

XX<sup>e</sup> ANNÉE  
PARAIT LE 1<sup>er</sup> DE CHAQUE MOIS  
N<sup>o</sup> 67 — MAI 1953

Dans ce numéro :

Redresseurs à cristal

\*

Pour réduire les ronflements  
dans les amplificateurs

\*

Nouveautés dans le domaine  
de la photo-électricité

\*

Télévision : défauts dans les  
balayages de nos téléviseurs  
etc., etc...

et

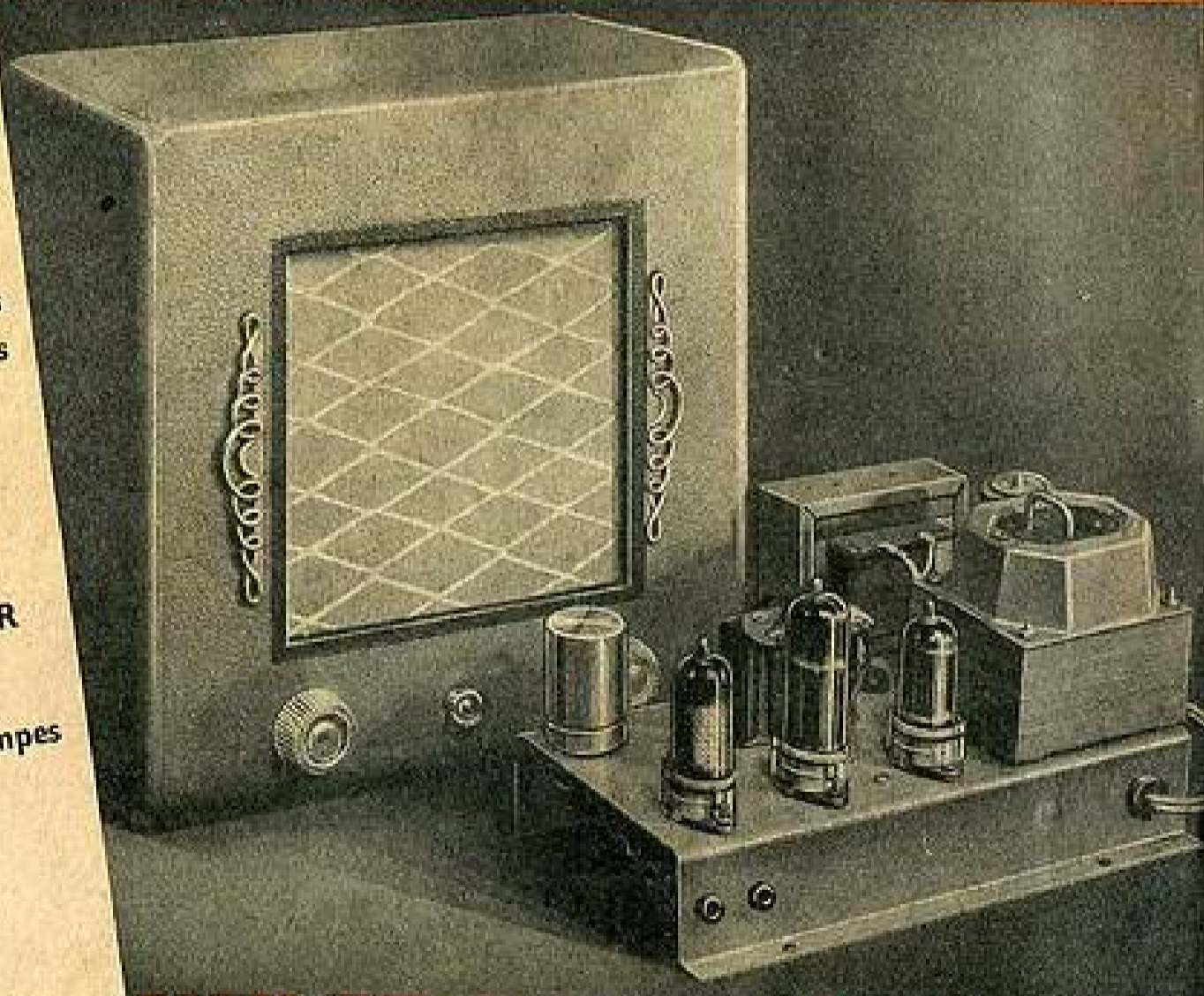
**LES PLANS**  
EN VRAIE GRANDEUR  
D'UN

Changeur de fréquence 3 lampes  
plus la valve  
ET DE CE

50<sup>f</sup>

# radio plans

AU SERVICE DE L'AMATEUR  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

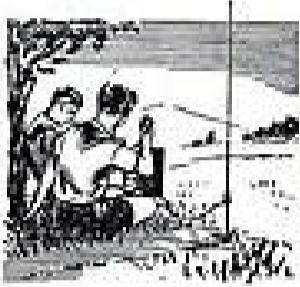


PETIT AMPLIFICATEUR  
DE SALON

équipé avec des lampes Rimlock

# DES RÉFÉRENCES QUI EN DISENT LONG

**CIRQUE-RADIO** FOURNISSEUR : DES MINISTÈRES DE LA GUERRE, DE L'AIR, DE LA MARINE, DE LA FRANCE D'OUTRE-MER, DES P.T.T., DE L'INTÉRIEUR - DE L'E.D.F., DE LA RADIODIFFUSION-TELEVISION FRANÇAISE, DE LA PRESIDENCE DU CONSEIL, DE L'U.A.T., D'AIR-FRANCE, D'AIGLE-AZUR, DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE, DU CENTRE D'ESSAIS EN VOL, DE MICHELIN, DE PEUGEOT, DES HOUILLÈRES DU NORD, etc.



## EMETTEUR-RÉCEPTEUR PORTATIF U.S.A.



Type BC.222

pour toutes liaisons radiotéléphoniques - Portée approx. : 20 km - Fréquence d'émission doublée 25 à 35 Mcs et 35 à 52 Mcs Emission - réception par relais. Commande dans le manche du microphone. Alimentation par pile 3 V. pile HT 150 V et pile polarisation 14 V - 2 lampes, types 30 et 33 - Microphone avec manche à interrupteur - Casque deux écouteurs - Boîte de connexion et antenne télescopique - Dimensions : 165 x 210 x 130 mm. Poids : 4 kg 600. Prix de l'appareil complet, sans piles... 19.000 (Les piles se trouvent chez Wender, Leclanché.)

LE MÊME APPAREIL, type BC.322. Fréquence 52 à 65 Mc - Portée 10 km - Même alimentation mêmes dimensions... 18.000

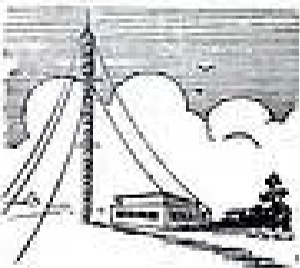
## EMETTEUR-RÉCEPTEUR

1.000 postes E.R.I., absolument neufs

Émetteurs-récepteurs portatifs, batteries. Longueurs d'ondes : de 48 à 55 Mc/s (5,5 à 6 m 80). Portée approximative : 4 à 6 km sur plat et 20 km à vue. Équipe de 2 lampes doubles (1 118 et 1 1E7). Antenne verticale « Dipôle » demi-onde. Fonctionne avec 1 pile 150 V, 2 piles 1V5 avec 1 résistance de 5 ohms. 1 W en série. 1 casque, 2 écouteurs, 1 microphone charbon. Cet appareil est livré complet sans piles. Dimensions : 230 x 140 x 125. Poids de l'émetteur-récepteur seul : 4 kg environ. Prix de l'appareil complet sans piles... 9.000 (Les piles se trouvent dans le commerce : Wender, Leclanché, etc.)



Ces 3 types d'appareils sont fournis par CIRQUE-RADIO à l'E.D.F., aux Scouts de France, aux Écoles de Vol à voile, au Secours en Montagne, etc...

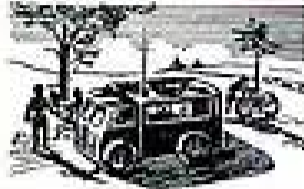


**STABILOVOLTS SÉLECTIONNÉS**  
220 x 40... 3.500 75 x 15... 700  
220 x 60... 4.000 75 x 30... 850

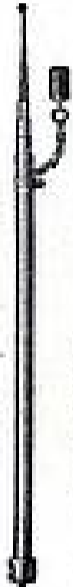
**CABLE COAXIAL** (made in England) ● Fil divisé ● Résistance 35 ohms ● Isolation en polytène ● Diamètre : 6 mm ● Blindage en tresse cuivre et gaine de protection. Le mètre... 120

**CABLE 2 CONDUCTEURS TWIN-LEAD**  
● 2 fils divisés et épais, type ruban ● Résistance 3,0 ohms ● Convient pour téléviseurs et appareils de mesure. Le mètre... 90

Nos lampes sélectionnées émission-réception, équipent l'Armée, l'Aviation, les laboratoires, la Police, la Radio-diffusion, la Télévision etc.



## NOS ANTENNES TÉLESCOPIQUES



pour postes auto, poste camping, etc. Nous conseillons pour habitations en ciment armé l'emploi des antennes : AN-298, AN-30, AN-300 comme antennes extérieures.

Type AN-298 U.S.A. : 10 brins. Long. déployée : 3 m 85. Long. rentrée : 0 m 38. Métal inoxydable. Prix... 1.400

Type AN-30 U.S.A. : 8 brins. Long. déployée : 3 m 70. Long. rentrée : 0 m 38. Métal inoxydable. Prix... 1.000

Type AN-308 U.S.A. : 9 brins. Long. déployée : 2 m 65. Long. rentrée : 0 m 37. Métal inoxydable. Prix... 1.200

Type Strong U.S.A. : 3 brins. Long. déployée : 2 m 20. Long. rentrée : 0 m 90. Métal inoxydable. Prix... 700

Type Standard France : 3 brins, 2 parties isolées, caoutchouc pour fixation sur le côté des voitures. Long. déployée : 1 m 70. Long. rentrée : 1 m. Prix... 1.650

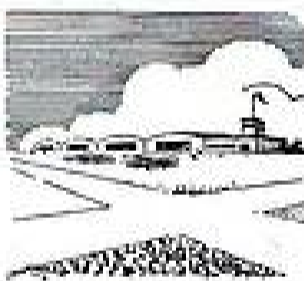
Type Luxe France à rotule, spéciale pour aile de voiture. Modèle rentrant avec câble et fiche spéciale. Long. déployée : 1 m 50. Long. rentrée : 0 m 10... 3.950

## ANTIPARASITES

Antiparasites Bougie U.S.A.-W.D. Modèle à double fixation. Se monte sur tous types de bougies. Montage immédiat. La pièce... 145

Antiparasites Bougie U.S.A.-Continental, à fixation directe et automatique sur tous types de bougies. La pièce... 145

Toutes nos séries d'antennes télescopiques, ainsi que nos différents types de vibreurs, sont fournis à la Police et autres administrations.



## ARTICLES PROFESSIONNELS

Sell de choc (Made in England), tropicalisée, type miniature, à haut isolement. Résistance : 10,53 ohms. Inductance : 1,5 millihenry. Fréquence : 1,5 à 60 Mc. Dim. : 46 x 14 mm. Prix... 225

Sell de choc (made in England) type miniature à haut isolement. Résistance : 60 ohms. Inductance : 13 millihenrys. Fréquence : 150 Kc à 34 Mc. En plus de son utilisation normale, convient très bien comme filtre d'aiguille, avec un cond. 50.000 pF en série. Dim. : 34 x 23 mm. Prix... 215

TUNSLER inverseur 3 amp. Anglais, en matière moulée... 95

Inverseur unipolaire... 105  
Inverseur unipolaire GM... 125  
Inverseur bipolaire... 150

**CONDENSATEURS STÉATITE SIEMENS**, tropicalisés. Isolation 1.500 V, coefficient S.  
220 pF. 40 2.900 pF. 45 5.000 pF. 50  
330 pF. 40 3.000 pF. 45 10.000 pF. 60  
1.100 pF. 40

De matériel de qualité fourni aux Écoles de l'Air, divisions instruction, ainsi qu'aux Aérodromes divers, etc...



## MAGNIFIQUE MANIPULATEUR

(made in England).

Type professionnel pour table de lecture. Tension et contact réglables. Buzz incorporé et prises de casques. Le tout monté sur planchette vernie avec prises de fixation de piles. Prix... 890



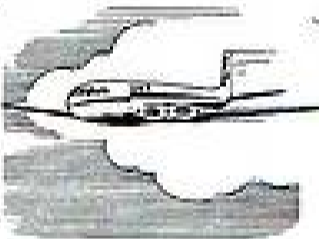
MANIPULATEUR DE TRAFIC (Made in England). En emballage d'origine. CONTACT RÉGLABLE TUNGSTENE. Prix... 375



RELAIS SUBMINIATURE SIEMENS, contact sur états. Résistance 40 ohms, contact en cc. Fonctionne de 3 à 12 V. Dim. 30 x 30 x 20. Poids 50 gr. Valeur. 2.000. Prix... 750



Ce matériel est fourni au Ministère de l'Intérieur ainsi que beaucoup d'autres. C'est du matériel de classe.



## CASQUE ET MICROPHONE

de haute fidélité



CASQUE, type Avion, équipant le fameux avion à 4 réacteurs « Comet de Havilland », de la Cie « Union Aéromaritime de Transport » (UAT), qui a effectué le trajet Paris-Casablanca-Dakar et retour, soit 8.000 kms en 12 h. 45. Casque très léger, protection complète contre les bruits par oreillères pour de chambre. Écouteurs aimant ticonal 12.000. Super-reproduction, haute fidélité. Prix... 3.200

Gauss, 10 ohms. Super-reproduction, haute fidélité. Prix... 3.200

MICROPHONE Type Avion RAF équipant le « Comet de Havilland » ultra-sensible, magnétique. Utilisation directe pour émission. Reproduction haute fidélité. Contacteur arrêt-marche - Impédance 5 ohms. 1.500



CIRQUE-RADIO fournit du matériel à d'innombrables compagnies d'aviation et c'est toujours du matériel de qualité.

**PROFESSIONNELS!...**  
Sur tous nos articles  
**REMISE SPÉCIALE... 10%**

**NOS LISTES 1953**

vous seront adressées gratuitement sur demande.

**CIRQUE-RADIO ET RADIO HOTEL-DE-VILLE** (Suite page ci-contre.)



# Achetez

## moins cher...

QUELQUES EXTRAITS DE NOTRE CATALOGUE

### ENSEMBLE COMPLET

Ebénisterie 460 x 310 x 235. Châssis. Démulti avec glace miroir. BE. Décor. Boutons. Fond... 3.900

### TRANSFO-SUPERSELF

A.P. 65-30 Bimlock..... 814  
Excitation 65-30..... 881

### HAUT-PARLEURS S.E.M.

12 cm avec transfo..... 1.123  
17 cm " " "..... 1.128  
21 cm " " "..... 1.325

### RÉSISTANCES MINIATURES ISOLÉES

Tolérance ± 10% garantie

1/4 watt.....	11.40
1/2 watt.....	12

### STAR

Ens. DM4 - 4 places - mécanisme et CV 2 x 490..... 2.500  
Ens. G280, Gde glace BE. 1.328

### BOBINAGES

Oréo 4 gammes..... 691  
Jeu M.P. 455 kc/s..... 491

### POTENTIOMÈTRES

Avec inter..... 137  
Sans inter..... 115

### CONDENSATEURS ALU S.K.

8 + 8 - 450/500 V..... 179  
16 + 16 - 450/500 V..... 253  
50 + 50 - 165 V..... 232

**L.M.E.R.** 79, Fbg Poissonnière, PARIS-9<sup>e</sup>  
Tél. : PRO.39-51.

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI DE 8 h. 30 A 19 h.  
GRATUITEMENT sur demande : SCHEMAS de montage et CATALOGUE complet.

Publ. Genl.

## UNE MACHINE A GRAVER POUR LE PRIX D'UNE MACHINE A ÉCRIRE

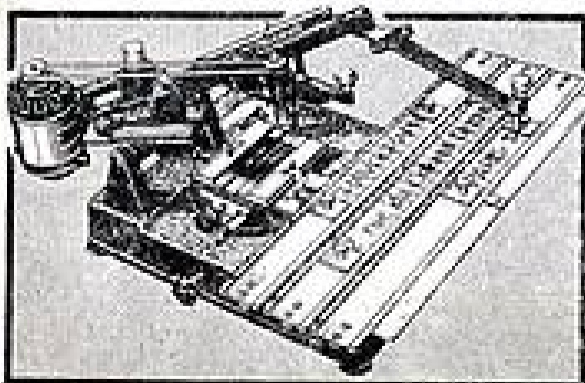
Cette nouvelle machine à graver portable, d'origine américaine, comporte un ensemble de perfectionnements qui n'existaient jusqu'à présent que sur de très grosses machines :

- pantographe réglable
- centrage automatique
- régulateur de profondeur.

Ajoutons que "GRAVOGRAPH" peut graver n'importe quelle matière : métaux, matières plastiques, bois, verre, etc..., et cela, sans aucun apprentissage.

Toutes ces qualités lui ouvrent

un large champ d'utilisation, notamment en *construction électrique*, pour la fabrication instantanée et économique de plaques gravées ne nécessitant souvent qu'un exemplaire, ce qui rend toute gravure industrielle impossible, Avec "GRAVOGRAPH", on peut maintenant réaliser ces plaques à la demande. Les utilisations de "GRAVOGRAPH" sont déjà nombreuses dans toutes les branches de l'industrie : automobile, bijouterie, construction maritime, etc...



RENSEIGNEMENTS  
ET DOCUMENTATION :

Société

"GRAVOGRAPH"

2, Rue du Colonel-Driant  
PARIS (1<sup>er</sup>)

Tél. : GUTenberg 59-32

SERVICE :

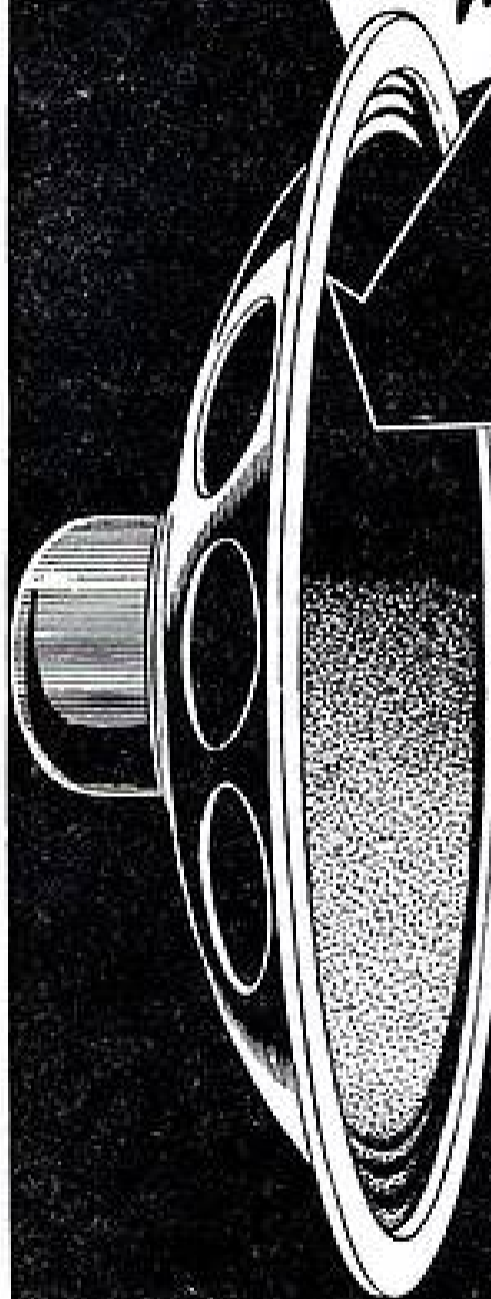
ELECTRO-RADIO



La nouvelle  
membrane



A TEXTURE  
TRIANGULÉE



INTÉGRITÉ DES  
HARMONIQUES  
RICHESSE  
DU TIMBRE  
MUSICAL

C'est une production



# AUDAX

45, AV. PASTEUR - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 20-13, 14 & 15

Dép. Exportation :

62, RUE DE ROME - PARIS-8<sup>e</sup> LAB. 00-76

# NOUS AVONS ÉTUDIÉ ET MIS AU POINT POUR VOUS UNE IMPORTANTE SÉRIE DE RÉCEPTEURS que vous pouvez ACQUÉRIR à votre CONVENANCE soit TOUT MONTÉS soit en PIÈCES DÉTACHÉES

Tous nos ensembles sont divisibles - Devis détaillé, schéma, plan et instructions contre 20 francs en timbres.  
TOUTES NOS LAMPES sont de GRANDES MARQUES ET SOUS GARANTIE RÉELLE DE 1 AN - Nos prix s'entendent taxes comprises

## LE LUTIN

VÉRITABLE POSTE ALTERNATIF TOUTES TENSIONS dans les dimensions d'un tous courants DÉCRIT DANS CE NUMÉRO (voir page 26) Alternatif 4 lampes NOVAL (88E8, EBF80, ECL80, PY8E), 3 gammes d'ondes. Coffret en noyer verni avec filet en matière plastique blanche. Récepteur complet en pièces dét. **11.950**

## LE SYLVÊTRE

Appareil portatif sur piles. Boîtier gainé de tolines : havane, vert, bécot ou au choix. 4 lampes (1R5, 1T4, 1R5, 3Q4). Réception sur nouveau cadre.



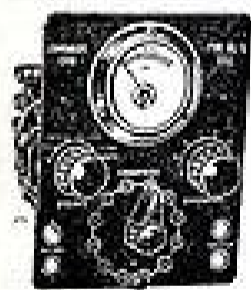
FERROXCUBE à grande surtension. Dimensions : 23 x 13 x 19 cm. L'ensemble complet en pièces détachées. **13.150**

## ÉLECTROPHONES

LE « MAESTRO » 4 watts, H.P. elliptique à A.P. Alt. toutes tensions. 3 tubes Rimlock. Tournedisques Mills 3 vitesses, monté sur suspension souple, 2 supports basculants, fourni avec stroboscope permettant l'ajustage exact de la vitesse de rotation du disque. Mallette gainée de dim. 440 x 340 x 100. La mallette et toutes les pièces détachées. **10.070**

Le jeu de lampes : **1.500**. Tournedisques **13.500**  
LE « MAESTRO » 7 watts, H.P. de 24 cm à A.P. incorporé dans le couvercle ; ce dernier est amovible et peut donc être fixé dans le haut de la salle à écouter. Prise pour branchement d'un microphone. 5 tubes Rimlock et Miniature. Même tournedisques Mills que pour le « Maestro 4 watts ». Lux. mallette gainée de dim. 440 x 390 x 280. La mallette et toutes les pièces détachées. **15.100**

Le jeu de lampes : **2.600**  
Le tournedisques : **13.500**  
LE « MAESTRO » 10 watts. Même modèle et mêmes caractéristiques que le précédent, mais équipé d'un haut-parleur de 28 cm. de diamètre. Supplément **5.600**  
(Pour ces appareils, photos, plans et schémas contre 30 fr. en timbres.)



**LAMPABLOC** Permet de réaliser un lampemètre de service pour la vérification intégrale de toutes les lampes RADIO. Il suffit de le monter dans un coffret avec les divers supports conformément à la notice détaillée avec tableaux d'essai d'un millier de lampes, livrés avec l'appareil.

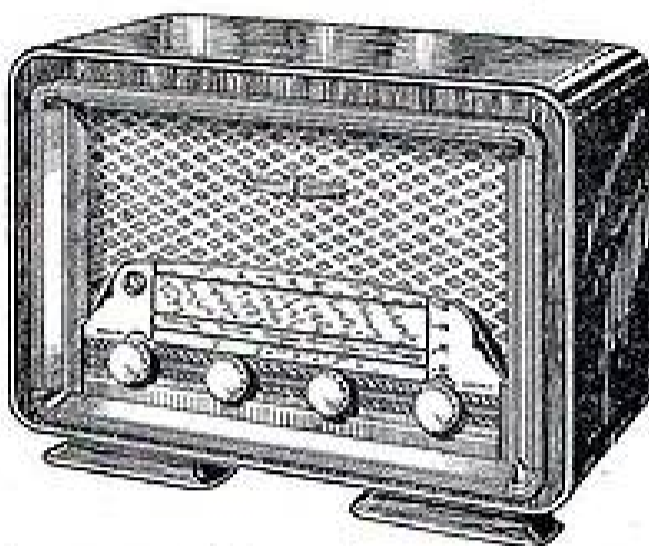
**LAMPABLOC avec mille**... **11.990**  
**LAMPABLOC sans mille** pour être utilisé avec l'instrument de mesure d'un contrôleur universel quelconque. Prix... **8.960**

**BLOCS ÉTALONNÉS** pour réaliser soi-même tous appareils de mesure :

**BLOCS-MULTIMÈTRE**  
2.860 et **8.960**  
**BLOC-HÉTÉRODYNE HF** **8.960**  
**BLOCS-OSCILLATEUR HF** **3.640**  
**BLOC-PONT DE MESURE.** **9.680**  
Prix... **8.960**  
**BLOC-VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE.** **8.960**  
**BLOCS-OSCILLOSCOPE.** **14.560 et 16.640**  
**BLOC-VOLVULATEUR...** **9.880**

## LE BOLÉRO

Alternatif toutes tensions. 4 gammes d'ondes. Glace de cadran en relief, vert clair. Grille métallique-vest et or.



Coffret en noyer verni, filet en matière plastique blanche. 6 lampes Rimlock : EC412, EF41, EBC41, EL41, CZ41, EM34. Dim. : 48 x 35 x 24. **ENSEMBLE DES PIÈCES DÉT. 17.700**

## NOS SUPER-MONDIAL

Récepteurs de grand luxe comportant 10 gammes d'ondes dont les 7 bandes étalées OC. Accord par noyaux magnétiques PLONGEURS (brevetés). Bloc d'accord fourni préaccusé et réglé avec CV et supports de lampes, ce qui met ce montage à la portée de tous. **MODÈLE STANDARD**, 7 lampes Rimlock, HP de 21 cm **31.300**  
**MODÈLE LUXE**, 9 lampes Rimlock, HP de 24 cm... **36.100**

## ROMANCE

Très joli récepteur d'emploi universel, toutes tensions et tous courants. 5 lampes Rimlock et chute-régulatrice spéciale. **ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES... 13.700**

## TOURNE-DISQUES TÉLÉFUNKEN

à moteur universel, fonctionnant sur TOUTS COURANTS et TOUTES TENSIONS. Grand plateau de 30 cm. Bras réversible permettant le remplacement très aisé de l'aiguille. (Quantité limitée)... **11.500'**

À VOTRE DISPOSITION UNE GAMME TRÈS ÉTENDUE DE PLUS DE 80 APPAREILS DE MESURES E.N.S. — DU TRÈS SIMPLE PETIT MODÈLE POUR AMATEUR-RADIO, JUSQU'AU BANC DE DÉPANNAGE COMPLET POUR LABORATOIRES

(Notice spéciale sur demande, veuillez préciser l'appareil qui vous intéresse.)

### MULTIMÈTRE DE PRÉCISION MP 30



40 sensibilités pour : tens. et am. cont. et alt. 0 à 750 V et 0 à 3 A. résistances 0 à 2 mégohms, capacités 0 à 20 microfarads et niveaux 70 db. Précision 1 %. Grand cadran à 6 échelles. Coffret 30 x 12 x 6 cm 1 kg.

Prix. **18.720**

### GÉNÉRATEUR HF. MODULÉ GH 12

couvrant de 100 Kc/s à 32 Mc/s en 6 gammes avec MF étalée. Précision 1 %. Permet d'obtenir HF pure, HF à 1.000 p/s et HF modulée par la BF. Atténuateur double. Coffret 28 x 18 x 10 cm, 2,5 kg.

Prix.

**23.920**



### HÉTÉRODYNE HF MODULÉE GH 4



Délivre 8 fréquences fixes : 455 et 475 kHz, 2 fréquences en CO, 2 en PO et 2 en OC. Alim. tous courants.

Prix. **6.760**

### MULTIMÈTRE M 15

Contrôleur universel à cadre mobile à 23 sensibilités pour mesures des tensions cont. et alt. de 0 à 1.000 V (1.000 ohms/V) des intensités cont. et alt. de 0 à 5 amp., des résistances de 0 à 500.000 ohms et des capacités de 0 à 2 µF.

**9.480**

**VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE VE 8** pour mesure, à hte impédance d'entrée des tensions cont. et alt. HF et MF (de 15 c/s à 50 Mc/s) de 0 à 10 V, 50 V, 200 V et 500 V et des résistances élevées de 0 à 200 mégohms. **9.880**

**PONT UNIVERSEL PM 10** pour mesures des résistances de 1 ohm à 1 MΩ et des capacités de 100 pF à 10 µF et des comparaisons en %. **9.880**

## LE CAMPING PILES

Luxeux récepteur portatif sur piles. Grande sensibilité par étage amplificateur HF, 3 gammes d'ondes coquilles bakélite noyer ou acajou, sur peinture métallique dorée. Antenne dans la bandeulière. 5 lampes : 1T4, 1R5, 1T4, 1R5, 3Q4. **ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES 15.150**  
Dimensions : 25 x 17 x 13.



## LE WEEK-END MIXTE

Même présentation et caractéristiques que ci-dessus mais fonctionne sur PILES ou sur SECTEUR. Alimentation par valve 11T2. **ENSEMBLE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES... 16.880**

## POUR ÉQUIPER VOS POSTES À PILES

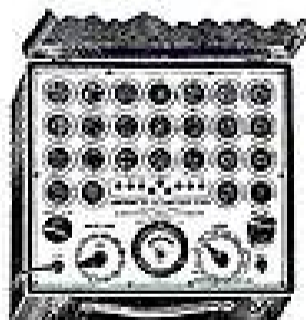
**PILE TORCHE** de 1,5 V... **60**  
**PILE PLATE** de 4,5 V... **80**  
**PILE HT** de 60 V... **785**  
**PILE HT** de 90 V... **1.100**  
**PILE HT** de 103 V... **1.100**

Attention! Sur nos piles HT, Garantie : 1 ampère un débit instantané.  
**PORTE-PILES** métalliques permettant le branchement aisé de 2 piles de 1,5 V en parallèle ou de 2 piles de 4,5 V en série... **225**

## MAGNÉTOPHONES

Vous pouvez réaliser à peu de frais un magnétophone avec notre PLATINE ADAPTABLE sur votre tourne-disques. Prix... **24.900**  
Vous pouvez également construire un magnétophone autonome et transportable... **46.700**

### LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE A 12



Vérification de toutes les lampes simples ou multiples, anciennes, modernes et même futures pour secteur ou batteries, européennes, américaines, anglaises et allemandes. Présenté dans une valise gainée 38 x 32 x 15 cm... **20.800**  
**LAMPÈMÈTRE - MULTIMÈTRE A24** réunit les possibilités du lampemètre A 12 et du multimètre MP 30. **33.800**

### ADAPTATEUR A 4

S'adapte sur les lampemètres A12 et A24. Permet la vérification des lampes Rimlock, miniature et Noval... **2.860**

**PLATINE TOURNE-DISQUES « PATHE MARCONI »** 78 l., pack-up électromagnétique, moteur bûché 110-230 V, arrêt automatique. Neuf en emballage d'origine. Quantité limitée. Valeur 9.600. Sacrifié... **6.500**

## PERLOR-RADIO

16, rue HÉROLD, PARIS-1<sup>er</sup> - Tél. : CENTRAL 65-50 - C. C. P. PARIS 5030-96  
Ouvert tous les jours sauf dimanche, de 10 h. à 19 h. et le samedi de 9 h. à 12 h. et de 13 h. à 19 h.



**SEULE EN FRANCE**  
**l'École Professionnelle Supérieure**  
**DONNE A SES ÉLÈVES UN**  
**VÉRITABLE LABORATOIRE RADIO-ÉLECTRIQUE**  
**AVEC LES SCHÉMAS DE TOUS LES POSTES**  
**CONSTRUITS EN FRANCE**

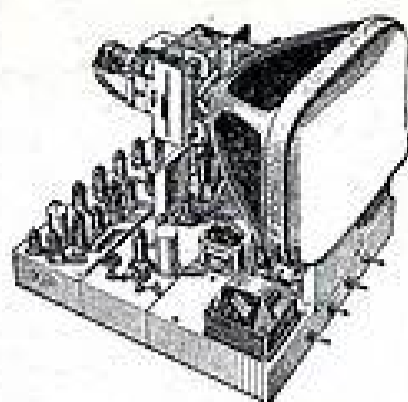
**AINSI, DÈS LE DÉBUT DE VOS ÉTUDES,**  
**VOUS POURREZ ENTREPRENDRE**  
**MONTAGE, DÉPANNAGE ET MISE AU POINT**  
**DE N'IMPORTE QUEL POSTE RADIO**

Quelle que soit votre résidence : France, Colonies, Étranger, demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous la documentation gratuite accompagnée d'un échantillon de matériel qui vous permettra de connaître les résistances américaines utilisées dans tous les postes modernes.

Préparation radio : Monteur-Dépanneur, Chef Monteur-Dépanneur, Sous-Ingénieur et Ingénieur radio-électricien, Opérateur radio-télégraphiste. Autres préparations : Automobile, Aviation, Dessin Industriel, Comptabilité.

**NOUS OFFRONS LES MÊMES AVANTAGES A NOS ÉLÈVES BELGES ET SUISSES**

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**  
**21, RUE DE CONSTANTINE, PARIS VII<sup>e</sup>**



**TOUTE LA GAMME ASCENDANTE DES « OLYMPES »**  
 33 cm, 43 et 54 cm.  
**DES RÉCEPTEURS ALTERNATIFS**  
 pouvant être accouplés par CHASSIS FRACTIONNÉS

NOS UNITICONES complets...	16.785
Pièces complémentaires.....	5.148
BASES DE TEMPS.....	11.005
ALIMENTATION.....	9.170
DÉFLEXICONE + TH48.....	16.200
LE RÉCEPTEUR COMPLET, avec OLYMPE 14 « (35 cm).....	59.300
« OLYMPE 16 » (43 cm).....	67.700
« OLYMPE 19 » (54 cm).....	77.530
(Description dans le n° 85 d'avril 1963 de cette revue.)	96.720

Réalisez votre Laboratoire vous-même...



VOUS PRÉSENTE

**TOUTE UNE GAMME D'APPAREILS DE MESURES FOURNIS EN PIÈCES DÉTACHÉES**

● **OSCILLOSCOPE SERVICE 97** ●  
 ● Tube grand diamètre 16 cm vert (VCR 97).  
 ● Synchro intérieure ● Balayage par thyatron.  
 ● Six bandes de fréquences.  
 ● Attaque symétrique des plaques.  
 ● Aucune mise au point. Fonctionnement très simplifié.  
**ABSOLUMENT COMPLET, en pièces détachées.**  
 Prix..... **28.440**



**VOLTMÈTRE A LAMPE «V.L. 53»**  
 Indispensable dans tout LABO sérieux.

● Lecture grand cadran 250 Microampères.  
 ● Entrée 10 mégohms ● Attaque symétrique.  
**TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES**  
 avec instructions de câblage ..... **19.390**  
 POSSIBILITÉ DE  
**SONDE THY** jusqu'à 30 kw et **BOÎTE DE RÉSISTANCE**. Toutes les pièces..... **2.550**

Et notre fameuse

● **ICONODYNE 81-53** ● **MIRE TÉLÉVISION**  
**ENFIN EN PIÈCES DÉTACHÉES**  
 Mire électronique prévue pour 819 lignes, reproduisant exactement le signal de l'émetteur et permettant :  
 ● des barres VERTICALES seules (en nombre variable).  
 ● des barres HORIZONTALES seules (en nombre variable).  
 ● Le **QUADRILLAGE** correspondant à l'émission. Fréquence de base obtenue par QUARTZ.  
**COMPLÈTE, en pièces détachées... 33.720**



**TOUS CES APPAREILS** peuvent être placés dans notre « RACK » spécial. RENSEIGNEZ-VOUS.  
**EN CAS DE DIFFICULTÉS... notre LABO est à votre DISPOSITION.**



● **POSTES PORTATIFS** ●  
**POSTES PORTATIFS**  
**LES MOINS CHERS - LES PLUS FACILES A RÉALISER**  
**« PROVENCE 520 »**

Superhétérodyne 4 lampes sur BOUCLE réglable (ni antenne, ni cadre). 3 gammes OC - PO - GO. Fonctionne sur piles incorporées. Écoute sur **HAUT-PARLEUR TICONAL**, membrane nylon. Cadran grande lisibilité en noms de stations. Coffret couleur pied de poule. Courroie et boutons assortis. Dim. : 145 x 220 x 115%. **COMPLÈT, en pièces détachées..... 11.380**  
**MONTÉ, en ordre de marche... 14.200**

« SAVOIE 525 »  
**MIXTE PILES-SECTEUR**

Rendement acoustique surprenant grâce au haut-parleur 12 x 14 elliptique, aimant TICONAL à moteur inversé. 4 lampes. 3 gammes (OC-PO-GO). Boucle antenne. Chauffage par 2 piles 4 V 5. Haute tension 67 volts. Coffret pied de poule, dim. : 230 x 190 x 130%. **ALIMENTATION à SÉLECTEUR** par châssis monobloc et valve redresseuse dont le filament forme choc sur le chauffage des lampes batteries : Plage d'utilisation possible 95 à 130 volts de la tension secteur. **COMPLÈT, en pièces détachées 14.235**  
**MONTÉ, en ordre de marche..... 17.600**

2 modèles spéciaux pour les Colonies.

**LE PITCHOUNET**  
 18 scudures. Écoute sur casque. 2 lampes. Fonctionne avec piles 30 volts et 4V5. **COMPLÈT, en pièces détachées**  
 Prix **3.205**

**LE PITCHOUNE**  
 3 lampes. Écoute sur HAUT-PARLEUR. Extrêmement sensible. Fonctionne sur antenne. **IDÉAL POUR CAMPING.** **COMPLÈT, en pièces détachées.**  
 Prix ..... **5.020**

**RADIO-TOUCOUR**

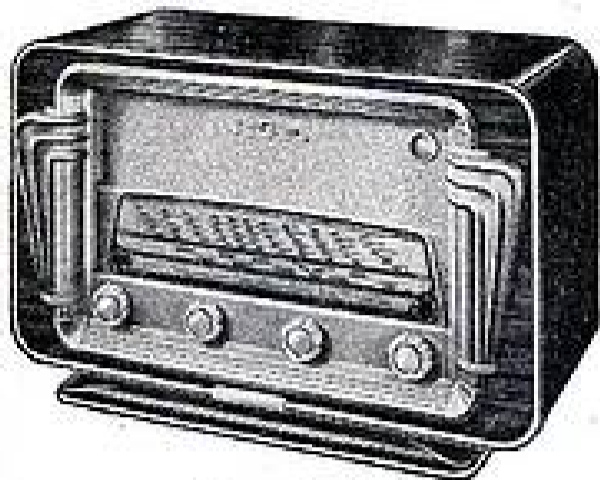
54, rue Marcadet  
 PARIS-XVIII<sup>e</sup>

AGENT GÉNÉRAL S.M.C.

Téléphone : MON 37-58

**SENSATIONNEL ! DOCUMENTATION SERVICE :** Récepteurs Radio-Télévision. Postes portatifs. Appareils de mesures à réaliser soi-même, etc. **CONTRE 250 frs** pour participation aux frais

# AVEZ-VOUS PU CABLER UN MONTAGE



Présentation « Mazolit »

## VAMPYR VI-53

**EN UNE HEURE  
VOUS POUVEZ LE FINIR**

Châssis en pièces détachées.....	7.580
8 tubes miniatures.....	2.940
HP. 17 cm Excitation.....	1.390
4 présentations superbes dont 2 à voir ci-dessus : Mazolit ou Trapèze avec caches splendides.	3.480
Schéma et Devis sur demande.	

**UN ORCHESTRE DANS UNE MALLETTE**



## L'ÉLECTROPHONE

### VIRTUOSE IV OU VI

Pour constituer votre électrophone.

**MALLETTE** très soignée, gainée léopard, luxe, avec poignée cuir, fermeture et coins cuivre chromé première qualité (dim. : 49x29x27) pouvant contenir châssis s. capot, bloc moteur bras et HP elliptique (voir ci-dessus) **4.290**

#### CHASSIS BLOC MOTEUR

Trois vitesses qualité extra....	11.490
Mélodyse Pathé-Marconi.....	14.900

## ZOÉ-PILE

Le beau succès de la série portative.  
Châssis en p. dét. **5.460** jeu tubes **2.870**  
HP 10/14 AUDAX **1.740** jeu piles **720**  
Voir à droite Mallette simili..... **2.990**  
Prix exceptionnel ensemble..... **13.780**

**DEMANDEZ  
« L'ÉCHELLE DES PRIX »**  
DERNIÈRE ÉDITION AVEC  
SES 600 PRIX. COTATION  
UNIQUE DU MATÉRIEL DE  
QUALITÉ  
(contre 15 fr. timbres).  
**NI LOT, NI FIN DE SÉRIE**



## AVEC ONZE FILS...?

**POURTANT  
C'EST LE CAS DE LA RÉALISATION  
DU MONTE-CARLO T.C. 5**

ET AVEC VINGT FILS  
POUR VAMPYR VI et MERCURY VI  
Grâce à LA PLATINE EXPRESS  
ET AU BLOC TONALITÉ PRÉCABLÉ

**Un vrai amour de petit  
POSTE PORTATIF**



## MONTE-CARLO T.C. 5

Châssis en pièces détachées.....	5.880
HP 12 cm A.P. Ticonal.....	1.390
UCM42, UF41, UAF42, UL41, UY41.....	2.590
Ebénisterie syncroscène ultra-légère, 31x18x19.	1.700
Cache + des.....	490
Boisserie à fermeture éclair.....	1.790
Sur dem. confection de la PLATINE EXPRESS... Schéma, devis contre 15 fr. timbres.	900

**LES PIÈCES PEUVENT ÊTRE LIVRÉES SÉPARÉMENT**

**MUSICALITÉ - PUISSANCE - PRÉSENTATION**

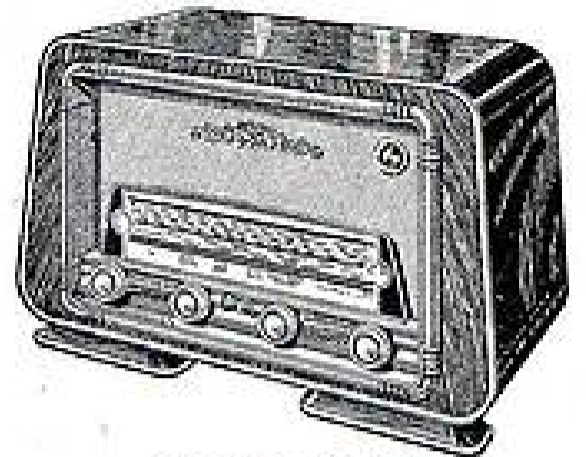
Petites dimensions. Grande puissance.

### AMPLI VIRTUOSE VI P.P.

Musical, puissant (8 W p-pull).	
Châssis en pièces détachées.....	6.940
HP 24 cm Ticonal AUDAX.....	2.190
CBS, 6A5, 6AV5, 6P9, 6P9, 6X4.....	2.990

### AMPLI VIRTUOSE IV

Musical et puissant (4,5 W).	
Châssis en pièces détachées.....	5.680
HP AUDAX 16/24 Ticonal.....	2.190
EL41, EF40, EF40, OZ41.....	2.360
Facultatif : capot et fond pour ces amplis.....	1.190



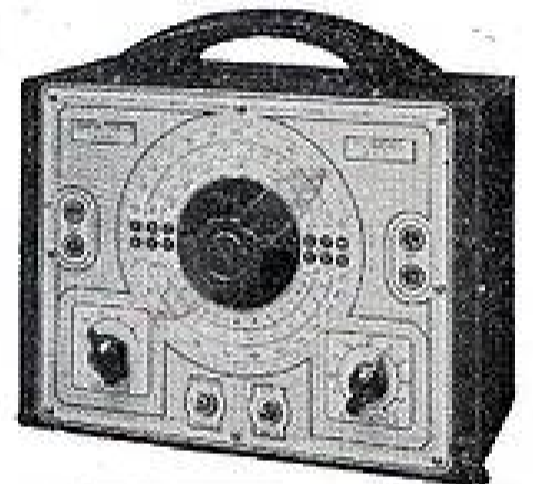
Présentation « Trapèze »

## LE MERCURY VI

**EN UNE HEURE  
VOUS POUVEZ LE FINIR**

Même prix que Vampyr VI.	
Même système avec 8 tubes rimlock, pour Mercury VI et Vampyr VI	
Confection de la platine express.....	900
du bloc de tonalité.....	300
Schémas, devis sur demande.	

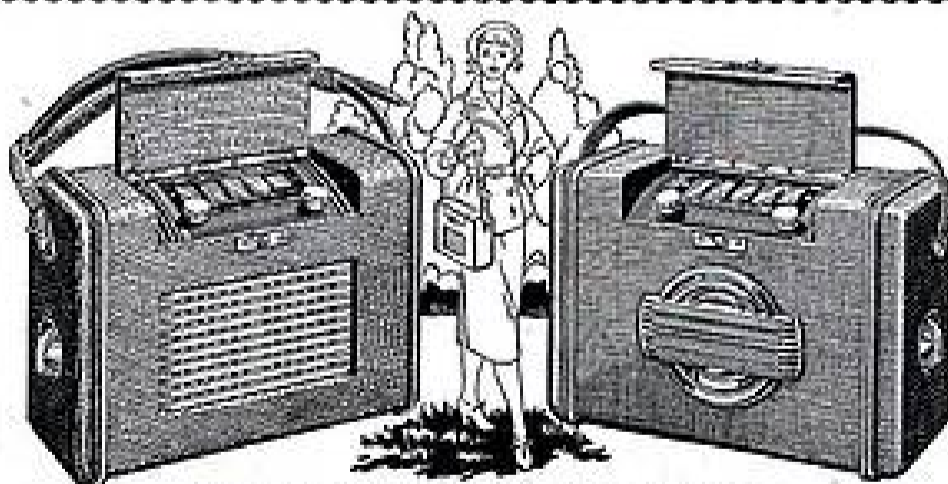
**UN GÉNÉRATEUR  
de grande classe**



## JUNIOR 53

Type Sorokina.

Précis. Présentation parfaite, en pièces détachées	12.650
Câble débranché en ordre de marche.....	14.850
Documentation schéma c. 20F. en t. poste.	



**4<sup>e</sup> ANNÉE DE SUCCÈS TRIOMPHAL**

Supplément pour mallette peau véritable (à gauche ci-dessus). **2.500**  
**LA BARRETTE PRÉCABLÉE 300** Schéma, devis sur demande 30 fr. T. P.  
**EN ORDRE DE MARCHÉ : SUPPLÉMENT 4.000.**

**SOYEZ LE BIENVENU  
PENDANT LA FOIRE DE PARIS**  
Nous serons heureux de vous recevoir.

## POSTE-VOITURE 53

(PO, CO, OC. — H.F. accordées).	
Châssis en p. dét. y compris le coffret blindé.....	12.380
Tubes EF41, ECH42, EF41, EBC41, EL42	
Prix.....	2.990
HP 17 cm AUDAX a/fds.....	1.690
Coffret métallique pour HP.....	850
Alimentation en p. dét., coffret blindé, valve, vibreur complet.....	7.660
Poste voiture avec alimentation complet.....	23.490
Antenne télesc. escamotable.....	2.790

## ZOÉ-MIXTE

Le beau succès de la série portative.  
Châssis en p. dét. **6.730** jeu tubes **2.870**  
HP 10/14 AUDAX **1.740** jeu piles **860**  
Voir à droite s. fig. mallette sim. **2.990**  
Prix exceptionnel ensemble..... **14.990**

## SOCIÉTÉ RECTA

37, av. Ledru-Rollin, PARIS (XII<sup>e</sup>)

Tel. DIDerot 84-14 C.C.P. 6963-69

S. A. R. L. AU CAPITAL DE UN MILLION

Fournisseur des P.T.T., de la S.N.C.F.

et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER.

**COMMUNICATIONS TRÈS FACILES**

COLONIES



DOCUMENTATION

GÉNÉRALE avec reproduction des postes, 10 schémas de montage de 5 à 8 lampes alternatifs et tous courants ainsi que la documentation sur la BARRETTE PRÉCABLÉE et PLATINE EXPRESS. Vous verrez que tout est FACILE ! (C. 45 fr. timbres)

MÉTRO : Gare de Lyon, Bastille, Quai de la Râpée. AUTOBUS : de Montparnasse : 91 ; de Saint-Lazare : 20 ; des gares du Nord et de l'Est : 65.

**CES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES 2,62 %**

# Groupez tous vos Achats!

## L'INCOMPARABLE SÉRIE DES CHASSIS SLAM

*Vous permettra de satisfaire  
toutes les demandes de votre Clientèle*

### SLAM 46-I

4 gammes : PO - GO - OC - BE  
6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6  
6AQ5, 6AF7, 6X4.  
Haut-parleur de 17 cm à excitation.  
— 15.500 —  
(Non câblé : 14.200)

### SLAM 48-G

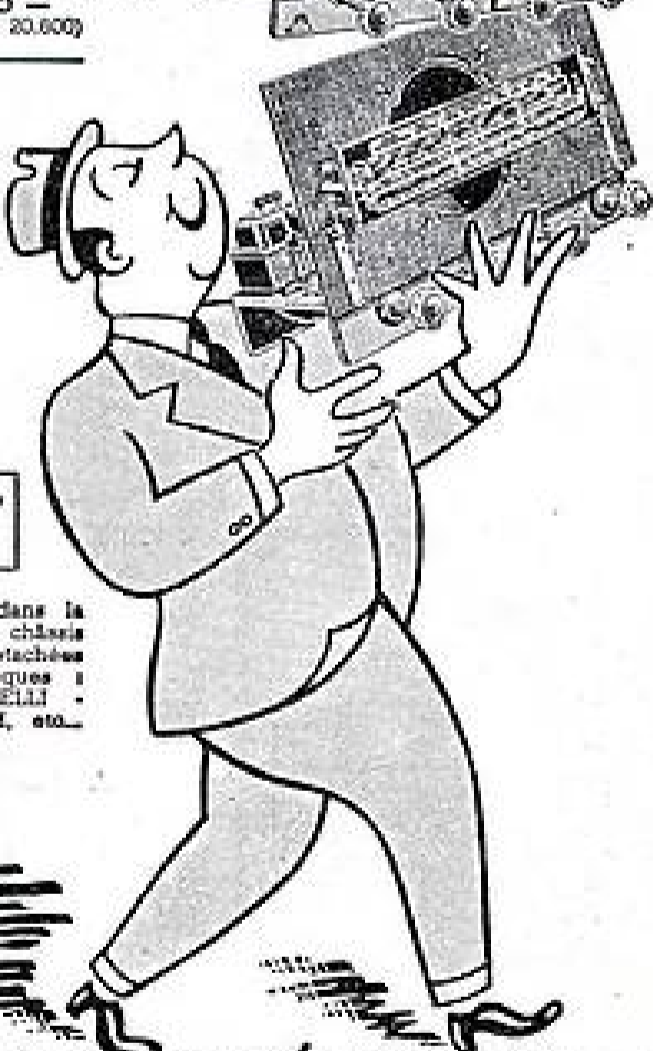
4 gammes : PO - GO - OC - BE  
8 lampes Push-Pull (8BE6, 6BA6,  
2 6AV6, 2 6AQ5, 6AF7, 6Y30B).  
HP 21 cm. Grand cadran, 4 glaces.  
— 22.100 —  
(Non câblé : 20.000)

### SLAM 46-F

4 gammes : PO - GO - OC - BE.  
6 lampes : 6BA6 - 6BE6 - 6AT6 - 6AQ5  
6AF7 - 6X4.  
Haut-parleur 20 cm  
à excitation.  
— 16.500 —  
(Non câblé : 15.200)

Remise habituelle  
à Messieurs  
les Revendeurs.

Ne sont utilisées dans la  
construction de ces chassis  
que des pièces détachées  
de premières marques :  
ALVAR - VEDOVELLI -  
REGUL - RADIOHM, etc.



PUR BONNANCE

# LE MATÉRIEL SIMPLEX

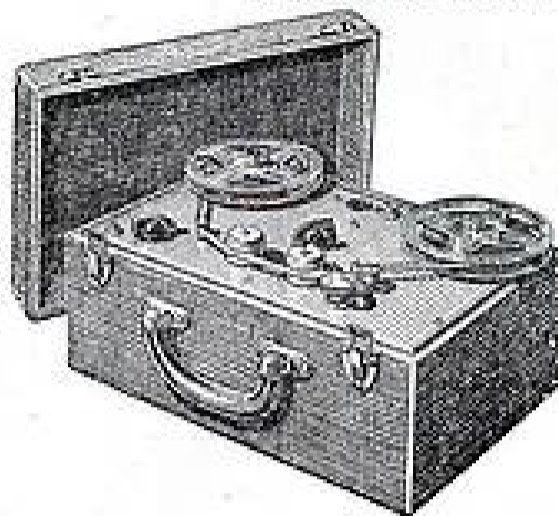
4, RUE DE LA BOURSE  
PARIS - 2<sup>e</sup> RIC. 62-60



# LE MAGNÉTOPHONE POUR TOUS

## MAGNÉTOPHONE

« LICENCE WATTSON »  
Peut être acquis en pièces détachées.



CE MAGNÉTOPHONE  
S'ADAPTE SUR TOUS LES  
POSTES DE RADIO ALTERNATIFS  
ET TOUS COURANTS  
anciens et nouveaux modèles

Présenté en mallette, équipé  
d'un moteur asynchrone de  
grande puissance • **CONTROL**  
d'amplification par  
tube méso • **PRISE** micro et  
FU • Défilement 0,3 cm-sec.  
double piste • 2 têtes magné-  
tiques **WATTSON**, donnant  
une courbe de résonance de  
60 à 3.500 périodes avec + ou  
- 3dB.

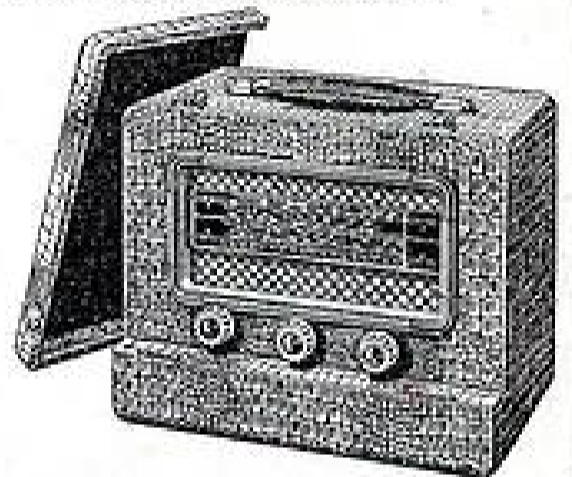
UTILISATION d'une bobine  
de 180 ou 360 m double piste,  
permettant 1 ou 2 heures d'en-  
registrement ou de lecture.

ENCOMBREMENT total de l'appareil : Long. 350, larg. 230, haut. 170, poids 3 kg 800.  
PRIX COMPLET EN ÉTAT DE MARCHÉ avec micro haute fidélité, cordon, bobine de 180 m. **39.500**  
Platine nue 21.600 fr., valise 3.600 fr., 2 câbles 8.200 fr.

## RÉCEPTEUR PORTATIF PILES - SECTEUR

RB-53-P. Dimensions : Lon-  
gueur 290 ; larg. 135 ; haut. 230,  
5 lampes, 3 gammes OC-PO-  
OC. Complet en pièces dé-  
tachées, avec coffret et piles.  
PRIX..... 13.950

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR  
Valise gainée avec boucle,  
cadre incorporé, châssis, ca-  
dran CV, décors, boutons.  
PRIX..... 4.730

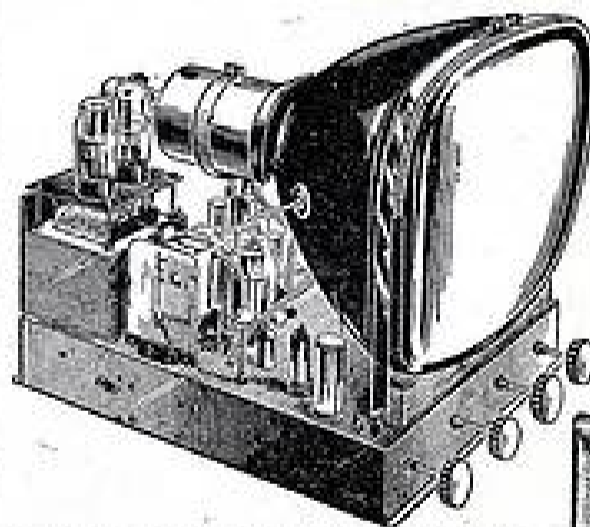


## TÉLÉVISION

### MATÉRIEL SÉCURITÉ (châssis DELAÏTRE)

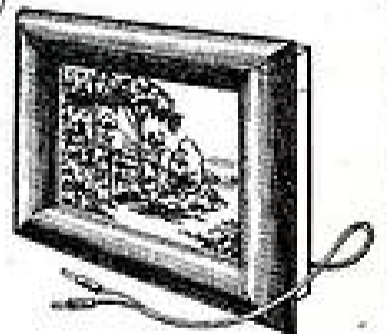
Platine 18". Image et son  
câblés et réglés sans lampes.  
PRIX..... 13.500  
Avec lampes (11 tubes).  
PRIX..... 19.850  
Châssis complet câblé, réglé.  
PRIX..... 49.000  
Tube 30 cm fond plat, U.S.A.  
PRIX..... 13.800  
1 jeu de lampes (10 tubes).  
PRIX..... 11.770

Pour les ÉBÉNISTERIES,  
voir notre CATALOGUE  
SPÉCIAL.



CADRES ANTIPARASITES " A LAMPE "   
INCORPORÉE OC-PO-GO Livré avec bouchon.  
PRÉCISER LE NUMÉRO DE LA LAMPE  
DE PUISSANCE A LA COMMANDE.

PRIX..... 2.800



Ébénisteries, Meubles Radio et Télévision. Tous modèles spéciaux sur demande.

### EN STOCK :

Tourno-disques et châssis, câbles, fils lampes, condensateurs, résistances, etc.  
**TOUTES FOURNITURES RADIO**  
Catalogue spécial contre 10 frs en timbres. EXPÉDITION France - Union Française  
Étranger. Paiement : Chèque virement postal à la commande ou contre rem-  
boursement.

# RADIOBOIS

175, rue du Temple, PARIS-III<sup>e</sup>

C.C.P. PARIS 1875-41. Tél. ARC. 10-74. Métro : Temple et République



**ABONNEMENTS :**

Un an..... 580 fr.  
Six mois..... 300 fr.  
Étranger. 1 an 740 fr.  
C. G. Postal : 259-10

PARAIT LE PREMIER DE CHAQUE MOIS

**radio plans**

la revue du véritable amateur sans-filiste

LE DIRECTEUR DE PUBLICATION : Raymond SCHALIT

**DIRECTION-  
ADMINISTRATION  
ABONNEMENTS**

43, r. de Dunkerque,  
PARIS-X<sup>e</sup>. Tél : TRU 09-92

**COURRIER DE RADIO-PLANS**

Nous répondons par la voie du journal et dans le numéro du mois suivant à toutes les questions nous parvenant avant le 5 de chaque mois et dans les dix jours aux questions posées par lettre par les lecteurs et les abonnés de RADIO-PLANS, aux conditions suivantes :

1° Chaque lettre ne devra contenir qu'une question.

2° Si la question consiste simplement en une demande d'adresse de fournisseur quelconque, d'un numéro du journal ayant contenu un article déterminé ou d'un ouvrage de librairie, joindre simplement à la demande une enveloppe timbrée à votre adresse, écrite lisiblement, un bon réponse, une bande d'abonnement, ou un coupon réponse pour les lecteurs habitant l'étranger.

3° S'il s'agit d'une question d'ordre technique, joindre en plus un mandat de 100 francs.

● **M. R. F., Nice, a édité un petit récepteur batterie détectrice à réaction deux lampes.**

La puissance d'audition d'un tel petit appareil ne peut jamais être très grande et il ne permet pas la réception en petit HP. Si votre appareil est par trop faible, il est possible que cela soit dû à une antenne peu adaptée et à une prise de terre mal réalisée.

Nous vous conseillons donc, si cela vous est possible, d'établir une antenne extérieure d'une dizaine de mètres de longueur, au moins autant de hauteur. Quant à la prise de terre, nous vous conseillons d'enterrer un grillage de cinquante centimètres dans le sol, sous l'antenne, entre deux couches de charbon de bois.

Une solution, pour augmenter la puissance de cet appareil, serait de prévoir une lampe à amplificatrice, par exemple une 1S5 entre la détectrice 1T4 et la lampe finale 3S4.

● **Réseau des Émetteurs français, Hambourg.**

1° La transformation d'impédance d'antenne est tout à fait hasardeuse et nous ne saurions trop vous déconseiller une telle opération.

2° Nous sommes étonnés de votre affirmation qu'un trombone a obligatoirement une impédance de 300 ohms. La valeur de cette impédance dépend en grande partie des éléments parasites (directeur-rélecteur) qui font

partie de l'antenne et surtout de la distance qui les sépare de l'élément actif. Ainsi, certaines antennes 819 lignes, toutes avec trombones, ont une descente uniforme de 75 ohms, bien que comprenant, dans un cas, un directeur et un rélecteur, dans l'autre, trois directeurs et un rélecteur.

En résumé, cette opération est à déconseiller, car il ne pourrait en résulter qu'une perte sensible d'énergie.

● **M. H. G., Toulon.**

Le sifflement que vous constatez est dû à un passage de HP dans l'amplificateur HF. Nous vous conseillons donc de placer entre la plaque de la ELA42 et la masse un condensateur au mica de 200 à 300 cm. Vous pourrez également essayer d'augmenter le condensateur placé entre la plaque de la ELA41 et la masse. Essayez des valeurs successives de 2.000 à 5.000 cm. Il est évident que vous aurez tout intérêt à utiliser la valeur la plus faible qui supprimera le sifflement constaté, de manière à ne pas trop réduire les fréquences aiguës.

La disposition des prises sur le transformateur n'a aucune importance; le principal est que vous ayez branché vos différents enroulements comme il est indiqué sur le schéma, ce qui semble confirmer le dessin que vous nous soumettez. La GZ41 peut parfaitement remplacer la GZ40 et ce remplacement ne peut être la cause du phénomène constaté.

En ce qui concerne le léger sifflement sur certains postes, tel que Monte-Carlo, il est certainement dû à une interférence avec un poste; cela se produit assez fréquemment. Nous vous conseillons de revoir soigneusement l'alignement de vos circuits et, en particulier, les transformateurs MF.

● **M. J. A., Saint-Denis.**

Voici les caractéristiques des lampes demandées :

VT33 : Inductif civil : 33.  
Chauffage : 2 V D.  
Type de la lampe : Pentode finale.  
VT67 : Inductif civil : 30.  
Chauffage :  
Type de la lampe : spécial.

● **Hôtel Continental, Saint-Jean-Pied-de-Port, qui possède une ligne téléphonique reliant deux hôtels distants de cinquante mètres, voudrait supprimer les deux postes de téléphone et se servir de deux micros genre interphone.**

À notre avis, la façon la plus simple de réaliser ce que vous désirez est la suivante :

Vous placez chacun des postes aux points entre lesquels vous désirez établir une communication. Vous branchez un micro sur chaque prise PU des récepteurs. Vous débranchez les bobines mobiles des haut-parleurs de leur transformateur d'adaptation et à l'aide de la ligne à trois fils, vous réalisez la liaison indiquée sur le schéma ci-joint. Ainsi en parlant dans le micro du poste I, la conversation est entendue dans le haut-parleur du poste II et inversement.

● **M. M. C., Paris.**

Le phénomène que vous constatez sur votre appareil provient, très certainement, d'une lampe défectueuse. Nous vous conseillons donc, si vous en avez la possibilité, de remplacer ces lampes une à une ou de pouvoir les essayer sur un autre récepteur. En raison de cette anomalie, nous ne pensons pas qu'un essai au lampemètre puisse donner une indication précise.

Vous pouvez également essayer de diminuer la valeur de la résistance antiliding de 1 mégohm, placée entre les cosses P et G du relais B, et de ramener cette valeur à 0,5 mégohm.

En ce qui concerne le moteur Boating, vous pourriez peut-être essayer d'augmenter la valeur du condensateur de découplage placé entre la plaque de la GHS et la masse, et porter cette valeur à 500 cm. Augmenter également la valeur du condensateur qui shunte le HP; une valeur de 5.000 cm pourrait peut-être convenir.

● **M. L. L., Paris.**

1° Pour obtenir la polarisation de -16 V à -20 V nécessaire à la polarisation de la diode EIM, il vous suffira de placer une résistance variable dans le retour

**SOMMAIRE DU N° 67 DE MAI**

Redresseurs à cristal.....	15
Amplificateur de salon.....	17
Roulements dans les amplificateurs...	21
Cathode Follower.....	23
Photo-Électricité.....	24
Changeur de fréquence.....	26
Les lampes et leurs caractéristiques	30
Plusieurs haut-parleurs adaptés au même amplificateur.....	31
Défaut dans les balayages.....	33
Concentration dans les tubes magnétiques.....	35
Schémas de récepteur de poche....	36
Métronome électronique.....	39
Condensateurs de liaison.....	40
Inductance d'une bobine.....	41

de la haute tension, comme nous vous l'indiquons sur votre schéma. Cette résistance dépendra évidemment de la consommation de votre appareil. Néanmoins nous pensons qu'une valeur comprise entre 500 et 1.000 ohms pourrait convenir. La position du curseur permettra d'obtenir la tension nécessaire.

2° Vous pouvez parfaitement brancher le point E1 à la plaque de la première détectrice, sans le secours d'un transformateur de liaison.

● **M. P. H., Biarritz.**

Nous vous communiquons les caractéristiques de la lampe NF2 :  
Chauffage : 12 V 0,2 A.  
Tension plaque : 250 V.  
Courant plaque : 3 mA.  
Polarisation : -2 V.  
Tension écran : 100 V.  
Courant écran : 1,1 mA.

Le relais utilisé sur le chronomètre décrit dans notre numéro de janvier a pour valeur 3.500 ohms 6 à 10 ampères.

● **M. A., Lyon.**

Nous pensons que le roulement que vous constatez est dû à une induction entre la tête de pick-up et le moteur. Nous vous conseillons de mettre la carcasse du tourne-disque à la masse; disposez entre le moteur et le plateau une plaque de métal magnétique (fer) assez épaisse.

● **M. R. B., de Caen, possède un poste Rodinal et est constamment gêné par les émissions des stations terrestres et de navires qui émettent les signaux Morse en « modulé ». Ces émissions courent fortement les gammes GO et PO. Voici quelles sont les raisons :**

Les stations qui perturbent vos réceptions émettent sur des fréquences voisines de celle d'accord de vos transformateurs MF (472 ou 455 Kcs).

Pour les éliminer, il suffira de monter en série dans l'antenne un circuit bouche accordé sur cette fréquence. Il pourra être facilement constitué par un enroulement d'un vieux transformateur MF avec son condensateur d'accord.

EN ÉCRIVANT  
AUX ANNONCEURS

Recommandez-vous de  
**RADIO-PLANS**

BON RÉPONSE DE *Radio-Plans*

**POURQUOI chercher ailleurs ce que vous avez SOUS LA MAIN?**

**A TOULOUSE**

EMISSION  
RECEPTION  
U. H. F.  
TELECOMMANDE

Toute la PIÈCE DÉTACHÉE pour tous les montages

PRIX SANS CONCURRENCE - REMISE AUX AMATEURS  
DEMANDER LISTE DE PRIX

**RIDOUARD**  
4, RUE PAUL VIDAL - TOULOUSE



PUBLICITÉ ;  
**J. BONNANGE**  
62, rue Violet  
- Paris (XV<sup>e</sup>) -  
Tél. VAUGIRARD 15-60

Le précédent n° a été tiré à 37.557 exemplaires  
Imprimerie de Sceaux à SCEAUX (Se ne)  
P. A. C. 7-655. H. N° 13.290 — 3-53.

# LES REDRESSEURS ET DÉTECTEURS à cristal

*sont à la mode !...*

On sait quelle vogue, justifiée d'ailleurs, connaissent actuellement les détecteurs à cristal du type « germanium » ou « silicium ».

Leur utilisation, en remplacement des lampes diodes classiques, procure en effet divers avantages tels que :

- Économie du courant de chauffage.
- Encombrement extrêmement réduit.
- Capacités internes très petites, permettant leur utilisation pour les fréquences très élevées (jusqu'à 10.000 Mc et plus, pour certains types).
- Suppression du support de lampe.
- Parmi les utilisations les plus courantes, on peut citer :

- Détecteurs pour ondes ultra-courtes (notamment en télévision).
- Mélangeurs et convertisseurs.
- Redresseurs pour appareils de mesure (galvanomètres) avec lesquels ils permettent des mesures sur une gamme de fréquences très étendue.
- Sondes pour voltmètres à lampes.
- Modulateurs pour courants porteurs téléphoniques à grand nombre de voies.
- Régulateurs de tension.
- Limitateurs de tension.
- Filtrage d'oscillations harmoniques.
- Discriminateur pour récepteurs à modulation de fréquence.

Un des premiers éléments au « germanium » qui fut connu en France, est le « 1N34 », d'abord fabriqué aux U. S. A., et actuellement construit en France sous licence américaine. On peut se le procurer très facilement et ses caractéristiques sont maintenant bien connues.

Nous pensons, par contre, être utiles à l'amateur, en donnant ci-après les caractéristiques des redresseurs-détecteurs fabriqués en France (et donc disponibles) par la firme Westinghouse, dont on connaît depuis longtemps le « Westector », détecteur à oxyde de cuivre.

Les redresseurs-détecteurs fabriqués par cette firme sont de deux types :

1° Les détecteurs à cristal identiques comme fonctionnement à la diode à cristal 1N34 et qui portent le nom de « Westectal ».

2° Les détecteurs à cuivre-oxyde de cuivre qui portent le nom de « Westector ».

Chacune de ces catégories de redresseurs comportant plusieurs types, nous en donnons ci-dessous le détail.

## Le « Westectal ».

Le Westectal est une diode à cristal dont le fonctionnement est strictement électronique, et basé sur la dissymétrie du passage des électrons à travers la « couche frontière » formé au point de contact entre le cristal (germanium ou silicium) et la pointe métallique (tungstène).

Schématiquement, il correspond à la figure 1.

Pratiquement, il se présente sous l'aspect de la figure 2 qui représente les trois formes adoptées pour sa construction :

1° A broches (s'enfilant dans des fiches femelles) il existe un type à fiches simples et un type à fiches doubles.

2° A souder (présentation identique à celle des résistances, avec un fil à souder à chaque extrémité).

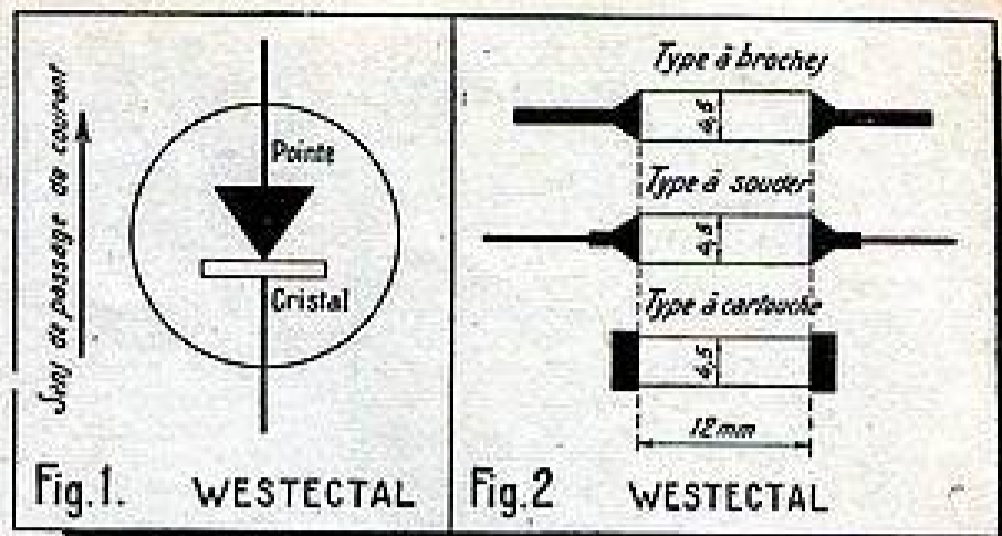
3° En cartouche (destinée à être prise dans des clips de contact).

Dans tous les cas, les dimensions du « corps » de la diode à cristal sont identiques :

Diamètre : 4,5 mm.

Longueur : 12 mm.

Le sens de passage du courant, qui va du cristal vers la pointe, est indiqué par une flèche imprimée sur la cartouche.



Le Westectal, vu la très faible capacité existant entre cristal et pointe, est spécialement destiné à être utilisé en hyperfréquences. Il peut convenir jusqu'à 24.000 Mc, soit 1,25 cm de longueur d'onde.

Le Westectal est de construction robuste et sa stabilité dans le temps est grande. Il est hermétique, donc insensible aux agents extérieurs (humidité) et son fonctionnement reste stable dans les limites de températures allant de -50°C à +70°C.

Il a été prévu, outre les trois présentations (à broche, à souder, en cartouche) quatre types de Westectal étudiés en fonction des fréquences de travail.

Notre tableau ci-dessous donne le code de marquage en chiffres et couleurs des différents Westectal.

CODE DE MARQUAGE « WESTECTAL »				
Présentation	de 0 Mc à 300 Mc	de 0 Mc à 600 Mc	de 100 Mc à 1.000 Mc	de 1.000 Mc à 10.000 Mc
	Jaune	Vert	Bleu	Rouge
A broches doubles.	WG1-1	WG2-1	WG2-1	WG2-1
A broches simples.	WG1-2	WG2-2	WG2-2	WG2-2
En cartouche.	WG1-3	WG2-3	WG2-3	WG2-3
A souder.	WG1-4	WG2-4	WG2-4	WG2-4

Exemple = WG. 1-3 jaune est un Westectal convenant jusqu'à 300 Mc, présentation en cartouche.

WG. 2-4 bleu est un Westectal convenant entre 100 et 1.000 Mc, présentation « à souder ».

A noter que les types marqués WG1 admettent une tension inverse de 20 V maximum et un courant direct de 10 mA.

Les types marqués WG2 admettent une tension inverse de 3 V maximum et un courant direct de 10 milliampères.

## Les « Westectors ».

On connaît le principe du Westector qui n'est autre qu'un classique redresseur « cuivre-oxyde de cuivre » étudié spécialement en fonction des hautes fréquences et des faibles courants redressés.

Il comprend essentiellement un tube isolant dans lequel sont empilées un certain nombre de petites rondelles cylindriques en cuivre dont une face est oxydée. Un ressort assure une pression déterminée et constante entre les rondelles (fig. 3).

Il est évident que la capacité interne d'un Westector est beaucoup plus importante (capacité entre rondelles d'environ 2 mm de diamètre) que celle d'un Westectal (entre une pointe très fine et un cristal). Aussi leur utilisation est-elle limitée à des fréquences comprises entre 0 et 3 Mc. (Des modèles spéciaux peuvent néanmoins monter jusqu'à 30 Mc), ce qui est intéressant pour la télévision.

Le Westector possède les mêmes avantages sur la diode-lampe classique que le Westectal. Sa limitation en fréquence est compensée par un prix largement inférieur

à celui du Westectal et des diodes à cristal.

L'ancienne série « W » des Westectors a été complétée par une série « WX » de présentation et d'encombrement identique (fig. 4).

Diamètre : 5 mm.  
Longueur : 27 mm.  
Présentation : avec fils à souder.  
Nous allons examiner ces deux séries en détail.

## Le « Westector » « W ».

Il est présenté en tube en stéatite HP formé par deux embouts en laiton munis de fils à souder. L'étanchéité est assurée par un revêtement en vernis isolant.

Le diamètre des rondelles de cuivre est, dans ce modèle, de 2,05 mm.

Les différents types de cette série W sont différenciés par le nombre de rondelles de cuivre qui sont empilées dans le tube isolant. (Le chiffre suivant le W indique le nombre de rondelles.)

CE QU'AUCUN RÉCEPTEUR  
SUR LE MARCHÉ N'EST  
EN MESURE DE VOUS PERMETTRE...

Le tour du monde  
en 30 secondes...

TOUS LES RECORDS BATTUS !...

SEUL EN FRANCE  
notre poste peut réaliser cet exploit grâce au

**"BLOC 320"**

équipé de  
**2 HAUTES FRÉQUENCES**

et couvrant en  
**9 GAMMES**

la bande de 10 MÈTRES à 582 MÈTRES  
sans trou + G.O.

**LE PUSH-PULL SURCLASSÉ**

par notre  
**MONTAGE BASSE FRÉQUENCE**  
breveté permettant pour la première fois de  
sortir sur  
**UN SEUL HAUT-PARLEUR**  
un double **CANAL « GRAVE-AIGU »**  
COMMANDÉ SÉPARÉMENT

Ce récepteur peut être acquis :  
● Soit en pièces détachées ;  
● Soit en ordre de marche.

**FIDÉLITÉ DE REPRODUCTION**  
JAMAIS ENCORE APPROCHÉE

Démonstrations tous les jours de 9 à 19 heures.

**S.O.C.** 143, avenue de Versailles, PARIS-16<sup>e</sup>.  
Tél. : JAS 62-66. Métro : Exelmans  
ou Mirabeau.

DOCUMENTATION CONTRE 3 TIMBRES

**LE TROUBADOUR !...**

LE MEILLEUR RÉCEPTEUR PORTATIF  
L'ENCOMBREMENT LE PLUS RÉDUIT

AU CHOIX : PILES ou PILES-SECTEUR



Dimensions : 24 x 10 x 16 cm.

3 gammes d'ondes OC-PO-GO, 5 lampes miniatures,  
HF 10 x 12 triodal, membrane interphone, Fonctionne  
sur cadre incorporé. Élimination totale des parasites.  
L'ENSEMBLE coffret, chassis, cadran, CV 4.400  
LE SOINAGE spécial 3 gam. + MF... 1.750  
RÉSISTANCES et CONDENSATEURS... 1.025  
FILS, DÉCOLLETAGE et accessoires divers 995  
LE HAUT-PARLEUR... 1.425  
LE JEU DE LAMPES (prix net)... 2.690  
LE JEU DE FILS... 890

TOTAL... 13.175

**MODÈLE MIXTE PILES-SECTEUR :**  
Même sécurité de fonctionnement que sur piles.  
Supplément de... 1.300

Description technique "LE HAUT-PARLEUR" N° 842

TOUTE LA GAMME DES TÉLÉVISEURS

**"OSCAR 53"**

819 lignes - 36-43 ou 54 cm rectangulaires.

RENSEIGNEZ-VOUS !

**RADIO-ROBUR**

R. BAUDOIN  
Ex-professeur  
E. C. T. S. F.

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

CATALOGUE GÉNÉRAL 1963

Ensembles prêts à câbler. Pièces détachées Radio-Télé  
contre 4 timbres pour frais.

Ces éléments  
conviennent pour  
toute détection de  
courants dont la  
fréquence ne dépasse  
pas 3 Mc/s. Seuls  
des éléments spécia-  
lement sélectionnés  
permettent d'at-  
teindre 25 à 30 Mc/s.

Les caractéris-  
tiques, pour 1 rondelle  
(à la température de  
20° C) sont :

Tension directe :  
1 V.

Courant direct : au  
moins égal à 0,1 mA.

Tension inverse  
max. : 4 V.

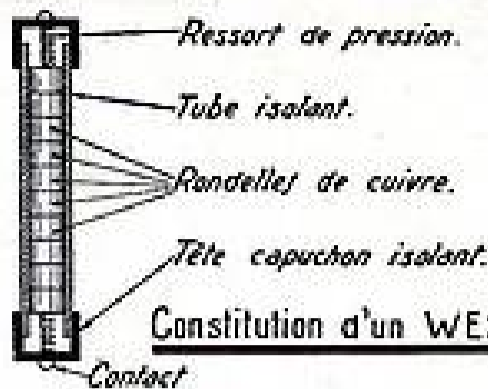
Courant inverse :  
au plus égal à 50 µA.

Suivant la fréquence de fonctionnement  
on observe que la résistance et la capacité  
en courant direct sont pratiquement cons-

Rondelle de cuivre  
de Westector



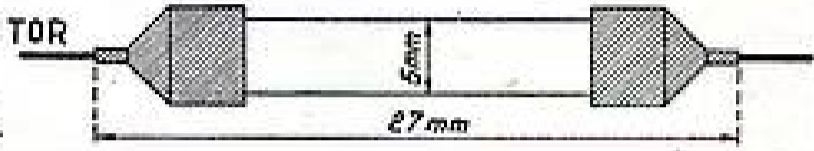
Fig. 3



Constitution d'un WESTECTOR

WESTECTOR

Fig. 4



tants. Par contre, la résistance et la capa-  
cité en courant inverse varient suivant le  
tableau ci-dessous :

Fréquence de fonctionnement en « périodes par sec. »	Capacité (inverse) en pF	Résistance (inverse) en Ω
1.000 p.p.s.	370 pF	1.200.000 Ω
10.000	360	465.000
1.000.000	150	2.300
10.000.000	70	250
30.000.000	25	120

Voici, d'autre part, les caractéristiques de 5 types de Westector de la série W.

Types	Nombre de rondelles	Poids en grammes	Tension alternative maximum	Courant continu maximum en régime permanent
W 1	1	3	6 V	0,25 milliampère
W 2	2	3	12	0,25
W 3	3	3	18	0,25
W 4	4	3	24	0,25
W 6	6	3	36	0,25

Fréquence de fonctionnement en périodes par sec. »	Capacité (inverse) en pF	Résistance (inverse) en Ω
50 p.p.s.	30 pF	2.500.000 Ω
10.000	70	500.000
1.000.000	40	7.500
10.000.000	20	1.250
30.000.000	10	500

Voici enfin, les caractéristiques de 5 types de la série « WX » Westector.

Types	Nombre de rondelles	Poids en grammes	Tension alternative maximum	Courant continu maximum en régime permanent
WX 1	1	3	6 V	0,1 milliampère
WX 2	2	3	12	0,1
WX 3	3	3	18	0,1
WX 4	4	3	24	0,1
WX 6	6	3	36	0,1

Le « Westector » « WX ».

Il est présenté en tube de stéatite HF  
fermé par deux embouts en laiton munis  
de fils à souder. L'étanchéité est assurée  
par un revêtement de vernis isolant. Le  
diamètre des rondelles de cuivre est, dans  
ce modèle, de : 1 mm.

Comme dans l'autre série, les différents  
types de cette série se différencient par le  
nombre de rondelles empilées dans le tube  
de stéatite.

Les types de cette série sont nettement  
plus résistants que les « W ». De plus, la

faible surface des rondelles diminue beau-  
coup la capacité inverse pour des fréquences  
jusqu'à 3 Mc.

Les caractéristiques pour 1 rondelle (à la  
température de 20°C) sont les suivantes :

Tension directe : 1 V.

Courant direct : au moins 1 milliampère.

Tension inverse maximum : 4 V.

Courant inverse : au plus 10 µZ.

De même que dans l'autre série la résis-  
tance et la capacité inverse varient avec la  
fréquence d'utilisation. On trouvera dans  
le tableau ci-contre ces variations.

# PETIT AMPLIFICATEUR DE SALON ÉQUIPÉ AVEC DES LAMPES RIMLOCK

Les disques jouissent d'une grande faveur auprès du public. Cette faveur s'est encore accrue avec l'apparition sur le marché des enregistrements microsillon qui présentent l'avantage de fournir une audition de très longue durée et aussi celui d'une très haute fidélité. Chacun suivant son goût aime posséder des enregistrements de la musique ou des chants qu'il préfère et qu'il peut écouter chaque fois qu'il le désire. Que faut-il pour cela ? D'abord un excellent tourne-disques avec un bras de pick-up de qualité et à la suite un bon amplificateur. Certains objecteront que, pour qui possède un poste radio, cet amplificateur n'est pas indispensable puisque presque tous les récepteurs sont munis d'une prise PU qui justement permet la reproduction des disques. C'est évidemment un point de vue et une solution. Mais cette solution est-elle la meilleure ? C'est très discutable. En effet, l'amplificateur BF du poste est plus ou moins bien adapté à cet usage. D'autre part, est-il logique de mettre sous tension les cinq ou six lampes d'un récepteur alors que trois seulement sont utilisées ? Et pourtant c'est bien le cas d'un appareil de radio fonctionnant en amplificateur phonographique. Enfin, il faut envisager qu'on peut être amené à déplacer son électrophone par exemple si on va à une réunion de famille ou d'amis et que l'on désire créer une ambiance musicale ou encore danser. Dans ce cas il est ennuyeux d'être obligé de transporter tout un récepteur qui bien souvent est volumineux et lourd. On voit par ce rapide examen que l'amplificateur indépendant a de nombreux avan-

tages. Cet intérêt est encore renforcé si on considère que pour l'appartement on n'a pas besoin d'une grande puissance, 4 W modulés étant largement suffisant. Or une telle puissance peut être obtenue avec un petit amplificateur à deux lampes plus la valve ce qui représente un ensemble d'un prix de revient très bas.

Nous avons déjà décrit des amplificateurs de puissances diverses qui tous ont obtenu un grand succès auprès de nos lecteurs. Aujourd'hui nous présentons un appareil de ce genre qui a été étudié pour

répondre aux considérations que nous venons d'énumérer. Il s'agit donc d'un amplificateur économique, donnant une fidélité de reproduction qui doit satisfaire les plus difficiles ; de dimensions très réduites et par conséquent facilement transportable. Placé dans un coffret aux lignes et au décor élégant il ne détruira pas l'harmonie de la pièce où il sera utilisé.

Voyons maintenant comment est constitué cet amplificateur en étudiant son schéma que nous donnons à la figure 1.

## Examen du schéma.

Le signal délivré par un pick-up étant faible, il ne peut être utilisé directement. Il faut lui donner la puissance suffisante pour actionner un haut-parleur qui lui fournira la puissance acoustique nécessaire à une audition correcte. Signalons en passant que cette puissance acoustique est beaucoup plus faible que la puissance électrique modulée délivrée par l'amplificateur car un haut-parleur est un transformateur d'énergie ayant un faible rendement. Nous avons dit dans le préambule que pour obtenir en appartement une puissance acoustique suffisante, il fallait une puissance modulée de l'ordre de 4 W. Cette puissance est donnée par l'étage final de l'amplificateur qui dans notre cas est équipé par une EL41. Mais pour que cet étage donne cette puissance il faut lui appliquer à l'entrée un signal de valeur suffisante. Or, celui du pick-up ne présente pas cette condition. Il faut donc l'amplifier

en tension. C'est le rôle, suivant l'importance de l'appareil, du ou des étages préamplificateurs.

Pour l'amplificateur que nous désirons réaliser, un seul étage préamplificateur est nécessaire et il est équipé par la partie pentode d'une EAF42.

Examinons ces différents étages, puis la façon dont ils sont alimentés. Le pick-up attaque la grille de commande de la EAF42 par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 0,5 M $\Omega$  qui permettra de régler la puissance d'audition.

Cette lampe est polarisée par une résistance de cathode de 1.500  $\Omega$  découplée par un condensateur de 25  $\mu$ F. La tension de sa grille écran est fixée par une résistance de 1 M $\Omega$  découplée par un condensateur de 0,1  $\mu$ F. La résistance de charge plaque fait 200.000  $\Omega$ . Pour éviter les accrochages et pour renforcer le filtrage du courant d'alimentation de cet étage, on a prévu dans sa ligne haute tension une cellule formée d'une résistance de 60.000  $\Omega$  et deux condensateurs de 8  $\mu$ F qui donnent une capacité totale de 16  $\mu$ F. Cette précaution est nécessaire, et on le conçoit aisément si on songe que l'amplification de cet étage est très importante. Le moindre couplage par l'alimentation risque de donner lieu à des accrochages. De plus si le courant d'alimentation n'est pas rigoureusement filtré, sa composante ondulée se trouve amplifiée et cela se traduit, en définitive, par un ronflement qu'on ne peut tolérer sur un amplificateur de qualité.

Le signal amplifié est transmis à la grille de commande de la EL41 par un condensateur de liaison de 20.000 cm et une résistance de fuite de 0,5 M $\Omega$  qui en réalité est constitué par le potentiomètre de contrôle de tonalité.

La polarisation de cette lampe est fournie par une résistance de cathode de 200  $\Omega$  découplée par un condensateur de 25  $\mu$ F. La grille écran est portée à une tension voisine de celle de la plaque par une résistance de 100  $\Omega$ . Dans le circuit plaque, se trouve le haut-parleur de 17 cm de membrane et son transformateur d'adaptation de 7.000  $\Omega$  d'impédance primaire.

Afin d'améliorer la qualité de la reproduction, on a prévu un circuit de contre-réaction qui est branché sur le secondaire du transformateur de HP. Une partie de la tension modulée qui apparaît aux bornes de cet enroulement est reportée en opposition de phase avec le signal du pick-up à l'aide d'un pont formé par une résistance de 3.000  $\Omega$  et une de 50  $\Omega$  ; le point de jonction de ces deux résistances étant relié à la cathode de la EAF42 par l'intermédiaire de la résistance de polarisation de 1.500  $\Omega$ . Ce circuit de contre-réaction a pour effet de réduire le taux de distorsion de la totalité de l'amplificateur.

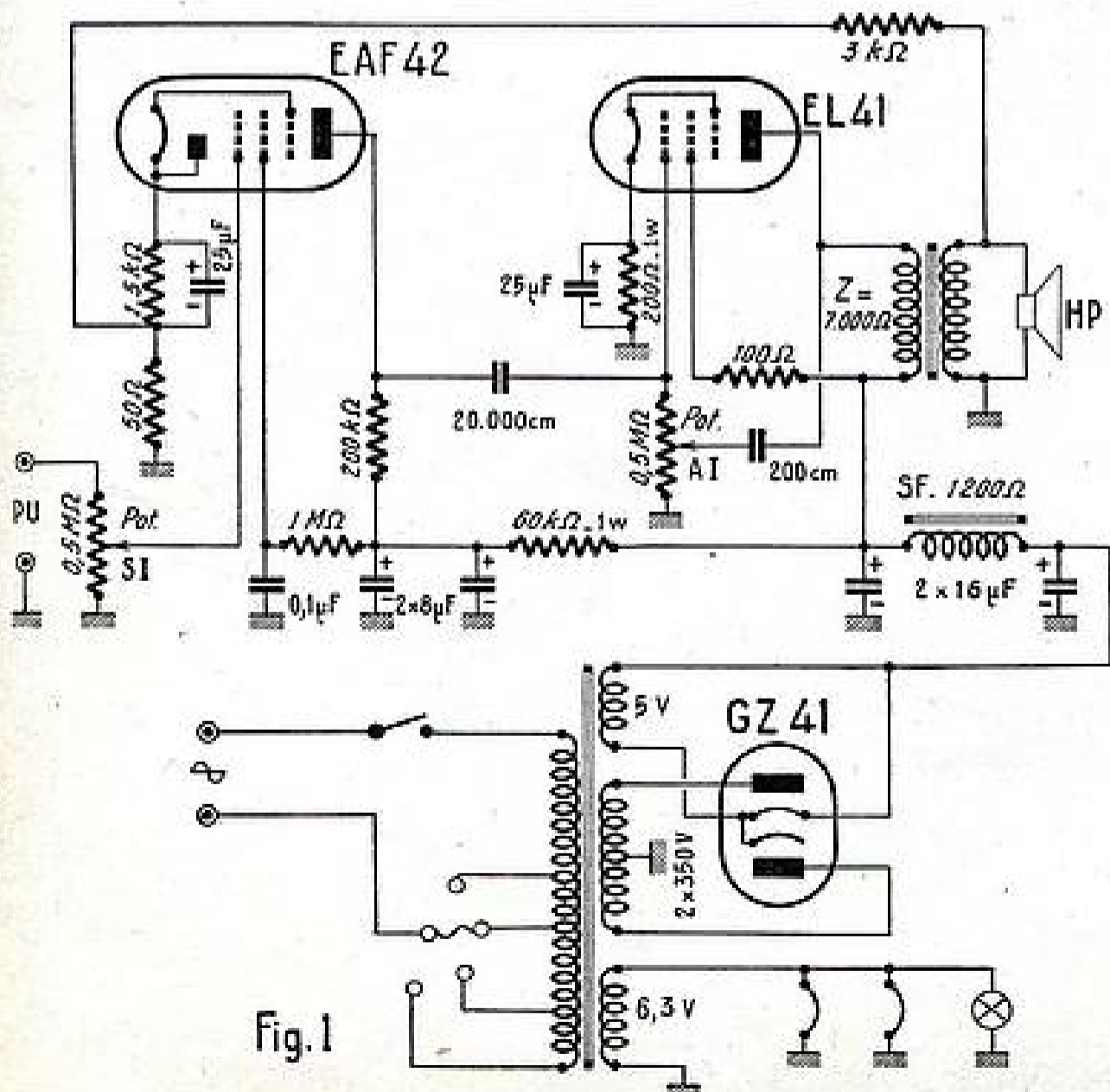


Fig. 1

Sur un bon amplificateur, il faut pouvoir régler à sa convenance la tonalité. Le dispositif que nous avons adopté est encore basé sur un effet de contre-réaction. On sait en effet que la contre-réaction, si elle améliore la fidélité, réduit l'amplification et cela d'autant plus que le taux de contre-réaction est important. Si on étudie un circuit de contre-réaction qui n'agisse que sur certaines fréquences, par exemple les aigus, ces fréquences seront, suivant le taux de contre-réaction, plus ou moins atténuées. Si encore on rend le taux de contre-réaction réglable, on aura le moyen de doser l'amplification des fréquences aigus et de ce fait on pourra faire varier la tonalité de l'audition.

Sur notre amplificateur, le contrôle de tonalité est constitué par un circuit de contre-réaction placé entre la plaque et la grille de commande de la EL41. De manière que son action ne se fasse sentir que pour les fréquences aigus il comprend un condensateur de 200 cm qui, en raison de cette valeur, ne laisse passer que ces fréquences. Le taux de contre-réaction, et par suite la tonalité, sont réglés à l'aide du potentiomètre de 0,5 M $\Omega$  au curseur duquel est branché le condensateur de 200 cm.

L'alimentation comprend le transformateur qui donne à la haute tension 2 x 350 V sous 65  $\mu$ A. Le redressement de la haute tension est assuré par une valve GZ40 et le filtrage par une cellule formée d'une self de 1.200  $\Omega$  de résistance ohmique et deux condensateurs électrochimiques de 16  $\mu$ F.

Pour terminer, signalons un détail d'ordre pratique. En même temps que les filaments des lampes on alimente une ampoule placée devant un voyant qui permet de se rendre compte lorsque l'amplificateur est sous tension.

#### Comment disposer les pièces sur le châssis. (Figure 2.)

Toutes les pièces de cet amplificateur, à l'exception du haut-parleur et de la self de filtre, sont placées sur un châssis en tôle. Tout d'abord les trois supports de lampes Rimlock. L'orientation, qui est définie par le petit trait gravé dans la bakélite entre les cosse filaments, doit être celle indiquée sur le plan de câblage. La fixation de ces supports de lampes s'opère à l'aide de deux vis et écrous sur une des vis du support de EAF42; à l'intérieur du châssis, on met les relais A à deux cosse isolées. Ces supports sont placés sur le dessus du châssis, les cosse émergent à l'intérieur par les trous pratiqués dans la tôle. Les supports étant en place, on fixe toujours à l'aide de boulons et d'écrous les relais B (2 cosse isolées), C (3 cosse isolées) et D (3 cosse isolées). Voir encore sur le plan de câblage l'emplacement de ces relais.

Sur la face arrière du châssis, on monte les deux douilles isolées qui serviront à brancher le pick-up. Sur la face avant, on dispose le potentiomètre 0,5 M $\Omega$  à interrupteur, le potentiomètre 0,5 M $\Omega$  sans interrupteur et le support de l'ampoule du voyant lumineux.

Sur le dessus du châssis, on monte le transformateur d'alimentation, le transformateur de haut-parleur et les deux condensateurs électrochimiques, celui de 2 x 16  $\mu$ F et celui de 2 x 8  $\mu$ F. Chacun de ces condensateurs possède une cosse qui sert à relier le boîtier à la masse. Ce boîtier constituant le pôle négatif, il ne faut pas omettre, lors de la fixation de ces organes, de mettre cette cosse entre le boîtier et le châssis. La languette sera passée par le trou T1 pour le 2 x 8  $\mu$ F et par le trou T2 pour le 2 x 16  $\mu$ F. On met un passe-fil en caoutchouc sur les trous T3, T4 et T5. Enfin, à l'intérieur du châssis, on met le relais à deux cosse isolées E sur une des

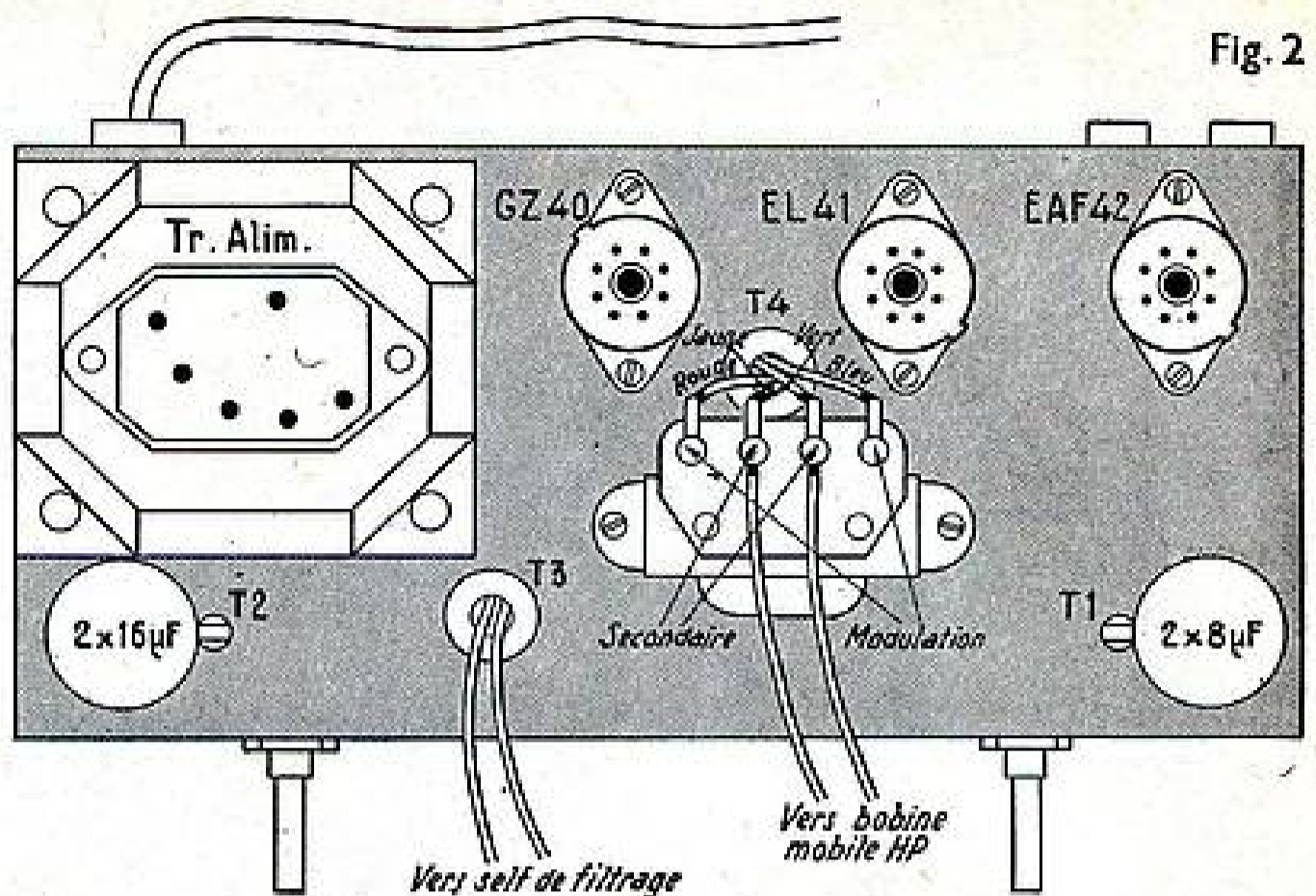


Fig. 2

tiges de fixation du transformateur d'alimentation.

#### Conseils pour le câblage.

Le câblage d'un tel amplificateur est très simple et de ce fait ne présente aucune difficulté. On s'attachera donc à bien disposer les connexions, les condensateurs et les résistances de manière à donner à l'ensemble un aspect net et ordonné qui est le signe d'un travail soigné. C'est tout l'art d'un bon câbleur de savoir réaliser un câblage harmonieux aux connexions bien tirées et de longueur minimum, aux résistances et condensateurs maintenus rigidement entre les points où ils sont soudés. Nous sommes certains que vous tirerez une réelle fierté à exécuter un montage qui pourra rivaliser avec celui d'un excellent professionnel.

#### Le câblage. (Figure 3.)

Comme nous l'avons déjà dit, le câblage est représenté à la figure 2. Ce plan est très explicite et suffirait à lui seul à mener à bien cette partie du montage pour quiconque voudrait le suivre point par point. Cependant, si on ne veut éprouver aucune difficulté, il convient de suivre un certain ordre pour la pose des connexions. Nous allons donc donner une description du câblage qui permettra d'exécuter ce travail très facilement.

Nous commençons par poser les fils blindés et les lignes de masse. A l'aide d'un fil blindé, on relie la cosse du curseur du potentiomètre 0,5 M $\Omega$  sans interrupteur à la cosse 6 du support de la EAF42. De la même façon, on réunit une des cosse extrêmes de ce potentiomètre à une des douilles PU. La gaine de ce fil est soudé sur la seconde douille PU. Elle est aussi soudée en deux points à la gaine du premier fil blindé. A l'aide de tresse métallique, on réunit la seconde cosse extrême du potentiomètre aux gaines des deux fils blindés et à la cosse de fixation du relais C. Toujours sur les gaines des deux fils, on soude la cosse du boîtier du condensateur électrochimique de 2 x 88  $\mu$ F.

On soude un autre fil blindé sur la cosse 6 du support de EL41. On dispose ce fil comme il est indiqué sur le plan de câblage et on soude son autre extrémité sur une des cosse extrêmes du potentiomètre de 0,5 M $\Omega$

Les soudures seront bien faites. Pour cela il faudra les chauffer suffisamment avec le fer pour bien faire couler l'étain. C'est la seule manière d'assurer de bons contacts. Une bonne soudure se reconnaît à l'aspect brillant qu'elle prend une fois refroidie. La quantité d'étain utilisée pour chaque soudure devra être suffisante pour pouvoir assurer la solidité de la jonction mais ne devra pas être trop importante sinon on obtient des soudures volumineuses qui ne sont pas belles.

Au cours du câblage, si un fil nu est trop long et risque de venir en contact avec un autre fil ou avec le châssis, si une ligne de masse ou un fil blindé passe près d'une cosse et peut encore provoquer un court-circuit, il ne faut pas hésiter à utiliser un morceau de souplisso qui assurera une protection efficace.

avec interrupteur. A l'aide d'un autre fil blindé qui longe le précédent, on relie la cosse du curseur du potentiomètre à la cosse d du relais B. La gaine de ce fil est soudée sur la cosse de fixation du relais B. Elle est soudée en plusieurs points à la gaine du fil précédent. Par un morceau de tresse métallique, les gaines de ces deux fils sont aussi reliées à la cosse de fixation du relais E et à la seconde cosse extrême du potentiomètre de 0,5 M $\Omega$  à interrupteur.

Avec de la tresse métallique, on relie la cosse de fixation du relais E à la cosse du point milieu de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation et à la cosse du pôle négatif du condensateur électrochimique de 2 x 16  $\mu$ F. Avec de la tresse métallique, on relie ensemble le blindage central des supports de EAF42 et de EL41. Le blindage central du support de EAF42 est mis à la masse sur la cosse de fixation du relais A. La cosse 8 du support de EAF42 est soudée sur le blindage central. On agit de même pour la cosse 8 du support de EL41. Une des cosse de l'enroulement chauffage lampe du transformateur d'alimentation est mise à la masse. Avec du fil de câblage isolé, on relie l'autre cosse de cet enroulement d'une part à la cosse 1 du support de EL41, et d'autre part à la cosse du contact central du support d'ampoule du voyant lumineux. La cosse du contact latéral de ce support est soudée

à la masse sur l'équerre de fixation. La cosse 1 du support de EL41 est connectée à la cosse 1 du support de EAF42.

Les cosses 3, 4 et 7 du support de la EAF42 sont reliés ensemble. La cosse 4 est connectée à la cosse e du relais C. Sur cette cosse e, on soude le pôle positif d'un condensateur de  $25 \mu\text{F}$  50 V et une résistance de  $1.500 \Omega$  1/4 W. Le pôle négatif du condensateur et l'autre fil de la résistance sont soudés sur la cosse h du relais D. Entre cette cosse h et la patte de fixation du relais C, on dispose une résistance de  $50 \Omega$  1/4 W, et entre la cosse h et la cosse f du relais D, on place une résistance de  $3.000 \Omega$  1 W.

La cosse 5 du support de EAF42 est connectée à la cosse a du relais A. Entre les cosses a et b de ce relais, on soude une résistance de  $1 \text{ M}\Omega$  1/4 W, et entre la cosse a et la masse (la patte de fixation du relais C), on dispose un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$ . Entre la cosse b du relais A et la cosse g du relais C, on soude une résistance de  $60.000 \Omega$  1 W. Sur la cosse b du relais A, on soude encore les deux fils positifs du condensateur électrochimique de  $2 \times 8 \mu\text{F}$ .

Entre la cosse 2 du support de EAF42 et la cosse b du relais A, on place une résistance de  $200.000 \Omega$  1/4 W. La cosse 2 du

support de EAF42 est réunie à la cosse 6 du support de EL41 par un condensateur de  $20.000 \text{ cm}$ . La cosse 7 du support de EL41 est connectée à la cosse f du relais C. Sur cette cosse f, on soude le pôle positif d'un condensateur de  $25 \mu\text{F}$  50 V et une résistance de  $200 \Omega$  1 W. Le pôle négatif du condensateur et l'autre fil de la résistance sont soudés sur la cosse i du relais D. Cette cosse i est mise à la masse sur la patte de fixation du relais E. Entre la cosse 5 du support de EL41 et la cosse g du relais C, on soude une résistance de  $100 \Omega$  1/4 W. La cosse 2 de ce support est reliée à la cosse e du relais B. Entre les cosses e et d de ce relais, on soude un condensateur au mica de  $200 \text{ cm}$ .

La cosse g du relais C est connectée à la cosse k du relais E. Sur cette cosse k, on soude l'un des fils positifs du condensateur électrochimique de  $2 \times 16 \mu\text{F}$ . L'autre fil positif de ce condensateur de filtrage est soudé sur la cosse l du même relais.

La cosse 1 du support de GZ40 est réunie à une des cosses de l'enroulement chauffage valve du transformateur d'alimentation. L'autre cosse de cet enroulement est connectée aux cosses 7 et 8 du même support. La cosse 2 de ce support est réunie à une

des cosses extrêmes de l'enroulement haute tension de ce transformateur. La cosse 6 du support de valve est reliée à l'autre cosse extrême de l'enroulement haute tension. La cosse de l'enroulement chauffage valve que nous avons connectée aux cosses 7 et 8 du support de GZ40 doit encore être reliée à la cosse l du relais E. A l'aide d'une torsade exécutée avec du fil de câblage, on réunit les deux cosses de l'interrupteur du potentiomètre à une cosse de l'enroulement secteur du transformateur d'alimentation et à la cosse libre de ce transformateur. Le cordon secteur qui est passé par le trou T5 a un de ses brins soudé sur la cosse libre et l'autre sur la seconde cosse secteur.

Le transformateur d'adaptation du haut-parleur est branché au reste du montage par 4 fils que, pour la facilité des explications, nous avons repérés par des couleurs. Ces 4 fils passent par le trou T4. Le fil bleu est soudé d'un côté sur la cosse e du relais B et de l'autre sur une des cosses modulation du transformateur. Le fil rouge est soudé à l'intérieur du châssis sur la cosse g du relais C. Son autre extrémité est soudée sur la seconde cosse modulation du transformateur. Le fil vert est soudé dans le châssis sur la patte de fixation du relais C.

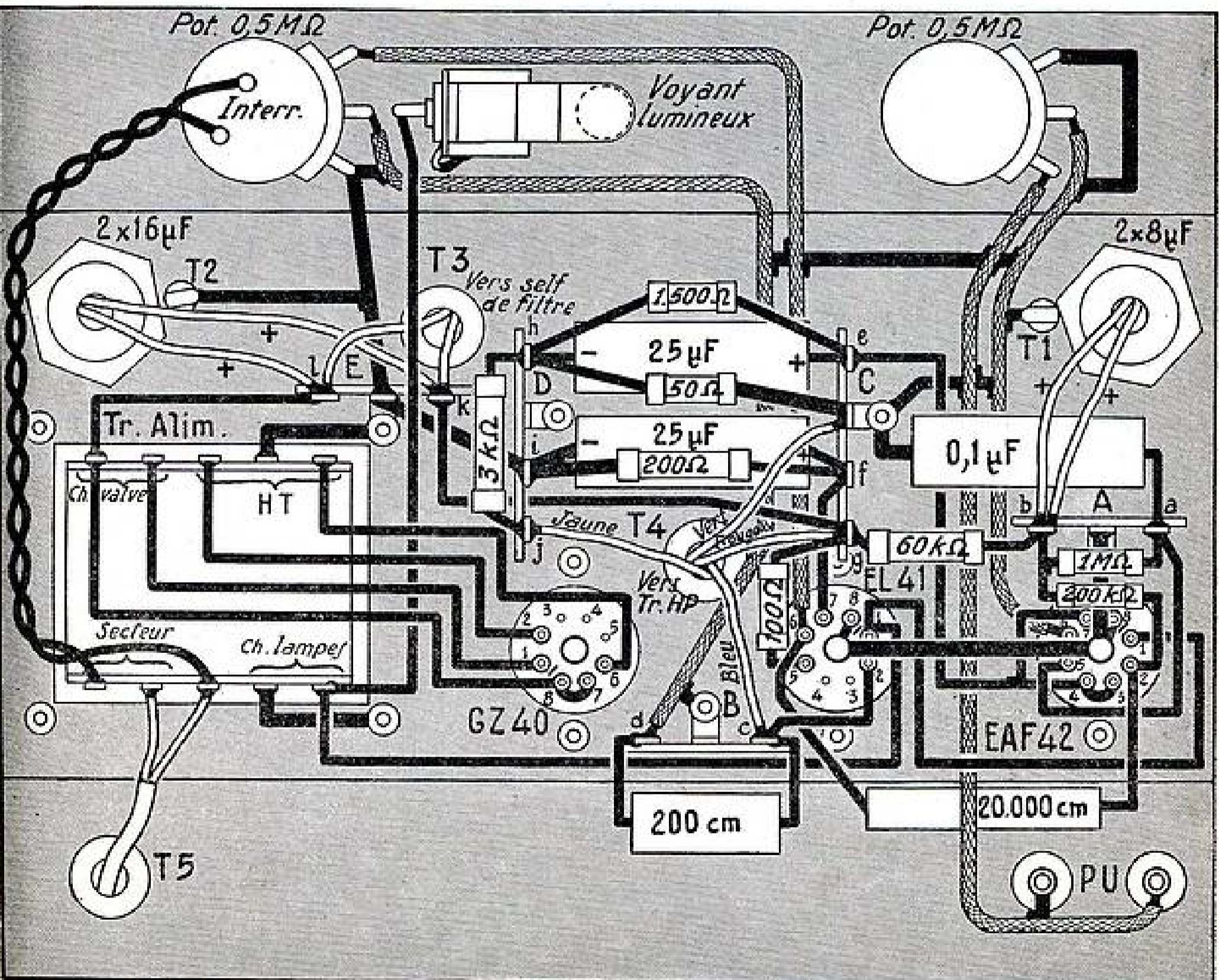


Fig. 3

Sur le transformateur, il est soudé sur une des cosse de l'enroulement secondaire. Le fil jaune est soudé d'un côté sur la cosse *f* du relais D et de l'autre sur la deuxième cosse du secondaire du transformateur de HP.

A l'aide d'un cordon à deux conducteurs, on relie les cosse « bobine mobile » du haut-parleur aux cosse secondaire du transformateur d'adaptation.

En raison de ses dimensions, la self de filtrage ne peut être fixée sur le châssis. Elle sera donc montée sur le panneau supérieur de l'ébénisterie. Elle est reliée au reste du montage par un cordon à deux conducteurs de 40 cm environ de longueur. Bien entendu chaque fil de ce cordon est soudé sur une des cosse de la self. Il est passé par le trou T3. A l'intérieur du châssis, un des fils de ce cordon est soudé sur la cosse *k* du relais E et l'autre sur la cosse 1 du même relais.

Voilà notre montage terminé. Après une dernière vérification, on peut placer les lampes sur leur support, mettre le cavalier fusible du transformateur dans la position voulu et procéder aux essais.

#### Essais.

L'amplificateur est mis sous tension. Normalement, si notre description a été respectée, le fonctionnement doit être immédiat. Toutefois il est possible qu'un hurlement, indice certain d'un accrochage, se manifeste. La cause est un branchement dans le mauvais sens du circuit de contre-réaction sur le secondaire du transformateur de haut-parleur. Pour supprimer ce phénomène, il suffit d'inverser le branchement des fils jaune et vert sur le transformateur d'adaptation.

On branche le pick-up sur les douilles PU de l'amplificateur. Pour ce branchement, il faut que la fiche du cordon du bras de pick-up, relié à la gaine de blindage de ce fil, soit placée sur la douille qui est reliée à la masse. Par l'écoute d'un disque on s'assure définitivement du bon fonctionnement de l'amplificateur. La reproduction doit être excellente quel que soit le volume sonore qui est commandé par le potentiomètre de puissance. On s'assure que la manœuvre du potentiomètre de tonalité donne la variation voulue du timbre de la reproduction.

Si un mauvais fonctionnement a été constaté, il ne pourrait être dû qu'à la défectuosité d'un organe (lampe, résistance ou condensateur). Un bon moyen de déceler l'endroit où se manifeste l'anomalie consiste à mesurer les tensions aux différents points du montage. Pour permettre cette vérification, nous vous donnons ci-dessous les valeurs que normalement on doit trouver en effectuant la mesure avec un voltmètre de 1.000  $\Omega$  par volts.

La haute tension avant filtrage, c'est-à-dire sur la cosse 1 du relais E, doit de être 350 V.

La haute tension après filtrage, mesurée sur la cosse *k* du même relais, doit être de 300 V.

Sur la plaque de la EL41 (cosse 2 du support) on doit trouver 275 V. Sur l'écran de cette lampe (cosse 5 du support), la tension doit être de 300 V. La polarisation de cette lampe, mesurée sur la cosse 7 du support, doit être de 8 V. Après la cellule de découplage de l'étage préamplificateur, c'est-à-dire sur la cosse *b* du relais A, on doit trouver une tension de 220 V.

Sur la plaque de la EAF42 (cosse 2 du support) on doit trouver une tension de 50 V.

Sur l'écran de cette lampe (cosse 5 du support) le voltmètre doit indiquer 25 V. Cette tension, ainsi que la tension plaque, sont simplement des indications, car la résistance interne du voltmètre est insuffisante pour donner une valeur absolument exacte étant données les fortes valeurs des résistances de ces circuits. Néanmoins, cette indication sera une preuve de fonctionnement correct et c'est tout ce que nous lui demandons.

La tension de polarisation, mesurée sur la cosse 7 du support, doit être de 1,2 V.

#### Mise en ébénisterie.

Maintenant que notre amplificateur fonctionne correctement il est temps de lui donner sa

forme définitive en le plaçant dans son coffret. Si cela n'est pas fait, on perce sur la face avant, et en respectant soigneusement les cotes d'emplacement, les deux trous pour le passage des axes des potentiomètres et celui du voyant lumineux qui se trouve au milieu des deux précédents. Sur ce trou, on monte le voyant.

Le haut-parleur est fixé à l'intérieur de l'ébénisterie sur la face avant à l'aide de 4 vis à bois. La self de filtrage est fixée sur le panneau supérieur du coffret, à l'intérieur bien entendu, par deux vis à bois.

On coupe les axes des potentiomètres à la longueur voulue, on place le châssis dans le coffret et on le fixe à cette place par deux vis à bois. Pour finir, on monte les deux boutons sur les axes des potentiomètres.

A. BARAT.

#### LISTE DU MATÉRIEL :

- 1 châssis selon figure 3.
- 1 transformateur d'alimentation 2  $\times$  350 V 65  $\mu$ A.
- 1 self de filtrage 1.200  $\Omega$ .
- 1 haut-parleur 17 cm aimant permanent à moteur inversé.
- 1 transformateur de haut-parleur impédance 7.000  $\Omega$ .
- 1 potentiomètre 0,5 M $\Omega$  avec interrupteur.
- 1 potentiomètre 0,5 M $\Omega$  sans interrupteur.
- 1 condensateur de filtrage 2  $\times$  16  $\mu$ F 500 V.
- 1 condensateur de filtrage 2  $\times$  8  $\mu$ F 500 V.
- 1 jeu de lampes comprenant EAF42, EL41, GZ40.
- 1 ampoule cadran 6,3 V, 0,3 A.
- 3 supports de lampes Rimlock.
- 1 voyant lumineux.
- 1 support d'ampoule pour le voyant.
- 2 douilles isolées.
- 2 relais 3 cosse isolées.
- 3 relais 2 cosse isolées.
- 1 fusible pour transformateur.
- 2 boutons.
- 3 passe-fils en caoutchouc.
- 1 cordon secteur.
- Fil de câblage, fil blindé, tresse métallique, souplesse, cordon à deux conducteurs, soudure.
- Vis, écrous, cosse, rondelles, vis à bois.

#### Résistances :

- 1 1 M $\Omega$  1/4 W.
- 1 0,2 M $\Omega$  1/4 W.
- 1 60.000  $\Omega$  1 W.
- 1 3.000  $\Omega$  1 W.
- 1 1.500  $\Omega$  1/4 W.
- 1 200  $\Omega$  1 W.
- 1 100  $\Omega$  1/4 W.
- 1 50  $\Omega$  1/4 W.

#### Condensateur :

- 2 25  $\mu$ F 50 V.
- 1 0,1  $\mu$ F 1.500 V.
- 1 20.000 cm 1.500 V.
- 1 200 cm mica.

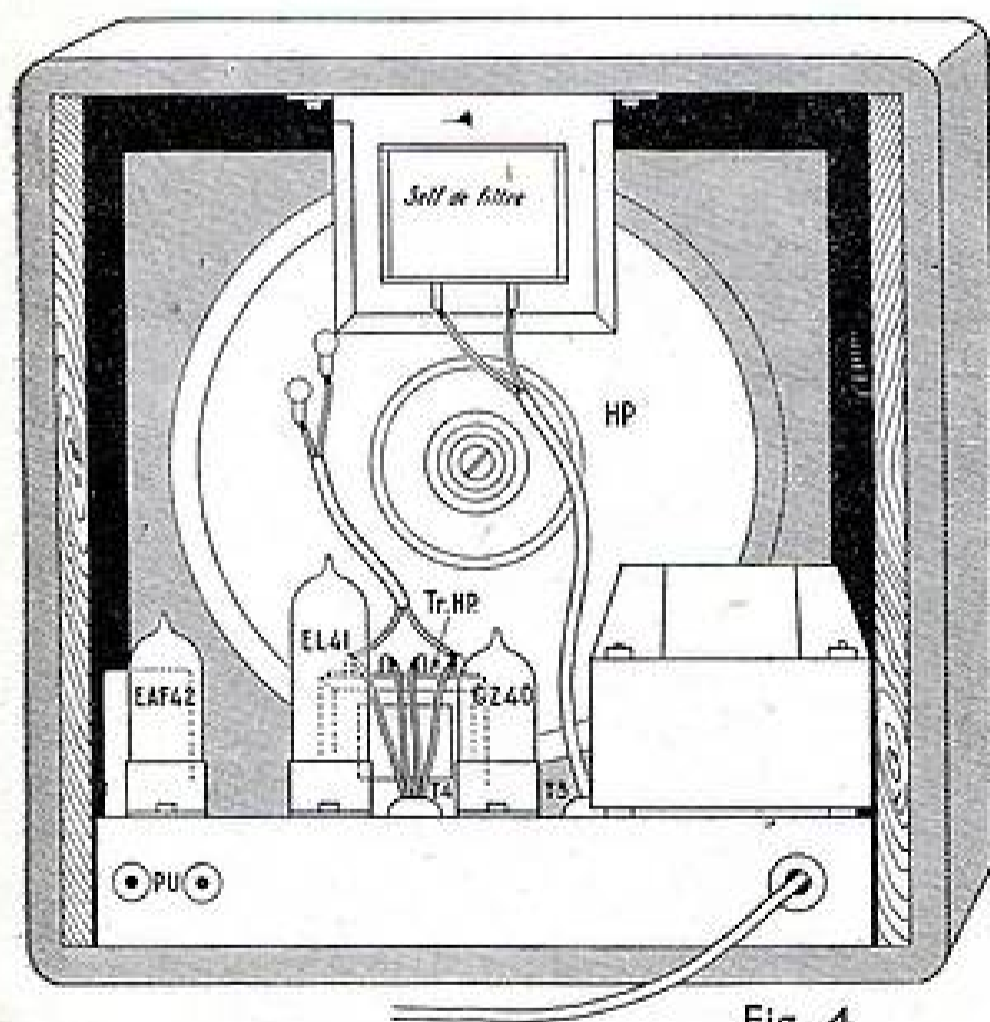


Fig. 4

## POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS

Demandez, sans engagement pour vous, un DEVIS GRATUIT des pièces détachées AU GRAND SPÉCIALISTE

COMPTOIR MB RADIO, 160, rue Montmartre, PARIS-2\*

Le matériel nécessaire au montage de cet ampli rentent complet en pièces détachées à moins de 9.000 francs.

Nos lecteurs qui désirent le réaliser obtiendront tous les renseignements complémentaires en nous adressant une enveloppe timbrée.

# POUR RÉDUIRE LES RONFLEMENTS dans les amplificateurs à fort gain

## I. Quelques propos hors du sujet.

Il fut une époque, que nous situerons entre les débuts de la radio et les années 1932-33 où l'amateur était à l'avant-garde du progrès. C'est entre ses mains que s'élaboraient les mille et une petites découvertes dont l'ensemble a servi de base à la technique d'aujourd'hui. Tous les problèmes intéressants : la sensibilité, la sélectivité, la réception et l'émission en OC, sont passés par l'expérimentation de l'amateur qui a su, aux prises avec les difficultés d'une science encore très mal connue, trouver les solutions, souvent hardies, qui convenaient.

Puis, après 1933, l'industrie et le laboratoire se sont emparés de la radio. La technique, jusqu'alors hésitante, se stabilisa, le matériel s'améliora, se standardisa. Le commerce fut inondé de récepteurs d'une qualité fort honorable et l'amateur évolua vers une solution de facilité : la réalisation d'un récepteur, à partir des pièces détachées du commerce et d'un schéma tout fait, ne demandant guère que de savoir tenir un fer à souder.

La dernière guerre ne changea pas la situation, sinon que le matériel s'améliora en qualité et que la technique se stabilisa encore autour du classique super 5-6 lampes. Aujourd'hui, un gamin de 12 ans, d'intelligence ordinaire, peut très bien monter un récepteur dont les qualités n'ont rien à envier aux récepteurs du commerce.

Alors, allez-vous dire, et l'amateurisme ? Nous répondrons par la formule fameuse : *Amateurisme, pas mort !*

Car, enfin, contre la tyrannie des techniques, contre la mécanisation à outrance du siècle que nous vivons, contre la qualité standard des fabrications en série, se dressera toujours victorieusement le travail finement exécuté par l'artisan ou l'amateur, qui joint à une technique quelquefois hésitante, un amour de son travail qui est irremplaçable.

Pour préciser plus avant notre pensée, nous vous invitons à écouter, sur un bon récepteur du commerce, une quelconque symphonie, puis à vous déplacer pour l'entendre à nouveau en *audition directe* dans une salle de concert. On est bien obligé de convenir, et les constructeurs nous le pardonneront, que la musique qui sort des haut-parleurs n'est pas la même que celle qui sort des instruments de l'orchestre : il n'y a pas cette infinie profondeur des basses, cette chaleur vibrante des cuivres, ces sanglots émouvants du violon. Il y a

vingt ans, on pouvait en conclure que la technique des amplificateurs et la qualité du matériel n'étaient pas au point ; on ne le peut plus aujourd'hui. Mais il faut comprendre que, pour vendre des récepteurs à des prix abordables à tous, l'industrie ne peut inclure dans ses prix de revient la quantité élevée d'heures de travail que nécessite le montage et la mise au point d'un récepteur de très haute qualité.

Et, c'est bien là où l'amateur retrouve son domaine : les heures de travail sont, pour lui, des heures de joie qui n'entrent pas en ligne de compte dans l'établissement du prix de revient de son récepteur.

## II. Les amplificateurs à gain élevé.

L'utilisation d'amplificateurs à gain élevé se justifie dans des cas multiples et de plus en plus nombreux, parmi lesquels on peut citer :

### 1° Amplificateurs derrière microphone.

On sait qu'un microphone donne généralement une tension de sortie peu élevée qui justifie toujours un étage préamplificateur supplémentaire à fort gain (équipé en général d'une pentode à pente fixe).

### 2° Amplificateurs pour disques microsillons.

Les disques microsillons, dont la qualité musicale est très élevée, nécessitent l'utilisation de pick-ups ultra-légers dont la tension de sortie n'est guère plus forte que celle d'un microphone (de 5 à 10 mV), d'où la nécessité d'un étage préamplificateur supplémentaire.

### 3° Amplificateurs à courbe de réponse rectifiée.

On sait que la rectification de la courbe de réponse d'un amplificateur, en particulier le relevage des fréquences basses et aiguës, s'obtient, en fait, en abaissant le niveau des fréquences médium, d'où la nécessité de prévoir une amplification supplémentaire pour ramener le niveau général à un nombre de décibels convenable.

### 4° Amplificateurs de puissance (cinéma, public-adress, etc.).

La définition même de ces amplificateurs, devant délivrer en sortie une puissance très élevée, implique une amplification considérable de la tension d'entrée.

Ainsi lui est-il possible de viser à une qualité qui, dans le commerce, serait l'apanage de récepteurs de très grand luxe.

Et cette qualité, c'est surtout dans le domaine de la musicalité qu'elle doit être recherchée, c'est-à-dire dans la partie amplificatrice BF et haut-parleur des récepteurs, qui devront être l'objet de tous les soins de son constructeur.

L'amateur d'aujourd'hui, de demain, n'est plus seulement celui qui met le monde entier dans la boîte de son récepteur, mais aussi un mélomane, pour qui la *fidélité de reproduction absolue* doit être le but ultime.

C'est dans cette voie que, dans les colonnes de cette revue au service de l'amateur, nous désirons vous aider. C'est le but de tous nos articles sur les perfectionnements des amplis BF, et du présent article, où nous voudrions indiquer les principales astuces de montage destinées à éliminer les ronflements qui sont toujours à craindre dans un amplificateur à gain élevé et qui seront toujours d'autant plus gênants que l'amplificateur sera fidèle dans la reproduction des fréquences basses.

### 5° Amplificateurs derrière cellule photo-électrique.

Ici encore, la tension en sortie de la cellule est extrêmement faible et impose une très grosse amplification pour atteindre un niveau normal de sortie.

Dans tous les amplificateurs précités, la question des ronflements se pose avec acuité.

Nous éliminons d'autorité la question du filtrage, que nous supposons résolue par une ou plusieurs cellules de filtrage convenablement calculées ; ce problème est connu et facilement soluble, pour peu qu'on y emploie le matériel nécessaire.

Il reste l'importante question des ronflements induits, provoqués ou catés. Disons de suite que l'étage d'entrée, évidemment le plus sensible, est souvent à la base de ces ronflements et que c'est en agissant sur lui qu'on les prévient le plus efficacement.

## III. Les principales causes de ronflements.

1° *Les champs magnétiques parasites*, dont l'origine est presque exclusivement le transformateur d'alimentation.

2° *Les champs électrostatiques parasites*. — La grille d'entrée du premier tube de l'amplificateur est généralement connectée sur un circuit à haute impédance, d'autre part elle est d'une telle sensibilité qu'un champ électrostatique, même faible, peut être la cause de ronflements importants. Le fautif, dans ce cas, est généralement le circuit d'alimentation des filaments et les filaments eux-mêmes.

3° *Les tensions incidentes parasites*. — Ici, la cause du ronflement sera toujours une « prise de masse » qui, faite à un endroit du châssis parcouru par des courants alternatifs, reportera tout, ou partie de ceux-ci, dans le circuit cathode-grille du tube d'entrée.

### 4° Les courants de fuite.

Ces courants peuvent être d'origines diverses :

- a) Par isolement insuffisant.
- b) Par capacité (surtout pour les courants de fréquence élevée apportant un ronflement parce qu'ils sont modulés).
- c) Par émission électronique, cas des fuites entre cathode et filament d'une lampe.

Nous voyons que les causes de ronflements sont nombreuses. Aussi bien, allons-nous les voir en détail et donner le remède pour chaque cas.

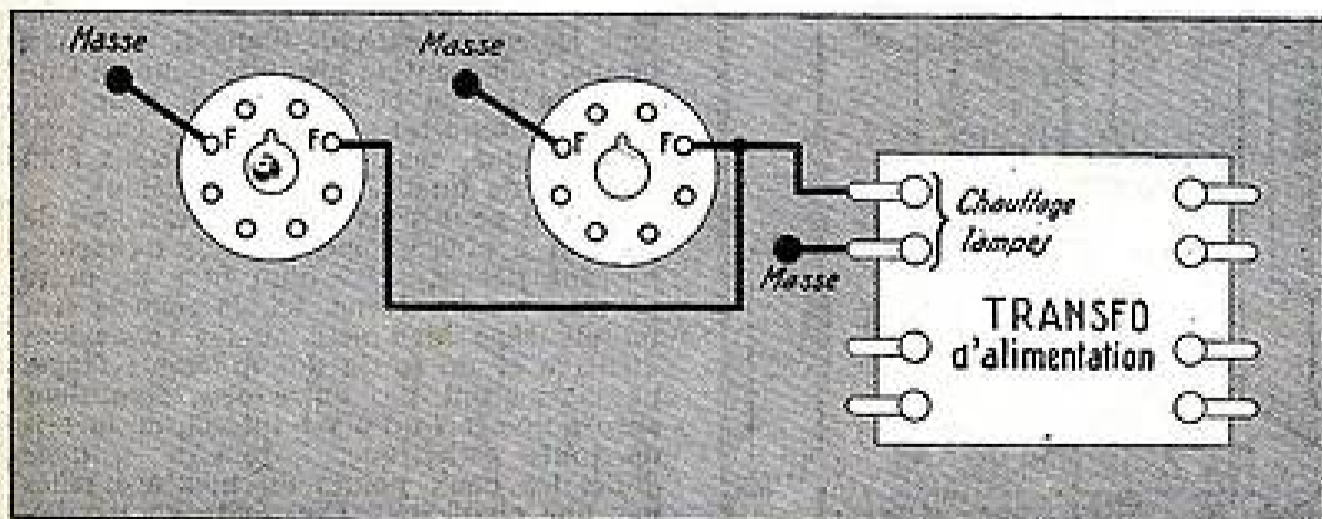


Fig. 1. Mauvaise alimentation des filaments.



#### IV. Ronflements par champs magnétiques parasites.

Il y a deux organes dont il est bon de se méfier à ce sujet : le transformateur d'alimentation, dont il est rare que le circuit magnétique n'ait pas de fuites, et le moteur de tourne-disques qui est dans le même cas. Ici, le champ magnétique parasite est alternatif à 50 pps, et il est difficile de le réduire à la source.

Ce champ magnétique pourra influencer nos circuits d'entrée de deux façons :

a) En induisant des courants (à 50 pps) dans tout solénoïde (ou même simple fil un peu long) se trouvant dans le circuit grille d'entrée.

b) En modulant directement le flux électronique du tube d'entrée (à la manière des bobines détectrices utilisées sur les tubes cathodiques de télévision).

À cela, plusieurs remèdes :

1° Éloigner, le plus possible, les deux organes précités et, notamment, dans tous les cas où cela est possible, faire l'alimentation sur un châssis séparé, placé loin des étages d'entrée, sinon, mettre toujours l'alimentation du côté des étages de sortie, l'entrée se faisant à l'autre extrémité du châssis.

2° Utiliser des châssis en métal non magnétique, celui-ci servant de conducteur aux champs parasites. Utiliser, pour les ampli-

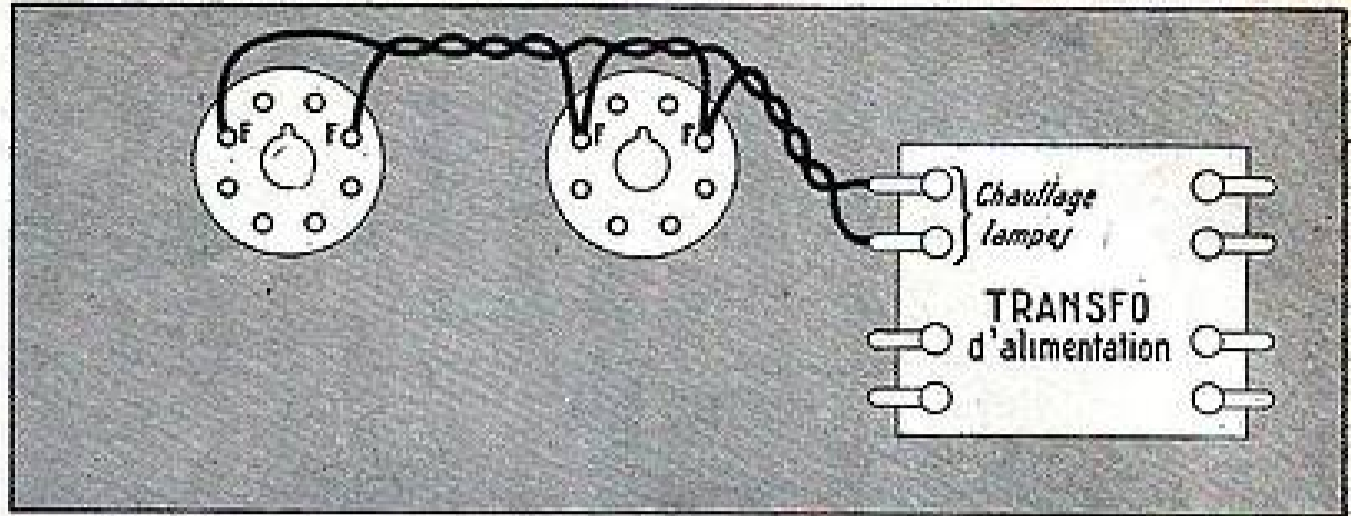


Fig. 2. Alimentation correcte des filaments.

ficateurs, des châssis en aluminium, en laiton, en cuivre rouge, à l'exclusion de la tôle de fer ou d'acier.

3° Si les circuits d'entrée comportent des solénoïdes (bobines, transfo d'entrée, etc.), ne déterminer leur emplacement et leur orientation que lors des essais, afin de choisir l'emplacement correspondant au ronflement minimum.

4° Utiliser pour l'étage d'entrée une lampe sous blindage anti-magnétique (métal ferreux) ou bien directement une lampe tout acier.

commodité, on a relié la base de la résistance de grille sur un point du châssis et l'arrivée du pick-up sur un autre point de masse :

Le pick-up, au lieu de débiter directement sur l'espace cathode-grille du tube, se trouve en série avec la résistance R (en pointillé) qui représente la résistance de la portion de châssis entre les deux points de masse  $M_1$  et  $M_2$ ; ainsi tout courant extérieur, passant également entre  $M_1$  et  $M_2$ , provoquera dans R une tension qui viendra s'ajouter à la tension délivrée par le pick-up sur le circuit d'entrée.

À cela, un seul remède :

Toutes les connexions intéressantes, d'une part les circuits d'entrée et, d'autre part, les circuits de sortie de chaque tube, doivent aboutir à une même masse. Nous avons schématisé cette règle en figure 4 où l'on voit tous les circuits d'entrée de la première lampe aboutir à une même masse, tandis que la sortie première lampe et l'entrée deuxième lampe possèdent une autre masse, etc...

Il importe peu, en général, de réunir entre elles toutes les masses prises sur un châssis (la résistance du fil de liaison étant du même ordre que celle du châssis), ce qui importe, c'est que toutes les masses soient parfaitement soudées sur le châssis même, et non prises sur un boulon quelconque.

Il est bon, également, de ne pas se servir de la gaine métallique des fils blindés comme fil de masse, et de ne jamais raccorder, sur un point de masse des circuits BF, une masse des circuits d'alimentation.

Signalons, enfin, un cas de ronflement dû à une tension incidente parasite, qui est celui d'une lampe dont la cathode est mal isolée du filament. Le seul remède consiste à remplacer le tube en question par un autre sélectionné.

#### V. Ronflements par champs électrostatiques parasites.

Étant donnée l'extrême sensibilité de notre ampli, des tensions infimes (de l'ordre du  $\mu V$ ) atteignant la grille d'entrée sont amplifiées; aussi est-il indispensable de blinder toutes les connexions du circuit d'entrée, depuis le microphone ou le pick-up jusqu'à la broche « grille » du tube et le tube lui-même. Des connexions courtes et en lignes droites sont recommandables, les fils blindés devant être du type « coaxial » pour éviter d'amoindrir les fréquences aiguës.

Ces précautions prises, il reste encore

une cause d'induction électrostatique de ronflements : la capacité filament-grille du tube (dans l'ampoule, le culot et le support de lampe). On réduira les dégâts au minimum en choisissant la lampe d'entrée dans une série spécialement étudiée (lampe anti-microphonique à capacités internes réduites), et en veillant à la qualité rigoureuse du support de lampe. Les fils d'alimentation du filament seront soigneusement écartés de la proximité des fils de grille et de la cosse « grille » du support de lampe.

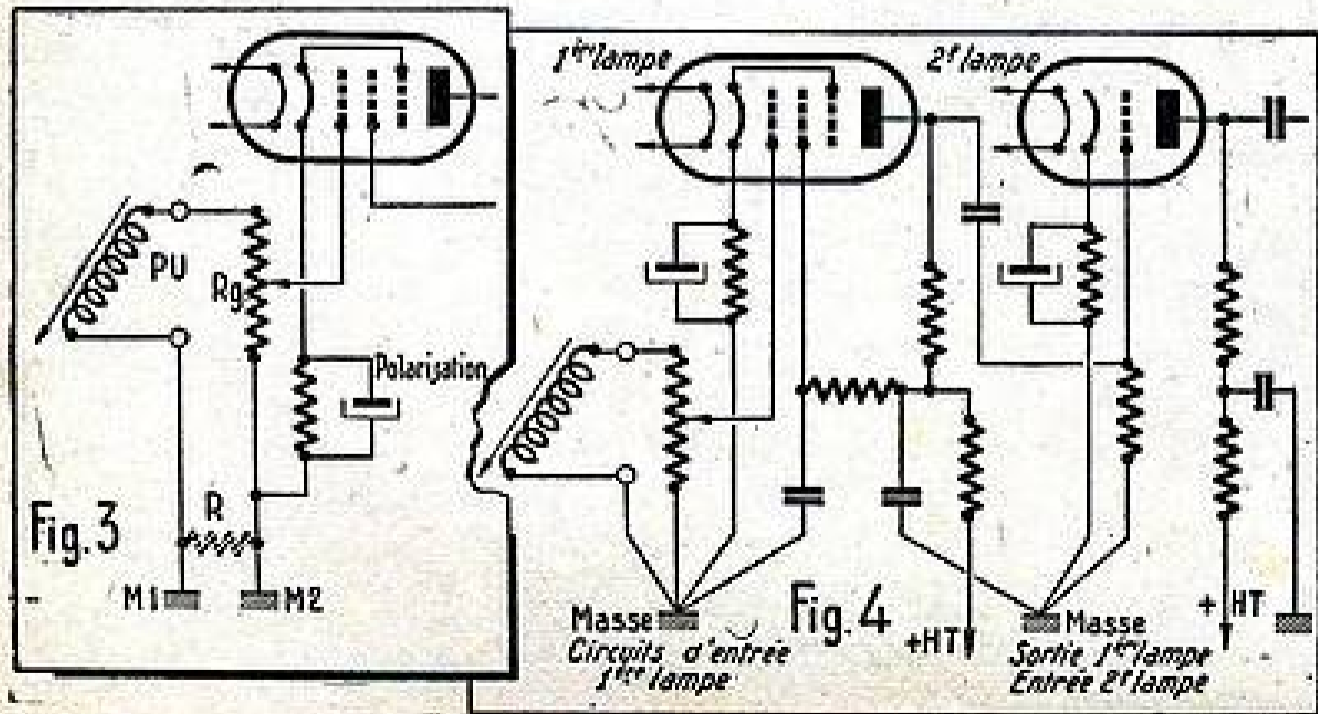
#### VI. Ronflements par tensions incidentes parasites.

Ici, prend place l'importante et épineuse question des masses prises sur le châssis. En effet, si plusieurs masses d'étages différents sont prises sur un châssis, il arrive fatalement (la résistance du châssis n'étant jamais nulle) qu'une portion de châssis serve de circuit commun à plusieurs étages, d'où couplages imprévus.

Une conséquence immédiate en découle : dans un amplificateur, on ne doit en aucun cas alimenter les filaments à l'aide d'un seul fil, le retour s'effectuant par la masse

(fig. 1). Cette déplorable habitude qui conduit, pour économiser 30 cm de fil, à coupler tous les circuits, par l'intermédiaire de la masse, avec le secondaire de chauffage du transfo, est à bannir d'une façon absolue pour la réalisation des amplificateurs; l'alimentation devant se faire avec deux fils, soigneusement torsadés sur toute leur longueur, ainsi qu'il est montré en figure 2.

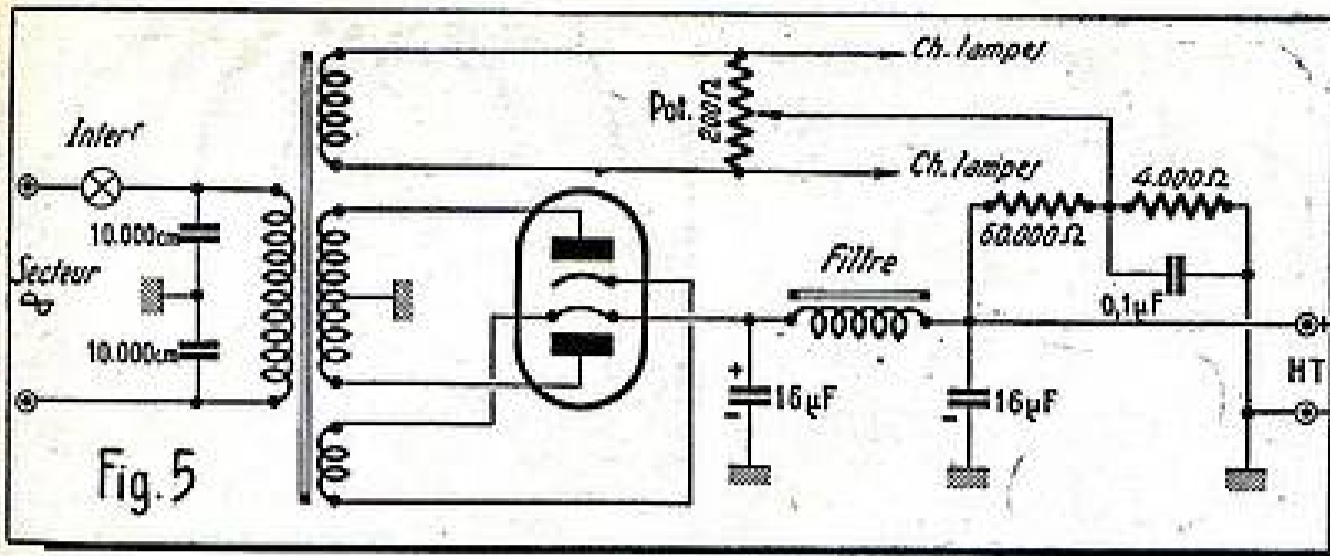
Mais là ne se bornent pas les précautions à prendre avec la masse. En effet, examinons la figure 3 où, pour des raisons de



#### VII. Ronflements par courants de fuites.

Les courants de fuites peuvent avoir pour origine un défaut d'isolement, tel le cas que nous venons de citer d'un mauvais isolement cathode-filament dans une lampe. Cela peut se produire pour un support de lampe et, en général, pour tout organe comportant des isolants. On comprendra que, seul, le choix judicieux d'un matériel de qualité évitera ce défaut.

Mais il peut y avoir aussi des fuites de courant à plus ou moins haute fréquence, passant par capacité d'un fil à un autre fil trop voisin. Donc, ici, le remède sera un montage bien aéré où les connexions d'entrée et de sortie des différents étages ne voisineront pas entre eux. Rappelons encore une fois qu'il y a intérêt, au mépris de toute esthétique, à joindre en ligne droite les deux points du montage reliés par une connexion. Ceci évite un parallélisme fâcheux entre des connexions qui ont tout intérêt à s'écartier l'une de l'autre.



Une importante cause de ronflements est due à un phénomène électronique à l'intérieur des lampes, nous voulons parler de l'émission électronique des filaments qui, portés à une température élevée, par construction, ont tendance, comme la cathode, à libérer des électrons qui, évidemment, seront captés par l'électrode la plus proche : la cathode. Le fait est grave car le filament étant alimenté en alternatif, son émission électronique est modulée à la fréquence du courant de chauffage (50 pps) et la cathode de notre tube recevra ainsi une modulation parasite.

Le remède est simple et nous conseillons de l'appliquer d'autorité en construisant

l'amplificateur : il suffit, au lieu de mettre le point milieu de l'enroulement de chauffage à la masse, de le relier à un potentiel positif d'une douzaine de V (la cathode étant alors négative, par rapport au filament, ne peut plus attirer d'électrons). On pourra, par la même occasion, remplacer le point milieu du secondaire de chauffage par un potentiomètre qui permettra d'équilibrer exactement, aux essais, ce point médian.

Notre figure 5 donne un tel montage avec les valeurs.

Ainsi, en respectant toutes les précautions précitées, sera-t-il possible d'éliminer pratiquement tout ronflement d'un amplificateur à gain élevé.

## Quelques explications

SUR LE

## MONTAGE "CATHODE FOLLOWER"

Le terme anglais « cathode follower » que les débutants trouvent souvent dans les descriptions d'amplificateurs de téléviseurs ou d'oscilloscopes les inquiète un peu. Il nous a donc semblé utile de leur donner quelques précisions concises sur ce montage qui n'a rien qui puisse les effrayer.

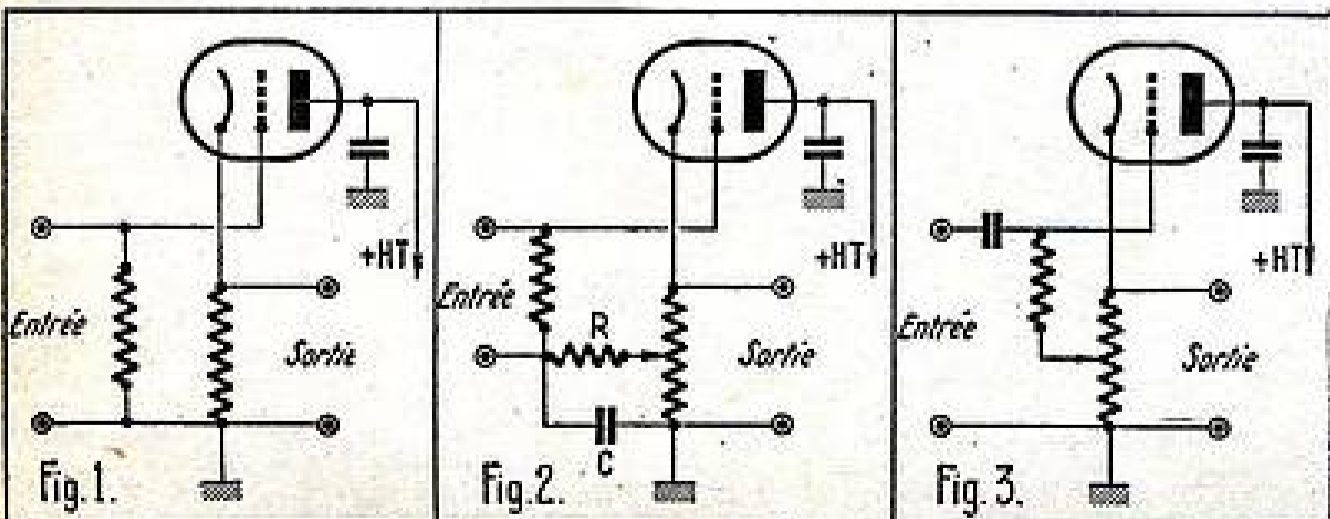
Examinons la figure 1 qui représente le schéma généralement adopté pour ce montage. Il s'agit d'un étage amplificateur à contre-réaction dont la particularité réside dans le fait que la résistance de cathode constitue la résistance de charge aux bornes de laquelle est prélevée la tension de sortie amplifiée.

Les propriétés intéressantes de ce montage sont les suivantes : la capacité d'entrée est très faible, de ce fait les fréquences élevées peuvent être amplifiées ; d'autre part, il permet d'obtenir sans distorsion des impédances de sortie relativement basses. Il possède aussi l'avantage d'être peu influencé par les variations de la ten-

sion d'alimentation. En revanche, son gain est faible en raison du taux élevé de la contre-réaction. Il convient surtout dans les amplificateurs basse fréquence à plusieurs étages ; on insère l'étage « cathode follower » entre deux étages normaux d'amplification afin d'éviter l'affaiblissement sur les fréquences élevées.

Pour obtenir l'impédance de charge voulue tout en conservant à la lampe amplificatrice la polarisation qui lui convient, ou pour lui appliquer une polarisation variable, on utilise les schémas illustrés par les figures 2 et 3.

Le montage de la figure 2 doit être adopté dans le cas où une grande impédance d'entrée est exigée (amplificateur d'oscilloscopes par exemple). Dans ce montage, il importe que la résistance R ait une valeur beaucoup plus élevée que la réactance que présente le condensateur C pour les fréquences les plus basses qui doivent être amplifiées.



## LA MINE D'OR

**BLOCS BOBINAGES Gdes MARQUES**

472 Kc.....	495
455 Kc.....	650
Avec BE.....	850
Jou MF 472 Kc.	395
455 Kc.....	495

**RÉCLAME**  
Eloc + MF comp... 750

**CADRES**  
Gd mod. luxe... 975  
A lampes..... 2.550

### GRANDE RÉCLAME :

JEUX DE LAMPES GARANTIES 6 MOIS

**CADEAU** HP 12-17-21 cm ex. compl. ou transfo 75 millis ou jeu de bobinages

2.500 francs

**LAMPES GARANTIES 6 MOIS**

**VALVES :** 5Y3, G241, UY41, AZ1... 350

**AMÉRICAINES :** 6E9, 7A, 8AB, 6F8, 6H8, 6Q7, 6M7, 6V6, 2SL6, 6K7, 42, 43... 450

**EUROPÉENNES RIMLOCKS**

ECH3, EP2, EBL1, ECF1, EL3, EM4, CBL0... 450

EP9, AF3, AK2, AF7, EBCV... 450

ECH42, EAF42, EP41, EP42, EPC41, EL41, UCH42, UP41, UBC41, UAP41, UL41... 400

### 2 BONNES AFFAIRES

**ENSEMBLES « TIGRE »** PRIX..... 6.980

composant : Ébénisterie moderne sans colonnes. Dimensions : 430 x 210 x 300. Cadran GM Gidet - DLS19 - RC CV 2 x 400, visibilité 370 x 160.

● Cache voyant lumineux ● Châssis UNIVERSAL

● Bobinages DE avec MF 455 Kc, IP excit. 17 cm avec transfo de sortie ● Transfo 80 millis STANDARD

● Quatre boutons LUXE.

**CAMPING** prêts à fonctionner :

FILES 53. L'étoffe des petits portatifs... 12.900

MIXTE 53. En voyage, en voiture, à la maison 17.900

**POSTES COMPLETS ÉTAT DE MARCHÉ**

PIGNET T.G. 8 lampes 10.200

FREGATE Alter 6 l. 14.500

VEDETTE gd luxe Alter 6 lampes..... 15.500

SEIGNOR Alter 6 l. 15.800

COMBINE r. photo. 24.500

Tous ces postes sont en montage RIMLOCKS et MINIATURES

CADRAN miroir en laqueur avec BE

MATÉRIEL DE HAUTE QUALITÉ

**CES ENSEMBLES PEUVENT ÊTRE VENDUS EN PIÈCES DÉTACHÉES**

12 cm excit. + transf..... 575

17 cm excit. + transf..... 695

21 cm excit. + transf..... 850

24 cm excit. + transf..... 950

**TRANSFOS CUIVRE GARANTIE 1 AN LABEL**

60 millis 2x350-6,3 V, 5 V 625

70 millis 2x350-6,3 V, 5 V 750

80 millis 2x350-6,3 V, 5 V 890

100 millis 2x350-6,3 V, 5 V 990

120 millis 2x350-6,3 V, 5 V 1.250

REMISES : 5 à 10 % pour 10 à 25 pièces.

**DISQUES Gdes marques**

Composant : Moteur, Bras et ét automatique très robuste.

1 vitesse..... 4.795

3 vitesses..... 10.995

**RÉGLETTES FLUORESCENTES " RÉVOLUTION "**

Avec tube de 0,03 m..... 1.995

Se pose comme une ampoule ORDINAIRE

La réglotte comporte une douille baïonnette.

**RÉPARATIONS et ÉCHANGES STANDARD**

QUELQUES Échange standard transfo 80 millis 595

PRIX Échange standard HP 21 excit. 575

Tous HP et TRANSFO, TRANSPOS SUR SCHEMA.

DÉLAI de réparation : IMMÉDIAT ou 8 JOURS.

PRIX ÉTUDIÉS PAR QUANTITÉ

Nombreuses affaires Une visite s'impose

**RENOV 14, rue CHAMPIONNET**

**RADIO PARIS-18e.**

Métro : Simplon et Pte Clignancourt. Ex Paris Province contre remboursement ou mandat à la commande.

## VOUS NE TROUVEREZ PAS MOINS CHER !..

### GRANDE VENTE RÉCLAME

jusqu'à épuisement du stock.  
1L4 - 1S3 - 1T4 - 3A4 - 6BE6 - 6BA8 - 6AT6  
6AO6 - 6X4 - 6M6 - 6M7 - 6H6 - 6K8 - 6E4  
6SS - 6F9 - 6BF2 - 6L6N - 1883 - ARP12  
UCH42 - UF42 - UBC41. **375** la pièce

### U. S. A. D'ORIGINE

1B5 - 1T4 - 1L4 - 1S5 - 354 - **650** la pièce

et quelques autres types...

### TARIF COMPLET

de nos tubes en stock.  
SUR SIMPLE DEMANDE

### POSTES PILES-SECTEUR

Gamme PO-CO. Livrés COMPLETS, en cadre de MARCHÉ, avec piles. **17.500**

### PILES U. S. A.

**TYPE BA41** (ci-contre). 90 V (3 éléments de 30 V. Dim. 90x58x50. Trouve sa place dans n'importe quel poste portatif. (Pour prolonger la durée de fonctionnement mettre 2 piles en parallèle.)  
Prix..... **350**



**TYPE BA63** : 45 V. gros débit, avec prise à 22 V S. Dim. 105x77x58  
Prix..... **375**

Les deux..... **650**

**TYPE BA30** : 1 V S. U.S.A., débit 300 mA... **60**

### ACCUMULATEURS

de la R.A.F., 2 volts, 90 ampères-heure. NEUFS.  
Prix..... **3.000**

### COMMUTATRICE « LORENZ »

Entrée : 12 V cont. (accus). Sortie : 220 V cont. 75 mA. Consom. primaire à vide 1 A 4. Économique, silencieuse. Recommandée pour poste voiture, amplif. etc. Complète avec filtrage  
Prix..... **3.900**

La même commutatrice avec 6 volts à l'entrée donne 100 volts à la sortie.

### CONVERTISSEURS

Entrée 6 volts continu } **7.500**  
Sortie 110 volts alternatif }  
(Même modèle, mais prévu en 12 volts. Même prix à spécifier à la commande.)  
Permettent de faire marcher un poste secteur directement sur l'accu de votre voiture.

### CASQUE 2 ÉCOUTEURS

Très grande sensibilité, impédance : 2.000 ohms. Écouteurs montés sur serre-bite et livrés avec cordon et jack. Le tout en sacoche de toile..... **750**



### VIBREURS

Première marque mondiale  
**OAK** 6 volts ou 12 volts. la pièce **1.200**

### TUBES CATHODIQUES

70 mm 1B1 Téléfunken statique..... **3.500**  
152 mm V.C.R. 9T statique..... **3.900**  
117 mm 1P4 «Sylvania» blanc statique **8.900**  
livrés avec schéma et support.

**GRATUIT** : Tout achat d'un tube cathodique donne droit à une valve BT PB60 (60 mA sous 2.000 V).

### « HAUT-PARLEUR MICRO » U. S. A.

Dim. 8 cm. Aimant permanent. Très grande sensibilité..... **850**

**HAUT-PARLEUR 12 cm excit., 3.000 ohms.** transfo de sortie 2.000 ohms..... **590**  
**17 cm excit., 3.000 ohms.** transfo de sortie 2.000 ohms..... **650**

8 cm. permanent..... **950**  
12 cm. —..... **1.250**  
21 cm. —..... **1.550**  
27 x 14 cm. — elliptique..... **1.450**

## RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple - PARIS-XI<sup>e</sup>.  
Téléphone : 800 56-43. - Métro : République.

## Deux nouveautés

## dans le domaine de

# LA PHOTO-ÉLECTRICITÉ

On sait que la photo-électricité s'intéresse tout particulièrement, dans le domaine pratique, à l'étude et au constant perfectionnement des transformateurs d'énergie lumineuse en énergie électrique que sont les cellules photo-électriques, et les iconoscopes. N'oublions pas que ces accessoires trouvent leur utilisation, non seulement en télévision, mais en photométrie, en télécommande, en astronomie et dans des branches de plus en plus étendues de l'industrie et du laboratoire.

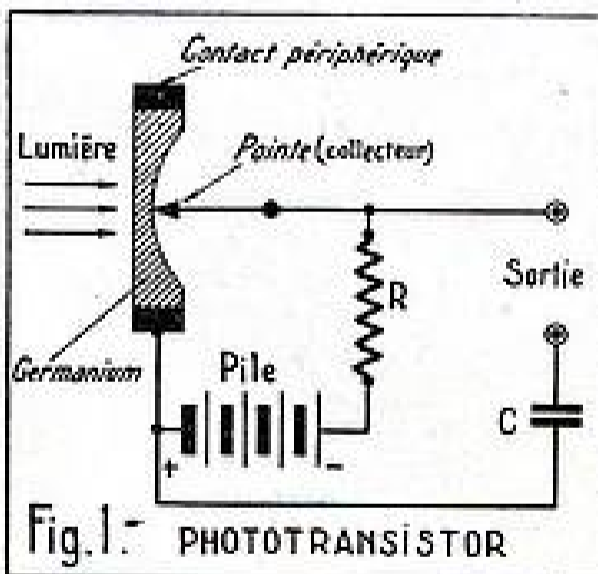
Les recherches sont naturellement orientées vers une sensibilité de plus en plus grande pour un appareil de poids et de taille aussi réduits que possible et utilisant une alimentation relativement simple.

On connaît la caméra « Image Orthicon », adoptée par la Radio-Télévision française, et dont la sensibilité (considérable par rapport aux anciens iconoscopes) est presque meilleure que celle de l'œil humain, permettant ainsi la retransmission de scènes normalement éclairées (ou même faiblement, comme la dernière retransmission des « Six Jours » au Vel'd'Hiv.).

Voici, intéressant la photo-électricité, que nous bénéficions de deux nouvelles inventions représentant d'appréciables perfectionnements du matériel déjà existant.

### I. Le « Phototransistor »

Nous avons déjà, à maintes reprises, parlé dans cette revue du *Transistor*, composé d'un cristal de germanium sur lequel aboutissent deux électrodes (pointes) métalliques extrêmement rapprochées, et que l'on peut comparer à une triode : une des pointes pour le rôle de grille de commande, tandis que l'ensemble seconde pointe-



cristal se comporte comme un espace cathode-anode de lampe classique.

Le *Phototransistor* est basé sur le même principe.

Il a été créé par les « Bell Telephone Laboratories » et est composé essentiellement d'une plaque mince de germanium en forme de lentille concave ; l'épaisseur du germanium au point le plus faible (centre) est seulement de 8/100<sup>e</sup> de mm.

La première électrode métallique est constituée par un anneau encerclant le disque de germanium.

La seconde électrode est une pointe s'appuyant au centre de la lentille sur la face interne (face opposée à l'arrivée de la lumière).

Le volume cylindrique de cette cellule est infime :

Diamètre = 6 mm.  
Longueur = 20 mm.

Le branchement s'effectue suivant la figure 1. La pointe (ou « collecteur ») devant être polarisée négativement par rapport à l'électrode périphérique.

La puissance de sortie est assez considérable pour permettre, en liaison avec une source de lumière assez puissante, d'actionner directement un petit relais.

D'autre part, l'inertie de cette cellule est très faible puisqu'une lumière modulée à 200 Kcs donne encore un courant traduit fidèle.

### II. L'amplificateur de lumière.

On sait parfaitement « concentrer » de la lumière sur une surface déterminée, mais on ne sait absolument pas amplifier une quantité donnée de lumière. Aussi bien le terme « d'amplificateur de lumière », employé ici, ne doit-il pas être pris dans le sens absolu du terme, mais simplement comme signifiant le résultat final auquel on aboutit.

L'appareil dont nous parlons, qui fait l'objet d'un brevet U.S.A., pris par W. A. Rhodes et Lee de Forest (l'inventeur de la lampe triode) est en fait un double transformateur. Les opérations suivantes étant successivement réalisées :

1° Transformation de la lumière reçue en courant électronique (passage de photon à électron).

2° Multiplication rigoureusement proportionnelle des électrons issus de la première opération.

3° Transformation du courant électronique final en lumière (passage d'électron à photon).

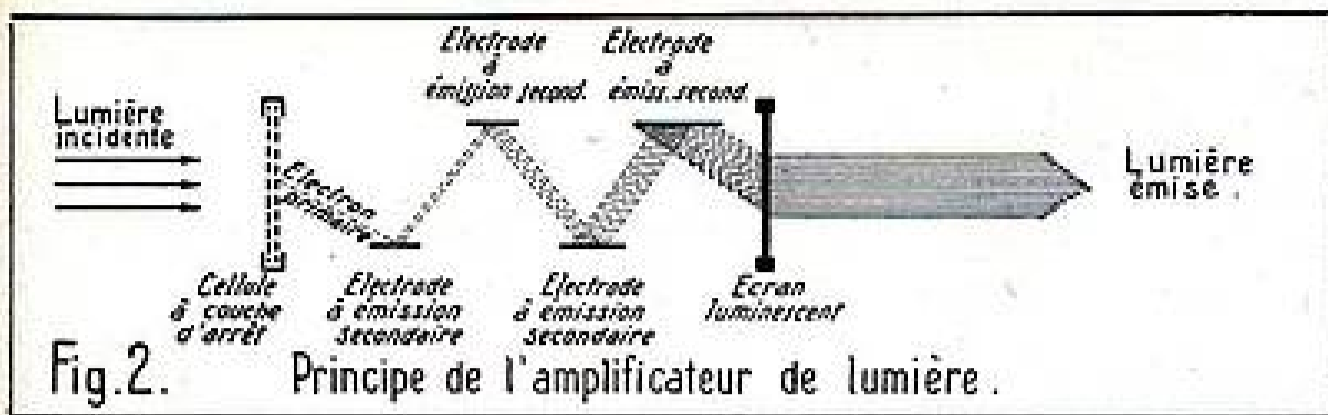
Ainsi, et du moins en théorie, l'astuce utilisée est simple : comme on ne sait pas amplifier la lumière, on la transforme en électricité (laquelle, on le sait, se prête avec une parfaite plasticité, à toutes les opérations), on amplifie ce courant électrique et, finalement, on le retransforme en lumière qui, les questions de rendement de l'appareil mises à part, aura subi la même amplification que le courant électronique ayant servi d'intermédiaire.

### Comment réalise-t-on l'appareil (en principe) ?

1° On reçoit la lumière sur une cellule à couche d'arrêt (cellule à oxyde de cuivre) qui délivre une quantité d'électrons proportionnelle à la quantité de lumière reçue.

2° Au lieu de recueillir ces électrons sur une électrode, comme dans une cellule normale, on utilise immédiatement la vitesse qu'ils ont acquise (grâce au choc causé par les photons incidents) pour les envoyer sur une électrode spécialement étudiée en vue de produire une forte émission secondaire — phénomène déjà connu et utilisé dans les « multiplicateurs d'électrons » — en fait, on provoque l'émission d'électrode en électrode, un champ électrique suffisamment élevé étant créé entre chaque électrode pour accélérer la vitesse des électrons émis par choc.

3° En fin de multiplication, la dernière vague d'électrons vient frapper une couche luminescente identique à celle des oscillographes de télévision (tube cathodique) et reconstituer ainsi la lumière incidente mul-



multipliée par un certain coefficient qui est fonction du gain du multiplicateur d'électrons.

Cette suite de transformations est schématisée en figure 2.

#### Réalisation pratique de l'amplificateur.

La description du principe de l'appareil, que nous venons de décrire ne donnerait, en fait, qu'une amplification de la valeur moyenne de la lumière reçue ; par exemple, l'appareil recevant 20 lux au mètre carré, restituerait à la sortie 300 lux au mètre carré.

Mais l'intention des auteurs était beaucoup plus hardie que cela et, au lieu de travailler sur une valeur moyenne, ils ont cherché à travailler point par point, ainsi qu'on le fait en télévision pour transmettre tous les détails d'une image et non pas seulement son éclairage moyen.

Le but ainsi posé, la réalisation s'est trouvée d'autant plus compliquée par rapport au fonctionnement de principe énoncé plus haut. La différence essentielle avec la télévision consiste dans le fait qu'ici aucun système d'exploration de l'image ne doit exister, la transmission de tous les points de l'image se faisant simultanément.

Ceci implique que chaque électron primaire, issu de la couche émissive (frappée par la lumière incidente), ainsi que les électrons secondaires qu'il va libérer se propageront rigoureusement en ligne droite dans l'appareil pour reproduire sur l'écran de sortie un point lumineux situé identiquement au point éclairé de la couche émissive réceptrice.

Les auteurs sont arrivés à ce but à l'aide de plusieurs astuces qui donnent à l'appareil son intérêt.

1° Pour éviter la dispersion des électrons primaires et secondaires, l'appareil doit être aussi plat que possible, afin que les trajectoires électroniques soient aussi courtes que possible, car, bien qu'attirés dans une direction unique par le champ électrique accélérateur, les électrons vont avoir tendance, du fait de leur charge propre, à diverger, d'où mauvaise définition de l'image sur l'écran récepteur.

L'épaisseur de l'appareil doit donc être aussi faible que possible vis-à-vis du plus petit élément d'image qu'on désire reproduire (principe même de la définition).

Pratiquement, les auteurs proposent diverses techniques pour réduire l'épaisseur de l'appareil :

— Matériaux émissifs (secondaires) serrés entre des disques métalliques extrêmement minces et reliés aux tensions d'alimentation.

— Couches formées d'un très fin grillage conducteur servant de support à la matière émissive.

Mais l'artifice, qui fut déterminant pour la réussite de l'appareil, fut la conception d'une bobine de concentration. Réalisée suivant un axe parallèle aux trajectoires électroniques, ce solénoïde, parcouru par un courant continu, produit un champ magnétique analogue d'ailleurs à celui qui assure la concentration dans les tubes cathodiques électromagnétiques. Les trajectoires électroniques sont ainsi domestiquées, et seule

une légère rotation de toute l'image en résulte sur l'écran.

Notre figure 3 donne l'allure d'ensemble de l'appareil avec sa bobine, sa couche émissive primaire, ses couches émissives secondaires et son écran.

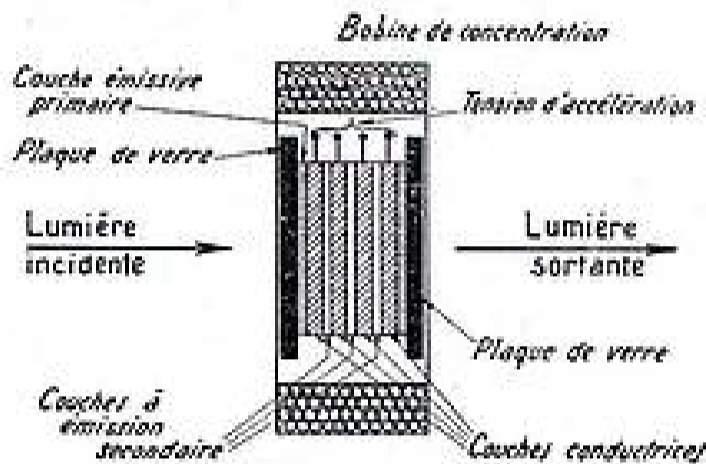


Fig. 3. Appareil amplificateur de lumière.

#### Applications de l'amplificateur.

Une des premières envisagées concerne la télévision. L'amplificateur de lumière adopté sur un tube cathodique rendra possible la projection sur grand écran sans demander, comme on le fait actuellement en pareil cas, une luminosité exceptionnelle du tube cathodique qui ne s'obtient qu'avec une alimentation de plusieurs dizaines de milliers de volts et rend très éphémère la vie du tube.

Relativement aux caméras, l'amplificateur de lumière doit permettre des prises de vues en lumière très atténuée. Enfin, de nombreuses applications sont prévisibles dans des domaines très divers :

Notamment, sur les télescopes (astronomie), sur les microscopes électroniques, sur les jumelles à infrarouges, etc.

### LES PELLICULES SONT CHÈRES !

Ne les gaspillez pas !

Évitez les échecs et la médiocrité en lisant

## LA PHOTOGRAPHIE

A LA

## PORTÉE DE TOUS

Par Pierre DAHAN

Un volume de 144 pages et 80 illustrations.

Grâce à sa documentation complète sur les appareils, les prises de vues, les temps de pose, l'installation du laboratoire, les accessoires, les agrandissements, les formules des différents types de révélateurs, fixateurs, renforçateurs, etc., etc., cet ouvrage sera votre guide indispensable pour obtenir des résultats impeccables.

PRIX : 200 FRANCS

Ajoutez pour frais d'envoi 30 francs et adressez commande à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup> par versement à notre compte chèque postal Paris 259-10 en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Aucun envoi contre remboursement. Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera. (Exclusivité Hachette.)

VOICI LES ENSEMBLES

## RADIO J.S.

FRANCIS

Récepteur 6 lampes miniatures. Alternatif 4 gammes dont 1 BE HP 17 cm contre-réaction. Face métal vert ou beige. TOUTES LES PIÈCES, LAMPES COMPRISSES. 14.500

FRANCIS-LUXE

Mêmes caractéristiques que le Francis. Complet en pièces détachées. 14.900

NEW-LUX

Le cadre antiparasites amplificateur. Destiné aux récepteurs alternatifs, il permet un accord sur la gamme OC 17 à 50 m. PO 187 à 582 m. GO 1.000 à 2.000 m. Présentation très luxueuse en trois teintes : bordeaux, vert et gold. L'ensemble, en pièces détachées. 2.500

Se fait aussi avec alimentation directe sur secteur 120-220 V avec un supplément.

TOURNE-DISQUES 78 TOURS. 5.600

TOURNE-DISQUES 3 VITESSES présenté en mallette gainée. 13.500

ELECTROPHONE + MICROSILLON alt. 110 à 240 V véritable transformateur HP 19 cm. Prix. 28.000

Nos conditions de paiement s'entendent : base de transaction en sus, port dû, contre remboursement. Remise spéciale sur présentation de la carte professionnelle.

Documentation de nos ensembles sur demande.

## RADIO J.S.

107 et 109, rue des Haies, PARIS-20<sup>e</sup>  
TEL. VOL. 03-15 - Métro : Marakbers  
Expédition Métropole et Union Française

FUBL. RAPPY

FOIRE DE PARIS : HALL Radio-Télévision - STAND 10.785 B

AVANT D'ACHETER  
DEMANDEZ  
L'ENVOI GRATUIT  
DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL

LES PLUS BEAUX ENSEMBLES • LES MOINS CHERS •  
• LA MEILLEURE QUALITÉ •

PLUS DE VINGT ENSEMBLES  
DU PLUS PETIT au PLUS LUXUEUX - AMPLIFICATEURS  
PILES - PILES-SECTEUR - TÉLÉVISION

Les schémas, plans de câblage, liste des prix des pièces détachées, gravures des ébénisteries sont joints à chaque envoi.

## CIBOT-RADIO

1, Rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>  
EXPÉDITIONS IMMÉDIATES FRANCE et UNION FRANÇAISE

A DÉCOUPER

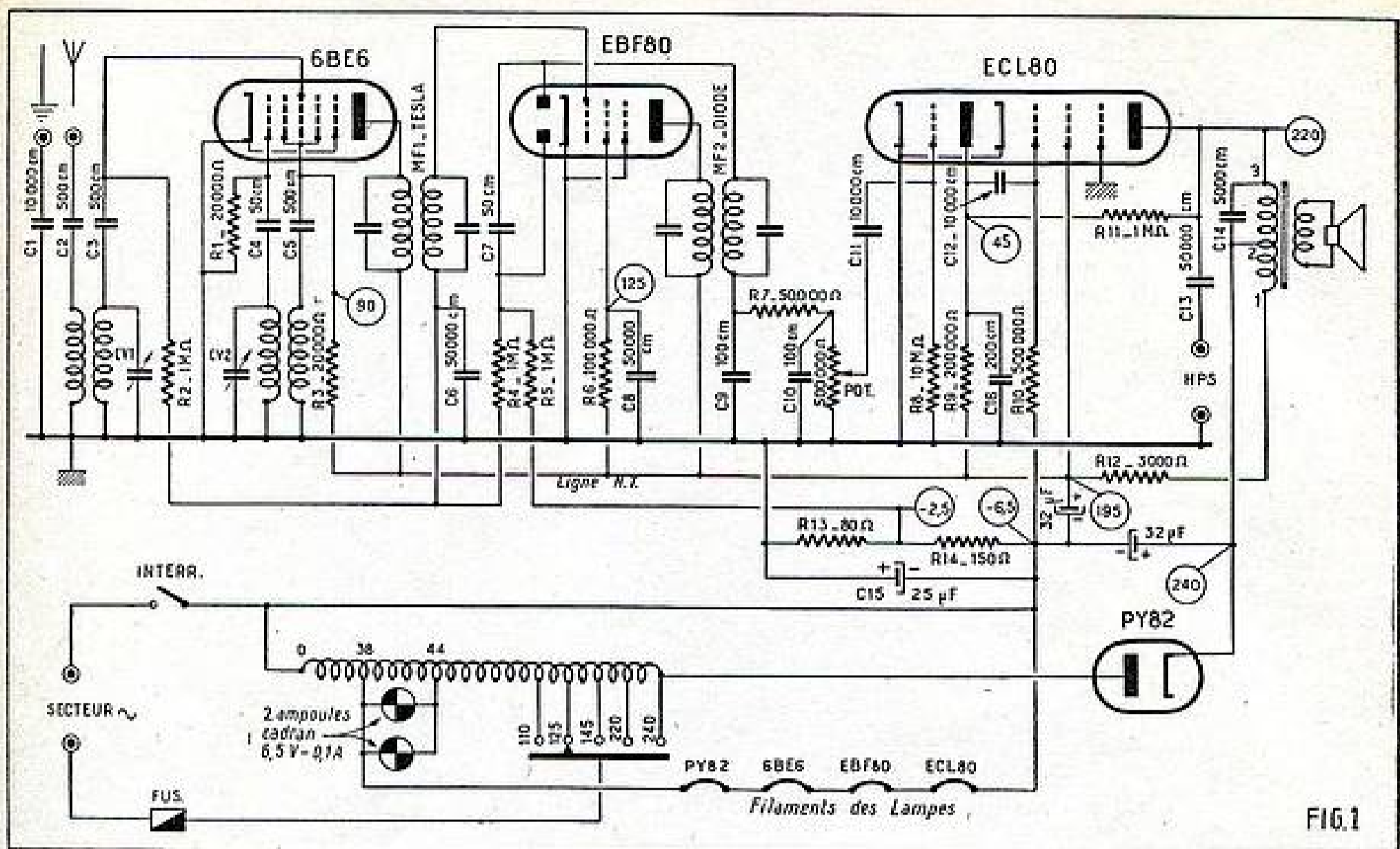
### BON GRATUIT 5-53

ENVOYEZ-MOI D'URGENCE  
VOTRE CATALOGUE COMPLET

Nom : .....

Adresse : .....

**CIBOT-RADIO** 1, Rue de Reuilly, PARIS-XII<sup>e</sup>



# UN CHANGEUR DE FRÉQUENCE ÉCONOMIQUE

## équipé de 3 lampes plus la valve, 3 gammes d'ondes

Il est souvent difficile de concevoir un récepteur économique et possédant toutes les qualités qu'on est en droit de réclamer d'un appareil moderne : Sensibilité, sélectivité, musicalité et souplesse de réglage. Ces qualités sont, en général, l'apanage des changeurs de fréquence utilisant au minimum 4 lampes actives auxquelles il faut ajouter la valve de l'alimentation.

La question budgétaire n'étant pas à négliger à notre époque, nous savons que beaucoup d'amateurs recherchent les appareils économiques et c'est pour cette raison que nous faisons une large place à de telles réalisations dans nos colonnes. Une fois encore nous vous présentons un appareil de cette catégorie. C'est un poste changeur de fréquence à nombre de lampes réduit qui est remarquable par bien des particularités. Ces particularités si elles tendent à atteindre l'économie qui est le but principal que nous nous sommes assigné, tendent également à conserver au montage toutes les qualités que nous avons énumérées plus haut. Disons tout de suite que ce résultat est pleinement atteint.

Ce poste est d'un volume très réduit mais malgré sa taille, qui le plus souvent est réservée aux récepteurs tous courants, c'est un appareil fonctionnant sur le courant alternatif, donc pouvant être alimenté sous toutes les tensions du secteur de distribution électrique, en particulier sous 110 ou 220 volts. Grâce à ce mode d'alimentation, on évite la résistance chutrice du circuit filament ce qui supprime la surtension à l'allumage qui, malgré la marge de sécurité prévue, met les filaments pendant un court instant à rude épreuve et risque toujours

d'abrèger leur durée. L'absence de résistance chutrice évite aussi l'échauffement exagéré qui n'est pas particulièrement recommandable pour toutes les pièces. D'autre part cet échauffement se traduit en réalité par une perte inutile d'énergie, c'est-à-dire une consommation supplémentaire de courant.

Sur un poste tous courants, à moins de prévoir une alimentation doubleuse de tension dont le fonctionnement est souvent sujet à caution, on ne peut disposer que de la tension du secteur (en général 110 V) pour la haute tension, cette valeur est un minimum qui ne permet pas toujours de faire fonctionner les lampes au maximum de leurs possibilités. Avec l'alimentation alternatif adoptée on obtient une tension redressée de 240 V, ce qui donne environ 200 V après filtrage, valeur nettement favorable à un bon fonctionnement. On voit que cette disposition ne présente que des avantages. En somme, au point de vue alimentation, notre petit récepteur possède les qualités conjuguées des « tous courants » et des postes « alternatif ».

Un changeur de fréquence doit comporter : un étage changeur de fréquence, un étage amplificateur MF, un étage détecteur et préamplificateur BF et un étage BF de puissance, ce qui nécessite normalement 4 lampes. Si on veut réduire ce nombre à 3 il faut utiliser un jeu de lampes multiples. Or, jusqu'à maintenant, ces lampes ne se trouvaient que dans les anciennes séries, en particulier la série transcontinentale. Il faut songer que cette série remonte à une quinzaine d'années. Il est incontestable que de grands progrès ont été faits depuis

dans la construction des tubes et il est avantageux de pouvoir bénéficier des caractéristiques plus poussées des lampes modernes. La série noval qui a été créée plus spécialement pour les besoins de la télévision comprend des tubes multiples qui peuvent parfaitement être adaptés aux appareils de radiodiffusions. C'est ainsi qu'à l'exclusion de l'étage changeur de fréquence, pour lequel il n'existe aucun tube pouvant convenir, tout notre récepteur est équipé de lampes de cette nouvelle série dont les qualités contribuent largement à celles du poste.

Cet aperçu montre clairement que cette réalisation sort nettement des sentiers battus et doit normalement susciter l'intérêt d'un grand nombre de nos lecteurs. La suite de notre exposé ne fera que le confirmer.

### Les lampes utilisées.

La 6BE6 est une heptode changeuse de fréquence c'est-à-dire qu'elle fait fonction d'oscillatrice locale et de mélangeuse. La liaison entre les deux fonctions se fait à l'intérieur de la lampe par couplage électronique. Elle est chauffée sous 6,3 V et 0,3 A. Sa tension plaque peut être de 100 à 250 V, la tension écran doit être de l'ordre de 100 V, la tension de polarisation grille minimum de 1,5 V. Sa pente de conversion est de 0,47 mA/V.

La EBF80 est une double diode pentode HF ou MF. Elle est chauffée également sous 6,3 V 0,3 A. Sa tension plaque est de l'ordre de 200 V et sa tension écran de

100 V. La tension de polarisation minimum est de 1,5 V. Dans ces conditions, elle a une pente de 2,2 mA/V.

La ECL80 est une triode pentode de puissance. La partie pentode étant prévue pour équiper un étage final. Elle est chauffée sous 6,3 V 0,3 A. Pour la partie triode, les tensions d'utilisation sont de 200 V pour la plaque avec une polarisation de 4 V. La partie pentode fonctionne avec une

#### Le schéma.

Examinons maintenant le schéma qui est donné à la figure 1. L'étage changeur de fréquence est équipé par la 6BE6. Cette lampe est prévue normalement pour fonctionner en oscillateur ECO. Nous l'avons équipé en oscillateur normal, ce qui a donné d'excellents résultats. Le bloc de bobinages est de ce fait du type courant. La partie accord qui sert de liaison entre l'antenne et la grille modulatrice attaque cette électrode par un condensateur de 500 cm. L'enroulement secondaire est accordé par un condensateur variable de 490 pF. La tension antifading est appliquée à la grille modulatrice par une résistance de 1 M $\Omega$ . Pour l'oscillateur local on utilise la première grille de la 6BE6 et la grille écran qui fait alors fonction d'anode. Nous retrouvons ainsi les éléments habituels : dans la grille condensateur de 50 cm et résistance de fuite de 20.000  $\Omega$  et dans la plaque condensateur de 500 cm et résistance d'alimentation de 20.000  $\Omega$ . L'enroulement grille est accordé par un CV de 490 pF.

La partie pentode de la EBF80 est utilisée pour l'étage amplificateur MF. La liaison avec l'étage changeur de fréquence se fait par un transformateur accordé sur 455 Kc. La tension écran de cette pentode est fixée par une résistance de 100.000  $\Omega$  découplée par un condensateur de 50.000 cm. La cathode, ainsi d'ailleurs que celle de toutes les autres lampes, est reliée à la masse.

Après amplification le signal est transmis à une des diodes qui assure la détection par un transformateur MF accordé sur 455 Kc. L'autre élément diode est utilisé pour l'antifading et le signal lui est appliqué par un condensateur de 50 cm. Les éléments de cet étage sont classiques et nous ne nous étendrons pas plus avant.

La partie triode de la ECL80 est utilisée pour la préamplification BF. Le signal détecté lui est transmis par un potentiomètre de 0,5 M $\Omega$  qui fait office de résistance de détection et de ce fait est shunté par un condensateur de 100 cm. Outre le potentiomètre la liaison comprend un condensateur de 10.000 cm et une résistance de fuite de 10 M $\Omega$ . La valeur élevée de cette résistance assure une polarisation correcte de la grille de commande. Dans la plaque se trouve la résistance de charge qui fait 200.000  $\Omega$ . Un condensateur de 200 cm assure l'élimination complète des résidus de courant HF.

La section pentode de la ECL80 équipe l'étage final. La liaison avec l'étage préamplificateur est obtenue par un condensateur de 10.000 cm et une résistance de fuite de 0,5 M $\Omega$ . Dans la plaque nous trouvons le haut-parleur et son transformateur d'adaptation. Ce transformateur possède un enroulement anti-ronfleur qui est monté en série avec la résistance de filtrage. Supposons qu'il subsiste une composante ondulée dans le courant d'alimentation HT ce qui est généralement le cas. Cette tension est amplifiée par les différents étages et se traduit normalement par un ronflement. A l'aide de l'enroulement anti-ronfleur on met en opposition avec cette composante amplifiée un courant de même forme mais en opposition de phase. De cette façon les deux courants s'annulent et le ronflement n'a pas lieu. On obtient ainsi une pureté incomparable.

tension plaque et une tension écran de 200 V. La polarisation doit être de 6,5 V. La puissance délivrée est de 1,4 W ce qui est largement suffisant pour un petit récepteur d'appartement.

La PY82 est une valve monoplaque. Elle est chauffée sous 19 V et 0,3 A, elle peut donner un débit de 180 mA ce qui est nettement au-dessus de ce que nous lui réclamons.

Un circuit de contre-réaction formé d'une résistance de 1 M $\Omega$  branchée entre la plaque de la préamplificatrice BF et celle de la lampe finale améliore la fidélité de reproduction.

L'alimentation comprend un auto-transformateur qui procure les différentes tensions nécessaires. Cette solution est préférable dans ce cas au transformateur normal en raison du faible encombrement de cet organe qui est nécessité par les dimensions du poste. Les filaments des lampes sont alimentés en série. Il faut donc respecter l'ordre indiqué sur le schéma pour éviter tout ronflement. La tension nécessaire est de 38 V. Elle est donnée par la portion de l'enroulement de l'auto-transformateur comprise entre le point O et le point 38. Entre les points 38 et 44 de cet enroulement nous obtenons la tension nécessaire à l'alimentation des lampes cadran. Enfin la haute tension de 240 V est prise entre le point O et le point 240. Les points 110-125, 145, 220 et 240 peuvent être mis en service par un répartiteur de tension et forme le primaire de l'auto-transformateur qui permet de l'adapter à n'importe quel secteur.

Le redressement est assuré par la valve PY82. Le filtrage se fait par la résistance de 3.000  $\Omega$  et deux condensateurs électrochimiques de 32  $\mu$ F 500 V. Pour la polarisation des lampes, nous avons entre la masse et le point O de l'auto-transformateur, deux résistances en série : une de 80 et l'autre de 150  $\Omega$ . Elles sont découplées par un condensateur de 25 MF 50 V. Aux bornes de la résistance de 80  $\Omega$  on obtient une tension de 2,5 V avec les polarités indiquées qui sert à polariser les lampes changeuses de fréquence et moyenne fréquence et à fournir la tension de retard de l'antifading. Aux bornes de l'ensemble des deux résistances nous avons une tension de 6,5 V qui convient pour polariser la grille de commande de la lampe finale.

#### LISTE DU MATÉRIEL

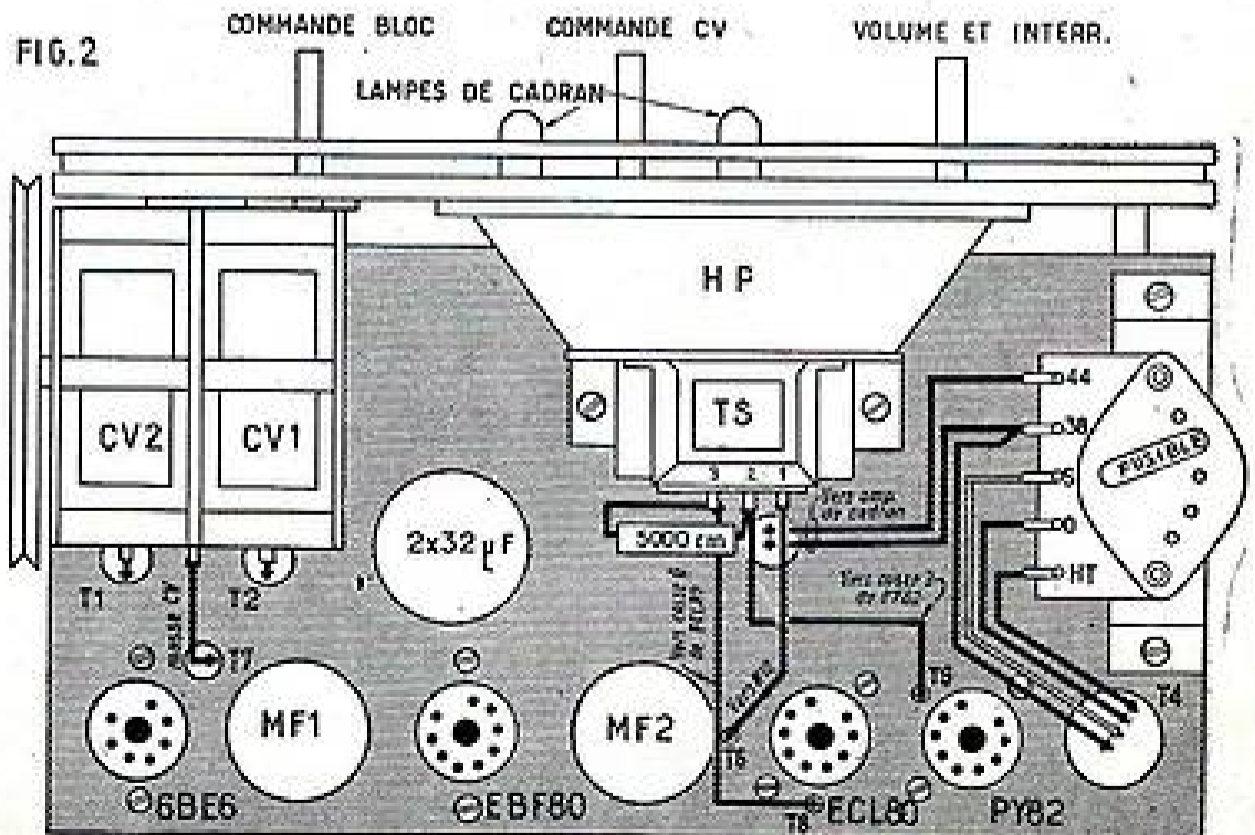
- 1 châssis selon figure 2.
- 1 bloc accord 3 gammes d'ondes.
- 2 transformateurs MF 455 Kc.
- 1 condensateur variable 2x490 pF avec son cadran.
- 1 auto-transformateur d'alimentation.
- 1 haut-parleur 12 cm aimant permanent avec son transformateur d'adaptation impédance 11.000  $\Omega$ .
- 1 condensateur électrochimique 2x32  $\mu$ F 500 V.
- 1 potentiomètre 0,5 M $\Omega$  avec interrupteur.
- 3 supports de lampes noval.
- 1 support de lampe miniature.
- 1 jeu de lampe comprenant : 1 6BE6, 1 EBF80, 1 ECL80, 1 PY82.
- 1 fusible pour transformateur.
- 1 plaquette A-T.
- 1 plaquette PU.
- 1 relais 2 cosses isolées.
- 2 ampoules cadran 6,3 V 0,1 A.
- 1 passe-fil caoutchouc.
- 3 boutons.
- 1 cordon secteur.
- Fil de câblage, fil de masse, souplisso, soudure, vis, écrous, rondelles, cosses.

#### Résistances.

- 1 10 M $\Omega$  miniature.
- 4 1 M $\Omega$  miniature.
- 1 0,5 M $\Omega$  miniature.
- 1 0,2 M $\Omega$  miniature.
- 1 0,1 M $\Omega$  miniature.
- 1 50.000  $\Omega$  miniature.
- 2 20.000  $\Omega$  miniature.
- 1 3.000  $\Omega$  1 W.
- 1 150  $\Omega$  2 W.
- 1 80  $\Omega$  2 W.

#### Condensateurs.

- 1 25  $\mu$ F 50 V.
- 3 50.000 cm.
- 3 10.000 cm.
- 1 5.000 cm.
- 3 500 cm mica.
- 1 200 cm mica.
- 2 100 cm mica.
- 2 50 cm mica.



## Préparation du châssis.

Pour réaliser notre récepteur, il va nous falloir exécuter les divers circuits que nous venons d'examiner. Dans ces circuits entrent des pièces telles que les lampes, les transformateurs MF, le bloc d'accord, etc., reliées entre elles par des connexions des condensateurs fixes et des résistances. Or, il faut à ces pièces un support sur lequel elles seront fixées et ce support est le châssis qui se trouve parmi les pièces que vous avez réunies avant d'entreprendre cette construction et dont la liste est donnée en fin d'article. Il faut donc commencer par monter les différents organes sur ce châssis. Une bonne méthode consiste à commencer par mettre en place les supports de lampes. Les supports de lampes sont au nombre de quatre et leur emplacement et leur orientation peuvent être facilement repérés en se reportant au plan de câblage de la figure 2. Sur une des vis de fixation des supports de 6BE6 et de ECL80 on met une cosse. On place ensuite les plaquettes A-T et HPS. Sur la vis de fixation, côté ferrure terre de la plaquette A-T on met une cosse. On en prévoit également une sur la vis corres-

## Le câblage.

Tout comme pour la préparation du châssis, nous allons, dans cette seconde partie du montage, suivre un ordre logique. Commençons donc par les lignes de masse. La ligne de masse en fil nu part de la patte de fixation du relais A, elle est soudée sur les cosses des vis de fixation des supports ECL80 et 6BE6.

A cette ligne de masse on réunit par du fil de même nature une des cosses extrêmes du potentiomètre et la cosse de masse de cet organe. Attention. La cosse extrême ainsi mise à la masse doit être celle indiquée sur le plan de câblage, sinon on constaterait une puissance d'audition maximum aussitôt l'interrupteur ouvert et, en poursuivant la manœuvre de ce potentiomètre, on obtiendrait une diminution progressive de l'audition, jusqu'à extinction complète à bout de course, alors que c'est le contraire qui doit se produire. Toujours avec du fil nu, on relie à la ligne de masse le blindage central et les cosses 3 et 7 du support de la ECL80, le blindage central et les cosses 3 et 9 du support de la EBF80, le blindage central et la cosse 2 du support de 6BE6, la cosse masse du bloc de bobinage et la fourchette du condensateur variable. Une des ferrures de la plaquette HPS est reliée à la masse sur la cosse de la vis de fixation.

Passons maintenant à l'alimentation des filaments des lampes qui, nous l'avons dit, se fait selon un couplage en série. Pour ce circuit, on utilise du fil de câblage isolé. La cosse 38 de l'auto-transformateur d'alimentation est reliée à la cosse 5 du support de PY82 par une connexion qui passe par le trou T4. La cosse 4 de ce support de lampe est réunie à la cosse 3 du support de 6BE6. La cosse 4 de ce support est reliée à la cosse 4 du support de EBF80. La cosse 5 de ce support est connectée à la cosse 4 du support de ECL80. Enfin, la cosse 5 de ce dernier support est réunie à la cosse  $\alpha$  du relais A, laquelle est reliée à la cosse O de l'auto-transformateur.

La ligne haute-tension est constituée comme la ligne de masse par du fil nu. Elle sera placée à environ 2 cm du fond du châssis. Elle est soudée entre la cosse 8 du support de la ECL80 et la cosse HT du premier transformateur MF.

La cage CV2 du condensateur variable est reliée à la cosse Gr. osc. du bloc de bobinage par un fil qui passe par le trou T1 et la cage CV1 est réunie à la cosse Gr. mod.

pendante de la plaquette HPS. On passe maintenant aux transformateurs MF. Le Tesla est mis sur le dessus du châssis sur le trou qui se trouve entre les supports de 6BE6 et de EBF80. Le second est monté sur le trou qui existe entre les supports de EBF80 et de ECL80.

A côté du support de ECL80 on fixe le relais A à deux cosses isolées. Toujours sur le dessus du châssis, on monte le condensateur électrochimique  $2 \times 32$  MF 500 V, l'auto-transformateur d'alimentation.

A l'intérieur du châssis, sur la face avant, on monte le potentiomètre interrupteur et le bloc de bobinages.

Le haut-parleur est fixé sur le baffle du cadran du condensateur variable par quatre boulons, puis le cadran est lui-même fixé sur le poste. Cette fixation s'opère par deux boulons avec entretoise sur la face avant. Pour assurer à l'ensemble une rigidité convenable, l'équerre de fixation du haut-parleur est boulonnée sur le dessus du châssis.

Lorsque toutes ces pièces sont en place, et tous les écrous énergiquement serrés, on peut songer à passer à la pose des connexions.

du bloc par un fil qui passe par le trou T2.

Entre la ferrure Ant. de la plaquette A.T. et la cosse Ant. du bloc de bobinage, on soude un condensateur au mica de 500 cm. Entre la ferrure Terre de cette plaquette et la masse (cosse de la vis de fixation), on soude un condensateur de 10.000 cm. La cosse 7 du support de la 6BE6 est reliée à la cosse Gr. mod. du bloc de bobinages par un condensateur au mica de 500 cm. Cette cosse est aussi réunie à la cosse M du premier transformateur MF par une résistance de 1 M $\Omega$ . Entre cette cosse M et la masse on soude un condensateur de 50.000 cm.

Entre la cosse 1 du support de 6BE6 et la cosse Gr. osc. du bloc de bobinages on soude un condensateur au mica de 50 cm. Cette cosse 1 est aussi reliée à la masse par une résistance de 20.000  $\Omega$ . La cosse 6 de ce support est reliée, d'une part, à la cosse Pl osc. du bloc d'accord par un condensateur au mica de 500 cm et, d'autre part, à la ligne HT par une résistance de 20.000  $\Omega$ . La cosse 5 du support de 6BE6 est connectée à la cosse P du premier transformateur MF. La cosse G de cet organe est réunie à la cosse 2 du support de EBF80. Entre la cosse M du premier transformateur MF et la cosse 8 du support de EBF80, on soude une résistance de 1 M $\Omega$ . Entre la cosse 1 de ce support et la ligne HT on soude une résistance de 100.000  $\Omega$  et, entre cette cosse 1 et la masse, un condensateur de 50.000 cm. La cosse 6 du support de EBF80 est connectée à la cosse P du second transformateur MF. La cosse HT de cet organe est réunie à la ligne HT. La cosse G est reliée à la cosse 7 du même support par une connexion et à la cosse 8 par un condensateur au mica de 50 cm. Entre la cosse 8 du support de EBF80 et la cosse B du relais A on soude une résistance de 1 M $\Omega$ . Comme les fils de cette résistance ne sont pas assez longs, il faut prolonger celui allant à la cosse du relais par un morceau de fil de câblage et protéger la soudure avec du souplisso.

On soude une résistance de 1 M $\Omega$  entre la cosse 8 EBF80 et la cosse M du premier tr. MF.

Entre la cosse M du second transformateur MF et la masse on soude un condensateur au mica de 100 cm. Entre cette cosse M et la cosse extrême du potentiomètre qui n'a pas encore été utilisée, on

soude une résistance de 50.000  $\Omega$ . Il faut encore pour cela prolonger un des fils de la résistance par du fil de câblage. Entre la cosse extrême du potentiomètre et la masse on soude un condensateur de 100 cm au mica. La cosse du curseur de cet organe est réunie à la cosse 2 du support de ECL80 par un condensateur de 10.000 cm. Entre cette cosse 2 et la masse on soude une résistance de 10 M $\Omega$ .

Entre la cosse 1 du support de la ECL80 et la ligne HT on soude une résistance de 200.000  $\Omega$ . Entre cette cosse et la masse on dispose un condensateur au mica de 200 cm. Cette cosse 1 est reliée à la cosse 9 du même support par un condensateur de 10.000 cm. Entre la cosse 9 et la cosse  $\alpha$  du relais A, on place une résistance de 0,5 M $\Omega$ . Entre les cosses 1 et 6 du support de ECL80 on soude une résistance de 1 M $\Omega$ . Entre la cosse 6 et la seconde ferrure de la plaquette HPS on soude un condensateur de 50.000 cm. Cette cosse 6 est encore reliée à la cosse 3 du transformateur de haut-parleur qui correspond à une extrémité du primaire. Le fil passe par le trou T8. La cosse 2 de ce transformateur qui correspond à l'autre extrémité du primaire et à un côté de la bobine anti-ronflement est connectée à la cosse 3 du support de PY82. Entre les cosses 2 et 3 du transformateur de HP on soude un condensateur de 5.000 cm. Sur la cosse 8 du support de ECL80 on soude une résistance de 3.000  $\Omega$  1 W. Sur l'autre fil de cette résistance on soude un fil de connexion qui passe par le trou T7 pour atteindre la cosse 1 du transformateur de HP, sur laquelle il est soudé.

Sur la ligne HT on soude un des fils positif du condensateur électrochimique de 32  $\mu$ F. L'autre fil positif de ce condensateur est soudé sur la cosse 3 du support de ECL80. Le fil négatif de ce condensateur est soudé sur une des cosses de l'interrupteur du potentiomètre. Cette cosse de l'interrupteur est connectée à la cosse  $\alpha$  du relais A. Entre les cosses  $\alpha$  et  $\beta$  de ce relais on soude une résistance de 150  $\Omega$  2 W et entre la cosse  $\beta$  et la masse une résistance de 80  $\Omega$  2 W. Sur la cosse  $\alpha$  on soude également le pôle négatif d'un condensateur de 25  $\mu$ F 50 V. Le fil positif de ce condensateur est soudé à la masse.

La cosse HT de l'auto-transformateur est connectée à la cosse 9 du support de PY82. La cosse du contact central d'un des supports de lampes cadran est reliée à la cosse du contact central de l'autre support. On fait de même pour les cosses des contacts latéraux. Ces deux supports sont branchés à l'aide de deux fils qui passent par le trou T3 entre les cosses 38 et 44 de l'auto-transformateur d'alimentation.

On passe le cordon secteur par le trou T5 sur lequel on aura soin de mettre un passe-fil en caoutchouc. Un des brins est soudé sur la cosse S de l'auto-transformateur et le second sur la cosse de l'interrupteur qui n'a pas encore été utilisée.

Et voilà notre petit récepteur terminé. On voit par cette description détaillée du montage qu'aucune difficulté ne peut se présenter.

Nous voilà arrivés au stade le plus passionnant de notre réalisation, car le moment est venu de passer aux essais et de voir si le fonctionnement est normal. Rassurez-vous; si vous avez suivi scrupuleusement nos conseils et les plans qui illustrent cette description, tout doit se passer le mieux du monde et vous devez capter des émissions immédiatement, sans avoir à retoucher le câblage. Pour vous assurer que tout est conforme, qu'aucune erreur n'a été commise, il est bon toutefois de procéder à une vérification minutieuse du montage.

**Essais et mise au point.**

Les lampes sont en place sur leur support, le fusible du transformateur est dans la position correspondant à la tension du secteur. On munit le poste d'une antenne et on le met sous tension. Au bout de quelques instants, les cathodes des lampes sont à la température de fonctionnement.

Placez le commutateur de gamme dans la position PO, puis, par la manœuvre du condensateur variable, vous cherchez les stations. Après en avoir reçu quelques-unes vous passez en position GO et vous cherchez encore à obtenir quelques émetteurs. Vous faites de même en OC. Les résultats sont concluants. Il ne reste plus qu'à parfaire l'alignement des circuits accordés pour

donner au récepteur toute sa sensibilité et toute sa sélectivité.

Les transformateurs MF sont accordés sur 455 Kc. En position PO on règle les trimmers du condensateur variable sur 1.400 Kc. Les noyaux oscillateur et accord PO du bloc de bobinages sont réglés sur 574 Kc. Les noyaux GO du bloc sont accordés sur 200 Kc et les noyaux OC sur 6 Mc. Ces

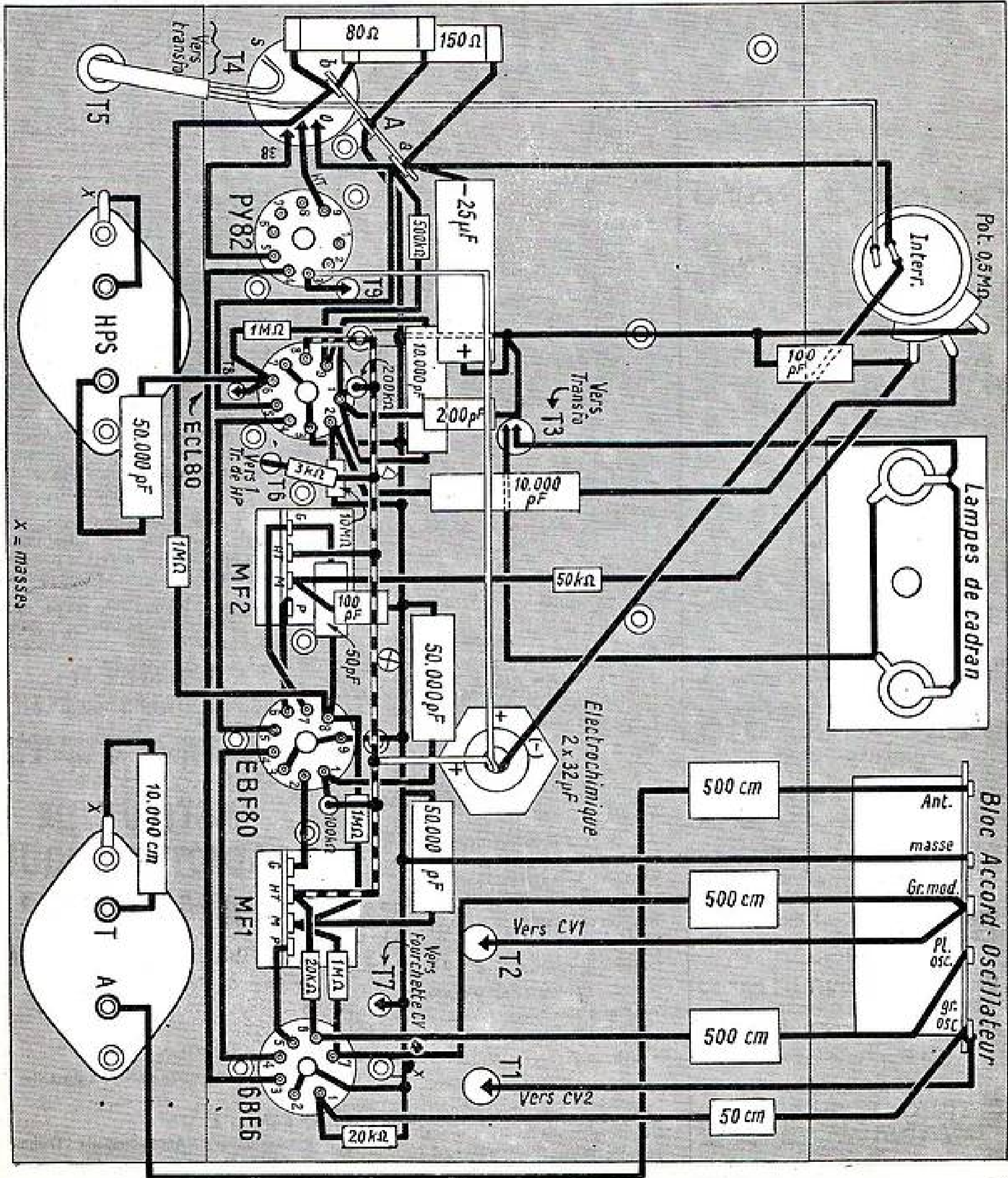


Fig. 3  
X = masses

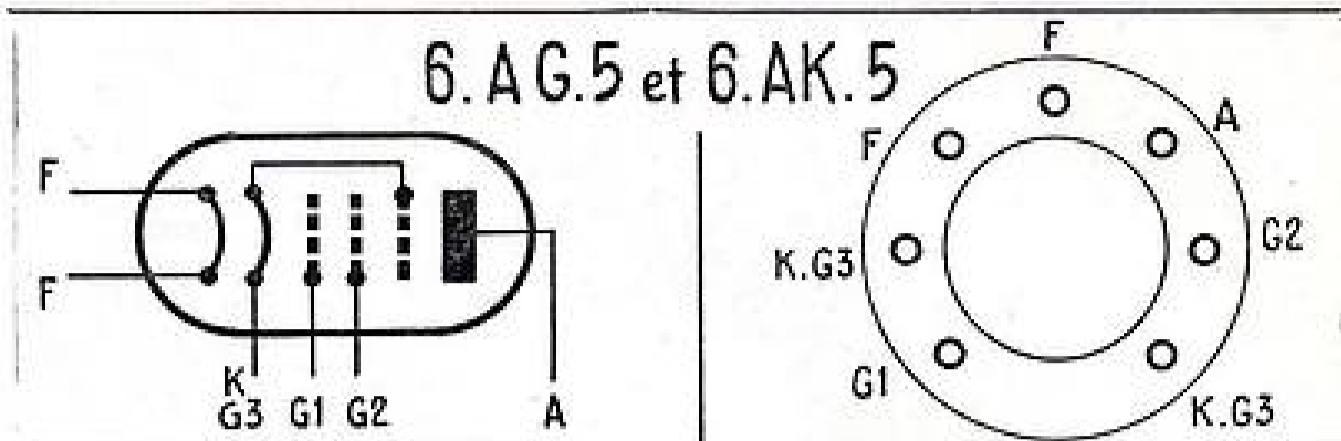


fréquences peuvent être obtenues à l'aide d'une hétérodyne, ce qui est la méthode la plus précise. A défaut on utilisera des émissions voisines de ces fréquences.

Afin de permettre de déceler facilement une panne bien improbable et qui ne pourrait être due qu'à la défektivité d'un organe (résistances, condensateur, lampe), nous avons indiqué sur le schéma de la figure 1 les tensions que l'on doit trouver aux différents points du montage. Ces valeurs de tensions sont les nombres entourés d'un cercle. Elles ont été mesurées à l'aide d'un contrôleur de 1.000 Ω par volt, le cavalier fusible du transformateur étant dans la position 125 V.

A. BARAT.

## LES LAMPES ET LEURS CARACTÉRISTIQUES (Suite.)



### 6AG5

*Américaine série : Miniature.*  
*Chauffage : 6,3 V sous 0,3 A.*  
*Utilisation : Pentode amplificatrice HF à pente fixe.*

#### Caractéristiques :

Tension d'anode.....	100	250 V
Tension d'anode (G2)...	100	150 V
Tension grille (G1) pour un courant d'anode de 10 μA.....	-5	-8 V
Résistance cathodique de polarisation.....	100	200 Ω
Résistance interne.....	0,3	0,8 MΩ
Pente.....	4,75	5 mA/V
Courant d'anode.....	5,5	7 mA
Courant d'écran.....	1,6	2 mA

#### Caractéristiques pour le fonctionnement en triode.

(G2 réunie à l'anode)

Tension d'anode.....	180	250 V
Résistance de cathode..	350	825 Ω
Résistance interne.....	7,9	11 KΩ
Coefficient d'amplification	45	42
Pente.....	5,7	3,8 mA/V
Courant d'anode.....	7	5,5 mA

#### Limites à ne pas dépasser.

Tension d'anode.....	300 V
Tension d'écran (G2).....	150 V
Tension continue en filament et cathode.....	100 V

#### Notes d'utilisation.

La 6AG5 est une pentode amplificatrice à pente fixe qui peut être utilisée pour la préamplification BF (montage pentode ou triode) et, en amplificatrice HF, jusqu'à des fréquences voisines de 400 Mc.

### 6AK5

*Américaine série : Miniature.*  
*Chauffage : 6,3 V sous 0,175 A.*  
*Utilisation : Pentode amplificatrice HF, à forte pente (fixe).*

#### Caractéristiques :

Tension d'anode.....	120	180 V
Tension d'écran.....	120	120 V
Résistance de polarisation cathodique.....	200	200 Ω
Résistance interne.....	0,34	0,69 MΩ
Pente.....	5	5,1 mA/V
Courant d'anode.....	7,5	7,7 mA
Courant d'écran.....	2,5	2,4 mA

#### Limites à ne pas dépasser.

Tension d'anode.....	180 V
Tension d'écran.....	140 V
Tension continue entre filament et cathode.....	90 V

#### Notes d'utilisation.

La 6AK5 est une pentode HF à grande pente. Elle peut être utilisée jusqu'à des fréquences voisines de 400 Mc.

Il est prévu deux sortes de cathode, de façon à pouvoir séparer efficacement es

câblages des circuits de grille et d'écran, ce qui permet de travailler avec un gain maximum sans risque d'accrochage.

## DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES

Châssis.....	350
Cadran et CV.....	1.320
Haut-parleur 12 cm A.P. avec son transfo spécial de modulation.....	1.350
Bloc d'accord et transfo MF.....	1.245
Auto-transfo d'alimentation avec plaquette et fusible.....	980
Condensateur de filtrage avec rondelle isolante.....	420
Potentiomètre.....	170
Résistances et condensateurs.....	540
Fils divers, soudure, cordon.....	180
Boutons, ampoules cadran, supports et plaquettes, divers.....	465

**LE CHÂSSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES** **7.520**  
 (Majoration de 20 % pour châssis tout monté.)

**LE JEU DE 4 LAMPES « NOVAL »** **2.450**

**L'ÉBÉNISTERIE** complète avec décor-enjoliveur et fond de poste. **1.980**  
 Dimensions : 28 x 17 x 22...

**POSTE COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES** **11.950**

Toutes ces pièces peuvent être fournies séparément.  
 Expédition immédiate contre mandat à la commande.

## PERLOR-RADIO

15, rue Hérold, PARIS-1<sup>er</sup>  
 Tél. : CENTral 65-50. C.C.P. Paris 5050-96.

Construisez un modèle réduit qui sera votre chef-d'œuvre en utilisant notre brochure :

**UNE PETITE MACHINE A VAPEUR** 1/20<sup>e</sup> de cheval et sa chaudière génératrice.

**UN MODÈLE RÉDUIT DE CARGO** pouvant utiliser cette machine.

COLLECTIONS « LES SÉLECTIONS DE SYSTÈME D »

24 pages - 20 illustrations  
 PRIX : 40 francs.

Ajoutez 10 francs en plus pour frais d'envoi à votre chèque postal (C.C.P. 259-10) adressé à « Tout-Le-Système D », 43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup>, ou demandez-la à votre libraire qui vous la procurera. (Exclusivité Hachette.)



En 9 mois, à raison d'une leçon par semaine, nous vous apprendrons à réparer et à construire des postes de T.S.F. modernes.

Cours par correspondance, très simple, pratique et absolument complet. Devoirs corrigés par professeurs-correcteurs compétents.

Demandez aujourd'hui même, sans engagement de votre part, et gratuitement en renvoyant cette annonce :

### LEÇON-TYPE ET DOCUMENTATION COMPLETE

Nous joignons gracieusement schéma et plan de câblage d'un poste à une lampe.

## INSTITUT DE RADIOTECHNIQUE « AMAVOX »

DIRECTEUR GÉNÉRAL : FRENCKEN

Pour la France :  
 4 et 6, rue Halévy à Lille (Nord)

Pour la Belgique :  
 41, rue Royale-Sainte-Marie à Bruxelles

Filiales :  
 Luxembourg - Aix-la-Chapelle - Hamont

# Le problème de l'adaptation de PLUSIEURS HAUT-PARLEURS AU MÊME AMPLIFICATEUR

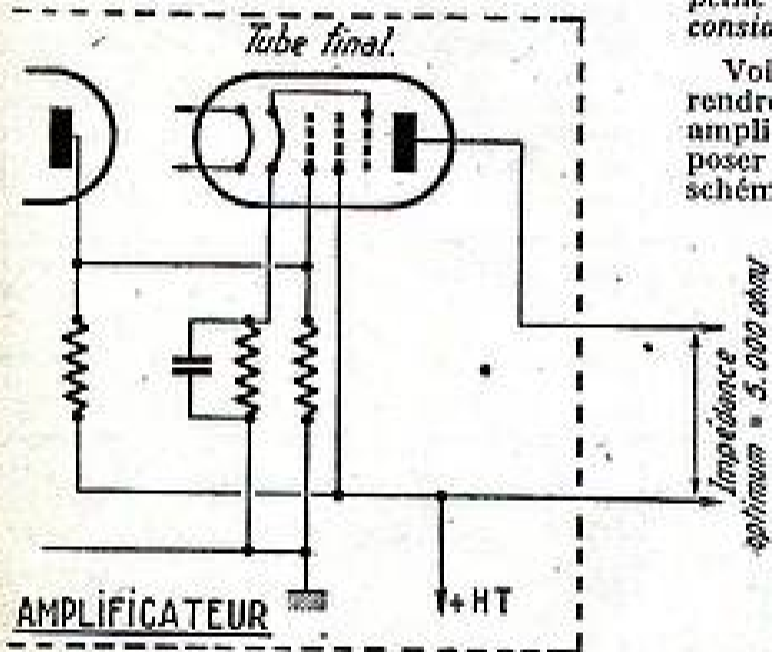
L'amateur est souvent embarrassé lorsqu'il se propose d'adjoindre, derrière un amplificateur, plusieurs haut-parleurs ; soit qu'il désire sonoriser plusieurs pièces d'un appartement, soit que les haut-parleurs qu'il possède demandent à être groupés parce que trop faibles individuellement pour « encaisser » la puissance débitée par l'amplificateur, soit encore qu'il veuille

grouper des haut-parleurs spécialisés dans la reproduction de certaines gammes de fréquences (« tweeter » pour les aigus et « boomer » pour les basses).

Nous allons donc étudier ce problème qui, au demeurant, est assez simple et ne demande pas de calculs plus compliqués qu'une division et une extraction de racine carrée.

## I. Les bases du problème.

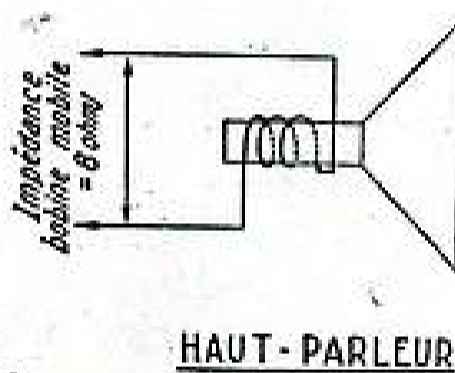
On sait que l'adaptation d'un haut-parleur, derrière un amplificateur, revient à rendre similaire l'impédance de sortie de l'amplificateur et l'impédance d'entrée du haut-parleur. Or, pour des raisons techniques de construction, les lampes de puissance (en sortie de l'amplificateur) ont toujours une impédance anodique comprise entre 1.000 et 10.000  $\Omega$ , tandis que les bobines mobiles des haut-parleurs situent leur impédance entre 2 et 10  $\Omega$ .



On conçoit que brancher directement une bobine mobile de haut-parleur dans un circuit anodique de lampe de puissance conduirait à un rendement tellement médiocre qu'il serait inadmissible. D'autre part, un inconvénient encore plus grave surgirait : en effet, pour qu'un tube de puissance fonctionne dans des conditions satisfaisantes, il faut que l'impédance sur laquelle il débite ait une valeur optimum (donnée par le constructeur du tube) sous peine d'introduire une distorsion harmonique considérable.

Voici donc deux excellentes raisons pour rendre identiques nos impédances (sorties ampli et entrée HP) et qui permettent de poser clairement le problème que nous avons schématisé en figure 1.

Fig. 1.



HAUT-PARLEUR

## II. La solution adoptée,

On connaît également la solution généralement adoptée : le transformateur d'adaptation, qui fonctionne ici en « transformateur d'impédance », et c'est là qu'interviennent obligatoirement quelques calculs d'ailleurs très simples.

Le transformateur est branché :

**Côté primaire :** En sortie de l'amplificateur et en série dans le circuit anodique du tube final.

**Côté secondaire :** Sur la bobine mobile du haut-parleur. Il est évident que la transformation d'impédance sera fonction du rapport du transformateur.

Ce rapport de transformation (N) est défini par la relation :

$$N = \frac{\text{nombre de tours du primaire}}{\text{nombre de tours du secondaire}}$$

**Exemple :** Un transformateur ayant 2.000 spires au primaire et 400 spires au secondaire possède un rapport de transformation de :

$$N = \frac{2000}{400} = 5$$

Il reste donc à savoir, lors du choix ou de la construction d'un tel transformateur, quel devra être ce rapport N pour satisfaire aux conditions d'adaptation d'impédances de l'amplificateur et du haut-parleur.

Une formule simple donne cette valeur :

$$N = \sqrt{\frac{\text{charge optimum du tube de sortie}}{\text{impédance bobine mobile}}}$$

**Exemple :** Dans le cas de notre figure 1, l'impédance optimum du tube final est de 5.000  $\Omega$  et l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur de 8  $\Omega$ , donc,

$$N = \sqrt{\frac{5000}{8}} = \sqrt{625} = 25$$

Autrement dit, notre transformateur aura 25 fois moins de tours au secondaire qu'au primaire et, si ce primaire est de 4.000 spires, le secondaire aura :

$$\text{Nb. sp. second.} = \frac{4000}{25} = 160 \text{ spires.}$$

On voit que ce calcul est très simple.

**Attention.** — Dans les transformateurs de tension (transfos d'alimentation, par exemple) la tension au secondaire est directement proportionnelle au nombre de spires de cet enroulement.

Ici, nous avons affaire à un transformateur d'impédance et l'impédance secondaire n'est pas proportionnelle au nombre de tours de l'enroulement, mais répond à la relation.

$$N = \frac{N_p}{N_s} = \sqrt{\frac{Z_p}{Z_s}}$$

c'est-à-dire que le rapport de transformation est égal à la racine carrée du rapport des impédances primaires et secondaires.

On peut exprimer cette relation sous la forme suivante qui est équivalente :

$$\frac{N_p^2}{N_s^2} = \frac{Z_p}{Z_s}$$

d'où l'on en déduit, pour une impédance et un nombre de spires primaires déterminés, que :

$$Z_s = \frac{N_s^2 Z_p}{N_p^2}$$

c'est-à-dire que l'impédance secondaire ( $Z_s$ ) est proportionnelle au carré du nombre de spires secondaires ( $N_s$ ). Ce que nous avons schématisé en figure 2.

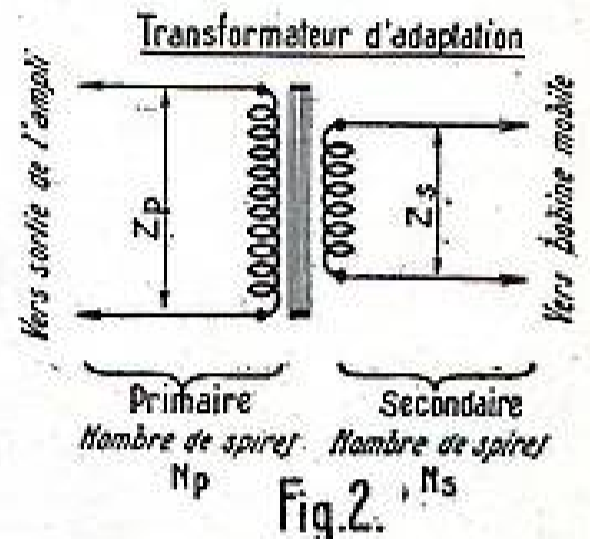


Fig. 2.

## III. Le cas qui se pose à l'amateur.

Toujours dans le cadre de l'adaptation d'un seul haut-parleur derrière un amplificateur, quels sont les problèmes pouvant se poser à l'amateur ?

Tout d'abord il connaît (en se référant aux notices des constructeurs) :

1° L'impédance optimum nécessaire à la lampe de sortie de l'amplificateur.

2° L'impédance de la bobine mobile du haut-parleur.

Ces deux données sont parfaitement déterminées et constantes pour un appareillage donné.

Ensuite, généralement, l'amateur possède un transformateur de sortie dont l'impédance primaire est adoptée à l'impédance de l'amplificateur et dont il connaît le nombre de spires au primaire.

Le problème se pose donc au sujet du secondaire dont il convient de déterminer le nombre de tours pour l'adapter à la bobine mobile. Ce secondaire est bobiné en gros fil émaillé par-dessus le primaire et facilement accessible ; il peut être, en y apportant le soin nécessaire, facilement modifié d'autant qu'il ne comporte qu'un assez faible nombre de spires.

Prenons un exemple en application des formules ci-dessus :

Soit un amplificateur dont l'impédance de sortie optimum est de 5.000  $\Omega$ .

Un haut-parleur dont la bobine mobile possède une impédance de 8  $\Omega$ .

Et un transformateur d'adaptation dont le primaire comporte 2.000 tours.

Quel sera le nombre de spires nécessaires au secondaire pour réaliser l'adaptation ?

Appliquons la formule :

$$\frac{N_p}{N_s} = \sqrt{\frac{Z_p}{Z_s}}$$

$$\text{et nous obtenons : } \frac{2.000}{N_s} = \sqrt{\frac{5.000}{8}}$$

$$\text{ou : } \frac{2.000}{N_s} = \sqrt{625} = 25$$

$$\text{et } 25 N_s = 2.000$$

$$\text{d'où } N_s = \frac{2.000}{25} = 80 \text{ spires}$$

Le nombre de spires convenant au secondaire est donc simple à déterminer.

#### IV. Cas de plusieurs haut-parleurs.

Le problème, dans le cas de l'utilisation de plusieurs haut-parleurs, n'est guère plus compliqué et revient, en fait, à grouper convenablement les bobines mobiles. Deux cas se présentent :

##### 1° Utilisation de deux haut-parleurs.

On les groupera indifféremment en série ou en parallèle. Cependant nous préférons le groupement en série qui permet un fonctionnement identique des deux haut-parleurs, même si la ligne du second est un peu longue (alors que ce dernier est perturbé dans le groupement en parallèle par l'impédance de la ligne).

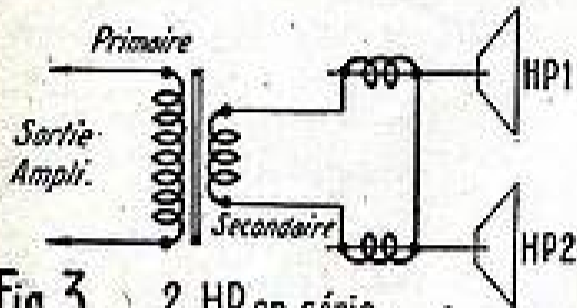


Fig. 3. 2 HP en série.

La figure 3 donne ce branchement et la valeur de l'impédance équivalente. Car, là est la solution du problème : d'une part, on groupe les haut-parleurs et l'on calcule l'impédance résultante et, d'autre part, on considère cette impédance résultante comme une impédance unique branchée au secondaire du transformateur d'adaptation, ce qui ramène au cas de l'adaptation d'un seul haut-parleur.

Calcul de l'impédance résultante pour 2 HP en série.

Il suffit d'additionner les impédances :

$$Zl = Z_1 + Z_2$$

Exemple : Deux haut-parleurs, faisant respectivement 8 et 4 Ω d'impédance, donneront une impédance équivalente de :

$$Zl = 8 + 4 = 12 \Omega$$

Calcul de l'impédance résultante pour 2 HP en parallèle.

Ce branchement est donné en figure 4.

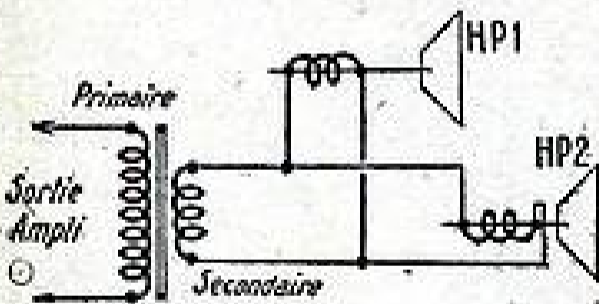


Fig. 4. 2 HP en parallèle.

Le calcul de l'impédance résultante est plus compliqué.

La formule à employer est :

$$\frac{1}{Zl} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$$

Avec les valeurs de l'exemple ci-dessus, nous aurons :

$$\frac{1}{Zl} = \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{2 + 4}{16} = \frac{6}{16}$$

d'où  $Zl = \frac{16}{6} = 2,66 \Omega$ .

Avec ce mode de branchement, la valeur de l'impédance résultante est toujours inférieure à la plus petite valeur des impédances branchées.

##### 2° Utilisation de plus de deux haut-parleurs.

Il est indispensable (sauf le cas d'une ligne très longue où il faut utiliser un transfo de ligne à haute impédance) d'effectuer un groupement série-parallèle.

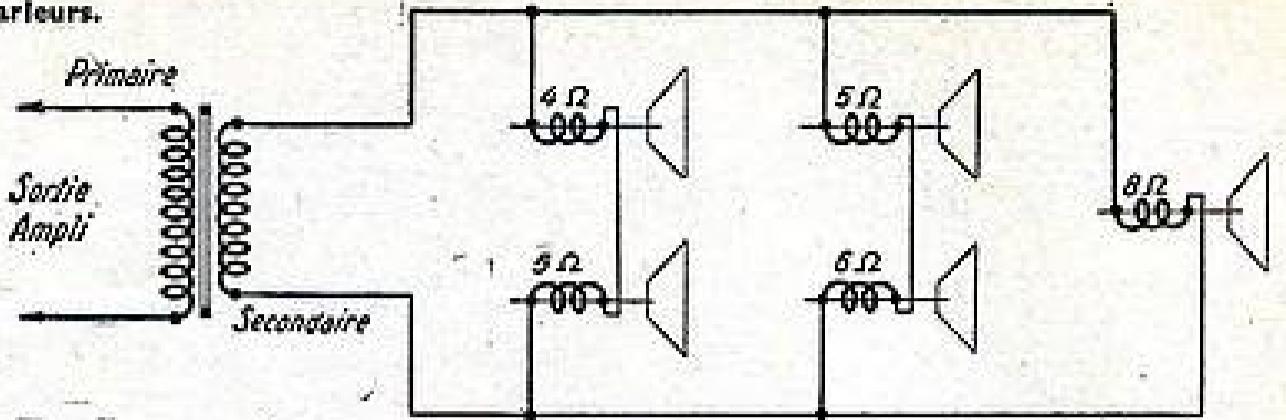


Fig. 5. 5 HP en groupement série-parallèle.

La règle générale à suivre est de ne pas s'écarter de la valeur moyenne de l'impédance d'un seul HP.

Exemple : Soit à brancher 5 HP dont les impédances sont respectivement de : 8, 6, 5, 5, et 4 Ω.

Nous brancherons :

4 et 5 Ω en série } ces trois branches en parallèle.  
5 et 6 Ω en série }  
8 Ω seul }

Ce qui nous donne le schéma de branchement de la figure 5.

Pour calculer l'impédance équivalente, on décompose le calcul :

1° ligne = 4 et 5 Ω en série, soit 9 Ω.

2° ligne = 5 et 6 Ω en série, soit 11 Ω.

3° ligne = 8 Ω.

Ensuite, nous calculons l'équivalent des 3 lignes en parallèle :

$$\text{soit } \frac{1}{Zl} = \frac{1}{9} + \frac{1}{11} + \frac{1}{8} = \frac{88 + 72 + 99}{792} = \frac{259}{792}$$

$$\text{et } Zl = \frac{792}{259} = 3 \Omega$$

Et nous calculerons notre transformateur d'adaptation exactement comme s'il n'alimentait qu'un seul haut-parleur de 3 Ω.

Nota. — Ces calculs s'entendent pour des groupements de haut-parleur dont la totalité des lignes joignant les bobines mobiles n'excèdent pas quelque 12 à 15 m. Pour des longueurs de lignes supérieures, l'impédance de celle-ci devient appréciable par rapport à l'impédance résultante des bobines mobiles, et il y a lieu, soit d'en tenir compte dans le calcul, soit d'adopter un câble à haute impédance (500 Ω) et un transformateur prévu à cet effet, les bobines mobiles étant alors branchées toutes en série (fig. 6).

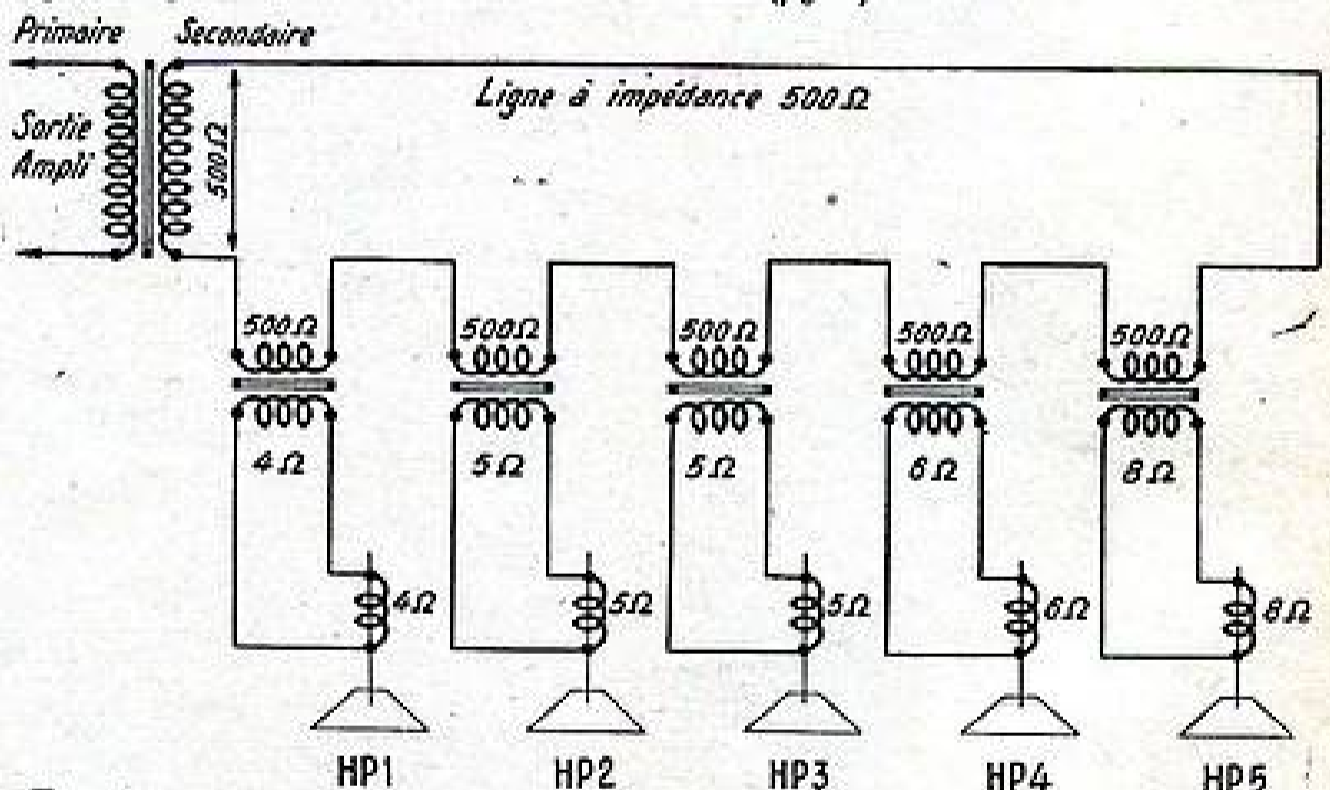


Fig. 6. Groupement de plusieurs HP sur ligne à haute impédance.

Si vous avez des connaissances d'électricité voici des réalisations qui seront à votre portée après avoir lu notre Album.

**POUR CONSTRUIRE SOI-MÊME**

**UNE DYNAMO 100 à 120 W**

et un

**MOTEUR ÉLECTRIQUE UNIVERSEL**

**PUISSANCE 1/3 à 1/2 CV**

Un album format 24 x 32, illustré de 30 dessins cotés, qui vous donnera tous les détails pour la construction de l'induit, de l'inducteur, des flasques, palier, porte-balai, les bobinages, etc.

**PRIX : 125 francs.**

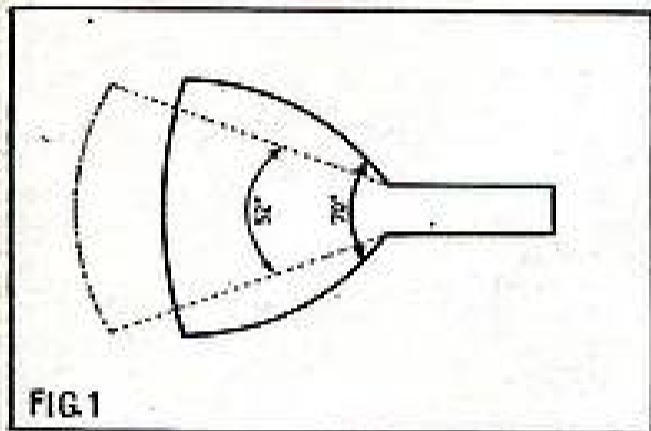
Aucun envoi contre remboursement. Ajoutez 30 francs pour frais d'envoi et adressez commande à « Tout-le Système D », 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement à notre C. C. P. Paris 259-10, ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.

(Exclusivité Hachette.)

## DÉFAUTS DANS LES BALAYAGES de nos téléviseurs

### I. ONDULATIONS DES LIGNES DU CÔTÉ GAUCHE

Nous assistons actuellement à une évolution très nette vers les tubes cathodiques de fort diamètre et de forme rectangulaire. Ces tubes sont bien plus courts que leurs aînés. Mais, cet énorme avantage, nous le payons par une difficulté accrue de les balayer correctement ; l'angle de déviation atteint facilement  $70^\circ$  (fig. 1) et nos bases de temps doivent se montrer à la hauteur de cette nouvelle tâche, en nous fournissant un sérieux complément d'énergie. En même temps, ces tubes exigent une très haute tension bien plus forte, ce qui vient encore compliquer le problème.

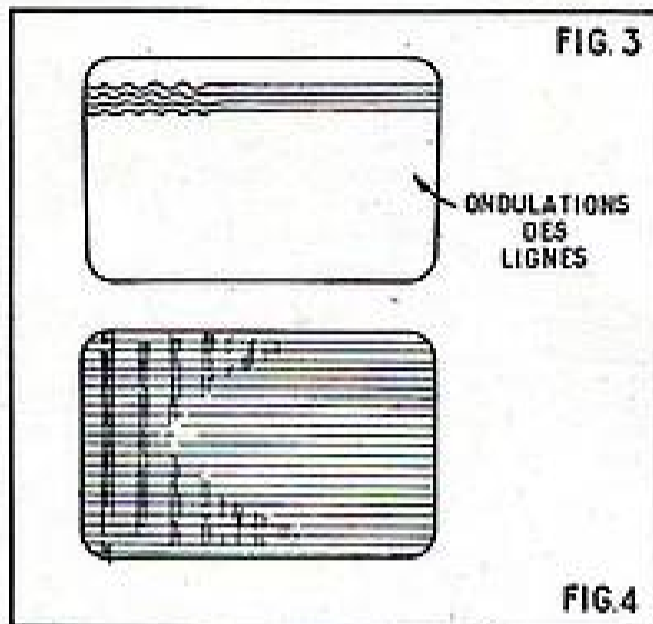


Nous avons été ainsi amenés à réviser complètement nos transfo de sortie-lignes, fournisseurs également de THT. Pour rester dans des limites de sécurité et de fabrication aisée, les efforts tendent vers une diminution des tensions, pouvant exister aux bornes de l'ensemble de déviation et par contre-coup, vers une augmentation de l'intensité qui parcourt les bobines-lignes (fig. 2).

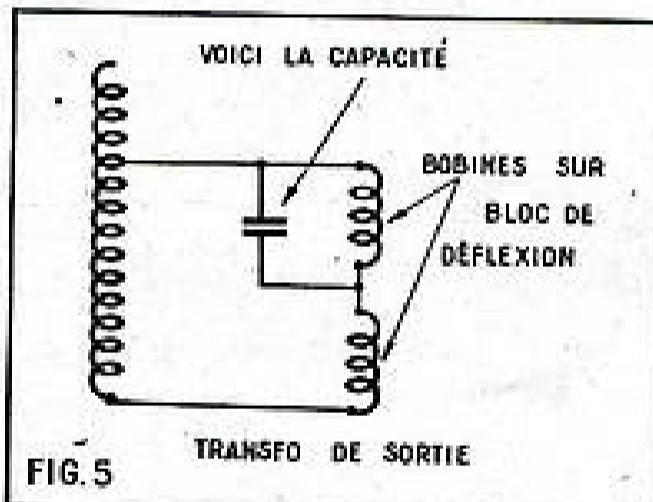
	TOURS NOMBREUX FIL FIN	V FORTE
	TOURS PEU NOMBREUX FIL GROS	V FAIBLE
TRANSFO DE SORTIE	BOBINES LIGNES	TENSION AUX BOBINES

FIG. 2

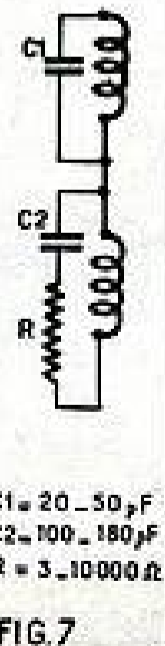
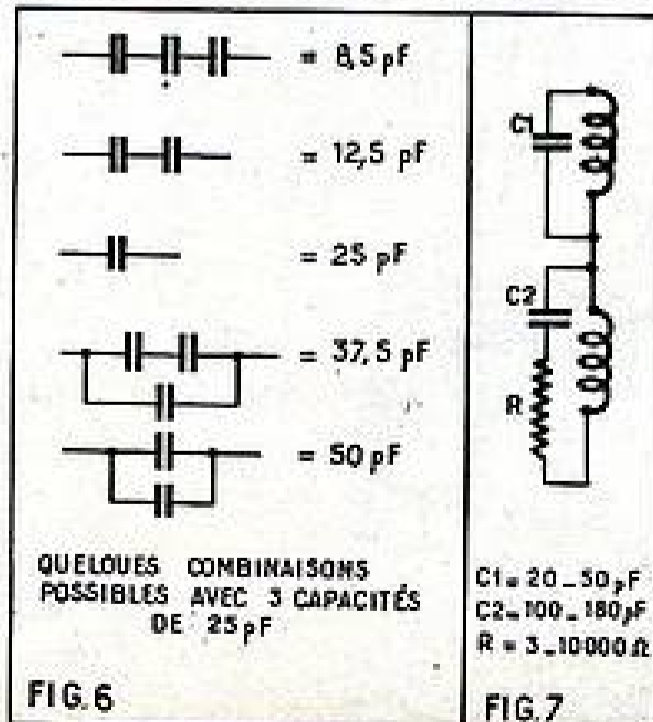
Conséquence directe : des oscillations parasites de fréquence et d'importance variables se produisent alors fatalement, certaines même par induction pure et simple. Les lignes, à leur début, du côté gauche (fig. 3), au lieu d'être parfaitement droites, portent des oscillations pouvant atteindre le milieu de l'écran, et ces ondulations superposées, les unes au-dessus des autres, créent des bandes verticales alternativement blanches et noires (fig. 4). D'aucuns donnent à ce phénomène le nom d'Effet Figaro, pour des raisons qui nous échappent provisoirement. Mais ayez garde de ne pas confondre ces raies noires avec le décalage des bandes de synchro provenant d'images fantômes en quantité variable.



Le remède agit de deux façons :  
— Puisqu'il y a oscillation, nous allons déporter les caractéristiques du circuit oscillant (y compris les bobines-lignes elles-mêmes), pour en atténuer les effets.  
Puisque ces oscillations induisent des tensions parasites, nous allons amortir le siège de ces inductions.



Habituellement, on se contente de placer aux bornes de la première bobine-lignes une petite capacité, dont la valeur se situe aux environs de 20 pF, pouvant cependant atteindre 50 et même 75 pF (fig. 5). Le

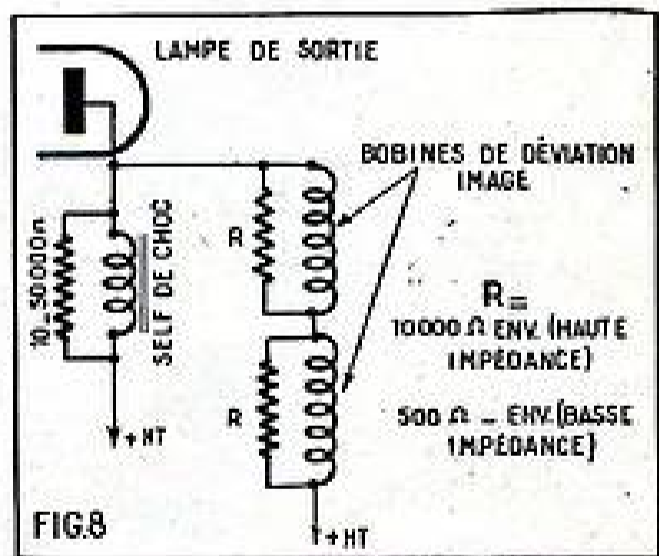


mieux est de se munir de deux ou trois condensateurs dont l'association, soit en série, soit en parallèle (fig. 6), permet d'arriver à la valeur convenable. L'isolement de ces condensateurs doit être assez sérieux, surtout, si l'impédance propre des bobines-lignes est élevée (ce qui crée des surtensions très importantes).

Précisément, quand cette impédance diminue, comme nous l'avons expliqué au début de ces lignes, le condensateur seul se révèle insuffisant et il faut songer à des montages plus compliqués. Le principe pourtant ne change pas et c'est toujours à des capacités et à des résistances que nous devons faire appel. Notre figure 7 montre un schéma qui nous a donné pleine satisfaction sur un téléviseur, mais nous devons reconnaître que ces résultats n'ont été acquis qu'après de longues recherches. Le but de cette figure est donc de vous dégrossir très fortement la question. Quel que soit le montage, quel que soit l'ensemble de déflexion, vous n'aurez qu'à osciller autour de ces valeurs sans trop vous en éloigner. Pour vous rassurer pleinement, en travaillant sur cette partie, vous ne risquez pas d'abîmer votre appareil, si vous prenez la précaution élémentaire de l'éteindre, chaque fois que vous désirez changer une pièce.

N'utilisez pas à cet endroit les fameuses résistances miniatures, qu'elles soient de fabrication française ou américaine ; ces pièces, excellentes par ailleurs, ne semblent pas convenir aux tensions que le balayage risque de développer à leurs bornes.

Remarquons bien que l'emploi de tous ces organes, fort heureusement, se borne à agir sur les points défectueux, comme nous le lui demandons ; ni la linéarité, ni les dimensions de l'image n'en sont affectées.



Passons maintenant à la deuxième partie de notre programme, côté image. On n'oublie jamais de mentionner les surtensions de la base de temps-lignes, mais on semble ignorer, celles, moins graves, mais gênantes tout de même, que produit la base de temps image. Elle manifeste d'ailleurs fortement sa présence en brûlant parfois le support de la lampe de sortie. Pour y remédier, on place en parallèle sur la self de choc une résistance d'environ 25.000 Ω (fig. 8). Et c'est de cette même résistance que nous aurons à nous occuper, ici aussi. Ne pas l'oublier donc, mais en plus amortir également les bobines de déviation-image en les shuntant par 10.000 Ω par exemple. (Dans le cas d'une déviation à basse impé-