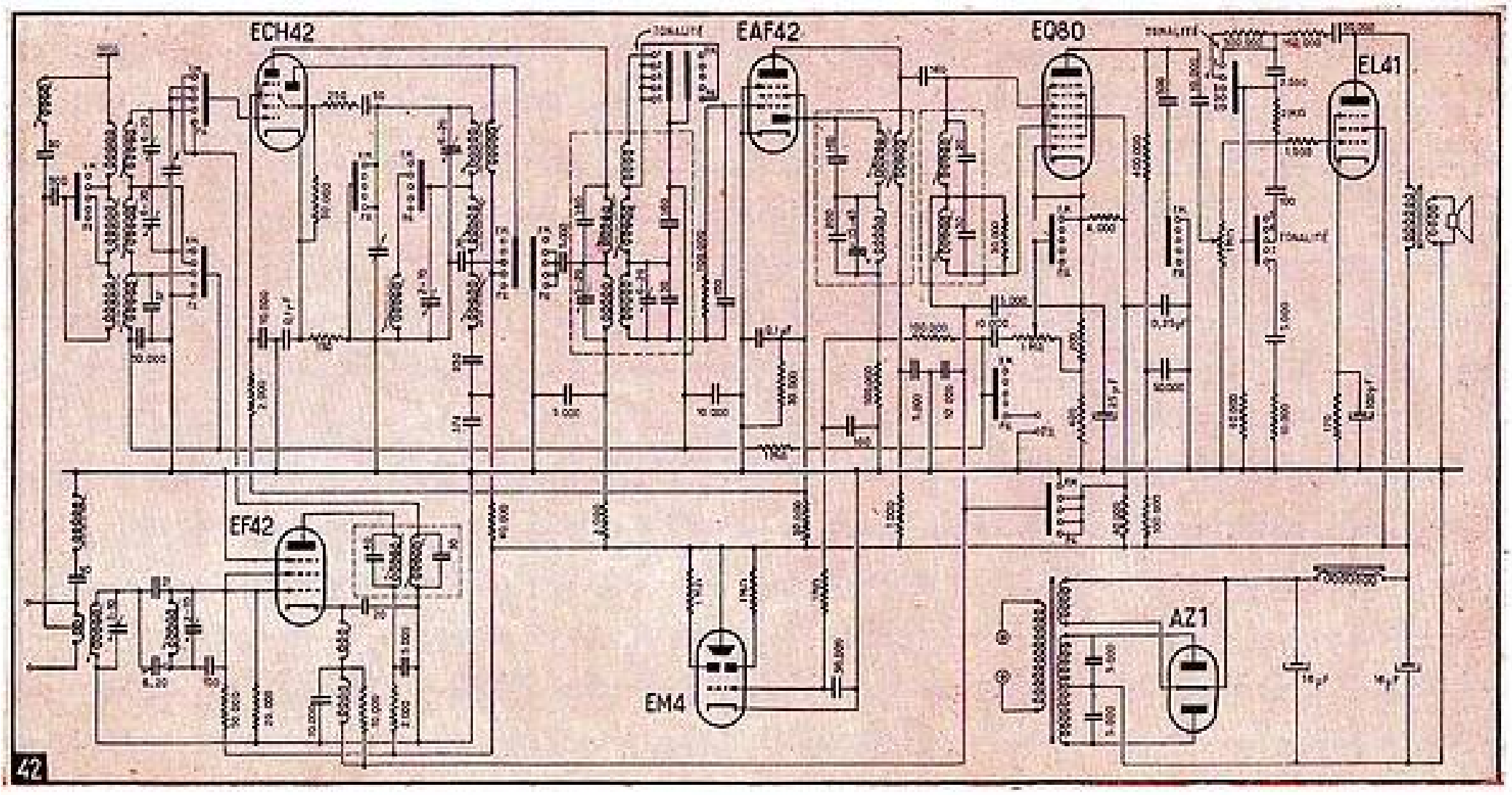
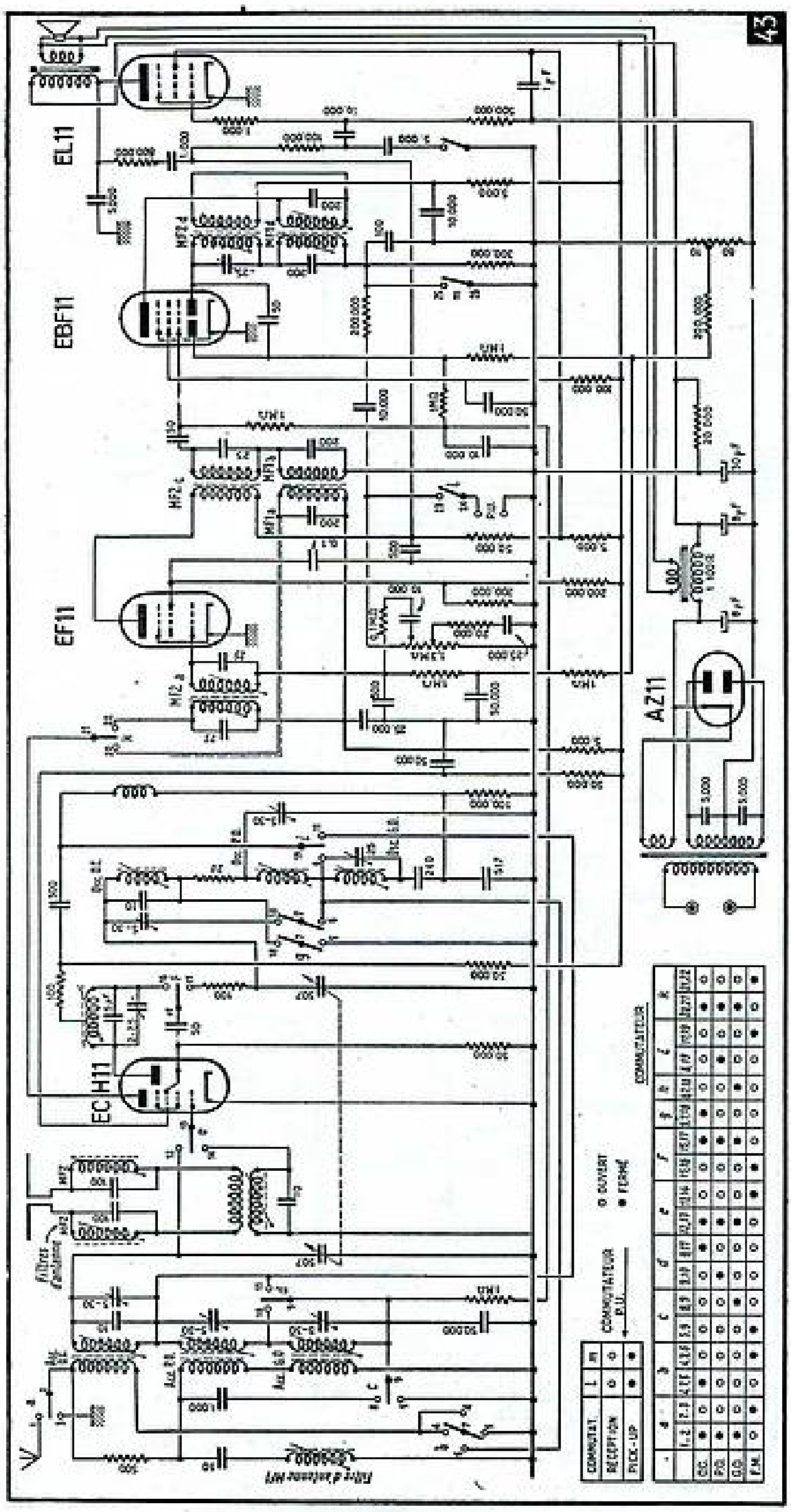


Fig. 42. — Dans ce récepteur, quatre tubes sont employés en A.M. et cinq en F.M. La position des commutateurs correspond à la gamme O.T.C./F.M. (Siemens).


ECH42
EAF42
EQ80
EL41
EF42
EM4
AZ1
42



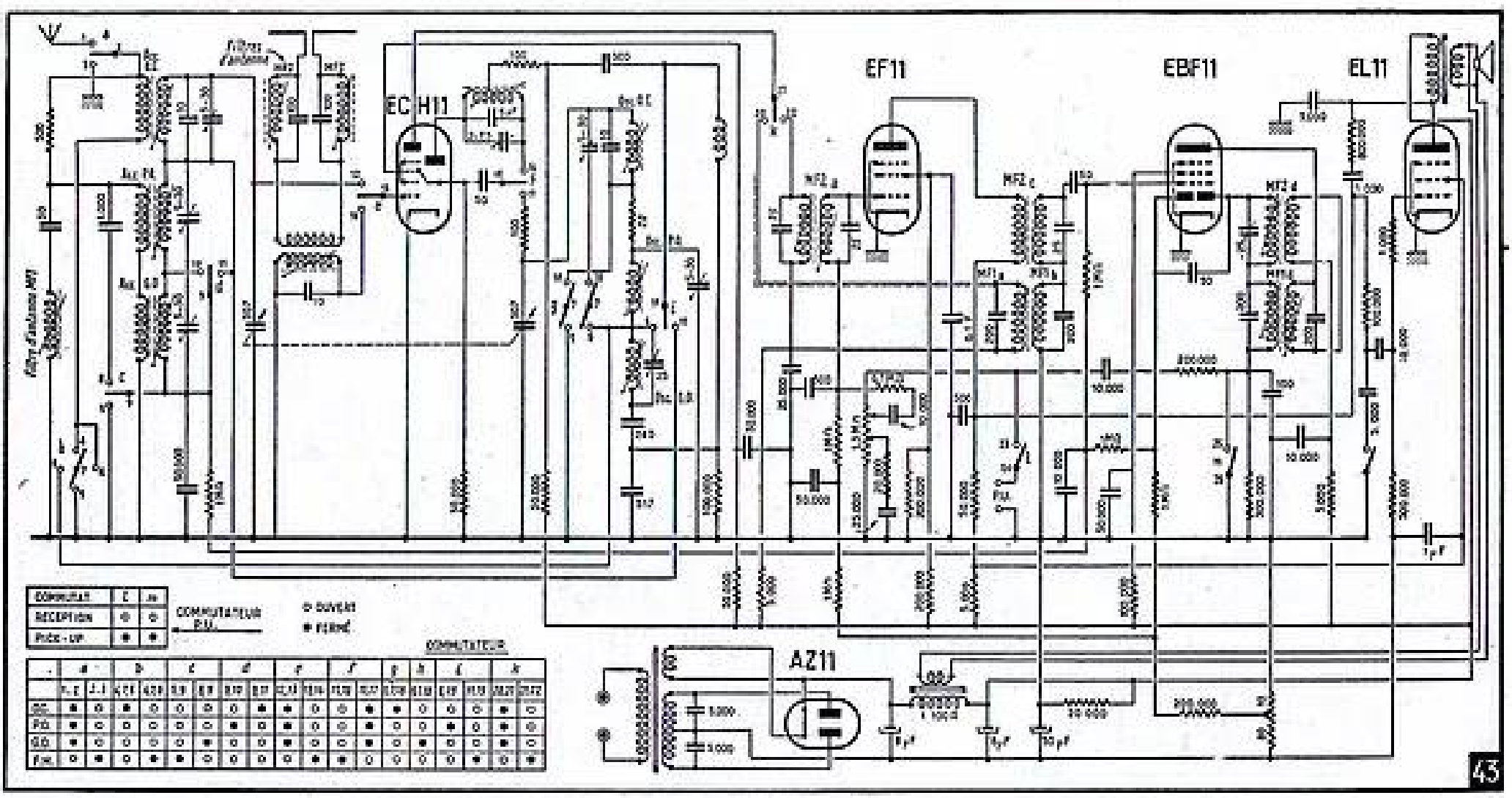
Les appareils de la première catégorie n'apprendront rien de nouveau à nos lecteurs, et nous passons à la seconde en commençant par une réalisation relativement simple, mais d'un rendement excellent (fig. 42). Le dipôle O.T.C. sert ici d'antenne en A.M. On trouve deux circuits série accordés sur les deux moyennes fréquences qui dérivent toute perturbation sur ces fréquences vers la masse. La EF42 n'est utilisée qu'en O.T.C., et accomplit à la fois les fonctions de convertisseuse et oscillatrice. Son second circuit grille possède, en effet, une sortie à la grille-écran, et l'ensemble entre donc en oscillation suivant le principe Colpitts. Un trimmer de symétrie est également prévu, comme le montre la figure 39 ; il permet de régler au minimum le rayonnement des oscillations locales par l'antenne.

Le transformateur entre la plaque EF42 et la grille ECH42 est accordé sur la moyenne fréquence de 10,7 MHz ; ce dernier tube travaille donc, en F.M., en amplificatrice M.F., sa partie triode étant inutilisée. Le transformateur M.F. suivant contient deux jeux de circuits (10,7 MHz en bas), mis en service par le commutateur de gammes. La EAF42 fonctionne donc, en F.M., comme deuxième amplificatrice M.F. ; un circuit accordé sur 10,7 MHz attaque également sa diode pour produire une tension de commande pour l'œil magique. La EQ80 travaille en détectrice en F.M., tandis qu'en A.M. on la fait fonctionner en préamplificatrice B.F. en reliant ses grilles 3 et 5 aux grilles-écran. En A.M. également, on relie la cathode de la EF42 à ce même potentiel, pour couper ses oscillations. La fidélité B.F. requise en F.M. est assurée par une contre-réaction sélective combinée avec un correcteur et réglable par un commutateur, agissant également, en A.M., sur la bande passante M.F.

Montages reflex

Un récepteur A.M./F.M. très économique, dérivé du « 4 lampes + valve » classique est représenté dans la figure 43. Les filtres dans l'entrée du dipôle bloquent les signaux perturbateurs sur 10,7 MHz. La ECH11 (analogue à ECH3 ou ECH42) assure la conversion sur les quatre gammes. La EF11 fonctionne en A.M. comme préamplificatrice B.F., tandis qu'en F.M. elle réunit cette fonction, en reflex, avec l'amplification M.F. La EBF11 travaille donc, en F.M., comme deuxième amplificatrice M.F.

Fig. 43. — Peu de lampes, mais un montage assez compliqué caractérisent ce récepteur A.M./F.M. très économique. La commutation correspond à la réception en P.O. (Blaupunkt).


ECH11
EF11
EBF11
EL11
AZ11
COMMUTATEUR
COMMUTATEUR P.U.
OUVERT
FERMÉ

Ses diodes sont employées pour l'antifading et pour la détection, cette dernière se faisant, en F.M., sur un flanc de la courbe de résonance. Les circuits M.F., sur 473 kHz et 10,7 MHz, sont simplement mis en série, la différence des fréquences étant assez grande pour que l'impédance du circuit inutilisé devienne négligeable.

Ce même constructeur est allé encore plus loin dans un récent modèle (1951) et réussit le tour de force de faire remplir trois fonctions par un même tube. Un schéma très simplifié (fig. 44) facilitera la compréhension du fonctionnement de ce montage. Insérés dans le circuit grille de la EF80, nous trouvons deux circuits, dont le premier accordé sur la fréquence de réception, est couplé au dipôle (dans ses connexions d'entrée on a d'ailleurs disposé, comme précédemment, deux circuits bouchon M.F. non figurés sur le schéma). Le deuxième circuit est accordé sur la moyenne fréquence ; il présente donc une impédance négligeable au signal venant de l'antenne. Le tube travaille d'abord comme amplificateur H.F., et le signal recueilli à sa plaque est transmis, par un condensateur de 25 pF, à un circuit dont l'accord (par variation de self-induction) est couplé à celui de l'oscillateur (partie triode ECH42).

On a dû prendre quelques précautions pour interdire à la moyenne fréquence, également amplifiée par la EF80, l'accès de la grille de commande de la ECH42. Nous voyons, en effet, à l'entrée de ce tube, un circuit bouchon et un circuit série, accordés sur 10,7 MHz.

Après conversion, le signal M.F. est acheminé vers le deuxième circuit grille de la EF80, recueilli, après amplification, à sa plaque, et appliqué à la EBF15 qui l'amplifie pour l'attaque du détecteur différentiel. Le signal B.F. ainsi obtenu est réappliqué à la grille de la EF80, qui accomplit alors sa troisième fonction, et le signal sort enfin aux bornes de la résistance de charge pour attaquer la grille de la lampe finale.

Bien entendu, il s'agit toujours d'un récepteur A.M./F.M., c'est-à-dire que, en O.C., P.O. et G.O., les ECH42 et EBF15 accomplissent leur travail habituel, le rôle de la EF80 étant réduit, dans ce cas, à la préamplification B.F.

La partie B. F.

Nous avons insisté plusieurs fois déjà sur la nécessité de compléter un récepteur F.M. par un amplificateur B.F. qui soit vraiment digne des avantages offerts par ce genre de modulation, mais nous n'avons pas l'intention d'entrer dans les détails de cette technique. D'excellents montages ont été publiés dans les pages

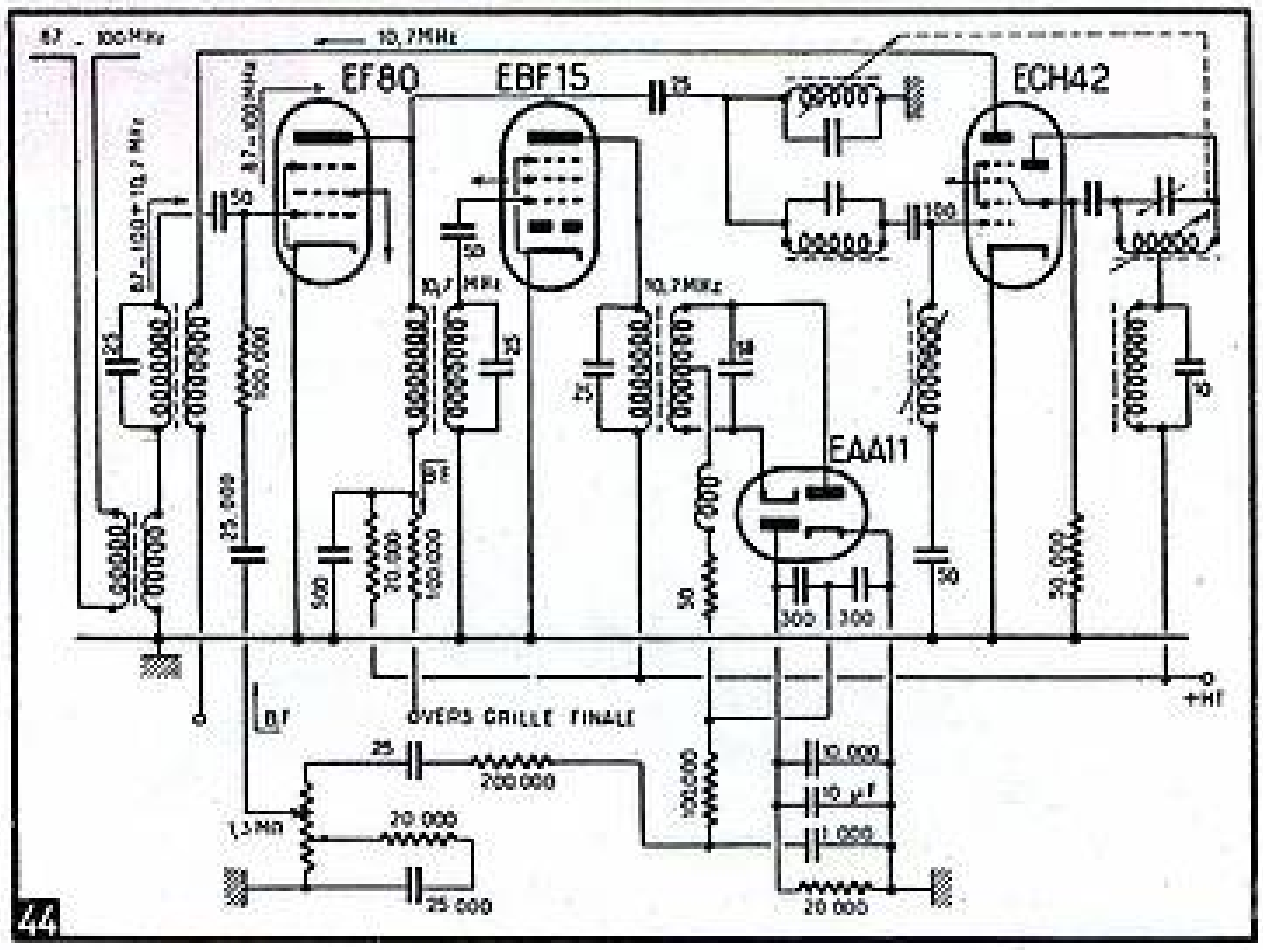


Fig. 44. — Le tube EF80 accomplit à la fois les fonctions : amplificateur H.F., M.F. et B.F.

de cette revue, et la technique des circuits correcteurs et de la contre-réaction y a été traitée en détail.

Si nous nous permettons un petit conseil pour la réalisation pratique, ce serait de ne pas trop exagérer les basses. Dans les conditions actuelles de la transmission en A.M., la modulation en fréquences acoustiques élevées est indésirable à l'émission, pour éviter la transgression du canal alloué. Cette même restriction oblige, à la réception, d'adopter une bande passante assez étroite, et le meilleur amplificateur B.F. est évidemment inutile, si les circuits H.F. ou M.F. ne transmettent pas les bandes latérales correspondant aux fréquences de modulation élevées.

C'est ainsi qu'on constate que, faute de mieux, la tendance actuelle est aux basses bien gonflées qui font trembler les vitres, et on se console de cette façon de ne plus pouvoir distinguer la flûte du violon. Nous espérons toutefois qu'on n'aura pas l'idée de monter un récepteur F.M. dans une boîte à cigares. Il faut, en effet, toujours garder une certaine proportion, et plus on monte vers les aigus, plus on doit également descendre vers les basses, sans exagérer toutefois aucune plage de fréquences. Il sera souvent avantageux de prévoir deux haut-parleurs, mais il en existe aussi un certain nombre qui offrent, par leur construction spéciale une réponse linéaire de 40 à 14.000 MHz et même plus.

La fidélité qu'on peut obtenir par ces moyens donne une impression de réalité presque incroyable ; et si l'auditeur moyen n'apprécie pas encore cette perfection, c'est parce qu'il n'a pas encore eu l'occasion d'entendre une transmission vraiment fidèle.

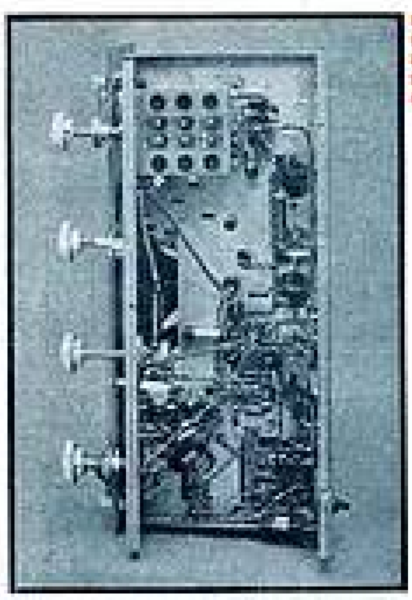
Nous espérons que cette série d'articles aura permis à nos lecteurs de se familiariser quelque peu avec la technique de la radiodiffusion en modulation de fréquence, encore peu connue en France. Un prochain article sera consacré à l'alignement des récepteurs F.M., et pour toute autre question nous resterons à la disposition de nos lecteurs. La plupart des indications pour les réalisations pratiques nous ont été fournies par la revue « Funk-Technik », une des meilleures revues allemandes de radio, qui tient régulièrement ses lecteurs au courant des nouveautés dans le domaine de la radiodiffusion sur O.T.C. en modulation de fréquence.

H. SCHREIBER.

BIBLIOGRAPHIE

L'édition des Cahiers Techniques **Mazda Radio, Thyratrons et Electromètres**, qui a été précédemment annoncée dans cette revue a été rapidement épuisée à la suite des nombreuses demandes reçues.

Une nouvelle édition a été effectuée ; chacun de ces Cahiers sera envoyé contre mandat ou chèque de 200 fr. à faire parvenir à la **Compagnie des Lampes Mazda, Département Radio, 29, rue de Lisbonne, Paris (8e).**



EVEREST POLYTONAL

DE L'INÉDIT DANS LE CADRE D'UNE FORMULE CLASSIQUE

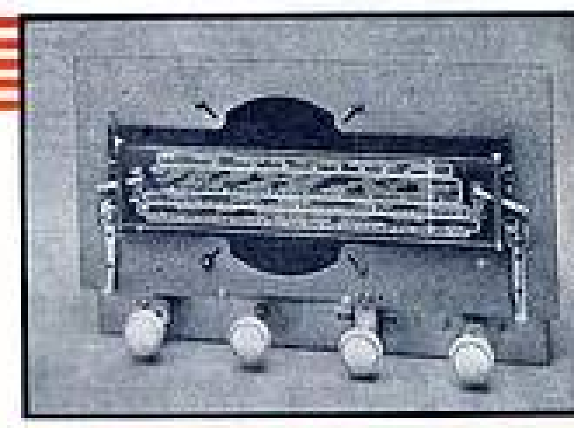
Six lampes miniatures à effi. bande étalée, système inédit de correction de timbre.

On pourrait croire que les variations sur le thème « superhétérodyne à quatre tubes » commencent à s'épuiser ; en effet, les montages décrits dans ces pages ne se distinguent souvent que par des particularités infimes. Nous sommes d'autant plus heureux de pouvoir décrire, dans ce numéro, un récepteur assez original, et, par là, d'un rendement étonnant.

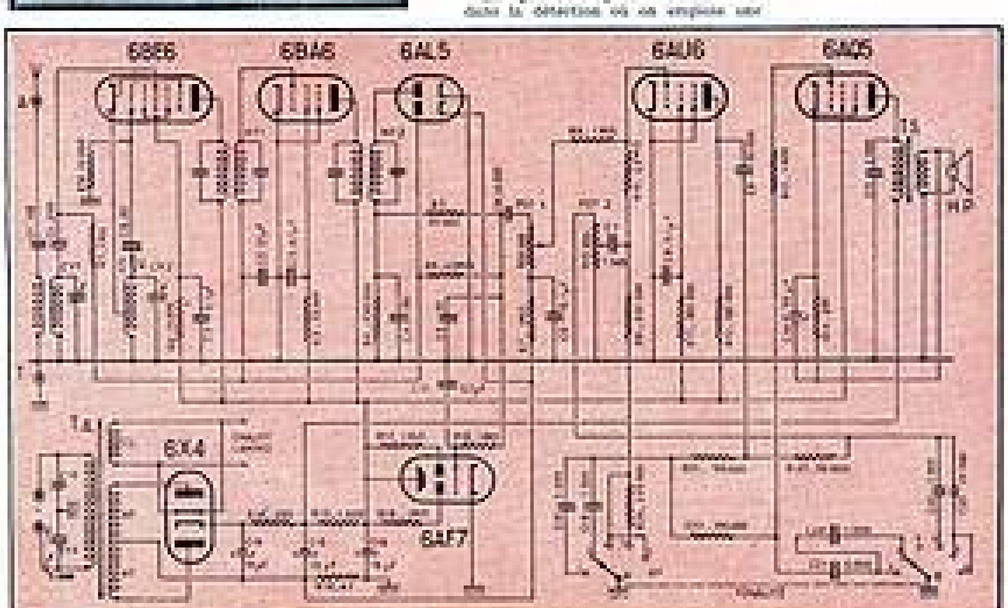
L'étude du schéma ne montre encore rien de spécial pour les étages d'entrée et M.F., mais nous insistons seulement sur la nécessité d'employer un jeu de bobinages digne des qualités H.F. du récepteur. Un jeu de bloc et transformateurs M.F. **Ferroxdal** a été utilisé pour l'établissement de notre maquette et nous a donné entière satisfaction.

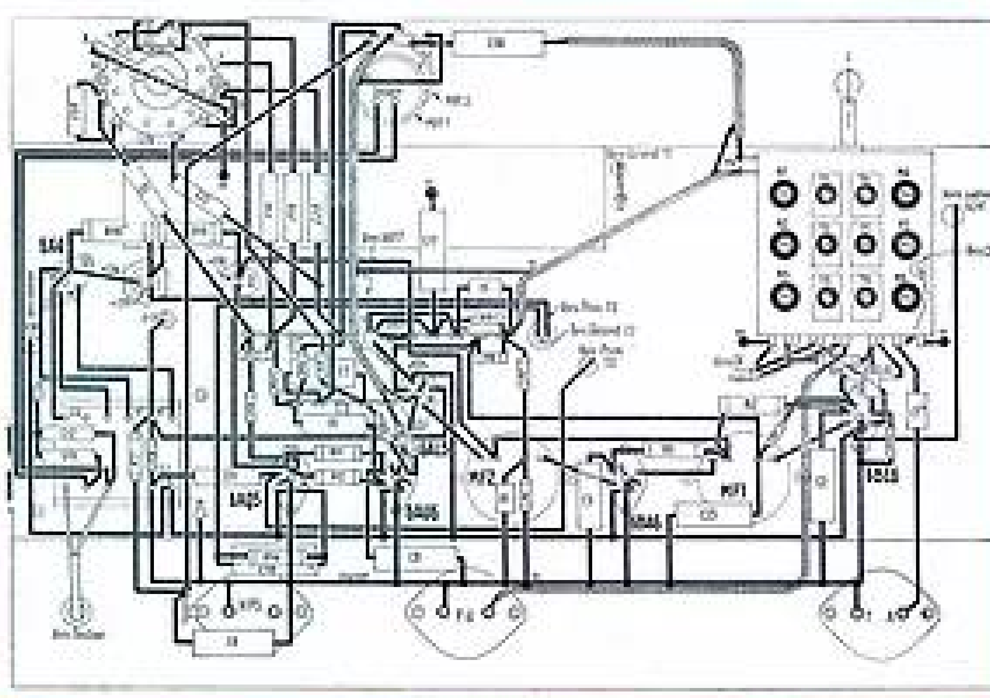
La première particularité réside dans la détection où on emploie une double diode à cathodes séparées. Cela permet, d'abord d'utiliser, en préamplificatrice B.F., à la place de la duo-diode-triode de la série miniature, une lampe à forte pente, d'où possibilité d'un taux de correction de tonalité élevé. Ensuite, on sait que, dans les montages classiques de détection et antifading différé, deux diodes amortissent le dernier transformateur M.F., d'où une perte en amplification et sélectivité non négligeable. Ici, une seule diode sert pour la détection, et on prélève, comme d'habitude, la tension détectée à la base du secondaire du deuxième transformateur M.F. La composante H.F. attaque, à travers un condensateur, le potentiomètre, puis la grille de la préamplificatrice B.F. La composante continue, par contre, est appliquée, à travers une forte résistance, au circuit antifading et à la plaque du second élément diode.

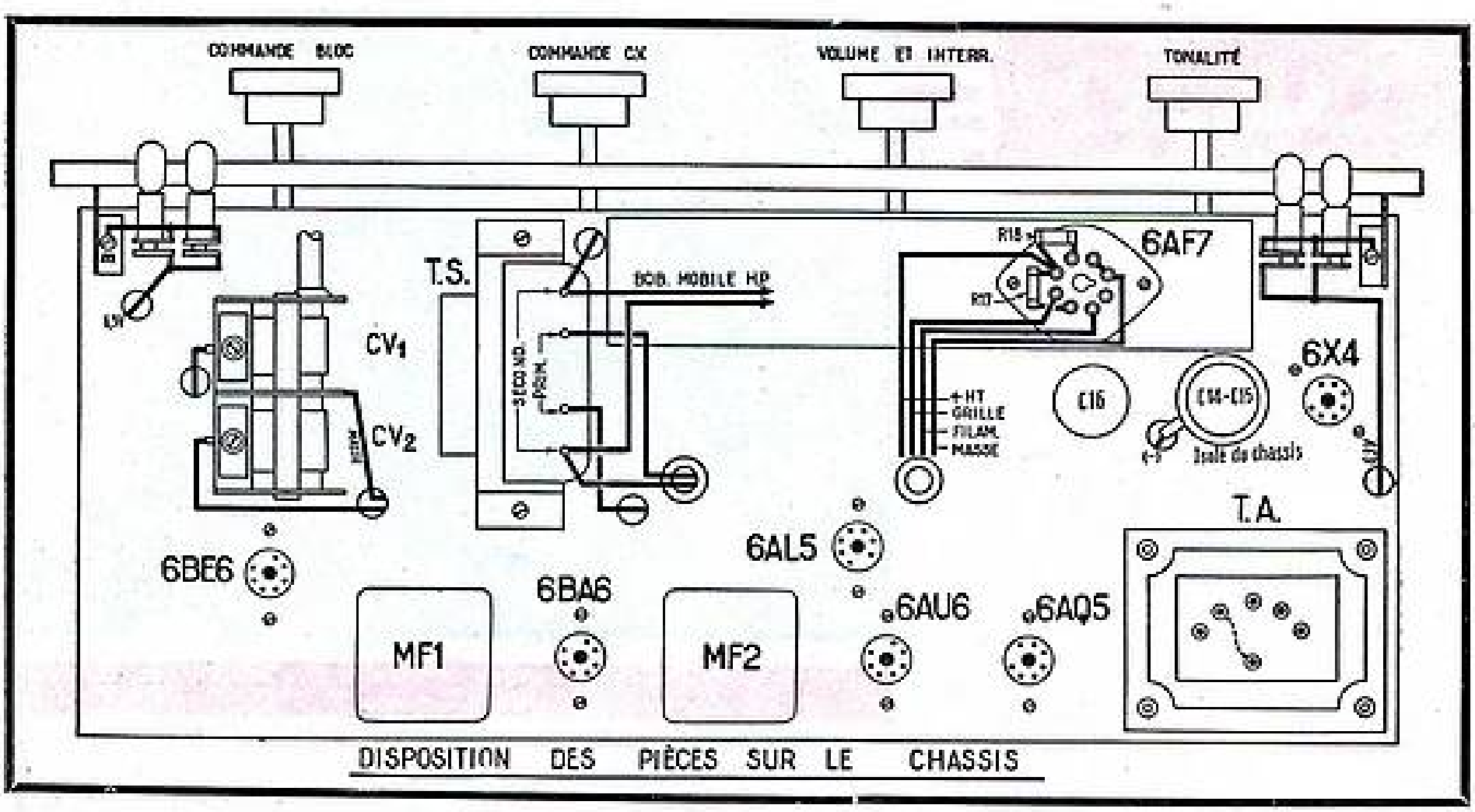
La cathode de cet élément est portée à un potentiel négatif, de sorte que la diode est conductrice tant que son potentiel-plaque, c'est-à-dire la composante continue de détection, est supérieure à cette polarisation. A la réception d'émissions faibles, la polarisation normale est donc appliquée aux deux premiers tubes par la voie de cette diode, qui cesse d'être conductrice aux émissions fortes, où sa plaque devient plus négative que sa cathode. La composante continue de détection est alors appliquée sans réduction aux grilles des premières lampes.



[illegible]







DISPOSITION DES PIÈCES SUR LE CHASSIS

Après un œil magique connecté de manière classique, nous nous trouvons plus sérieusement déroutés de nos habitudes à la lecture du schéma des étages B.F. Une contre-réaction uniforme est appliquée à la lampe finale par simple insertion du secondaire du transformateur de sortie dans le circuit de sa cathode. Ce montage donne, outre un amortissement sensible de la membrane du haut-parleur, une diminution appréciable du ronflement permettant un filtrage assez économique. Par suite de cette contre-réaction uniforme, il était nécessaire d'appliquer à la préamplificatrice la contre-réaction sélective assurant la correction du timbre aux positions : « sonore », « sobre », « brillant » et « aigu ». Aux positions « grave » et « sombre », par contre, les circuits de correction sont insérés dans la liaison entre la plaque préamplificatrice et la grille finale. Dans le schéma général, il est assez difficile de suivre ces circuits, et nous prions nos lecteurs de se reporter à la page 9, où le principe de chaque position du commutateur de tonalité est exposé en détail.

La contre-réaction du tube préamplificateur est prélevée sur sa plaque et appliquée sur sa grille. Il devient ainsi nécessaire d'insérer, entre le curseur du potentiomètre et la grille, une résistance assez forte, pour éviter que la tension de contre-réaction ne soit court-circuitée, quand le potentiomètre est au début de sa course. En supprimant cette résistance, la contre-réaction, donc le taux de correction, diminuerait avec la puissance de sortie. Or, c'est précisément le contraire qu'il faut rechercher. On sait, en effet, qu'aux faibles intensités sonores, l'oreille est moins sensible aux plages extrêmes du spectre acoustique (basses et aiguës). Nous avons prévu, à cet effet, sur un même axe que le potentiomètre de puissance, un autre qui dose la contre-réaction sur le tube préamplificateur. Son branchement est réalisé pour obtenir un maximum de taux de correction au début de sa course, et réduire ce taux à une valeur négligeable à pleine puissance. On obtient ainsi, surtout aux quatre dernières positions du contacteur de tonalité, une reproduction extrêmement riche en basses et aiguës, même quand on écoute en sourdine. En augmentant l'amplification, cette même impression de brillance persiste sans exagération, et on peut pousser la puissance à fond sans crainte d'une saturation de l'amplificateur à certaines fréquences (voir courbes page 9).

Il va sans dire que ces qualités ne peuvent être conservées que par l'emploi d'un haut-parleur excellent. Nous avons choisi le type XF 50 de S.E.M., à membrane exponentielle, qui nous a donné pleine satisfaction, aussi bien par sa construction solide que par l'amortissement souple de sa membrane, dont la fréquence de résonance est remarquablement basse. La photo de couverture montre les dimensions du transformateur de sortie, qui paraissent insolites pour un haut-parleur de 21 cm, mais nous savons bien que les poids de cuivre et de fer sont les meilleures recommandations qu'un transformateur B.F. peut donner.

Nous n'insisterons pas sur le montage mécanique, très facile d'ailleurs grâce au cadran Areau qui est fourni tout équipé en ficelles; il suffit de le fixer sur le châssis et de poser la glace. Le condensateur variable est muni d'une démultiplication très soignée et permet une grande course d'aiguille avec un tambour de petit diamètre, d'où réduction de l'effet Larsen en O.C.

On remarquera sur la photo que le châssis comporte des trous supplémentaires, cela en vue de futurs aménagements. L'Everest Polytonal est, en effet, conçu comme un vrai poste d'amateur, ce dernier pouvant se définir comme quelqu'un qui veut toujours faire quelque chose de mieux que ce qu'il vient de faire. Nous nous proposons, en effet, d'adjoindre, par la suite, à notre récepteur un étage H.F., un push-pull, etc., que nous décrirons dans les prochains numéros du Radio-Constructeur et Dépanneur.

Peu reste à dire sur le câblage, du fait que le plan en donne tous les détails ; il est étudié pour être et facile à exécuter, et agréable à voir. Précisons seulement quelques points concernant l'alignement. Comme d'habitude, on règle d'abord les transformateurs M.F. sur 455 kHz, et nous avons reconnu qu'il était utile d'amortir le « compagnon » du circuit qu'on aligne par un condensateur de 0,1 µF mis en série avec une résistance de 10 kΩ environ. Ensuite on règle l'oscillateur et l'accord de la gamme P.O., par les trimmers du C.V., sur 1 400

(Voir la fin page 31)

AGENT TECHNIQUE RADIO

SA FORMATION... SON ROLE... SON AVENIR...

Il y a, dans l'industrie radioélectrique, une variété de débouchés à tous les échelons de la hiérarchie professionnelle. Au simple câbleur comme à l'ingénieur s'offrent tous les développements dûs en particulier à l'électronique : l'émission, la réception, la télévision, les hyperfréquences, la haute fréquence industrielle, le radar, etc... On conçoit aisément qu'une large formation de base soit nécessaire pour un technicien appelé à choisir l'une ou l'autre de ces spécialités ou même à les pratiquer successivement au cours de sa carrière.

Puisque nous parlons technicien, examinons l'une des plus intéressantes professions de la radio, celle d'agent technique, prise sur le plan général.

FORMATION

Du point de vue hiérarchique, l'agent technique commence à l'échelon n° 1 qui l'apparente au câbleur, et gravit les échelons 2 et 3. Le troisième échelon correspond au titre, maintenant disparu, de sous-ingénieur.

La formation d'un A.T. (abréviation, bien connue dans le métier, d'agent technique) doit comprendre une partie des études secondaires, et surtout, l'instruction technique, contrairement aux situations dites d'exploitation, qui ressortent presque uniquement du secondaire.

En effet, quelles sont les connaissances exigées d'un agent technique ?

Il doit connaître :

L'électricité industrielle : courant continu et courant alternatif.

Les mathématiques.

La technologie de la radio.

Le français et la rédaction, éventuellement l'anglais, surtout technique.

Le dessin industriel et l'art du schéma.

La mécanique pratique, un peu les machines outils, et le travail du bois.

A ces connaissances peuvent s'ajouter quelques qualités particulières :

Art de commander et initiative.

Tenue correcte et savoir-vivre.

Ces connaissances et qualités sont très appréciées, particulièrement dans les travaux d'études ou de laboratoire et, de ce fait, il n'est pas exceptionnel qu'un agent technique, dans certaines maisons, devienne ingénieur. En fabrication, il peut prétendre au titre de chef d'atelier.

On arrive à la situation d'A.T., en particulier par la formation ouvrière. Cette constatation peut contrarier quelques esprits jalousement retranchés derrière le secondaire, elle est cependant exacte et reconnue par les cadres et de nombreuses personnalités de l'instruction.

J'ai visité récemment, en détail, un établissement remarquable, qui peut être donné en exemple : le collège technique Jules-Ferry, de Versailles. C'est dans une centrale de ce genre qu'est la clé du problème, à défaut de collège technique essentiellement radio qui n'existe pas encore en France. On connaît, certes, de nombreuses écoles privées ou semi-officielles qui orientent leurs élèves : soit sur la formation sous-ingénieur, soit sur les situations d'exploitation de la radio, soit, le plus souvent, sur la formation professionnelle sanctionnée par le CAP radio. Certes, le CAP radio est d'un niveau suffisamment élevé et peut conduire à l'emploi d'A.T., mais, pour un titulaire qui se spécialise dans le radio-récepteur ; une telle formation est insuffisante pour les besoins de l'industrie en *agents techniques*.

Les collèges techniques, d'une manière générale, ne forment que des techniciens électriciens, mais quels électriciens ! Comme de l'électricité à la radio il n'y a qu'un pas, les jeunes issus de ces écoles le franchiront par une ou deux années d'études, justement dans l'une de ces écoles privées qui forment les sous-ingénieurs.

Mais tout d'abord, au collège technique, quatre années d'études sont nécessaires, après le C.E. (qui n'est pas obligatoire) pour former un technicien-électricien. En voici les programmes généraux : la première année étant appelée 4e I, la seconde, 3e I et ainsi de suite :

4e I (âge 13 ans) : enseignement général et mécanique.

3e I (âge 14 ans) : même programme, mais du niveau supérieur, avec sélection au troisième trimestre pour électro-mécanicien.

2e I (âge 15 ans) : section électricité et mécanique (EM), enseignement général (français, mathématiques, histoire, géographie, etc...), mécanique théorique, dessin industriel, électricité, technologie, législation sociale, comptabilité (*), etc...

Ces trois années peuvent être sanctionnées par le classique CAP et, si l'élève s'arrête là, il sera simplement électricien.

1re I (âge 16 ans) : comme ci-dessus, mais en supérieur, plus chimie, physique, travaux sur métaux non ferreux et isolants, bobinage et réparation de moteurs, etc...

Le B.E.I. électro-mécanicien, obligatoire, consacre ces quatre années.

Le rôle du collège technique est terminé, l'élève est le terrain propice au développement de la... semence radio. Une ou deux années d'études dans une école privée où il se perfectionnera dans les mathématiques et apprendra la technologie de la radio et l'électronique, feront de lui le technicien idéal prêt à se spécialiser et qui « rendra » assez rapidement. Muni de son diplôme d'agent technique (diplôme privé, l'officiel n'existe pas), c'est sous ce titre qu'il entrera directement dans la profession.

(*) A Jules-Ferry », les cours de comptabilité sont donnés pour tenir compte de l'installation éventuelle des élèves en qualité d'artisans électriciens.

NATURE DES TRAVAUX

L'arrêté du 4 septembre 1945 définit ainsi les fonctions des agents techniques radio-électriciens :

1re *Catégorie*. — (Laboratoire). Capable d'interpréter un schéma établi par un ingénieur et de réaliser les montages et réglages correspondants. — Plateforme ou essais). Peut conduire seul un essai suivant un schéma établi par le bureau d'études et suivant règlements techniques bien définis, et chiffrer les résultats. Est capable de déterminer les pannes et défauts de fabrication. Coefficient hiérarchique : 184.

2e *Catégorie*. — (Laboratoire). Capable d'effectuer seul une étude de détail en laboratoire, suivant les directives d'un ingénieur, et d'effectuer les calculs simples correspondants. — Plateforme ou essais). Effectue seul les essais et les présentations en recette de matériel constituant des ensembles complets sans le secours d'un ingénieur, en interprétant et appliquant un cahier des charges. Il effectue les calculs correspondants. Coefficient hiérarchique : 218.

3e *Catégorie*. — Agent technique expérimenté possédant au moins les connaissances d'un agent technique de plate-forme ou de laboratoire 2e catégorie. Est capable, en outre, suivant les directives d'un ingénieur responsable ou, le cas échéant, de l'employeur, d'effectuer seul, à la plate-forme, au laboratoire ou dans un service technico-commercial, des études d'ensemble d'installations spéciales, de conduire des essais de recherches ou d'études de plate-forme sur ces installations, de procéder seul à la mise en service de ces installations et de rédiger les rapports techniques correspondants à ces travaux. Coefficient hiérarchique : 271.

Le texte ci-dessus n'a rien d'absolu, il doit être interprété comme un élément de base, car le travail d'un technicien varie suivant les spécialités.

Examinons quelques cas.

Tout d'abord celui d'un A.T. employé dans une manufacture d'appareils de télévision. C'est certainement la spécialité la plus recherchée à l'heure actuelle et dans laquelle, s'il n'y a pas d'avenir immédiat, ce *n'est qu'une question de mois*. Le travail en télévision a ceci de remarquable, c'est qu'il fait toucher plusieurs domaines de la radioélectricité : réception (calcul et étude des circuits décalés), vidéo (calcul et réalisation des bobines de correction), bases de temps (étude de la linéarité), très haute tension (circuits H.F., circuits de récupération) et alimentations. Et nous trouvons ces débouchés : études de laboratoire, vérification de fin

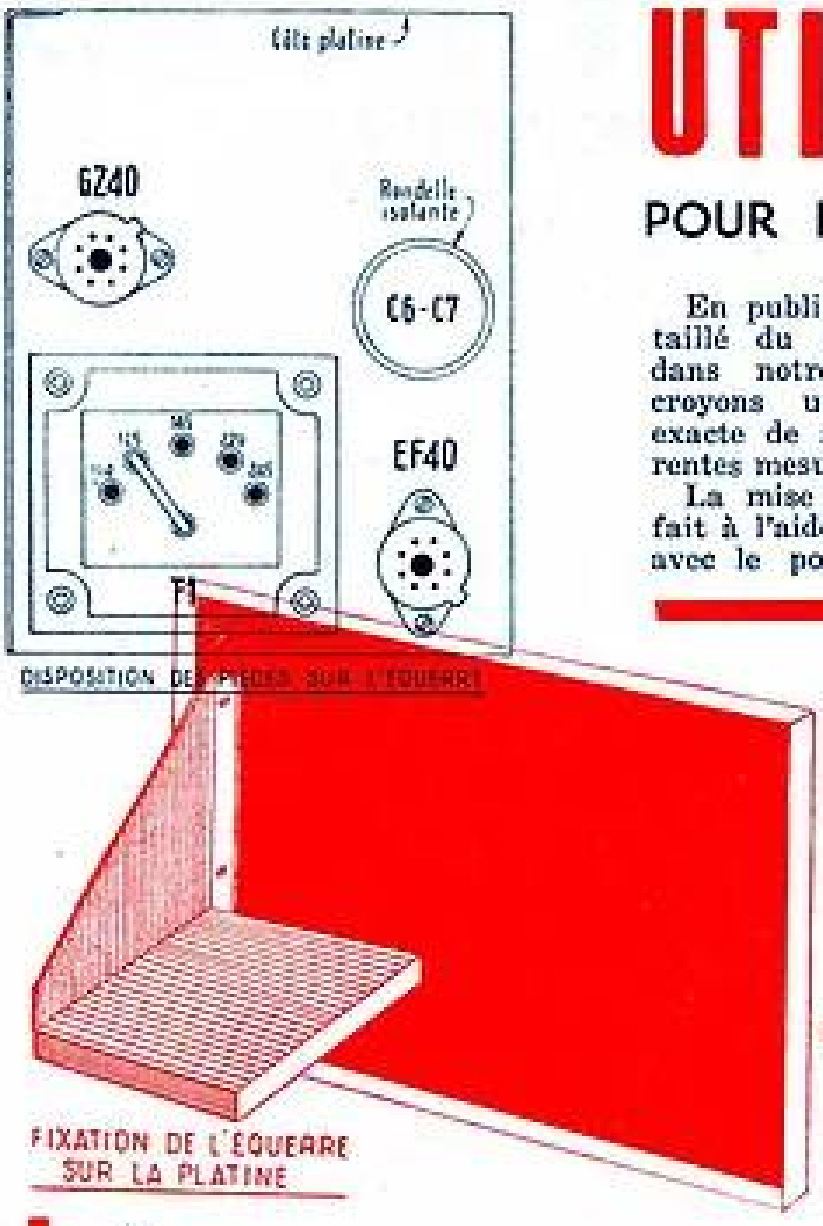
(*Voir la fin page 27*)

UTILISATION DU PONT A

POUR LA MESURE DES RÉSISTANCES, CONDENSATEURS

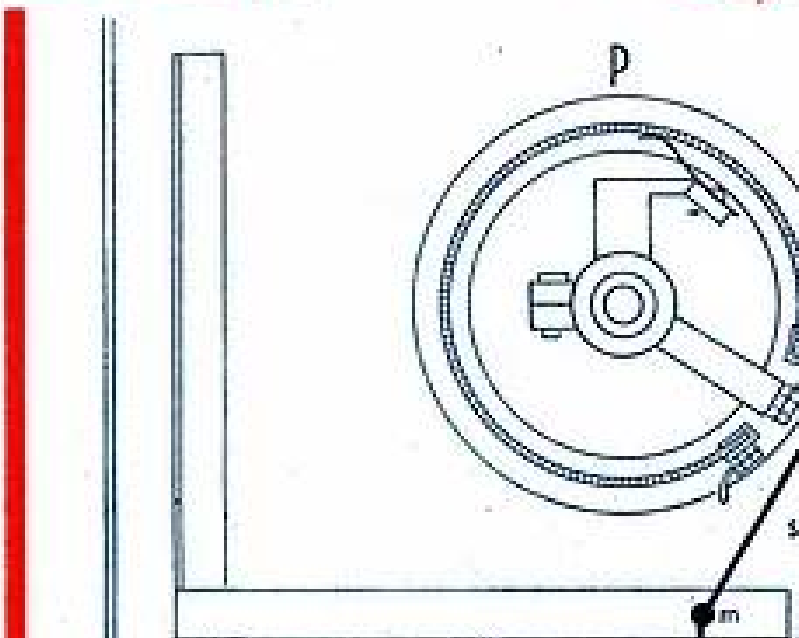
En publiant le plan de câblage détaillé du pont d'impédances décrit dans notre dernier numéro, nous croyons utile d'indiquer la façon exacte de s'en servir pour les différentes mesures.

La mise en route de l'appareil se fait à l'aide de l'interrupteur combiné avec le potentiomètre du bouton A.



DISPOSITION DES PIÈCES SUR L'ÉQUERRE

On voit ci-contre la disposition des pièces sur l'équerre et aussi la façon de fixer cette dernière sur le panneau avant de l'appareil.



FIXATION DE L'ÉQUERRE SUR LA PLATINE

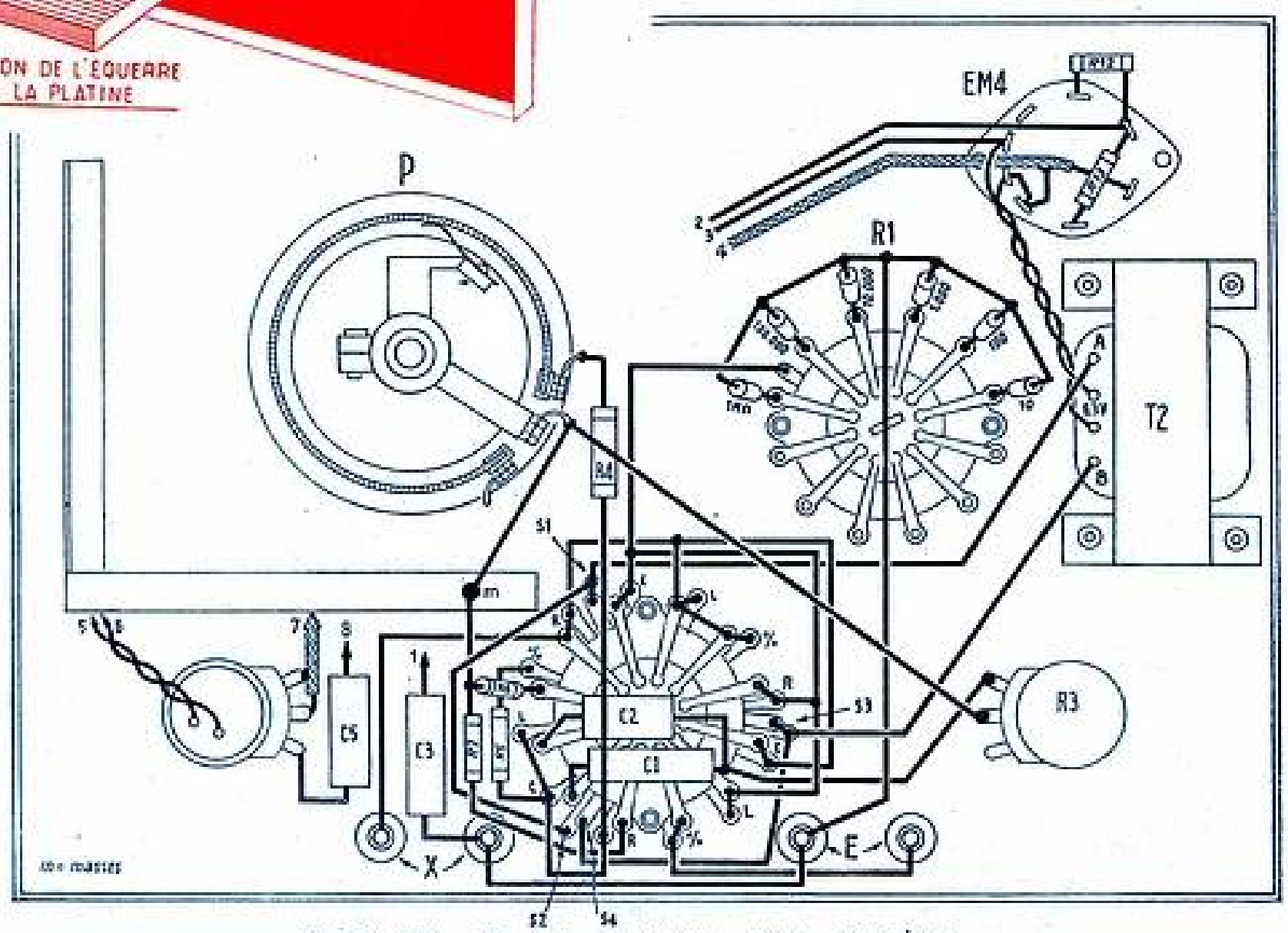
Aussitôt que l'appareil est chaud et que l'œil magique s'illumine normalement, on règle le gain (bouton A), de façon à avoir les deux secteurs de l'indicateur à moitié fermés, sans croisement. Le pont est prêt à servir.

Mesure des résistances

En général, lorsque nous voulons mesurer une résistance, nous connaissons son ordre de grandeur. Nous commençons donc par brancher la résistance aux bornes X et mettre le cadran B sur la position R. Ensuite, nous choisissons sur le cadran C la position correspondant à la résistance à mesurer :

1 Ω pour les résistances de 1 à 10 ohms ;

10 Ω pour les résistances de 10 à 100 ohms ;



CABLAGE DE LA PLATINE _ VUE ARRIÈRE

IMPÉDANCES

ET BOBINES D'INDUCTANCE

100 Ω pour les résistances de 100 à 1.000 ohms ; etc...

La position du cadran D, pour la mesure des résistances, est indifférente, le potentiomètre correspondant étant mis hors circuit.

Tournons alors assez lentement le cadran G à l'aide du bouton démultiplicateur F, en cherchant à obtenir une franche ouverture de l'œil, qui sera relativement floue pour commencer.

Nous augmentons alors la sensibilité, à l'aide du bouton A, de façon à avoir un « accord » très pointu.

On lit alors la valeur exacte de la résistance, en multipliant l'indication de C par celle de G.

Par exemple, pour mesurer une résistance marquée 250 ohms, nous mettons C sur 100 ohms et obtenons l'accord très pointu sur la graduation 2,17 du cadran G. La valeur de la résistance est donc de 100 × 2,17 = 217 ohms.

Autre exemple : mesure d'une résistance marquée 500.000 ohms ; le cadran C étant placé sur la position « 0,1 MΩ ». Le cadran G nous indique 6,35, ce qui nous donne, comme valeur exacte de la résistance mesurée : 0,1 × 6,35 = 0,635 MΩ, soit 635.000 ohms.

Les deux exemples ci-dessus étant le résultat de mesures réellement effectuées, on voit que le marquage des résistances ordinaires est tout ce qu'il y a de plus approximatif.

Mesure des condensateurs

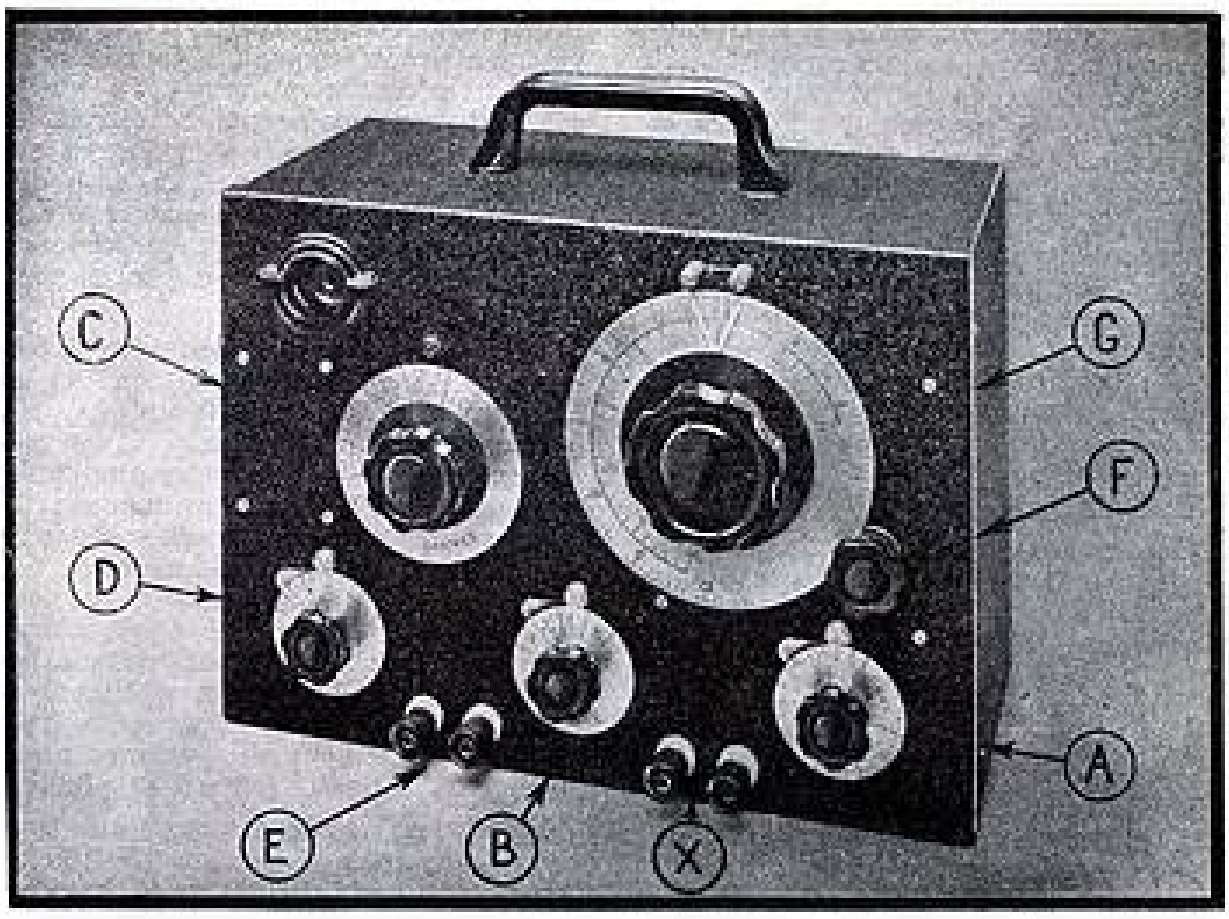
Le condensateur à mesurer se branche aux bornes X, le cadran B se place, bien entendu, sur la position C, et le bouton A se règle comme pour la mesure des résistances.

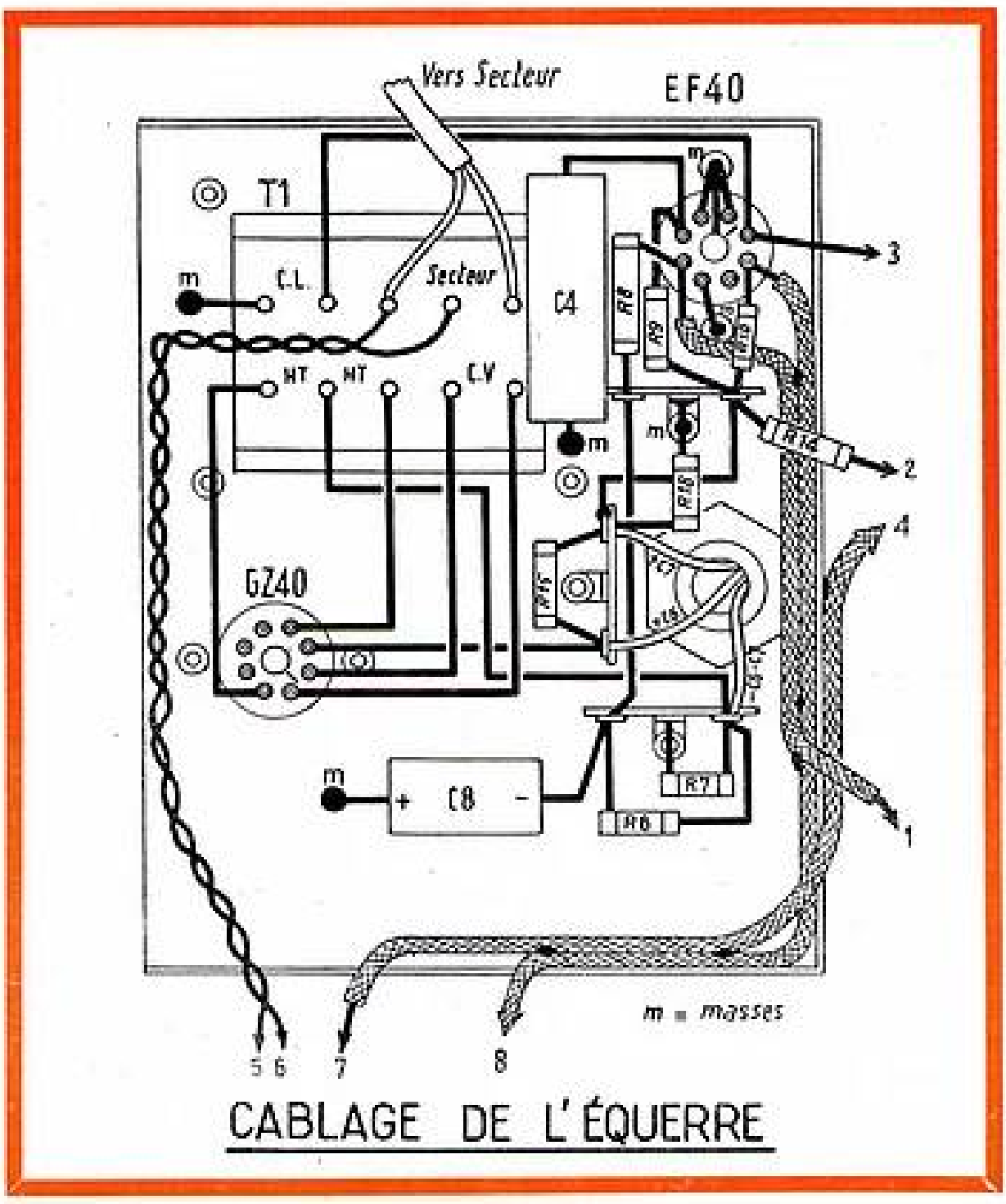
S'il s'agit de condensateurs au mica ou au papier, le cadran D doit être mis, en principe, à zéro.

La position convenable du cadran C étant choisie, on opère exactement comme pour les résistances, en cherchant une franche ouverture de l'œil par la manœuvre du cadran G.

Ce dernier comportant une extension de l'échelle au-delà de la graduation 1, jusqu'à 0,4, il devient possible de mesurer des condensateurs inférieurs à 100 pF (à partir de 40 pF).

Par exemple, avec un condensateur au mica marqué 80 pF, le cadran C étant sur la position « 100 pF », nous avons eu l'ouverture franche de l'indicateur pour la graduation 0,75 du cadran G. La valeur exacte du condensateur mesuré était donc : 100 × 0,75 = 75 pF.





CABLAGE DE L'ÉQUERRE

Autre exemple : mesure d'un condensateur au papier marqué 0,1 µF. Nous commençons par mettre le cadran C sur la position « 0,1 µF » et constatons que l'ouverture est obtenue pour la graduation 0,86 à peu près du cadran G. La valeur exacte du condensateur mesuré est donc de 0,1 × 0,86 = 0,80 µF, soit 86.000 pF. A noter que nous pouvons, tout aussi bien, mesurer ce condensateur sur la position « 0,01 µF » du cadran C. Nous trouverons alors l'ouverture sur la graduation 8,7 du cadran, ce qui nous donne, pour le condensateur mesuré, 0,01 × 8,7 = 0,87 µF.

Comment apprécier la qualité d'un condensateur au papier ? Un exemple fera mieux comprendre la façon de procéder.

Prenons d'abord un condensateur de 0,01 µF (10.000 pF), neuf et de très bonne qualité. Le bouton D étant à zéro, nous trouvons un « accord » très pointu sur le cadran G et lisons 0,92 (C étant sur « 0,01 µF »). La valeur du condensateur est donc de 0,01 × 0,092 = 0,092 µF, soit 9.200 pF. Mais ce n'est pas tout. Si nous touchons tant soit peu au bouton D, en le mettant sur 2-3, par exemple, un flou apparaît sur les bords de l'ouverture de l'œil, et « l'accord » devient beaucoup moins pointu, ce qui est un indice de la qualité du condensateur mesuré et prouve que son angle de pertes est négligeable.

Prenons maintenant un autre condensateur, également de 0,01 µF, mais récupéré sur un châssis assez ancien, ayant plusieurs années de service à son actif. Faisons la mesure comme ci-dessus, D étant à zéro pour commencer et A étant sur le même réglage que précédemment. Nous constatons ammédiatement que « l'accord » est nettement moins pointu et que, de plus, il subsiste un flou très net sur les bords de l'ouverture. Ce flou disparaît lorsque nous mettons D sur S. Donc notre condensateur présente un angle de pertes appréciable et il vaut mieux l'éliminer.

Lorsqu'on veut mesurer des *condensateurs électrochimiques*, on opère exactement de la même façon que pour les condensateurs au mica et au papier, mais avec cette réserve que l'existence d'un angle de pertes, même relativement important, n'implique pas la mauvaise qualité du condensateur.

D'après les essais auxquels nous nous sommes livrés, les électrochimiques prévus pour 400-500 volts accusent un angle de pertes négligeables et « l'accord » peut être rendu très pointu, même pour des valeurs assez élevées de capacité (32 µF et plus).

Pour les condensateurs du type « tous-courants » (isolement 150-165 V) l'ouverture est encore très franche, mais on constate l'aparition d'un petit angle de pertes, ce qui oblige, pour avoir les bords de l'ouverture très nets, de mettre le cadran D sur 2 ou 3. Si l'angle de pertes est nettement plus grand, le condensateur est suspect.

Les électrochimiques du type « polarisation » présentent normalement un angle de pertes supérieur à 5 (entre 5 et 10). De plus, « l'accord » est moins pointu.

Enfin, pour la mesure de tous les condensateurs électrochimiques, le réglage de sensibilité (cadran A) est très important et il y existe toujours un point « optimum » donnant une ouverture franche et assez pointue.

Mesure des self-inductances

La « self » à mesurer se branche toujours aux bornes X, le cadran B se place sur L, tandis que la sensibilité (cadran A) doit être assez poussée.

Pour le reste, la mesure ne diffère en rien des mesures précédentes, et et nous recherchons l'ouverture maximum de l'œil, en tournant le cadran G, le cadran C étant placé sur la sensibiiité convenable.

Il faut noter, cependant, que « l'accord » est, en général, assez flou et que le réglage du cadran D n'a pas beaucoup d'influence. En fait, ce pont est surtout prévu pour la mesure des bobines à fer (transformateurs, bobines de filtrage, etc.) et celle des bobines H.F. est beaucoup trop imprécise. Pour bien faire, il faudrait, pour cette mesure un pont beaucoup plus compliqué, muni d'un générateur B.F. à 1 000 périodes.

Comparaison en %

Le cadran B se place sur « % », tandis que la position du cadran C est quelconque (sans influence).

S'il s'agit de comparer une résistance à un élément étalon, ce dernier se branche aux bornes E, tandis que pour la comparaison des capacités c'est l'étalon que l'on branche en X et la capacité à comparer en E.

L'écart en % par rapport à l'étalon, en plus ou en moins, se lit sur l'échelle correspondante.

ÉCONOMIES... ÉCONOMIES...

(Fin de la page 12)

reste inchangé, à la disposition des chauffages près.

On peut toutefois remarquer que l'on peut modifier le montage de la prise P.U. pour tenir compte de la mise à un pôle du secteur de la masse du châssis. Bien entendu, on utilisera, toujours pour des raisons économiques, un lecteur piézoélectrique, qui donne, comme on sait, une courbe favorisant outrageusement les fréquences basses. Nous avons indiqué sur la figure 4 une disposition possible, comportant un circuit correcteur simple, avec mise à la terre du retour du pick-up.

c. — Alimentation

Si nous supposons que nous partons d'un secteur alternatif à 50 Hz et à 110-115 V, ce qui est le cas le plus général, on peut aisément supprimer le transformateur d'alimentation en utilisant un montage doubleur de tension (doubleur de Cockroft) de schéma classique sur les téléviseurs.

La principale sujétion consistera dans l'emploi d'un condensateur d'entrée de 20 µF, au papier (1 500 V essai), qui sera quand même moins lourd, moins encombrant et bien meilleur marché que le transformateur.

Le condensateur de sortie sera du modèle classique 16 microfarads, les caractéristiques du redressement donnant :

E_s (tension continue) : 205 V environ ;

I_s (débit continu) : 65 mA ;

I_{eff} : 185 mA ;

E_r (tension de ronflement à l'entrée du filtrage) : 20 V.

La cellule de filtrage sera constituée d'une manière classique par une self-inductance de 10 H, 200 à 300 Ω, 70 mA, et par un condensateur de sortie de 32 microfarads.

Les filaments seront alimentés en série avec les lampes témoins. Les 17 volts restants seront absorbés soit au moyen d'une résistance ordinaire, soit au moyen d'un thermistor (fig. 6).

CAS DU 220 V.

On utilise les deux redresseurs en série (fig. 7). Avec les caractéristiques indiquées, on obtient alors une tension continue de 200 volts, un débit efficace de 160 mA et 28 volts de ronflement, soit des valeurs sensiblement égales aux précédentes.

Les filaments seront alimentés à travers une résistance supplémentaire de 1 100 ohms (ou un autre thermistor) la commutation s'effectuant, par exemple, par rotation d'un bouchon, suivant un schéma du genre de celui de la figure 8.

Dans chaque cas, on pourra utiliser des redresseurs 65 mA continu, d'un modèle maintenant classique, tel que le Y 15 de Westinghouse.

CONCLUSION

Un poste, pour alternatif seulement, traité suivant les idées qui viennent d'être exprimées, et qui ne sont d'ailleurs que des suggestions, permettrait, sans aucune diminution du rendement

(Voir la fin page 33)

CAPACIMÈTRE A LECTURE DIRECTE

(D'après O. Schmid, "Funk-Technik", Octobre 1951)

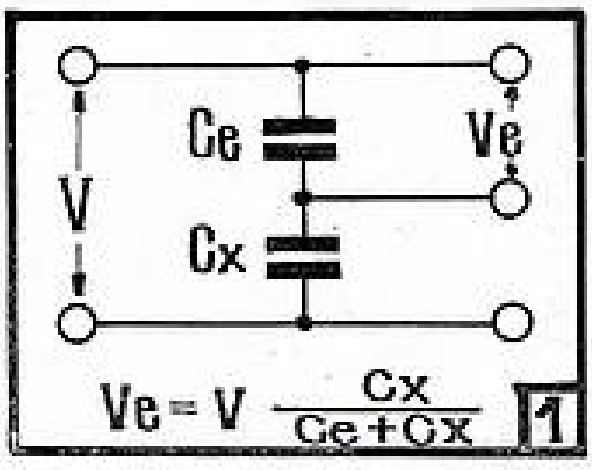
Le principe de l'appareil est très simple (fig. 1) : on connecte la capacité inconnue en série avec un étalon, et on compare la tension alternative totale V à la tension V_e aux bornes du condensateur étalon. La division de tension ainsi obtenue est inversement proportionnelle aux valeurs des condensateurs, à condition qu'ils présentent un angle de pertes négligeable.

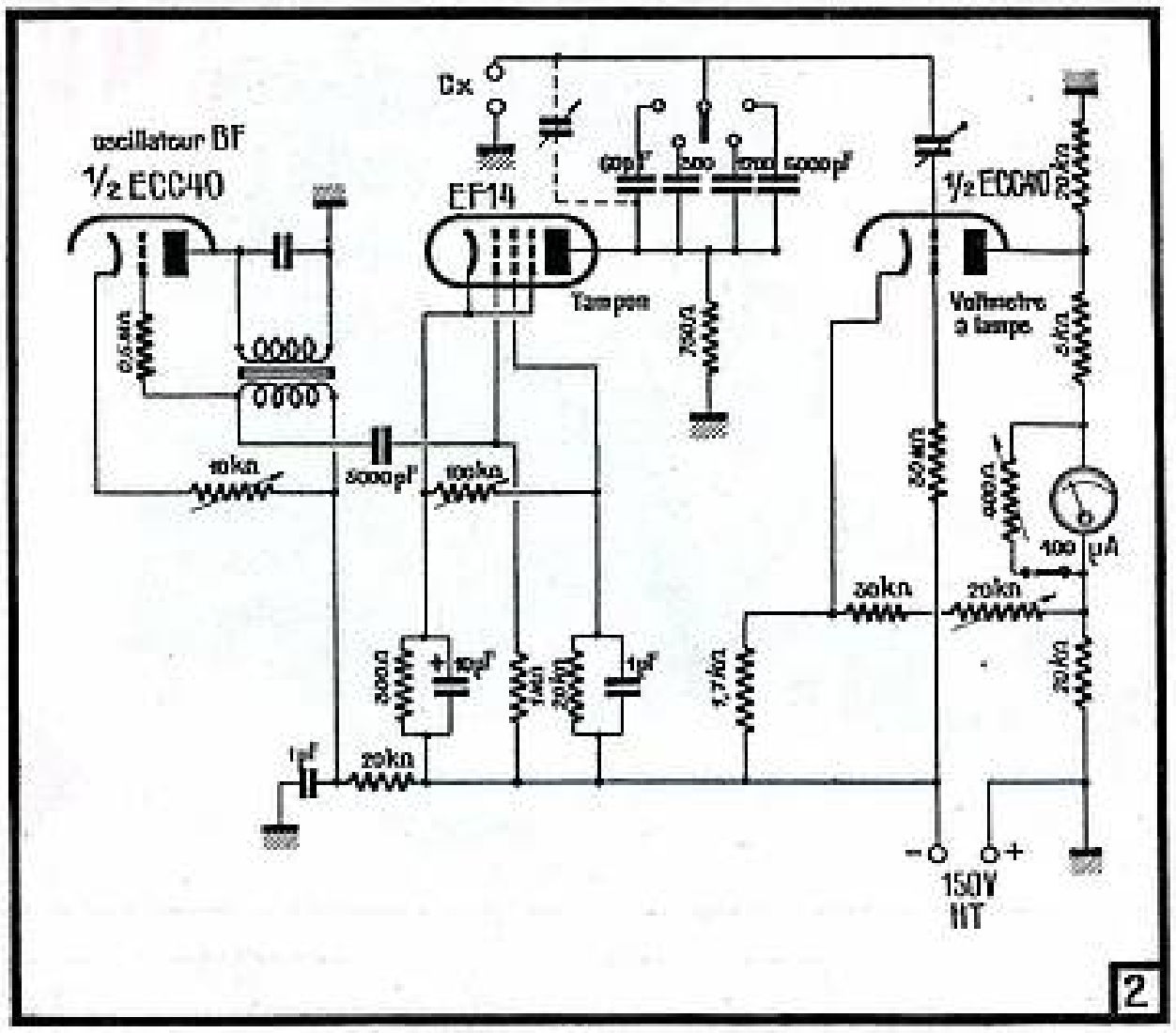
Pour la réalisation pratique (fig. 2) il est nécessaire d'intercaler un étage tampon entre l'oscillateur B.F. et le diviseur de tension. Autrement, les capacités de ce dernier modifieraient la fréquence et, ce qui est plus grave, la tension de sortie du générateur B.F.

Ce même défaut apparaît, si la résistance de plaque du tube tampon est trop élevée, et une valeur de 750 Ω constitue un maximum (erreur de 0,5 %), si la capacité totale du diviseur atteint 6 000 pF, et si la mesure s'opère à une fréquence de 400 Hz.

Le choix de cette dernière fréquence est guidé par la capacité du plus petit condensateur étalon (120 pF) de l'appareil décrit. Il faut, en effet, que sa capacitance reste toujours faible par rapport à la résistance d'entrée du voltmètre à lampe, c'est-à-dire à sa résistance de fuite de grille.

L'auteur emploie un tube ECC40 dont une partie engendre les oscillations B.F. L'autre, en voltmètre à lampe, admet une résistance de fuite de 30 MΩ. Dans son circuit plaque on trouve un appareil de mesure connecté en pont, la commutation d'une résistance-shunt permettant d'obtenir deux sensibilités. En agissant sur les résistances de ce pont et sur le trimmer à l'entrée du voltmètre à lampe, on peut régler la limite supérieure des gammes de mesure. S'il est nécessaire de brancher le condensateur à mesurer par l'intermédiaire d'un câble, on peut compenser la capacité de ce dernier par un condensateur variable





connecté aux bornes de la branche « étalon » du diviseur de tension.

L'étalonnage du cadran de l'appareil de mesure est valable, à un coefficient près, pour toutes les gammes de mesure : l'erreur totale ne dépasse pas 2,5 %. Le + H.T. est connecté à la masse pour éviter un potentiel élevé sur les bornes Cx.

Cette dernière disposition nous semble évitable en utilisant, comme étage tampon, un amplificateur cathodique. La tension délivrée par l'oscillateur sera en tout cas suffisante, et, de plus, la résistance de sortie se trouvera réduite à 100 Ω environ, d'où possibilité d'un élargissement des gammes de mesure vers les capacités élevées. Ce même but sera atteint en combinant la commutation des condensateurs étalons avec celle de la fréquence de mesure, à condition, toutefois, qu'on garde la proportionnalité correcte des tensions B.F. La suppression de l'étage tampon sans forte diminution de précision nous semble possible en exécutant l'étage oscillateur en E.C.O.

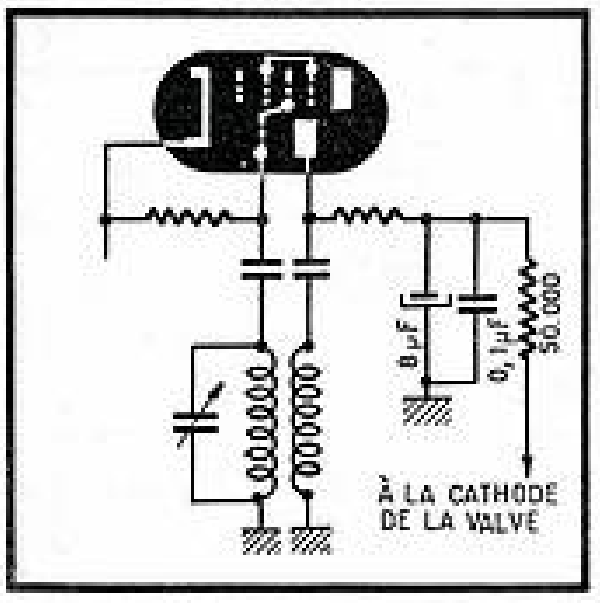
H. S.

STABILISATION DE L'OSCILLATEUR

Il arrive que dans les récepteurs dont l'alimentation n'est pas suffisamment puissante, l'intense modulation B.F. fasse varier la tension anodique et que cette modulation influence d'une façon néfaste l'oscillateur local.

Il existe un moyen assez simple de soustraire l'oscillateur à ces fluctuations de la H.T. Il suffit pour cela de l'alimenter directement à partir de la haute tension non filtrée que l'on prélève sur la cathode de la valve à l'aide d'une cellule de filtre distincte telle qu'elle est montrée dans la figure. On voit qu'elle se compose d'une résistance de l'ordre de 50.000 ohms et d'un condensateur électrolytique de 8 microfarads, comportant en dérivation un condensateur de 0,1 microfarad au papier servant au passage de la haute fréquence.

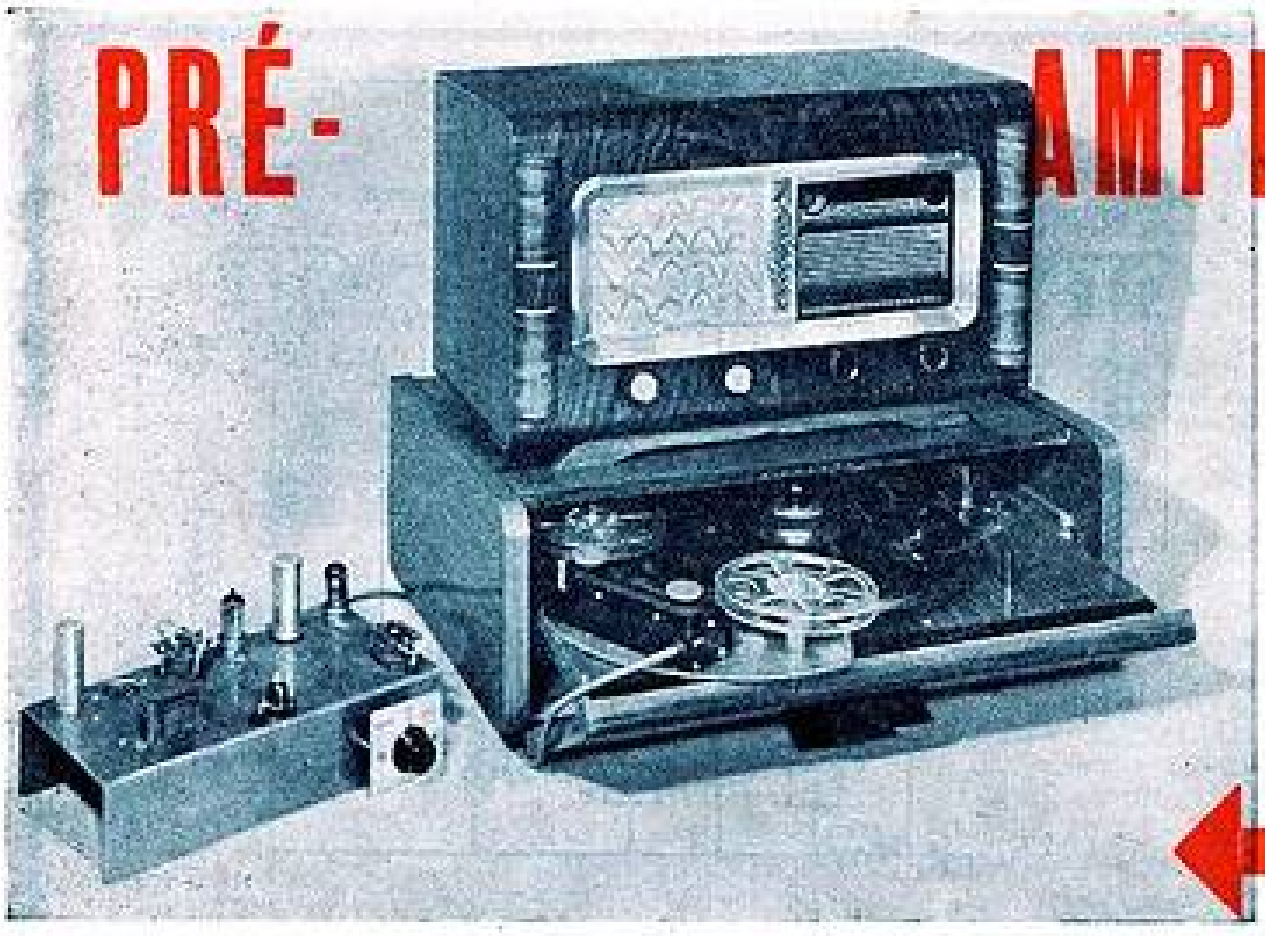
Le dispositif indiqué permet d'améliorer considérablement la stabilité de l'ensemble et d'éliminer l'une des causes des glissements de fréquence en O. C. (D'après *Radio Electrical Weekly*, Sydney, Australie, 19 octobre 1951).



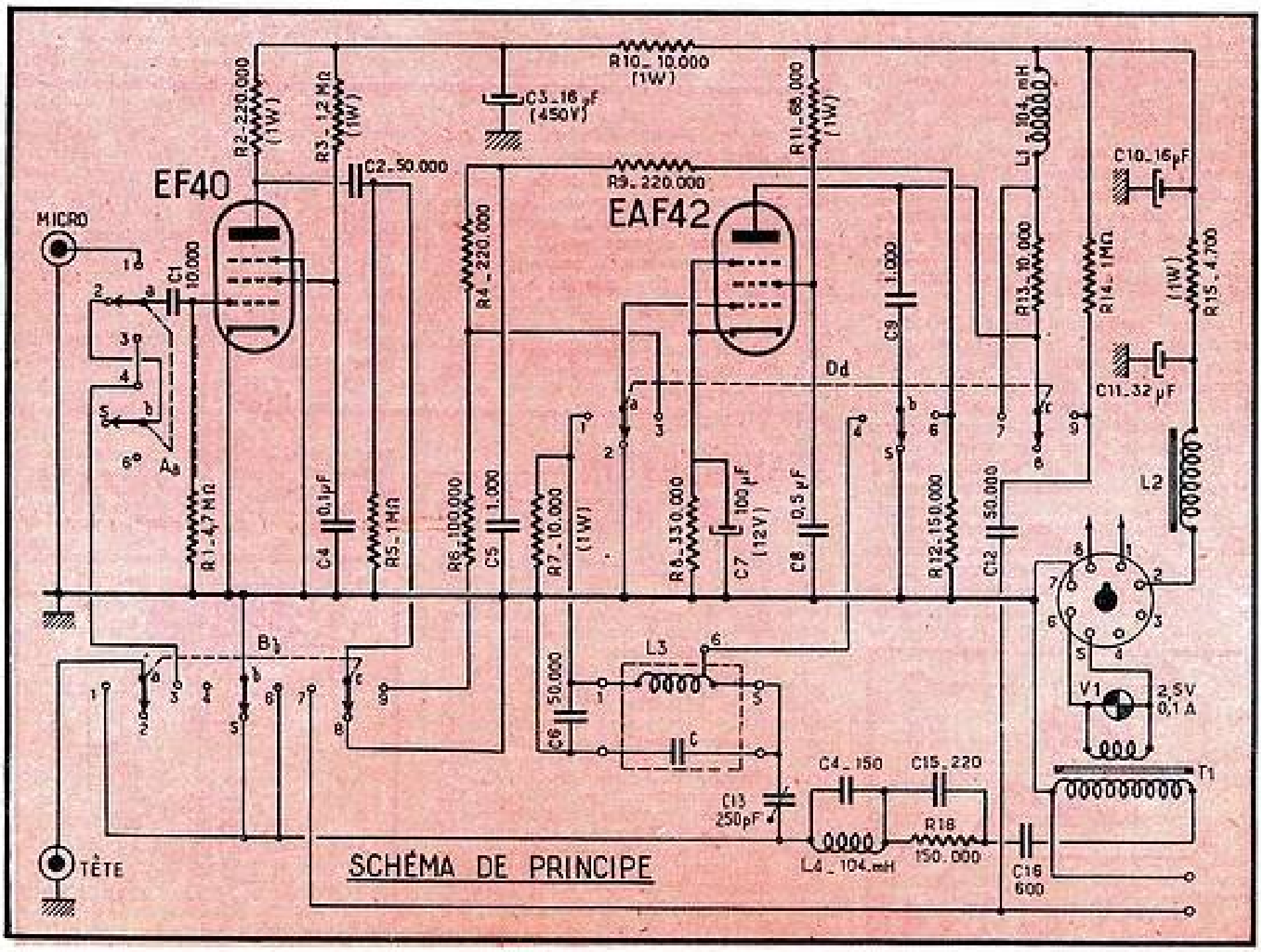
PRÉ-AMPLIFICATEUR

POUR ENREGISTREUR PHONÉLAC

PERMETTANT D'UTILISER
N'IMPORTE QUEL RÉCEPTEUR
AUSSI BIEN POUR L'ENREGISTREMENT
QUE POUR LA REPRODUCTION



On voit ici un ensemble Phonélac, avec son préamplificateur, utilisé avec un récepteur.



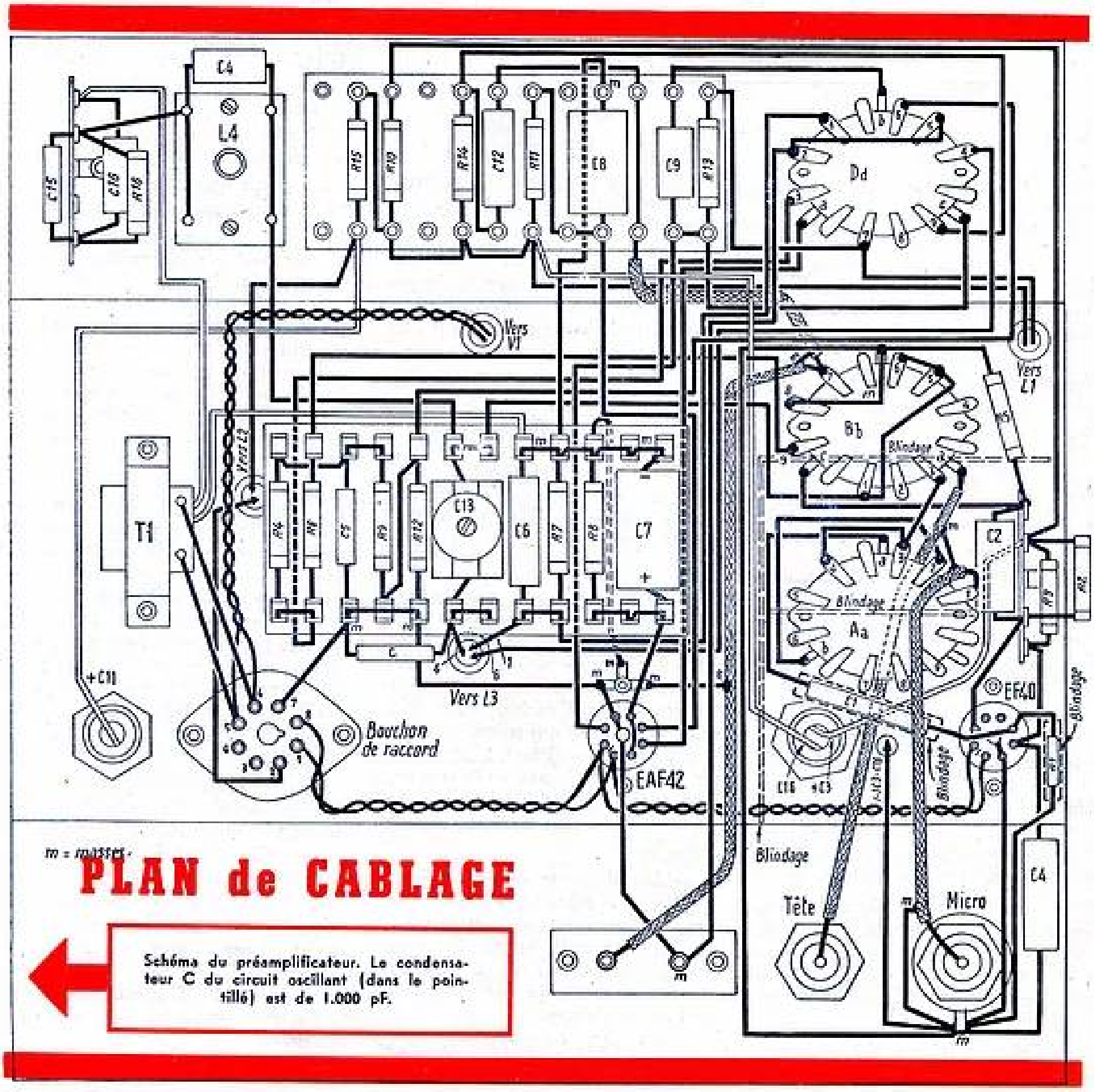
Comme nous l'avons indiqué dans notre dernier numéro, il n'est nullement nécessaire de prévoir un amplificateur complet lorsque nous disposons d'un récepteur quelconque, possédant une prise P.U., une lampe finale classique (EL3N, 6V6, EL41, etc.) et une haute tension de l'ordre de 250-300 volts.

Dans ce cas, on conserve uniquement les deux premières lampes de l'amplificateur (EF40 et EAF42), dont le fonctionnement se trouve assez profondément modifié.

C'est ainsi que dans la position 1 du commutateur (enregistrement), la prise du microphone (Pr_1) est branchée sur la grille de la EF40, dont la plaque se trouve réunie à la prise P.U. du récepteur employé (par C_2 et R_5), de sorte que la tension enregistrée est amplifié par la partie B.F. du récepteur. La lampe finale « actionne » la tête H.I. par l'intermédiaire d'un transformateur spécial T_1, muni au primaire d'une ampoule 2,5 V-0,1 A servant au contrôle du niveau.

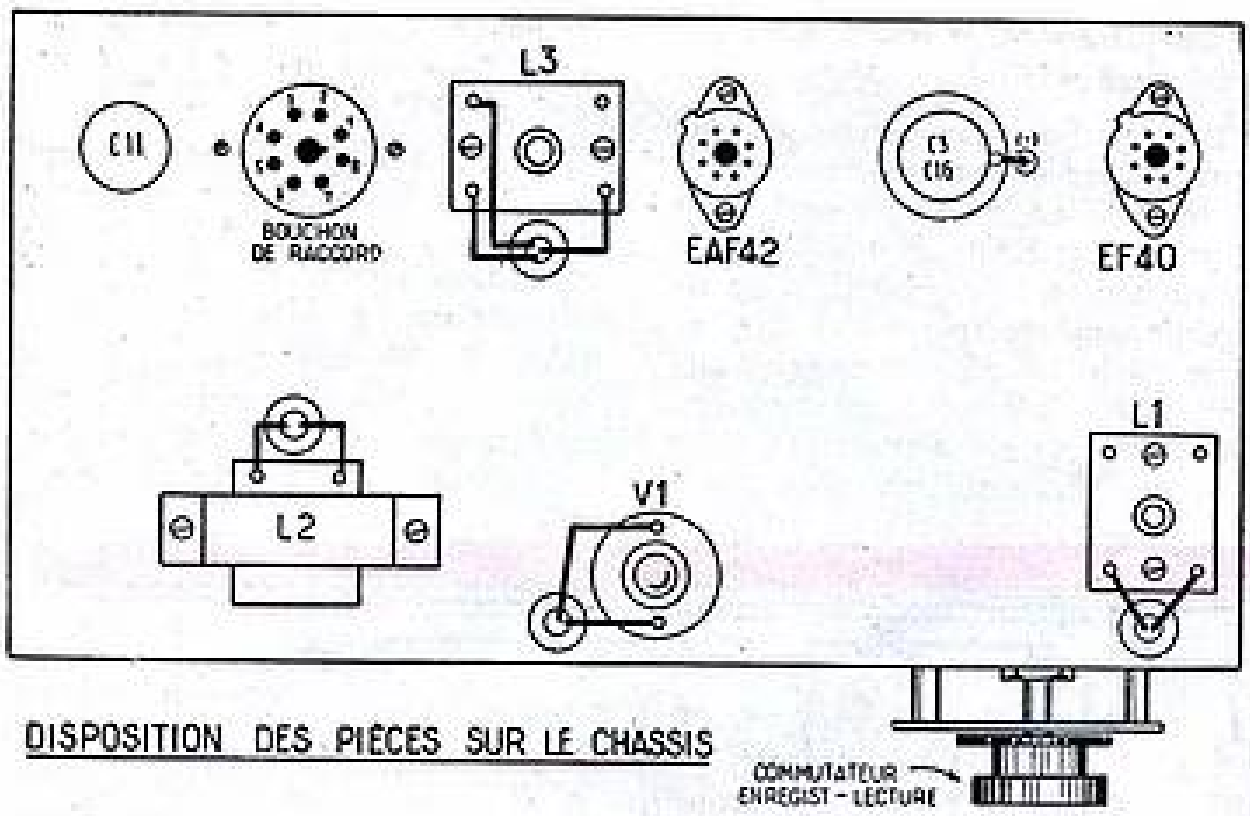
Pendant l'enregistrement la lampe EAF42 ne travaille qu'en oscillatrice et fournit une tension à 40 kHz à la tête H.I. Le réglage du niveau se fera naturellement à l'aide du potentiomètre du poste.

Si nous désirons enregistrer à partir d'un pick-up, ce dernier sera connecté directement à la prise correspon-



PLAN de CABLAGE

Schéma du préamplificateur. Le condensateur C du circuit oscillant (dans le pointillé) est de 1.000 pF.



DISPOSITION DES PIÈCES SUR LE CHASSIS

Châssis du préamplificateur vu de dessus. Branchement de la self L 3 : cosse inutilisée en haut et à droite ; cosse n° 1, en haut et à gauche ; cosse n° 6, en bas et à gauche ; cosse n° 5, en bas et à droite.

dante du récepteur, la lampe EF40 étant, par conséquent, mise hors circuit.

Enfin, s'il s'agit de l'enregistrement d'une émission radio, c'est le récepteur lui-même qui assure l'amplification nécessaire.

Le commutateur étant placé sur la position 3 (reproduction), c'est la tête H.I. qui se trouve connectée à la grille de la EAF42, qui cesse d'être oscillatrice est, à son tour, réunie à la grille de la EF42, qui cesse d'être oscillatrice et devient, tout simplement, une amplificatrice B.F., corrigée par une contre-réaction convenable ($R_{12} \cdot C_9 \cdot R_9 \cdot C_8 \cdot R_4$) et attaquant, par C_{12}, la prise P.U. du récepteur.

La haute tension et la tension de chauffage nécessaire au fonctionnement du préamplificateur sont, bien entendu, fournies par le récepteur, par l'intermédiaire d'une prise à 7 broches que l'on adapte sur le châssis et que l'on branche suivant les indications du schéma et du plan de câblage.

Tous les détails et schémas de montage sont donnés ci-contre. Cependant, nous avons groupé ici quelques conseils pour la réalisation du PHONE-LAC, que nous ne saurions trop recommander de suivre.

— Evitez de placer le haut-parleur au voisinage du microphone lorsqu'on se sert de ce dernier ; la mauvaise position de ces deux organes peut provoquer un accrochage connu sous le nom d'effet « Larsen ».

— La tension haute fréquence est appliquée à la tête dans la position d'enregistrement seulement ; on peut vérifier avant de se servir de l'appareil que cette tension aboutit à la tête, en faisant un bref court-circuit de la tête par rapport à la terre ; on doit alors constater la production d'étincelles.

— La tension haute fréquence appliquée à la tête est réglée par le trimmer (ampli C 22 — préampli C 13) ; cette tension doit être de 100 à 120 volts. La valeur de la tension haute fréquence dépend exclusivement de la capacité du câble qui relie l'amplificateur à la tête — il faut donc maintenir cette capacité aussi petite que possible (inférieure à 100 pF) et la longueur de ce câble aussi courte que possible.

— Afin de mettre au point l'appareil, on peut commencer à faire l'enregistrement en serrant le trimmer — si l'enregistrement est très faible, on desserre le trimmer de 1/4 ou 1/2 tour et on vérifie que l'enregistrement devient satisfaisant.

— Il n'a pas été prévu d'indicateur de niveau sur l'amplificateur. Celui-ci est superflu puisque la sensibilité de l'appareil est la même à l'enregistrement qu'à la reproduction. Cependant, pour éviter la saturation, il convient de se placer au moment de l'enregistrement à un niveau inférieur à celui d'une audition normale.

On acquiert rapidement une expérience suffisante pour trouver la position nécessaire du réglage de puissance.

— La vitesse de défilement de la bande est de 19 cm/seconde ce qui représente une durée de fonctionnement de 16 minutes pour une bande de 180 mètres. Cette vitesse a été choisie :

1°) parce que c'est une vitesse standard adoptée dans la majorité des magnétophones professionnels ;

2°) parce que cette vitesse permet un enregistrement d'assez longue durée.

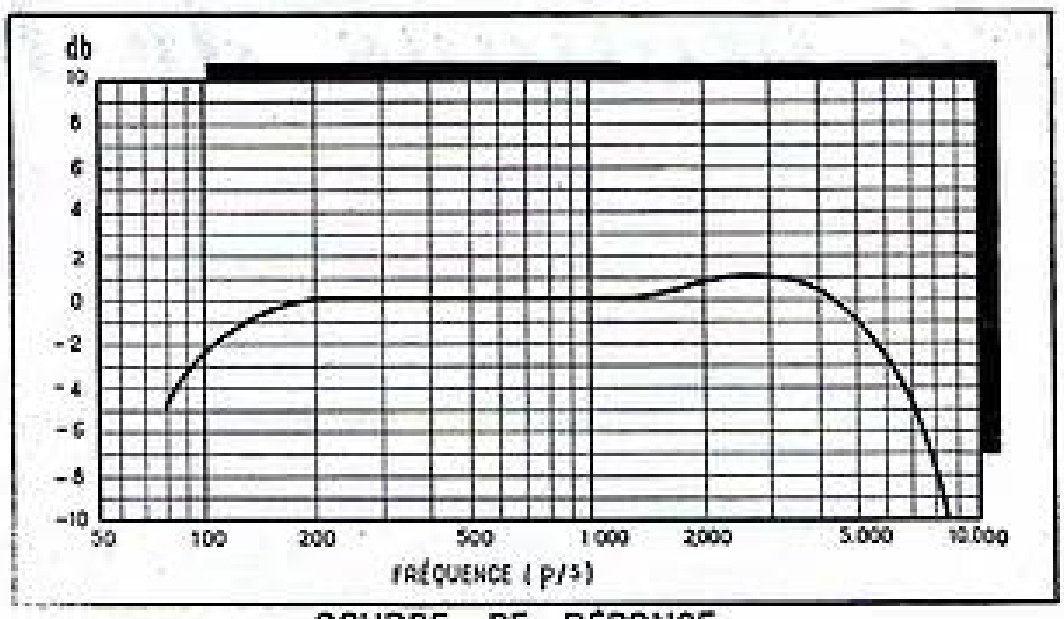
Cependant, rien n'empêche de faire défiler la bande plus lentement et notamment lorsqu'on veut enregistrer la parole. Il faut évidemment, dans ce cas, faire dérouler la bande, à la reproduction, à la même vitesse qu'à l'enregistrement. Une certaine routine d'emploi doit être acquise avant de faire les essais à des vitesses réduites. Il est préférable, au début, de se tenir à la vitesse de 19 cm/seconde qui est celle donnée par un tourne-disques de 78 t/mn. Lorsqu'on veut prolonger la durée d'enregistrement à cette vitesse, une bande plus longue devra être utilisée. A ce propos, il est utile de signaler que l'on peut facilement réunir les bandes bout à bout avec du papier collant transparent qu'on trouve dans les librairies. Cette « soudure » peut d'ailleurs être utilisée avec profit lorsqu'on veut faire certains « montages » de la bande.

— La construction de l'amplificateur est donnée en détail sur les photos et schémas de câblage ; prendre du fil en cuivre étamé d'un diamètre égal ou supérieur à 0,8 mm.

— Les têtes doivent être placées à 7 cm l'une de l'autre au minimum car leur rapprochement excessif peut avoir un effet néfaste : la magnétisation de la tête d'enregistrement due à l'aimant permanent de la tête d'effacement.

— Il convient enfin d'attirer l'at-

La courbe ci-contre a été relevée en appliquant une tension de fréquence musicale à l'entrée de l'amplificateur. Elle montre que la qualité du PHONELAC est celle des émissions de radio, de disques et permet tous les enregistrements. C'est pourquoi il n'a été prévu dans le montage de l'amplificateur que la correction des aiguës avec C_{14} et R 17. Seule cette correction doit être utilisée à l'enregistrement. On peut avoir intérêt à la reproduction, notamment pour des enregistrements de disques, de favoriser les graves. Des résultats satisfaisants seront obtenus en branchant en parallèle sur la résistance plaque de la EF40 (R2) une résistance de 40 ohms et un condensateur de 10.000 pF montés en série. Ces pièces seront avantageusement placées entre la position 3 de la galette B et la plaque de la EF40. Il devra être prévu un moyen de suppression de cette correction pour la reproduction de la parole.



COURBE DE RÉPONSE

tention sur la magnétisation possible de la tête par différents champs magnétiques qui peuvent exister au voisinage de l'endroit où elle est placée, bien que cette aimantation ne soit pas trop à craindre étant donné que le noyau sur lequel la tête est construite est pratiquement dépourvu de magnétisme. Cette magnétisation introduit une distorsion assez importante dans l'enregistrement et la reproduction. Elle se manifeste par des crachements et des ronflements. Pour démagnétiser la tête, il suffit de la soumettre à l'action d'un champ alternatif magnétique d'une intensité décroissante. Comme cette opération n'est pas toujours possible, on peut se servir de la tête d'effacement pour démagnétiser la tête d'enregistrement. A cet effet, après avoir retiré la tête d'effacement de son support en la tenant à la main, on effectue devant la tête d'enregistrement un mouvement rapide en zig-zag tout en l'éloignant progressivement. En effectuant cette opération pendant le passage d'une bande non enregistrée, on constate d'ailleurs immédiatement l'effet produit ce qui familiarise avec cette opération.

— Il est indispensable de rechercher, avant la pose du porte-têtes, l'emplacement donnant lieu au minimum d'induction entre les têtes et le moteur du tourne-disques. Après avoir allumé l'amplificateur ou le poste radio et mis en marche le moteur (préalablement relié à la masse), on détermine la position dans laquelle le ronflement sera le moins perceptible dans le haut-parleur.

— Nous attirons tout spécialement l'attention sur l'importance du défilement horizontal de la bande magnétique dans les rainures ménagées à cet effet sur les têtes d'effacement et d'enregistrement. Il faut que l'alignement soit correct sur tout le parcours, de la bobine de déroulement à celle d'enroulement. Le moindre gauchissement aurait pour conséquences : la détérioration du ruban magnétique s'il se produisait aux bobines ; un effacement incomplet ou du « pleurage » s'il se produisait sur l'une ou l'autre des deux têtes.

— Lorsque l'ensemble est monté, on lubrifiera le palier du pivot de la bobine d'enroulement avec de la graisse consistante ; *éviter d'utiliser de l'huile fluide.*

E. L.

AGENT TECHNIQUE RADIO

(Fin de la page 19)

de chaîne et mise au point, installation et dépannage. Il est courant, en laboratoire, de rencontrer des spécialités... dans la spécialité: des A.T. de 2e et 3e catégorie, dont l'un est dans les récepteurs, un autre dans les bases de temps, un troisième dans l'étude des bobines de déflexion, etc...

C'est encore un technicien, qui joindra à ses qualités professionnelles celles d'une bonne tenue, qui sera envoyé chez le client pour la livraison ou le dépannage. Nous connaissons une firme importante qui envoie même deux ingénieurs pour chaque installation nouvelle.

Dans la radio classique, ce que nous appelons « la boîte à musique », les travaux sont plus simples, avec cette différence qu'en laboratoire, les études sont moins variées.

Dans tous les laboratoires, la variété vient aussi du chef de laboratoire, qui décide parfois l'exécution sur place de certains appareils de mesure.

Appareils de mesure, voilà encore une branche intéressante, mais combien délicate. On y retrouve toujours le calcul. La fabrication des maquettes, des premières séries, avec l'aide des câbleurs et de nos amis... les mécaniciens. C'est avec le chef d'atelier que le technicien discutera mécanique, et à cette occasion se révèleront les connaissances du collège technique qui feront autorité.

On emploie aussi l'A.T. en haute-fréquence industrielle pour l'étude, le montage, les essais de fours à induction ou de chauffage par pertes diélectriques. Ici, les connaissances mécaniques doivent être sérieuses, car au four sont associés des dispositifs mécaniques ayant pour but le déplacement des pièces à traiter, ou des bobines de chauffage. Par ailleurs, les puissances utilisées apparentent le matériel, non plus aux pièces radio, mais à celles d'électricité industrielle.

Dans une manufacture de lampes, il y a encore des techniciens qui se spécialisent en électronique pure. Ceux-ci ne s'arrêtent pas aux broches, mais « entrent » dans le tube. La fabrication des cathoscopes de télévision ne demande peut-être pas beaucoup de calcul à l'agent technique, mais une parfaite connaissance de la technologie de la télévision (pour les essais), un niveau plus ou moins élémentaire de chimie (pour les cathodes et les écrans) et un soin tout particulier (propreté, absence de poussières, etc...). En fabrication, le chef d'atelier est plus souvent un ancien agent technique radio qu'un mécanicien.

Nous pourrions encore multiplier les exemples pour démontrer que, tantôt l'un, tantôt l'autre des qualités requises passe en priorité dans telle ou telle spécialité. Il ressort néanmoins de cela que la formation d'un technicien de la radio ne souffre pas la médiocrité: on peut aussi en juger dans les P.T.T., où les situations correspondantes ne sont attribuées qu'après de sévères examens.

JEAN DES ONDES.

La pratique de la CONSTRUCTION RADIO

Les lecteurs de *Radio-Constructeur* étant, par définition, des « mordus de la radio », s'intéressent certainement tous à la construction des récepteurs. Un grand nombre sont déjà des as dans cette spécialité, et ce n'est pas à eux que ce cours est destiné. Mais nombreux sont aussi ceux qui, débutant tout juste, ne savent pas encore souder et câbler correctement, de même que ceux qui, bien qu'ayant réalisé un ou plusieurs postes fonctionnant parfaitement, sont esclaves du plan de câblage et sont incapables de faire quelque chose de bon au seul vu d'un schéma de principe.

Nous nous proposons donc d'exposer, d'une manière aussi claire et détaillée que possible, les divers principes à suivre, les précautions à prendre, les erreurs à éviter, lorsque l'on désire réaliser sans mal un montage.

A titre d'exemple, et pour mieux nous faire comprendre, nous guiderons nos lecteurs dans le montage d'un récepteur classique et simple, avec des lampes et pièces détachées modernes. Les conseils que nous donnerons pour cette réalisation seront, pour la plupart, de portée générale et pourront s'appliquer à tout autre type de récepteur.

Comme nous désirons avant tout faire œuvre utile, nous engageons ceux de nos lecteurs qui n'auraient pas saisi parfaitement telle ou telle partie de notre exposé, ou qui désireraient des détails supplémentaires, à nous écrire. Nous nous ferons un plaisir de leur répondre par la voix du journal.

COMMENT LIRE UN SCHÉMA

Pour pouvoir se passer de plan de câblage, il faut premièrement connaître les symboles employés en radio, deuxièmement savoir disposer convenablement les différentes pièces et connexions, car un schéma théorique ne donne aucun renseignement concernant la disposition à adopter.

Voyons d'abord la question des symboles. Nous donnons (figure 1) un tableau représentant les plus employés, ainsi que la forme la plus courante des pièces détachées dont certains sont l'expression. Nous reviendrons ultérieurement sur les pièces détachées elles-mêmes et verrons les diverses qualités qu'elles doivent présenter et la façon de les choisir de manière à avoir un rendement optimum.

Quant à la disposition des pièces, nous donnerons des indications tout au long de notre exposé, à l'occasion de la réalisation du montage dont nous avons déjà parlé.

L'OUTILLAGE

Pour faire du bon câblage, il faut disposer d'une minimum d'outillage qui sera constitué par (figure 2) :

1 petit tournevis ;
1 grand tournevis, très solide ;
1 jeu de 3 ou 4 clés à tube longues, avec manche bois ;
1 pince plate ;
1 pince ronde (facultative) ;
1 pince coupante oblique ;
1 lime ;
1 carde à lime ;
1 paire de précelles (brucelles) ;
1 petite clé anglaise ;
1 paire de forts ciseaux ;
1 fer à souder 100 watts.

Cet outillage doit être suffisant si l'on a l'intention d'acheter son châssis tout découpé. Si l'on désire le faire soi-même, il sera nécessaire de posséder différents instruments pour tôlerie :

1 scie à découper (de préférence la lime-scie « Abrafile », extrêmement pratique) ;
diverses limes ;
1 pointeau ;
1 petit burin ;
1 marteau de 150 à 200 grammes à panne plate ;
1 petit étau à mâchoires parallèles ;
1 jeu de trépans (à vis ou à percussion) ;
1 perceuse et ses mèches ;
etc...

De toute façon, il sera utile de posséder une petite chignolle à main et un jeu de mèches, car même si votre châssis est préfabriqué, il faudra probablement percer des trous supplémentaires.

LE FER A SOUDER

Nous ferons une mention spéciale pour le fer à souder, déjà nommé dans notre énumération. Il est nécessaire de le choisir d'excellente qualité. Ceux dont la résistance est bobinée sur une terre réfractaire sont généralement fragiles et doivent être manipulés avec soin. Nous devons signaler toutefois que certaines grandes marques ont réussi à réaliser des fers à résistance sur terre réfractaire d'une robustesse exceptionnelle. Cependant, pour notre part, nous préférons ceux dont l'isolant est constitué par du mica, ce qui leur confère une grande légèreté et permet de les laisser tomber ou de les heurter sans risquer de les détériorer (et ce sont des choses qui arrivent assez souvent, surtout si l'on travaille dans de mauvaises conditions).

On devra se souvenir que, plus la tension d'alimentation du fer est élevée, plus le fil qui constitue la résistance est fin et, par conséquent, fragile. On aura donc toujours intérêt à avoir un fer fonctionnant sur une tension assez basse, en utilisant au besoin un transformateur. On éliminera ainsi les risques d'électrocution. Il existe des fers fonctionnant sous quelques volts et nous ne saurions trop en recommander l'emploi. Ils présentent également la caractéristique de chauffer assez rapidement.

Tout bon fer est à panne interchangeable, soit qu'une vis serre la panne, soit que celle-ci soit terminée par un filetage et vienne se visser directement sur le corps du fer. Ce procédé est le plus moderne et le plus pratique à notre avis. Dans l'un comme dans l'autre cas, il est indispensable de retirer la panne assez fréquemment, d'en nettoyer la queue à l'aide d'une carde à lime pour éviter que l'oxydation n'empêche tout démontage ultérieur, et de marteler le cuivre rouge pour resserrer les molécules.

Il y a diverses sortes de pannes (figure 3). On préférera une panne coudée, comportant un méplat à l'extrémité, et de dimensions réduites, si l'on désire câbler des ensembles équipés de lampes modernes (panne spéciale Rimlock). Pour les soudures à la masse, il existe des pannes assez grosses, dites accumulatrices. On peut cependant s'en passer dans la majorité des cas, soit que le châssis comporte des cosses de masse soudées électriquement, soit que l'on utilise des cosses vissées.

LA SOUDURE

Si nous nous sommes un peu étendu au sujet du fer, c'est qu'il est incontestablement l'arme n° 1 du câbleur. De même, il ne saurait y avoir de bon câbleur ne sachant pas souder parfaitement. C'est pourquoi nous allons maintenant essayer d'apprendre l'art de la soudure à nos « élèves ». Nous leur demanderons de prêter grande attention et de s'exercer sérieusement, car aucune soudure mauvaise ou simplement douteuse ne peut être tolérée dans un récepteur de radio prétendant à la qualité. Ceux qui ont eu le triste devoir de dépanner des récepteurs construits par des amateurs inexpérimentés ou par des margoulins sans scrupules, ont pu constater que, bien souvent, la panne était provoquée par la mauvaise qualité des soudures. Deux pièces qui, auparavant, pouvaient sembler soudées ensemble, n'étaient en fait que collées et, en se séparant, ont provoqué le défaut du poste.

Avant de se mettre au travail, il convient tout d'abord d'étamer correctement son fer. Pour cela, on limera soigneusement la panne et on y fera fondre de la soudure que l'on pourra étaler avec une carde à lime par exemple. Cette opération devra être renouvelée chaque fois que le fer sera sale : la couche d'oxyde qui s'y forme sous l'action de la chaleur jouant le rôle d'isolant thermique, il est impossible de réussir une bonne soudure avec un fer non étamé. Signalons en passant qu'une firme italienne vient de sortir un fer de très petites dimensions avec une panne en acier inoxydable, ce qui rend inutiles le nettoyage et l'étamage. Mais nous n'avons pas encore essayé cette merveille...

On devra utiliser uniquement de la soudure tubulaire avec âme de résine, à l'exclusion de toute préparation comportant un acide quelconque. En effet, celui-ci corrode à la longue les pièces soudées et, de plus, étant toujours peu ou prou conducteur, il risque de provoquer des fuites importantes bien que difficilement soupçonnables.

Une soudure qui, à la fusion, crépite, projette du liquide, répand de la fumée et une odeur caractéristique, contient de l'acide et doit être rejetée sans hésitation. Une soudure à la résine, au contraire, ne dégage que peu de fumée, ne grésille pas et dépose une couche brune et isolante de colophane.

On rencontre plusieurs qualités de soudure à âme de résine. Voici les caractéristiques les plus courantes :

Diamètre 1,5 *mm* : 63 % d'étain. Point de fusion : 190 degrés centigrades. 66 mètres au kilog.

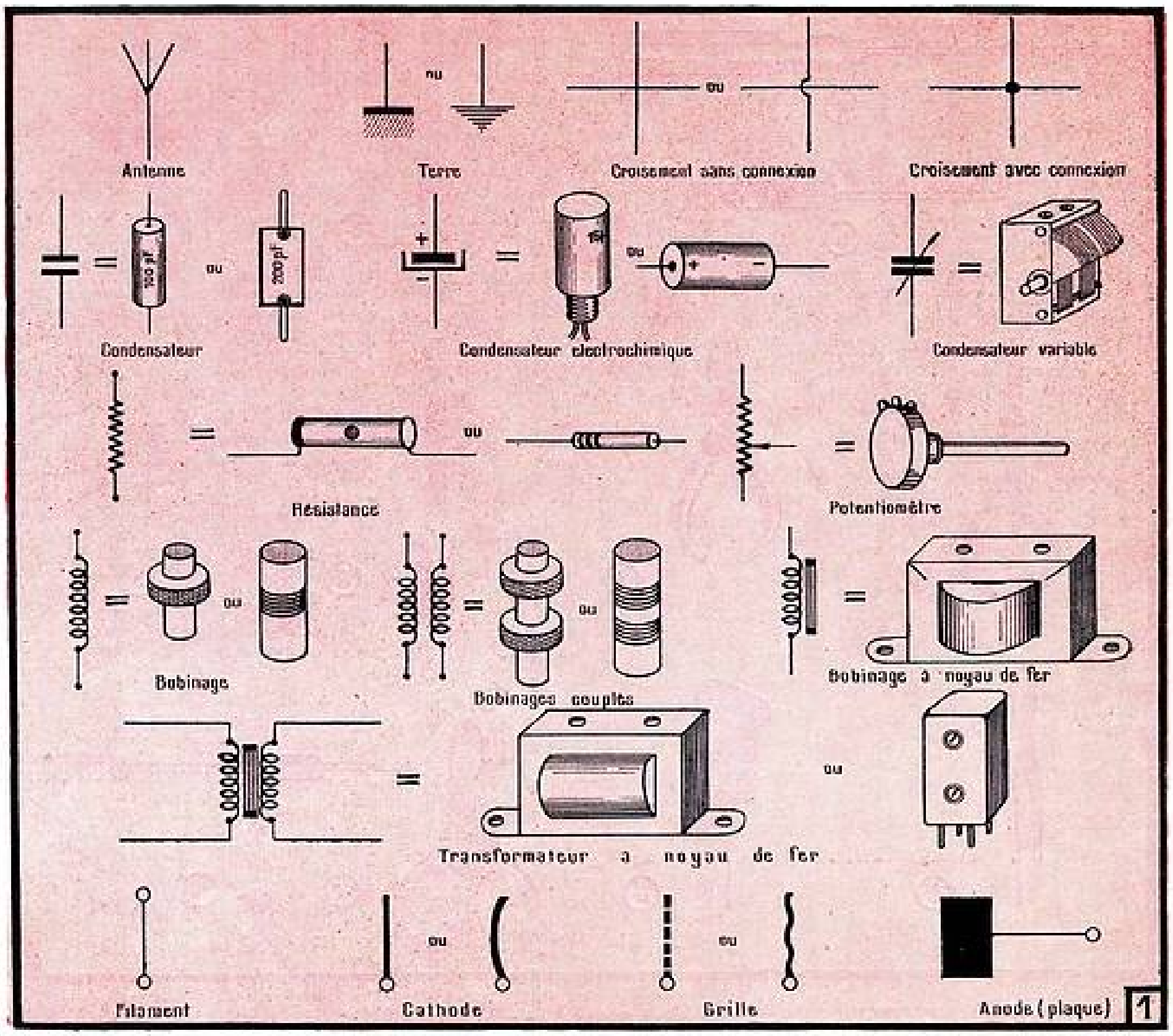
Diamètre 2 *mm* : 40 à 60 % d'étain. Point de fusion : 190 à 250 degrés centigrades. 50 mètres au kilog.

Les soudures les meilleures contiennent un léger pourcentage de cadmium, mais sont d'un prix élevé.

On trouve également, depuis peu, des soudures tubulaires comportant plusieurs canaux de résine. Elles sont excellentes et très agréables d'emploi.

Afin d'éviter le gaspillage, on fractionnera le moins possible la soudure. Un procédé très pratique consiste à l'enrouler sur une bobine vide de machine à écrire. On a ainsi sous une forme ramassée une petite provision très commode à utiliser, car on a la bobine bien en main pour souder et il suffit de tirer la soudure au fur et à mesure de son utilisation.

Nous voici donc en possession de notre fer chaud et bien étamé et de notre bobine de soudure. Nous avons auparavant



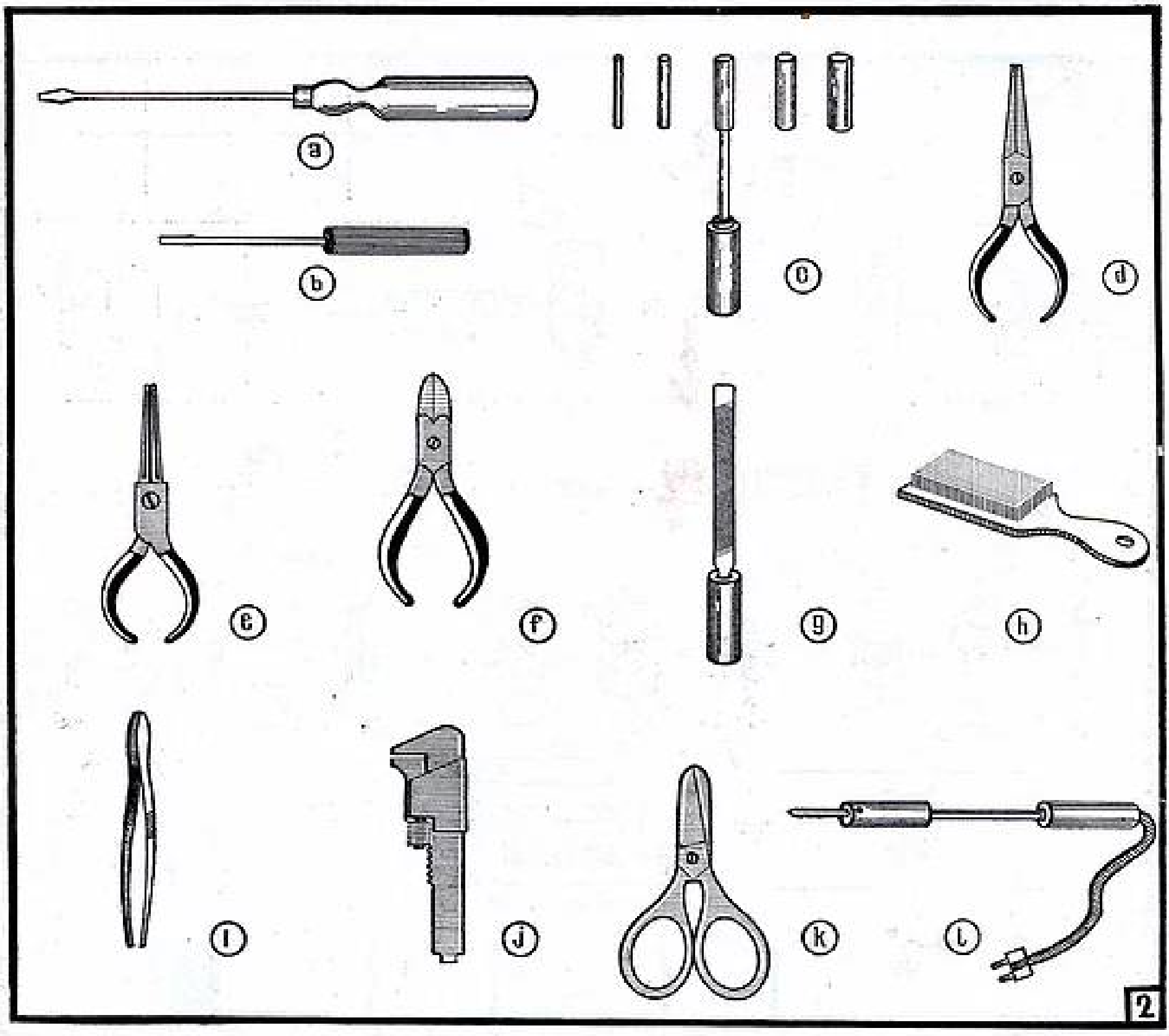
constitué un petit châssis d'essai, au moyen d'un morceau de tôle (ou même de planche) sur lequel nous avons fixé quelques cosses-relais. Nous avons également à notre disposition plusieurs sortes de fil: du fil nu étamé de 10/10 à 15/10 (on en trouve de tout étamé dans le commerce), du fil de 8/10 sous gaine coton paraffiné (fil américain), le même sous gaine caoutchouc (ou synthétique), du fil lumière isolé (à plusieurs brins), de la tresse de masse étamée (vendue souvent comme fil d'antenne), un peu de fil blindé à un conducteur, ainsi que quelques condensateurs et résistances hors d'usage.

Nous allons nous amuser à souder ces différents éléments d'une cosse à l'autre, afin d'apprendre en même temps la pratique de la soudure et les rudiments du câblage.

Prenons d'abord ce morceau de fil nu. S'il n'est pas étamé, nous allons nous en occuper nous-mêmes, et ce n'est pas bien sorcier. Passons-le d'abord au papier de verre très fin. Posons ensuite notre fer, la panne à plat, sur son support ou sur un objet métallique, et passons lentement sur celle-ci notre fil tenu en main droite par l'intermédiaire d'une pince, tandis que, de la main gauche, nous l'enduirons de soudure. Aussitôt après, essuyons rapidement avec un chiffon toute la longueur du fil, et le voici prêt à être utilisé.

Nous allons le souder à trois cosses, vissées à trois angles de notre petit châssis, de façon que, tendu sur elles comme un fil télégraphique sur ses poteaux, il longe sans les toucher deux des côtés de la tôle ou de la planche.

Après l'avoir bien étiré en serrant ses extrémités dans les mâchoires de deux pinces et en effectuant un mouvement de traction (on peut utiliser aussi une pince et un étau), nous l'engagerons dans les trous des cosses. Un coup de pince (ronde ou plate) pour former l'angle droit, et voilà... Aux deux extrémités, nous pouvons, si c'est nécessaire, plier légèrement le fil à la pince, afin qu'il ne s'évade pas. Mais attention, ne faites pas un crochet fermé, pas plus que vous n'en ferez pour tout autre soudure. Il n'est rien de plus désagréable que de dépanner un poste



a. Grand tournevis. — b. Petit tournevis. — c. Clés à tube. — d. Pince ronde. — f. Pince coupante oblique. — g. Lime. — h. Carde à lime. — i. Paire de précelles. — j. Petite clé anglaise. — k. Paire de ciseaux électricien. — l. Fer à souder radio.

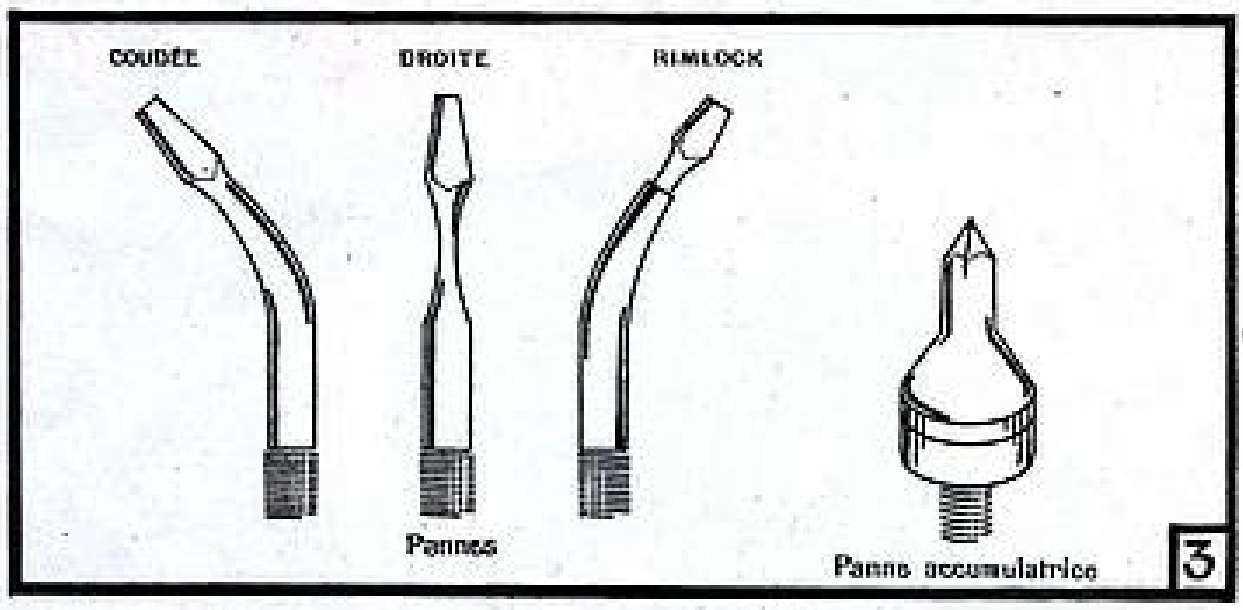
dont les connexions sont crochetées. C'est d'ailleurs parfaitement inutile et ne peut qu'encourager la médiocrité, car, si une connexion crochetée peut parfois aider une mauvaise soudure à tenir, une bonne soudure se suffit à elle-même et n'a que faire d'un crochet inopportun. Un câbleur digne de ce nom n'utilise jamais le crochetage, et si certains constructeurs ont adopté ce procédé, ce n'est nullement à leur honneur. La seule excuse pourrait être que cette façon de faire immobilise le fil pendant la soudure. Mais, pour cela, un *léger coude non refermé* suffit généralement et, d'ailleurs, le fer placé correctement doit caler les connexions et les empêcher de bouger.

Mais revenons à nos moutons... Nous tenons dans la main droite notre fer, dans la main gauche notre bobine de soudure. Devant nous, notre petit montage attend notre bon plaisir. Nous commençons par appliquer la panne du fer sur l'une des cosses, de façon qu'elle touche en même temps le fil que nous désirons souder. C'est alors que nous devons nous montrer patients, car, tout comme le pêcheur, le câbleur doit savoir attendre sans hâte. Nous ne devons pas approcher la soudure tant que les pièces à réunir ne sont pas très chaudes. L'étain ne doit pas être déposé sur le fer, mais fondre au seul contact des pièces, en formant une petit boule brillante.

Nous reposerons alors la bobine de soudure et, si nous craignons que le fil n'ait tendance à bouger, nous saisirons de la main gauche une pince ou un autre outil nous permettant d'immobiliser le fil. C'est seulement à ce moment que nous retirerons le fer, en veillant à ce que les pièces ne bougent pas jusqu'au refroidissement de la soudure, c'est-à-dire jusqu'à ce que la petite boule brillante ait perdu son éclat.

Après avoir soudé de la même façon notre fil aux trois cosses-relais, nous recommencerons l'expérience avec les autres sortes de fil et avec les résistances et condensateurs. Le fil isolé et le fil blindé se câblent en principe à ras du châssis, de même que les condensateurs tubulaires. Quant aux résistances, elles ne doivent toucher ni le châssis, ni aucune connexion nue, sauf s'il s'agit des nouvelles résistances miniatures à corps isolé, que l'on peut placer à peu près n'importe où.

On se souviendra que le fil sous gaine caoutchouc ou synthétique se décape avec la pince coupante que l'on fait glisser brusquement, mais sans trop serrer ou, mieux, avec une pince spéciale dite pince



à décaper. Pour le fil américain sous gaine paraffinée, on allonge celle-ci de sorte qu'elle dépasse le fil lui-même, on coupe le surplus avec des ciseaux et on repousse la gaine pour dégager un bout de fil nu. On aura soin de décaper assez pour que l'extrémité à souder, assez longue, permette d'opérer sans brûler la gaine. Celle-ci, généralement, peut se repousser, après soudure et refroidissement, pour masquer la nudité de l'extrémité. On peut encore prévoir un petit morceau de souplisso qui jouera le même rôle.

Avant de souder du fil à brins multiples (cordon secteur, par exemple), on imprimera une torsion aux extrémités qui seront ensuite étamées. Pour cela, les poser sur la panne du fer, attendre un instant, puis appliquer la soudure. Faire tomber l'excédent par une secousse brusque.

Quant au fil blindé, on devra toujours arrêter les extrémités de sa tresse métallique en enroulant autour trois ou quatre spires de fil nu pas trop gros (4 à 6/10) dont on laissera dépasser une extrémité qui sera soudée à la masse. Cette épissure sera elle aussi soudée. Ne pas chauffer trop longuement, de peur de détériorer l'isolant. Celui-ci devra évidemment dépasser de la gaine, le fil intérieur ne devant en aucun cas entrer en contact avec elle. Pour la même raison, on coupera avec des ciseaux ou on rabattra la petite « barbe » formée par les fils très fins de ce blindage.

Avant de s'attaquer à un montage réel, on devra donc réaliser, de la manière que nous venons d'indiquer, un ou plusieurs montages factices. Ne pas avoir peur de multiplier les connexions, les condensateurs, les résistances, ni de souder plusieurs fils dans la même cosse.

On câblera avec soin, en veillant à avoir des connexions le plus courtes possibles, sans toutefois trop oublier l'esthétique. Un montage terminé doit être clair, net, aéré. On y parviendra en ayant comme principe de ne placer les condensateurs et les résistances que dans deux directions, parallèles à la longueur et à la largeur du châssis, et de couder les fils à angle droit (ou presque). Il y a évidemment des exceptions, des cas où l'on doit rechercher avant tout des connexions courtes, mais même dans ces cas, la netteté et la symétrie sont rarement inconciliables avec les exigences techniques. Ceux qui prétendent qu'un bon poste doit être câblé de façon absolument désordonnée afin d'avoir des longueurs de fils minimum, ont encore beaucoup à apprendre...

Nous donerons ultérieurement toutes précisions au sujet des connexions que l'on doit traiter avec un soin particulier.

On devra recommencer les essais de soudure et de câblage jusqu'à ce que l'on soit en mesure d'obtenir un montage propre et net, d'aspect agréable, ne comprenant *aucune* soudure mauvaise ou douteuse. Si l'on n'est pas sûr d'une soudure, on exercera une traction assez forte sur le fil à l'aide d'une pince afin de voir si elle résiste.

Lorsque l'on réussira sans peine toutes les soudures entreprises, on pourra se dire que l'on sait déjà à moitié câbler.

Dans un prochain article, nous tâcherons d'inculquer à nos « élèves » d'autres connaissances nécessaires pour un tel travail.

E. S. FRECHET

EVEREST — POLYTONAL

(Suite de la page 18)

kHz, les noyaux (N_1 et N_4) du bloc servant pour l'alignement sur 574 kHz. On répète cette opération jusqu'à ce qu'on obtienne l'accord exact aux deux points d'alignement, puis on applique le même procédé aux gammes G.O. (trimmers T_3 et T_6 sur 265 kHz et noyaux N_2 et N_5 sur 160 kHz) et O.C. (noyaux N_3 et N_6). En O.C., on utilisera le battement supérieur ; la fréquence image doit apparaître, sur le récepteur, sur une fréquence inférieure à la fréquence de réception normale. La dernière opération consiste à cadrer la bande étalée sur 6 MHz (50 m) en agissant sur les trimmers T_3 et T_6. Les points d'alignement sont d'ailleurs indiqués sur le cadran, et une notice de réglage est fournie avec le bloc de bobinages.

H. SCHREIBER.

Haute fidélité et puissance !

DE
40 à 16.000
PÉRIODES
VOICI
NOTRE DEUXIÈME
MODÈLE
" EXPONENTIEL "
X.F. 51
Puissance admissible 12 watts
Puissance modulée sans
distorsion à 400 pps : 6 watts

21 cm

24 cm

MODÈLE
X.F. 50
Puissance admissible 6 watts
Puissance modulée sans
distorsion à 400 pps : 3 watts

Ces modèles sont équipés
de transformateurs spéciaux
DE TRÈS HAUTE QUALITÉ
à enroulements symétriques
dans le cas de push - pull

SEM

Ag PUBLIÉDITEC-DOMENACH

HAUT-PARLEURS ET MICROPHONES - 26 RUE DE LAGNY PARIS XX[e] - TÉL. DOR. 43-81

PENSEZ A NOS MODÈLES COURANTS DE 6 A 28 cm. DONT LA QUALITÉ FAIT LA FIDÉLITÉ DE NOS CLIENTS

UN BON RÉCEPTEUR BATTERIES-SECTEUR

Ce récepteur est dû à notre fidèle lecteur M. R. Jélovis, qui nous en envoie le schéma et nous écrit :

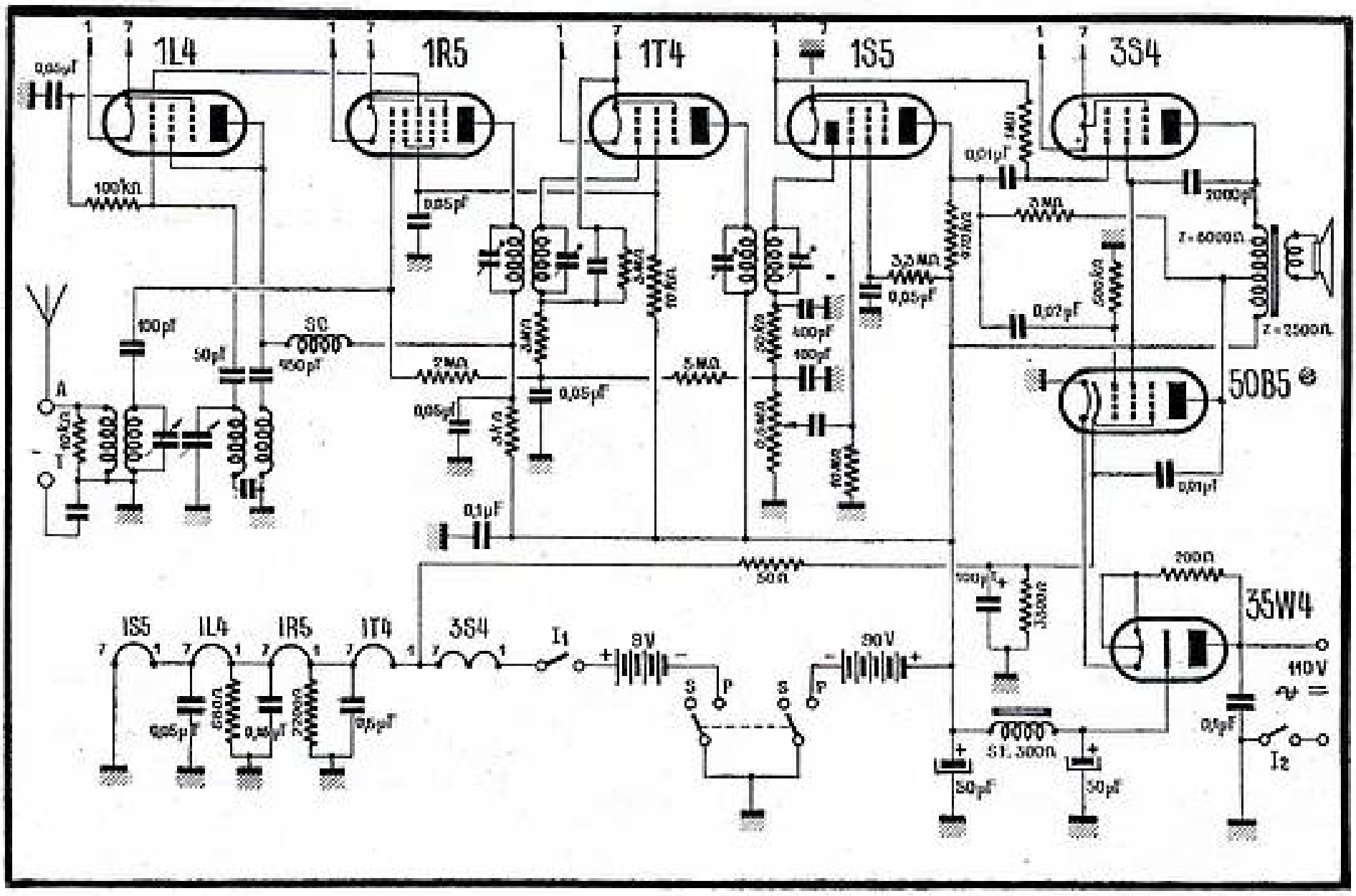
« Je vous adresse ci-joint le schéma d'un poste piles-secteur que je viens de réaliser et qui dépasse de beaucoup mes espérances. Il intéressera sans doute des lecteurs de Radio-Constructeur qui voudront avoir un bon récepteur d'appartement ainsi qu'un confortable poste à piles pour le camping.

Le montage est réalisé entièrement en lampes miniatures, sur un châssis « pygmy » standard, avec un coffret « mallette ». Comme bloc j'ai utilisé ce que j'avais sous la main, c'est-à-dire un « Dauphin » (Oméga) avec bande O.C. étalée, prévu pour UCH42. J'ai donc monté un changement de fréquence à deux lampes, ce qui n'est pas à dédaigner même avec un autre bloc. La sensibilité en O.C., dans mon cas, est remarquable, et même en G.O., à Toulon, je reçois Luxembourg d'une façon satisfaisante sur une antenne intérieure de 7-8 mètres.

On peut supposer que ce montage, réalisé avec un bloc prévu pour les lampes « batteries », serait encore supérieur, surtout si on lui adjoint un étage H.F. accordé.

Le haut-parleur est un 12 cm ticonal et les condensateurs de liaison en céramique, afin d'éviter les fuites possibles.

Sur secteur, la puissance est la même qu'avec n'importe quel « tous-courants » à 5 lampes.



ÉCONOMIES...

ÉCONOMIES...

(Fin de la page 22)

ou des performances, un gain de poids qui serait peut-être de l'ordre de 1,5 à 2 kg, ce qui est loin d'être négligeable sur un appareil dont le châssis doit peser tout équipé quelque chose comme 3,5 à 4 kg.

Ce gain porte sur le transformateur de sortie, qui a pu être considérablement réduit sans nuire à la reproduction musicale et sur le transformateur d'alimentation qui a pu être supprimé.

Il est hors de doute qu'une étude approfondie des circuits et des éléments permettrait d'autres réductions en matières stratégiques, mais une telle étude déborde du cadre que nous nous sommes fixé.

Ce pourrait être le rôle du Syndicat de coordonner les efforts des firmes privées qui se lanceraient dans cette voie. De même, nos grands Laboratoires, C.N.E.T., Laboratoire National, etc., pourraient superviser ces efforts et entreprendre eux-mêmes des études d'ordre général, destinées à tous les membres de la profession. Nous souhaitons que les prochains Salons marquent le début d'une évolution dans ce sens.

Hugues GILLOUX.

POUR LE DÉPANNEUR

ÉLIMINATION DES RONFLEMENTS

Dans les récepteurs ou les amplificateurs B.F., le ronflement à 50 ou à 100 périodes par seconde peut avoir deux causes distinctes :

1. — Filtrage insuffisant de la haute tension ;

2. — Induction parasite par champ magnétique ou électrique d'un enroulement parcouru par le courant du secteur (généralement transformateur d'alimentation), sur un des circuits de liaison B.F.

Pour établir aisément la discrimination entre les deux causes possibles, il existe une méthode très simple. Il suffit de court-circuiter l'entrée d'un des étages B.F. en mettant sa grille à la masse pour éliminer la deuxième cause possible. Si le ronflement est ainsi supprimé, c'est qu'il était dû à des inductions parasites. Dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il persiste, il faut l'attribuer à un filtrage insuffisant.

Cette dernière cause de ronflement n'est pas toujours facile à éliminer. En effet, bien souvent les conditions d'encombrement interdisent l'adjonction de condensateurs de filtre ou de cellules de filtrage supplémentaires. Quant aux inductions parasites, dans bien des cas elles sont très difficiles à localiser exactement et souvent il est difficile de modifier la disposition des éléments pour en supprimer la cause.

Il existe fort heureusement des méthodes permettant de supprimer le ronflement par une sorte de contre-réaction. En effet, si nous parvenons à appliquer à l'une des lampes de l'amplificateur B.F. une tension de ronflement égale en amplitude mais de phase opposée à celle qui pollue notre audition, nous pouvons totalement purifier celle-ci.

L'une des méthodes les plus simples pour appliquer une telle tension en opposition de phase consiste à appliquer à travers une résistance R de forte valeur (fig. 1), la tension H.T. non filtrée (c'est-à-dire prise directement sur la cathode de la valve) à la cathode de la lampe de sortie (ou du moins à une portion de sa résistance) en supprimant pour cette portion le condensateur de découplage. En conférant à la résistance R une valeur appropriée, on parvient ainsi à injecter dans la cathode une tension de ronflement égale en amplitude et opposée en phase à celle qui peut être due soit à un filtrage insuffisant soit à des inductions parasites.

Notons que la résistance R doit être d'excellente qualité pour pouvoir supporter la haute tension appliquée entre ses deux extrémités. De plus, on tiendra compte du fait que la résistance de polarisation est parcourue maintenant par un courant supplémentaire provenant de la haute tension, à travers la résistance R, et on en modifiera la valeur en conséquence.

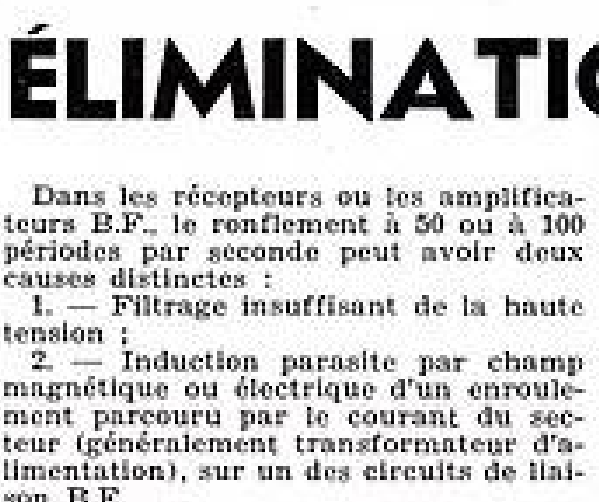
Un autre système servant à éliminer les ronflements est représenté dans la figure 2. Ici, comme on le voit, la tension d'antironflement est appliquée à une résistance de 10 ohms placée en série avec la résistance de polarisation se trouvant normalement dans la cathode du tube préamplificateur. Cette tension est prélevée sur l'enroulement 6,3 volts d'un petit transformateur de chauffage ou, éventuellement, sur l'enroulement de chauffage du transformateur général d'alimentation. Une résistance ajustable de l'ordre de 50.000 ohms est mise en série avec l'enroulement. En réglant exactement sa valeur, on parvient à éliminer le ronflement. Toutefois, si l'adjonction du dispositif représenté dans la figure 2 ne fait qu'augmenter le ronflement, il faut inverser les connexions de l'enroulement 6,3 volts.

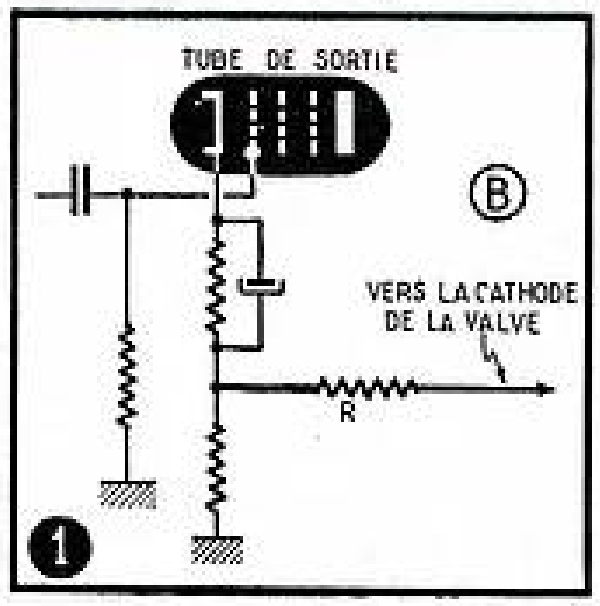
Un dernier dispositif qui peut être plus efficace, encore que d'une mise au point plus délicate, est représenté dans la figure 3. Il est essentiellement constitué par une petite bobine B à air, intercalée dans un circuit d'anode, de grille ou de cathode d'un des premiers étages d'amplification B.F., et que l'on place dans le champ magnétique d'une source de ronflement, en fait, du transformateur d'alimentation ou, à la rigueur, de l'impédance du filtre. En orientant convenablement cette bobine d'induction, on peut obtenir une parfaite égalité des amplitudes et opposition des phases entre la tension du ronflement et la tension d'antironflement que prélève ainsi cette bobine B.

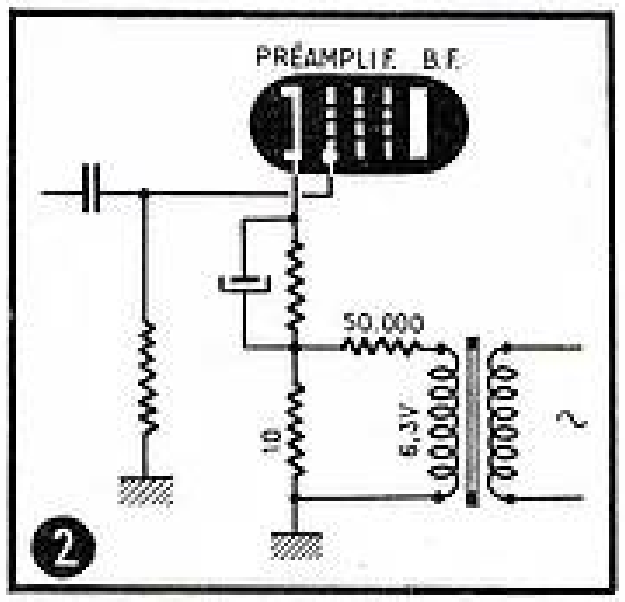
Ses dimensions n'ont rien de critique. On peut utiliser une vieille bobine d'arrêt H.F. ou bien bobiner une centaine de spires d'un fil de 0,25 mm sur un mandrin de 12 mm de diamètre.

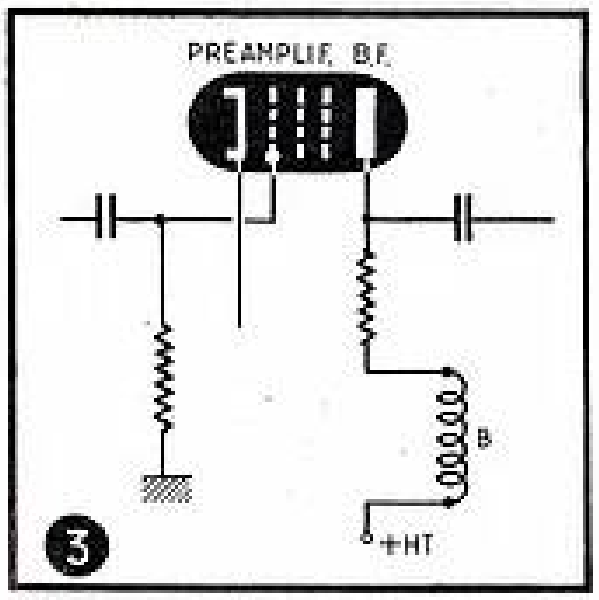
Les différentes méthodes préconisées ci-dessus sont surtout employées lorsqu'il s'agit de la mise au point d'appareils nouvellement construits. Ils peuvent également être utilisés pour le dépannage des récepteurs ou des amplificateurs existants. Toutefois avant d'y recourir, il convient de vérifier si on ne se trouve pas en présence de la cause la plus classique du mauvais filtrage : le dessèchement des condensateurs électrolytiques.

(Adapté d'après *Radio Electrical Weekly*, Sydney, Australie, N° du 19 octobre 1951).

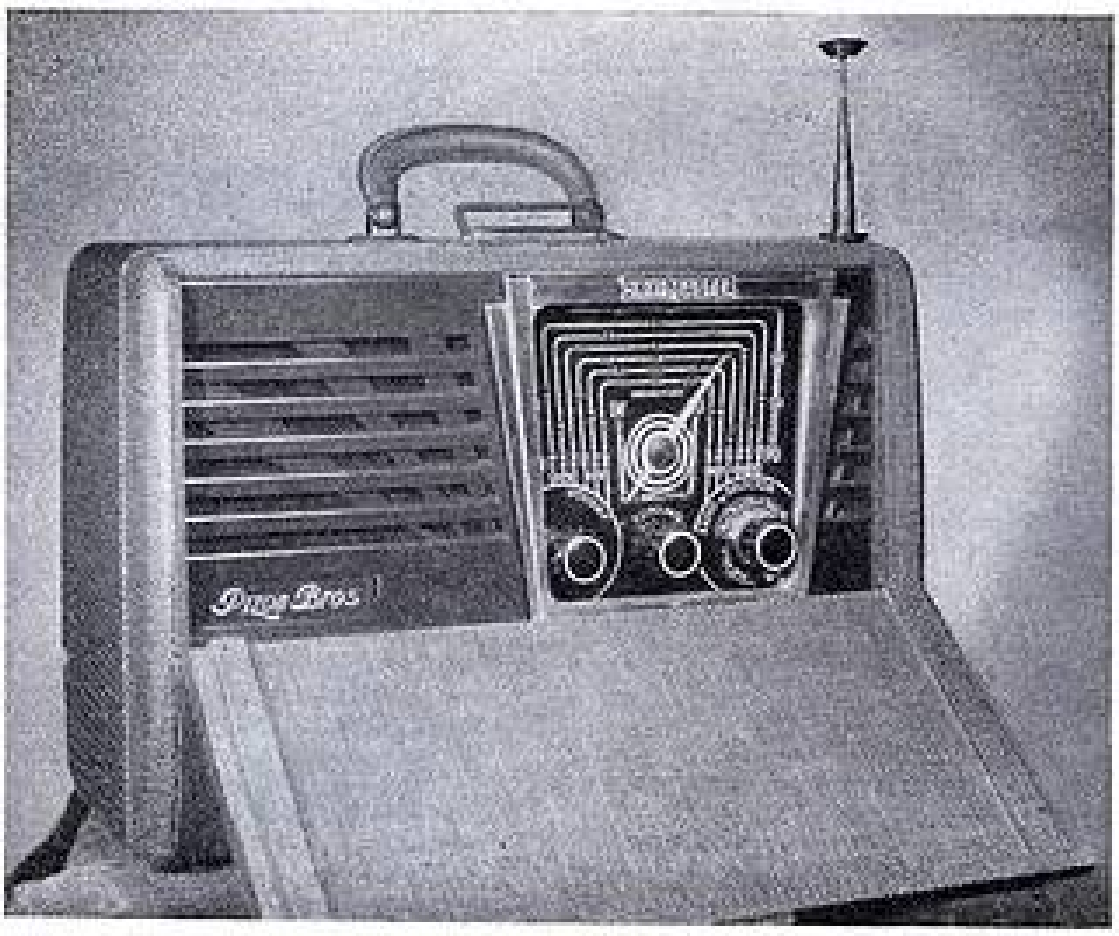








SKY-MASTER



Un récepteur portatif qui sort de l'ordinaire

Fabriqué par les Ets **Pizon Bros**, ce récepteur peut être alimenté sur secteur, sur piles ou sur accumulateurs (6 ou 12 volts). Les piles prévues (12 volts pour le chauffage des filaments, et 90 volts pour la haute tension) assurent environ 200 heures d'écoute et, de plus, la batterie H.T. peut être régénérée par position spéciale de l'inverseur « Piles-Secteur », ce qui double pratiquement sa durée.

Le principe du récepteur est celui d'un superhétérodyne comportant un étage H.F. accordé, changement de fréquence par deux lampes et deux étages d'amplification M.F. Les lampes équipant le châssis sont : 1T4, 1T4, 1R5, 1T4, 1T4, 1S5, 3Q4 et 117Z3.

D'autre part, particularité remarquable pour un poste portatif, les gammes couvertes sont au nombre de 8, dont 6 bandes O.C. étalées, se répartissant comme suit :

Bande	16 m	—	17.5	à	18.1 MHz
Bande	19 m	—	14.9	à	15.5 MHz
Bande	25 m	—	11.5	à	12.1 MHz
Bande	31 m	—	9.45	à	9.75 MHz
Bande	41 m	—	7	à	7.5 MHz
Bande	49 m	—	6	à	6.25 MHz

En plus de cela, il existe, bien entendu, une gamme P.O. et une G.O. normales.

Le récepteur est muni d'une antenne télescopique, se développant sur 1.50 m, particulièrement efficace pour la réception des O.C. Il est, de plus, possible de connecter une antenne extérieure ou un cadre. Le haut-parleur est un ticonal de 17 mm de diamètre.

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE (Dynatra)

Cet appareil est principalement destiné à préserver les lampes d'un poste de radio contre les variations du secteur, en maintenant, à l'entrée du récepteur, une tension constante de 110 V, même lorsque celle du secteur varie entre 95 et 145 V.

On conçoit aisément l'intérêt de cet appareil, surtout pour les récepteurs dont les lampes sont fragiles, comme c'est le cas de presque tous les postes mixtes, piles-secteurs.

Les différents modèles de régulateurs existants s'adaptent à tous les récepteurs dont la consommation se situe entre 150 mA et 2 A, les modèles à gros débit permettant, par conséquent, l'alimentation des téléviseurs ou des ensembles radio-phono.

296, RUE LECOURBE - PARIS-15e - TÉL. LEC. 50-80 (3 LIGNES)

GÉNÉRATEUR H.F. MODULÉE
PUBL RAPY
MODÈLE 4300
100 Kcy. A 50 Mcy EN 9 BANDES DONT UNE M.F. ÉTALÉE
PRÉCISION EN FRÉQUENCE 1%
ATTÉNUATEUR ÉTALONNÉ PRÉCISION 20%
AU PRIX D'UN SIMPLE HÉTÉRODYNE
NOTICES FRANCO

AUDIOLA
5-7, RUE ORDENER
PARIS 18e · BOT. 63-14

RADIO
MARINO
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POSTES ET AMPLIS
MOINS CHER
ENSEMBLES
DE HAUT RENDEMENT
PRÊTS A CABLER
DEVIS ET TARIFS GRATUITS
14, Rue Beaugrenelle - PARIS-15e — Tél. VAU. 16-65

RADIO constructeur & dépanneur

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6e

R.C. 75 ★

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 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1164-34

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6e

R.C. 75 ★

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 1164-34

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6e

R.C. 75 ★

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 1164-34

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de SOUSCRIRE UN ABONNEMENT en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TOUTE LA RADIO

N° 162 ★ Prix : 150 fr. - Par poste 160 fr.

★ Des indications S.V.P., par E.A.
★ Génération harmonique des U.H.F.
★ L'électronique au Salon de la Ch'nfe, par J.-P. Ohmichen.
★ Le tube régulateur 85A1.
★ Le « Bass-Reflex ».
★ Le baffle B.J., par R. Lafaurie.
★ Détection Sylvania améliorée, par J. Prestige.
★ Elastance et Elastivité, par Michel Adam.
★ L'Interphone à plèrs I.T.R. 162, par A. Planchon.
★ La manipulation, par Ch. Guilbert.
★ Un convertisseur à thyratrons, par F. Haas.
★ Des nouvelles de l'Ionophone.
★ Un banc d'essai pour radar, par J. Jourdan.
★ Revue de la presse.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION

N° 20

PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

★ Bilinguisme et bilignisme, par E.A.
★ Nos coupes grande distance.
★ Technique moderne, nouveaux schémas, par A.V.J. Martin.
★ Etude critique d'un récepteur 819 lignes, par P. Lebail.
★ Abaques pour l'utilisation des antennes trombones.
★ Récepteur économique naval TV20, par R. Goudry.
★ Récepteur AM-FM, par A. Rix.
★ La Télévision ?... Mais c'est très simple ! par E. Aisberg.
★ Economies et restrictions, par R. Gilloux.
★ Brouillages dus aux téléviseurs, par R. Savenay.

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 204 a, chaussée de Waterloo, 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-6e

---

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 130 fr. (demandes d'emploi : 65 fr.). Domiciliation à la revue : 130 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● DEMANDES D'EMPLOI ●

J. H. sérieux diplômé I.E.R., ch. place début. radiotél. Libre tout de suite. Ecr. Revue n° 446.

Mont.-dépan. 2 ans prat. ch. câblage à domicile, travail sér. Ecr. Revue n° 447.

Radiotechn. libre 3 j. par sem. cherche câblage, dépannage, mise au point chez comm. ou constructr., Paris-Banlieue. Ecrire Revue n° 500.

● ACHATS ET VENTES ●

Vends générateur B.F. modulé 6 gammes 110 kc/s à 10 Mc/s, marque Supersonic alter. 50 p/s. Etat neuf. Prix 10.000. Ecr. Revue n° 444.

A vendre neuf : générateur B.F. C.R.C. 0-10.000 p/s et millivoltmètre L.I.E. Occasion oscillo. cath. 7,5 cm. Richter, 4, rue Pasteur, Paris (11e).

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement.
Etalonnage des géné. H.F. et B.F.
SERMS, Le Pré-St-Gervais. BOT. 09-93
Métro : Mairie-des-Lilas.

VOUS POUVEZ ENCORE VOUS PROCURER LES N°s SUIVANTS DE RADIO-CONSTRUCTEUR

qui vous seront envoyés franco aux conditions ci-dessous

N°s 43, 49, 50, 51, 52, 53, 54 et 55	60 fr.
N°s 59, 60, 61, 62, 63, 64 et 66	85 fr.
N°s 67, 68, 69, 70, 71 et 72	100 fr.
N°s 73 et 74	130 fr.

MAGIC-RADIO

AU SERVICE DU DÉPANNEUR, DU TECHNICIEN,
DE L'AMATEUR ET DE L'ARTISAN

vous présente :

SON SERVICE MESURES

■ qui vous FOURNIRA l'appareil dont vous avez besoin

★ Générateur H.F. ou B.F.
★ Contrôleur Universel
★ Lampemètre
★ Voltmètre à lampes
★ Pont de mesures
★ Oscilloscope
★ Vobulateur, etc...

■ qui DEPANNERA, remettra au point et reétalonnera tout appareil de mesures, de n'importe quelle provenance.

■ Dont le PERSONNEL QUALIFIE vous conseillera utilement et vous expliquera, au besoin, la façon d'utiliser un appareil et la manière d'effectuer certaines mesures.

■ EXPEDITION RAPIDE en province (contre remboursement ou mandat à la commande) et dans l'Union Française (mandat à la commande).

■ NOTICES ET TARIFS contre 50 Fr. en timbres.

SON SERVICE RÉCEPTEURS

qui a mis au point pour vous, l'étonnant

EVEREST POLYTONAL

décrit dans le présent numéro

7 LAMPES, 4 GAMMES, HAUT-PARLEUR DE QUALITE EXCEPTIONNELLE, MUSICALITE EXTRAORDINAIRE, SIX POSITIONS DE TONALITE DE CONCEPTION INEDITE.

Cet appareil, monté uniquement avec du matériel de grandes marques (Aréna, S.E.M., Radiohm, M.C.B., Ferrostat, Safco, Bécuwe) et lampes Visseaux (licence Sylvania), est vendu complet ou en pièces détachées :

■ Ensemble absolument complet de pièces détachées y compris l'ébénisterie, le fil, la soudure, les vis, etc., et un Plan de câblage grandeur nature ..... **22.650 fr.**

■ Récepteur en ordre de marche, étalonné, garanti un an ..... **25.950 fr.**

Ces prix s'entendent toutes taxes comprises, port et emballage en sus.

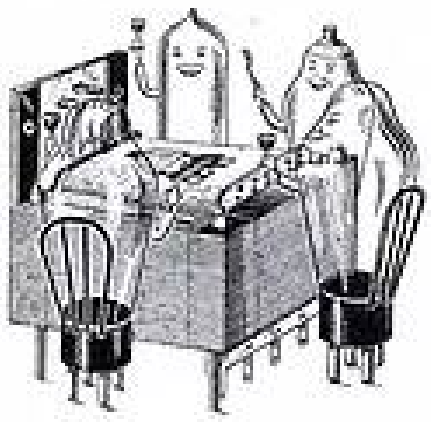
N'OUBLIEZ PAS que notre service technique est à votre disposition, pour vous guider, de vive voix ou par écrit, dans tout ce qui concerne le dépannage, la construction, les appareils de mesures, etc.

UN TABLEAU DE DÉPANNAGE SERA REMIS GRACIEUSEMENT
A TOUT LECTEUR DE RADIO-CONSTRUCTEUR DONT NOUS
AURONS LE PLAISIR DE RECEVOIR LA VISITE

MAGIC-RADIO - 5, Rue Mazet - PARIS (6°)

(Entre les rues Dauphine et St-André-des-Arts)

Tél. : DANton 88-50 — Métro : St-Michel ou Odéon — Autobus : 63, 86, 75, 58, 96, 27, 24, 38, 21



TRANSFOS

RADIO ET TÉLÉVISION

de 30 à 150 millis

■

BOBINAGES TÉLÉPHONIQUES

■

Etude sur demande de
TRANSFOS SPÉCIAUX
pour toutes applications ainsi que de tous
BOBINAGES INDUSTRIELS

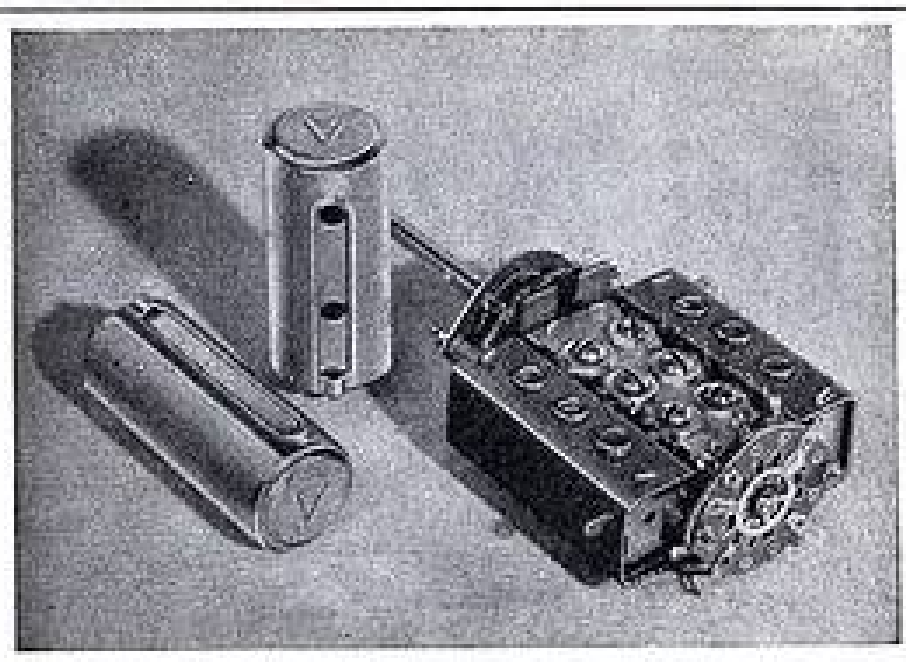
■

Fournisseur officiel des P. T. T., de la Télégraphie Militaire et de l'Aviation Civile et Militaire

LA RUCHE INDUSTRIELLE

Service Commercial : **35, rue St-Georges, PARIS-9e**
TÉL. : TRU. 79-44

PUBL. RAPY



BLOCS D'ACCORD H.F.

de 2 à 5 gammes
avec ou sans préamplification

TRANSFOS M. F.

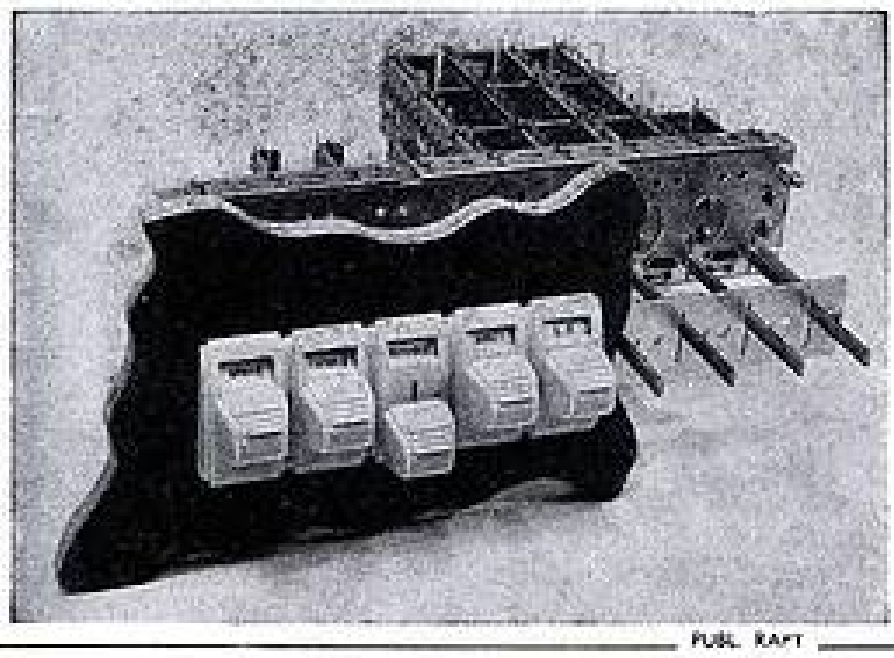
●

Bobinages Visodion

11, QUAI NATIONAL, PUTEAUX (Seine)
TÉL. : LON. 02-04

●

BLOC A CLAVIER
"VISOMATIC"
à gammes multiples étalées ou non
avec ou sans préamplification H.F.
Types Standard 715-914-1115



PUBL. RAPY

CENTRAL-RADIO

vous présente son nouveau CATALOGUE

– 100 PAGES ABONDAMMENT ILLUSTRÉES –

ENVOI CONTRE 100 FRANCS

comprenant la nomenclature de toutes les pièces détachées radio-télévision connues à ce jour et la gamme complète de nos ensembles parmi lesquels nous vous citerons les plus en vogue

le RC 52 PP

6 lampes, une valve et un indicateur cathodique d'accord — Montage push-pull avec déphasage « self-balancing » — H.P. elliptique 16 × 24 cm à aimant tleonal 13 000 gauss — Contre-réaction fixe — Tonalité réglable en six positions — Prise pour P.U. corrigée par filtre spécial — Bande 49 m étalée.

le fameux BICANAL 51

13 lampes push-pull, deux haut-parleurs, commande séparée des graves et des aiguës, 4 gammes, étage H.F. apériodique, nouveau système de déphasage, ébénisterie grand luxe. MUSICALITE PARFAITE (description R.C. n° 63 et 64)

le VOX CAMPING

Le VOX CAMPING se fait en 4 et 5 lampes alimentation piles ou piles-secteur, 3 gammes, cadran au nom des stations, châssis inversé permettant le câblage et le dépannage rapides. Fonctionne sur antenne monoboucle ou extérieure. Peut être alimenté sur secteur 110 ou 220 V.

PHONELAC

Nous vendons toutes les pièces détachées pour cet ensemble d'enregistrement, décrit dans ce numéro.

TÉLÉVISEUR CRX-52

819 lignes, tube de 36 cm rectangulaire, châssis monobloc. 20 lampes. Complet ..... 78.000 Fr.

35, rue de Rome, PARIS (8e) — LABorde 12-00 et 12-01 — DÉPARTEMENT EXPORTATION TOUS PAYS

REVENDEURS, ARTISANS, MONTEURS ÉLECTRICIENS, DEMANDEZ NOS CONDITIONS SPÉCIALES

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

PUBL. RAPY

ALTER

COURBEVOIE . Seine . DEFense 20-90

Résistances et Rhéostats
Selfs et Transformateurs
Condensateurs mica et céramique
Potentiomètres graphités et bobinés

XIX

SECURIT

ÉTABLISSEMENTS ROBERT POGU

GAMME COMPLÈTE

BOBINAGES

BLOC 303 en Rimlock et Miniature

3 gammes OC — PO — GO
455 et 480 KHz

BLOC 454 en Rimlock et Miniature

4 gammes OC - PO - GO - BE
455 et 480 KHz

BLOC 526 en Rimlock et Miniature

5 gammes OC - PO - GO - 2BE
455 à 480 KHz

BLOC A PILES
pour antenne — cadre

Types OC — PO — GO
ou 2 OC — PO

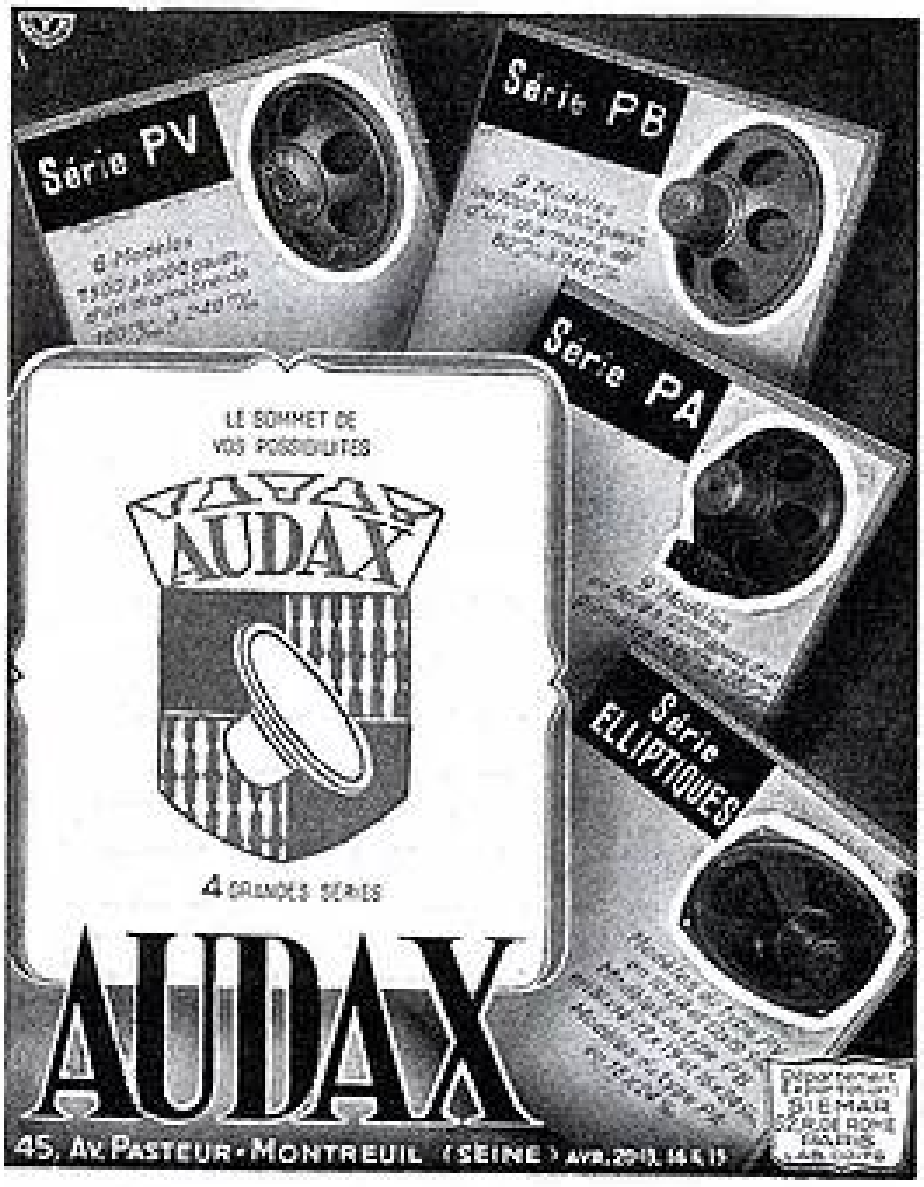
M. F.

A NOYAUX ET A COUPELLES
DANS TOUTES LES APPLICATIONS

10, Avenue du Petit-Parc — VINCENNES (Seine)

Tél.: DAU. 39-77 et 78

PUBL. RAPY



GENERATEURS H.F. TYPE « LABORATOIRE » :

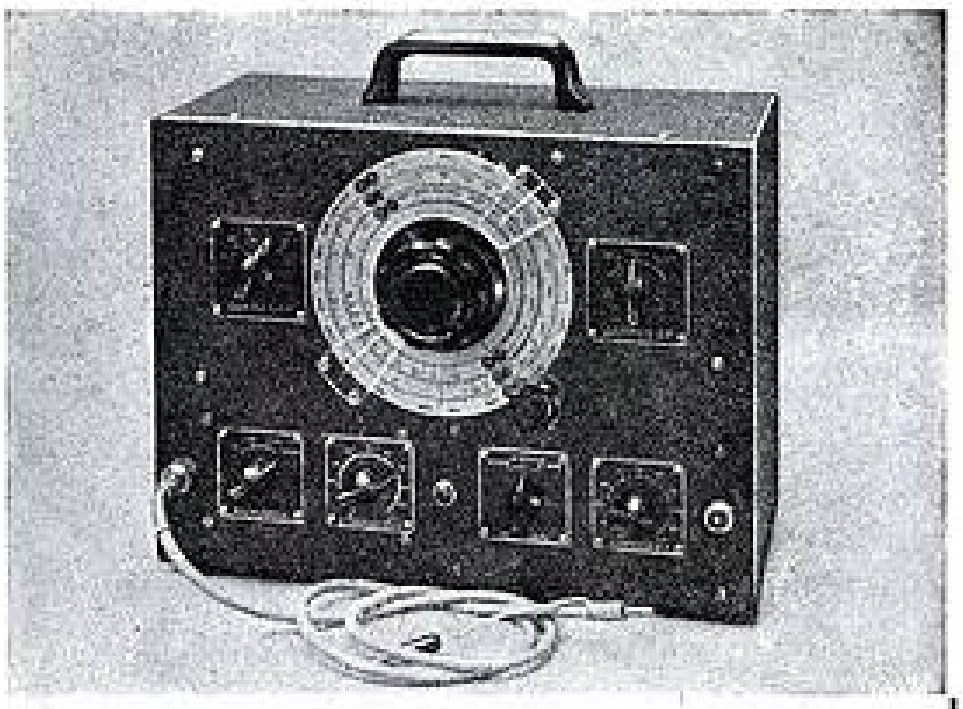
HF6 (6 gammes, 100 kHz à 33 MHz) ..... **26.250 frs**
HF7 (7 gammes, 100 kHz à 50 MHz) ..... **29.750 frs**

Ces générateurs, de conception professionnelle et d'une réalisation particulièrement soignée, possèdent les caractéristiques communes suivantes :

- Toutes les fréquences sont obtenues en fondamentale.
- Gamme M.F. étalée.
- 3 fréquences de modulation B.F., 400, 1 000 et 3 000 périodes, sinusoïdales, utilisables extérieurement et réglables par atténuateur séparé.
- Profondeur de modulation réglable.
- Double atténuateur H.F. permettant la variation du niveau H.F. entre 0,1 volt et 1-2 microvolt environ.
- Blindage intérieur intégral.
- Câble de sortie coaxial.
- Alimentation sur alternatif 110 à 220 V.
- Cadran professionnel démultiplié.

VOLTMETRE A LAMPES MEGOHMMETRE « VORAD 52 » :

Complet, en ordre de marche ..... **31.400 frs**



TOUS CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS EN PIÈCES DÉTACHÉES

Etalonnage et mise au point des appareils montés avec nos pièces

Documentation, liste des pièces et tarifs contre 50 fr.

RADIOS
92, RUE VICTOR-HUGO, 92
LEVALLOIS-PERRET (Seine)
Tél. : PERein 37-16
Gare : Clichy-Levallois — Autobus 94 et 174

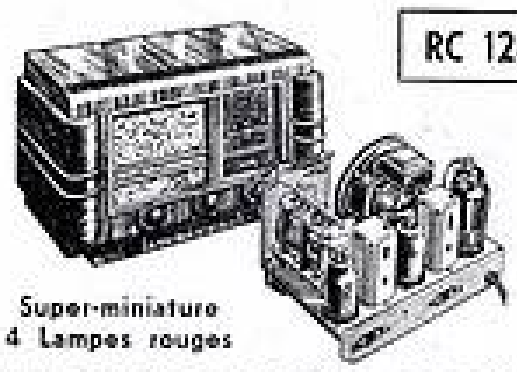
XX

UN GRAND CHOIX DE RÉALISATIONS

A DES PRIX VRAIMENT MODIQUES — Gracieusement sur simple demande : PLANS GRANDEUR NATURE, DEVIS, SCHÉMAS, etc...

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

RC 128



Super-miniature
4 Lampes rouges

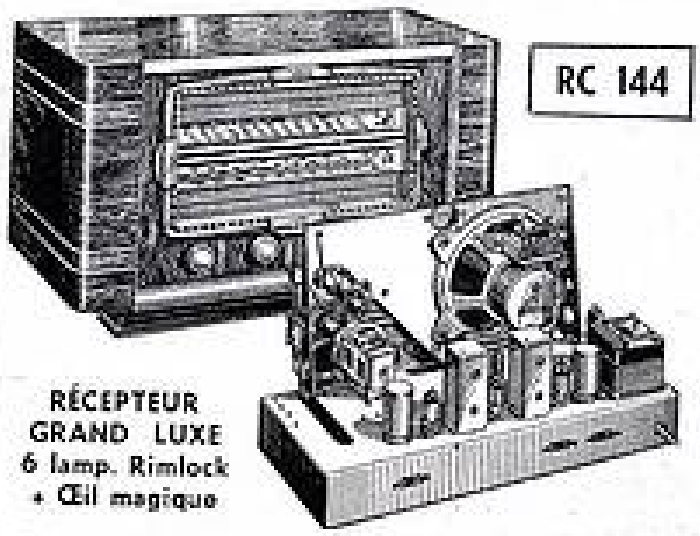
UN DE NOS GRANDS SUCCÈS !

Ebénisterie-châssis-grille	1.925
1 lampes ECH3, ECF1, CBL6, CY2 (indivisibles)	2.900
1 bloc, 2 MF	1.640
1 ensemble, CV cadran	790
1 haut-parleur 12 cm, aimant permanent, 2.000 ohms	890
Pièces détachées diverses	1.365
	9.510

RC 136 — MÊME MODÈLE

5 lampes américaines	10.165
Taxes 2,83 0/0	288
Emballage et port métropole	550

RC 144

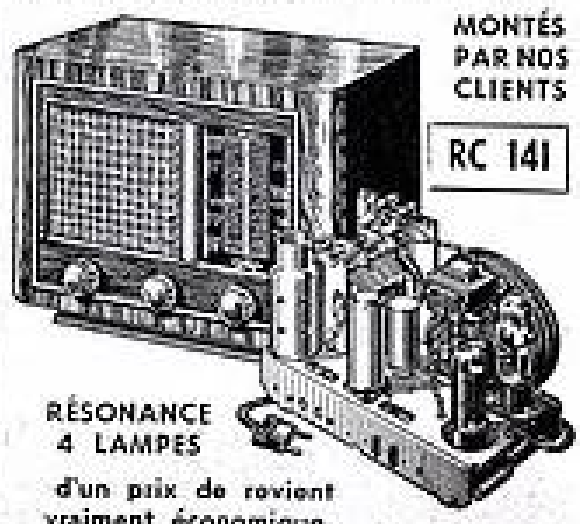


RÉCEPTEUR GRAND LUXE
6 lamp. Rimlock
+ Œil magique

Ebénisterie, châssis, décor	5.820
Jeu de lampes (ECH42, 2 EAF42, 1FA1, EL41, GZ40, EM4)	3.200
1 jeu de bobinages, 385 BE avec 2MF	2.100
1 ensemble cadran Despaux avec CV	2.200
1 HP 21 em AP	1.250
Pièces détachées diverses	3.910
	18.480
Taxes 2,83 0/0	520
Emballage, port métropole	1.000
	20.000

RECORD DES VENTES : 10.000 APPAREILS MONTÉS PAR NOS CLIENTS

RC 141

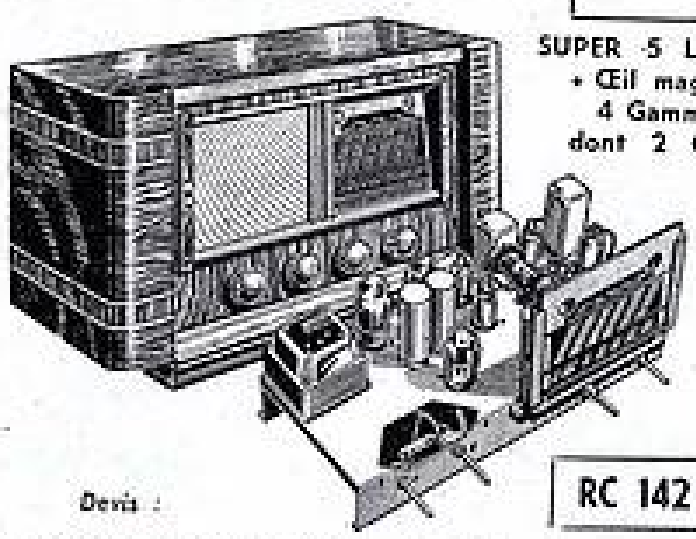


RÉSONANCE
4 LAMPES

d'un prix de revient vraiment économique

Ebénisterie vernie découpée avec fond et tissu	735
Châssis	220
Ensemble cadran CV et ampoule	790
1 bloc AD47	550
1 jeu de lampes indivisible : 3B, 6F7, 25L6, 25Z6	2.350
Pièces détachées diverses	2.100
	6.745
Taxes 2,83 0/0	190
Emballage, port métropole	550
	7.483

SUPER 5 LAMPES + Œil magique 4 Gammes dont 2 O. C.



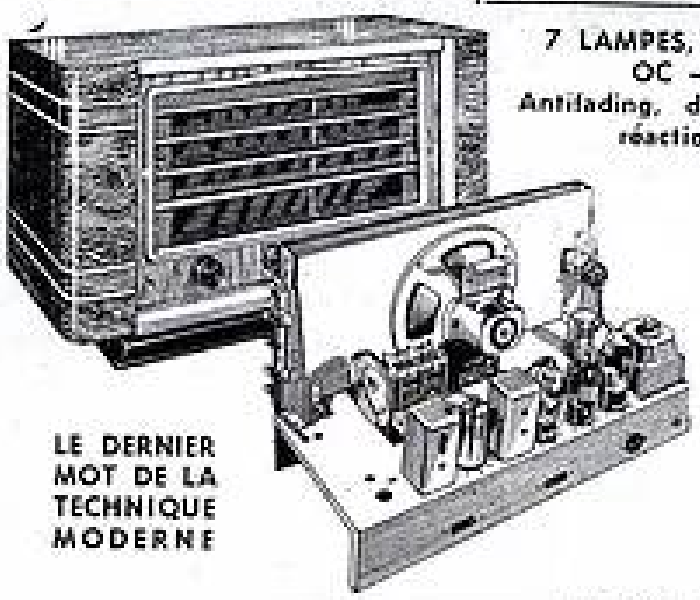
RC 142

Devis :

Ebénisterie grand luxe, vernie, nom découpée, avec cache et tissu	5.015
1 jeu de lampes : 6E8, 6M7, 6H8, 6V6, 5Y3, 6G5	3.200
1 HP 21 cm excitation grande marque	1.130
1 jeu de bobinages avec 2 mF 4 gammes	2.200
Pièces détachées diverses	4.935
	16.500
Taxes 2,83 0/0	467
Emballage et port métropole	900
	17.867

7 LAMPES, 4 GAMMES D'ONDES : OC — PO — GO — BE

Antifading, détection séparée, contre-réaction basse fréquence



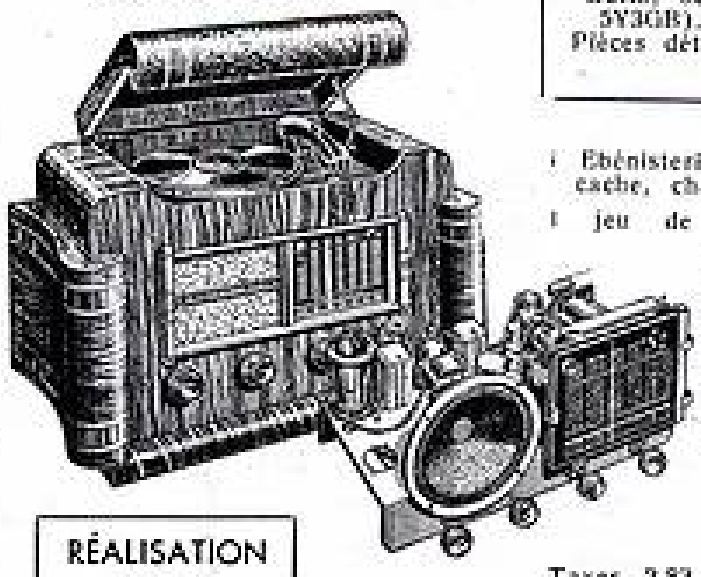
LE DERNIER MOT DE LA TECHNIQUE MODERNE

SUPER RC 129

Devis :

1 châssis spécial 500 × 185 × 70 mm	1.500
1 ensemble démultiplicateur DB 4 avec jeux de glace et CV.	3.500
1 jeu de bobinages spécial avec BE et 2 MF	2.100
1 transfo 75 MA avec fusible	920
1 HP 21 cm excitation	1.130
1 ébénisterie avec baffle	5.950
1 décor avec fond	
1 jeu de lampes indivisible ECH3, 6C5, 6V6, 6K7, 6AF7, 5Y3GB).	3.950
Pièces détachées diverses	2.330
	19.380

UN SUPER COMBINÉ RADIO-PHONO

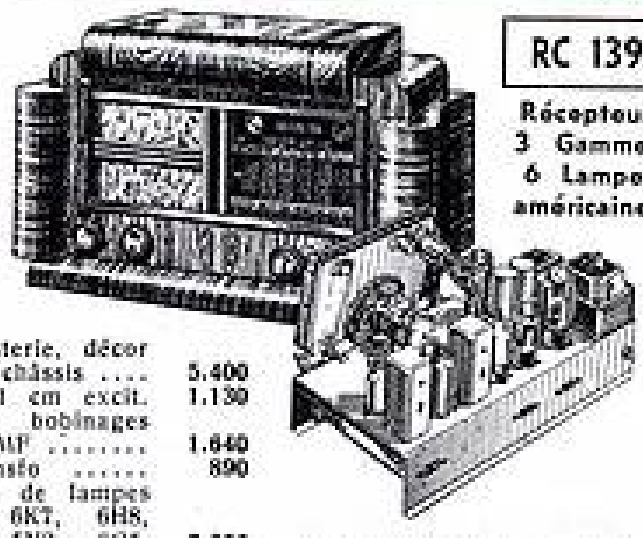


RÉALISATION RC 121

1 Ebénisterie radio-phono avec cache, châssis, cadran et CV	7.900
1 jeu de lampes indivisible (ECH3, ECF1, EBL1, 1883, EM4)	3.900
1 tourne-disques	5.500
1 jeu de bobinages avec MF	1.610
1 Ht-Parleur	930
Pièces diverses	3.480
	23.320
Taxes 2,83 0/0	660
Emballage et port métropole	1.000
	24.980

RC 139

Récepteur
3 Gammes
6 Lampes américaines



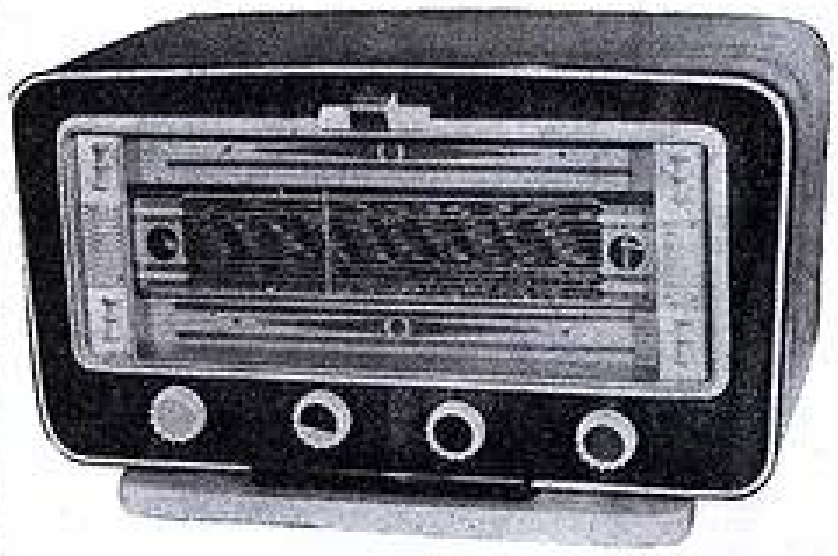
Ebénisterie, décor tissu, châssis	5.400	Taxes 2,83 0/0	427
HP 21 cm excit.	1.130	Emballage, port métropole	800
1 jeu bobinages avec MF	1.640		16.337
1 transfo	890		
1 jeu de lampes 6E8, 6K7, 6H8, 6V6, 5Y3, 6G5,	2.950		
Pièces détachées diverses	3.100		
	15.110		

C. M. B. R. — 160, rue Montmartre, PARIS (2e) — Métro : Bourse

ÉTHERLUX-RADIO

vous présente son nouvel ensemble prêt à câbler : **le BE 642**

Récepteur 6 lampes (série Rimlock) alternatif 110-240 volts, 4 gammes, dont une bande étalée. De conception pratique, par assemblage sur panneau en isorel du système : démulti, CV, écran, haut-parleur, il vous permet de réaliser un récepteur homogène. Toutes les pièces à câbler : bobinages, transformateur, électrolytiques, supports de lampes, potentiomètres, sont fixées sur la tôle. L'ébénisterie est découpée. La grille décorative posée. Un plan technique, théorique et pratique, dimensions 50×40 cm., vous assurera, sans aucune erreur possible, le câblage de ce récepteur.



Ebénisterie Noyer, filets d'encadrement, sycomore, éclairage cadran sous colonnettes verre ● Dim. 47×27×25 cm ● CV et cadran J.D. Réf. : DL519 ● H.P. 17 cm Audax réf. T 17 Pv0 ● Bobinage Optalix 4 gammes dont une B.E. ● Lampes : ECH42, EF41, EBC41, EL41, GZ40, CAF7.

Complet en pièces détachées **17.100**

Chaque élément le composant peut être vendu séparément.

Remises habituelles. Conditions spéciales à MM. les professionnels patentés.

N.B. — Nous informons nos clients que depuis le 1er novembre, nous expédions les colis postaux (maximum 3 kilos) franco emb.

Demandez la documentation concernant notre téléviseur :
ARC-EN-CIEL
décrit dans Télévision n° décembre 51

CATALOGUE de nos 35 ENSEMBLES sur simple demande timbrée.

ETHERLUX-RADIO

9, Boulevard Rochechouart — PARIS (9e)

TRU. 91-23 — C. C. P. 129.962

PUBL. RAPY

MICRO-MIRE "ONDYNE"

Ses caractéristiques :

SORTIE H.F. 40 A 50 MCS
SORTIES VIDEO + ET —
ALIMENT. 110 à 240 V. ALT

Ses utilisations :

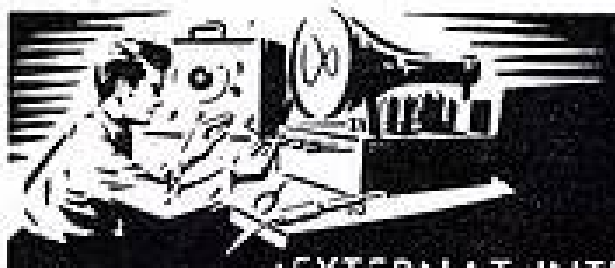
SYNCHRONISATION — CADRAGE — CONTROLE DE LINÉARITE — RÉGLAGE H.F. SON ET IMAGE — SÉPARATION IMAGE SYNCHRO

Documentation et Prix sur demande

SIDER, 41, bis rue Emeriau, PARIS-XVe Tél. : LEC 82-30

Agent pour LILLE : Ets COLLETTE, 81, Rue des Postes

PUBL. RAPY



LE JOUR
LE SOIR

(EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX PAR CORRESPONDANCE AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi Guide des carrières gratuit N° R.C. 21

ECOLE CENTRALE DE TSF ET D'ELECTRONIQUE

112, RUE DE LA LUNE, PARIS-2e - CEN 78-87

R.A.E.

Pour la publicité

DANS

RADIO-CONSTRUCTEUR

s'adresser à

PUBLICITÉ RAPY

(J. RODET)

143, avenue Emile-Zola, PARIS (15e)

Téléph. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition

En Algérie...

vous trouverez . . .

- APPAREILS DE MESURE A.O.I.P., METRIX
- PIÈCES DÉTACHÉES, ÉMISSION, RÉCEPTION, GRANDES MARQUES
- LAMPES R.C.A., TRIOTRON, TUNGSRAM, etc...

. . . au prix de gros !

• •

Catalogue "Appareils Mesures" sur demande

Ets René ROUJAS, 13, r. Rovigo, ALGER - Tél. 382-92

PUBL. RAPY

VOULEZ-VOUS RECEVOIR UNE DOCUMENTATION INTERESSANTE ?

Adressez-vous de la part de Radio-Constructeur aux maisons composant la liste ci-dessous, qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. A votre lettre de demande, il est obligatoire de JOINDRE UNE DES VIGNETTES CI-CONTRE.

Metrix (Chemin de la Croix-Rouge, Annecy, Haute-Savoie), spécialiste des appareils de mesure pour dépannage et laboratoire, vous communiquera, sur simple demande, sa documentation complète.

Supersonic, 22, av. Valvein, Montreuil (Seine), fabrique de nombreux modèles de blocs de bobinages et de transformateurs M.F., dont vous pouvez recevoir la description détaillée et le mode d'utilisation, sur simple demande.

Simplex (4, rue de la Bourse, Paris-2e) vous enverra son nouveau catalogue « Radio-Documents 50 », comprenant toutes les pièces détachées, les prix de gros et de détail, des schémas et plans de câblage ainsi qu'une documentation complète sur toutes les lampes, contre 200 fr., somme remboursable à la première commande.

Radios (92, rue Victor-Hugo, Levallois-Perret, Seine), vous enverra, contre 50 fr. en timbres, sa documentation sur les différents appareils de mesure, complets ou en pièces détachées : générateurs H.F., lampemètre, voltmètre à lampe, générateur B.F. et pont de mesure.

M.C.B. et V. Aller (rue Pierre-Lhomme, Courbevoie, Seine), fabrique les résistances bobinées fixes et ajustables, les transformateurs d'alimentation et B.F., les selfs de filtrage, les condensateurs au mica et céramiques ainsi que les potentiomètres au graphite et bobinés. Notice technique sur demande.

Radio-Voltaire (155, av. Ledru-Rollin, Paris-12e) a créé pour vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phonos, poste portatif piles et secteur, cadre amplificateur à lampes et antiparasites, etc.). Contre 15 fr. en timbres, vous recevrez une notice et un plan de câblage détaillé. Son nouveau catalogue vous sera envoyé contre 30 fr. en timbres.

Central Radio (35, rue de Rome, Paris-8e), spécialiste des réalisations de grande classe telles que le Biranal, le RC52PP et le RC52PP, vous enverra son catalogue général contre 50 fr. en timbres. N'oubliez pas de demander la documentation sur les différents modèles de téléviseurs en pièces détachées.

S.E.M. (127, rue du Fg-du-Temple, Paris-10e) est un spécialiste des condensateurs au mica, ordinaires, tropicalisés et miniatures.

Parinor (104, r. de Maubeuge, Paris-10e) est à même de vous fournir les pièces détachées des meilleures marques et aux meilleures conditions pour les récepteurs de radio et de télévision. Demander sa carte d'acheteur.

Ciboi-Radio (1, rue de Reuilly, Paris-12e), spécialiste des appareils de mesure et des ensembles en pièces détachées et, en particulier, du R.P. 348 à lampes Rimlock et du C.R. 51 portatif sur piles, vous enverra son catalogue général sur simple demande.

Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique (12, r. de la Lune, Paris) édite à votre intention un « Guide des Carrières », envoyé sur simple demande.

Sécurit (10, av. du Petit-Parc, Vincennes, Seine) présente une nouvelle série de bobinages, blocs 3, 4 et 5 gammes, blocs spéciaux pour postes à piles, M.F. à noyaux et à coupelles. Notice complète sur simple demande.

La Roche Industrielle (35, rue Saint-Georges, Paris-9e) vous adressera sur simple demande ses tableaux donnant les caractéristiques de ses principaux types de transfos d'alimentation, selfs de filtrage, bobinages industriels, etc...

Micafer (127, rue Garibaldi, St-Maur-des-Fossés, Seine) est un spécialiste des fers à souder électriques. Demandez sa documentation.

Audax (45, av. Pasteur, Montreuil, Seine) : la gamme la plus complète de haut-parleurs, quatre grandes séries : PV, PB, PA, elliptiques, vous permettront un choix judicieux pour obtenir de vos récepteurs le maximum de musicalité. Demander le catalogue général R.C.

Ets LILAIT (72, rue des Grands-Champs, Paris-20e), vous renseigneront sur leur nouvelle formule de location-vente, et vous enverront la description de leurs nouveaux modèles de récepteurs.

Raphael (206, rue du Fg-St-Antoine, Paris-12e), enverra gratuitement, mais uniquement aux professionnels indiquant leur R.C. ou R.M., son nouveau catalogue format 22 x 30, 100 p., 423 photos.

Radio Saint-Lazare (3, rue de Rome, Paris-8e) sera heureux de vous adresser une abondante documentation sur ses ensembles, pièces détachées et lampes.

Reeta (37, av. Ledru-Rollin, Paris-12e), vous enverra schémas et devis détaillé de son nouveau récepteur « Torea VI ».

Compagnie des Lampes Mazda (29, rue de Lisbonne, Paris-8e) vous enverra, sur simple demande, son abondante documentation sur les téléviseurs, les thyratrons et tous les tubes en général.

Schneider Frères (3-7, rue Jean-Daudin, Paris-15e) vous expédiera franco une luxueuse plaquette contenant la description détaillée de tous ses modèles de la saison 1951-52.

Institut Radio-Electrique (51, bd Magenta, Paris-10e) vous documentera sur son nouveau montage à 6 lampes Rimlock.

Ets Roujas (13, r. Rovigo, Alger) vous invitent à leur demander leur documentation sur les appareils de mesure « Metrix ».

Dynatra (41, rue des Bois, Paris-19e), vous enverra, sur simple demande, ses notices techniques et ses tarifs.

S.I.D.E.R. (41 bis, rue Emeriau, Paris-15e), vous enverra la description détaillée de sa nouvelle Micro-Mire électronique « Ondyne ».

Ets Etherlux-Radio (9, bd Rochechouart, Paris-9e) tiennent à votre disposition : un Catalogue de 120 pages avec photos (contre 150 fr. en timbres), une Brochure d'ensembles prêts à câbler avec nomenclature des pièces détachées (contre 40 fr. en timbres), une Brochure technique (contre 60 fr. en timbres) toute une documentation indispensable à MM. les Professionnels et Artisans.

Radio-Champerret (12, place de la Porte-Champerret, Paris-17e) vous documentera sur ses nombreux ensembles de récepteurs et de téléviseurs en pièces détachées.

Raxon (17 et 19, rue Augustin-Thierry, Paris-19e), la marque si appréciée de haut-parleurs présente une gamme des plus complète. Un seul essai vous convaincra. Documentation et tarifs chez les principaux revendeurs.

Radio Marine (14, rue Beaugrenelle, Paris-15e), spécialiste du poste portatif et créateur de la série des « Vade Mecum » bien connue de nos lecteurs, vous enverra ses devis et plans de câblage contre 30 fr. en timbres.

S.I.R.F. (10, rue Boulay, Paris-17e), vous documentera gratuitement sur ses modèles de cadres antiparasites : « Super-Radar » et « Lys ».

Radio M.J. (19, rue Claude-Bernard, Paris-5e) met à votre disposition son stock énorme et unique de pièces détachées. Renseignez-vous sans tarder.

Général Radio (1, bd Sébastopol, Paris-1er), vous enverra ses tarifs, que vous avez tout intérêt à demander.

S.N.A.R. (11, r. Milton, Paris-9e) vous enverra tous les renseignements sur ses 25 modèles d'ensembles prêts à câbler, et sur ses pièces détachées contre 2 timbres à 15 frs.

Amplix (34, rue de Flandres, Paris-19e), le spécialiste du poste à cadre, vous adressera sur demande, ses notices concernant ses nouveaux modèles de récepteurs, de conception et présentation inédites, et de ses postes coloniaux.

Alfar (12, rue des Fossés-St-Marcel, Paris-5e) a recueilli pour vous une documentation générale (12 montages de récepteurs, d'amplificateurs, accompagnés d'une documentation technique et d'une carte d'acheteur) qu'il vous fera parvenir contre 4 timbres pour frais.

Audiola (5-7, rue Ordener, Paris-18e) vous enverra franco la notice sur son oscillographe cathodique type 6.200 ainsi que la documentation générale sur ses appareils de mesure.

Visodion (11, quai National à Puteaux, Seine), tient à votre disposition une documentation technique intéressante sur ses différents blocs de bobinages et, en particulier, sur son fameux bloc « Visomatic » à clavier.

Laboratoire Industriel Radioélectrique L.N.R. (25, rue Louis-le-Grand, Paris-2e), spécialiste des appareils de mesures et des blocs pré-étalonnés pour réalisation de tous appareils de mesures, vous enverra sa documentation contre 50 francs en timbre. Spécifier les types d'appareils qui vous intéressent particulièrement.

Ecole des Techniques Nouvelles (E.T.N.) (20, rue de l'Espérance, Paris-13e) vous enverra sans frais, le dossier explicatif illustré n° C4, concernant la méthode de radio-serviceman, ou vidéo-serviceman, cours techniques ou de mathématiques (à spécifier).

Au Pigeon Voyageur (252 bis, bd St-Germain, Paris-7e) vous fera parvenir, contre 30 fr., la Liste rectificative des prix de la Documentation permanente de la Radio (mise à jour le 25-11-51).

Serret (14, rue Tesson, Paris-10e) vous renseignera sur sa nouvelle formule de vente à crédit. Notice sur demande.

Olivères (5, av. de la République, Paris-11e) est un spécialiste de la pièce détachée pour enregistreur à ruban, type amateur ou professionnel. Catalogue sur demande contre timbres.

Comptoir M.B. Radiophonique (160, rue Montmartre, Paris-2e) vous enverra gratuitement, sur simple demande, ses plans grandeur nature, schémas et devis, relatifs aux nombreux modèles de récepteurs étudiés pour vous.

De la part de
RADIO CONSTRUCTEUR

De la part de
RADIO CONSTRUCTEUR

Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF

Procédés "Micargent"

Condensateur
"MINIATURE"
Durée à 1.000 pf, 1.500 V)
au mica

Grandeur nature

SSE RADIO

André SERF

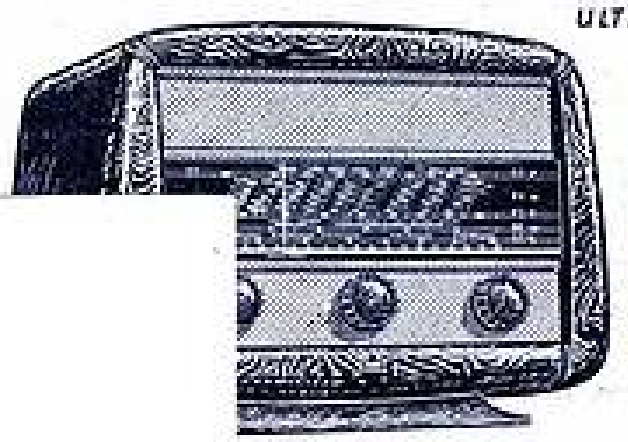
127, Fg du Temple — PARIS-10e

NOR. 10-17

Pour la Belgique : M. Robert DEFOSSEZ, 13, rue de la Madeleine, BRUXELLES

PUBL. RAPY

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME CE RÉCEPTEUR
ULTRA-MODERNE



Etudié et mis au point par GEO-MOUSSERON et d'un rendement stupéfiant, il est d'une telle simplicité de montage que même UN ENFANT peut le construire facilement.

Matériel complet avec lampes, haut-parleur, ébénisterie meuble de grand luxe, accompagné de schémas et plans de câblage Franco

9.500 FR.

Remise de 10 % pr. achat en nos mag.

ation gratuite sur demande

)-ELECTRIQUE — 51, Boul. Magenta, PARIS-Xe

RES MOBILES

nos collections de 10 numéros
on instantanée permettant de
r complètement les cahiers
)ÈLES SPÉCIAUX

CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

LA RADIO, TÉLÉVISION

ux : 400 fr. ★ Par poste : 440 fr.

DITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-6e

C. C. P. Paris 1164-34

---

3 **APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION**

PROCÉDÉS L. N. BATLOUNI

● Multimètres de précision ● Mires et Milliampèremètres ● Lampemètres ● Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B.F. à battements ● Générateurs B.F. à points fixes ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures ● Oscilloscope cathodique ● Vobulateur ● Commutateur électronique ● Boîte d'alimentation ● Boîte de résistances ● Boîte de capacités.

Blocs Étalonnés pour construire soi-même :
PONT D'IMPEDANCES UNIVERSEL
ainsi que tout appareil de mesure

OH DOCUMENTATION R. C. 75 CONTRE 50 FRANCS

INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE

RAND — PARIS-2e — Téléphone : OPEra 37-15

CONVERTISSEURS A VIBREUR

Quel que soit le problème posé par vos alimentations vous trouverez dans notre gamme de Convertisseurs celui correspondant à vos besoins.

CONVERTISSEURS POUR POSTES BATTERIES : Consommation très réduite grâce à son gros transfo à rendement très élevé (emploi de tôles spéciales).

Peut convenir dans toute l'Union Française.

POUR POSTES T.C. et **RASOIRS ELECTRIQUES** et toutes applications.

- Emploi de vibreurs américains d'importation directe et non des surplus.
- La plus forte production de convertisseurs à vibreur.
- Fabrication industrielle en grande série permettant des prix très bas.
- Techniciens compétents à votre disposition pour modèles spéciaux.

L.B. Radio S.A.R.L. au capital de 1.800.000 francs
25, rue du Parc, LA FLECHE (Sarthe) - Tél. 172
Fournisseurs des grandes administrations

Autres fabrications : Interphones — nouveaux systèmes brevetés — permettant intercommunication totale pour le prix d'un interphone ordinaire.

Toute tôlerie pour Radio - Ampli - Appareil de mesure, etc...
PRIX SANS CONCURRENCE

PUBL. RAPY

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE

Pour Postes **T. S. F.** et **TÉLÉVISION**

SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR
INDUSTRIEL

AUTO-TRANSFO REVERSIBLE

TOUS TRANSFOS SPÉCIAUX
SUR DEMANDE

AMPLIFICATEURS complets ou en pièces détachées

• *NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE* •

Livraisons sous 24 h. pour PARIS — Expéditions rapides OUTRE-MER et ETRANGER

DYNATRA 41, rue des Bois
PARIS-19e — NORD 32-48

C. C. P. PARIS 2351-37

VEDOVELLI
MUSICALPHA
MAZDA-VISSEAUX
ARENA - C.I.T.
S.I.C. - ALVAR

vous seront livrés rapidement,

NE GASPILLEZ PAS VOTRE TEMPS

Votre intérêt vous commande de vous adresser à une seule Maison qui vous garantit les mêmes prix que ceux du fabricant dont elle doit être le Représentant.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur du matériel nécessaire soit à la fabrication soit au dépannage. Matériel de marque fabriqué par des maisons sérieuses offrant toutes garanties.

La meilleure preuve que nous puissions vous offrir :

LE MATÉRIEL SIMPLEX A 30 ANS D'EXISTENCE

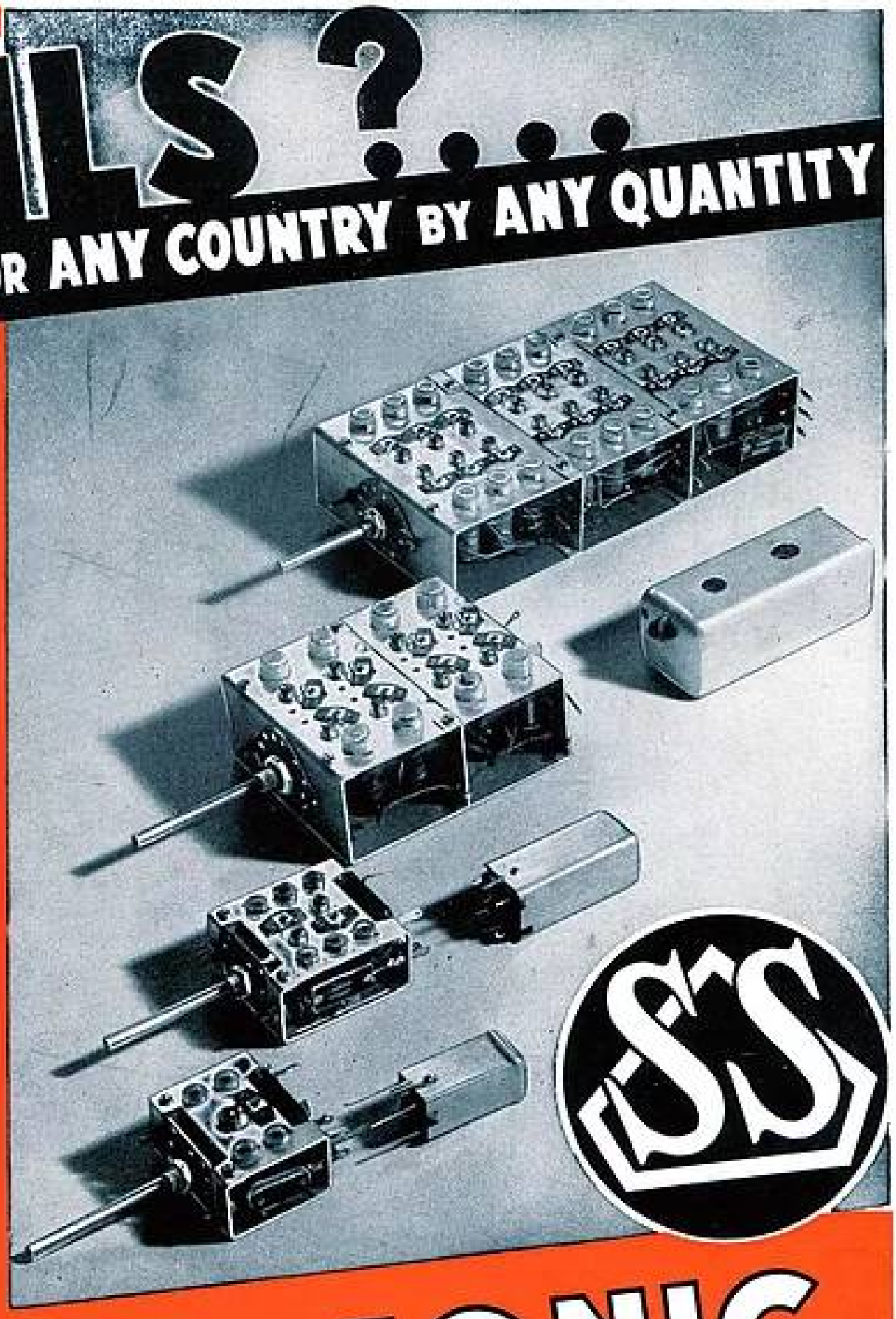
le matériel

SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2e)
Tél. : RIC. 62-60 C.C.P. PARIS 1534.99

COILS ?

ANY TYPE FOR ANY COUNTRY BY ANY QUANTITY



Blocs HF tous modèles
Transformateurs M F tous types
Bobinages tropicalisés
Bobinages étanches
Bobinages sur plans

All types of Coils Pack
All types of IF transformers
Tropicalised Coils
Hermetically sealed Coils
Coils to your specification

Bloques R. F. todos modelos
Transformadores F.I. todos tipos
Bobinados tropicalizados
Bobinados impregnados
Bobinados sobre demanda
(devanados con arreglo a sus especificaciones)

SUPERSONIC

Attention nouvelle adresse :

22, Avenue Valvein, MONTREUIL (Seine) — Tél. : AVR. 57-30

PUBL. RAPY

Imprimerie de Montmartre — Logier & Cie, 4, pl. J.-B.-Clément, Paris-18e — Le Gérant : GAUDILLAT — Dépôt légal 1952 : Editeur, 99 - Imprimeur, 9

AMÉRICAINES

2A3	900	6V6	450	0A2	1.150	6AG5	900
2A5	850	6X5	750	0B3/VR90	1.150	6AQ7	1.200
2A7	750	6Z4	850	0C3/VR105	1.150	6AK5	1.050
2B7	750	12E8	750	0D3/VR150	1.150	6AU6	750
5U4	850	12M7	650	0Z4	650	6B4	1.100
5X4	850	12Q7	750	1A3	750	6B8 Métal	950
5Y3	325	12AV6	475	1A7	850	6C4	850
5Y3GB	390	12AU6	525	1C5	850	6C5	750
5Y3S	1.500	24	625	1C6	850	6C8	950
5Z3	750	25A6	650	1E7	900	6D6	750
5Z4	450	25L6	550	1G6	650	6E5	650
6A3	1.100	25L6GT	650	1J6 (=19)	900	6F6	850
6A5	950	25Z5	700	1L4	750	6F8	750
6A6	900	25Z6	650	1LC6	950	6G5	650
6A7	650	25Z6GT	750	1LD5	850	6H6 Métal	550
6A8	450	35	625	1LH4	850	6H6 GT	850
6AF7	425	35L6	750	1LN5	850	6J5 Métal	750
6AK5	1.250	35Z5	550	1N5 GT	650	6J5 GT	650
6AL5	475	37 (=76)	500	1R4	750	6J6	800
6AU6	475	42	550	1R5	750	6K7 G	650
6AV6	450	43	690	1S5	750	6K7 Métal	750
6B7	725	45 (2A3)	900	1T4	750	6K8 Métal	1.050
6C5	450	46	700	1U4	750	6L6 G	1.250
6C6	750	47	575	1V	700	6L6 Métal	1.450
6D6	650	56	500	1X2	1.100	6L7 Métal	850
6E5	650	57	600	2A3	1.200	6N7 Métal	1.100
6E8	590	58	600	2A7	750	6Q7 GT	650
6F5	475	75	625	2B6	1.200	6R7	750
6F6	400	76	500	2B7	800	6SA7 Métal	850
6F7	900	77	750	2X2	900	6SC7 Métal	850
6G5	650	78	650	3A4	750	6SF5 Métal	750
6H6	450	80	400	3A8	900	6SG7 Métal	950
6H8	525	81	1.800	3B7/1291	850	6SH7 Métal	750
6J5	450	82	900	3D6/1299	550	6SH7 GT	750
6J7	450	83	750	3Q5	850	6SJ7 Métal	850
6K6GT	350	89	600	3S4	750	6SK7 Métal	850
6K7	400	50B5	550	5BP1	5.000	6SL7 GT	650
6L6	600	80S	650	5R4GY	1.450	6SN7 GT	950
6L7	550	807	900	5T4	1.250	6SQ7	850
6M6	400	884	900	5U4	900	6SS7 Métal	750
6M7	400	954	900	5V4	1.100	6T7 G	1.400
6N7	850	955	900	5W4	750	6U5	650
6Q7	550	1851	1.100	5Y3GT	450	6V6 GT	750
6TH8	1.050	2050	900	5Z3	950	6V6 Métal	900
				6A3	1.200	6X4	550
				6A7	750	6X5 GT	750
				6AB7	1.100	6Y6	850
				6AC7	950	6Z4	850

7A4	850	46	850
7A7	700	50	1.500
7A8	850	50A5	850
7B6	700	50L6 GT	850
7B8	700	50Y6 GT	750
7C5	700	53	900
7Q7	950	57	850
7R7	1.050	58	850
7F8	1.050	59	950
7V7	1.150	76	750
7S7	950	81	1.800
7Y4	750	82	1.050
7Z4	650	83	1.100
10	1.500	84	850
12A6 Métal	750	117Z3	600
12A7	1.450	117Z6	950
12A8 GT	850	250 TH	20.000
12AH7	850	801 A	1.500
12C8 Métal	800	802	2.500
12H6 Métal	850	803	3.000
12J5	850	807	1.450
12K8 Métal	850	813	10.500
12SA7	850	829 B	10.500
12SC7	800	830 B	1.200
12SG7	800	832	5.900
12SH7	800	866	1.250
12SJ7	850	807	1.450
12SK7 GT	750	954	900
12SK7 Métal	850	955	900
12SQ7	850	956	900
12SR7 Métal	850	958A	900
14Q7	1.150	1005/CK	950
14S7	1.150	1613 Métal	950
14H7	750	1619 Métal	900
19	900	1625	1.250
25L6 GT	750	1626	750
25Z6 GT	680	1629	750
30	750	866	1.250
31	750	1851	1.100
32	750	1852/6AC7	950
33	750	2051	1.250
35A5	850	9001	900
35L6	850	9002	900
35Z5 GT	850	9003	900
36	600	9004	900
38	600	9005	900
39	600	9006	900
44	600		

EUROPÉENNES

A409	300	E455	750	3D6/1299	550
A410	300	E499	450	3Q4	550
A415	300	EA50	750	3Q5	850
AB1	765	EB4	500	3S4	550
AB2	765	EBF11	1.365	A441	300
AC2(ABC1)	1.090	EBL1	690	A442	450
ACH1	1.450	EBC11	1.025	DAC21 (1H5)	720
AD1	1.400	ECC40=6P8	750	DAF11	1.100
AF2	750	ECF1	550	DCH25	1.100
AF3	650	ECH3	575	DDD25	550
AF7	650	ECH11	1.450	DF25	850
AH1=PM2	850	ECH21	850	KBC1	950
AK2	850	ECH33	850	KC1	750
AL1	750	ECL11	1.450	KDD1	950
AL2	750	EF6	650	KF3/KF4	950
AL3/4	700	EF8	750	KK2	950
AL5	1.200	EF9	375	KL4	950
AZ1	350	EF11	1.180	RV2, 4P700	150
ARP12	450	EF12/EF13	1.180	RV2, 4P800	150
AX50	850	EF14	1.180	TM2	50
AZ4	650	EP50	750		
AZ11	800	EP51	950		
AZ12	1.200	EH2	850		
AZ41	300	EK3	850		
B406	300	EL2	600		
B442	450	EL3	400		
B443	750	EL5	1.100		
B4438	750	EL11	950		
B2024	850	EL12	1.200		
B2038	850	EL32	750		
B2045	950	EL33	450		
B2046	950	EM4	450		
B2047	950	EZ4	650		
B2052T	950	F410	750		
CB1	750	GZ32	690		
CBC1	750	KC3)KC1)	750		
CBL1	650	KL1	750		
CBL6	650	LB1	2.900		
CC2	650	RL12P35	1.300		
CF1	650	RL12P15	900		
CF2	650	R219	1.100		
CF3	650	RV 12P2000	550		
CF7	650	T100G	850		
CL4	960	UBF11	1.180		
CY2	765	UBL21	960		
DAF11	1.250	UCH11	1.380		
E409N	750	UCH21	860		
E409	750	UF11	1.180		
E415	450	UCL11	1.380		
E424N	450	UM4	450		
E438	450	VY2	750		
E441	650	506	425		
E442	750	1561	550		
E442S	750	1815	650		
E443H	650	1832	1.250		
E445	750	1883	390		
E446/E447	750	4634	900		
E448/E449	1.200	4673	650		
E452T	750				

MINIATURE

Alternatif		Tous courants	
6BE6	380	12BE6	600
6BA6	350	12AT6	475
6AT6	380	12BA6	450
6AQ5	380	50B5	550
6X4	300	35W4	300

RIMLOCK

EAF42	450	UAF42	450
EBC41	450	UBC41	450
ECH42	525	UCH41	550
EF40	590	UCH42	550
EF41	400	UF41	400
EF42	575	UF42	500
EL41	450	UL41	500
EL42	750	UY41	290
GZ30	345	UY42	325

ÉMISSION

LAMPES NEUVES U.S.A.
EN EMBALLAGE D'ORIGINE

801A	1.500	832	5.900
802	2.500	832A	5.900
803	3.000	866A	1.250
807	1.450	VT4C	2.200
813	9.500	250TH	20.000
829B	10.500	955	650
830B	1.200		

CADRE ANTIPARASITES A LAMPE

Elimine les parasites. Augmente la sensibilité du récepteur dans des proportions insoupçonnées. Effet garanti dans les conditions les plus défavorables. Très efficace en province 2.900

JEUX COMPLETS EN RÉCLAME

6BE6. 6BA6. 6AT6. 6AQ5. 6X4	1.600
6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6P6 ou 6V6), 5Y3GB	2.100
6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8), 25L6, 25Z6	2.400
6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6P6 ou 6V6), 5Y3GB	2.300
6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 25L6, 25Z6	2.600
1R5, 1T4, 1S5, 3Q4 (ou 3S4)	2.100
1R5, 1T4, 1S5, 3S4 (importé des U.S.A.)	2.600
12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4	2.350
ECH3, EF9, EBF2, EL3, 1883	2.000
ECH3, EF9, EBF2, CBL6, CY2	2.600
ECH3, ECF1, EBL1, 1883 (ou AZ1)	2.000
ECH3, ECF1, CBL6, CY2	2.400
ECH42, EF41, EBC41 (ou EAF42), EL41, GZ40	2.150
UCH42, UF41, UBC41 (ou UAF42), UL41, UY41	2.250
Pour tout acheteur d'un jeu complet, l'œil magique	350

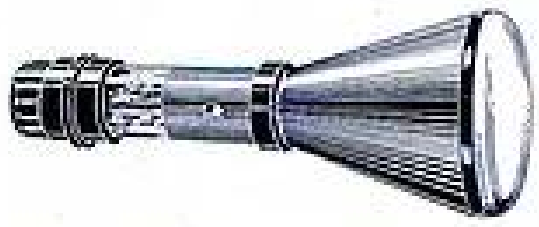
TUBE STATIQUE

160 mm

VCR 97

VALEUR : 20.000 FR.

VENDU : **5.500** FR.



Neuf en emballage d'origine, fabriqué en Grande-Bretagne

Magnifique fluorescence vert jaune. Remanence nulle. Brochage par 12 contacts latéraux. Tension de chauffage 4 volts. Sensibilité : pour 2.500 volts à l'anode : 140 volts pointe à pointe pour tout l'écran.

CE TUBE EST VENDU AVEC GARANTIE

Expédition uniquement contre mandat à la commande de 6.000 francs (5.500 + taxes et port.)

BATTERIES

1G6	550	3D6/1299	550
1A7	600	3Q4	550
3A5	900	3Q5	850
1C5	850	3S4	550
1C6	850	A441	300
1E7	900	A442	450
1L4	550	DAC21 (1H5)	720
1LD5	850	DAF11	1.100
1LC6	850	DCH25	1.100
1LB4	850	DDD25	550
1LN5	850	DF25	850
1N5	650	KBC1	950
1R4	750	KC1	750
1R5	550	KDD1	950
1S5	550	KF3/KF4	950
1T4	550	KK2	950
1U4	750	KL4	950
3A4	550	RV2, 4P700	150
3A8	900	RV2, 4P800	150
3B7/1291	850	TM2	50

TÉLÉVISION

PRIX EXCEPTIONNELS

5Z3 U.S.A.	950	1851	1.100
6C5	450	4654	900
6AC7 U.S.A.	950	4673	650
6AB7 U.S.A.	1.100	AX50	850
6AK5	1.050	ECC40=6P8	750
6H6 U.S.A.	450	EF42	600
6J6 U.S.A.	800	EP50	750
6J5 GT USA	650	EP51	950
6SL7 U.S.A.	750	GZ32	690
6AU6 U.S.A.	750	PH60	750
6SH7 U.S.A.	750	884	900
6SN7 U.S.A.	950	2050	900
6RA6	350	2051U.S.A.	1.250
83	750	807	900
		879 (2×2)	900

RADIO-TUBES

132, Rue Amelot - PARIS-XI°

Tél. : ROQ. 23-30 C. C. P. Paris 3919-86

Métro Oberkampf, Fille-du-Calvaire, République.

RADIO-TUBES VEND DES LAMPES NEUVES GARANTIES 3 MOIS

Expédition contre remboursement (pour les lampes et la France métropolitaine seulement) ou mandat à la commande (pour la France et Outre-Mer). Pas d'expéditions inférieures à 1.000 francs.

TUBES CATHODIQUES STATIQUES

70 mm LBI téléfunken. Prix 3.500
135 mm 5 BP1 U.S.A. Prix 5.000

VIBREURS D'IMPORTATION

6 V. 4 broches. Mallory. WE. WW. 1.000
12 V. 4 broches. OAK 1.000