

# RADIO

## Constructeur & dépanneur

N° 72

OCTOBRE

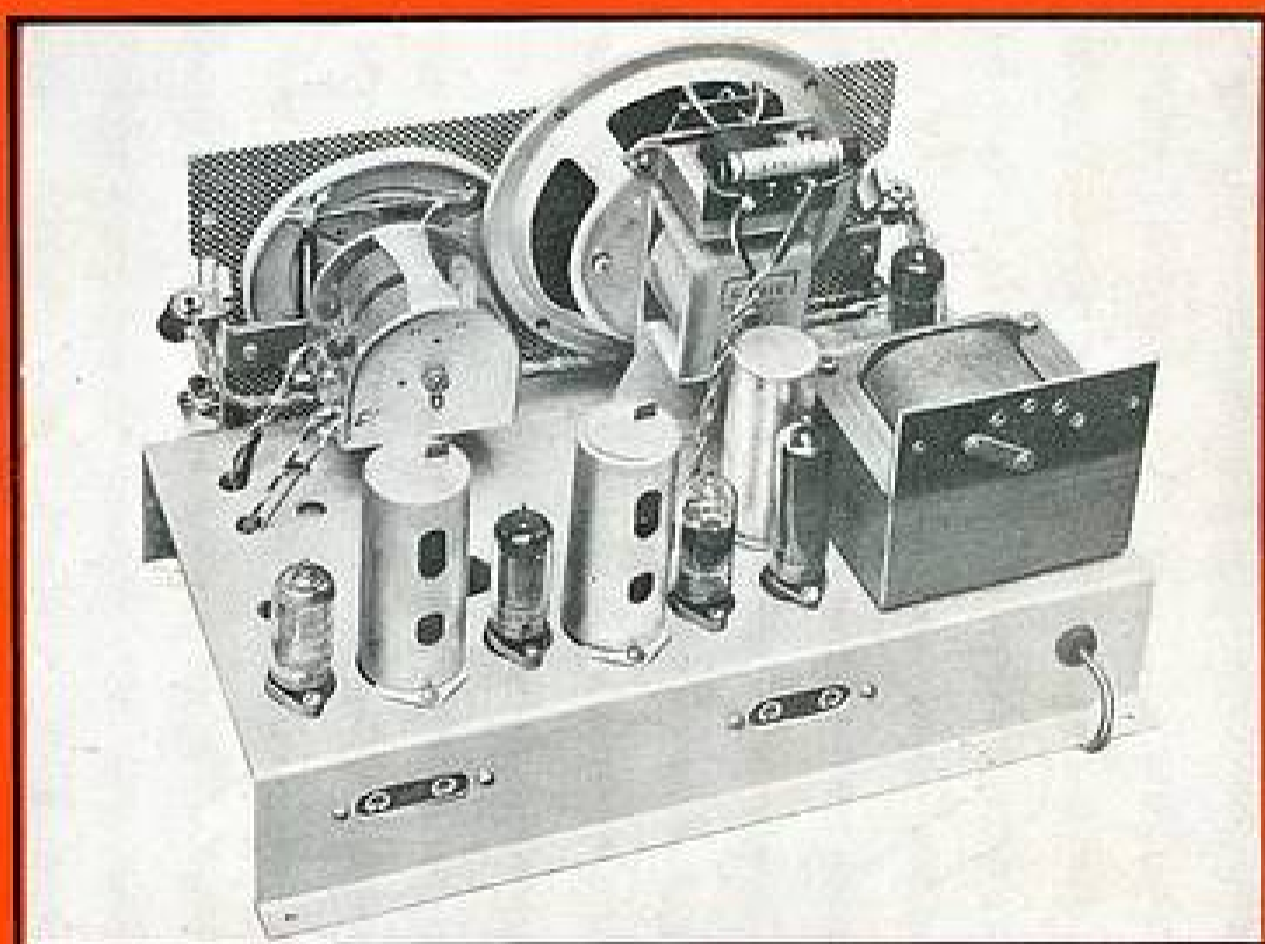
1951

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

### SOMMAIRE

- Super P. M. 552. récepteur simple à cinq lampes miniatures, alimenté sur alternatif.
- Oscillographe cathodique économique.
- Récepteur universel pour le camping et la maison.
- Les Bases du Dépannage. Causes de distorsion.
- La réception des émissions modulées en fréquence.
- Documentation sur quelques appareils de mesure.
- Construction des bobinages O. C.
- Musique agréable ou musique vraie ?
- Dispositif inédit d'antifading.
- Epreuves théoriques et pratiques du C. A. P.
- Transformation d'un récepteur en émetteur.

90<sup>Fr</sup>



VOUS TROUVEREZ DANS CE NUMÉRO  
LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE DEUX  
OSCILLOGRAPHES, FACILES À RÉALISER

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

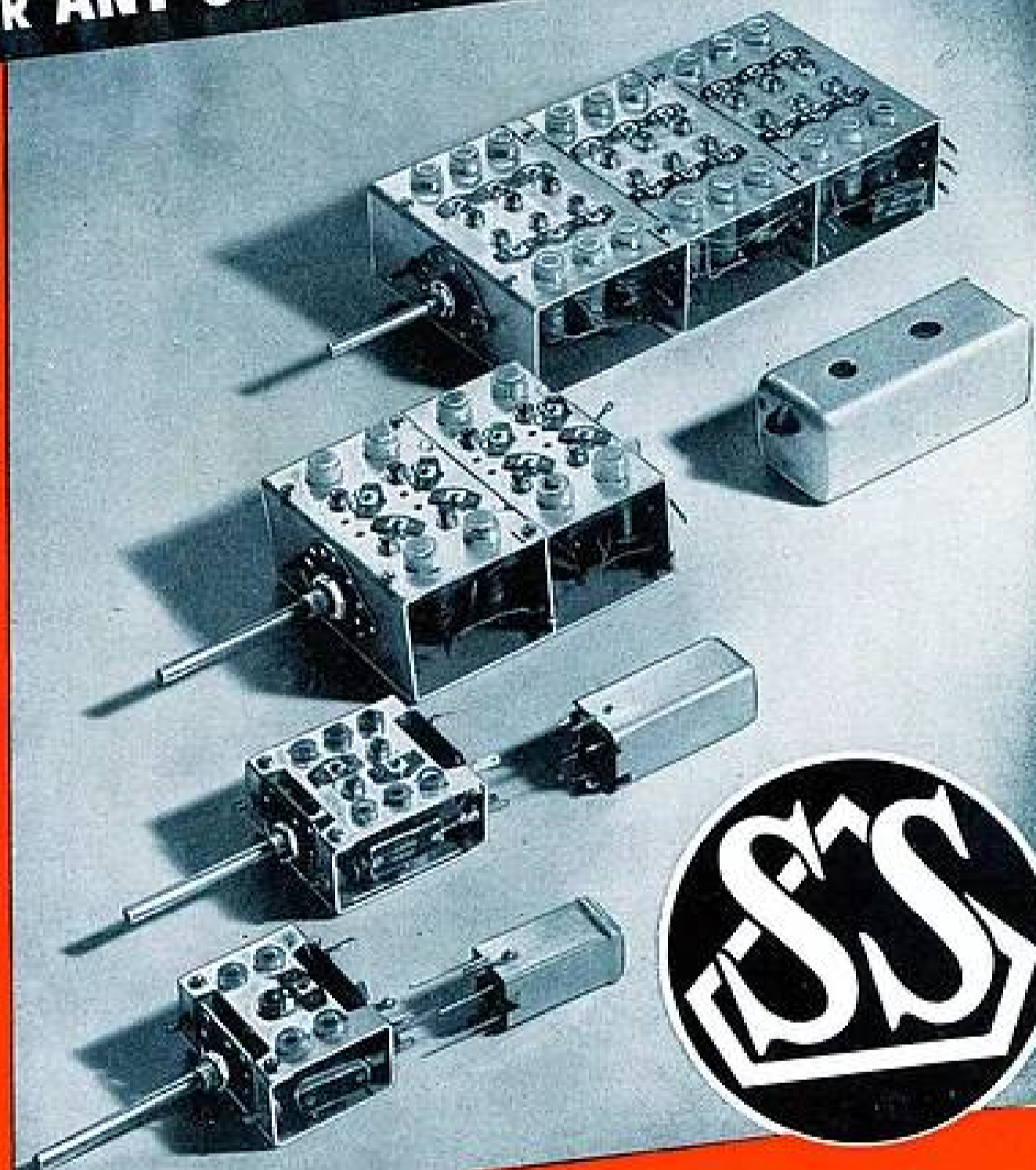
# COILS ?

ANY TYPE FOR ANY COUNTRY BY ANY QUANTITY

Blocs HF tous modèles  
Transformateurs MF tous types  
Bobinages tropicalisés  
Bobinages étanches  
Bobinages sur plans

All types of Coils Pack  
All types of IF transformers  
Tropicalized 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  
Idoneados con arreglo a sus especificaciones



# SUPERSONIC

Attention nouvelle adresse :

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

# RAPHAËL

LE GRAND SPÉCIALISTE DES CARROSSERIES MEUBLES ET ENSEMBLES  
UN CHOIX FORMIDABLE D'ÉBÉNISTERIES  
TRENTE MODÈLES D'ENSEMBLES

(ébénisteries, pièces détachées, avec ou sans lampes)  
de la valise-piles au 10 lampes

**TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES**  
**GRANDES MARQUES PREMIER CHOIX SEULEMENT**

TOUTES LES LAMPES (MAZDA-VISSEAU) - PREMIER CHOIX GARANTI - REMISE MAXIMUM

*Ni lots, ni soldes, que du matériel neuf garanti ! Pas de  
prix gonflés avec remise lléchante, mais DES PRIX NETS*

DEMANDEZ CATALOGUE FRANCO

206, Rue du Faubourg Saint-Antoine - PARIS-12<sup>e</sup> - Tél. : DID. 15-00

C.C.P. 1922-28 - Métro : Feldherbe-Chaligny, Reuilly-Diderot, Nation - Autobus : 26 et 46

PUBL. RAPHY

**Revendeurs!**  
**vendez**

**Douglas**

UNE NOUVELLE SAISON FRUCTUEUSE  
S'OFFRE A VOUS...

DOUGLAS 52A ou 52TC  
SUPER 6 LAMPES - ALTERNATIF ou T.C.  
4 GAMMES dont I.O.C. ET I.BE. 46-51  
LAMPES MINIATURES - DIFFUSEUR  
DE HAUTE MUSICALITE - PRISES  
P.U. ET H.P.S. - EBENISTERIE LUXUEUSE  
LONG 31cm HAUT. 29cm PROF. 26cm

RUMBA 62 RADIO-  
PHONO  
6 LAMPES - EQUIPE AVEC CHASSIS  
DOUGLAS 52A

LA RADIO DE GRANDE CLASSE

UN RÉCEPTEUR DE QUALITÉ  
*un prix populaire!*  
DES CONDITIONS DE VENTE QUI VOUS  
GARANTIRONT DE LARGES BÉNÉFICES

DEMANDEZ DOCUMENTATION ET CONDITIONS A

**S.A.E.D.R.A.**

5, RUE DU CIRQUE - PARIS 8<sup>e</sup> - TEL. : ÉLY. 14.30 et 31



**Location vente**  
*la formule qui fait vendre*

**2 AVANTAGES :**

**1° POUR LE REVENDEUR**  
 Pos 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

PUBL. RAPPY



**"FIDELIO"**  
 6 lampes  
 nouvelle présentation  
**GROS SUCCÈS**  
 —et 5 autres modèles

**LiRaR**

**LES INGÉNIEURS RADIO RÉUNIS**  
 72, Rue des Grands-Champs - Paris 20<sup>e</sup> DID. 69.45

**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. RAPPY

**LES CADRES S.N.A.R.E.**  
*remettent de l'ordre*  
**SUR LES ONDES**



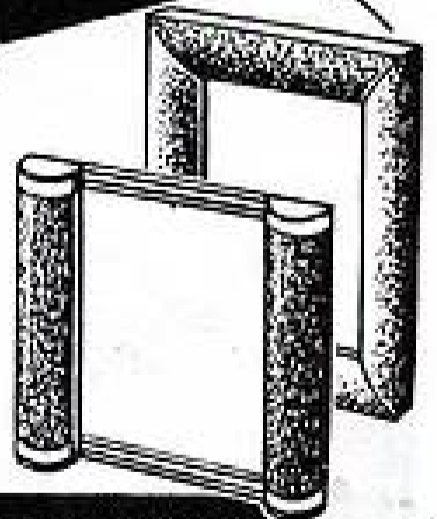
**SUPER-RADAR**

Cadre antiparasites compensé  
 Gamme de 8 colors  
 Format 12x18 et 18x24 (haut. ou largeur)

**SUPER LUX-ONDES**

Cadre H.F. à lampe incorporée  
 Bobinages compensés

Des dizaines de milliers en service  
 l'entière satisfaction des clients. Du matériel qui ne vous donnera aucun souci.



**S.N.A.R.E.** 25, Av. DE S'OUEN  
 PARIS 17<sup>e</sup>. MAR. 49-86

PUBL. RAPPY



**A deux pas de la Gare du Nord...**

# PARINOR

vous présente...

... **UNE GAMME COMPLÈTE D'ENSEMBLES :**

## **PN X2**

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

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **9.500 >**

## **PN 552**

Chassis complet en pièces détachées avec 5 lampes miniatures ALTERNATIF, boîte en noyer verni, dimensions extérieures 3 L. 370 L. 200 H. 240, bloc 4 gammes.

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **10.950 >**

## **PN 451**

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

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **9.400 >**

## **PN 652**

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

Le chassis complet avec lampes et ébénisterie . . . **13.250 >**



**PN X2**



**PN 552**

(Description dans ce numéro)

NOTA - Chaque pièce peut être vendue séparément.

**TOUS CES ENSEMBLES SONT MONTÉS AVEC LES PIÈCES DÉTACHÉES DES MEILLEURES ARQUES : 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** - 104, Rue de Maubeuge, PARIS-X<sup>e</sup> - TRU. 65-55

PUBL. 8477

# CIBOT-RADIO

VOUS FOURNIRA  
TOUTES LES  
PIÈCES DÉTACHÉES

et LAMPES **AUX PRIX DE GROS**

UNE GAMME COMPLÈTE DE RÉCEPTEURS en PIÈCES DÉTACHÉES

du POSTE à PILES au 9 LAMPES à des PRIX TRÈS ÉTUDIÉS et les NOUVEAUX MODÈLES équipés des CADRANS Gde VISIBILITÉ

EXTRAIT DU CATALOGUE :

**LE BLOC "ATLAS" et son Ampli HAUTE FIDÉLITÉ**

6 BAS - 8 J6 - 2 0V6 - GZ 32

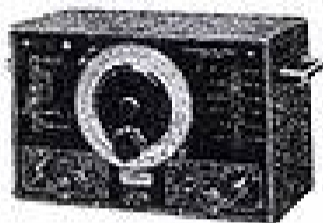
Le CHASSIS B.F. en pièces détachées. . . . . **3.515 »**

Le Haut-Parleur Exponentiel XF 50. . . . . **5.240 »**

TOUTE UNE GAMME D'APPAREILS DE MESURE - PRIX D'USINÉ

## GÉNÉRATEUR 521 "CENTRAD"

● 5 gammes H.F. de 80 kHz à 20 MHz ● Gamme M.F. étalée de 420 à 520 kHz ● 3 Fréquences de Modulation : 400-1 000 et 2 500 p.p.s. ● Taux de modulation de 0 à 60 0/0 ● Tension de sortie H.F. variable de 1  $\mu$ V à 0,1 volt ● Prise pour modulation extérieure ● 2 sorties distinctes : une pour la H.F., une pour la B.F. ● 3 gammes H.F. : 400, 1 000 et 2 500 p.p.s. ● Tension de sortie B.F. variable de 0 à 10 volts ● Cadran professionnel avec repères 9 points fixes d'alignement ● Choix des gammes et des fonctions par système automatique à touches ● Alimentation sur secteur altern. 50 périodes (25 sur demande), 110-130-150-220-240 volts. Coffret glacé noir. Panneau noir et rouge ● Voyant lumineux. Poids : 7 kg 800. Dimensions 340x220x165. PRIX NET . . . . . **42.110 »**



● Tensions = jusqu'à 1 000 volts (10 000  $\Omega$  par volt) en 7 gammes. ● Tensions ~ jusqu'à 1 000 volts (2 000  $\Omega$  par volt) en 6 gammes. ● Intensités = jusqu'à 10 A ampères en 6 gammes. ● Intensités ~ jusqu'à 1,5 ampère en 2 gammes. ● Tensions de sortie (output) en 6 gammes. ● Décibels de - 18 à + 43 db en 3 gammes ● Résistances de 0,1 ohm à 10 M $\Omega$  en 3 gammes. ● Capacités de 5 000 pf à 50 microfarads en 3 gammes. Débits secteur des récepteurs de radio jusqu'à 1,5 ampère en 2 gammes ● Puissances de 5 à 330 watts pour secteur 115 à 220 volts en 8 gammes ● SOIT AU TOTAL 46 SENSIBILITÉS. Dispositif central de sécurité assurant le verrouillage des circuits et empêchant la mesure des résistances et capacités sous tension ● Capacimètre isolé du réseau électrique par transformateur. PRIX NET . . . . . **33.540 »**

## CONTROLEUR 913 "CENTRAD"

● 30-60-150-600 volts cont. et alt. ● 0,500-100 000  $\Omega$  ● 0,50 500 SMP. ● TUBE au néon. L'appareil est livré complet avec notice d'emploi et 4 cordons. PRIX PAR UNITÉ **3.900 »** PAR TROIS . . . . . **3.100 »**



## CONTROLEUR UNIVERSEL V. O. C. 16 sensibilités

● 30-60-150-600 volts cont. et alt. ● 0,500-100 000  $\Omega$  ● 0,50 500 SMP. ● TUBE au néon. L'appareil est livré complet avec notice d'emploi et 4 cordons. PRIX PAR UNITÉ **3.900 »** PAR TROIS . . . . . **3.100 »**



## CONTROLEUR DE POCHE 450 "MÉTRIX"

Echelles de 85 mm. 18 sensibilités. Résistance interne 2 000  $\Omega$  par volt.

Tensions continues et alternatives : jusqu'à 750 volts.

Intensités continues et alternatives :

squ'à 1,5 Ampère. — OHMMÈTRE : Sensibilité de 0 à 100 K et de 0 à 1Mo. PRIX NET . . . . . **9.900 »**

## DISPONIBLES :

LAMPÈMÈTRE 751 "Centrad" . . . . . **29.240 »**

CONTROLEUR 612. . . . . **18.580 »**

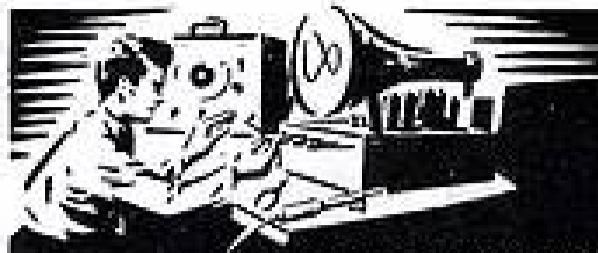
HÉTÉRODYNE 722 "Centrad" . . . . . **17.390 »**

**CIBOT-RADIO** 1, rue de Reuilly, PARIS-12<sup>e</sup>

VOUS ENVERRA SON CATALOGUE FRANCO

Expéditions Province et Union Française

PUBL. ROPY



LE JOUR  
LE SOIR

(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi Guide des carrières gratuit N<sup>o</sup> R.C. 119

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

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

*Pour la publicité*

DANS

**RADIO-CONSTRUCTEUR**

s'adresser à

**PUBLICITÉ ROPY**

(J. RODET)

143, avenue Emile-Zola, PARIS (15<sup>e</sup>)

Téléph. : SEGar 37-52

*qui se tient à votre disposition*

**E. N. B** APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION

PROCÉDÉS E. N. BATLOUNI



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

BLOCS ÉTALONNÉS pour réaliser soi-même tous les appareils de mesures

DOCUMENTATION R. C. 10 CONTRE 50 FRANCS (spécifier le type d'appareil désiré)

MULTIMÈTRE DE PRÉCISION

**LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE**

25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2<sup>e</sup> - Téléphone : OPÉra 37-15

Les Etablissements **ETHERLUX-RADIO** vous présentent  
une édition commerciale et technique intégrale

Ce document a été mis au point au dernier Salon de la Pièce détachée (février 1951). Il comporte de nombreuses nouveautés, en particulier tourne-disques microsilicon, matériel d'ampli à large bande passante, etc... (150 fr., remboursement à la 1<sup>re</sup> commande).

1<sup>re</sup> — Un **CATALOGUE** abondamment illustré, de 120 pages, où vous trouverez représentés les meilleurs et principaux Fabricants de pièces détachées, avec photographies en regard, caractéristiques générales des principales pièces (encombrement, prix, etc.).

2<sup>e</sup> — Une **BROCHURE** sur papier glacé qui vous séduira par l'exposition d'ensembles prêts à câbler d'une sélection et d'une présentation exception-



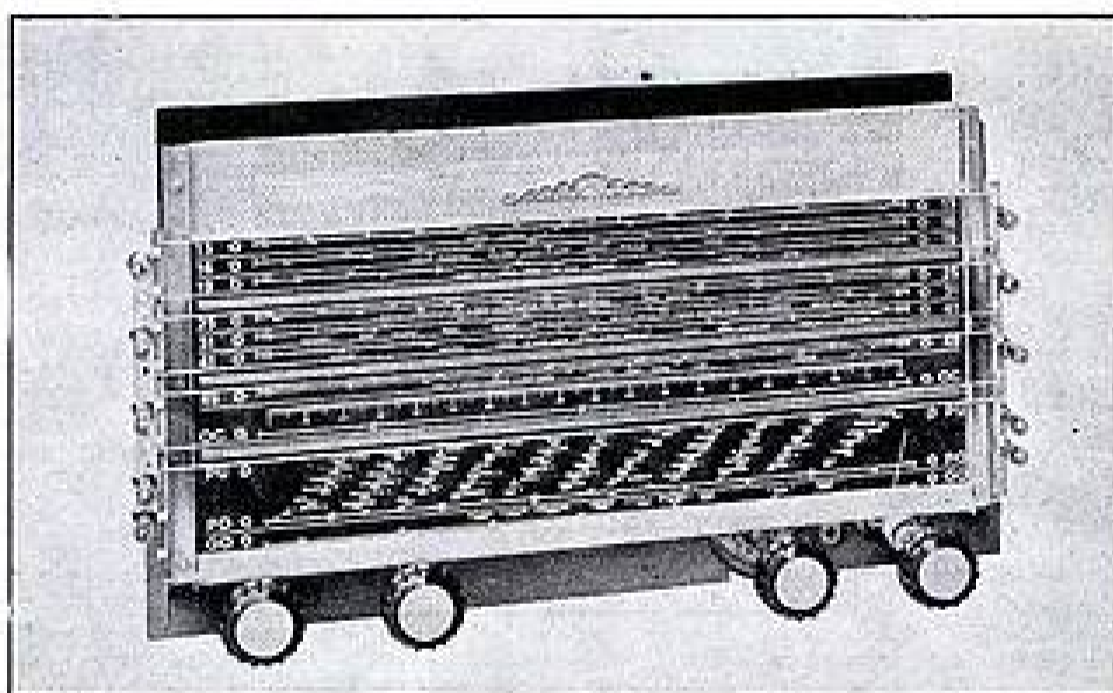
nnelles, vous y trouverez des combinés radio-P.U., des récepteurs à 3 bandes ondes courtes dont 2 bandes étalées, avec ou sans haute fréquence, des meubles radio-P.U., meubles télévision fonctionnant sur 441 lignes et 819 lignes, avec écrans de 31 cm ou 40 cm (une liste vous détaillera nomenclature et prix des pièces entrant dans la composition de ce récepteur). (40 francs — remboursement à la première commande).

3<sup>e</sup> — Une **BROCHURE TECHNIQUE**, véritable mécano-schéma, qui, par jeu de volets, vous permettra de réaliser d'une façon théorique ou pratique, sans aucune erreur possible, les récepteurs de cette collection (60 fr., remboursement à la 1<sup>re</sup> commande).

**Nouveauté ! RÉCEPTEUR R.C. 71 BAND-SPREAD**

**7 LAMPES**

- dont une H.F. accordée
- 10 gammes dont 7 bandes ondes courtes étalées O.C., P.O., G.O.
- Réglage séparé des graves et des aigus.



Réalisation  
**RADIO-CONSTRUCTEUR**  
N° 71 - Septembre 1951

Liste des pièces  
détachées sur demande

L'ensemble complet  
(y compris l'ébénisterie)

**25.770 »**

**ETHERLUX-RADIO** - 9, Boul. Rochechouart - PARIS-9<sup>e</sup> - TRU. 91-23 - C.C.P. 129.962

PUBL. RAFP



Une innovation !...

**LE SUPPORT CONDENSATEUR  
à CONTACTS ÉLASTIQUES est né...**

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION SC 52

**Etablissements M. FRAYSSE** - 153, Avenue Aristide-Briand  
CACHAN (Seine) - ALÉsia 30-08 - C.C.P. Paris 34.1025

PUBL. RAFP

# IMBATTABLES

## NOS ENSEMBLES MODERNES NOS PIÈCES DÉTACHÉES RADIO NOTRE MATÉRIEL ÉLECTRIQUE



**HEXASPREAD 652**

X 320 X 320). Livré en pièces détachées, absolument complet avec fil, soudure, cosses, etc... et schéma, net ..... Fr. 33.900 (Cet appareil peut être livré, câblé et réglé, en état de marche sur demande).

**HEXASPREAD H F 652**  
Récepteur alternatif à dix gammes d'ondes (7 O.C. étalées à noyaux plongeurs 18 à 50 m. O.C. générale, P.O., G.O.). Etage H.F. accordé, C.V. et cadran « Star » DB 4 spécial. 5 lampes (EP41, ECH42, EAF42, EAF42, 6AQ5, GZ 40). H.P. 21 cm aimant permanent « Audax ». transform. aliment. « Vedovelli ». Ebénisterie de luxe noyer verni (550

H.A.154 au T.C. Ebénisterie bakélite (marron ou bordeaux marbré) (long 265, haut. 180, prof. 180), châssis 5 lampes, miniat, C.V. 2 X 49, cadran Star X 2, glace 937 et fond, net .... Frs 2.850

**HA 154 complet**, 5 lampes (12BE6, 12BA6, 12AT6, 50B5, 35W4). Bloc « BTH », Echo 3 G et 2 MF, H.P. 12 cm aimant perm., condens. filtrage, résist., potenti., fil-soudure, etc... Absolument complet en pièces détachées, net ..... Fr. 8.750

**HA 52 au alternatif**, Ebénisterie bakélite (marron marbré ou bordeaux marbré) (long. 370, haut. 240, prof. 205), grille métallique dorée « CD » 614, châssis 5 lampes, CV 2 X 49, Cadran « Star » 19056 et glace miroir 3 G, Jeu de 2 fonds et baffie, net Fr. 3.650

**HA 52 complet**, 5 lampes (ECH42, 6BA6, 6AT6, 6AQ5, 6X4). Bloc « BTH » 3 G et 2 MF. Transform. aliment, H.P. excit. 17 cm. cond. filtrage, potenti., fil soudure, résist... Absolument complet en pièces détachées avec schéma, net ..... Fr. 10.000

Supplément pour H.P., aimant permanent et self filtrage ..... 350

Supplément pour ébénisterie laquée blanche ..... 400

Supplément pour polopax blanc (délai 1 mois), net ..... 485

...ET NOUS CONTINUONS TOUJOURS NOS ENSEMBLES

### PIÈCES DÉTACHÉES EXCEPTIONNEL

CONDENSATEURS « RCE »	
Elect. alu, 8 MF 550 V .....	Fr. 110
8 X 8 ou 16 MF .....	170
Tubul. papier 1.500 V :	
0 à 10.000 pF .....	16.50
20.000 pF .....	17.50
50.000 pF .....	18
0,1 MF .....	20
Carton 8 MF 500 V .....	85
50 MF 165 V .....	107
Polar. 25 MF .....	34
50 MF .....	40

RESISTANCES « OHMIC »	
1/4 W ..... 8	1/2 W ..... 9
1 W ..... 13	2 W ..... 19

POTENTIOMETRES	
« Radiac » SI .....	100
AI .....	135
« DL » SI .....	135
AI .....	145

HAUT-PARLEUR « MA »	
A.P. RS13 .. 1.050	H.P. D13 .... 1.040
RS17 .. 1.160	D17 .... 1.060
RS21 .. 1.300	H21 .... 1.300

**HAUT-PARLEUR « AUDAX »**  
(interphone) TASA. Exceptionnel : 1.250 fr.

**TRANSFO ALIMENT. « R.C. »** avec distrib. 110 à 250 V, tôles 75X 75, débit 75 mA. net ..... Fr. 350  
En stock : tous transfos « Vedovelli ».

**MEMENTO « TUNGSRAM »**  
Volumes I et II réunis ..... Fr. 385  
Tome IV ..... Fr. 480

**TOURNE-DISQUES**  
(Importation)  
Platine « Garrard » 78, T.M., P.U., arrêt autom., 110/220 V ..... Fr. 7.500  
Platine « BSR » 33/45/78, T.M. à tête réversible, exceptionnel ..... Fr. 11.500  
(En stock platine « Supertone » 3 vitesses — Nous consulter.)

**NOUS CONSULTER POUR TOUT  
APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE**

**BOBINAGES « R.C. »**  
3 G blindé, 472 k/c et 2 MF 44 X 44, le jeu ..... Fr. 1.100  
Self de choc ..... 40

Bloc « BTH » 3 g., 3 trimmers 472 k/c pour C.V. 0,46 ou 0,49 (A spécifier)... Fr. 695  
M.P. « BTH » Varifer 472 k/c .. Fr. 495

(En stock : bobinages « BTH », « Coréol », « Ferrostat », « Feg », « Optalix », « Super-sonic » — Nous consulter.)

**ELECTRICITE FLUORESCENTE**  
(Prix réservés aux patentés)

**REGLETTE FLUORESCENTE** alu poli, transfo incorporé, starter, douilles, tube prêt à poser :

0 m 60, 110 V .....	net : 2.055
220 V .....	net : 2.250
1 m 20, 110 V .....	net : 3.440
220 V .....	net : 3.775

Douille DB bakélite ..... net : 40

Chatterton « PH » bande bleue, diamètre 72, lar. 15 mm ..... le kg 880

Nos prix sont établis sous réserve des variations et de nos stocks disponibles nos clients ont donc intérêt à nous remettre leurs commandes sans retard. Revendeurs, Professionnels, nous indiquer votre numéro R.C. ou R.M.

# RADIO-CHAMPERRET

12, place de la Porte-Champerret, PARIS-17<sup>e</sup> - Métro : Champerret - Tél. : GAL 60-41

EXPÉDITIONS RAPIDES FRANCE  
ET COLONIES  
C.C.P. Paris 1568-33

Port, Transactions et Locales en sus  
ouvert de 10H01 à 19 h, au SAMEDI 19 h.

## Condensateurs au Mica

SPÉCIALEMENT TRAITÉS POUR HF  
Procédés "Micargent"

Condensateur  
"MINIATURE"  
Jusqu'à 1.000 pF, 1.500 Vj  
au mica



Grandeur nature



**André SERF**  
127, Fg du Temple - PARIS-10<sup>e</sup>  
NOR. 10-17

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

PUBL RAPH

# ITAX

LA PLUS ANCIENNE MAISON DE  
BOBINAGES

RÉGULARITÉ - PRÉCISION - STABILITÉ  
**BLOCS RADIO-MÉCANIQUES**

POUR TOUTES GAMMES ET TOUTES ONDES

MODÈLES TROPICAUX SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉS  
POUR L'ÉTRANGER ET LES COLONIES  
Documentation franco sur demande

**Ets ITAX** 14, Allée de la Fontaine, ISSY-LES-MOULINEAUX  
TÉL : MIC. 22-48 (Seine)

Représentant pour la Belgique :

Ets Robert DEFOSSÉZ - 13, Rue de la Madeleine, BRUXELLES

PUBL RAPH



# Alfar

"LE PRINTANIER"



**SUPER TOUS COURANTS** 5 lampes "Rimlock", 4 gammes d'ondes. Dimensions : 255X170X180 mm. Choix de couleurs.

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR :  
**2.675. —**  
(Couleur crème + 300 fr.)

**SUPER ALTERNATIF** 7 lampes "Rimlock", avec H.F. accordé 5 gammes (dont 2 B.E.)

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR :  
**8.985. —**

12, rue des Fossés-Saint-Marcel  
Téléphone : PARIS-V<sup>e</sup> Métro :  
Port-Royal 03-80 • Gobelins ou St-Marcel  
C.C.P. Paris 5775-73

LA PLUS GRANDE VENTE  
DES ENSEMBLES CONSTRUCTEURS

(Ebénisterie avec fond, tissu, boutons, grille  
décorative, châssis ajusté, C.V. et cadran)

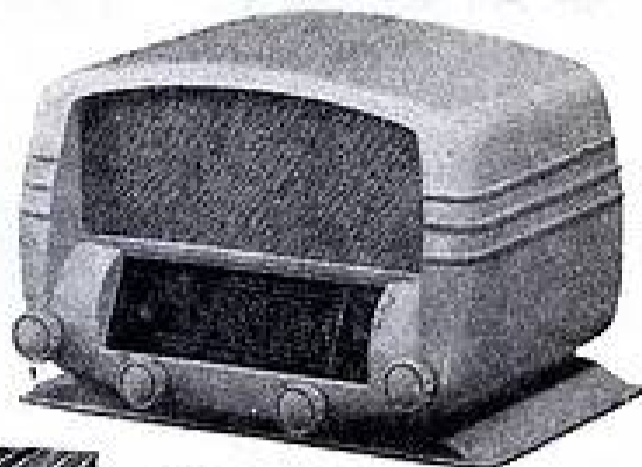
Présentation impeccable  
Prix imbattable



"LE BIMILLÉNAIRE"

Demandez notre documentation contre 5 timbres à 15 fr.

"RÉFÉRENCE B 5"



**SUPER ALTERNATIF** 5 lampes "Rimlock". Dim. : 330X190X230 mm. Choix de couleurs.

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR :  
**3.980. —**  
(Couleur crème + 300 fr.)

Même présentation pour **SUPER ALTERNATIF** sans H.F.

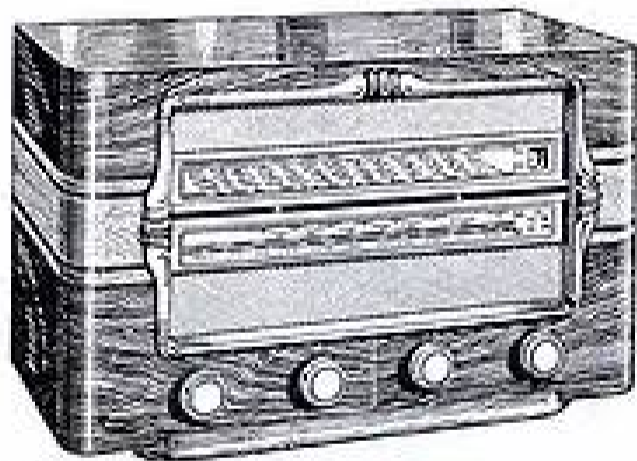
ENSEMBLE CONSTRUCTEUR  
**8.710. —**

MAGASIN OUVERT  
TOUS LES JOURS de 9 à 12 h. et  
de 14 à 19 h. Sauf dimanche et  
jours de fête.

PUBL. RAPPY

## TOSCA VI

NOUVEAU



NOUVEAU

**MODÈLE** • Cadran en longueur • **MODÈLE**

à 2 places miroir — Bloc "Securil" 1952 — PO, GO, OC + BE et PU  
Musicalité inégalée — 4 Positions de tonalité

CHASSIS EN PIÈCES DÉTACHÉES : **7.890. —**

Ebénisterie (46X29X23) larg. marquet. **2.690. —**

Tubes 6CH42, 1F 41, 1AF 42, EL 41, GZ 40, EMA 4 **3.190. —**

H.P. Ticon 21 : 1.190. — • Cache luxe : 880. — • Dos : 100

• FACILE  
A CONSTRUIRE  
AVEC LA BARRETTE  
PRÉCABLÉE

Supplément : 500. —



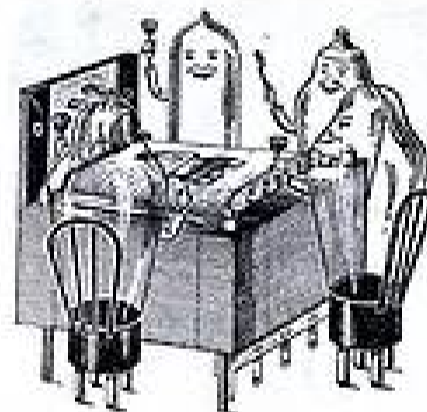
• DEMANDEZ  
SCHÉMAS  
ET  
DEVIS DÉTAILLÉ

37, av. LEDRU-ROLLIN, PARIS-12<sup>e</sup>

Métro : GARE DE LYON - AUSTERLITZ - BASTILLE  
Diderot 84-14 — C.C.P. 6963-99

COLONIES

EXPORT



## 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-9<sup>e</sup>

TÉL. : TRU. 79-44

PUBL. RAPPY

# SEULE LA QUALITÉ PAIE

Ne construisez que des réalisations impeccables, sérieusement étudiées, s'appuyant sur une technique sûre, n'utilisant que du matériel de 1<sup>er</sup> choix

Basant toute son activité sur ces principes

## RADIO S<sup>T</sup>-LAZARE

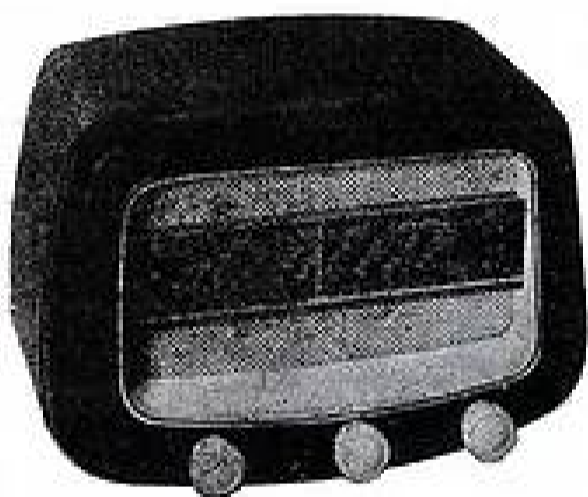
vous offre...

### la NOUVEAUTÉ de la SAISON Le MISTRAL

(décrit dans R. C. N° 71)

Superhétérodyne à Lampes Rimlock ● pour courant alternatif 110 à 220 volts ● 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. . . . . 15.630 >



### ← Le BENGALI

(décrit dans R. C. N° 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 Pollopar (supplément 400 fr.), ivoire ou vert tendre.

Complet en pièces détachées. . . . . 9.900 >

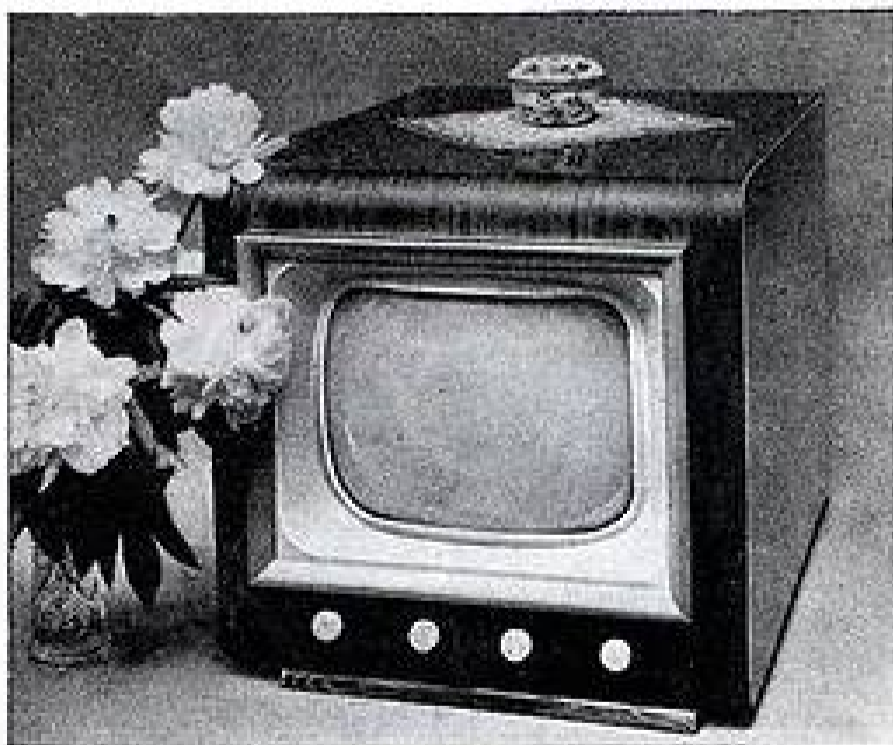
### L'OPÉRA 52 UNIVERSEL

Châssis bloc indéformable, sécurité pour le tube rationnellement maintenu ● Nouveau bloc de déflexion Philips, sensibilité accrue ● Verrouillage du tube cathodique dans le bloc de déflexion par la compression d'un anneau de caoutchouc (ce dispositif spécial n'est livré qu'avec les blocs de déflexion fournis par Radio Saint-Lazare) ● Alimentation filament par transfo ● Alimentation haute tension par doubleur avec cellules : économie de poids, d'encombrement et de prix ● Pas de rayonnement ● Alimentation T.H.T. par retour de ligne, impossibilité de détériorer le tube par manque de balayage ● Châssis de balayage mixte pouvant fonctionner sur les deux standards ● Châssis récepteur son et image interchangeable, se démonte sans soudure en moins de 20 secondes, facilité de câblage, facilité de mise au point ● Grande sensibilité ● Entrelaçage rigoureux ● Encombrement minimum ● Emplacement pour ampli d'antenne amovible.

Complet en pièces dét., en récept. 46 Mcs. 441 et 819 53.900

Complet en pièces détachées, en récept. 185 Mcs. 819 58.900

Schémas et devis sur demande contre 100 fr. en timbres



TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO ET TÉLÉVISION

3, RUE DE ROME - PARIS-8<sup>e</sup> - Téléphone : EUR. 61-10

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

PUBL. RAPPY



ORGANE MENSUEL  
DES ARTISANS  
CONSTRUCTEURS  
DÉPANNERS  
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

— FONDÉ EN 1936 —

PRIX DU NUMÉRO. . . 90 fr.

ABONNEMENT D'UN AN  
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . 740 fr.

Etranger . . . . . 950 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 (6<sup>e</sup>)

ODE. 13-65 C.C.P. PARIS 1164-34

RÉDACTION :

42, Rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)

LIT. 43-83 et 43-84

PUBLICITÉ :

J. RODET (Publicité Rapy)

143, Avenue Emile-Zola, PARIS

TÉL. : SÉC. 37-52

## PRÉCISION, TOLÉRANCE ORDRE DE GRANDEUR

Le défaut courant chez la plupart des radiotechniciens débutants est le respect quasi-religieux des valeurs indiquées sur les différents schémas qu'ils ont l'occasion d'étudier ou de réaliser : on ose à peine mettre une résistance marquée 50.000 ohms puisque le schéma indique 47.000, et on nous écrit, par exemple, pour demander s'il est possible, dans le schéma du « Super XY », de remplacer le potentiomètre de 1 M $\Omega$  par un 500.000 ohms.

La question étant d'un intérêt général, nous pensons que quelques mots d'explication, fort simple d'ailleurs, suffiront pour mettre les choses au point.

Tout d'abord, il faut bien se mettre dans la tête que les résistances normales, livrées par l'industrie et le commerce, sont précises, sauf spécification particulière, à  $\pm 10$  0/0 dans le meilleur des cas, et très souvent à  $\pm 20$  0/0. Ce qui veut dire, en clair, qu'une résistance marquée 50.000 ohms et que l'on achète comme telle, peut très bien faire 40.000 ou 60.000 ohms.

D'autre part, la normalisation, d'origine américaine, des valeurs de résistances et, en partie, de condensateurs au mica, impose, aux fabricants de ces articles, des chiffres qui ne sont pas toujours « ronds ». Par exemple, lorsqu'on voit, sur un schéma, une résistance de 470.000 ohms, cela ne veut pas dire du tout qu'on a déterminé avec soin cette valeur pour obtenir un meilleur rendement. La série des valeurs « normalisées » ignore le chiffre 50 et ses multiples, et la 470.000 ohms, à  $\pm 20$  0/0 près, représente tout bonnement la classique 500.000.

Le seul endroit où la précision d'éta-

lonnage des condensateurs doit être respectée à  $\pm 1$  0/0 près est l'ensemble des circuits oscillants H.F. et M.F. : bobinages d'accord et d'oscillation, transformateurs M.F., etc. Et encore, s'il s'agit simplement de condensateurs de liaison, cela a beaucoup moins d'importance.

Partout ailleurs, n'importe quel récepteur s'accommodera parfaitement de la tolérance « commerciale » de  $\pm 20$  0/0, d'autant mieux que les lampes en fonctionnement introduisent toujours un certain effet auto-régulateur qui compense les variations dans la valeur des résistances.

Par exemple, si, théoriquement, nous devons mettre 500.000 ohms dans un circuit d'écran et que nous n'y mettons que 400.000, la tension de cet écran va augmenter et aussi le courant correspondant, d'où chute de tension plus importante le long de cette résistance, diminution de la tension écran, diminution du courant, etc., etc. Jusqu'à un certain état d'équilibre qui correspondra, à très peu de chose près, à celui obtenu avec une résistance de 500.000 ohms.

Si l'on se tourne vers les résistances de grille, dites « de fuite », des lampes amplificatrices B.F. et les potentiomètres dits « de volume », les tolérances deviennent encore plus larges et, pratiquement, vous ne sentirez pas beaucoup de différence en mettant 250.000 ohms ou 1 M $\Omega$ .

Tout cela s'applique, bien entendu, aux différents condensateurs de découplage, au mica surtout, où l'on voit des 220 pF, des 47 pF, etc., que nous traduirons respectivement par 200 et 50 pF tout simplement.

# LES BASES DU DÉPANNAGE

## Les différentes causes de distorsion et leur recherche

### DISTORSION OU TONALITÉ ANORMALE

La distorsion, c'est-à-dire l'audition désagréable à l'oreille, se manifeste soit isolément, la puissance étant normale, soit en combinaison avec un manque de puissance.

Encore une fois, la recherche des distorsions, telle qu'elle devrait se pratiquer dans un laboratoire, fait appel à un appareillage assez compliqué et coûteux : générateur B-F., générateur de signaux carrés, oscillographe cathodique, distorsiomètre, etc.

Cependant, dans le cadre des mesures à la portée d'un simple dépanneur, nous pouvons nous en tirer, à peu près, par l'interprétation de quelques mesures statiques, comme nous le verrons plus loin.

En ce qui concerne la tonalité anormale, c'est-à-dire trop grave ou trop aiguë, les causes en sont facilement décelées et les remèdes simples.

Voyons donc, pour tout cela, quelques cas pratiques.

**Distorsion plus ou moins prononcée.**

**Puissance à peu près normale.**

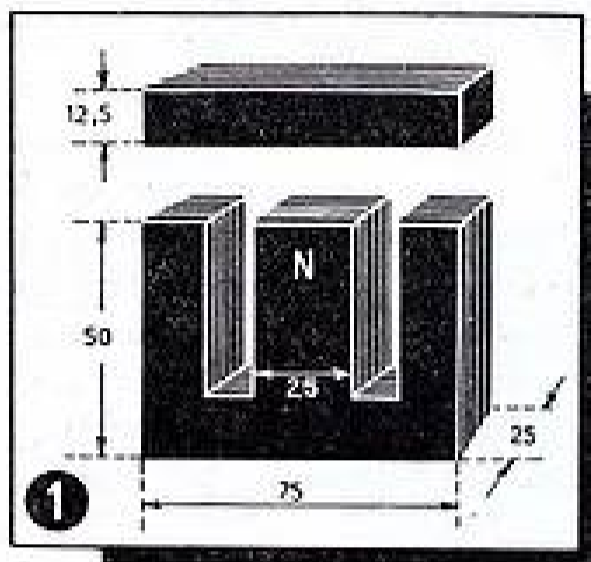
**Toutes les tensions sensiblement normales.**

Il y a de grandes chances pour que l'origine de cette distorsion se trouve dans le haut-parleur ou dans son transformateur d'adaptation mal « adapté ». Cette panne, relativement courante, est parmi celles que les moyens de mesure restreints d'un dépanneur sont impuissants de déceler et c'est pourquoi il est recommandé, avant de se lancer dans des modifications et transformations plus ou moins compliquées, d'essayer la substitution du H.P. soupçonné par un H.P. universel de dépannage dont nous allons donner brièvement la description.

Cet appareil est constitué par un H.P. à aimant permanent, de bonne marque, de 17 à 21 cm de diamètre, et dont on notera l'impédance de la bobine mobile, indiquée toujours par le constructeur, et par un transformateur spécial, à plusieurs sorties au secondaire, que nous allons réaliser nous-mêmes de la façon suivante :

Récupérer sur un transformateur hors d'usage ou se procurer quelque part un paquet de tôles ayant la forme et les dimensions de la figure 1.

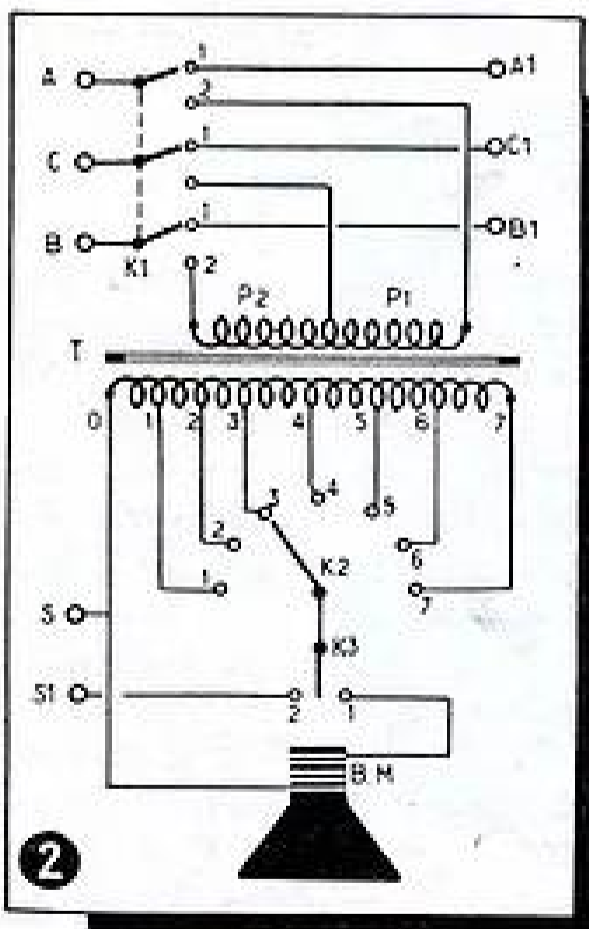
Confectionner une carcasse, en car-



ton solide, mais pas trop épais, s'adaptant exactement sur la partie centrale N du noyau.

Bobiner d'abord, à spires rangées et couche par couche (chaque couche étant isolée de la précédente par une feuille de papier mince), le primaire, constitué par deux enroulements superposés de 1600 spires chacun, en fil émaillé de 16/100 à 18/100 (P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>, fig. 2).

Isoler par plusieurs couches de papier et bobiner, en supposant l'impédance de la bobine mobile égale à



2,5 ohms (cas assez courant), en fil émaillé de 80/100 à 90/100 :

50 spires	entre 0 et 1
6 spires	entre 1 et 2
4 spires	entre 2 et 3
15 spires	entre 3 et 4
10 spires	entre 4 et 5
15 spires	entre 5 et 6
15 spires	entre 6 et 7

Pratiquement, on commence par bobiner 50 spires, on fait une prise (1), on bobine encore 6 spires, on refait une autre prise (2), etc. Cela nous donnera, pour le primaire utilisé entre A et B (le point milieu C ne servant que dans le cas d'un push-pull), et pour le secondaire connecté à la bobine mobile suivant le croquis de la figure 2, les impédances suivantes très sensiblement :

1	—	10.000 ohms
2	—	8.000 —
3	—	7.000 —
4	—	4.500 —
5	—	3.500 —
6	—	2.500 —
7	—	2.000 —

c'est-à-dire, pratiquement, toutes les impédances usuelles, que nous choisirons par la simple manœuvre du commutateur K<sub>2</sub>. Quant au commutateur K<sub>3</sub>, il nous permet de brancher les sorties du secondaire sur deux bornes extérieures, S et S<sub>1</sub>, tout en coupant le circuit de la bobine mobile, ce qui peut être utile pour certains essais, comme nous le verrons plus loin.

Donc, si nous soupçonnons le haut-parleur du récepteur à dépanner, nous procéderons de la façon suivante :

Déconnecter le fil de plaque du haut-parleur suspect et réunir la cosse correspondante de son transformateur T<sub>1</sub> (fig. 3) à la borne B<sub>1</sub> du H.P. d'essai.

Réunir la plaque de la lampe finale du récepteur essayé à la borne B du H.P. d'essai.

S'il existe, aux bornes du transformateur T<sub>1</sub>, un condensateur de découplage tel que C<sub>1</sub>, le déconnecter et le placer directement entre la plaque de la lampe finale et le + H.T., dans la position C<sub>2</sub> de la figure 3.

Réunir la borne A du H.P. d'essais à la haute tension du récepteur.

Placer K<sub>2</sub> sur la position correspondant à l'impédance normale pour la lampe finale donnée.

Placer K<sub>3</sub> sur la position 1.

Dans ces conditions, par la simple



manœuvre du commutateur triple K, nous passons d'un H.P. à l'autre et pouvons comparer immédiatement les deux.

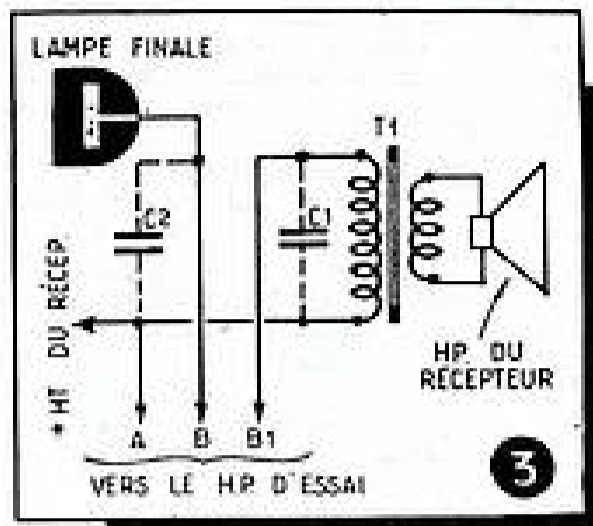
S'il s'avère que le haut-parleur du poste est nettement défectueux, encore faut-il se rendre compte si le mal vient de son transformateur ou du H.P. lui-même (bobine mobile, membrane, etc.).

Nous débranchons alors, sur le récepteur, les deux fils qui viennent du secondaire du T, à la bobine mobile et connectons cette dernière aux bornes S et S<sub>1</sub>, en mettant K<sub>2</sub> sur 2 et K<sub>1</sub> sur 2. De ce fait, nous attaquons le H.P. du récepteur à travers le transformateur T du H.P. d'essai et pouvons soit constater le bon fonctionnement du H.P. du poste, soit, au contraire, des vibrations ou déformations provenant, par exemple, de la bobine mobile décentrée.

Ces différents essais, malgré les explications un peu longues, se font très rapidement et nous fixent, une fois pour toutes sur le comportement du H.P. Ce point élucidé, nous pouvons aller plus loin.

### Distorsion sensible surtout lorsqu'on pousse le potentiomètre de renforcement, c'est-à-dire à forte puissance. Certaines tensions anormales.

Ouvrons immédiatement une parenthèse pour dire que ce défaut, sous une forme plus ou moins grave, affecte à peu près la totalité des récepteurs du commerce, du type classique du moins, et cela d'autant plus que le H.P. équipant le châssis est d'un diamètre plus réduit. En effet, pour



« encaisser » convenablement la pleine puissance d'une EL41 ou d'une 6AQ5, il faudrait un H.P. de 24 cm et un bon transformateur, ce qui est loin du « standard » communément adopté.

Mais il est évident qu'un récepteur qui commence à distordre dès que le potentiomètre est à moitié de sa course est anormal, et nous devons rechercher la cause de cette déformation.

Reprenons encore une fois notre schéma « universel » (fig. 4). En premier lieu, il faut voir les tensions de polarisation, c'est-à-dire celles en D (cathode de la lampe finale) et en J (celle de la préamplificatrice). Les comparer avec les chiffres que nous avons indiqués précédemment et rectifier tout écart dépassant 10 0/0.

Ne pas omettre de tenir compte de la haute tension. Autrement dit, si la polarisation normale d'une lampe est, par exemple, de 12,5 volts pour 250 volts à l'anode et à l'écran, cette valeur sera trop faible si la haute ten-

sion est de 300 volts et trop élevée si elle n'est que de 200 volts.

Pour la polarisation de la préamplificatrice, le moyen le plus simple consiste à remplacer la résistance fixe R<sub>2</sub> par un potentiomètre, de valeur légèrement supérieure, et à essayer, en fonctionnement, si aucune amélioration n'est apportée en diminuant ou en augmentant la valeur de R<sub>2</sub> (fig. 5).

Enfin, la distorsion peut également provenir des tensions incorrectes sur l'anode ou l'écran de la préamplificatrice, ce qui arrive parfois lorsque les résistances correspondantes (R<sub>2</sub> ou R<sub>3</sub>, fig. 4) changent de valeur en vieillissant.

### Distorsion à puissance élevée seulement. Toutes les tensions sont normales.

Deux hypothèses sont alors à formuler : le haut-parleur du récepteur « n'encaisse pas » ; l'une des lampes de l'amplificateur est « saturée ».

En ce qui concerne le H.P., il suffira de connecter, comme précédemment, notre H.P. d'essai, pour se rendre compte si une amélioration est possible de ce côté.

Si la distorsion persiste, elle provient certainement de ce que la grille d'une lampe (la lampe finale, très souvent) reçoit un signal B.F. qui dépasse ses possibilités d'absorption, ce qui revient à dire que la lampe précédente amplifie trop.

Nous pouvons alors envisager deux remèdes : diminuer l'amplification de la lampe précédente ou réduire l'admission sur la grille de la lampe finale.

Le premier est relativement compliqué dans son application pratique,

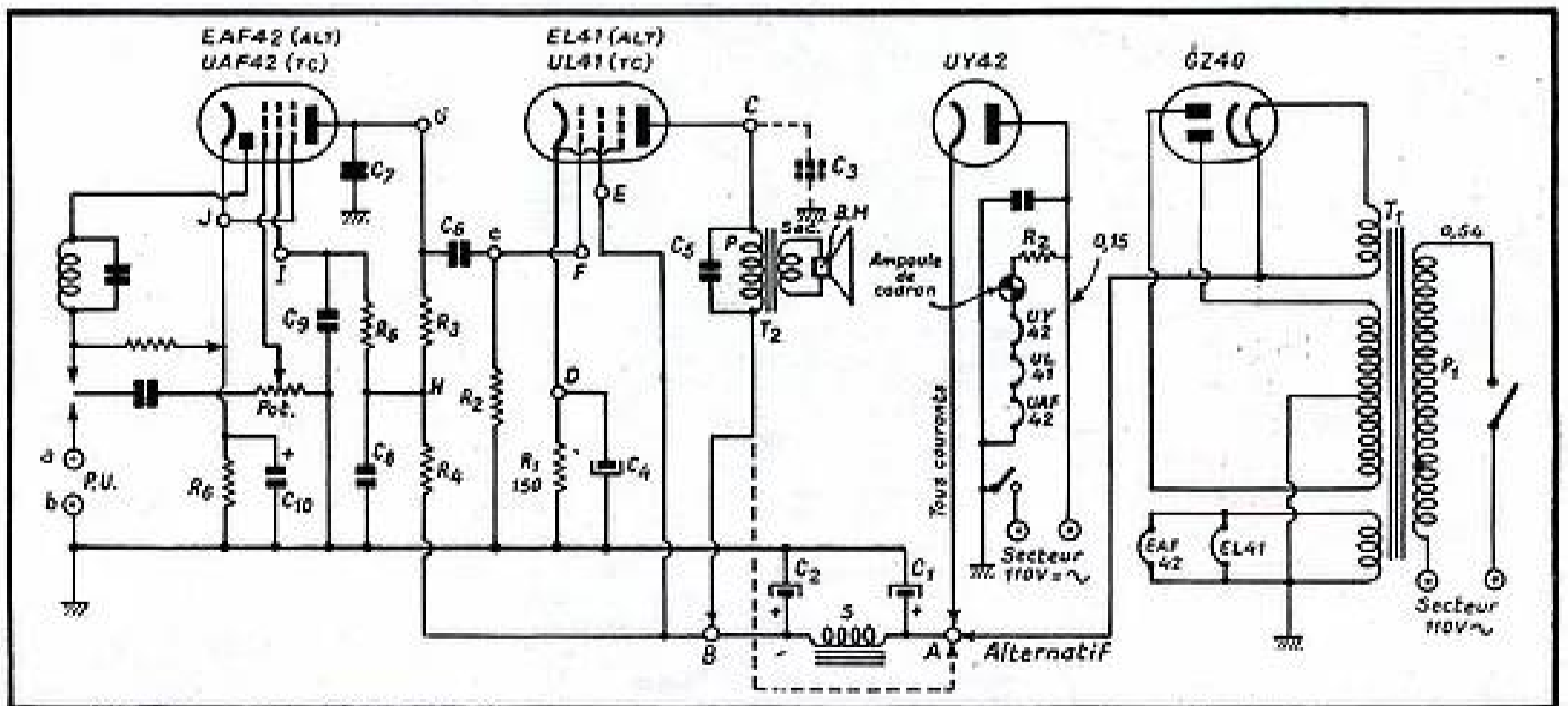
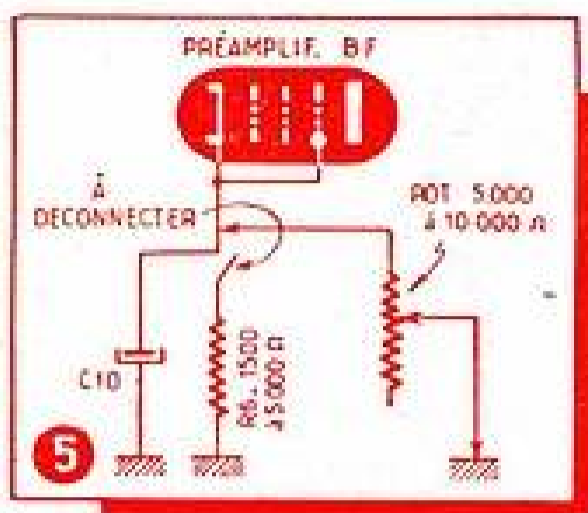
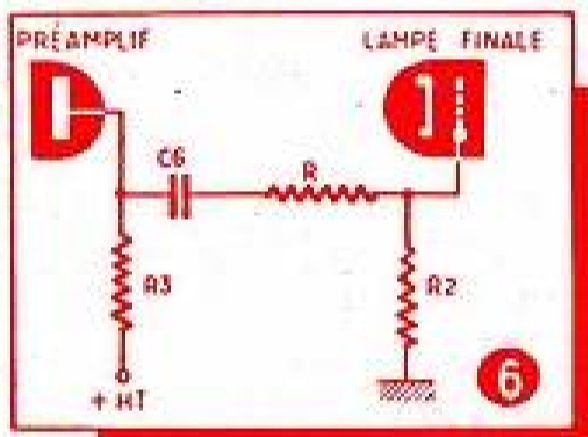


Fig. 4. — Schéma "universel" de la partie basse fréquence et alimentation.



car, pour une penthode préamplificatrice, par exemple, il faut retoucher aussi bien la résistance de charge anodique ( $R_1$ ), que la tension écran ( $R_2$ ) et la polarisation ( $R_3$ ).

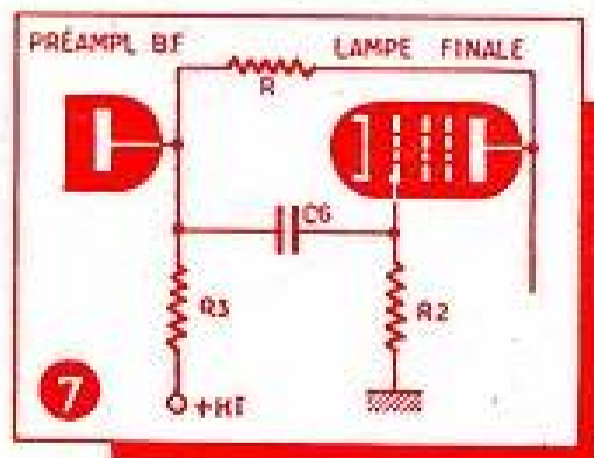
Il est bien plus simple de réaliser le dispositif de la figure 6, c'est-à-dire ajouter une résistance  $R$  entre le condensateur de liaison  $C_6$  et la grille de la lampe finale (avant  $R_2$ , bien entendu). Comme on le voit,  $R$  et  $R_2$  forment un diviseur pour la tension



B.F. en provenance de  $C_6$  et la grille de la lampe finale ne reçoit qu'une fraction de cette tension, d'autant plus faible que  $R$  est grand par rapport à  $R_2$ .

Pratiquement,  $R_2$  étant presque toujours de 250.000 à 500.000 ohms,  $R$  sera compris entre 100.000 et 200.000 ohms.

A vrai dire, il existe encore un troisième remède : la contre-réaction, et nous ne pouvons pas le passer sous



silence, malgré une certaine anticipation que cela constitue. Nous allons donc donner la recette toute nue, réservant les explications pour plus tard.

Il suffit de placer, entre la plaque de la lampe finale et celle de la préamplificatrice (fig. 7) une résistance  $R$ , que l'on choisira par tâtonnements entre 500.000 ohms et 2 M $\Omega$ , en tenant compte que l'effet (diminution de puissance) est d'autant plus sensible que la valeur de  $R$  est plus faible. On constate, de plus, et très souvent, une nette amélioration de la musicalité en général.

### Distorsion apparaissant au bout d'un certain temps de fonctionnement.

Les choses se présentent, en général, de la façon suivante : pendant 5 à 20 minutes, quelquefois plus, le récepteur fonctionne normalement, puis une distorsion, d'abord à peine perceptible, apparaît, s'amplifiant plus ou moins vite jusqu'à rendre la musique et la parole absolument incompréhensibles, en même temps que la puissance baisse fortement.

Il est à peu près certain que si nous mesurons, au moment où cette distorsion atteint son maximum, la tension sur la grille de la lampe finale, nous y trouverons une tension positive de quelques volts, à condition d'utiliser un contrôleur universel à forte résistance propre (13.333  $\Omega/V$ , par exemple).

Le mal vient, et nous avons déjà eu l'occasion d'en parler, du courant grille prenant naissance dans la lampe finale. Ce courant, même très faible (3 à 15  $\mu A$ ) suffit, étant donné la valeur élevée de  $R_2$ , pour polariser positivement la grille, malgré la polarisation de départ existante, et provoquer aussi bien la distorsion qu'un courant anodique exagéré de la lampe.

Ce défaut se rencontre surtout dans les lampes finales type 25L6, 50L6, 50B5 et CBL6 et semble être dû, en partie du moins, à un échauffement excessif du tube, ce qui est à peu près général dans les « tous-courants ».

Cela est tellement vrai que l'on arrive quelquefois à faire disparaître ce courant indésirable en diminuant le chauffage du filament, autrement dit en shuntant ce dernier par une résistance appropriée.

La première chose à faire est, par conséquent, la vérification du courant de chauffage de l'ensemble des filaments en série. On interrompt la chaîne des filaments quelque part (fig. 8) et on y intercale un contrôleur universel sur la sensibilité convenable (300 mA en général), en alternatif. A la mise en marche du récepteur, le courant est nettement plus élevé que la normale, mais retombe assez vite et prend, au bout de 20 à 30 secondes, sa valeur définitive, c'est-à-dire 300,

200, 150 ou 100 mA suivant le type de lampes employées.

Si le courant est un peu trop fort, on augmente légèrement la résistance série  $R$  (fig. 8) de façon à le ramener à sa valeur normale.

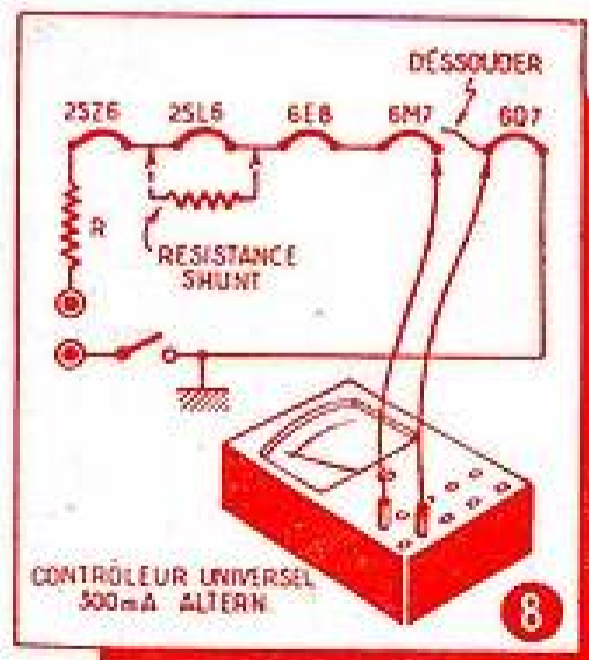
Si, malgré tout, il existe toujours un courant grille dans la lampe finale, on essaie de diminuer le chauffage de cette dernière en shuntant son filament par une résistance dont la valeur dépend du type de la lampe et du taux de réduction du courant de chauffage que l'on désire obtenir.

Pour fixer les idées, on peut, sans inconvénient majeur, réduire de 10 0/0 le courant de chauffage. Dans ces conditions, la valeur de la résistance-shunt sera de

- 1 000 à 750 ohms pour les tubes 25 volts, 300 mA (25L6)
- 2 500 à 2 000 ohms pour les tubes 44 volts, 200 mA (CBL6)
- 3 500 à 3 000 ohms pour les tubes 50 volts, 150 mA (50L6, 50B5)
- 4 500 à 4 000 ohms pour les UL41.

Nous ne parlerons pas des lampes pour alternatif, la panne due au courant grille y étant beaucoup plus rare, occasionnée, d'ailleurs, par le défaut du tube, à remplacer.

En même temps que l'on réduit le courant de chauffage, on essaie de diminuer la valeur de la résistance de fuite  $R_2$  (fig. 4), surtout si elle dépasse 250 000 ohms. La raison de cette opération se comprend aisément : si la résistance est très élevée, un courant grille même infime occasionnera des troubles de fonctionnement, car la chute de tension due à un courant de 2 à 3  $\mu A$  est loin d'être négligeable dans une résistance de 500 000 ohms à 1 M $\Omega$  (1 à 3 volts). Tandis qu'un même courant, traversant une résistance de 200 000 ohms, par exemple, ne donnera que 0,4 à 0,6 volt, ce qui a beaucoup moins d'importance. La perte de puissance, lorsqu'on diminue  $R_2$  de 500 000 à 200 000 ohms, est pratiquement imperceptible.



D'ailleurs, les pannes, les distorsions, dues au courant grille, sont immédiatement décelées lorsqu'on mesure la tension sur cette grille à l'aide d'un contrôleur universel à résistance propre relativement faible : au moment de la mesure l'audition redevient normale ou, du moins, bien meilleure, bien que la déviation de l'appareil soit nulle ou imperceptible.

Cela se comprend aussi, car le fait de mesurer la tension entre la grille et la masse, équivaut à shunter  $R_2$  par la résistance propre du voltmètre, donc diminuer sa valeur.

### Distorsion plus ou moins prononcée, apparaissant dès la mise en route du récepteur et allant, parfois, jusqu'à l'étranglement presque complet de la musique et de la parole.

Plusieurs tensions sont incorrectes. Notamment, la haute tension après filtrage est, souvent, trop faible, tandis que la polarisation cathodique de la lampe finale, entre D et masse (fig. 4) est trop élevée, accusant un débit cathodique exagéré.

On constate, également, la présence d'une tension positive plus ou moins marquée, mais pouvant atteindre plusieurs volts, sur la grille de la lampe finale.

Le coupable est le condensateur de liaison  $C_2$  dont l'isolement laisse à désirer. Le mécanisme de la panne est facile à comprendre en regardant la figure 9, qui schématise une liaison à résistances-capacité classique. Normalement, un condensateur au papier de bonne qualité, de valeur courante, présente un isolement de 20 000 à 50 000 M $\Omega$ , ce qui équivaut, pratiquement, à une coupure, pour le courant continu du moins.

Mais il suffit que ce condensateur ait séjourné longtemps dans l'humidité ou, plus simplement, que sa qualité laisse à désirer, pour que son isolement tombe à quelques dizaines de mégohms ou même à quelques mégohms.

Supposons donc que l'isolement du  $C_2$  soit de 1 M $\Omega$  (nous avons souvent vu beaucoup moins), que  $R_1$  soit de 100 000 ohms et  $R_2$  de 500 000 ohms. Nous avons alors, entre le + H.T. et la masse un pont de résistance totale 1 600 000 ohms et un courant de

$$\frac{250}{1\,600\,000} = 0,00015 \text{ A environ}$$

soit 150  $\mu$ A environ, ce qui devrait nous donner environ 75 volts positifs sur la grille de la lampe finale (point A, fig. 9). En fait, la tension que l'on y trouve est moindre, car la grille positive commence à se comporter un peu comme une anode et le courant qui en résulte tend à compenser, dans une certaine mesure, la tension posi-

tive créée en A par mauvais isolement du  $C_2$ .

On voit, d'après cet exemple, poussé un peu à l'extrême, bien que conforme à certains cas rencontrés dans la pratique, que même si  $C_2$  avait un isolement de 15 à 16 M $\Omega$ , le courant dans le circuit  $R_1 - C_2 - R_2$  serait encore de 15  $\mu$ A, et la tension positive en A de quelques volts, au moins.

Méfiez-vous comme de la peste des condensateurs au papier de récupération, qui traînent dans vos tiroirs depuis des mois ou des années ! Car en dehors d'un défaut franc d'isolement, cas cependant assez fréquent, il y a beaucoup plus souvent des fuites sournoises, imperceptibles, laissant passer 1 ou 2  $\mu$ A, et qui occasionnent des distorsions légères, mais qui détruisent complètement toutes les qualités musicales du récepteur. On cherche vainement partout (car toutes les tensions sont alors normales et la tension positive sur la grille mesurable uniquement au voltmètre à lampes), on essaie la contre-réaction, on remplace le H.P., on change la lampe, etc., et c'est tout simplement le condensateur de liaison qui, sans être franchement mauvais, n'est plus très bon. Un bon conseil également : si vous dépannez un récepteur ancien ou sur lequel vous relevez des traces d'humidité, de rouille, de vert-de-gris, remplacez automatiquement les condensateurs de liaison B.F., même si la panne n'a rien à voir avec ces derniers. S'ils ne sont pas encore mauvais, ils vont le devenir, automatiquement.

### Distorsions diverses.

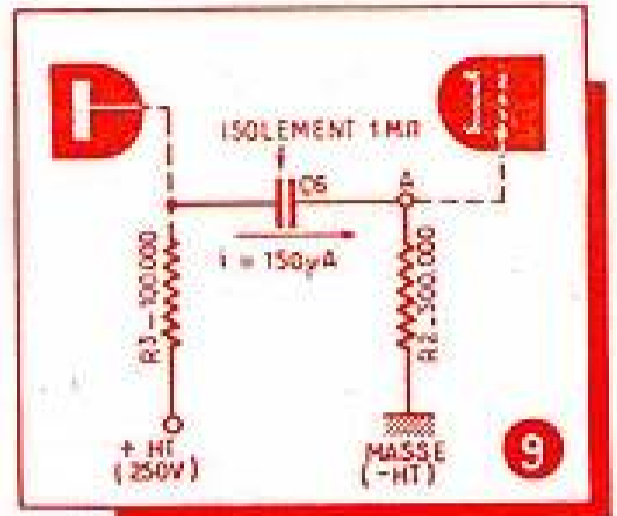
Il serait vain de vouloir énumérer et classer toutes les causes de distorsion, d'autant plus que certains défauts provoquent, suivant les conditions, le montage, etc., soit une distorsion, soit un manque de puissance, soit encore un ronflement, ou encore les trois à la fois.

C'est ainsi que, aussi bizarre que cela puisse paraître, la coupure de la résistance de charge  $R_2$  (tension nulle en G) ne provoque pas toujours l'arrêt total du récepteur, qui continue à fonctionner faiblement et avec une très forte distorsion.

De même, la coupure de la résistance de fuite  $R_1$  occasionne parfois simplement de la distorsion, qui disparaît, d'ailleurs, au moment où l'on essaie de mesurer la tension sur la grille (en F, fig. 4), mais souvent aussi des ronflements et des accrochages.

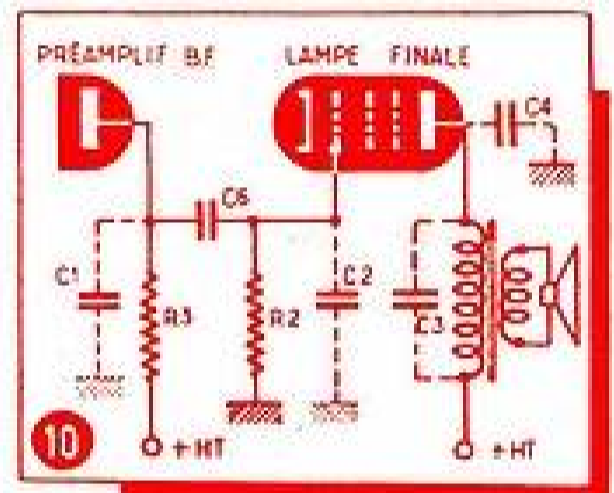
Une lampe finale défectueuse, « pompée », provoque souvent un manque de puissance, tout simplement, mais parfois également une forte distorsion.

Une déformation, accompagnée le plus souvent d'un ronflement plus ou moins perceptible, apparaît presque toujours lorsqu'il existe un court-



circuit cathode-filament dans la lampe finale, dans les récepteurs « alternatifs » du moins, car dans les « tous-courants », où les filaments sont en série, les conséquences d'un tel court-circuit sont bien plus compliquées.

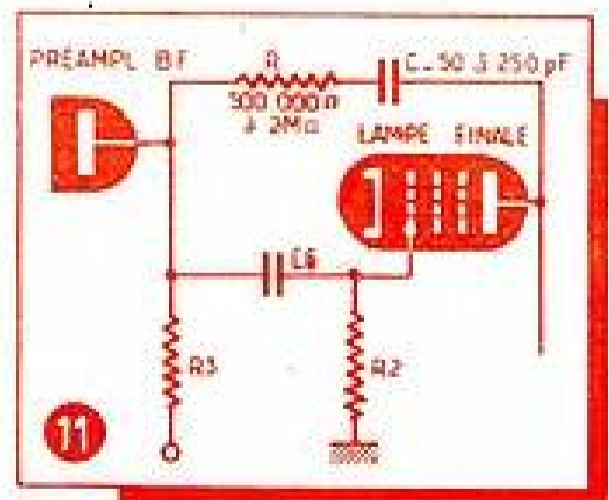
Quelquefois la cause de la distorsion est une lampe, préamplificatrice ou finale, apparemment bonne et pour laquelle un lampemètre normal n'in-



dique aucun défaut. Il nous est arrivé de constater ce genre de pannes avec des 6Q7, 6J7, 6F6, et autres.

### Tonalité trop aiguë.

Ce genre de panne est, presque toujours, occasionné par la coupure plus ou moins franche d'une liaison B.F., en particulier des capacités  $C_2$  et similaires. En effet, pour transmettre correc-



tement les fréquences basses, il faut que cette capacité ait une valeur suffisante, en général 10 000 à 30 000 pF. Une coupure se produit parfois à l'intérieur, à l'endroit où les fils extérieurs viennent se raccorder aux armatures, et la capacité résiduelle d'une telle pièce suffit tout juste pour laisser passer les aigus et encore avec un affaiblissement considérable.

Dans le cas où la tonalité est simplement un peu trop aiguë à notre goût ou à celui de notre client, les moyens ne manquent pas pour la rendre plus grave.

Le plus simple est de mettre des condensateurs de valeur convenable, ou d'augmenter la valeur des condensateurs existants. C'est ainsi que (fig. 10) le condensateur C, existe presque toujours et sa valeur classique est de 150 à 300 pF. En augmentant sa valeur, jusqu'à 1 000 à 2 000 pF, nous

rendons la tonalité de plus en plus grave.

On peut aussi ajouter un condensateur sur la grille de la lampe finale (C<sub>g</sub>, fig. 10) : 200 à 2 000 pF suivant le cas et la tonalité désirée.

Enfin, les condensateurs tels que C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> existent aussi presque toujours (5 000 pF, le plus souvent). En augmentant leur valeur on rend la tonalité plus grave : on peut sans inconvénient aller jusqu'à 30 000 à 50 000 pF, surtout si la lampe finale est prévue pour une impédance assez faible, ce qui est le cas des 25L6, CBL6 et autres UL41.

Mais le moyen le plus élégant et le plus souple, améliorant, en même temps, la musicalité, reste la contre-réaction que l'on réalisera comme dans le cas de la figure 7, mais en intercalant un condensateur C, de 50 à 250 pF en série avec R (fig. 11). La

tonalité est d'autant plus grave que la valeur de C est plus élevée. En particulier, c'est un excellent moyen pour atténuer la tonalité désagréablement criarde de certains récepteurs miniatures.

### Tonalité trop grave.

C'est un défaut qui vient rarement d'une panne, mais plutôt d'une conception particulière ou incorrecte du montage. A une certaine époque, vers 1933-1934, la mode était à la tonalité « tonneau », obtenue à grand renfort de capacités de valeur élevée entre les plaques et la masse (voir la figure 10).

Si nous avons à modifier un tel appareil, il suffit, la plupart du temps, de redonner à ces différents condensateurs leur valeur normale, que nous avons indiquée plus haut.

W. SOROKINE.

## COMMENT TRANSFORMER EN ÉMETTEUR UN RÉCEPTEUR ORDINAIRE

Quel est celui de nos lecteurs qui n'a rêvé d'imiter les speakers de la Radiodiffusion en faisant entendre sa voix, ne serait-ce que dans le haut-parleur du récepteur familial ? Chacun a évidemment, un jour ou l'autre, branché un micro sur la prise pick-up de son poste et a pu ainsi satisfaire en une certaine mesure ce désir. Seulement, voilà, on se lasse vite à ce petit jeu et on voudrait bien le réaliser d'une façon un peu plus scientifique ; ne serait-ce pas véritablement passionnant que de réaliser un petit émetteur et de le faire fonctionner soi-même ? Mais, la construction d'un appareil de ce genre peut paraître « bougrement compliquée » (comme dirait Ignotus), aux yeux d'un profane ou d'un débutant.

Il n'en est rien, mais afin de simplifier à l'extrême le problème, nous avons pensé qu'il serait intéressant de décrire la façon de transformer en émetteur n'importe quel récepteur à changement de fréquence. Comme on le verra, on ne peut souhaiter plus facile.

L'oscillateur de notre émetteur sera constitué par l'oscillateur local du récepteur. Nous le modulerons par la plaque, en utilisant pour cela comme amplificateur la basse fréquence du même poste.

Ces deux parties sont représentées, avant modification, par la figure 1. Il suffira de déconnecter de la haute-tension la résistance de plaque oscillatrice R pour la réunir à la plaque de la

lampe finale, et d'attaquer le CV oscillateur par une antenne à travers un petit condensateur ajustable (par exemple, un 30 pF à air « Transco »), et nous obtiendrons le schéma de la figure 2 qui représente notre émetteur prêt à fonctionner.

Il ne nous restera plus qu'à brancher à la prise pick-up de notre poste (reliée généralement aux deux extrémités du potentiomètre de puissance) soit un micro à charbon, en série avec une pile de lampe de poche (figure 3), soit un micro plus fidèle si l'on en possède un (micro à ruban, piézo-électrique...), soit encore un haut-parleur électrodynamique à aimant permanent muni de son transformateur de sortie (figure 4), soit enfin un bras de pick-up.

Si le récepteur est équipé d'un dynamique à aimant permanent, on pourra utiliser celui-ci comme micro. Il faudra alors prévoir un deuxième transformateur de sortie, car le primaire de celui-ci faisant partie intégrante du poste doit constamment rester en circuit dans la plaque de la lampe de puissance (et pour cause !...).

Si l'on adopte cette solution, on pourra imaginer une commutation simple permettant de passer instantanément de réception à émission et inversement. Devront être commutés ainsi : les transformateurs de sortie (figure 5) et la résistance R. Pour l'antenne, il sera préférable d'établir une prise séparée, avec deux aériens. Mais si celui qui se-

ra utilisé pour l'émission désaccorde notablement l'oscillateur, il sera nécessaire de le couper lorsqu'on utilisera le poste en réception.

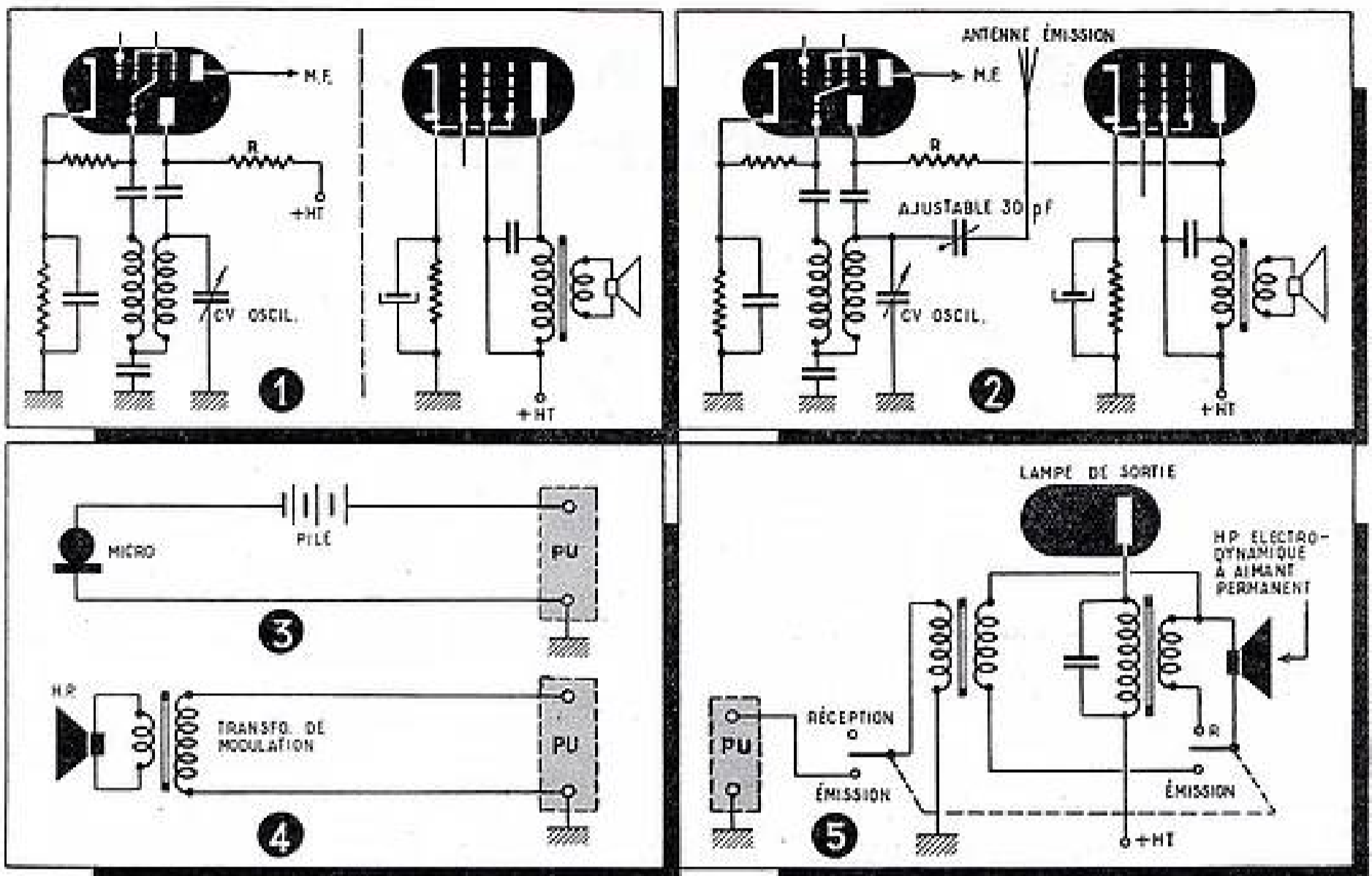
Pour la réalisation pratique, on devra veiller à ce que les connexions soient aussi courtes que possible. Leurs emplacement et orientation devront être étudiés de façon qu'il n'y ait pas le moindre accrochage. Nous ne pouvons évidemment pas donner d'indications plus précises, chaque récepteur ayant un schéma et un plan de câblage différents.

On pourra régler la profondeur de modulation à l'aide du potentiomètre de puissance. Pour débiter, on le mettra au maximum, puis, si l'on constate de l'effet Larsen ou un bruit de fond trop prononcé, on diminuera progressivement jusqu'à obtenir un bon résultat.

Signalons toutefois que l'émetteur ainsi réalisé ne pourra, sous aucun prétexte être utilisé pour des liaisons avec l'extérieur, même si vous êtes titulaire d'une licence d'émission. Par contre, vous avez parfaitement le droit de vous en servir si sa portée ne dépasse pas les murs de votre appartement ou de votre propriété. En conséquence, l'antenne employée devra être de très petite dimension.

Cela permettra cependant de passionnantes expériences. D'une pièce à l'autre vous pourrez réaliser des liaisons, ou encore combiner de véritables programmes de radiodiffusion. Vous étou-





nez ainsi bien facilement vos amis et si parfois le soir, votre frère, votre sœur ou ...votre belle-maman fait fonctionner sa radio un peu trop bruyamment dans sa chambre, vous pourrez lui dire votre façon de penser sans vous déranger !... (On peut en effet émettre sur n'importe quelle longueur d'onde

en réglant le condensateur variable et le contacteur de gammes tout comme à la réception).

Nous avons donné un exemple de réalisation aussi peu compliquée que possible et il ne faudra donc pas s'attendre à une qualité parfaite. Chacun, après un premier essai pourra, s'il le

désire, imaginer des variantes et nous ne doutons pas qu'avec un peu de réflexion et d'imagination, certains d'entre nos lecteurs obtiennent des résultats vraiment très bons sans toutefois faire subir à leur récepteur des modifications trop profondes.

E.S. FRECHET.

## TRANSFORMATEURS M. F. MINIATURES

Il s'agit des transformateurs type 5731 Transco, spécialement conçus pour les récepteurs de radiodiffusion dont la fréquence intermédiaire est de 455 ou 472 kc/s. Les dimensions de ces transformateurs sont extrêmement réduites: hauteur 38 mm;

épaisseur 10 mm; largeur 25 mm. Cela a pu être obtenu grâce à l'emploi simultané:

a) D'un nouveau matériau magnétique, le « Ferrocube », caractérisé par une très grande perméabilité ( $\mu = 800$ ), et de très faibles pertes aux fréquences élevées.

b) De condensateurs fixes filiformes de très petites dimensions (32 mm de long, 1,3 mm de diamètre), de grande stabilité et de pertes diélectriques très faibles.

### Caractéristiques techniques

Fréquence d'emploi : 455 ou 472 kc/s.  
Coefficient de surtension :  $Q = 100$ .  
Indice de couplage :  $kQ = 0,9$ .  
Stabilité de la fréquence : 15 c/s par degré.

Température maximum d'emploi : 70° C.  
Capacité aux bornes de P et S : 110 pF.

Les courbes ci-contre représentent la sélectivité du filtre pour différentes valeurs de Q (fig. 1).

Les figures 2 et 3 donnent le branchement de ces transformateurs.

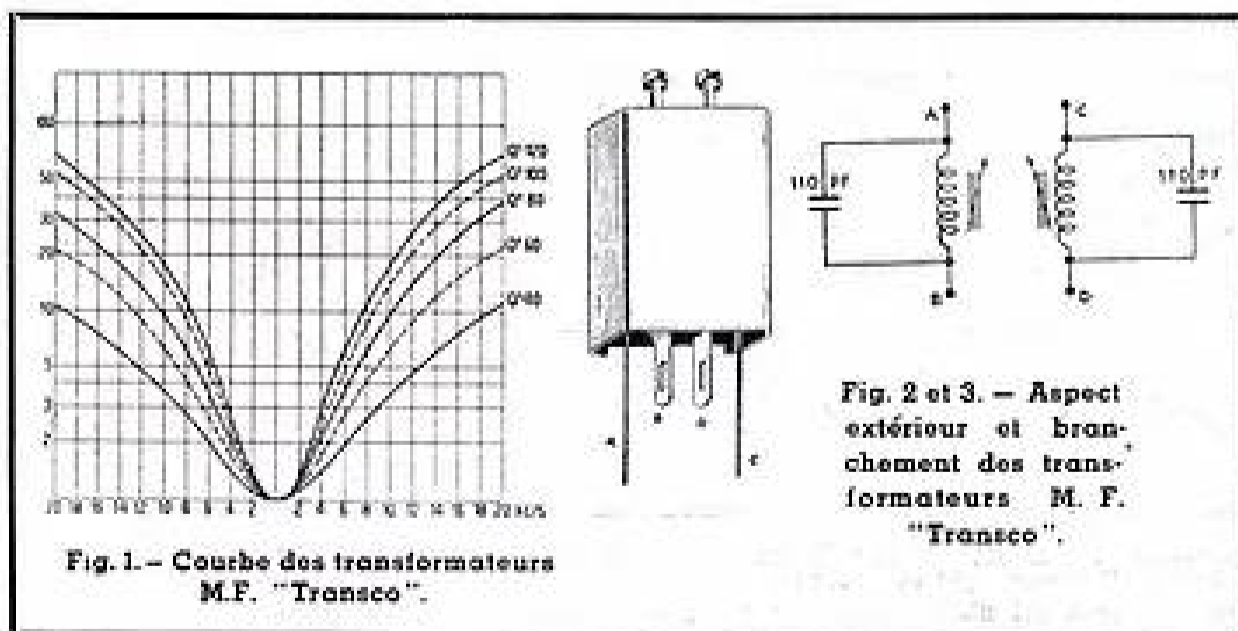


Fig. 1. - Courbe des transformateurs M.F. "Transco".

Fig. 2 et 3. - Aspect extérieur et branchement des transformateurs M. F. "Transco".

# LA RÉCEPTION DES ÉMISSIONS MODULÉES EN FRÉQUENCE

PROPRIÉTÉS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE — STANDARD D'ÉMISSION  
CIRCUITS LIMITEURS ET DÉTECTEURS

## Les propriétés de la modulation de fréquence

L'avantage essentiel de la P.M. est sa sensibilité extrêmement faible aux perturbations, et non seulement aux parasites industriels, comme le cadre ou l'antenne à descente blindée, mais à tout ce qui n'appartient pas à l'émission désirée : parasites atmosphériques, bruit de fond du récepteur, émissions A.M. sur la même longueur d'onde. Même deux émetteurs P.M. sur la même fréquence se gênent moins que deux émissions A.M. : un rapport de 3 entre les deux champs peut suffire, dans le premier cas, pour une réception acceptable (en absence de fading), tandis qu'en A.M. un rapport de 10 peut entraîner des interférences gênantes.

Un parasite est une impulsion en amplitude, qui, même si elle n'est que de très courte durée, peut exciter les circuits du récepteur et engendrer une oscillation amortie se traduisant par une véritable modulation d'amplitude du signal reçu. Mais puisqu'un récepteur P.M. ne s'occupe, en principe, que des variations de fréquence, il restera plus ou moins insensible aux variations d'amplitude. Nous verrons plus loin les circuits limiteurs que l'on a établis précisément dans le but de supprimer toute variation d'amplitude du signal.

Un tel limiteur coupe donc (fig. 7) tout ce qui dépasse les amplitudes normales de l'onde reçue, mais nous voyons que, après ce « rabotage », une certaine déformation du signal persiste, qui fait apparaître la période « égaillée » comme étant d'une fréquence différente par rapport à ses voisines. Cette différence instantanée se traduira néanmoins par ce crachement désagréable que nous appelons parasite, mais nous verrons par la suite qu'il sera toujours moins fort qu'en modulation d'amplitude.

Considérons pour cela d'abord une onde pure, non modulée, qui gêne l'émission reçue. En A.M., on observe dans ce cas un

sifflement d'interférence dont la fréquence varie avec la distance des deux longueurs d'ondes reçues ; son intensité, par contre, en est indépendante. En P.M., cette intensité est proportionnelle à la distance entre fréquence moyenne de l'émission utile et la fréquence du brouilleur. Si ce dernier se trouve précisément sur cette fréquence moyenne, il restera inaudible ; il paraîtra de plus en plus intense au fur et à mesure qu'il s'écartera de cette position.

La figure 8 illustre ce que nous venons de dire, l'excursion étant supposée de  $\pm 75$  kHz. BD représente l'amplitude du brouilleur tel qu'on l'entendrait en A.M. ; en P.M., par contre, son amplitude se ramène à BC, HI ou FG, suivant que son écart de la fréquence moyenne soit de 15, 30 ou 45 kHz.

Quant à la perturbation ordinaire, qui se compose d'un mélange de fréquences, il suffit de comparer les surfaces du triangle ABC en P.M. et du rectangle ABDE en A.M. pour juger de la sensibilité aux perturbations des deux procédés. Plus précisément, c'est la valeur quadratique moyenne des surfaces qu'il faut comparer, et on arrive ainsi, pour une excursion de  $\pm 75$  kHz, à une amélioration du rapport signal/perturbation de 18,75 db par rapport à une émission A.M. La fréquence de modulation maximum est de 15 kHz dans les deux cas. Avec une excursion de  $\pm 15$  kHz seulement (ligne pointillée, fig. 8) on n'arriverait, toutes choses égales d'ailleurs, qu'à une amélioration du rapport signal/perturbation de 4,75 db. Cela souligne, encore une fois, l'intérêt des fortes excursions.

## Relèvement et affaiblissement des aigües

La figure 8 nous a montré que seuls les brouilleurs dont la fréquence propre est assez différente de l'émission utile donnent lieu à une perturbation sensible. On pourrait montrer encore que la fréquence audible dans

le récepteur par suite du brouillage, augmente également avec l'écart entre les deux fréquences reçues. Il suffirait donc, pour obtenir un rapport signal/perturbation encore plus favorable, d'affaiblir les aigües à la réception. Mais si l'on veut conserver quand même une réponse linéaire, on est obligé de relever les aigües à l'émission (ou d'affaiblir les graves, ce qui revient au même). Cela diminue évidemment le rendement de l'émetteur, mais ce moyen est assez efficace. C'est ainsi qu'un relèvement des aigües de 3 à 4 db à l'émission, suivi de l'atténuation correspondante à la réception, donne, après réduction de la perte en puissance de l'émetteur ainsi introduite, encore une amélioration supplémentaire du rapport signal/perturbation de 4 db environ.

Remarquons que ces considérations ne sont valables que si le brouilleur est plus faible que le signal utile. En d'autres termes, la supériorité de la P.M. sur la A.M. connaît un certain seuil.

En considérant comme seule perturbation le bruit de fond du récepteur, on arrive, en s'éloignant de l'émetteur, en un point où l'émission A.M. est aussi intelligible que l'émission P.M. ; plus loin encore, l'émission A.M. reste seule compréhensible, mais il faut reconnaître que, dans les deux cas, on est déjà très loin des conditions d'une écoute agréable.

## La dynamique orchestrale

Le rapport des pressions acoustiques entre les pianissimi et fortissimi du jeu d'un orchestre dépasse fréquemment le chiffre 1.000. Si on voulait, en A.M., conserver parfaitement ce rapport en tensions de modulation, on arriverait, aux pianissimi, à un degré de modulation inférieur à 0,1 0/0. Dans ces conditions, les bruits parasites et de souffle deviendraient beaucoup trop importants pour une réception agréable. On se trouve donc contraint, à l'émission, de comprimer ce taux de dynamique à une valeur de 100 ou

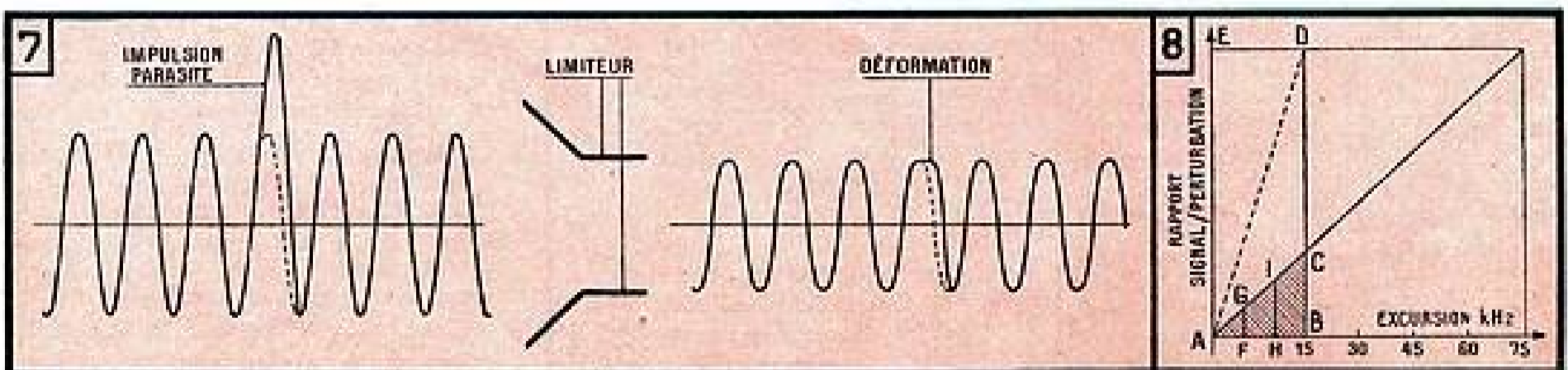


Fig. 7. — Toute perturbation provoque sur le signal reçu et une variation d'amplitude, et une variation de fréquence, le limiteur agissant uniquement sur la première.  
Fig. 8. — La sensibilité aux perturbations est d'autant plus faible que l'excursion est plus grande.

200 environ. Il va de soi qu'on ne peut plus parler, dans ces conditions, d'une transmission intégrale.

En F.M., par contre, où le niveau des bruits parasites est de beaucoup inférieur, on peut se permettre une transmission sans aucune compression de dynamique.

## Le standard d'émission

Les valeurs d'excursion et de relèvement des aiguës peuvent être choisies librement à l'émission, et afin qu'on puisse en tenir compte à la construction des récepteurs on les a fixées par un standard. Comme en télévision, ce standard n'est pas international, mais heureusement les différences entre les émissions des divers pays sont assez minimes.

Nous remercions le Chef du Service du Matériel et des Installations de la Radiodiffusion Française des renseignements qu'il a bien voulu nous adresser à ce sujet et que nous publions ci-dessous.

L'émetteur expérimental de Paris travaille sur 99 MHz, donc dans la bande adoptée pour la F.M. par convention internationale. L'excursion maximum, correspondant à un taux de modulation de 100 0/0, est de  $\pm 75$  kHz.

Des émissions ont lieu tous les jours, suivant l'horaire ci-dessous :

### Dimanche

- 9 h à 12 h : Emissions éducatives.
- 12 h à 13 h : Poste Parisien.
- 13 h à 17 h : Club d'essai.
- 18 h à 24 h : Poste Parisien.

### Du lundi au vendredi

- 9 h 45 à 18 h : Paris Inter.
- 18 h 30 à 23 h 15 : Poste Parisien.

### Samedi

- 12 h à 13 h 30 : Poste Parisien.
- 13 h 30 à 17 h : Emissions éducatives.
- 17 h à 24 h : Poste Parisien.

On voit que, malheureusement, il ne s'agit pas toujours de transmissions ou enregistrements utilisant pleinement les possibilités de la F.M. du point de vue gamme acoustique et dynamique.

L'émetteur se trouve 107, rue de Grenelle et rayonne 170 watts à l'aide d'une antenne tourniquet de 50 m de hauteur. On indique comme zone d'écoute un rayon de 10 à 20 km ou plus, suivant emplacement et hauteur de l'antenne réceptrice (propagation quasi-optique des ondes métriques).

La bande passante du récepteur devra être de  $2 \times 1,5 \times 75 = 225$  kHz en H.F., et pourra atteindre 15 kHz en B.F.

Le relèvement des aiguës utilisé dans l'émetteur est conforme aux valeurs suivantes :

- 800 Hz — 0,6 db 10 000 Hz — 13,5 db
- 2 000 Hz — 2,8 db 15 000 Hz — 17 db
- 5 000 Hz — 8 db

A la réception on doit donc opérer l'atténuation correspondante, ce qui peut se faire très simplement à l'aide d'un circuit RC suivant la figure 9 dont la constante de temps est égale à 75 microsecondes. Pour retrouver le niveau original de l'émission il suffit donc de faire le produit RC (R en  $k\Omega$ , C en millième de  $\mu F$ ) égal à 75.

On peut être assez sceptique à l'égard d'un relèvement aussi accentué, bien que la théorie laisse prévoir dans ce cas un effet « anti-perturbations » excellent. La théorie se base, en effet, sur un limiteur parfait qui n'est pas toujours réalisé en pratique. De plus, l'émetteur est assez mal utilisé, l'excursion de  $\pm 75$  kHz, qui correspond à une modulation de 100 0/0, ne pouvant exister que pour une fréquence de modulation de 15 kHz ; pour une signal de 1 000 Hz l'excursion n'atteindra que 12 kHz au maximum. Cela ne serait pas très grave si l'émetteur rayonnait 10 kW, mais avec la faible puissance de l'émetteur de Paris on peut craindre qu'une correction (relèvement des aiguës) aussi forte ne signifie un rapprochement du seuil de réception défini plus haut.

A l'intention de nos lecteurs des régions limitrophes de l'Allemagne, signalons que le standard de la F.M. ne diffère, dans ce pays, du standard français que par le taux de relèvement des aiguës qui est plus faible. La constante de temps à employer pour le circuit d'atténuation de la figure 9 serait seulement de 50 microsecondes.

## Les limiteurs d'amplitude

Nous avons déjà vu que la fonction du limiteur est d'empêcher toute modulation d'amplitude d'atteindre l'étage de détection. On construit et emploie actuellement, de préférence, des tubes détecteurs F.M. qui fonctionnent en même temps en limiteurs ; nous pouvons donc nous contenter d'une étude assez sommaire des limiteurs séparés.

Un limiteur idéal — qu'il introduise ou non une amplification — aura une caractéristique semblable à celle de la figure 10. L'onde *a* qui se trouve modulée en amplitude par suite d'une perturbation ou d'un fading donnera, après passage dans le limiteur, une onde à amplitude constante *b*, à condition, évidemment, que l'amplitude de *a* ne devienne à aucun moment inférieure à la valeur normale de *b*. Nous devons donc opérer la limitation sur un signal déjà assez fortement amplifié. Le circuit oscillant suivant se chargera d'arrondir les sommets aplatis de l'onde *b*.

On peut obtenir une telle caractéristique par des moyens assez divers, dont, en premier lieu, la détection grille (fig. 11). Le courant plaque devient ici nul à partir d'une certaine tension négative de grille (cut-off) ; le tube ne peut donc réagir à des tensions supérieures en valeur absolue. Les pointes positives par contre provoquent un courant grille et une charge sur C qui s'écoule par

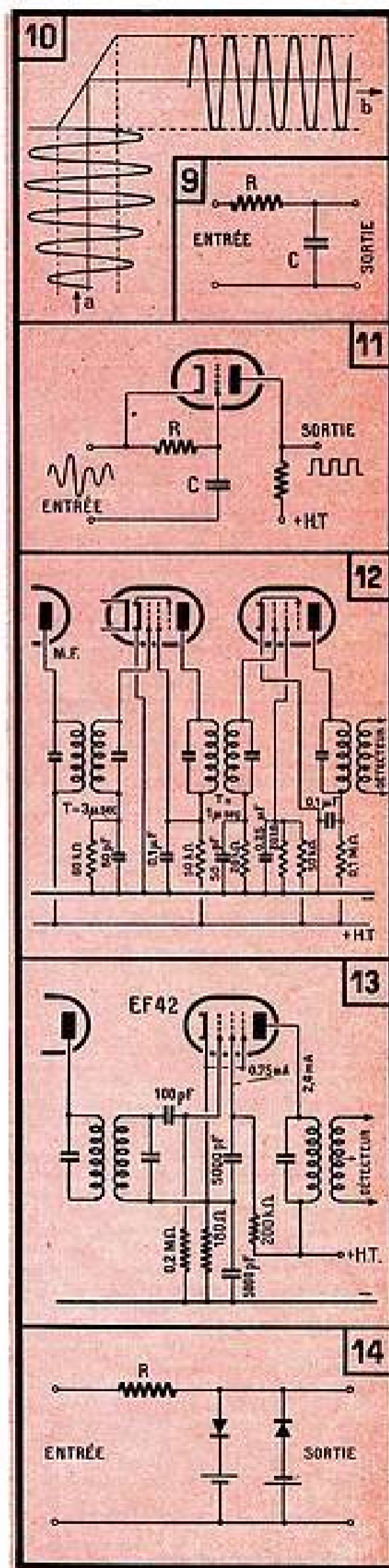


Fig. 9. — L'atténuation des aiguës s'effectue à l'aide d'un circuit RC.

Fig. 10. — Caractéristique d'un limiteur idéal.

Fig. 11. — Limiteur suivant le principe de la détection grille.

Fig. 12. — Deux étages limiteurs de constantes de temps différentes (« Reportofon », H. Eichholz, Funk-Technik 1950, p. 676).

Fig. 13. — Limiteur à pentode saturée (Nordmende, Brème).

Fig. 14. — Limiteur à deux diodes polarisées.

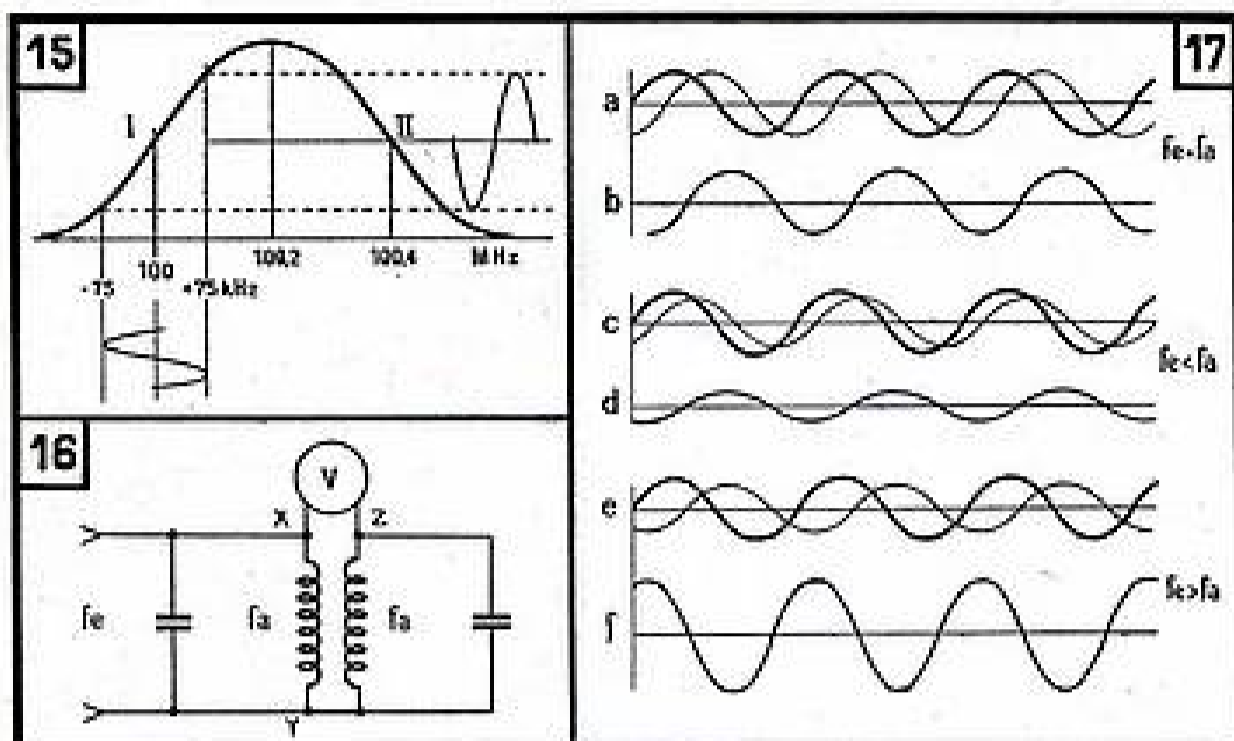


Fig. 15. — Détection F.M. sur le flanc de la courbe de résonance.

Fig. 16. — Grâce aux relations de phase des circuits couplés, la tension aux bornes x-y est fonction de l'excursion.

Fig. 17. — L'allure des tensions aux bornes du transformateur de la figure 16 pour l'accord exact et les désaccords dans les deux sens ( $f_m$  = fréquence moyenne d'excitation,  $f_a$  = fréquence d'accord des circuits).

R et qui compense toute augmentation de la tension de commande dépassant une certaine limite. Nous retrouvons donc le principe de la polarisation automatique utilisé par de nombreux montages oscillateurs.

Remarquons que le circuit RC du montage aura toujours une certaine constante de temps, et les impulsions dont la durée s'en écarte sensiblement peuvent donc passer sans subir une limitation suffisante. Pour éviter cet inconvénient on prévoit souvent deux étages limiteurs, de constante de temps différente (fig. 12).

Le montage de la figure 13, par contre, possède une résistance de polarisation dans la cathode : la limitation n'est pas obtenue ici par courant grille et la constante de temps des éléments de couplage ne joue donc aucun rôle. On remarque, par ailleurs, une tension écran anormalement basse et on sait que, dans ces conditions, la tension plaque devient pratiquement nulle pour toute pointe de la tension grille dépassant — 2 volts environ dans le sens positif. Quant aux pointes négatives, leur limitation est assurée, comme plus haut, par le cut-off de la caractéristique grille. Il est évident qu'on a avantage à employer un tube à recul grille aussi faible et à cut-off aussi brusque que possible; un tube à pente variable serait donc à proscrire.

La figure 14 illustre un troisième principe de limitation qui emploie deux redresseurs polarisés. Ils ne deviennent conducteurs que pendant les pointes de tension alternative d'entrée qui dépassent cette polarisation. Ces pointes se trouvent donc court-circuitées par les redresseurs et apparaissent comme chutes de tension sur R, à condition que R soit grande par rapport aux résistances intérieures des redresseurs.

Même qu'il soit d'un fonctionnement assez simple, ce montage n'est que rarement employé. Il n'apporte en effet aucune amplification, il n'est pas toujours facile de se

procurer les tensions de polarisation nécessaires et on doit employer des tensions d'attaque assez élevées.

## Les détecteurs F.M.

La détection d'une onde F.M. est la conversion de variations de fréquence en variations de tension. L'œil magique d'un récepteur A.M. est en quelque sorte un indicateur de variations de fréquence : il montre une déviation maximum pour la fréquence d'accord du récepteur, et en faisant varier la fréquence de l'émetteur reçu on peut modifier cette déviation. Mais l'œil magique est incapable de nous montrer le sens du désaccord et nous devons demander une intelligence supérieure aux détecteurs F.M. Il faudrait, par exemple, qu'ils délivrent une tension positive pour toute excursion positive de fréquence et inversement. Un détecteur F.M. sera donc un véritable discriminateur du désaccord.

Le terme discriminateur devrait donc s'appliquer à tout détecteur F.M., mais on l'emploie plus particulièrement pour le montage symétrique que nous verrons plus loin. Pour éviter toute confusion nous ne nous servirons pas de cette désignation, ni du terme « ratio-détecteur », c'est-à-dire détecteur qui fait preuve de raison, qu'on rencontre quelquefois.

## Détection par flanc de courbe de résonance

Revenons encore à l'exemple de l'œil magique pour étudier le procédé le plus simple de détection F.M. Il suffit, en effet, de désaccorder le récepteur quelque peu par rapport à la fréquence moyenne de l'onde reçue, qui peut provenir d'un générateur dont on fait varier la fréquence à la main de quelques

kHz autour d'une valeur moyenne. On observera alors une augmentation de la déviation — donc de la tension de détection — pour une excursion dans un sens, et une diminution dans l'autre.

Pour la réception d'une émission F.M. sur  $100\,000 \pm 75$  kHz il suffit donc d'accorder un récepteur A.M., de bande passante H.F. assez large, sur 100,2 ou 99,8 MHz. Tout revient à se placer sur une partie aussi linéaire que possible de la courbe de résonance (fig. 15), le milieu de cette partie correspondant précisément à la fréquence moyenne de l'émission. En approchant l'accord de l'émission, le signal deviendra de plus en plus fort et clair jusqu'à la première position optimum (I) ; on passera ensuite par une région de réception faible et fortement distordue pour arriver à la deuxième position (II) de réception optimum.

A moins qu'on le fasse précéder par un limiteur, ce système reste évidemment très sensible aux variations d'amplitude et aux impulsions perturbatrices. De plus, la courbe de résonance n'est linéaire que sur une partie relativement trop petite. Pour pouvoir y loger toute l'excursion on doit employer un circuit assez amorti et l'amplification de l'ensemble restera normalement assez basse. Si, par malheur, le récepteur se trouve dans les champs de deux émetteurs, sur 100 et 100,4 MHz suivant notre exemple, il faudrait disposer d'une excellente présélection pour ne pas recevoir les deux émissions en même temps.

En résumé, il s'agit d'un système qui n'est guère apte à utiliser les avantages que nous offre la F.M., mais il permet, par contre, la réception à bon marché. Comme nous le verrons plus loin, il pourra, combiné avec une super-réaction, présenter une excellente sensibilité. Avec deux ou trois lampes seulement on arrive déjà à des chiffres d'amplification totale qui ne sont que difficilement surpassés par un super-hétérodyne à six ou huit étages.

## Les détecteurs de phase

Tous les procédés de détection qui suivront font appel aux relations de phase dans les circuits couplés ; nous essaierons donc d'abord d'expliquer ces relations, toujours sans faire usage de formules trigonométriques.

Considérons deux circuits (fig. 16), accordés sur la même fréquence et couplés par induction mutuelle. Cette dernière entraîne, comme on le sait, un retard de phase d'un quart de période. En alimentant le premier circuit par une fréquence qui est égale à leur fréquence d'accord, les tensions aux bornes xy et zy seraient représentées par les deux sinusoides de la figure 17a. Si nous branchons aux bornes x et z un voltmètre à lampes, il indiquera la tension résultante de la mise en série des deux circuits. Nous y lisons une tension moyenne égale à la différence (ou la somme, suivant le signe de l'induction mutuelle) des deux sinusoides, égale en amplitude à une sinusoides seule.

Si nous appliquons maintenant aux circuits couplés une fréquence différente de leur fréquence d'accord, nous observons un mécontentement de ces circuits, que nous connaissons depuis la modulation de phase, qui se manifeste par un décalage de phase de la tension sur le courant. Mais en plus de ce décalage, variable avec la fréquence, nous conservons le décalage entre courant pri-



maire et tension secondaire qui reste toujours égal à un quart de période. Nous observons donc une variation de la phase autour d'une valeur moyenne de  $90^\circ$ . En figure 17e et e nous voyons que les deux sinusoides représentant les tensions aux bornes des deux circuits s'écartent ou se rapprochent suivant le sens de l'excursion, en même temps que leur amplitude diminue à cause du désaccord. L'amplitude de la tension résultante est donc bien fonction de l'excursion (fig. 17, d et f).

En remplaçant le voltmètre à lampes par un redresseur, on aurait déjà un mode de détection F.M. Pour voir si cette détection sera linéaire il suffit de tracer son diagramme vectoriel et d'en déduire sa caractéristique.

Le vecteur OD (fig. 18a) représente la tension aux bornes xy, et nous trouvons pour la tension aux bornes zy, en absence de modulation, le vecteur DA, formant avec le premier un angle droit. La tension résultante (aux bornes xz) est donc représentée par le vecteur OA. La théorie des circuits oscillants montre qu'en cas d'un désaccord la pointe du vecteur DA décrit un cercle (son amplitude diminue et sa position de phase varie). Nous trouvons donc, suivant le sens du désaccord, les deux tensions résultantes OB et OC. La figure 18b montre la caractéristique de notre détection ; on voit qu'elle n'est pas symétrique par rapport à la fréquence d'accord des circuits ( $f_0$ ). L'accord doit donc se faire de façon que la fréquence moyenne de l'émission ( $f_{em}$ ) tombe au milieu de la partie quasi-rectiligne OP qu'on emploie pour la détection.

Mais n'oublions pas que les parties QR et ST se prêtent à une faible détection parasite, et que, par conséquent, une bonne présélection sera toujours utile.

La partie OP n'est d'ailleurs pas aussi parfaitement linéaire qu'il serait souhaitable pour une reproduction d'une haute fidélité, mais il est possible d'y apporter une amélioration. Dans notre diagramme vectoriel nous avons, en effet, présenté les circuits oscillants par des cercles, mais il s'agit en réalité de circuits couplés. On sait qu'il est possible, en modifiant leur couplage, d'obtenir des courbes de résonance assez variées ; on peut les rendre quasi-rectangulaires ou y faire varier la caractéristique de phase en agissant sur le couplage ou en disposant un troisième circuit, couplé avec l'un des deux autres. Nous verrons plus loin quelques exemples pratiques de réalisation.

## Le détecteur symétrique

Pour diminuer la distorsion on peut aussi monter deux étages en opposition (fig. 19a), ce qui, comme on le sait, atténue les harmoniques paires. De plus, on obtient un fonctionnement symétrique par rapport à la fréquence d'accord des circuits et une tension alternative pure, sans composante continue.

Le couplage des deux circuits est effectué par le condensateur  $C_k$  à une prise médiane du circuit secondaire. Les tensions sur les deux moitiés de cette bobine sont donc en opposition de phase, c'est-à-dire que, pour une excursion positive de la fréquence,  $D_2$  redresse une tension plus grande que  $D_1$  et inversement, les deux tensions étant de signe opposé. La tension résultante  $V_{res}$ , aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$ , est donc tantôt positive, tantôt négative ; elle est nulle en absence de modulation.

Une variation d'amplitude (perturbation) donne lieu à une variation des tensions sur  $R_1$  et  $R_2$ , mais comme ces tensions sont en sens opposé, la compensation sera assez efficace, tout au moins au moment des faibles

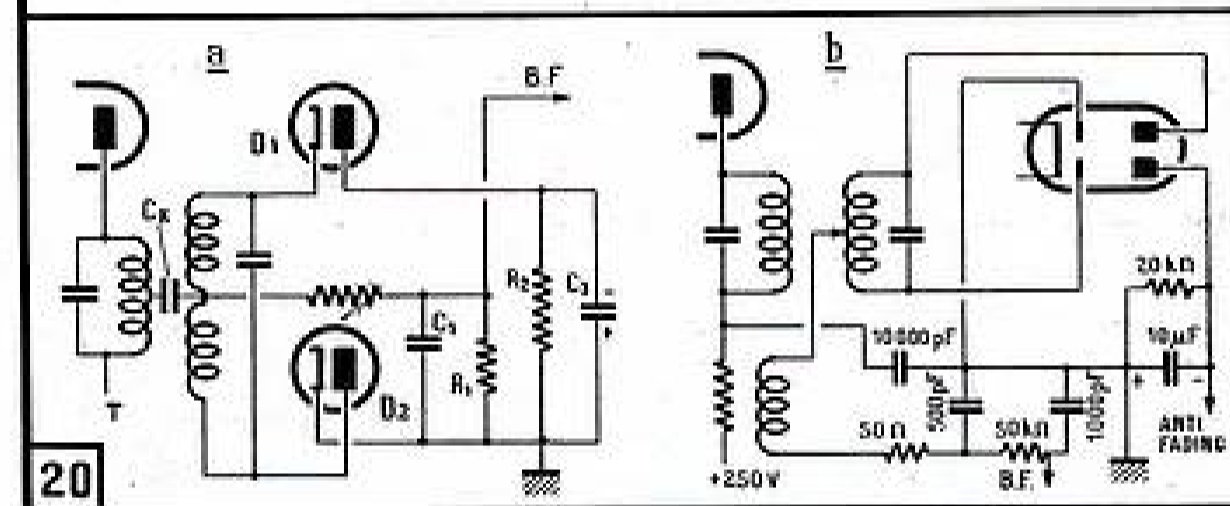
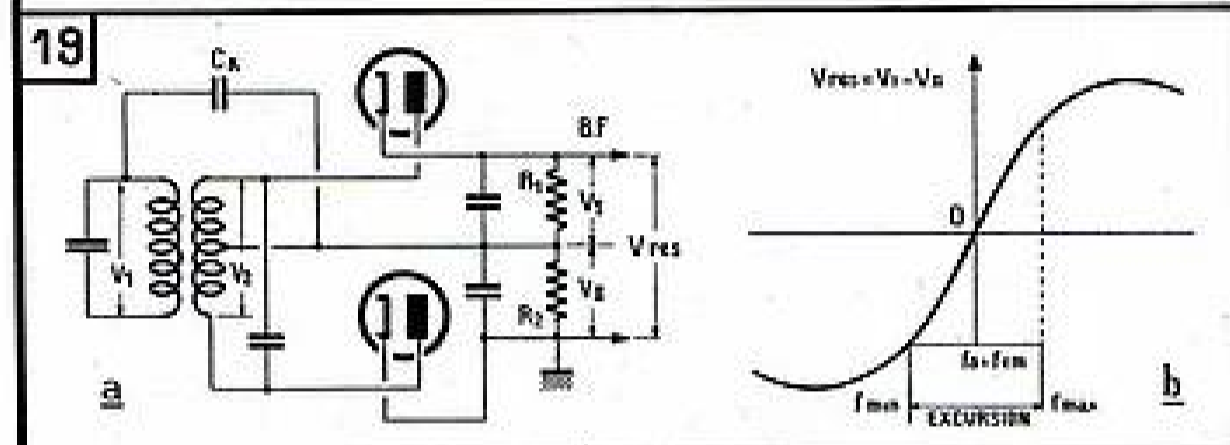
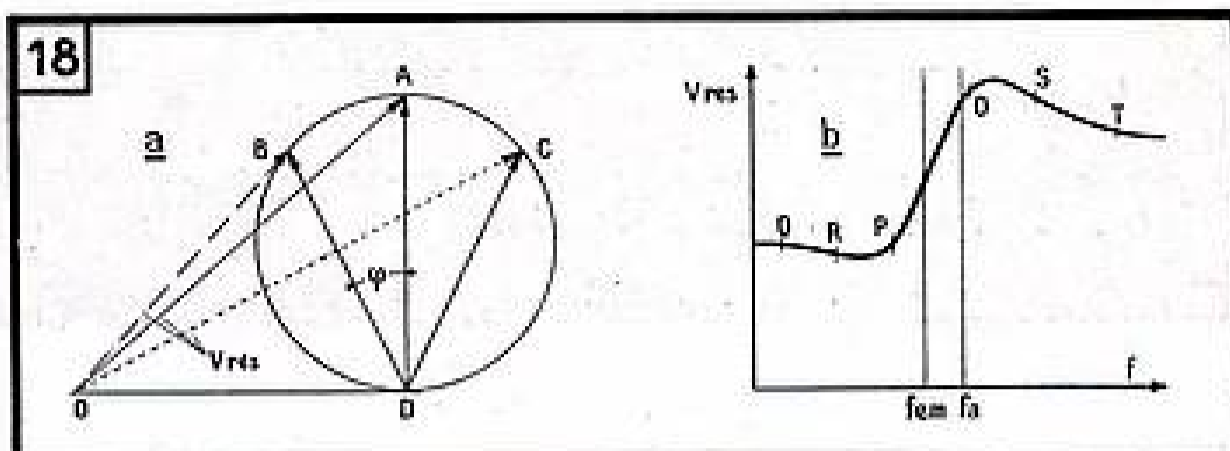


Fig. 18. — Diagramme vectoriel et caractéristique du détecteur de phase de la figure 16.

Fig. 19. — Le détecteur symétrique et sa caractéristique.

Fig. 20. — Principe et application du détecteur différentiel.

excursions. On prévoit néanmoins toujours un ou deux étages limiteurs avant le détecteur symétrique.

## Le détecteur différentiel

Le schéma de la figure 20a montre une disposition semblable au détecteur symétrique, mais son fonctionnement est assez différent. Il s'agit, en effet, d'une combinaison de limiteur à diode (fig. 14) avec le principe de détection illustré par la figure 16. La détection proprement dite n'est assurée que par la diode  $D_2$  ; la tension B.F. apparaît aux bornes de  $R_1$  et  $C_2$  assure le filtrage. L'autre diode produit elle-même sa polarisation qui apparaît sur un condensateur de quelques  $\mu F$ .  $C_2$ . Le courant normal dans  $D_2$  est donc assez faible, la valeur de  $R_1$  est, en effet, choisie telle que la constante de temps  $R_1 C_2$  suffise juste pour suivre les variations lentes du fading. Si, par contre, une variation brusque apparaît, le courant dans  $D_2$  devient subitement très fort et le circuit s'en trouve amorti, de sorte que l'impulsion perturbatri-

ce se trouve pratiquement court-circuitée. L'effet de limitation sera d'autant plus net que la résistance interne de la diode est plus faible, mais un étage limiteur sera toujours indiqué.

Aux bornes de  $C_2$  on dispose d'ailleurs d'une tension négative proportionnelle à l'amplitude H.F. ; elle pourra servir pour l'antifading, pour la commande d'un œil magique ou d'un appareil de mesure pour l'alignement des circuits du récepteur.

On préfère souvent une variante du montage (fig. 20b) qui comporte une troisième bobine, couplée avec le circuit primaire, afin de linéariser la caractéristique de phase de l'ensemble. Le lecteur trouvera plus loin des données pratiques pour la construction de tels filtres. La diode employée dans ce montage se distingue par une très faible résistance interne ; elle est destinée tout spécialement à ce genre de détection. Le filtre RC dans la sortie BF assure l'atténuation des aigües.

(A suivre)

H. SCHREIBER

# ÉPREUVES THÉORIQUES ET PRATIQUES DU CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE (C.A.P.) Section RADIO - Académie de Paris, 1951

## Epreuve d'atelier

Réaliser le récepteur à O.C. dont le schéma est indiqué dans la figure 1. à accord fixe par ajustables. H.P. séparé, alimentation séparée. Le récepteur comporte un étage H.F., une détectrice par courbure de caractéristique d'anode et un étage B.F. final.

On donne (fig. 2) la disposition générale du châssis, en tôle de 10/10. Les cotes non imposées, les percages non représentés, notamment les passages de grilles, les fenêtres des ajustables, sont laissées à l'appréciation du candidat.

Veiller à la rigidité du montage, en particulier à la fixation des condensateurs volumineux. Dégager au maximum les brochages, de façon à permettre des mesures et des dépannages commodes.

La résistance R sera ajustée à 850 ohms, avant fixation, à partir d'une résistance agglomérée de 500 ohms, 1/2 watt.

Les deux transformateurs H.F. identiques, comporteront, sur du tube de 12 mm

de diamètre, à 4 sorties munies de coaxes à l'avance, un secondaire de 6 spires en fil émaillé de 8/10 et un primaire de 4 spires en fil isolé soie ou coton, de 20/100. Les spires primaires sont intercalées entre les secondaires, côté masse.

## Epreuve théorique

Une triode 6AT6 est montée en amplificatrice à courant continu de la façon suivante :

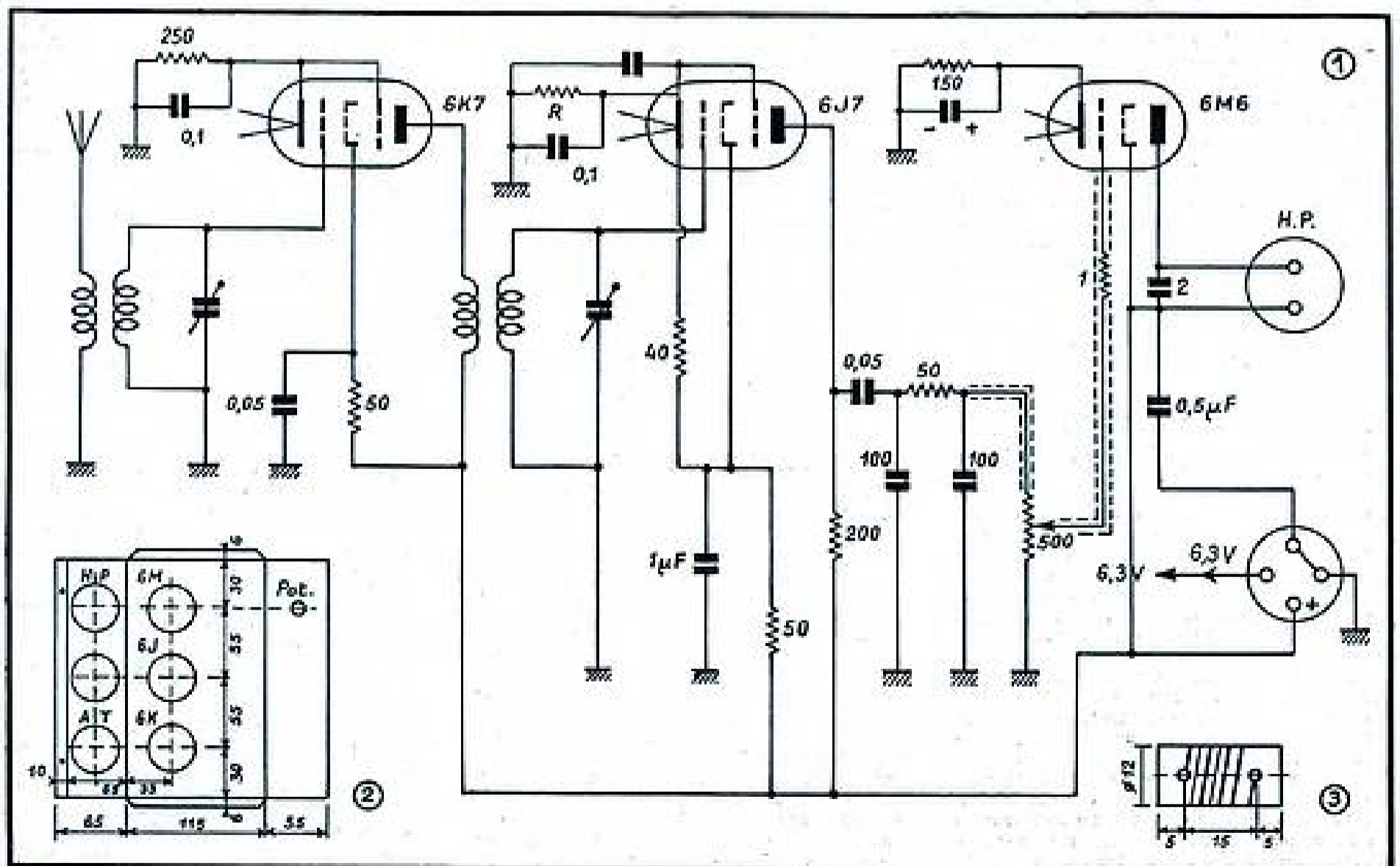
Cathode à la masse ;  
Grille à la masse par  $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$  ;  
Plaque à +460 volts par  $R_2 = 150 \text{ k}\Omega$  et à -100 volts par  $R_3$  et  $R_4$  en série ( $R_3 + R_4 = 750 \text{ k}\Omega$ ) ;

Entrée entre cathode et grille ;  
Sortie entre le point commun de  $R_3$  et  $R_4$  et la masse ;

Tensions du redresseur stabilisées.  
Les caractéristiques de la lampe, dans la zone utilisée, sont définies par les chiffres suivants :

$V_g$ (volts) ....	0	0	-1	-1
$V_p$ (volts) ....	50	58	100	70
$I_p$ (mA) ....	1,2	1,4	0,8	0,4

1. — Etablir le schéma du montage.
2. — On suppose que la grille est rendue suffisamment positive pour que la lampe ait une résistance pratiquement négligeable au courant continu et se comporte comme un court-circuit. Calculez alors les intensités dans  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et la triode.
3. — On suppose que la grille est rendue suffisamment négative pour que le courant soit nul dans la lampe. Calculez alors l'intensité dans  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et la tension réelle sur la plaque.
4. — Dédurre du résultat des deux questions précédentes la droite de charge. La construire sur un graphique  $I_p/V_p$ . Porter également les portions connues des courbes caractéristiques.
5. — Au repos, c'est-à-dire en l'absence de tension d'entrée, que sont  $I_p$  et  $V_p$  ? Calculez alors  $R_3$  et  $R_4$  pour que la tension de sortie soit également nulle.



# LE DÉPANNÉUR EN PANNE

Dépannez vous-mêmes vos appareils de mesure

La panne d'un appareil de mesure, dans un atelier de dépannage, est toujours une chose ennuyeuse : impossibilité de faire certains étalonnages ou mesures, retard dans le travail, etc.

C'est pourquoi, nous nous proposons, aussi souvent que notre documentation le permettra, de publier des schémas complets d'appareils de mesure de différentes marques, répandus en France en un plus ou moins grand nombre d'exemplaires, et, en

général, toutes les indications propres à faciliter leur dépannage ou leur remise au point.

Parallèlement à cette initiative, nous faisons un appel à la collaboration de nos lecteurs, dépanneurs ou techniciens, et les prions de nous communiquer tous les renseignements qu'il leur sera possible de recueillir sur ce genre d'appareils : schémas, pannes observées, améliorations apportées, etc.

## GÉNÉRATEUR H.F. 43 A

(L'Industrielle des Téléphones)

Ce générateur, fabriqué depuis début 1944 environ par LIT, et dont le schéma, que nous publions, date de juin 1944, couvre cinq gammes, à l'aide de cinq bobinages montés sur un bloc « rotatif » (K<sub>1</sub>). Un commutateur supplémentaire (K<sub>2</sub>), permet, lors-

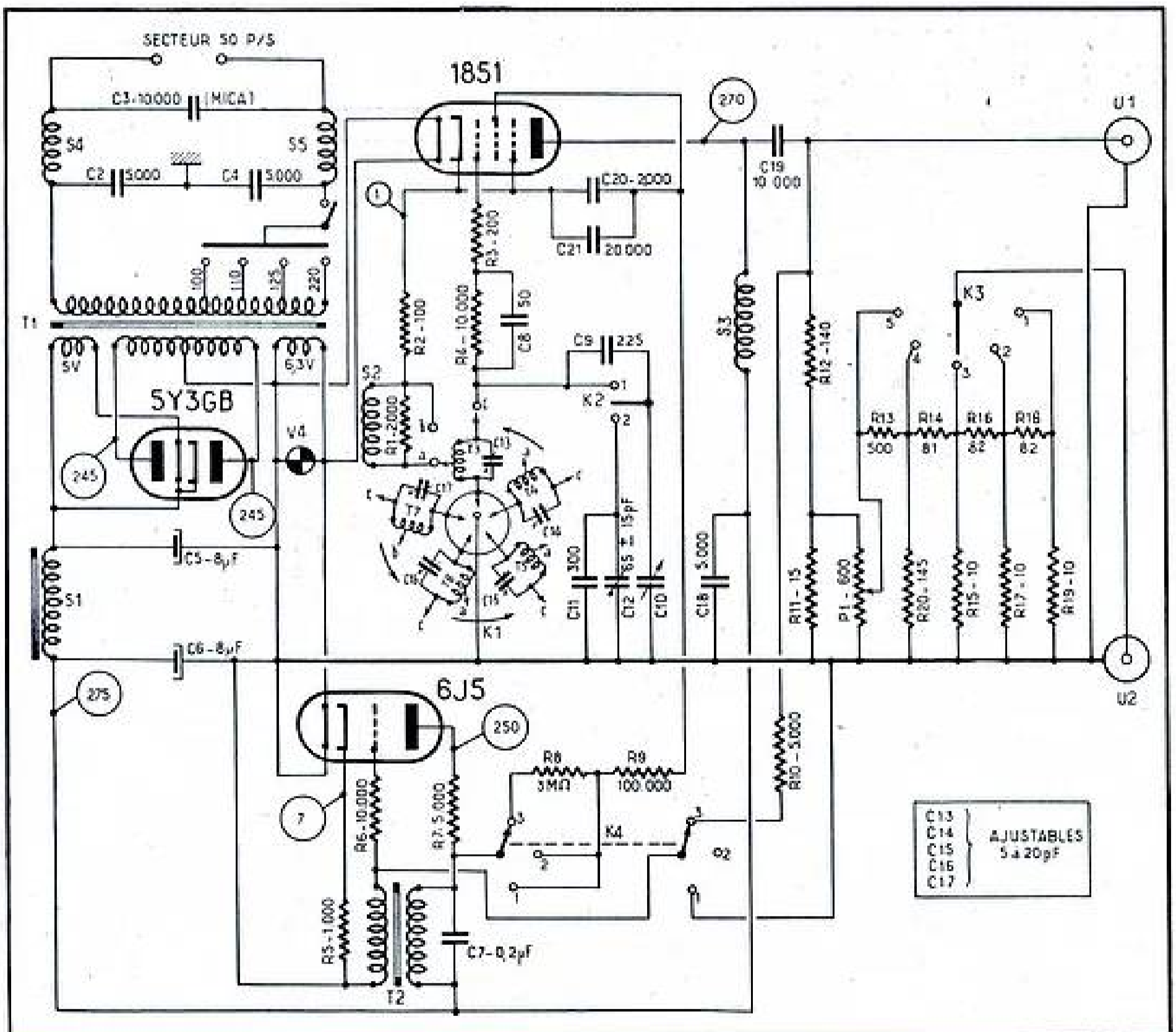
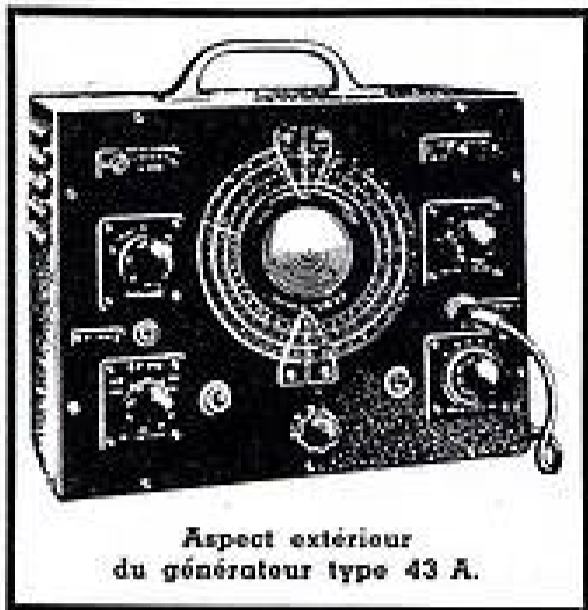


Schéma général du générateur H. F. type 43 A



Aspect extérieur du générateur type 43 A.

que  $K_2$  est sur la position correspondant à la bobine  $T_2$ , d'étaler la bande M.F., à l'aide d'un petit condensateur variable-vernier ( $C_{12}$ ), de  $\pm 15$  kHz autour de la fréquence standard de 472 kHz ( $K_2$  sur position 2).

La lampe oscillatrice H.F. est une pentode à grande pente 1851, qu'il est très certainement possible de remplacer, en cas de nécessité, par une 6AC7/1852, après une légère modification du câblage, en se référant aux deux croquis montrant la disposition des broches sur le culot de ces deux tubes. Etant donné les caractéristiques, sensiblement identiques, des deux lampes, l'étalonnage ne « bougera » pratiquement pas. Il est cependant prudent de le contrôler, une fois le remplacement effectué, à cause du câblage légèrement différent et des capacités parasites différentes qui peuvent en résulter.

L'oscillatrice H.F. est assez énergiquement « contre-réactionnée », par l'introduction dans son circuit cathodique des résistances  $R_7$  et  $R_8$ , ainsi que de la bobine d'arrêt  $S_0$ . Le taux de cette contre-réaction est différent sur la gamme la plus élevée en fréquence, où seule la résistance  $R_7$  subsiste, la

prise cathode du bobinage (oscillateur ECO) aboutissant, pour cette position, au plot b.

L'atténuateur est à double effet : potentiomètre  $P_1$  et décade à 5 positions (commutateur  $K_3$ ). Il existe deux sorties H.F. :  $U_1$ , non atténuable et donnant environ 1 volt ;  $U_2$ , commandée par le système atténuateur et pour laquelle la tension de sortie varie de quelques microvolts à 0,1 volt environ.

La haute fréquence peut être modulée, à 30 0/0 environ, par un oscillateur B.F. (lampe 6J5 et transformateur  $T_3$ ), délivrant 400 périodes et modulant la lampe oscillatrice H.F. par l'écran. Le commutateur  $K_4$  permet les quatre possibilités suivantes : H.F. pure (position 1) ; H.F. modulée (position 2) ; B.F. pure (position 3). Dans cette dernière position, l'oscillation B.F. est renvoyée vers l'atténuateur à travers  $R_{20}$ , tandis que la lampe H.F. est « bloquée » par l'introduction, dans son circuit écran, d'une résistance de 3 M $\Omega$ .

Il est évident que la lampe oscillatrice B.F. peut être remplacée par à peu près n'importe quelle triode : 6C5, 6J7 montée en triode, etc... Quant au transformateurs-os-

trer » sur 455 kHz, il faut, encore une fois, ajouter environ 15 à 20 pF à  $C_{21}$ .

Bien entendu, dans les deux cas, il faut relaire l'étalonnage du cadran M.F.

## OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

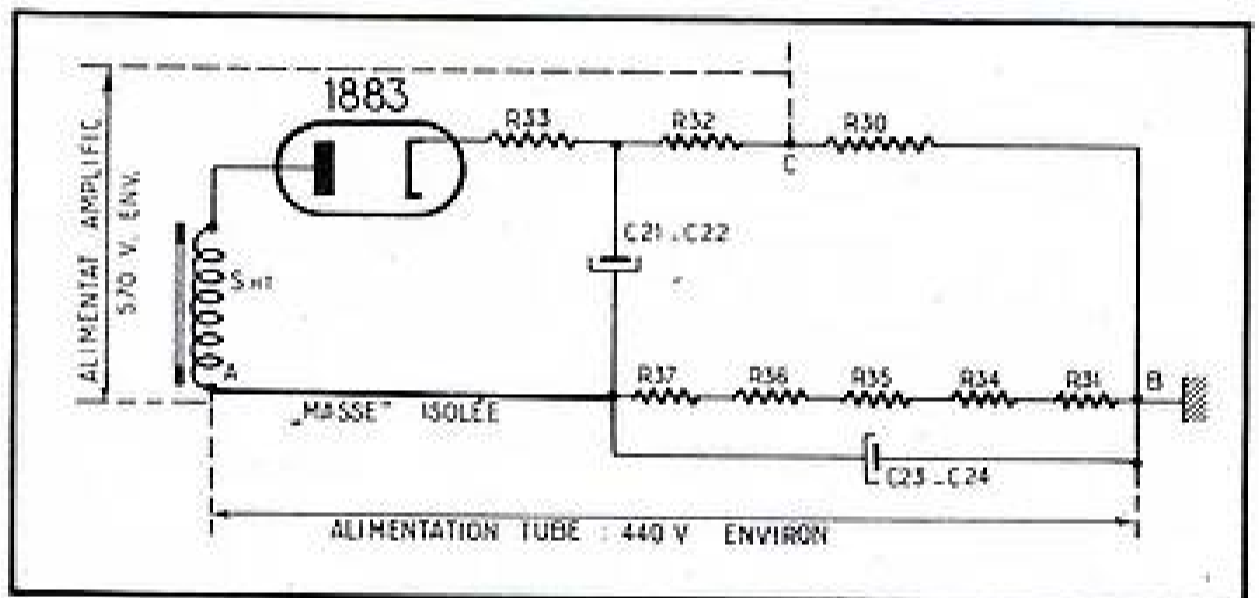
(France Electro-Radio)

Cet appareil, fabriqué en 1943-44-45, se caractérise par ses dimensions extrêmement réduites, ce qui, à l'époque où les tubes miniatures et Rimlock n'existaient pas, constituait une performance. Si mes souvenirs sont exacts, ses cotes approximatives étaient :

hauteur — 19 à 20 cm ;  
largeur — 14 à 15 cm ;  
profondeur — 25 à 27 cm.

Le schéma que nous publions a été relevé par nous sur un appareil que nous avons eu l'occasion d'essayer, ce qui a représenté un travail assez considérable, étant donné

(Voir la fin page 251)



Ci-dessus : schéma simplifié de l'alimentation de l'oscillographe.

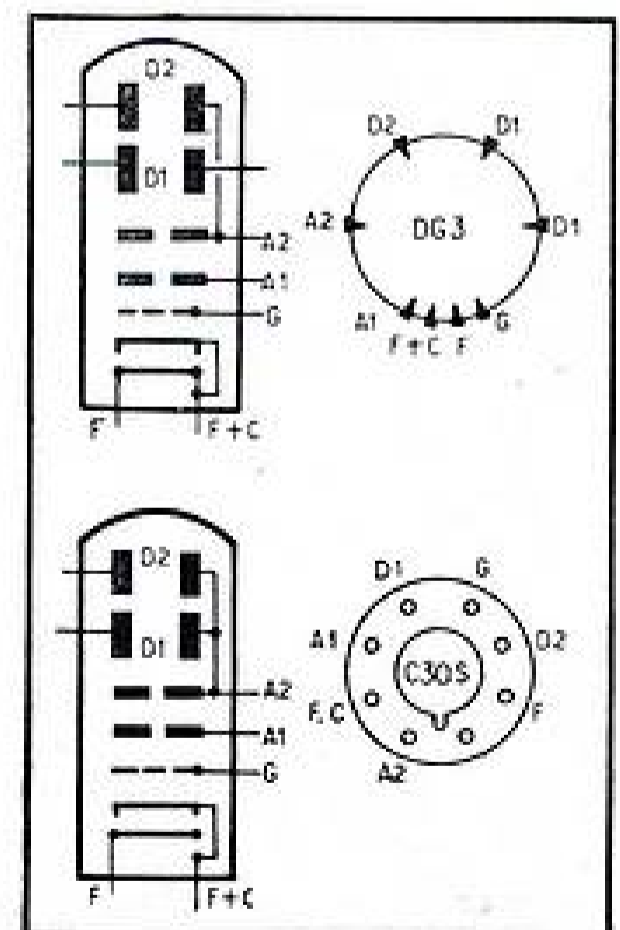
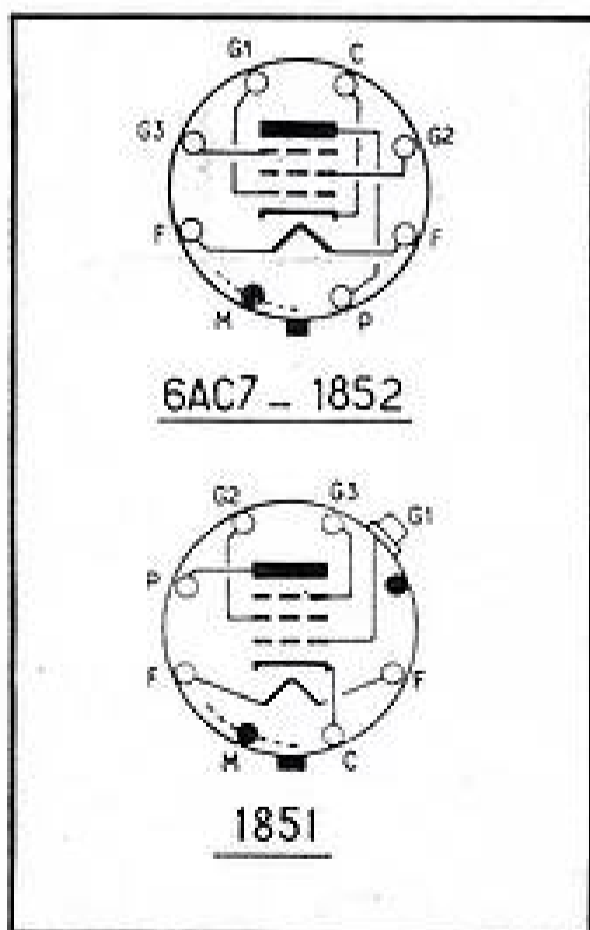
oscillateur  $T_0$ , en cas de coupure on peut le remplacer par un transformateur B.F. quelconque. Au besoin on modifiera la valeur du condensateur  $C_7$ , soit pour obtenir l'oscillation, soit pour ajuster la fréquence à 400 périodes à peu près.

L'alimentation est classique, avec double filtre H.F. dans le circuit du secteur.

On pourrait vouloir, sur ce générateur, modifier la bande M.F. étalée, car elle ne correspond plus aux nouvelles fréquences (455 ou 480 kHz). L'opération peut se faire soit en élargissant cette bande, soit en la déplaçant, pour l'axer sur une fréquence plus basse (455 kHz, par exemple).

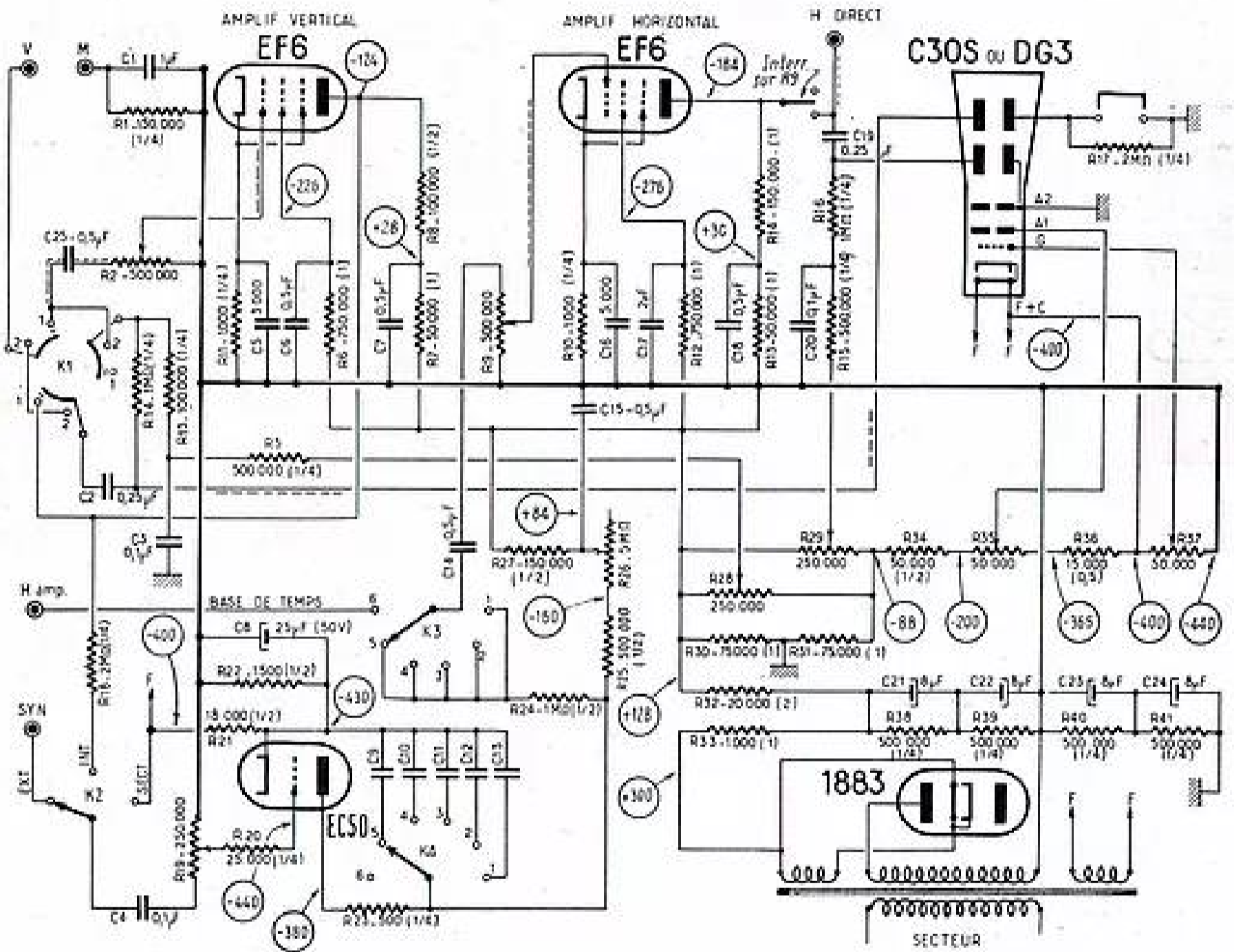
Dans le premier cas (élargissement de la bande), le moyen le plus simple consiste à remplacer  $C_{12}$  par un C.V. de capacité un peu plus grande (un C.V. de 130 pF, par exemple), tout en augmentant un peu la valeur du condensateur  $C_{11}$ . Ordre de grandeur : pour couvrir la bande allant, approximativement, de 440 à 500 kHz, en remplaçant  $C_{12}$  par un 130 pF, il faut augmenter  $C_{11}$  de 20 pF environ.

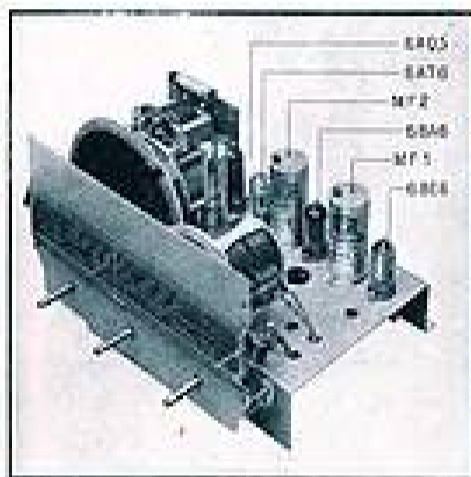
Dans le second cas (déplacement de la bande), il suffit d'augmenter un peu la valeur de  $C_{11}$ . C'est ainsi que pour « cen-





# SCHEMA GÉNÉRAL DE L'OSCILLOSCOPE CATHODIQUE FRANCE-ELECTRO-RADIO





# SUPER P.N. 552

**LAMPES MINIATURE**  
**BANDE 49 m**  
**ETALÉE**  
**ALIMENTATION SUB ALTERNATIF**

précédente à gain variable 48AS, dont la résistance est réglée à la main et l'écran alimenté à travers une bobine sans état de 20 000 ohms (EL) et dérivé par un 5,1 pF (C4).

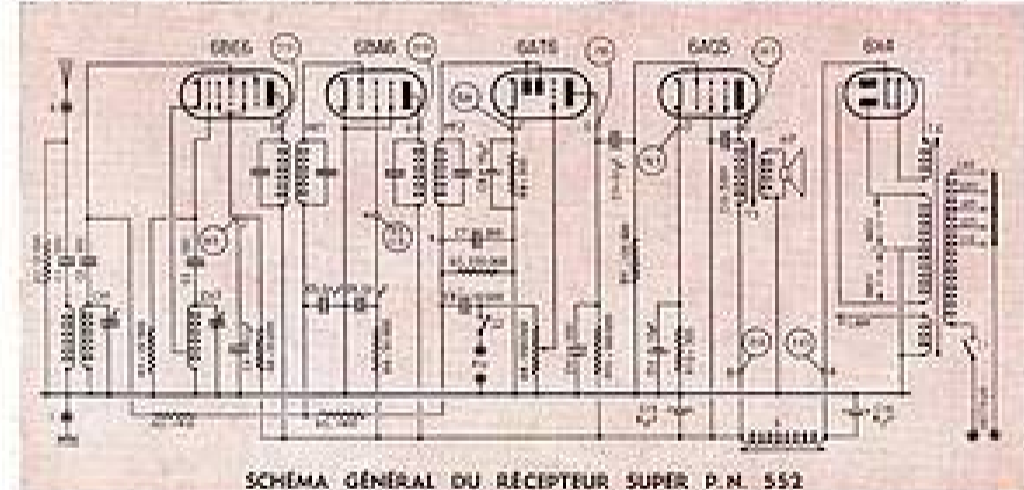
Un deuxième transformateur MF (MPT), isolé par un premier ou deux qu'on peut utiliser, selon désir, au point de vue du couplage, permet le découplage de la lampe finale aux plaques finales de la 6AT6, contre auto-excitation, qui assure la distorsion et la persistance (M.P.). Le montage de la 6AT6 qui peut fonctionner en pentode ou en triode, avec le montage d'auto-excitation, est, en 6AT6, la lampe qui présente par ses caractéristiques techniques de travail sans filaire (EL = 100 ohms) et les résistances de charge de distorsion (EL), avec son rendement de découplage C, ne sont pas comparés à la méthode de la lampe, mais à la source. Il nous indique une bonne distribution de la sensibilité du récepteur, ce qui se vérifie d'ailleurs et la résistance EL, ainsi que l'ajout d'une lampe plus élevée, d'ordre 6AT6, sans que celle-ci ne soit soumise à la limite de 62 volts, qui assure une en charge de tout signal au point B, entre deux lampes 6AT6 et 68AS par l'intermédiaire de la ligne VCA (EL, C, EL).

Le reste du montage de la préamplification M.P. est classique, comprenant le montage C, vers le potentiomètre R, commandé par la lampe 6AT6, ainsi que par le grille-tube de la 6AT6 et par

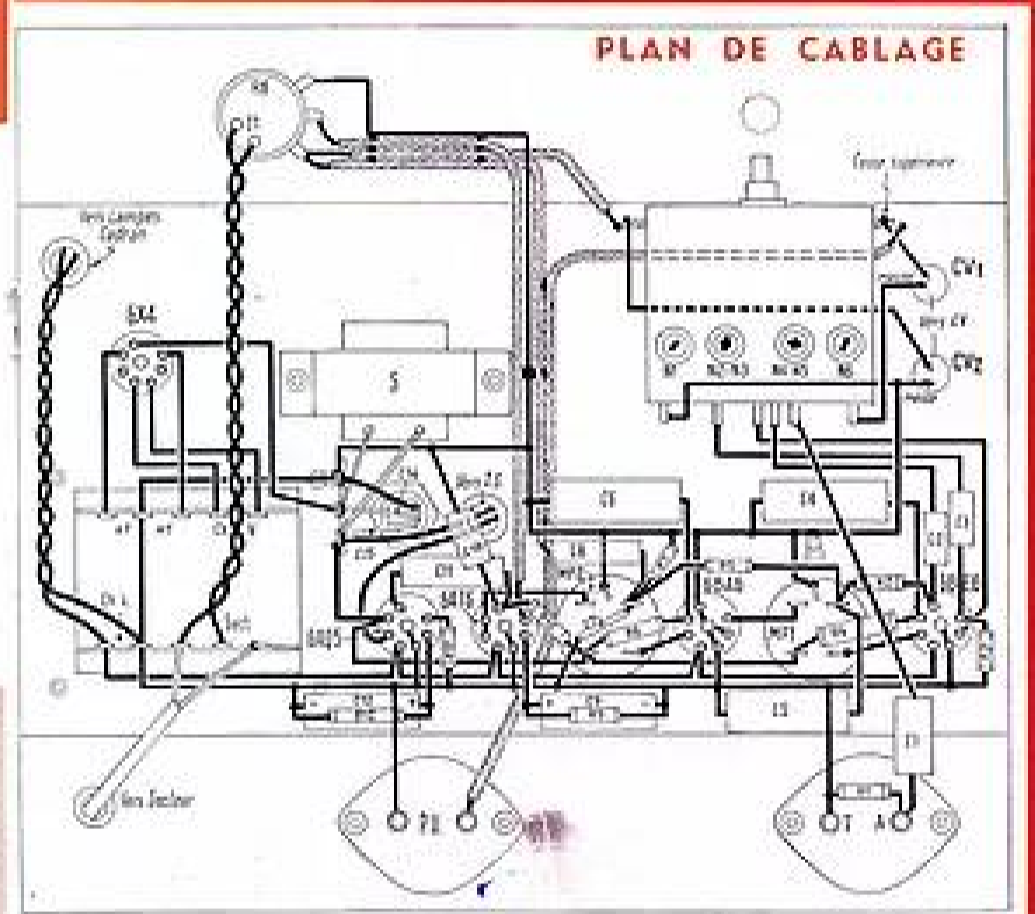
Plusieurs autres tubes ayant permis de la description d'un récepteur simple, alimenté par alternatif et équipé de lampes miniatures du type 6AT6, nous avons leur filaire placée par le récepteur réglable décrit, très facile à monter et à mettre au point et, ce qui ne gâche rien, fonctionnant très bien.

La réalisation de l'écran est fait par le montage des lampes 68AS, 68AS, 68AS et le montage de l'oscillateur en 68AS, l'oscillateur en 68AS, la bobine à une prise est le montage

Le transformateur (MPT), de type « Lantana » (Olivier), assure le découplage entre le grille de la lampe et le grille de l'amplificateur M.P. qui est une



SCHEMA GÉNÉRAL DU RÉCEPTEUR SUPER P.N. 552



oscillateur, la puissance reçue de l'ap-pareil (à la prise P.N.), transmise au point de vue du potentiomètre, est donc en même temps le rendement du bloc de l'oscillateur de puissance.

La bobine entre la 6AT6 et la lampe finale 68AS est fait par un système classique à auto-excitation (EL-C, EL), le condensateur de découplage C, permet à éviter certains accidents.

La lampe finale est pilotée par la bobine (EL), avec découplage par condensateur électrostatique (EL) et effet, par une grille fixe, le potentiomètre de l'oscillateur de sortie R, sert à un 11 pF à une puissance de

17 mW.

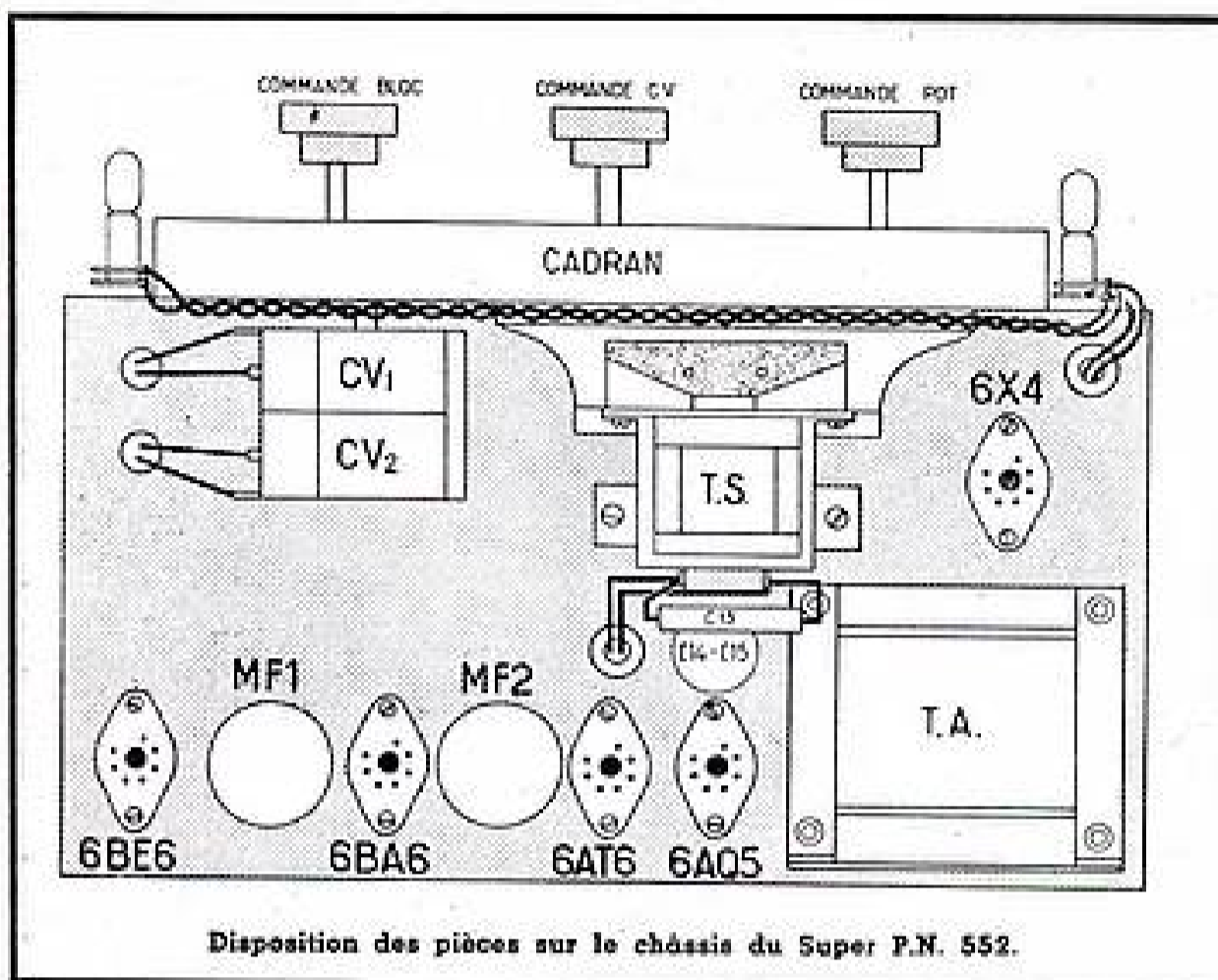
Étant de 68AS à être sur la partie auto-excitée, redressement, et 68AS, on peut prévoir une valve de 68A, une petite « soit » de 68AS et deux condensateurs électrostatiques (EL-C, EL) de 5 pF, 500 volts ohms.

Les dimensions physiques des tubes de- vront être trouvées sur le catalogue ou fabri- queusement sont indiquées, dans le cata- logue, sur le schéma général, et, d'après cela, les points de bornes doivent être les mêmes sont reportés sur le plan de câblage.

Certains de ces tensions égalent quelques centimètres, d'une façon gé- nérale toutes ont été marquées à l'aide

d'un condensateur universel de 552 ohms de résistance propre. Les bobines finales sont en 68AS et après le découplage (ou peu élevée pour un récepteur de ce genre, mais elle a été mesurée la bobine de l'oscillateur T, avec un 110 volts et la bobine de l'oscillateur MPT, avec 110 volts. Plus évidemment, dans d'autres conditions, on pourra utiliser, pour la bobine finale et pour les autres, des valeurs résistives, inductives, et si la bobine est un 48AS.

D'ailleurs, la bobine en 68AS (fil- tre) dépend de la puissance dissipée de la « soit » et peut être autrement plus élevée et cette résistance est plus



élevée. Dans notre cas, la résistance de S est de 550 ohms environ. La tension en E (plaque de la 6AT6) varie très nettement suivant la sensibilité du contrôleur que l'on utilise. C'est ainsi qu'elle n'est que de 110 volts environ si on emploie la sensibilité 150 volts. La tension à l'écran de la 6BA6 varie suivant l'intensité du signal reçu : elle est de 115 volts environ en absence de tout signal et tombe à 90-95 volts lors de la réception d'un émetteur puissant.

Nous avons observé qu'un condensa-

teur de 0,02 à 0,05  $\mu$ F, placé entre l'un des fils du secteur et la masse, était parfois utile pour réduire le niveau de certains parasites industriels.

En ce qui concerne l'alignement du récepteur, la première chose à faire est d'accorder les transformateurs M.F. sur 455 kHz. Le mieux serait d'effectuer cette opération à l'aide d'un générateur ou d'une hétérodyne H.F., en injectant la tension de sortie de cette dernière aux prises « Antenne » et « Terre » et en réglant successivement, et au maxi-

mum, les noyaux ajustables des deux transformateurs M.F. Pendant cette opération, et afin de ne pas être gêné par des harmoniques, le C.V. oscillateur (C.V.) sera court-circuité par une connexion volante. Il est indiqué, pour mieux observer le maximum, de brancher aux bornes de la bobine mobile, un contrôleur universel (sur la sensibilité 1,5 volt alternatif) et de maintenir le niveau du signal H.F. du générateur, en agissant sur l'atténuateur de ce dernier, de façon que la déviation de sortie ne dépasse jamais 1 volt environ.

Les transformateurs étant réglés, on passe à l'alignement des circuits d'accord et d'oscillation, opération qui doit, obligatoirement, commencer par la gamme P.O. (le court-circuit sur le CV<sub>2</sub> étant enlevé, bien entendu).

En P.O., donc, on commence par régler les noyaux N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> sur 574 kHz, puis les deux trimmers des C.V. sur 1400 kHz. Au besoin, on répète les deux réglages plusieurs fois, jusqu'à une concordance parfaite.

On passe ensuite sur G.O. et on règle les noyaux N<sub>1</sub> et N<sub>2</sub> sur 160 kHz. Ces deux noyaux se trouvent au-dessous des noyaux N<sub>2</sub> et N<sub>3</sub> et on ne peut y accéder qu'à l'aide d'une clé spéciale, livrée avec chaque bloc.

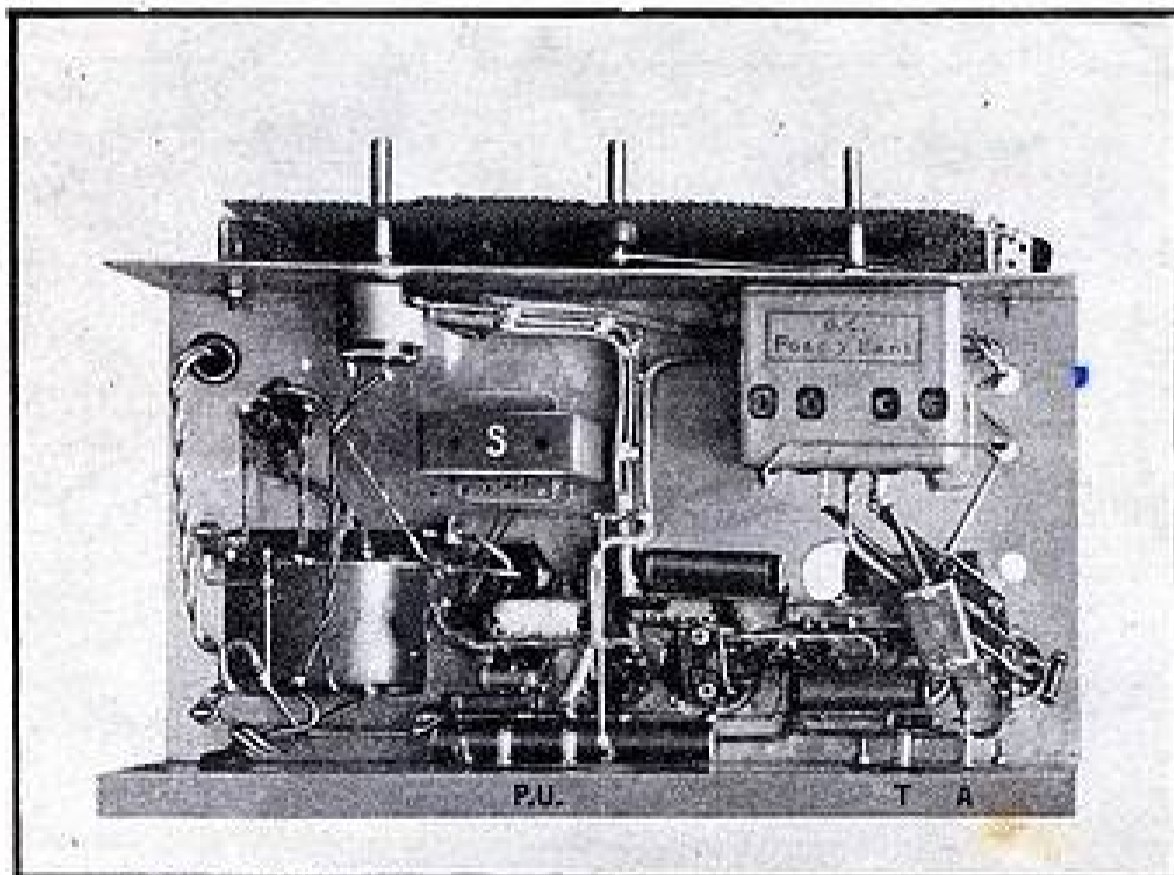
Il ne nous reste plus qu'à régler les O.C., opération qui se fera sur la position « Bande étalée » et sur 6,1 MHz (49,2 m), en ajustant les noyaux N<sub>1</sub> (oscillateur) et N<sub>2</sub> (accord).

La bande étalée du bloc « Dauphin » couvre la plage de 5,85 à 6,5 MHz, soit 51,3 à 46,15 m. Dans cet intervalle se trouvent situés plusieurs dizaines d'émetteurs mondiaux importants, parmi lesquels nous énumérons ci-dessous ceux dont la puissance atteint ou dépasse 20 kW.

m	MHz	Stations
50,66	5,925	Moscou
50,36	5,957	Moscou
50,16	5,980	Afganistan
50,12	5,985	Buenos-Aires
50,04	5,995	Anderre
50	6	Moscou, Turquie et Syrie
49,92	6,01	Rome, Prague et Londres
49,87	6,016	Brésil
49,75	6,03	Prague
49,71	6,035	Monte-Carlo et Londres
49,67	6,04	Londres et U.S.A.
49,63	6,045	Java
49,59	6,05	Londres
49,5	6,06	Tanger, Londres, Canada et U.S.A.
49,42	6,07	Londres
49,34	6,08	U.S.A. et Munich
49,3	6,085	Brésil
49,26	6,09	Londres, Allouis, Moscou et Canada
49,22	6,095	Brésil
49,1	6,11	Londres
49,06	6,115	Prague
49,02	6,12	U.S.A.
48,98	6,125	Londres
48,94	6,13	Moscou
48,89	6,14	Munich
48,82	6,145	Allouis
48,78	6,15	Londres
48,75	6,155	Brésil et Iran
48,70	6,16	Moscou et Canada
48,66	6,165	Suisse et Londres
48,62	6,17	Prague, Munich et Londres
48,54	6,18	Londres
48,5	6,185	U.S.A.
48,47	6,19	Vatican et Indes
48,43	6,195	Londres
48,02	6,248	Budapest

Comme vous le voyez, il y a l'embaras du choix et nous espérons que cette bande étalée vous fera découvrir tout l'intérêt des ondes courtes en général.

J.-B. CLEMENT.



Aspect du châssis vu côté câblage.

# UN SYSTÈME INÉDIT D'ANTIFADING

Notre ami, M. DUPEUBLE, nous communique les détails du dispositif réalisé par lui, et qui intéressera certainement un grand nombre de nos lecteurs.

Je viens vous proposer, ainsi qu'aux lecteurs de Radio-Constructeur, un schéma inédit — du moins je le crois tel.

Il s'agit d'un excellent détecteur, produisant une tension de VCA légèrement amplifiée, retardée à la demande, le tout, ce qui ne gêne rien, sans aucune consommation sur le transformateur MF et sans les inconvénients des VCA retardés habituels :

a. — Retard classique par polarisation de la cathode : VCA plus énergique sur les forts, donc compression, et charge irrégulière du transformateur MF.

b. — Système à 3 diodes : fait perdre un bon tiers de la tension de VCA.

c. — Système « Rouge et Noir » : on a, au départ, une légère tension négative sur la plaque diode-détectrice, qui accentue la distorsion des signaux faibles.

Bien pour la critique, diriez-vous ? Voyons ce qui est proposé... Nous y arrivons.

J'ai un penchant pour la détection Sylvania et, en relisant Marc Chauvierre sur la question, j'ai médité sur la phrase :

« ...ce mode de détection est inapte à fournir une tension de VCA... ». Cependant, s'il y a détection, il doit bien y avoir un courant continu proportionnel à l'amplitude HF. Détection Sylvania = détection plaque, en somme, donc courant plaque augmente avec amplitude HF.

J'ai donc branché un milliampermètre dans la plaque de ma détectrice Sylvania et j'ai constaté effectivement que, sur les stations puissantes, le courant passait de 40 à 100  $\mu$ A environ, un antifading normal non retardé étant en fonctionnement.

Restait à « pondre » le schéma ci-contre (fig. 1) et à l'essayer, ce qui fut vite fait.

Le fonctionnement s'est révélé parfait : VCA énergique, sans excès. On peut d'ailleurs changer la résistance plaque de la 6C5 pour en augmenter ou diminuer l'efficacité.

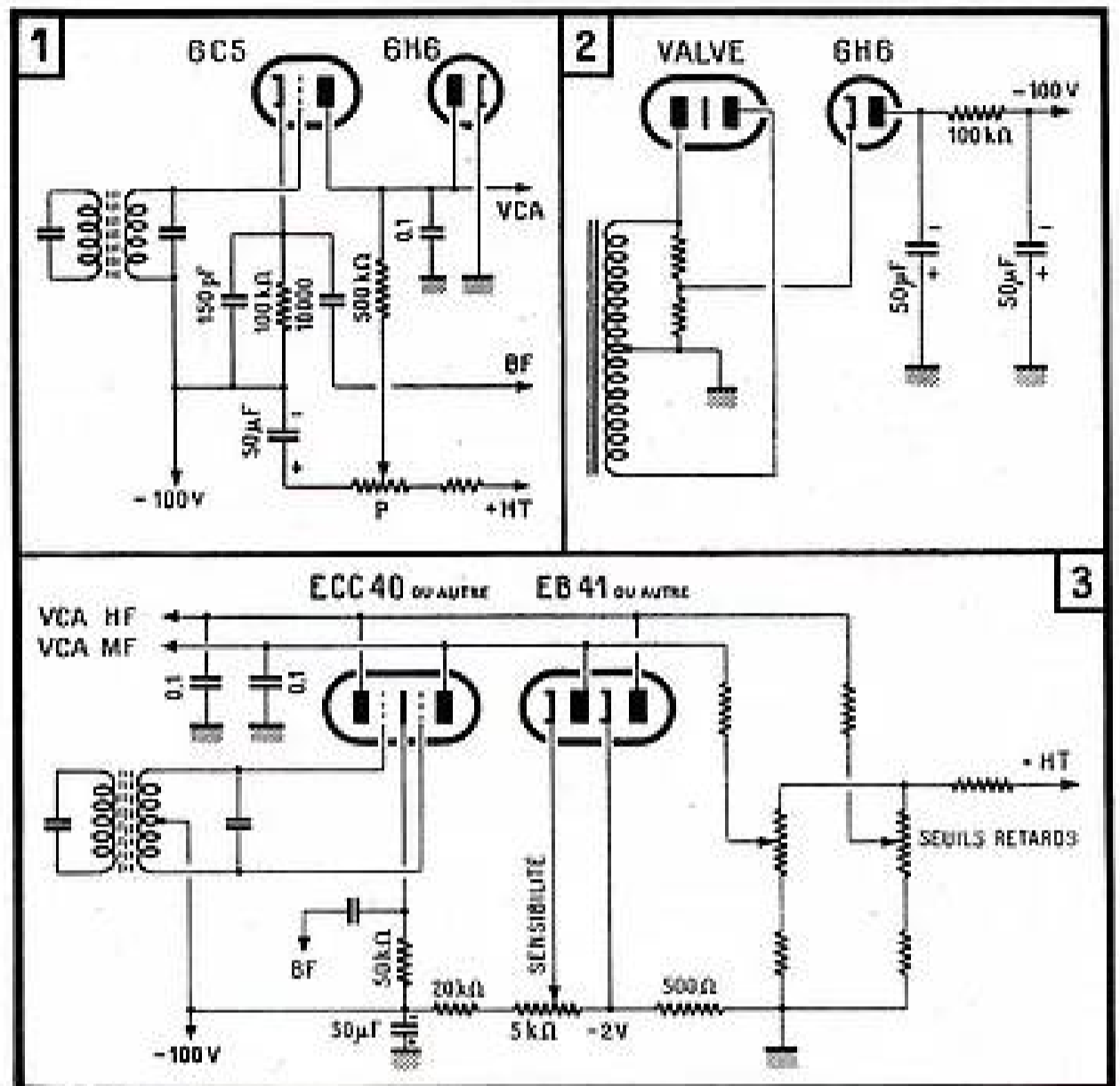
La tension effective de la plaque 6C5 ne doit pas être inférieure à zéro, ce qui aurait pour effet de bloquer les lampes contrôlées, et c'est le rôle du potentiomètre P.

Si l'on pousse le potentiomètre vers les tensions plus positives, la diode 6H6 entre en action pour limiter la tension du VCA à zéro, et on obtient un effet de retard tant que le courant de la 6C5 n'est pas suffisant pour bloquer la diode. Si le courant augmente au-delà de ce seuil, la tension plaque 6C5 diminue rapidement, contrôlant efficacement l'amplification HF et MF. Ce système de retard n'a aucun des inconvénients des systèmes précités.

Et la détection Sylvania, que devient-elle dans tout cela ? Elle fonctionne toujours aussi correctement. En effet, elle se moque bien d'avoir 100 ou 80 volts.

Attention, ne pas oublier de retoucher l'accord MF.

Mais, diriez-vous, il faut 100 volts négatifs ! Evidemment, il faut bien un petit inconvénient ! Si on ne dispose pas de cette tension, la deuxième diode 6H6 va nous la



donner. Il suffit de faire un pont convenable sur le secondaire HT du transformateur d'alimentation pour attaquer la deuxième cathode de la 6H6. Un 50  $\mu$ F sur la plaque, une 100 k $\Omega$  de filtrage et voilà notre tension négative (fig. 2).

Dans le cas d'un tous-courants, on pourrait réunir la cathode 6H6 au secteur par une résistance de 300  $\Omega$  au moins.

Si le poste comporte déjà une tension négative, on peut supprimer la 6H6 et utiliser comme diode de seuil la diode de la préamplificatrice 6Q7 ou autre ECC41.

Un perfectionnement intéressant serait de faire revenir la cathode de la diode de seuil à -2 ou -3 volts, les lampes HF et MF auraient ainsi une polarisation fixe permet-

tant de mettre leurs cathodes à la masse.

Et enfin, voici le fin du fin, qui vaudrait la peine de faire un essai : avec une double triode et une double diode monter une détection Sylvania push-pull (avec tous les avantages que cela comporte), avec deux VCA amplifiés, pour la HF d'une part, et pour la modulatrice et la MF, d'autre part (amplification différentielle pour les deux VCA, si on le désire) ; avec deux retards différents pour les deux VCA et avec réglage de sensibilité sur l'un ou sur l'autre.

Je ne pense pas que le léger décalage des tensions plaques des triodes puisse produire un déséquilibre notable dans la symétrie de la détection.

Maurice DUPEUBLE.

## A CHACUN SON TOUR

Dans son éditorial du mois dernier, le rédacteur en chef plaignait le dépanneur de postes de T.S.F. des souffrances que lui infligent certaines catégories de clients exigeants, maniaques, ou de mauvaise foi.

Sur cela, nous lui donnons entièrement raison ; cependant, si tout n'est pas rose dans la vie d'un dépanneur, qu'il nous soit permis d'ajouter que celui-ci n'est pas toujours en scène, du moins lorsque, à son tour, il devient lui-même client : car, bien entendu, le dépanneur emploie dans son métier des ap-

pareils de mesures qui, lorsqu'ils tombent en panne, sont renvoyés chez le fabricant pour révision. C'est de ce côté de la question que nous voulons parler, non pour critiquer, mais plutôt pour instruire et conseiller.

Si l'usager d'un poste de T.S.F. est généralement profane dans tout ce qui touche à la technique, le dépanneur-radioélectricien, par contre, ne doit rien ignorer de cette technique, là où une excuse sera valable pour le premier, elle ne pourra être invoquée pour le second, et, dans certains cas,

le radio-dépanneur s'avère plus reprochable que son client qui, de ce fait, bénéficie de circonstances atténuantes.

Pour confirmer cela, nous allons citer quelques cas typiques de ceux que l'on rencontre parfois :

Il y a le dépanneur qui renvoie son multimètre à dépanner parce que, depuis quelque temps, il n'arrive plus à le tarer dans le fonctionnement en ohmmètre. Bien enten-

(Voir la suite page 248)



# POUR LE CAMPING ET LA MAISON

UN RÉCEPTEUR PORTATIF UNIVERSEL  
FONCTIONNANT SUR ACCUMULATEUR, PILES OU SECTEUR

Le lecteur amateur de appareils, lorsqu'il pense, que de deux types de récepteur, il peut en choisir un, il choisit d'abord d'un récepteur spécialement conçu pour le camping. Il faut aussi choisir un type de récepteur à aller la construction, en le a récepteur qui, en plus de la radio, est capable de fonctionner sur secteur, sur piles ou sur accumulateur. Ce récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

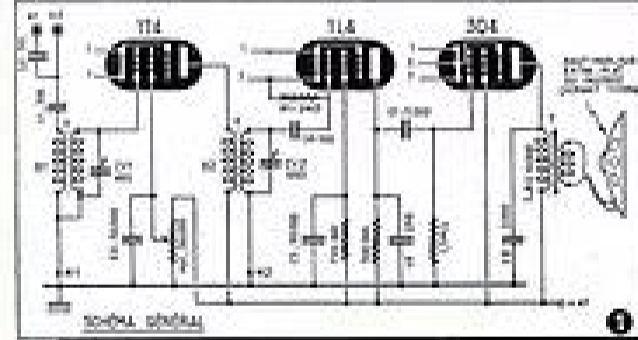
Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.



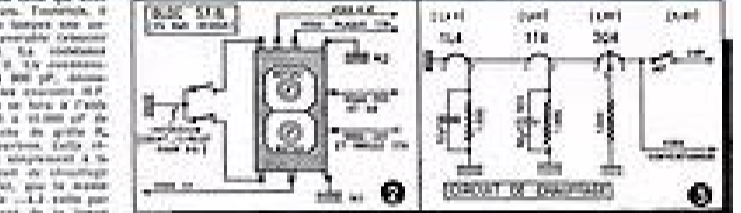
### DESCRIPTION TECHNIQUE

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

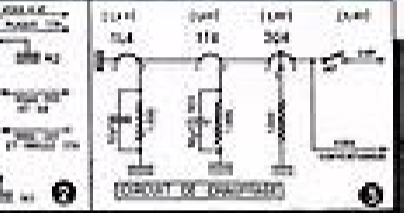
Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.



### REALISATION PRATIQUE

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.



Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Le récepteur est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur. Il est conçu pour fonctionner sur les deux types de piles, sur piles ou sur secteur.

Comme nous l'avons dit, le condensateur le cadran, pour le coffret gainé, aura une partie visible d'environ 75x105 mm. Cet ensemble, CV et cadran, est le type DV493 (Radio J.D.), mais on peut trouver, chez d'autres constructeurs, des ensembles correspondants. Il est cependant indispensable de demander au fournisseur d'enlever des lames aux condensateurs, afin d'obtenir la capacité nécessaire, soit 2x460 pF.

Il est possible d'utiliser un potentiomètre de 50.000 ohms à interrupteur, l'intensité absorbée par le récepteur ne dépassant pas les possibilités de contact et de rupture d'un interrupteur normal de potentiomètre, mais il peut y avoir intérêt, dans le cas où l'appareil est appelé à fonctionner aussi sur piles, à utiliser un interrupteur séparé, du type tumbler miniature bipolaire, à fixation centrale. Ses deux contacts seront connectés en parallèle, lors de l'emploi du convertisseur et couperont séparément le chauffage et la tension anodique si l'on emploie les piles.

Le transformateur du haut-parleur sera fixé sur le châssis et relié à la bobine mobile par une longueur de fil souple permettant de sortir le châssis sans démonter le haut-parleur qui sera fixé au coffret. Il sera indispensable, nous le répétons, pour le coffret mentionné plus haut, d'utiliser un haut-parleur à cône inversé, ou sans noyau, de 12 cm de diamètre au maximum. On peut choisir un modèle dit « à membrane interphone » qui améliore la puissance sonore dans une certaine gamme de fréquences.

Les supports de lampes seront choisis du type à trois plaquettes en bakélite jaune clair (bakélite H.F.). Nous avons dû fixer le bloc sous le châssis, mais il est possible qu'avec un autre châssis, et surtout un autre condensateur variable, on puisse le fixer sur le châssis.

Quoiqu'il en soit, nous ne vous ferons pas l'injure de vous donner un plan de câblage, pour un appareil aussi simple : les schémas vous permettront de le monter sans erreur. Il suffira d'établir des connexions très courtes, afin d'avoir le moins de pertes possibles dans la partie H.F.

Les résistances et condensateurs seront du type miniature (résistances : 1/4 de watt). Une lampe de cadran peut être utilisée, elle sera du type 6,5 volts-0,1 ampère et sera montée en parallèle sur l'arrivée 6 volts, après l'interrupteur. Pour économiser sur la consommation, on peut prévoir un petit interrupteur, par exemple, du type à poussoir à encastrer (pour lampe portable), qui permettra de l'éteindre lors de longues écoutes. On pourra aussi, tout simplement, la dévisser légèrement.

Pour les prises d'antenne on utilisera une plaquette normale A-T à douilles montées sur bakélite. L'une des douilles sera la prise A<sub>1</sub> et l'autre A<sub>2</sub>. La prise de terre, qui peut

être utile pour la réception des G.O., sera constituée par une simple douille femelle de 4 mm fixée au châssis. Il sera très important de ne pas l'utiliser lors de l'emploi d'une alimentation sur secteur.

L'entrée du 6 volts pourra se faire, par exemple, par deux broches mâles de 4 mm fixées au coffret ; on les reliera à la batterie d'accumulateurs par un cordon d'assez forte section (minimum 12/10) comportant à l'extrémité, côté récepteur, une prise à deux douilles femelles. Il serait préférable d'employer des prises polarisées afin d'éviter toute erreur de branchement, nuisible à la commutatrice et à la lampe finale en particulier.

## ALIGNEMENT

Il est très simple. On réglera les noyaux de fer du bloc vers 560 kHz et les trimmers du CV vers 1.400 kHz. On répétera cette opération plusieurs fois jusqu'à obtenir le meilleur résultat. L'alignement obtenu ainsi sur P.O. est valable pour les G.O. Particularité extrêmement intéressante pour les amateurs : cet alignement peut se faire sans hétérodyne modulée et sans appareil de mesure, avec une précision très suffisante, en écoutant une station dans le haut de la gamme P.O. (vers Stuttgart ou Bruxelles) pour le réglage des noyaux, et dans le bas de la gamme (au-dessous de Paris-Inter) pour le réglage des trimmers.

## ANTENNE

On emploiera, suivant les possibilités, une antenne unifilaire de 8 à 15 mètres de longueur (maximum). Pour le camping on préparera une quinzaine de mètres de câble d'antenne très léger et très souple, muni à une extrémité, d'un isolateur également léger et qui peut être une petite poulie ou un œil en porcelaine ou, plus économiquement, une petite règlette en bakélite ou ébonite percée de deux trous. À l'isolateur on fixe une dizaine de mètres (ou plus) de bonne ficelle et à l'extrémité de la ficelle un poids, qui peut être un simple caillou d'un poids suffisant. On lance ce caillou le plus haut possible au-dessus des branches d'un arbre bien placé (si possible à une quinzaine de mètres de la tente). Il entraîne à sa suite la ficelle et l'antenne et il suffit de hater la ficelle pour que l'antenne monte. On fixe ensuite la ficelle à une branche basse. L'autre extrémité de l'antenne sera fixée, par un second isolateur, à un des mâts de la tente et un fil d'une longueur convenable reliera l'antenne au récepteur.

On ne réussit pas toujours du premier coup à bien lancer l'antenne et cela peut donner lieu à une compétition amusante entre camarades... Cette méthode peut être employée pour l'installation d'une antenne fixe, mais alors il conviendra d'employer en place de

ficelle une cordelette goudronnée à cœur, qui résistera mieux aux intempéries.

## RESULTATS

Nous avons utilisé ce récepteur dans des régions diverses, et nous nous bornerons à citer trois cas typiques de réceptions obtenues de jour sur une antenne établie suivant les indications précédentes.

Région parisienne, grande banlieue ouest : en P.O. les trois stations parisiennes plus, le dimanche, le club d'essai ; en G.O. Luxembourg et Droitwich.

Dans le haut Morvan, au pied (sud-ouest) du Mont-Beuvray, à 400 m d'altitude environ ; la Chaîne Parisienne, la Chaîne Nationale et la Suisse Romande (Sottens), la chaîne Inter (très faible), en P.O. ; en G.O. Luxembourg, Droitwich (assez faible).

En Auvergne, près du lac Servières, 1.200 m d'altitude (environs du Mont-Dore) : mêmes résultats, mais réception parfaite de la chaîne Inter.

Dans les trois cas, réception de nuit d'un très grand nombre de stations. Je crois qu'on ne peut guère demander mieux pour un appareil aussi simple...

## VARIANTES

Sans modifier le schéma original, il est possible d'utiliser d'autres modèles de lampes. Nous avons ainsi, en remplacement de la 3Q4, employé une 3Q5 qui donne d'excellents résultats. On peut aussi utiliser une 3V4, mais attention ; quoique semblable extérieurement en tous points à la 3Q4 (miniature) le branchement des broches de cette lampe n'est pas le même.

En H.F. divers modèles de pentodes peuvent convenir, et, en particulier, les 1N5, 1P5 et certains modèles « local » : 1LN5, 1LG5, etc... Ces lampes ont toutefois l'inconvénient d'être beaucoup moins faciles à loger que les miniatures.

On peut aussi trouver chez les revendeurs divers types de lampes provenant généralement des surplus américains, et qui donneront de bons résultats, sous réserve que leur chauffage se fasse sous 1,4 volt, 0,05 ampère. Si l'on craint de ne pouvoir à l'avenir remplacer facilement ces lampes, on s'en tiendra aux types indiqués : 1T4 ou 1L4, fabriqués en France. Dans tous les cas, nous conseillerons, pour la détectrice, de s'en tenir à la 1L4, dont les caractéristiques sont excellentes, particulièrement pour cet emploi. Et pour la B.F., employer soit une 3Q4 (fabriquée en France), soit une 3V4, soit une 3Q5 ou une 3LF4. Il ne faut absolument pas, à cause du mode particulier de polarisation de la grille, sortir de ces quatre modèles qui demandent une polarisation négative d'environ 4,5 volts.

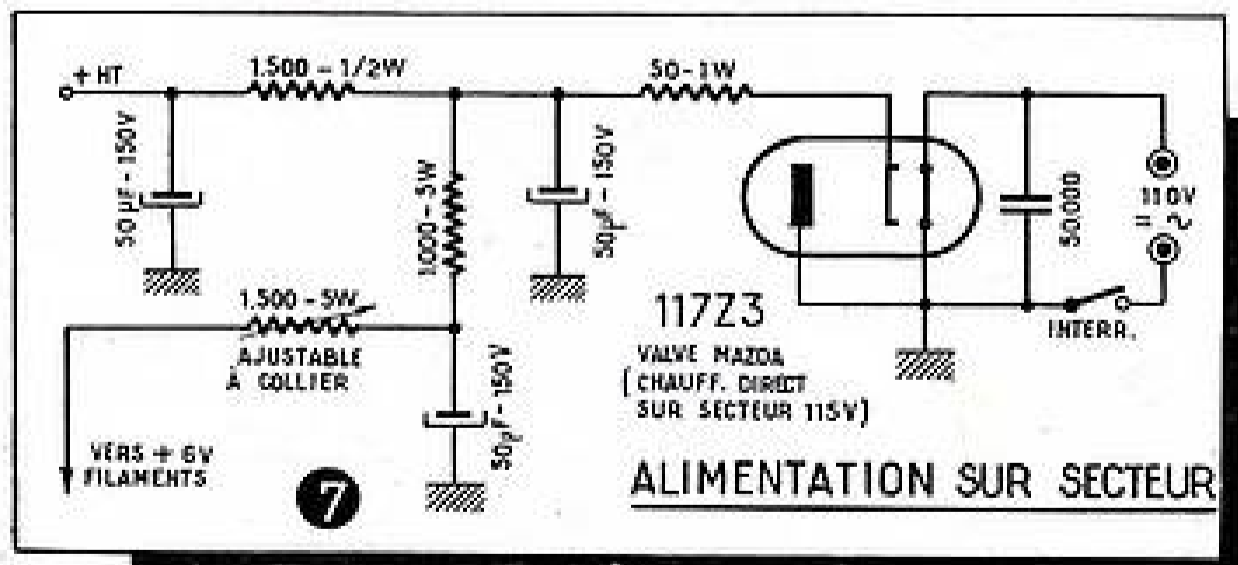
Quoiqu'il en soit, le montage réalisé strictement comme nous le décrivons, peut satisfaire la majorité des amateurs de radio qui n'ont pas le secteur électrique à leur portée. Ce sera là notre conclusion.

R. Ch. CUIN, a.e.E.E.M.I.

## SCHÉMAS ET ÉLÉMENTS DE MONTAGE D'UN TÉLÉVISEUR

Le Département Radio de la Compagnie des Lampes MAZDA vient d'éditionner un Cahier technique relatif à la construction d'un téléviseur 141 lignes. Ce document remarquablement présenté est accompagné de schémas en 8 planches séparées. Il sera du plus grand intérêt pour tous ceux qui, professionnels ou non, désirent réaliser un téléviseur moderne, soit à amplification directe, soit à changement de fréquence.

Nos lecteurs pourront, en joignant une vignette, recevoir gratuitement ce cahier en le demandant directement à la Compagnie des Lampes MAZDA, Département Radio, 29, rue de Lisbonne, Paris-8<sup>e</sup>.



# MUSIQUE AGRÉABLE OU MUSIQUE VRAIE ?

## L'oreille et les sons

Il est bon de rappeler quelques principes que chacun pourra vérifier facilement.

1. — Les sons de fréquences extrêmes (en dessous de 50 Hz et au-delà de 8 kHz) sont perçus beaucoup plus par une sensation de « présence » qu'en tant que sons distincts. Ils apportent beaucoup plus au réalisme qu'à l'harmonie.

2. — Les sons aigus (au-delà de 2 kHz) sont spécialement pénibles à entendre à niveau trop intense. Ils donnent alors une sensation de déchirement de l'oreille.

3. — Les sons graves (inférieurs à 200 Hz) à niveau trop intense donnent, très rapidement, un sentiment vague de fatigue physique et intellectuelle.

4. — La présence des premières harmoniques paires dans un son composé est plutôt agréable, mais par contre la présence d'harmoniques impaires, spécialement quand leur fréquence est supérieure à 1 000 Hz, donne une acidité désagréable au son.

5. — Les battements de fréquence, qu'ils soient produits dans l'amplificateur ou par notre oreille, sont pénibles par sensation de fatigue, dès qu'ils dépassent une vingtaine de Hz.

6. — Tout son additif non en harmonie avec le reste de la musique, donc tout son prolongé (ronflement, bruit de fond, battement d'interférence) est, d'une façon ou de l'autre, vite insupportable.

## Les limitations

Il s'agit donc avant tout de limiter, le plus possible, la production de tels défauts dans l'ensemble à construire, si l'on veut une écoute agréable.

Le moyen barbare et le plus sûr d'arriver à un tel résultat est, en remarquant que pratiquement tous les ennuis viennent des extrémités de la bande acoustique, de ne laisser subsis-

Après la récente prolifération de montages nouveaux en B.F., il nous est apparu indispensable de reconsidérer sérieusement les principes de base qui doivent déterminer de façon précise les buts à atteindre, et permettent d'obtenir, dans chaque cas, le maximum d'agrément de nos montages, qu'il s'agisse de récepteurs « commerciaux », à faible prix de revient, ou d'ensembles à haute fidélité.

ter à la reproduction que les fréquences du « medium ».

On pourra faire rapidement cet essai et se convaincre de l'exactitude de ces remarques en coupant les basses (condensateurs de liaison faibles, fig. 1) et en étouffant les aigus à l'aide de condensateurs plaque-masse sur un poste quelconque (fig. 2). On obtiendra alors une musique sinon agréable du moins supportable.

Si on a fait l'essai avec un poste genre boîte à cigares, on pourra faire ensuite l'inverse : creuser sérieusement les mediums, par exemple avec une contre-réaction sélective plaque-plaque.

Le petit haut-parleur déformera dans les graves et les aigus deviendront d'une acidité telle que, malgré l'augmentation du registre transmis, l'ensemble deviendra rigoureusement insupportable.

Cette démonstration effectuée dans des conditions brutales conserve toute sa valeur même avec des ensembles très largement dimensionnés.

La seule différence sera l'étendue plus grande du registre transmissible sans peine pour l'oreille, mais les mêmes constatations interviendront aux fréquences extrêmes.

## Que faut-il transmettre ?

Il n'est pas besoin de dire que si le premier souci du technicien doit être de concevoir un appareil d'écoute agréable, le second sera d'obtenir le maximum de vérité possible dans la reproduction.

Il n'est pas impossible d'obtenir une qualité telle que les différences avec l'audition directe deviennent imperceptibles, cependant qui dit qualité dit aussi, malheureusement, prix. Or, notre rôle est avant tout de donner à chacun la possibilité de construire ou d'acheter un poste ou un électrophone

et de s'en servir avec plaisir, quel que puisse être son budget. Nous verrons par la suite que la principale (et de beaucoup !) des limitations de fréquences vient de l'ensemble haut-parleur-baffle.

Il est très regrettable de constater avec quelle légèreté on traite généralement cette difficulté en France. Pour un écart de prix minime on pourrait améliorer considérablement le tous-courants standard, qui est l'appareil tant soit peu étudié au point de vue bon marché type, en le montant dans une caisse un peu plus grande et un acoustique, avec un H.P. de 17 cm.

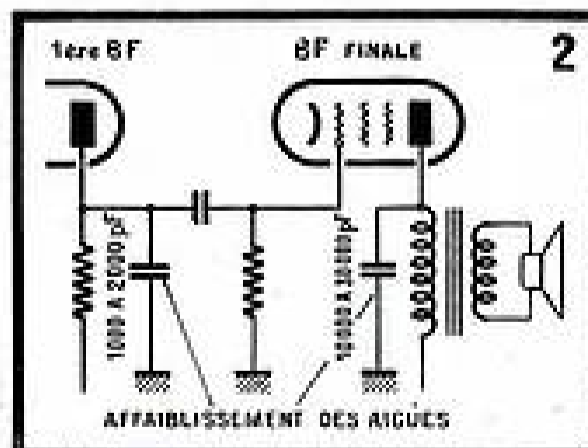
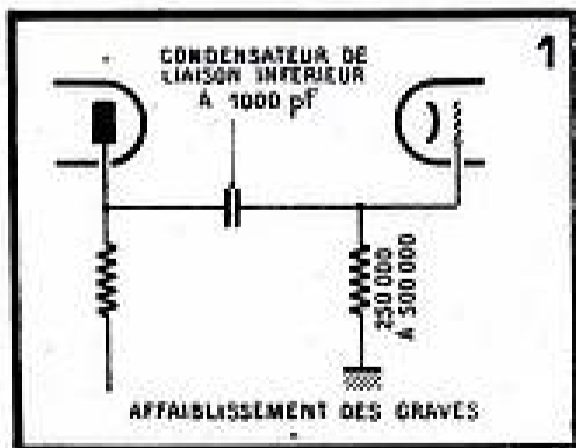
En pratique, pour trouver la fréquence-limite grave à transmettre, il faut injecter à l'ensemble H.P.-baffle une puissance à 1 kHz telle que la sensation auditive réponde bien à la moyenne de l'utilisation que l'on fera du poste, puis, en conservant la même puissance, varier le générateur B.F. vers les fréquences basses jusqu'à la fréquence où on sentira apparaître les premières déformations. On obtiendra ainsi un point de départ pour fixer la fréquence au-delà de laquelle on devra atténuer considérablement la puissance, sur l'amplificateur lui-même (et non en réduisant le baffle du haut-parleur).

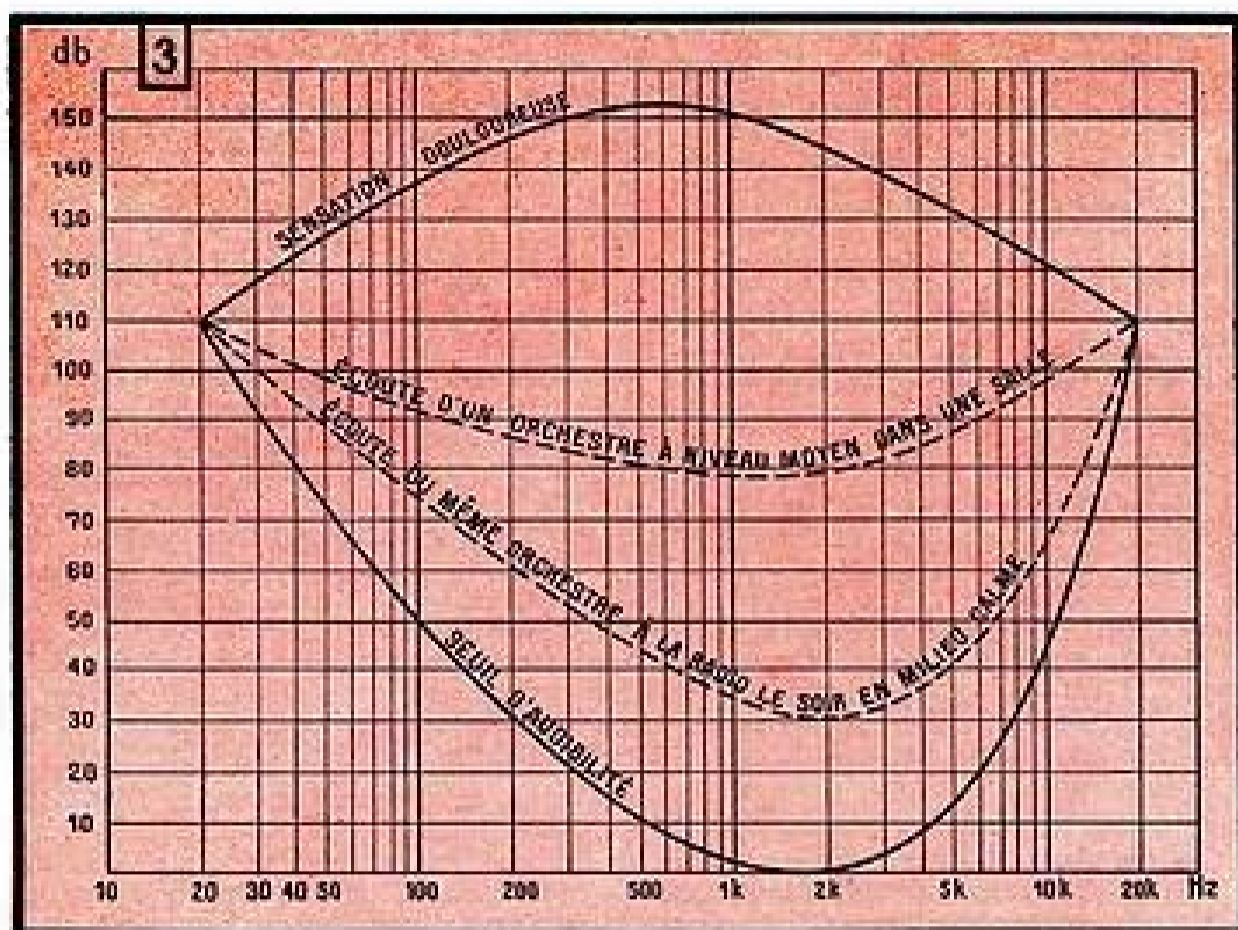
Pour les aigus, leur transmission en radio étant limitée, vers 4 kHz, tant à l'émission qu'à la réception par les circuits M.F., il sera généralement inutile de prévoir une coupure autre que celle-ci. Nous examinerons par la suite le cas du fonctionnement en P.U., qui est très spécial.

## Le relevé des fréquences extrêmes

Le plus grand réalisme serait atteint à la réception si l'on pouvait reproduire tout le registre au niveau exact de l'émission, dans une salle de qualité acoustique suffisante.

En fait, si cela est possible dans certains cas de sonorisation et au ci-





néma, pour toutes les applications domestiques de la radio on est obligé de diminuer considérablement la puissance pour ne pas trop gêner ses voisins.

L'oreille, ne possédant pas de wattmètre, n'y voit pas d'inconvénient majeur.

Malheureusement, la courbe de sensibilité-fréquence de l'oreille variant

avec la puissance, il importe de réduire différemment les différents sons pour qu'elle les entende toujours dans les mêmes rapports. Nous reproduisons ici (fig. 3) les courbes de Fletcher parce qu'étant fort habitués à les voir, il est bon qu'une fois nous les regardions.

Tout d'abord on remarquera que la sensibilité maximum a lieu entre 1 et

3 kHz et non vers 800 Hz comme on le pense souvent. Première conclusion : il est parfaitement stupide de chercher à relever les aigus en radio puisque ces aigus n'existent justement que jusqu'à 4 kHz et tombent en plein dans la zone sensible de l'oreille. Les relever au-delà de 4 kHz ne signifie que relever du bruit de fond.

Nous avons ensuite deux courbes en pointillé, l'une indiquant la sensibilité d'une oreille écoutant un orchestre jouant à puissance moyenne, l'autre écoutant ce même orchestre à la radio le soir dans le calme d'une chambre. Il s'agit de deux cas moyens pouvant être largement dépassés dans les deux sens. Or, nous voyons que pour obtenir le même équilibre du registre à la reproduction, nous devons atténuer les médiums de 50 db alors qu'à 100 Hz l'atténuation ne devra être que de 15 db, soit un relevé à obtenir, à 100 Hz, de 35 db, soit 55 fois plus d'amplification à 100 Hz qu'à 1 kHz ! Et cela sans tenir compte des affaiblissements causés à 100 Hz par le H.P. et son baffle.

Par contre, si nous écoutons le même concert pendant la journée dans une pièce un tant soit peu bruyante, nous n'aurons peut-être plus besoin du tout de relevé, car nous aurons besoin, à la réception, du même niveau qu'à l'émission.

Ces quelques chiffres ouvrant des horizons fort réjouissants pour les inventeurs de « tonalités », l'auteur juge bon de terminer son article en souhaitant une bonne digestion au lecteur.

M. BOUDERLIQUE.

## A CHACUN SON TOUR

(Suite de la page 243)

de, il suffisait de remplacer la pile usagée par une neuve pour que tout rentre dans l'ordre.

Il y a le radio-dépanneur qui renvoie son hétérodyne au fabricant parce qu'elle ne fonctionne pas en H.F. pure, bien qu'elle fonctionne très bien en H.F. modulée ; son diagnostic est basé sur le fait que dans le fonctionnement en H.F. modulée, il entend un son dans le haut-parleur de son poste, tandis qu'en H.F. pure, il n'entend rien. Il va sans dire que l'appareil est tout ce qu'il y a de normal mais l'éducation technique du dépanneur était insuffisante, car un signal H.F. pure donne, après détection, une composante continue qui ne doit même pas parvenir au haut-parleur.

Il y a le dépanneur qui renvoie son voltmètre électronique à réviser sous prétexte qu'en mesurant la tension du secteur alternatif, il trouve deux valeurs différentes selon que le branchement est effectué dans un sens ou dans l'autre. L'appareil est tout à fait normal mais le dépanneur ignorait que le voltmètre électronique à diode mesure les tensions de crête, bien qu'il soit gradué en tensions efficaces ; or, les valeurs de crête positive et négative d'une tension complexe n'ont pas nécessairement même valeur et, dans le cas de la tension du secteur, qui comporte souvent un bon pourcentage d'harmoniques, la différence entre les valeurs de crête négative et positive peut dépasser 10 0/0.

Il y a celui qui a branché son contrôleur universel, disposé en ampèremètre, directement aux bornes du secteur pour mesurer

l'intensité de celui-ci; après le coup de lumière qui suit, il renvoie l'appareil à réparer en reprochant au fabricant que son appareil est mal conçu et fragile. Bien entendu, notre dépanneur ignorait qu'un ampèremètre ne doit jamais être branché directement aux bornes d'une source, surtout si sa résistance interne est faible (cas du secteur) et que ce n'est pas l'intensité du secteur que l'on mesure, mais l'intensité du courant débité par le secteur dans un circuit.

Il y a aussi le dépanneur qui renvoie son multimètre au fabricant sous prétexte que la mesure de la tension du secteur sur la sensibilité de 150 V lui donne comme résultat 110 V, tandis que la même mesure effectuée sur la sensibilité de 750 V, ne lui donne comme résultat que 100 V ; une différence de 10 0/0 entre les deux mesures est certainement anormale et notre dépanneur se demande laquelle des deux mesures il faut retenir. Il est certain que si la mesure d'une tension de l'ordre de 100 V pouvait se faire dans de bonnes conditions sur la sensibilité de 750 V, le fabricant n'aurait pas prévu celle de 150 V sur l'appareil, et c'est d'ailleurs afin de pouvoir mesurer dans de bonnes conditions la tension du secteur de 220 V que la plupart des fabricants prévoient également une sensibilité de 300 V sur leur appareil. Une mesure doit, en principe, être effectuée sur la sensibilité qui donne la plus grande déviation de l'aiguille, à moins que, dans certains cas, on ait intérêt à effectuer la mesure avec une résistance interne de l'appareil aussi élevée que possible ; en effet, dans ce dernier cas, en passant de la sensibilité de 150 V à celle de 750 V, la résistance interne se trouve augmentée de cinq fois, ce qui permet de réduire l'erreur due à la consommation propre de l'appareil, et

qui était prédominante, au détriment de l'erreur de lecture.

Il y a aussi le radiotechnicien qui, en faisant l'acquisition d'une hétérodyne H.F. s'est vu affirmer par le constructeur que la précision de la fréquence est garantie à  $\pm 1$  0/0; or, dans ce cas, si l'erreur d'étalonnage sur la fréquence de 100 kHz n'est que de  $\pm 1$  kHz, l'erreur sur la fréquence de 30 MHz est de  $\pm 300$  kHz. Ayant réfléchi sur cela, le radio-technicien renvoie son appareil au fabricant en soulignant avec mépris qu'il ne voudrait pas d'un appareil dont l'erreur d'étalonnage dépasse, pour certaines fréquences, l'étendue de toute la gamme G.O. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, c'est pourtant le cas de tous les générateurs prétendant à cette précision, et ce n'est déjà pas si mal lorsque cette précision peut être tenue; car, ce qui importe, c'est surtout l'erreur relative et non l'erreur absolue : une erreur de 1 m commise sur une longueur de 1 km n'a pas plus d'importance qu'une erreur de 1 mm commise sur une longueur de 1 m.

Ces exemples dénotent malheureusement une formation technique insuffisante chez certains dépanneurs qui, la plupart du temps, ne se rendent même pas compte de leur ignorance, puisque certains d'entre eux, ne se contentant pas de prodiguer des conseils et des bonnes idées au fabricant, vont jusqu'à lui tenir un véritable cours de mesures ; celui-ci se trouve obligé de les écouter jusqu'au bout, en application du principe qui veut que le client aie toujours raison.

Empressons-nous d'ajouter que des cas de ce genre sont tout de même exceptionnels, et, tout compte fait, la majorité des dépanneurs connaissent bien leur métier. Cepen-

(Voir la fin page 255)



# CONSTRUCTION DES BOBINAGES

O.C.

(Voir R.C. n° 57, 59, 60, 61, 63, 65 et 66)

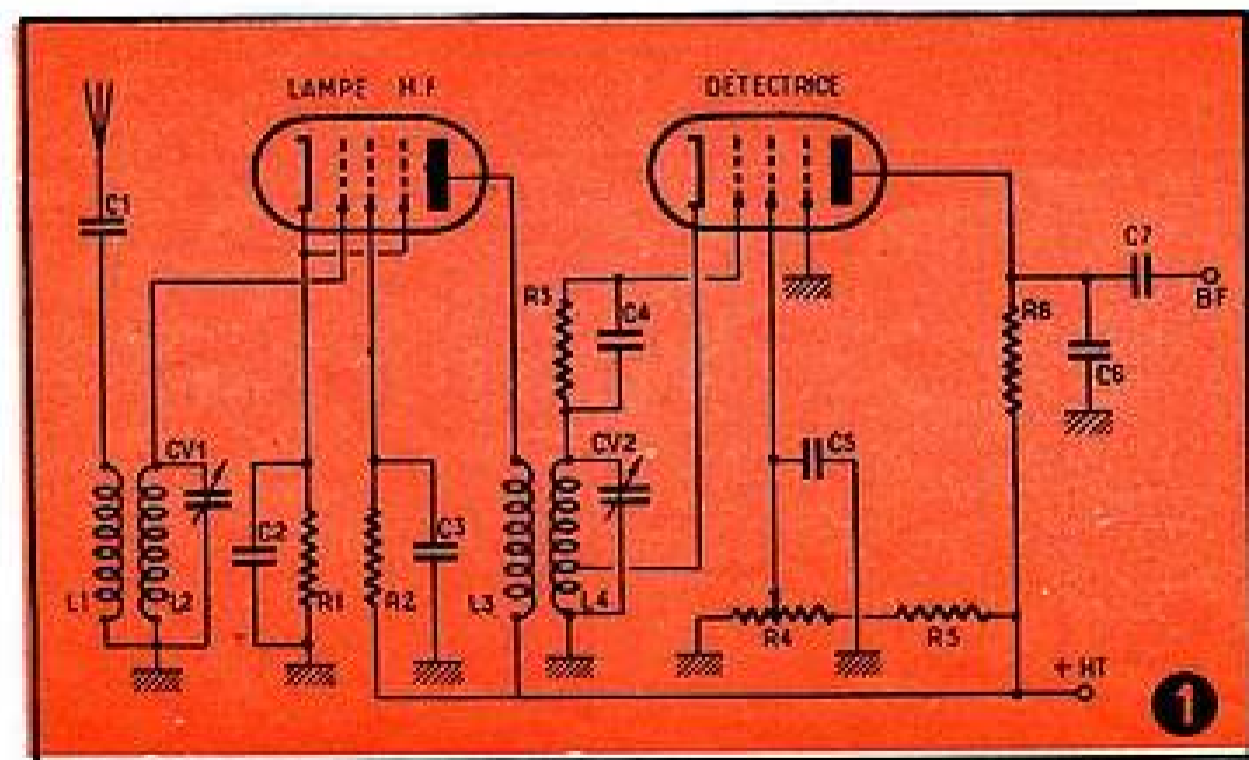
Nous avons terminé notre dernier article (voir R.C. n° 66) par quelques exemples d'ensembles à plusieurs gammes étalées, pouvant s'appliquer non seulement aux détectrices à réaction dont nous avons plus spécialement parlé, mais à n'importe quel bobinage O.C., accord ou liaison H.F., comme nous le verrons ci-dessous.

Une détectrice à réaction, malgré ses qualités et sa sensibilité parfois stupéfiante, comparée à la simplicité du montage, peut avoir besoin d'une préamplification H.F., autant pour améliorer encore la sensibilité que pour obtenir une meilleure sélectivité.

Disons tout de suite qu'à notre avis, surtout lorsqu'il s'agit d'O.C., un récepteur à amplification directe doit, obligatoirement comporter la détection « à réaction ». Sinon, sa sensibilité sera, dans la plupart des cas, nettement inférieure à une détectrice à réaction seule.

## RÉCEPTEUR AVEC ÉTAGE H. F.

Dans sa forme classique un récepteur avec étage H.F. se présente suivant le schéma de la figure 1. Il comporte une lampe amplificatrice H.F., avec son circuit d'entrée ( $L_1-L_2$ ), les bobinages de liaison avec la détectrice ( $L_3-L_4$ ) et deux condensateurs variables ( $CV_1$  et  $CV_2$ ), constitués par un « bloc » à deux cases, donc commandés simultanément.



Aucune difficulté ne se présente, dans ce genre de récepteurs, pour réaliser la commande unique, c'est-à-dire l'accord simultané des deux bobines  $L_3$  et  $L_4$  par  $CV_1$  et  $CV_2$ , à la seule condition que ces deux bobines soient identiques (même « self ») et que les deux condensateurs variables le soient également.

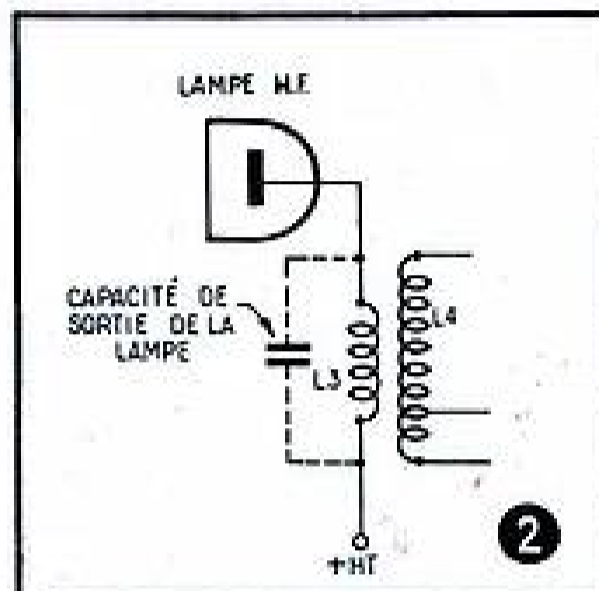
Pour faciliter encore l'opération, et compenser les faibles différences de capacités parasites, résultant du câblage par exemple, on prévoit un bloc de C.V. munis de trimmers ajustables ou, ce qui est encore mieux et s'impose lorsqu'il s'agit d'un ensemble à plusieurs gammes, un trimmer ajustable en parallèle sur chaque bobine.

D'autre part, il est bon que les bobines  $L_3$  et  $L_4$  soient munies de noyaux magnétiques ajustables.

## COUPLAGE D'ANTENNE ET COUPLAGE H. F.

En ce qui concerne le premier, c'est-à-dire les bobines  $L_1$  et  $L_2$ , tout ce que nous avons dit sur les bobinages pour détectrice à réaction reste valable, et nous renvoyons nos lecteurs, en particulier, au n° 61 de *Radio Constructeur*. L'enroulement  $L_3$  sera, bien entendu, réalisé sans prise.

Quant à la liaison H.F. (bobinages  $L_3$  et  $L_4$ ) elle est constituée dans sa



forme la plus classique, par un primaire ( $L_3$ ) calculé de façon à résonner, compte tenu de la capacité de sortie de la lampe H.F., sur une fréquence située en dehors de la gamme reçue, et par un secondaire  $L_4$ , en tout point identique à  $L_3$ , mais comportant une prise cathode pour la réaction ECO.

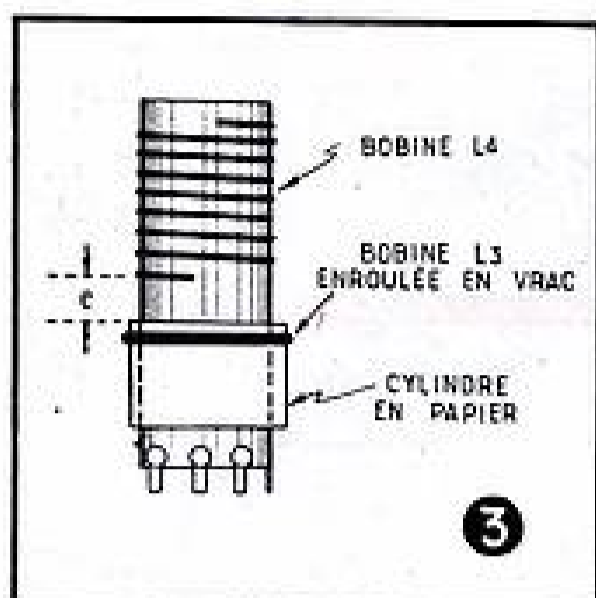
En somme,  $L_3$  et  $L_4$  ne sont autre chose qu'un bobinage pour détectrice à réaction que nous connaissons déjà. Rien ne nous empêche de le concevoir différemment, par exemple avec un enroulement de réaction séparé, et dosage de cette dernière par C.V.

Pour le calcul du primaire  $L_3$  on se base sur la capacité de sortie de la lampe H.F. qui se trouve, en fait, en parallèle sur  $L_3$  (fig. 2), et on détermine la « self » de cet enroulement le plus souvent de façon que sa fréquence de résonance soit inférieure à la fréquence la plus basse de la gamme couverte.

Cette capacité de sortie, compte tenu des petites capacités parasites et de la capacité répartie de la bobine, pouvant être fixée à 15 pF environ pour à peu près toutes les lampes H.F. que l'on emploie couramment, on se fixe une fréquence  $f$ , inférieure, par exemple, de 25 0/0 à la fréquence la plus basse de la gamme, et on calcule la « self »  $L_3$  par la relation très simple que nous connaissons déjà.

$$L = \frac{25.200}{f^2 C}$$

où  $L$  est en microhenrys,  $f$  en mégahertz et  $C$  (capacité de sortie) en picofarads.



Par exemple, s'il s'agit d'une gamme dont la fréquence la plus basse est de 5,9 MHz (gamme O.C. normale),  $f$  sera de 4,4 MHz environ et, par conséquent, nous aurons

$$L = \frac{25.200}{(4.4)^2 \times 15} = \frac{25.200}{290} = 87 \mu\text{H}$$

ce qui représente déjà un bobinage assez important, que l'on ne peut réaliser qu'en nid d'abeilles ou en « vrac », suivant les indications que nous donnerons plus loin.

D'ailleurs, ce qui compte surtout dans une liaison H.F. par transformateur à secondaire accordé, c'est surtout le couplage correct entre le primaire  $L_1$  et le secondaire  $L_2$ , beaucoup plus que le nombre de spires ou la « self » de  $L_1$ .

La détermination du couplage optimum par le calcul est une chose relativement compliquée et qui sort nettement du cadre de ces lignes, essentiellement pratiques. Il est beaucoup plus simple, et aussi rapide, de procéder par essais directs.

Pour cela, on bobine le primaire  $L_1$  en « vrac » sur un petit cylindre en papier pouvant coulisser « gras » sur le tube supportant le circuit accordé  $L_2$  (fig. 3) et, en faisant fonctionner le récepteur, on règle la distance  $e$  de façon à avoir le maximum de sensibilité, sans sacrifier, toutefois, la sélectivité. En général, on doit rapprocher fortement les deux bobines et pour cette raison il est prudent de bobiner  $L_1$  tout à fait contre le bord supérieur du cylindre coulisser, de façon à pouvoir « coller »  $L_1$  tout contre  $L_2$ . Lorsque le couplage optimum est trouvé, on fixe le cylindre en papier à l'aide d'une goutte de colle H.F.

Pour fixer les idées, voici quelques valeurs de « self » que l'on obtient en bobinant en « vrac », et aussi serré que possible, du fil de 20/100 deux couches soie, sur du tube en carton de 12 mm de diamètre.

25 spires, largeur de la bobine 3-4 mm .....	11 $\mu\text{H}$ .
50 spires, largeur de la bobine 4-5 mm .....	38 $\mu\text{H}$ .

Le même bobinage réalisé sur l'un des noyaux magnétiques décrits dans le N° 63 de R. C. donnerait, bien entendu, une « self » nettement plus élevée.

### LAMPES A UTILISER

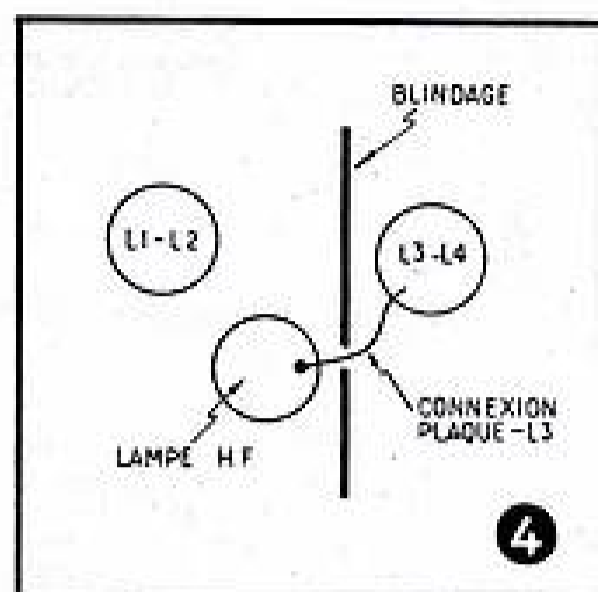
Si nous avons la possibilité de choisir, entre plusieurs tubes, nous prendrons celui qui possède la pente la plus élevée. Dans le cas contraire, n'importe quelle penthode H.F. ferait notre affaire, et nous donnons ci-dessous un tableau indiquant, en dehors de la pente (en micromhos) de quelques lampes courantes, la valeur de la résistance  $R_1$  (polarisation) et celle de l'écran ( $R_2$ ), en supposant que la haute tension est de 250 V. Les deux condensateurs,  $C_1$  et  $C_2$ , seront de 0,05 à 0,1  $\mu\text{F}$ . au papier.

Les valeurs indiquées ci-dessous pour  $R_1$  et  $R_2$  ne constituent qu'un ordre de grandeur et gagneraient à être ajustées au mieux lors de la mise au point du montage.

### PRÉCAUTIONS A PRENDRE BLINDAGES

On remarque souvent, lorsqu'il s'agit d'un récepteur quelconque équipé d'une amplificatrice H.F., que l'efficacité de cette dernière est illusoire. Parfois, le récepteur fonctionne presque aussi bien lorsqu'on enlève la lampe H.F. ; parfois, la réception est nettement meilleure lorsque l'antenne est connectée après l'amplificatrice H.F. Si on essaie alors d'y remédier en « poussant » l'amplification du premier étage, le récepteur accroche.

Tous ces défauts viennent d'un manque de blindage, d'une disposition incorrecte des différentes pièces et, en



général, d'une réaction positive (accrochage) ou négative (manque d'amplification) pouvant exister entre les circuits d'entrée ( $L_1-L_2$ ) et de sortie ( $L_3-L_4$ ) de la lampe H.F.

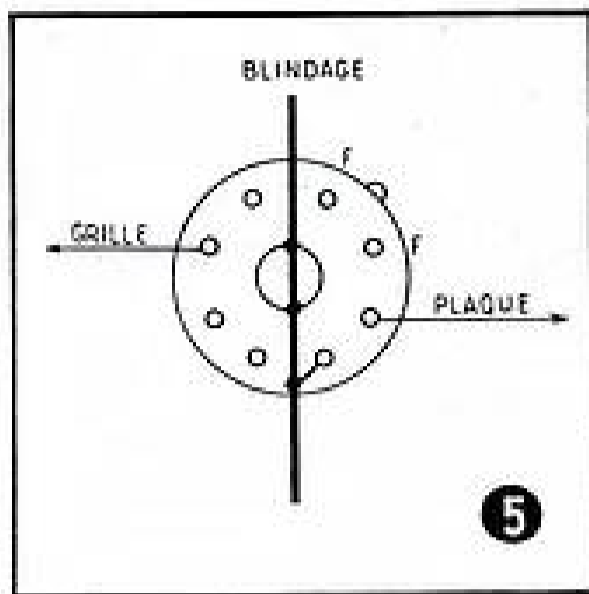
Voici quelques indications qui vous permettront de comprendre ce qu'il faut faire et ce qu'il faut éviter.

Tout d'abord, séparer par un blindage, en aluminium ou en cuivre de préférence, à l'intérieur du châssis, les bobines  $L_1-L_2$  des bobines  $L_3-L_4$ . Le support de la lampe H.F. sera placé du même côté du blindage que  $L_3-L_4$  mais orienté de telle façon que la connexion de plaque traverse le blindage par le plus court chemin et n'aille surtout pas se perdre du côté des bobines d'accord (fig. 4). Le fin du fin consiste à placer le blindage « à cheval » sur le support de la lampe, ce qui est particulièrement commode avec certains tubes Rimlock et miniatures, comme le montre le croquis de la fig. 5, où il s'agit d'une EF42.

Lorsqu'on utilise des lampes avec la grille sur le sommet de l'ampoule

Tableau comparatif des principales penthodes amplificatrices H.F.

Lampe	Pente (en $\mu\text{-mho}$ )	$R_1$ (en ohms)	$R_2$ (en ohms)	Observations
EF6	1800	500	170.000	Pente variable
EF9	2200	350	90.000	
EF40	1850	550	200.000	Pente variable
EF41	2200	350	90.000	
EF42	9500	150	à + 250 V. écran	$G_2$ à la masse $G_3$ à la masse
6AC7-1852	9000	150	50.000	Pente variable
6AG5	5000	200	50.000	
6AU6	5200	70	25.000	Pente variable
6BA6	4400	70	35.000	
6BJ6	3800	80	45.000	Pente variable
6J7	1225	1200	300.000	
6K7	1650	250	50.000	Pente variable
6M7	3000	200	45.000	
6SG7	4700	60	30.000	Pente variable
6SH7	4900	70	25.000	
6SJ7	1650	800	200.000	Pente variable
6SK7	2000	250	60.000	



(EF9, EF6, 6J7, etc.), il faut craindre un couplage toujours possible entre les deux connexions de grille, toujours relativement longues, et aboutissant aux deux C.V. On établit alors une plaque-blindage de séparation, prolongeant la séparation des deux C.V., comme le montre la figure 6.

## BANDES ÉTALÉES

Tout ce que nous avons dit au sujet des bandes étalées à propos de la détectrice à réaction s'applique intégralement aux bobinages de liaison H.F.

Pour chaque gamme, ou pour chaque bande, le primaire  $L_1$  sera calculé de façon à résonner sur une fréquence de 20 à 25 % inférieure à la fréquence la plus basse de cette bande.

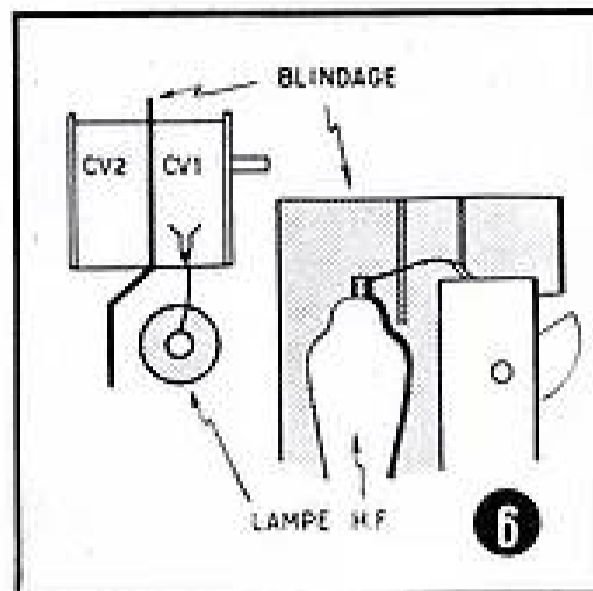
Par exemple, pour un récepteur prévu pour couvrir les trois gammes suivantes :

- A. — 20,22 à 12,7 MHz
- B. — 13,95 à 8,35 »
- C. — 8,78 à 5,5 »

le primaire  $L_1$  sera établi pour les trois fréquences suivantes :

- A. — 10 MHz
- B. — 6,7 »
- C. — 4,4 »

Cela nous donne, compte tenu de la capacité de sortie totale de la lampe H.F., fixée précédemment à 15 pF, les valeurs suivantes de  $L_1$  :



- A. — 17  $\mu$ H
- B. — 38  $\mu$ H
- C. — 87  $\mu$ H

que nous réaliserons sous forme de bobines « en vrac », suivant les indications données plus haut.

W. SOROKINE.

## LE DÉPANNÉUR EN PANNE

(Fin de la page 238)

le tassement des organes et du câblage. Nous pensons néanmoins ne rien avoir omis.

La principale particularité de cet oscilloscope, fonctionnant très bien par ailleurs, est l'emploi d'une seule valve et d'un transformateur d'alimentation qui est, pratiquement, un transformateur standard pour poste récepteur.

Le montage qui en résulte fait appel à une « masse » isolée du châssis et du coffret (en trait gras) et le technicien non averti qui entreprend de vérifier cet appareil trouve, avec stupéfaction, des tensions négatives (par rapport au châssis) de 100 à 300 volts aux plaques et aux écrans des lampes amplificatrices.

Pour comprendre le fonctionnement exact de cette alimentation, nous allons la disséquer, en quelque sorte, et faire le schéma partiel (voir page 238).

La valve 1883, montée en monoplaque, redresse la tension totale du secondaire  $S_{HT}$  (environ 600-650 volts). Ce redresseur travaille sur une chaîne formée de 8 résistances (voir le schéma), dont la valeur totale est de 300.000 ohms environ, compte tenu des résistances d'égalisation des condensateurs électrochimiques de filtrage, montés en série deux par deux. Le débit permanent dans cette chaîne est de l'ordre de 2 mA, tandis que le débit total du redresseur est de 10 à 12 mA.

Le filtrage est assuré par les résistances  $R_{21}$  et  $R_{22}$  et par deux groupes de deux condensateurs électrochimiques de 8  $\mu$ F, 500 V, montés en série et munis de résistances d'égalisation. Cette solution n'était due qu'à la pénurie des condensateurs spéciaux, isolés à 1.000 volts.

Le tube cathodique, de 30 mm de diamètre (C30S Mazda ou DG3 Miniwatt) est ali-

menté entre les points A (« moins ») et B (« plus ») ce qui donne 450 à 450 volts de tension sur l'anode 2 (réunie à la masse du châssis).

Les deux amplificateurs, horizontal et vertical, ainsi que la base de temps équipés d'un thyatron EC50, sont alimentés entre les points A (« moins ») et C (« plus »), ce qui leur donne une haute tension de 550 à 580 volts.

L'avantage de cette solution réside dans le fait que les lampes amplificatrices travaillent avec des tensions anodiques et d'écran élevées, malgré l'introduction, dans les circuits correspondants, de résistances chutrices et de charge élevées, d'où admission grille plus importante, risque de distorsion et de saturation moindre et gain élevé.

Les tensions indiquées, pour les deux EF6, sur le schéma général, ont été mesurées par rapport à B et non par rapport au vrac « moins » (A). Si nous les « traduisons » par rapport à A, nous voyons que les deux lampes travaillent avec 250 à 300 volts à l'anode et 150 à 200 volts à l'écran.

A signaler, pour ceux qui voudraient se lancer dans la réalisation d'un oscilloscope analogue, que les EF6 peuvent être remplacés, pratiquement sans rien changer, par des EF40 Rimlock.

La polarisation des deux EF6, mesurée entre la cathode de chaque lampe et la « masse » isolée est de 3 volts environ pour la verticale et de 2,2 volts pour l'horizontale.

Les différentes fréquences de la base de temps sont commandées par le contacteur  $K_2-K_4$  et par le potentiomètre  $R_{20}$  (vernier). Le tassement du câblage ne nous a pas permis de relever la valeur des condensateurs  $C_1$  à  $C_{10}$ , mais leur valeur sera, très sensiblement, la suivante :

- $C_1$  — 0,25  $\mu$ F fréquence 20 à 60 p/s.
- $C_2$  — 0,1  $\mu$ F » 40 à 120 »
- $C_3$  — 0,04  $\mu$ F » 110 à 340 »
- $C_4$  — 15.000 pF » 280 à 880 »
- $C_5$  — 5.000 pF » 670 à 2.200 »

Rien ne nous empêche de prévoir le com-

mutateur  $K_2-K_4$  à 8 positions et d'ajouter encore deux condensateurs, de façon à pouvoir monter plus haut en fréquence.

- 2.000 pF pour 1.500 à 5.000 p/s
- 800 pF pour 3.500 à 12.000 p/s

De toute façon, il faut noter que l'oscilloscope ci-dessus est surtout prévu pour l'étude des phénomènes B.F. (ronflement, distorsion, etc...) ainsi que pour les alignements M.F. à l'aide d'un volubuteur.

Le rôle des différentes commandes et bornes d'entrée est le suivant :

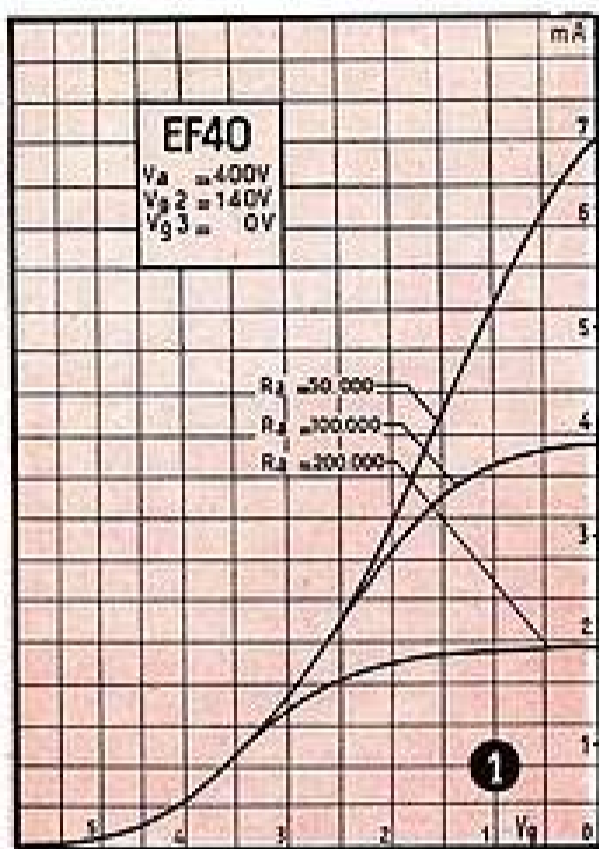
- V — Entrée de l'amplificateur vertical.
- M — Borne à réunir à la masse de la tension appliquée.
- $K_1$  — Commutateur vertical : 1, amplifié; 2, direct.
- $R_{amp}$  — Entrée amplifiée pour tension de balayage horizontal. N'est en circuit que si le commutateur  $K_2-K_4$  est sur 6.
- Syn — Entrée pour une tension de synchronisation extérieure.
- $R_{20}$  — Dosage de la synchronisation en général.
- $R_1$  — Commande de l'amplification verticale.
- $R_2$  — Commande de l'amplification horizontale.
- $H_{direct}$  — Entrée pour une tension de balayage horizontal non amplifiée. L'interrupteur de  $R_2$  doit être coupé.
- $R_{21}-R_{22}$  — Cadrage vertical et horizontal.
- $R_{23}$  — Concentration.
- $R_{24}$  — Brilliance.

Enfin, nous croyons utile de donner le brochage des tubes cathodiques C30S et DG3, le premier à culot octal, le second à culot transcontinental.

D'autre part, bien que le transformateur d'alimentation soit du type classique, il est nécessaire que ses deux enroulements de chauffage soient très bien isolés l'un par rapport à l'autre (150 à 800 volts entre les deux) et que le secondaire de chauffage des lampes soit, de plus, fortement isolé par rapport à la masse (450 volts environ entre cet enroulement et la masse).

# UN OSCILLOGRAPHIC

SIMPLE - ÉCONOMIQUE - A HAUTE



## Introduction

L'appareil dont on trouvera ci-dessous la description et l'étude, est un bon exemple des possibilités que fournissent les techniques modernes lorsqu'on les utilise en vue de réalisations économiques, mais à haute performance. Outre le tube cathodique qui a été choisi, contrairement à ce qu'on a l'habitude de faire lorsqu'on envisage un appareil simple, d'un diamètre de 75 mm au lieu de 30 ou 35, il ne comporte que deux lampes en plus du thyatron de balayage. Cependant le gain des étages amplificateurs atteint 50, les étages sont pratiquement linéaires, à 3 db près, jusqu'à 400 kHz, et l'alimentation comporte un doubleur à redresseurs secs.

La première partie de l'étude de base comporte l'examen du fonctionnement de

l'amplificateur. En effet ce sont les possibilités de celui-ci qui ont conditionné la réalisation.

## Amplificateur

On a admis, lors de l'examen préalable, que l'on pourrait disposer d'un montage fournissant 8 mA sous 400 ou 500 volts. Comme la base de temps à thyatron consomme environ 2 mA, le potentiomètre d'alimentation du tube approximativement 1 mA, il reste 5 mA pour les lampes amplificatrices, soit 2,5 mA pour l'étage d'amplification horizontale (base de temps ou balayage extérieur) et 2,5 mA pour l'amplificateur vertical.

Des valeurs aussi faibles interdisent l'emploi de lampes à forte pente du type EF 42, qui sont d'ailleurs les premières auxquelles on pense lorsqu'on envisage un amplificateur simple à large bande passante.

Nous avons choisi, comme compromis intéressant, le tube EF 40, à pente fixe, et nous avons tracé les caractéristiques dynamiques correspondant à des résistances de charge de 50, 100 et 200 kilo-ohms (fig. 1), la tension d'alimentation étant de 400 volts, la tension écran de 140 volts, et la suppressieuse étant reliée à la cathode.

$R_a = 50.000$  ohms. — Le point de fonctionnement correspondant sensiblement au milieu de la caractéristique se situe vers 1,8 V soit 3,5 mA de débit anodique. Il faut ajouter environ 0,5 mA pour le courant écran ; l'étage absorbe alors 4 mA, ce qui est nettement trop dans le cas considéré. On peut cependant remarquer que la tension disponible sur l'anode peut atteindre

environ 300 volts crête-crête, pour une attaque de grille de 4 volts crête-crête, correspondant à un gain de 75 à 80. La valeur assez faible de la résistance d'anode laisse supposer que la linéarité sera bonne jusqu'à une limite de fréquence, relativement élevée, et la caractéristique, sensiblement droite, prouve que l'on aura une bonne linéarité. Un tel montage peut présenter un grand intérêt dans certains cas.

Nous ne le retiendrons pas ici, car nous désirons que les deux étages amplificateurs aient les mêmes caractéristiques, afin de pouvoir compter sur les mêmes déphasages et sur les mêmes amplifications, en particulier lorsqu'on travaille en « Lissajous » sur le tube.

$R_a = 100.000$  ohms. — Pour une variation de la tension grille comprise entre -1 et -4 V, (soit 3 volts crête-crête), les variations de courant anodique sont de 0,4 à 3,8 mA, soit une tension disponible de 340 V crête-crête (le gain est de 110 environ et la pente dynamique de 1,1 mA/V). La tension de cathode sera de 2,5 V environ, et la résistance de polarisation de 1.000 ohms.

On choisira une résistance série d'alimentation de la grille écran de 500.000 ohms, afin d'obtenir les 140 volts nécessaires au fonctionnement prévu.

La caractéristique correspondant à 200.000 ohms de résistance de charge est beaucoup moins intéressante.

### Capacités parasites

La lampe EF 40 a une capacité de sortie de 5,5 pF, et la plaque déflectrice du tube fait 3,5 pF. On peut compter encore 3 pF de capacités parasites, et l'on arrive à une capacité shunt totale de 12 pF.

La constante de temps du circuit de sortie est, dans ces conditions, de 1,2 microsecondes, et la courbe  $C_s = \infty$  de la figure 2 donne la réponse en fréquence de l'étage.

On constate que la chute atteint 3 db aux environs de 120 kHz ce qui prouve que l'étage peut fonctionner correctement en basse fréquence, mais n'a que des performances assez pauvres sur les fréquences élevées.

### Correction par shunt partiel de cathode

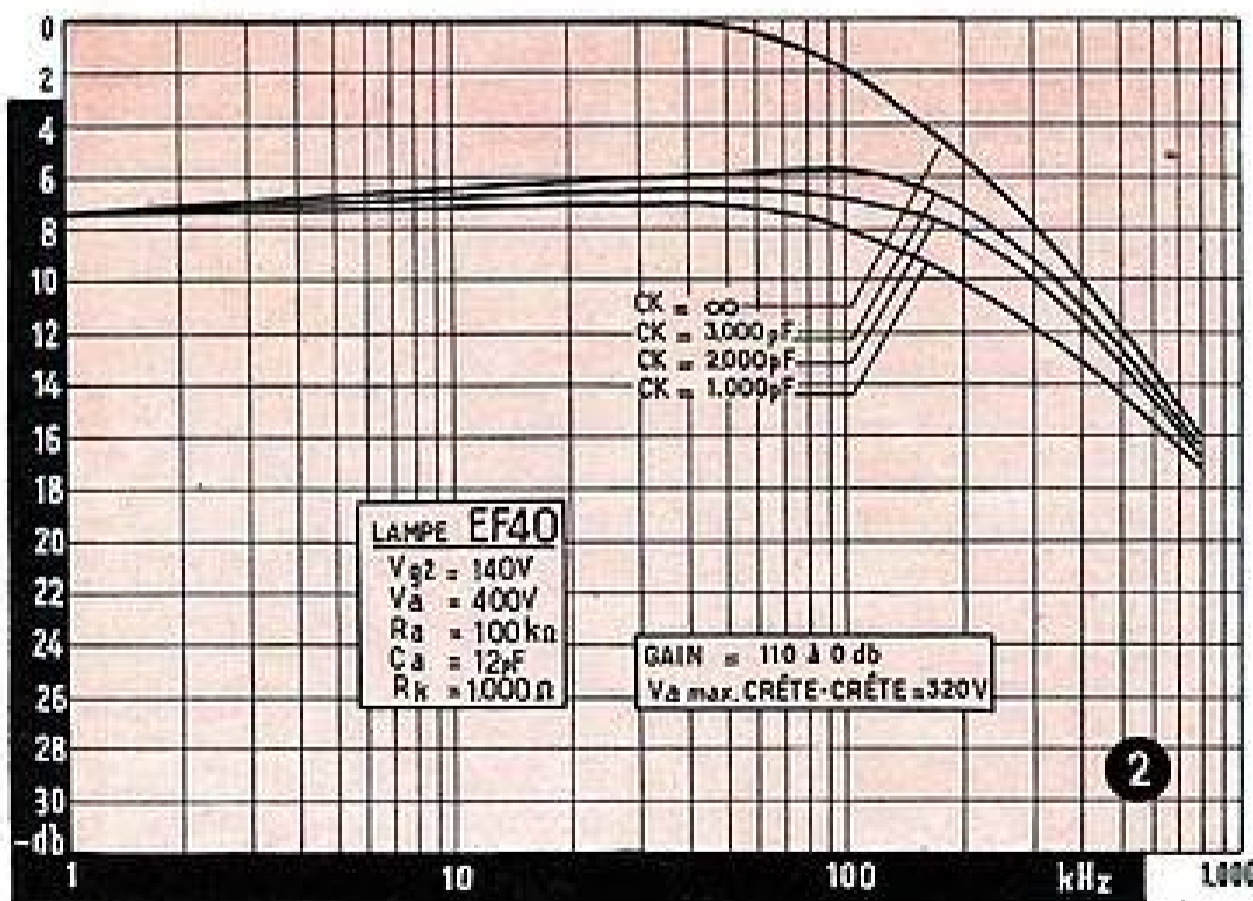
On sait que si l'on introduit une contre-réaction d'intensité, réalisée très simplement en ne shuntant pas la résistance de cathode, la diminution de gain est égale à :

$$1 + R_k \cdot S_d$$

où  $R_k$  est la résistance de cathode et  $S_d$  la pente dynamique.

Toutefois, si l'on remplace la résistance de cathode par une impédance  $Z_k$ , variant avec la fréquence, on aura une contre-réaction variable avec celle-ci.

Si nous shuntons la résistance de cathode par un condensateur de faible valeur, 1.000 pF par exemple, l'effet de ce condensateur est négligeable aux fréquences basses, et le taux de contre-réaction est maximum. Inversement, aux fréquences élevées, l'impédance de cathode tombe à une valeur très faible, et le taux de contre-réac-





# ATHODIQUÉ

## S PERFORMANCES

tion devient très petit, avec pour corollaire une augmentation du gain.

Un tel dispositif a déjà été utilisé, avec succès, pour réaliser des étages amplificateurs de vidéo-fréquence simples pour télévision. On calcule alors l'impédance de cathode en fonction de la fréquence, d'où la valeur du taux de contre-réaction et, finalement, de l'amplification. Sur la figure 2 on trouve ainsi les courbes de réponse de l'étage EF 40, lorsque le condensateur de cathode présente des valeurs de 1.000, 2.000 et 3.000 pF. Finalement toutes les courbes convergent vers un point commun (vers 1.000 kHz) où l'atténuation est de l'ordre, dans notre cas, de 18 db, mais, en attendant, la partie linéaire de la courbe s'est considérablement allongée et la valeur optimum de shunt semble se situer vers 2.500 pF.

L'exactitude du calcul se vérifie très aisément sur un montage rapide sur table.

Finalement, l'étage amplificateur EF 40 correspondra au schéma de la figure 3, dans lequel le gain est de 50 en tension, la tension de sortie étant pratiquement la même que dans le cas normal, c'est-à-dire de l'ordre de 300 V crête-crête.

### Amplitude du balayage

Pour une tension anodique de 800 V le tube Mazda C 75 S utilisé a une sensibilité de 0,4 mm/V, ce qui signifie que l'étage amplificateur considéré, pour 6 volts crête-crête d'entrée, donne une image de 120 mm soit près de deux fois le diamètre de l'écran. Une image de 40 mm, extrêmement confortable est encore obtenue avec seulement 2 volts crête-crête c'est-à-dire environ 0,7 V<sub>eff</sub>.

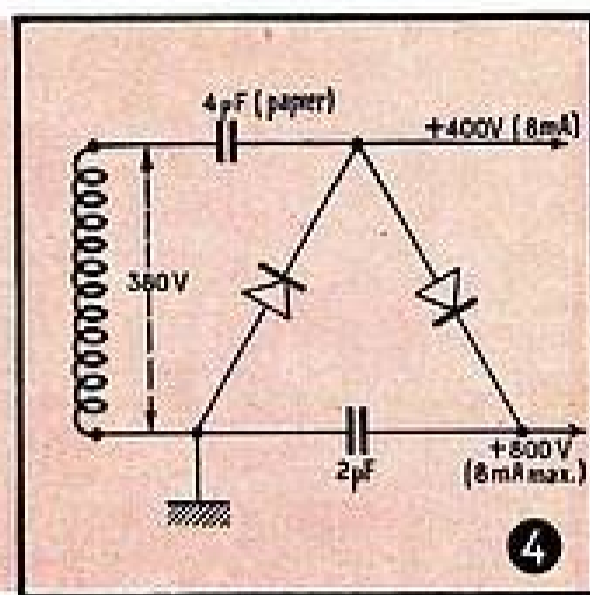
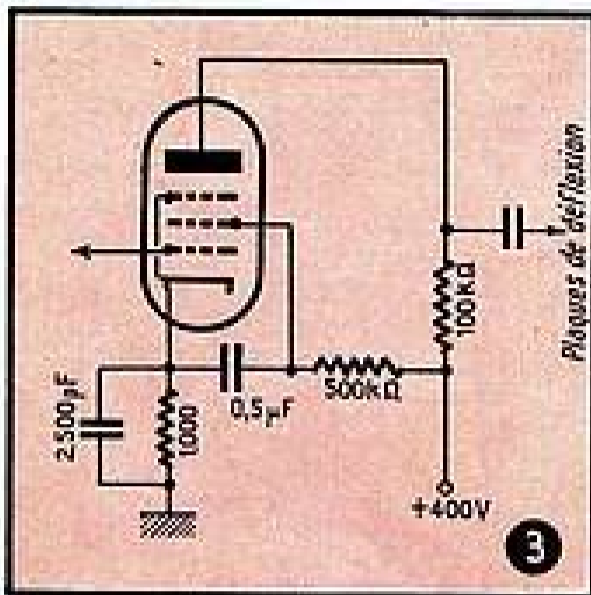
## Alimentation

On a représenté sur la figure 4 un montage doubleur de tension du type Greinacher-Cockroft présentant l'intérêt d'avoir un point à la masse. En principe, le condensateur-réservoir doit présenter une capacité moitié du condensateur de liaison, mais au point intermédiaire on obtient la demi-tension du doubleur.

On pourra alors prendre ce point comme source à 400 volts (après filtrage par une cellule classique) alors que le 800 volts ne servira que d'alimentation pour le tube, et, comme le débit de ce dernier est très faible, il sera inutile de prévoir de cellule spéciale de filtrage.

On a représenté, sur la figure 5, le schéma général de l'alimentation du tube, mais on remarquera que, vu la disposition des potentiels, la cathode de celui-ci se trouve du côté masse, ce qui importe peu, et constitue une pratique courante dans les récepteurs de télévision. Les redresseurs utilisés sont du modèle 38 S 4 H 30 de Westinghouse.

Le transformateur utilisé est d'un modèle spécial, mais pourra être exécuté, dans de bonnes conditions, sur des tôles classiques de 62x75, épaisseur 35 mm, par une maison spécialisée. Les tôles sont du mo-



dèle employé pour la taille dite «gigante» de transformateurs de haut-parleur.

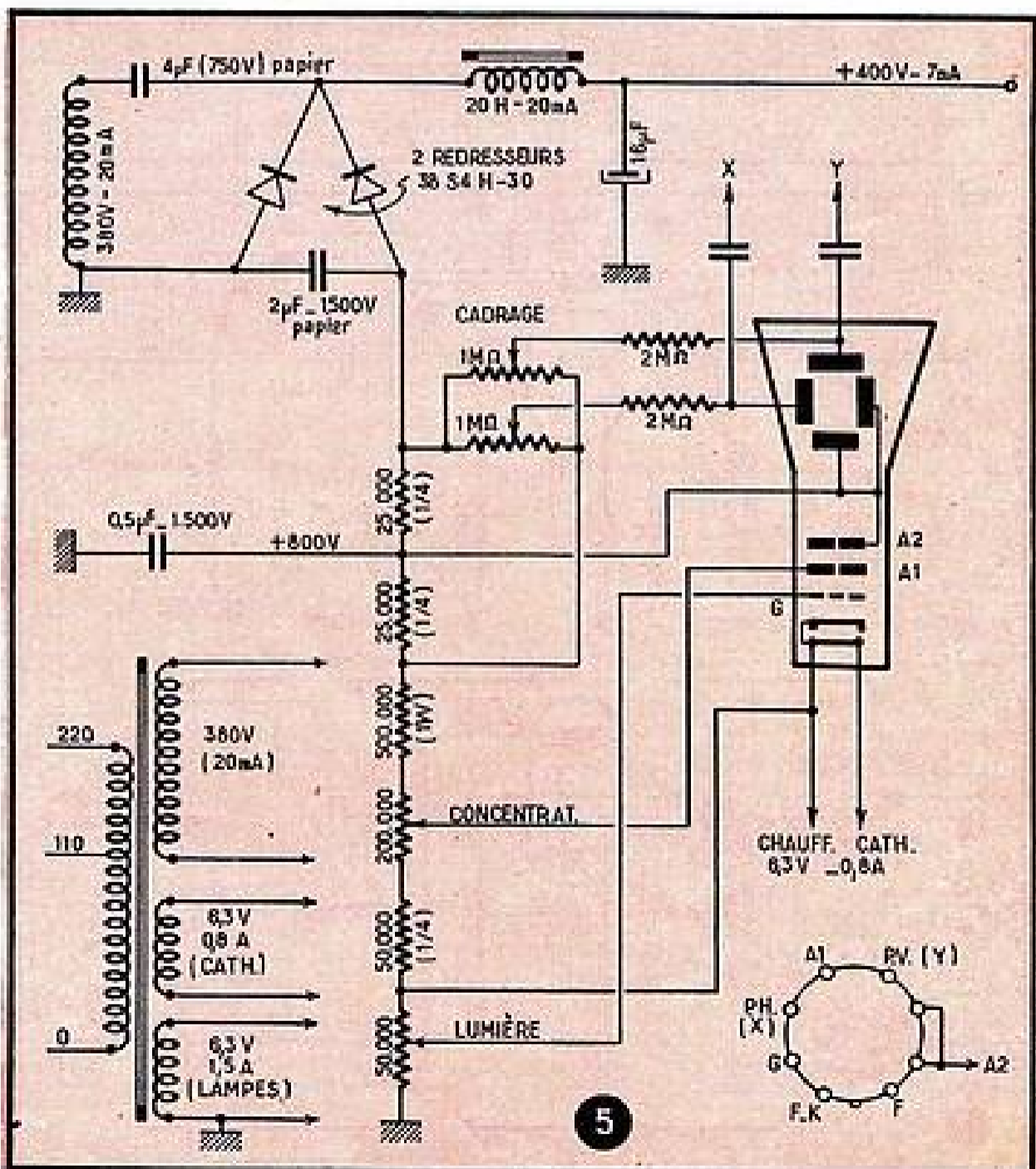
## Base de temps

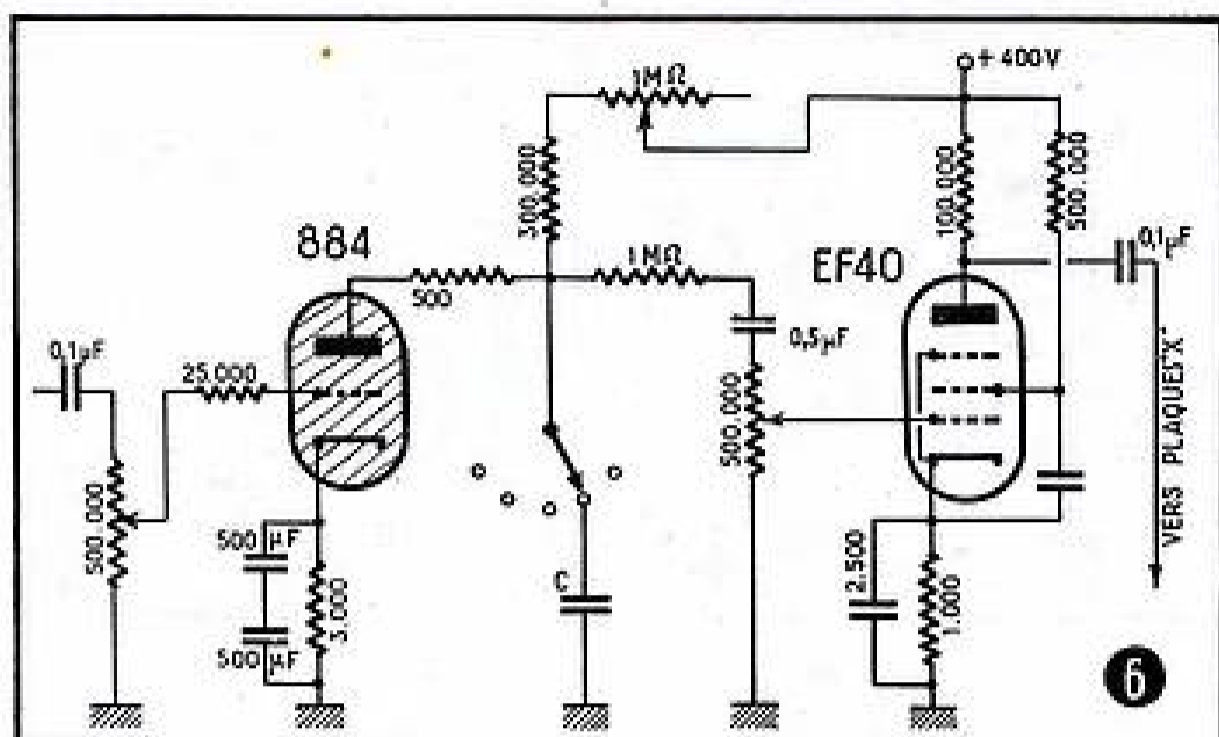
La base de temps utilise le thyatron Mazda 884, sans aucune innovation quant au schéma qui est celui indiqué par cette firme dans la notice de ses tubes. Cependant on remarquera :

a. — La polarisation de cathode du thyatron est obtenue par une résistance série, fortement découplée avec deux condensateurs de 500 pF en série, et non à partir d'une résistance potentiométrique partant de la haute tension.

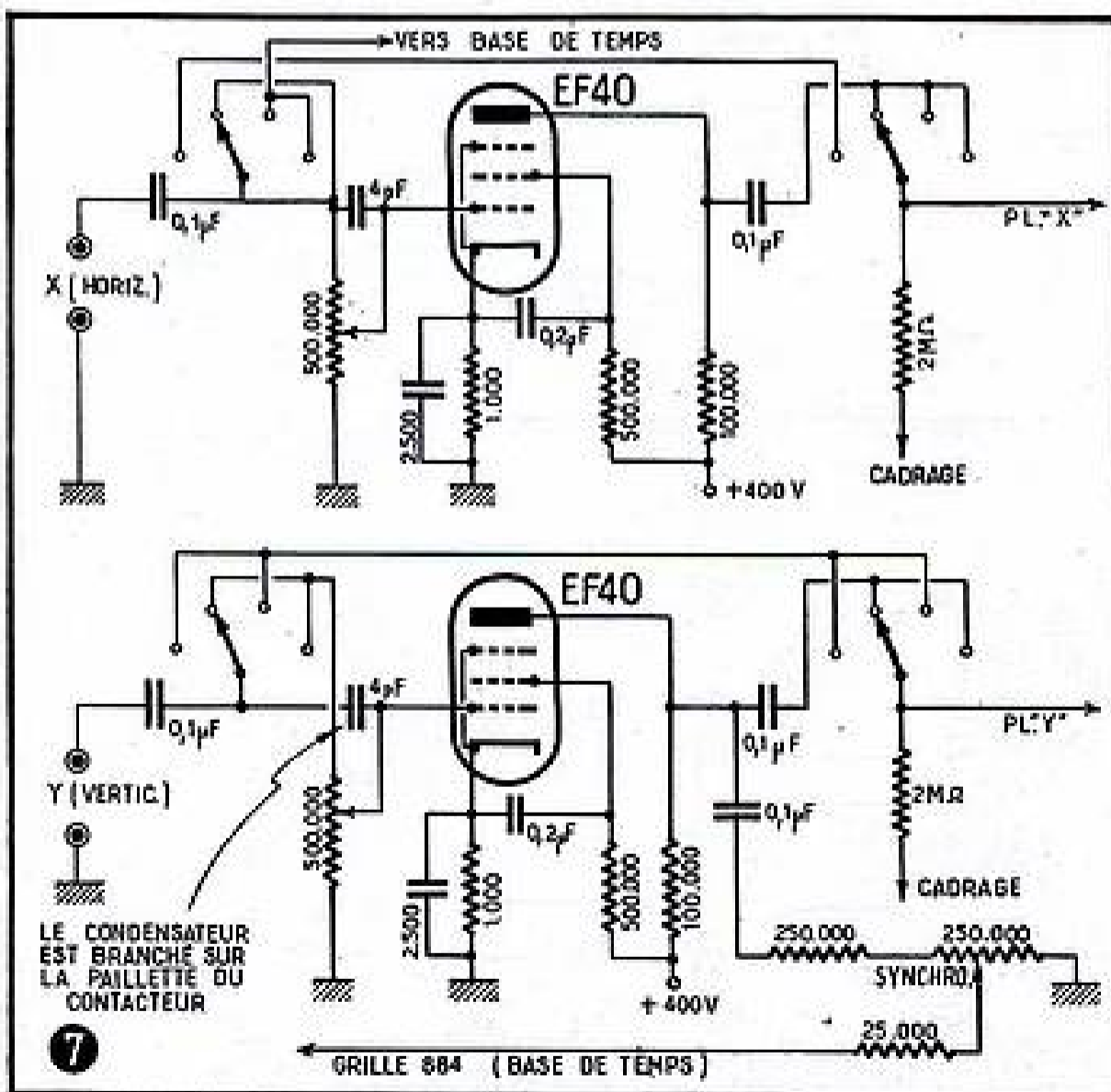
b. — L'étage amplificateur est équipé d'une EF 40 suivant le montage qui a été défini plus haut et non d'une 6J7, qui ne présenterait aucun intérêt ici.

Cette base de temps donne d'excellents





POSITIONS	1	2	3	4	5	6	7
CONDENSAT. C	0, 25 pF	0, 1 μF	0, 04 pF	0, 015 pF	5000 pF	2000 pF *	800 pF
F max.	50	130	340	880	2.200	4.900	11.400
F min.	20	40	110	280	670	1.300	3.600



résultats jusqu'à des fréquences atteignant 12 à 15.000 périodes, ce qui signifie que l'on peut, par exemple, faire un excellent travail non seulement en basse fréquence, mais encore en télévision.

Le schéma correspondant se trouve sur la figure 6.

## Schéma général de l'appareil

Nous avons représenté, sur la planche de la figure 7, le schéma complet (moins l'alimentation). On remarquera qu'il n'existe qu'un commutateur unique réalisant les combinaisons suivantes :

- a. — Direct H, Direct V.
- b. — Amplifié H, Amplifié V.
- c. — Direct V, Base de temps.
- d. — Amplifié V, Base de temps.

Par ailleurs, on a amélioré les performances des potentiomètres des amplificateurs en réunissant les curseurs aux têtes par de petits condensateurs de 4 pF, suivant une technique courante.

La synchronisation de la base de temps est en permanence branchée sur le circuit anodique de l'amplificateur vertical, ce qui assure un excellent verrouillage sur le signal incident, même lorsque l'amplificateur n'est pas en service, c'est-à-dire dans la position (c). En effet, dans ces conditions il passe toujours quelque chose sur la lampe amplificatrice, par suite de l'importance du signal appliqué sur les plaques.

Les potentiomètres de cadrage seront accessibles ou non. Pour nous, nous avons préféré les placer sur l'arrière, avec commande par fente de tournevis, ce qui diminue sensiblement la tentation de passer son temps à les tripoter.

## Réalisation

Elle ne soulève aucune difficulté, en suivant les indications du plan de la figure 8. Le châssis proprement dit sera en tôle d'acier (et non en aluminium ou laiton) et le transformateur, ainsi que la self de filtrage seront disposés sous ce châssis, et vers l'avant. Le transformateur prévu ne présente d'ailleurs que peu de fuites, car il travaille à une induction relativement basse (7.000 gauss). La self de filtrage est d'un modèle courant, de 200 à 400 ohms de résistance, prévue pour une cinquantaine de milliampères. On la démontrera avec soin et on la remontera avec tôle croisée, de manière à supprimer l'entrefer et à augmenter la valeur de la self-induction.

Le panneau avant sera constitué par une planche de duralinox ou de duralumin, et sera laissé dans sa présentation naturelle. Les inscriptions — car notre expérience nous a prouvé que les inscriptions sont toujours le point faible des appareils « home made » — seront effectuées sur un papier fort, à l'encre de Chine, l'étiquette ou le cadran étant ensuite recouvert d'une protection de plexiglas ou de rhodoid.

## Essais, mise au point

Les essais se borneront à la vérification des diverses tensions portées sur le schéma et la mise au point consistera principalement à vérifier l'absence d'inductions parasites de 50 périodes sur le spot. Pour cela, on ne fixera pas définitivement le

transformateur et la self de filtrage lorsque l'appareil sera terminé, et, le balayage étant en route sur 25 périodes environ, on vérifiera si la trace est bien linéaire, et si elle ne se tortille pas à la façon d'un petit serpent ! Dans le cas où cette éventualité se produirait, il conviendrait de chercher la position des éléments magnétiques pour la supprimer.

On pourra être surpris de nous voir recommander de mettre les transformateurs sur l'avant. Il est facile de comprendre que si une induction se produit, et si elle a lieu vers l'arrière du tube, elle agit sur un bras de levier qui a un effet amplificateur sur le déplacement du spot, et que la même action peut être absolument négligeable si elle se produit du côté de l'écran.

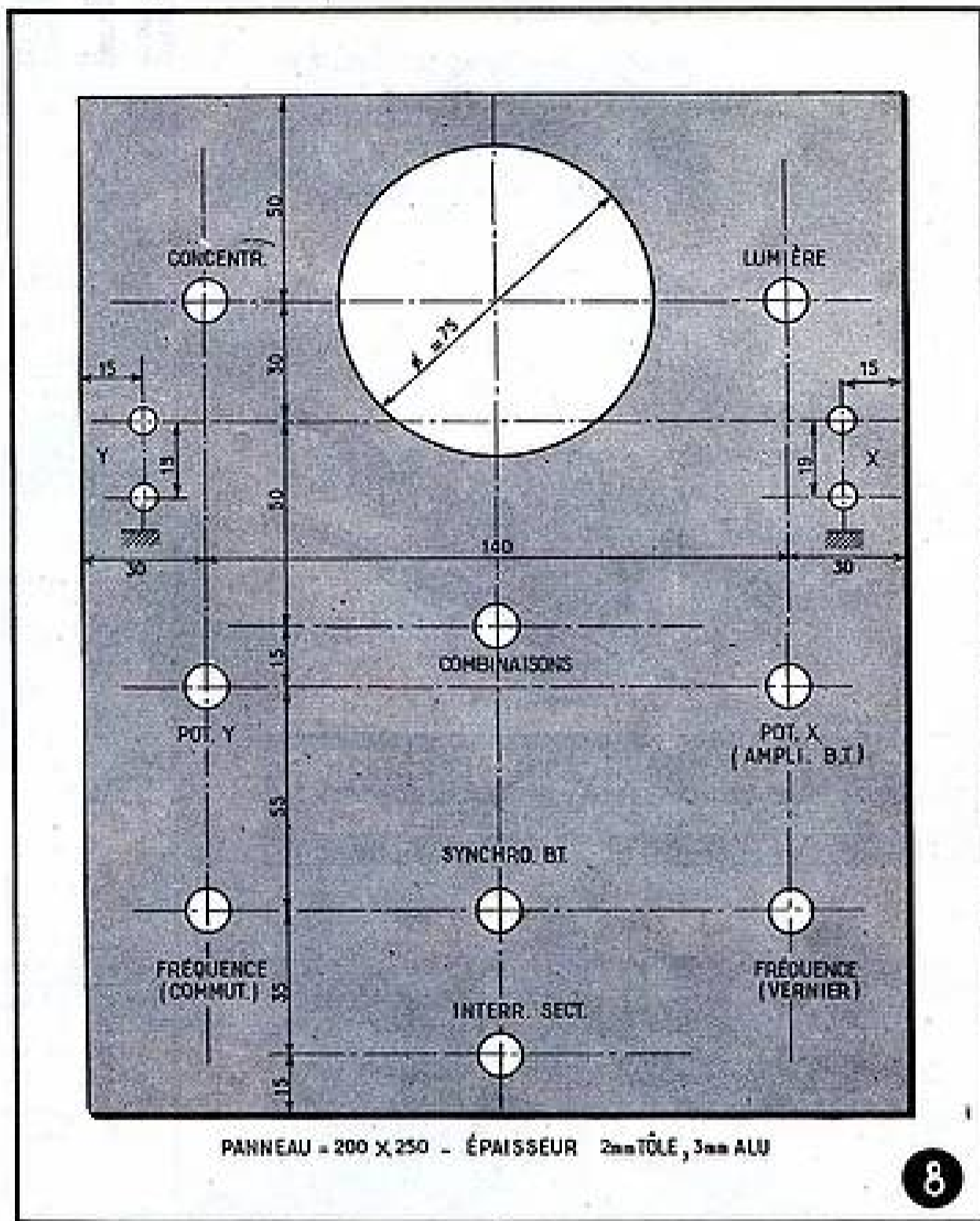
## Conclusion

Sans prétendre concurrencer les oscillographes ultra-modernes que l'on peut trouver dans le commerce, cet appareil, malgré sa très grande simplicité, donne des résultats absolument remarquables, qui le rendent précieux pour tous les travaux courants. En particulier la symétrie absolue des amplificateurs, et la possibilité de les utiliser l'un et l'autre lui donnent une très grande souplesse d'utilisation, rarement atteinte même par des appareils commerciaux beaucoup plus chers.

A titre d'indication, pour un usager qui en entreprend la construction à ses moments perdus, et pour lequel, par conséquent, n'interviennent pas les questions de main-d'œuvre, le prix de revient se limite à l'achat des pièces nécessaires. Il est relativement bas et se situe aux environs de 15 à 18.000 francs, ce qui est peu pour un instrument présentant de telles possibilités.

Nous ne recommandons pas l'utilisation d'un tube de 75 mm court, qui est moins symétrique en ce qui concerne la sensibilité des plaques, pas plus que celle d'un tube de plus petit diamètre où l'image est réellement un peu trop petite. Cependant, si l'on désire faire un appareil réellement miniature, un tube tel que le C 30 S Mazda peut être précieux. On peut alors utiliser un transformateur standard, donnant 2 fois 250 volts sous 40 mA, et on ne redresse qu'une seule alternance, de manière à fonctionner sous 600 volts environ.

La partie amplificatrice et base de temps reste identique ; on l'alimentera à partir d'une résistance chutrice de 30.000 ohms, 2 watts, solidement découplée, afin d'obtenir encore une tension de l'ordre de 400 volts, sous 7 mA.



PANNEAU - 200 X 250 - ÉPAISSEUR 2mm TÔLE, 3mm ALU

La sensibilité du tube, à 600 volts, est de l'ordre de 0,07 mm/V et la pleine déviation est encore obtenue avec une tension de l'ordre de 300 volts.

On pourra, à volonté, utiliser une fluorescence bleue ou verte, mais si l'on désire

pouvoir effectuer quelques photographies, il est cependant plus indiqué de prendre le bleu, qui est souvent plus agréable à l'œil que le vert.

Hugues GILLOUX.

## A CHACUN SON TOUR

(Fin de la page 248)

dant, il est un cas fréquent que nous devons signaler et qui peut être attribué à une certaine négligence de leur part.

C'est le cas du dépanneur qui renvoie son appareil de mesures à réparer, sans aucune spécification ; quand la réparation est effectuée et qu'il s'agit de payer la note, le dépanneur se trouve étonné de son montant élevé, étant donné qu'il y avait tout juste une résistance à remplacer. Il va sans dire qu'un fabricant consciencieux, lors de la révision d'un appareil, ne peut se contenter de remplacer seulement l'élément qui s'est visiblement avarié à la suite du dernier accident survenu à l'appareil ; il se doit également de revivifier l'équipage mobile, remplacer les éléments douteux tel un condensateur

qui fuit, réviser l'étalonnage, vérifier la bonne marche de l'ensemble, etc...

Ou bien, au contraire, le dépanneur renvoie son appareil à réparer en spécifiant qu'il a dû griller une résistance dans son multimètre, par exemple, en commettant une erreur de branchement ; après examen, le fabricant s'aperçoit que la cellule redresseuse aussi est claquée ou le cadre mobile grillé. Dans ce cas, le dépanneur est prévenu de cela ; mais, la remise en état de l'appareil subit un retard dont peut souffrir le dépanneur.

Il est donc de l'intérêt des techniciens qui renvoient leurs appareils de mesures à réparer, de donner toutes indications utiles sur les circonstances qui ont provoqué l'accident et de faire confiance au fabricant.

Avant de terminer, il est utile de signaler un dernier cas : certains dépanneurs, afin de mesurer lorsqu'il tombe en panne, préfèrent le réparer eux-mêmes. Ce cas se rencontre fréquemment depuis que certains fabricants

ont lancé sur le marché des blocs pré-étalonnés permettant de construire soi-même les appareils de mesures les plus courants. Étant donné que chacun de ces ensembles est généralement livré avec une documentation détaillée avec schéma de montage, il est possible au dépanneur, en cas de panne, de réparer lui-même l'appareil qu'il a réalisé. Dans le cas où un élément essentiel se trouve avarié, tel une bobine oscillatrice ou une résistance étalonnée, il lui est facile de le demander au fabricant afin d'en effectuer lui-même le remplacement. Cela peut même se faire par correspondance ; dans ce cas, nous engageons les dépanneurs et techniciens à fournir au fabricant des renseignements détaillés sur la nature de la panne et les circonstances qui l'ont provoquée, afin qu'il puisse les conseiller utilement.

E.N. BATLOUNI,  
Licencié es-sciences  
Ingénieur E.S.E. et Radio E.S.E.

Le spécialiste du  
**CONDENSATEUR**

*Miniature*



PUBL. RAYT

**5<sup>te</sup> ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS**

1, RUE EDGAR POÉ • PARIS (19<sup>e</sup>)

TÉL. : BOT. 80-26

**2 MICROPHONES**  
*de grande classe*



TYPES

42-B A RUBAN  
75-A DYNAMIQUE

DEPUIS  
25 ANNÉES  
*La Radiodiffusion  
Française*  
LES UTILISE

**MELODIUM**

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

# CENTRAL-RADIO

vous présente pour la saison nouvelle  
**LE PLUS GRAND STOCK**

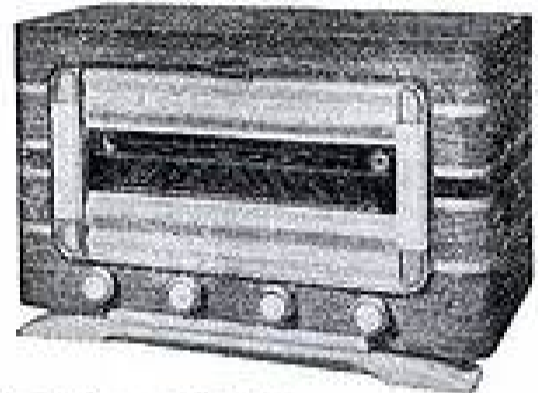
de postes & pièces détachées

**RADIO-TÉLÉVISION**

ses **ENSEMBLES CABLÉS** et **NON CABLÉS**

ses **RÉALISATIONS à GROS SUCCÈS**

- Le **RCR 50**, 5 lampes tous courants Rimlock. Présentation bakélite moderne.
- Le **RCR 51**, 6 lampes alternatif Rimlock. Ebénisterie à colonnes H. P. bicanal.
- L'**HEXATONAL 51**, Super-hétérodyne 5 lampes Rimlock, œil magique, 4 gammes dont une étalée, tonalité par contre-réaction



B.F. à 6 positions. Ebénisterie rence de noyer (description R.C. N° 66) . . . . . **23.900 »**

- Le **RC 48 PP**, 8 lampes push-pull alternatif. Nouvelle présentation, Cadran ARENA D 163 L . . . . . **28.500 »**

- Le **BICANAL 51**, 13 lampes push-pull, 2 H.P., commande séparée des graves et des aigus, 4 gammes, étage H.F. aperiodique, ebénisterie grand luxe. **MUSICALITÉ PARFAITE** (description R.C. N° 63 et 64, . . . . . **41.800 »**

- et sa variante le **BICANAL COLONIAL**, identique au précédent, mais avec bloc imprégné (5 gammes O.C. de 10 à 94 m. et une bande P.O. de 185 à 585 m., étage H.F. accordé). **43.800 »**

Les 3 ensembles (HEXATONAL, RC 48 PP, BICANAL) peuvent être fournis en combiné Radiophono.

- 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 mono-boucle ou extérieure. Peut être alimenté sur secteur 110 ou 220 v.



antenne mono-boucle ou extérieure. Peut être alimenté sur secteur 110 ou 220 v.

Piles seules  
4 lampes  
**14.600 »**

Piles-secteur  
5 lampes  
**17.700 »**

**35, rue de Rome, PARIS (8<sup>e</sup>) - LA** Borde 12-00 et 12-01

Département exportation pour tous pays

OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE ET LUNDI MATIN

PUBL. RAYT



# Les tubes MAZDA RADIO



- \* SÉRIE AMÉRICAINNE
- \* SÉRIE EUROPÉENNE
- \* SÉRIE MÉDIUM
- \* SÉRIES MINIATURE
- \* CATHOSCOPES POUR TÉLÉVISEURS ET OSCILLOGRAPHIE
- \* TYPES POUR APPLICATIONS INDUSTRIELLES

*Jouez  
vous gagnerez!*

**MAZDA**

COMPAGNIE DES LAMPES

DEPARTEMENT RADIO \* 29 RUE DE LISBONNE PARIS \* TÉLÉPHONE LABORDE 72-60



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R.C. 72 ★

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 740 fr. (Étranger 950 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° 159 \* Prix : 120 fr. - Par poste 130 fr.

- ★ Pour une nouvelle expression de la sensibilité, par E. A.
- ★ Oscillogrammes « en relief ».
- ★ L'Écouteuse, par M. Bonhomme.
- ★ Deux inventions.
- ★ Technologie du transformateur M.F., par J. Gourevitch.
- ★ Les applications de la magnétostriction, par H. Schreiber.
- ★ La télévision en copeaux.
- ★ Le TR. 150, prototype de construction.
- ★ Amplificateurs pour bloc Atlas.
- ★ L'Exposition de Londres.
- ★ Caractéristiques des GZ41 et EF40.
- ★ Nouvelle réglementation antiparasites, par M. Adam.
- ★ Conseils pour l'émission d'amateur, par Ch. Guilbert.
- ★ Revue de la presse.



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R.C. 72 ★

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. (Étranger 1.300 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

Vous lirez dans le N° de ce mois de  
**TÉLÉVISION** | **N° 17**  
| PRIX : 120 Fr.  
| Par poste : 130 Fr.

- ★ Vaux à l'occasion du Salon, par E.A.
- ★ Nos coupes grande distance.
- ★ L'antenne en X, par A.-V.-J. Martin.
- ★ Le Salon de la Télévision.
- ★ Pratique de la télévision, par H. Gondry.
- ★ Nouveau procédé de balayage, par A.-V.-J. Martin.
- ★ Salon britannique de la radio.
- ★ Haute-tension stabilisée, par E. Galperin.
- ★ La télévision ?... Mais c'est très simple, par E. Alberg.
- ★ Télévision Service, par Marc Barn.
- ★ Les écrans des tubes cathodiques, par H. d'Arcy.



**BULLETIN  
D'ABONNEMENT**  
à découper et à adresser à la  
**SOCIÉTÉ DES  
ÉDITIONS RADIO**  
9, Rue Jacob, PARIS-6<sup>e</sup>

R.C. 72 ★

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. (Étranger 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

**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 S.T.E. BELCE des ÉDITIONS RADIO, 204, 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 6<sup>e</sup>

**PETITES ANNONCES**

La ligne de 44 signes en espaces : 130 fr. (demandes d'emploi : 65 fr.). Répondre 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'EMPLOIS ●

Tech. sér. cherche montage ou dépannage à domicile. Ecr. Revue n° 428.

Constructeur radiodépanneur ch. travail ou collaborant av. constructeur (radio, télévision). Ecr. Radio Téléson, 3 bis, rue Albert-Joly, Le Valinet (S.-et-O.).

● OFFRES D'EMPLOIS ●

RECEPTEURS FAN demandent pour régions encore disponibles, représentants, bien introduits chez électriciens et radioélectriciens. Ecr.

en indiquant réf. et secteur visité aux Ets FAR, 17, av. Château-du-Lois, Courbevoie (Seine).

On demande bon dépanneur professionnel disposant trois demi-journées par semaine, pour magasin radio XIV<sup>e</sup> arr. Ecr. Revue n° 426.

● ACHAT ET VENTES ●

Vends H.P. 15 W Radiola av. transfo, double empl. Audureau, Gde-Rue, La Flèche (Sarthe). Vends ou échange un ampli 12 W et H.P. 25 cm, 5Y3, 6X5, 6X4, deux 6M6 état neuf. Un bloc H.P. 22 gammes (multiplicateur de circuits). Jean Bouthors, 4, rue Michelet, Fontenay-sous-Bois (Seine).

Achetez tous tubes et matériel radio provenant U.S.A. et G.-B. toutes quantités. C.I.E.L., 140, rue Lafayette, Paris-10<sup>e</sup>. BOT. 94-48.

A vendre, en bloc ou séparément, une collection d'ouvrages scientifiques (radio, élec-

tricité, mathémati., physique, chimie, mécanique, etc.), comprenant plus de 200 volumes. Liste et prix à Radios, 92, r. Vi-Hugo, Levallois.

● DIVERS ●

A VENDRE, PARIS, près grande gare, FONDS RADIO distrib. Off. Philippe, Marcou, etc. Détails à F.M.C., 6, rue Lincoln, 4 PARIS-8<sup>e</sup>.

**Cadres antiparasites D.D.T.**

Sensibilité et efficacité inégalées. Surtenston élevée, bobinage imprégné. Réglage facile sans retourner l'appareil. Prix intéressants. SERMS, 3, av. du Belvédère, Le-Pré-St-Gervais (Seine).

**TOUS SERMS,**

les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F. 1, av. du Belvédère, Le-Pré-Saint-Gervais. BOT. 09-93. Métro : Maître des Lilas.

# VOULEZ-VOUS RECEVOIR UNE DOCUMENTATION ? INTÉRESSANTE !

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.

**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.

**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.

**Laboratoire Industriel Radio-Électrique E.N.B.** (35, rue Louis-le-Grand, Paris-2<sup>e</sup>), spécialiste des appareils de mesure et des blocs pré-étalonnés pour réalisation de tous appareils de mesure, vous enverra sa documentation contre 50 francs en timbre. Spécifier les types d'appareils qui vous intéressent particulièrement.

**Supersonic** (34, rue de Flandre, Paris-19<sup>e</sup>) 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 Bourne, Paris-2<sup>e</sup>) 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.

**M.A.B. et V. Allier** (rue Pierre-Lhomme, Courbevoie Seine), fabrique les résistances bobinées fixes et ajustables, les transformateurs d'alimentation et B.F., les seifs 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-12<sup>e</sup>) a créé pour vous plusieurs ensembles en pièces détachées (radio-phones, poste portatif piles et accleur, 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-8<sup>e</sup>), spécialiste des réalisations de grande classe telles que le Bicamat, le RC30PP et le RC48PP, 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.R.M.** (127, rue du Fg-du-Temple, Paris-10<sup>e</sup>) est un spécialiste des condensateurs au mica, ordinaires, tropicalisés et miniatures.

**S.A.E.D.N.A.** (45, rue du Cirque, Paris-8<sup>e</sup>) enverra à tous les revendeurs, sur simple demande, la documentation concernant ses nouveaux modèles Douglas 52A et 52TC et Rumba 62.

**S.N.A.R.E.** (25, av. de St-Ouen, Paris-17<sup>e</sup>) vous renseignera sur ses différents cadres antiparasites, avec ou sans lampe H.F. incorporée.

**Parlor** (104, r. de Maubeuge, Paris-10<sup>e</sup>) est à même de vous fournir les pièces détachées des meilleures marques et aux meilleures conditions pour les récepteurs de radio et de télévision.

**Choi-Radio** (1, rue de Neuilly, Paris-12<sup>e</sup>), 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.

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

**Ets Eiberlix-Radio** (9, bd Rochechouart, Paris-9<sup>e</sup>) 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.

**Ets M. Frayse** (153, av. A.-Briand, Cachan, Seine) vous documentera sur son nouveau support à contacts élastiques pour condensateurs.

**Sécuri** (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.

**Mélodiam** (296, rue Lecourbe, Paris-15<sup>e</sup>) vous adressera sur simple demande les notices détaillées avec courbes, des micro-phones types 42-B à ruban et 75-A dynamique.

**Ets Gallard** (5, rue Charles-Lecocq, Paris-15<sup>e</sup>) vous adresse son catalogue et devis concernant ses montages très modernes d'ensembles en pièces détachées.

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

**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 LIBAR** (72, rue des Grands-Champs, Paris-20<sup>e</sup>), vous renseigneront sur leur nouvelle formule de location-vente, et vous enverront la description de leurs nouveaux modèles de récepteurs.

**Raphaël** (206, rue du Fg-Saint-Antoine, Paris-12<sup>e</sup>), vous offre un choix considérable de coffrets, meubles, ébénisteries, ainsi que toutes les pièces détachées dont vous pourrez avoir besoin. Demandez son catalogue qui vous sera envoyé franco.

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

**Radio-Champervet** (12, place de la Porte-Champervet, Paris-17<sup>e</sup>) vous documentera sur ses nombreux ensembles de récepteurs en pièces détachées.

**Ets FAX** (14, allée de la Fontaine, Issy-les-Moulineaux, Seine), la plus ancienne maison de bobinages, vous fera parvenir gratuitement son catalogue concernant ses blocs radio-mécaniques et modèles tropicaux.

**Aifar** (12, rue des Fossés-St-Marc, Paris-5<sup>e</sup>) 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.

**Meeta** (37, av. Ledru-Rollin, Paris-12<sup>e</sup>), vous enverra schémas et devis détaillé de son nouveau récepteur « Tonca VI ».

**Novex** (1, rue Edgar-Poë, Paris-19<sup>e</sup>) est un spécialiste du condensateur électrochimique miniature. Demandez sa documentation et son tarif confidentiel.

**Visodien** (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.

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

**C.P.R.T.** (25, rue de la Vierge, Paris-13<sup>e</sup>) vous communiquera une liste de matériel sélectionné : condensateurs variables pour O.C., redresseurs, buzzers, etc.

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

**Postes Arepa** (246, rue de Bourgogne, Orléans), la firme la plus importante du centre de la France, vous adressera sur simple demande, les notices, tarifs et conditions de gros, pour ses modèles Baby V et Baby V grand luxe.

**Schneider Frs** (3-7, rue Jean-Dandin, Paris-15<sup>e</sup>) vous expédiera franco une luxueuse plaquette contenant la description détaillée de tous ses modèles de la saison 1951-52.

**Institut Radio-Électrique** (51, bd Magenta, Paris-10<sup>e</sup>) vous documentera sur son nouveau montage à 6 lampes Rimlock.

**Radio Marino** (14, rue Beaugrenelle Paris-15<sup>e</sup>), 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.O.C.** (143 ter, av. de Versailles, Paris-15<sup>e</sup>), vous enverra la documentation technique sur son Bloc O31610 couvrant de 10 à 532 m sans trou.

**Ets Roujas** (13, r. Rovigo, Alger) vous invitent à leur demander leur « Tarif professionnel », envoyé contre 20 fr. en timbres.

**Dynaira** (41, rue des Bois, Paris-19<sup>e</sup>), vous enverra, sur simple demande, ses notices techniques et ses tarifs.

**PAB** (17, rue du Château du Loir, Courbevoie, Seine), tient à votre disposition les notices détaillées sur ses modèles de postes pour voiture, piles-secteurs, accu-secteur et récepteurs spéciaux pour colonies.

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

De la part de  
**RADIO  
CONSTRUCTEUR**

# C.F.R.T.

- CONDENSATEURS VARIABLES «/STÉATITE»
  - 870 pF T.E. : 900 V ..... 400
  - 170 pF T.E. : 900 V ..... 400
  - 225 pF T.E. : 1200 V ..... 400
  - 40 pF ..... 400
  - 70 pF ..... 350
- Transfo de filament « Siemens », P. : 110-8. : 6,3 et 9 V. 3 A. .... 500
- MHI « Siemens » 30-0-30 ..... 500
- Voltmètre 0-25/0-500 « Siemens », (∅ : 50 mm à cadre m. rem. à 0) ..... 700
- Fiche « Jeager » blindée, 6 pôl. .... 400
- REDRESSEUR USA, « Westinghouse », cuivre oxyde de c. tropicalisé 200-110 V.-200 mA. .... 900
- REDRESSEUR « Siemens-AR4 » au sélénium, 110-175 V — 175 milli. .... 500
- BUZZER ANGLAIS, double équipement magnétique, 2 notes musicales réglables par vis ..... 500
- MOTEUR UNIVERSEL C.C.-C.A., 24 V, 5000 1/m., 1/20 CV. s/roulements à billes, avec bornes de sortie p. inversion de marche ∅ 65 mm : long. 90 ou 110 mm. .... 1200

**DE NOUVEAU :** Emetteur-Récepteur « ER-40 » en coffret alt. Dimensions 24 x 24 x 14 cm. Long. d'ondes 5,50 à 6,50 m., B.T. : 4 V. — H.T. : 150 V. — Lampes 3XA 40%. Emission : 2 lampes oscill. asymétriques + 1 lampe modul. Réception : montage à sup. réaction. Portée suivant dispos. de 2 à 10 km. — Excel. état avec son milli 0-5 mA. L'appareil avec les deux antennes télescopiques, cordon d'alimentation avec fiches et les 3 lampes neuves en boîtes cachetées ..... 3.000

Facultativement : Casque avec fiche jack : 675. — Micro avec fiche jack : 400. — Jeu de lampes de rechange : 300.

**C.F.R.T.** 25, rue de la Vistule — PARIS-XIII<sup>e</sup>  
 Tél. : GOB. 04-56 — C.C.P. Paris 6969-86  
 Métro : Maison-Blanche — Autobus : 47, 62 et 70

PUBL. RAFP

## OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE

MODÈLE 6200

**APPAREIL UNIVERSEL DE MESURES**

Technique américaine

AMPLIFICATEURS VERTICAL ET HORIZONTAL

Sensibles en fréquence, sensibilité 140 millivolts par cm

Base de temps incorporée 10 — 100.000 p.p.s.

Tube 75 mm, diamètre

NOTICE FRANCO

**AUDIOLA**

5-7, Rue Ordener-PARIS 18<sup>e</sup> - BOT 63-14

## POSTES AREGA — ORLÉANS

demandent :

**REPRÉSENTANTS** avec voiture pour laisser sur place, pour leurs célèbres modèles

**BABY V et BABY V GRAND LUXE**

(voir publicité dans le numéro de Juin de Radio-Constructeur)

pour les régions suivantes :

**SEINE-INFÉRIEURE, NORMANDIE, BRETAGNE, SUD-OUEST, EST, SAVOIE et ALGÉRIE-TUNISIE**

Ecrire avec curriculum vitae, préciser méthode de travail et secteurs visités

## Construisez sans difficulté !

TOUTE UNE GAMME DE POSTES PILES-SECTEUR

### ★ CROISIÈRE 51

POSTE PORTABLE PILES ET SECTEUR

(décrit dans "Radio-Constructeur", juillet 51)



COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES AVEC PLAN DE CÂBLAGE I N E D I T

18.950 »

6 lampes avec H.F., OC-PO-GO, cadre et antenne, modèle luxe, très grande sensibilité, piles à grande capacité.

★  
 Notice détaillée sur simple demande

### ★ 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 milli. Alimentation, secteur par valve 117 Z 3, H.P. ticonal 10 cm.

PRÊT A CÂBLER ..... 13.950. »

AINSI QUE SES ENSEMBLES EN VOGUE

### le CADRE AMPLIFICATEUR à lampes et antiparasite

(décrit dans "Radio-Constructeur", janvier 51)

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

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

Complet en pièces détachées avec plan de câblage et schéma détaillé

4.650. »

Faites une économie de 50% — Doublez la sensibilité de votre récepteur !

### le SUPER 6 LAMPES ROUGES ALTERNATIF

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

14.250. »

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

NOS PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN SUS

## RADIO-VOLTAIRE

155, avenue Ledru-Rollin — PARIS-11<sup>e</sup>  
 Tél. ROQ. 98-64 C.C.P. 5608-71 Paris

PUBL. RAFP



SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

SCHNEIDER FRÈRES

A CE DEBUT DE LA CAMPAGNE DE VENTE 1951-52, les Etablissements SCHNEIDER Frères présentent à leurs amis, agents et revendeurs, leurs amitiés les plus sincères et les plus dévouées. Nous espérons qu'ils ont passé des vacances agréables malgré la pluie, et nous sommes certains qu'ils sont en pleine forme pour faire une saison « à tout casser ».

Quant à nous, nous avons profité des vacances pour agrandir notre usine (prière de noter que le Service Expéditions et Echanges se trouve maintenant : 26, rue Lecourbe, PARIS XV<sup>e</sup>), pour multiplier et améliorer nos installations de fabrication et de contrôle pourtant déjà très importantes l'année dernière.

Nous sommes donc fin prêts pour vous livrer la fameuse gamme à AMBIANCE SONORE DIFFUSEE en qualité encore améliorée et en quantités aussi importantes qu'il sera nécessaire.

Notre campagne publicité presse démarre comme d'habitude, début octobre, amplifiée et dépassant de loin celle de l'année dernière, déjà très importante. Prospectus, nouvelles affiches, sont à votre disposition, nouveau film, matériels publicitaires sont en préparation.

Nous sommes certains que nos efforts, joints à ceux de nos amis, agents et revendeurs actuels et futurs (car il y a encore des places disponibles dans notre grande famille), donneront à nouveau, et comme toujours, de magnifiques résultats.

**SCHNEIDER**  
FRÈRES Radio  
3 A 7, RUE JEAN DAUDIN • PARIS 15<sup>e</sup> • TÉL. : SÉG. 83-77

3 A 7, RUE JEAN DAUDIN • PARIS 15<sup>e</sup> • TÉL. : SÉG. 83-77

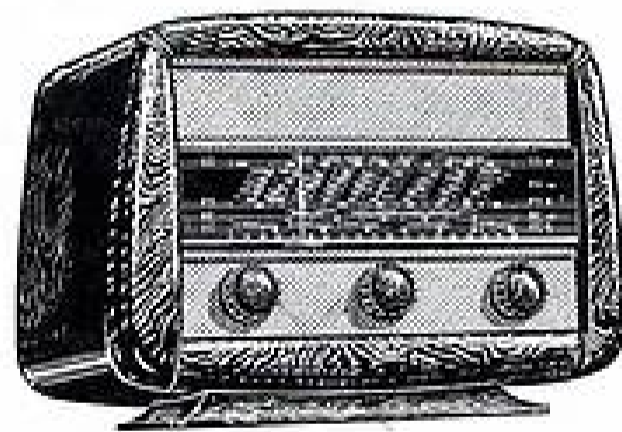


**ALTER**

COURBEVOIE, Seine, DEFense 20-90

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

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME  
CE SUPERHÉTÉRODYNE ULTRA-MODERNE



Valeur  
30000  
Vendu 14.950  
frs.

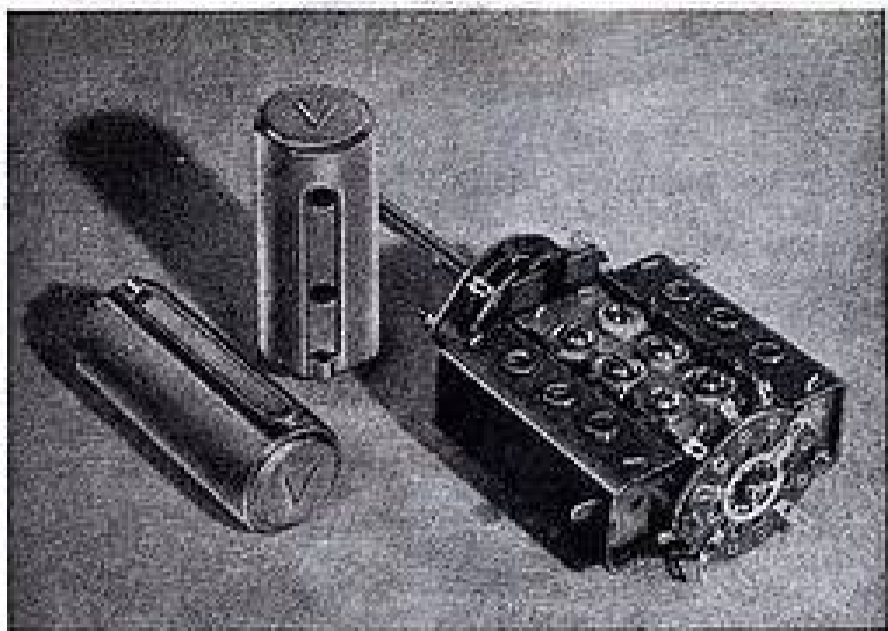
Récepteur 6 lampes Rimlock, 4 gammes plus P. U. Bloc de bobinages entièrement blindé. Haut-parleur elliptique liconal.

Matériel complet avec lampes, H. P., ébénisterie moulée de grand luxe, accompagné de schémas, plans de câblage et de toutes les explications techniques, par GEO MOUSSERON. Prix ..... 14.950

Documentation gratuite sur demande à :

**INSTITUT RADIO-ÉLECTRIQUE**

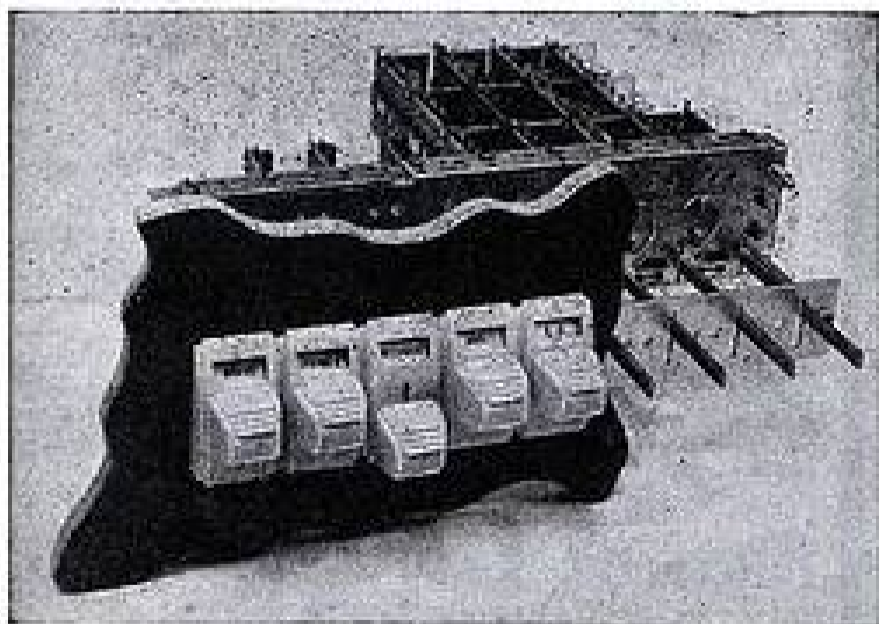
51, BOULEVARD MAGENTA - PARIS-10<sup>e</sup>



**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. : LOH. 02-04

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



PUBL. RAPPY

**OFFICE DE LIQUIDATION DE MATÉRIEL D'ÉLECTRONIQUE**  
54 bis, Avenue de la Motte-Picquet, PARIS (XV<sup>e</sup>)

**TOUS LES SAMEDIS** — de 9 à 12 et de 14 à 18 h. 30  
**à partir du 29 Septembre**

**VENTE DE MARCHANDISES DIVERSES**

exemple :

Pentodes UHF, petit modèle . . . . . frs 185  
Micros réversibles dynamiques américains — 950

**MATÉRIEL NEUF EN BOITES D'ORIGINE - Etc. etc.**

J.-A. NUNÈS - 5

LE SOMMET DE VOS POSSIBILITÉS

**AUDAX**

4 GRANDES SÉRIES

**AUDAX**

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-31, 115 & 19

Département de la Seine-Saint-Denis - 93 - 115 & 19

**RADIO**  
**MARINO**

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES POSTES ET AMPLIS  
**MOINS CHER**

**VADEMECUM**

Postes portatifs piles ou piles-secteur  
Nouvelles séries - Plans de câblage 40 frs pièce  
DEVIS ET TARIFS GRATUITS

14, Rue Beaugrenelle - PARIS-15<sup>e</sup> - Tél. VAU. 16-65

# LAMPES U.S.A. \* PIÈCES DÉTACHÉES U.S.A.

Dynamotors ! • Condensateurs variables ! • Potentiomètres ! • Résistances carbone ! • Résistances vitrifiées ! • etc... etc...	0M2	1.300	5C3	550	12HE6	580	5JF1	24.000	956	650
	0C3/VR105	1.050	6D4	700	12C8	650	5MP1	10.650	958A	650
	0D3/VR150	1.050	6D6	680	12P5GT	600	100TH	8.000	959	650
	0Z4	500	6E5	620	12K8	620	100TS/127A	900	991	400
	1A3	630	6E6G	980	12SF5	610	211/VT4C	2.200	1613	600
	1G6GT	625	6F7	700	12SG7	600	211E	900	1619	700
	1L4	600	6F8G	750	12SH7GT	700	250TH	22.000	1625	500
	1LN5	725	6H6	490	12SK7	600	250TL/VT130	3.800	1626	650
	1N50T	450	6J5	490	14A7	500	393A	4.000	1851	1.300
	1R4	650	6J6	900	25W4GT	500	703A	4.800	5722	5.800
	1T4	550	6J7	600	26A7GT	500	705A	1.200	5732	5.800
	2A3	850	6K5GT	600	26C6	500	715A	8.000	5800/VX41	13.000
	2A7	680	6K7	680	27	550	723AB	18.000	7193	350
	2B7	750	6K8	680	28D7	700	724A	2.800	8011	1.750
	2X2/RT9	550	6N7	700	42	620	724B	2.800	8013	2.950
	3A4	600	6S8GT	880	49G	700	801	1.200	8013A	3.300
	3B7	625	6S7	750	50C5	600	802	3.000	9001	800
	3D6	600	6SK7	700	57	650	803	3.500	9002	800
	3Q4	700	6SL7GT	620	80	420	805	3.200	9003	700
	3Q5GT	750	6SN7GT	750	89	700	807	1.200	9004	700
3S4	550	6SQ7GT	520	Amperite 3-4	1.800	810	5.000	9005	1.000	
5R4GY	1.700	6SS7	680	1R24	7.500	811	2.400	9006	800	
5U4	600	6T7G	700	2AP1	3.500	813	7.000	CK512AX	1.500	
6AB7/1833	750	6V6	680	2B22	1.500	814	4.000	CK529AX	1.700	
6AC7/1832	750	6V6G	450	2C26A	1.200	829A	20.000	CK1005	980	
6AF6G	750	6V6GT	600	2C39	22.000	829B	12.500	CK5651	2.450	
6AG5	780	7A4	550	2C40	2.500	832	6.000	CEQ72	1.200	
6AG7	950	7A5	750	2C44	1.200	832A	6.000	CRP72	1.200	
6AK5	1.200	7F8	980	2C51	5.000	833A	25.000	FG17	4.000	
6AK6	750	7Q7	700	2K25/723AB	24.000	864	500	VR53	400	
6AQ5	700	7R7	650	3R24	2.200	865A	1.200	VU39	400	
6AT6	450	12A6	650	3C31/C1B	2.000	884	2.000	IN21	2.000	
6AU6	500	12A7	950	3C45	15.000	885	1.100	IN23A	2.200	
6D4	1.000	12A8GT	500	3E29	10.000	923GT	900	IN31	7.200	
6B6G	680	12AH7GT	780	4C35	27.000	930	2.000	IN34	900	
6B6G	550	12AU6	500	4X150A	38.000	931	450	IN48	3.200	
6C4	550	12AV6	540	58P1	4.000	935	650			

"MAISON DU PROFESSIONNEL ET DE L'AMATEUR" "CIEL" "UNIPRIX DE LA PIÈCE DÉTACHÉE"  
**COMPTOIR INDUSTRIEL DE L'ÉLECTRONIQUE**  
 140, RUE LAFAYETTE - PARIS-10<sup>e</sup> - Tél. : BOTzaris 84-48

## NOUVEAUX GÉNÉRATEURS H. F. TYPE LABORATOIRE

**HF6 : 6 GAMMES, 100 KHz à 33 MHz**  
**HF7 : 7 GAMMES, 100 KHz à 50 MHz**

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 230 V.
- Cadran professionnel démultiplié.

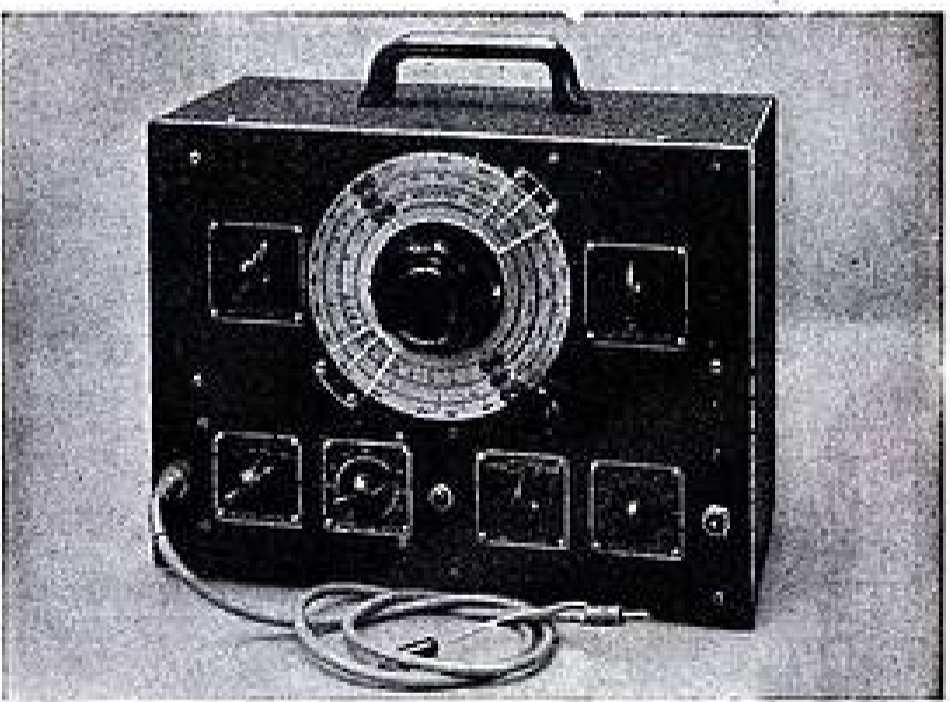
Complet en ordre de marche  
 Générateur H.F. 7 ..... 28.350 fr.  
 Générateur H.F. 6 ..... 25.500 fr.



### LAMPÉMÈTRE FF 44

Permettant l'essai complet de 1.400 l. différentes y compris les nouvelles lampes miniatures et les Rimlocks

Complet en ordre de marche 22.380 fr.



TOUS CES APPAREILS PEUVENT ÊTRE VENDUS EN PIÈCES DÉTACHÉES

Étalonnage 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. : PERsire 37-16  
 Gare : Clichy-Levallois - Autobus 94 et 174



**Pas de commandes multiples**

*Tous vos achats groupés*

VEDOVELLI  
MUSICALPHA  
MAZDA-VISSEAU  
ARENA-C.I.T.  
S.I.C.-ARTEX

vous seront livrés rapidement,

**NE GASPILÉZ 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 toute garantie.

La meilleure preuve que nous puissions vous offrir ? **LE MATÉRIEL SIMPLEX**, fondé en 1922, a maintenant 29 ans d'existence.



*le matériel*  
**SIMPLEX**

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

**"OM 640"**

NOUVELLE CRÉATION DES Ets S. O. C.

LE SEUL BOBINAGE

COUVRANT DE 10 à 582 mètres SANS TROU  
H. F. ACCORDÉE SUR TOUTES LES GAMMES  
**CHANGEMENT DE FRÉQUENCE  
PAR 2 LAMPES**

DOCUMENTATION TECHNIQUE 51-52 contre 5 timbres pour frais

**S.O.C.** 143 ter, Avenue de Versailles, PARIS-XVI<sup>e</sup>  
Téléphone : JASmin 52-56

**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. RAPHY

**RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE**  
pour FRIGIDAIRES - TÉLÉVISION - POSTES DE T.S.F.

**LAMPÈMÈTRES  
ANALYSEURS**

**SURVOLTEURS  
DEVOLTEURS  
INDUSTRIELS**

MODÈLES SPÉCIAUX pour OUTRE-MER

**AUTO-TRANSFO  
REVERSIBLE  
AMPLIFICATEURS**

COMPLETS  
ou en PIÈCES DÉTACHÉES  
**TOUTS TRANSFOS SPÉCIAUX**

sur demande

• Notices techniques et tarifs sur demande •

**DYNATRA**

41, Rue des Bois, PARIS-19<sup>e</sup>  
NORD 32-48 C.C.P. PARIS 2051-07

PUBL. RAPHY

**ÉBÉNISTERIE RADIO STANDARD  
COMBINÉ RADIO-PHONO**

- Noyer et filets marquetterie
- Macassar et filets plastiques
- Production et Qualité

**IMPÉRIAL-FRANCE**

50, rue Pixérécourt - PARIS-20<sup>e</sup> - Téléphone MEN. 26-07

PROVINCE : Représentants demandés avec sérieuses références

PUBL. RAPHY

*Empoigner*  
**DANS  
VOTRE  
POCHE**

*tout...* **UN LABORATOIRE !**  
*avec...*  
**LE CONTRÔLEUR 450**  
NOUVEAU, PRÉCIS, ROBUSTE et... BON MARCHÉ  
**tous LES TECHNICIENS  
DOIVENT LE POSSÉDER**  
**18 SENSIBILITÉS**

- TENSIONS : 15, 150, 300, 750 V. comm. et alt.
- RESISTANCE INTERNE : 3000 ohms par volt.
- INTENSITÉS : 1,5 - 15 - 150 mA. 1,5-A comm. alt.
- RESISTANCES : 0 - 10000 ohms (100 ou centre) et 0-1 mégohms. DIMENSIONS 140x100x40 mm.
- POIDS : 375 grammes

• Nombreuses autres fabrications  
Tous renseignements à la

**C<sup>e</sup> GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE**  
ANNEXE - FRANCE

AGENT PARIS, SEINE, S.-O.-O. B. MARCAIS, 11, FAUBOURG MONTMARTRE, PARIS - PRO. 19 44



# "GAILLARD"

SPÉCIALISTE DU POSTE RADIO  
DE GRANDE PERFORMANCE DEPUIS 1933

fabrique pour vous  
des montages très modernes :

le "659"

description dans le n° MARS de cette revue



Super 6 tubes Rimlock : ECH 42 - EAF 42 - EAF 42 - EL 41  
GZ 40 - EM 4 - 6 bandes O.C. étalées 5 gammes d'onde  
Commutateur à clavier 10 touches

le "859"

Super 8 tubes Rimlock, dont 1 H.F.

(décrit dans le N° 145 de "TOUTE LA RADIO")

... PRÉSENTÉS ÉGALEMENT EN COMBINÉS RADIO-PHONOS

et le "541" 5 tubes

Modèles Exportation - Nous pouvons livrer pour l'Étranger et  
l'Union française, des récepteurs 659 et 859 où la gamme G.O.  
est remplacée par une gamme O.C. 4 couvrant 48 à 107 mètres  
(Référence : Modèle Exportation)

Alimentation Mixte Batterie 6 Volts et secteur alternatif

Tous ces modèles peuvent être livrés avec un dispositif  
d'alimentation sur accumulateur 6 volts par vibreur  
(Référence : Modèle vibreur)

Consommation extrêmement réduite : 2,5 à 2,9 A

NOTICES SPÉCIALES SUR DEMANDE

\*

## ETS GAILLARD

CONSTRUCTIONS RADIO - ÉLECTRIQUES

5, Rue Charles-Lecocq - PARIS-XV<sup>e</sup> - LEC. 87-25

Adresse Télégraphique : GAILLARADIO-PARIS

PUBL. EAST



POSTE VOITURE

CHROME PLEXIGLAS - 4 GAMMES D'ONDES  
BATTERIE VOITURE - MODÈLE SPÉCIAL N° 605

PILES-SECTEUR  
MODÈLE 601 P.P.

ACCU-SECTEUR  
MODÈLE 601 MIXTE

MODÈLES SPÉCIAUX POUR  
COLONIES et EXPORTATION

*F.A.R.*

PRÉSENTE  
TOUTE UNE  
GAMME  
DE POSTES  
SPÉCIAUX

*Supériorité  
indiscutée !*

MODÈLE 605

SUPER 6 L DIMENSIONS :  
52 x 30 x 27



## F.A.R.

BUREAUX ET USINES  
17, RUE DU CHATEAU DU LOIR  
COURBEVOIE (SEINE)

Tél. : DÉF. 25-10 et 25-11

