

# radio plans

XXII<sup>e</sup> ANNÉE  
PARAIT LE 1<sup>er</sup> DE CHAQUE MOIS  
N° 94 — AOUT 1955

60 francs

Dans ce numéro :

Phase et déphasage

★

Un amplificateur BF  
de 60 watts modulés

★

Les problèmes de  
l'alimentation anodique

★

Vous saurez tout sur le  
Fly-Wheel

★

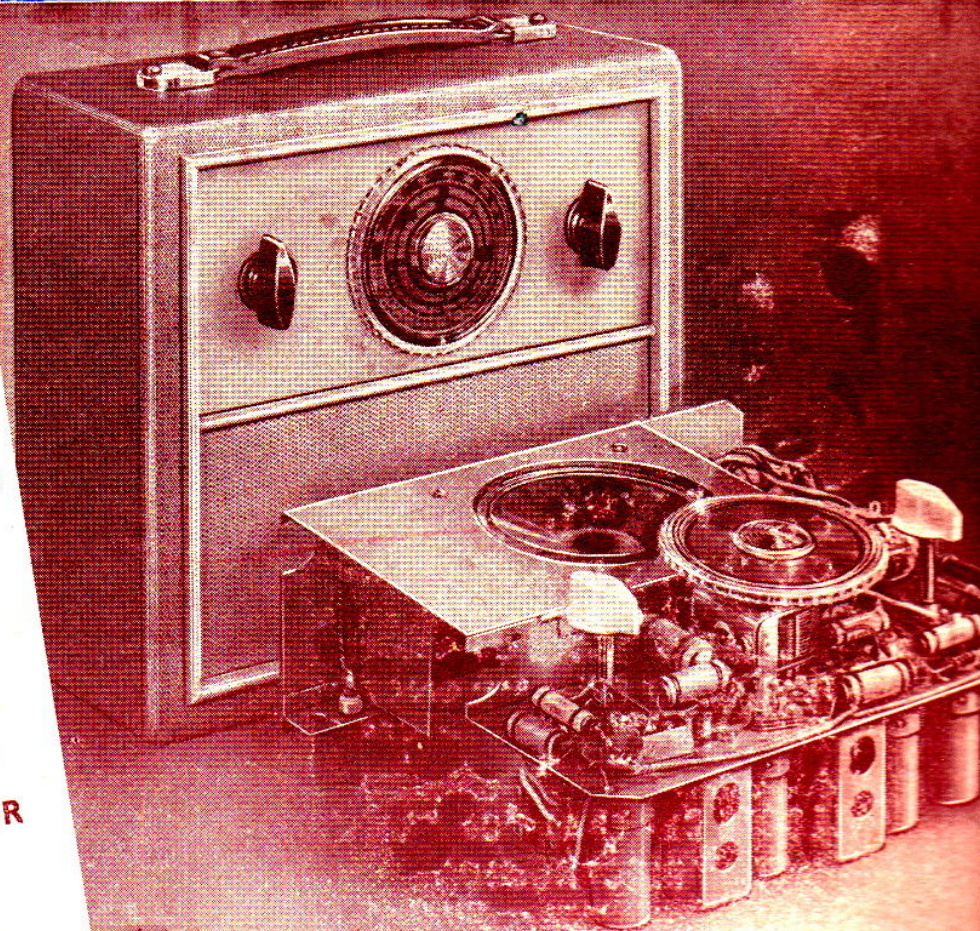
Applications basse fréquence  
des transistors  
Etc..., etc...

ET

**LES PLANS**  
EN VRAIE GRANDEUR

DE CE...

AU SERVICE DE L'AMATEUR  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION



...RECEPTEUR PORTATIF  
BATTERIE-SECTEUR

équipé de 4 lampes  
miniatures + la valve



## UN GUIDE SÛR

pour les débutants...

... et les autres :

# LE TRAVAIL DU BOIS À LA PORTÉE DE TOUS

par Pierre DAHAN



- Choix de l'outillage.
- Choix des matières.
- Exécution du travail.
- Finissage.

Vous y trouverez  
tous quelque chose à  
apprendre.

Un volume de 160 pages, avec 150 dessins.

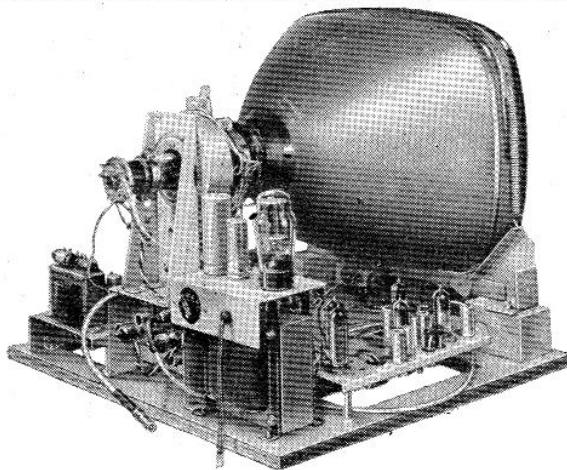
RIX : 200 francs.

Ajoutez la somme de 25 francs pour frais d'expédition à votre mandat ou chèque postal (C.C.P. 259-10), adressé à la Société Parisienne d'Édition, 43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup>, ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.  
(Exclusivité Hachette).

PROFESSIONNELS ! CONSTRUISEZ VOS RÉCEPTEURS 43-54 cm.  
avec les pièces détachées ou éléments d'origine

## ★ PATHÉ-MARCONI ★

Ces montages, spécialement étudiés et mis au point pour vous, vous donneront la certitude d'offrir à votre clientèle des réalisations de haute qualité, signées d'un nom prestigieux.



DÉSIGNATION	RÉF.	DÉSIGNATION	RÉF.
Boîtier de concentration (sans bobinage).....	150015A	Platine LD, MF et HF câblée et réglée.....	...
Support de concentration.....	150027A	Balayage (champ fort).....	...
Semelle support - Concentration déflexion.....	150000	Balayage (champ faible).....	...
Ensemble déflexion.....	85222	Tôle de base.....	...
Ensemble concentration, bobiné	150015	<b>Pièces pour bobinages HF :</b>	
Transfo sortie lignes THT.....	85004	Platine tôle nue.....	85925
Transfo sortie image.....	85003	Mandrin fileté pour bobinage.....	63451
Self correction amplitude lignes	85858	Embase moulée.....	63406
Transfo blocking lignes.....	85425	Capot alu.....	63504B
Transfo blocking image.....	84750	Plaquette fibre arrêt de fil.....	63739
Self filtrage polarisation.....	85957C	Noyau laiton.....	63739
Self filtrage HT.....	60891C	<b>Fiches coaxiales :</b>	
Transfo chauffage tube.....	150066C	Prolongateur complet.....	63617A
Berceau réglable.....	...	Douille mâle.....	63461A
Transfo alimentation pour GZ32 avec pattes (champ fort).....	150546	Douille femelle.....	63460A
Transfo pour oxymétal (champ faible).....	150431	Douille femelle montée avec câble coaxial, long. 50 cm.....	150134
Platine HF (champ faible) câblée et réglée.....	...	Douille femelle, fixation sur châssis.....	64987
Platine MF (champ faible) câblée et réglée.....	...	Clip de blocage.....	65013
Platine HF (champ fort) câblée et réglée.....	...	<b>Fiches coaxiales, sans soudure:</b>	
Platine MF (champ fort) câblée et réglée.....	...	Fiche complète.....	65014
Platine MF (champ fort) câblée et réglée.....	...	Douille mâle.....	65023A
		Douille femelle.....	65022A
		<b>Atténuateurs :</b>	
		10 décibels.....	84813
		20 décibels.....	84812
		Sanale fixation tube cathodique	150286

LE POSTE COMPLET (champ fort) en ébénisterie et tube 43 cm,

avec coffret CD.....	91.500	Palissandre ou noyer.....	94.500
LE MÊME sans ébénisterie ni cache.....	77.600	LE CHASSIS, câblé et réglé sans lampes ni tube.....	55.000

### PLATINE MELODYNE PATHÉ-MARCONI

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

## GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

L'INCOMPARABLE SÉRIE DES CHASSIS « SLAM »

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle.

<b>SLAM 46 AF</b> Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes.	15.500
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP.....	16.500
<b>SLAM 46 AH</b> Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes.	22.100
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP.....	20.700
<b>SLAM 48 AH</b> Récepteur alternatif, 4 gammes 8 lampes push-pull.	
Châssis câblé et réglé, avec lampes et HP.....	
<b>SLAM 47 AG - CADRE H.F.</b> Récepteur alternatif, 4 gammes. Châssis câblé et réglé avec lampes et HP.....	

REMISE HABITUELLE A MM. LES VENDEURS

## LE MATÉRIEL SIMPLEX

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



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

**COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE  
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi  
Guide des carrières gratuit N° P. R. 508

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

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



Pour tous les jeunes

## Les Aventures de

# BIBI FRIGOTIN



ET  
LE  
NAUTILUS

N° 7  
50 f.

paraissent dans "JEUNESSE JOYEUSE"  
ou ils liront également :

**CHARLOT AU CIRQUE**

et les aventures de **ROBINSON CRUSOÉ**

"JEUNESSE JOYEUSE" est en vente partout  
le 1<sup>er</sup> de chaque mois 50 francs et à la S.P.E., 43, rue de  
Dunkerque, PARIS X<sup>e</sup>.

## PENDANT VOS VACANCES

voilà votre auto  
doit vous rendre  
de grands services



Si vous voulez  
savoir  
conduire la vôtre,  
mais aussi l'entretenir, la dépanner et la réparer

lisez ce guide précieux :

# COMMENT SOIGNER VOTRE AUTO

Un volume de 200 pages et 60 dessins.

Prix : 200 francs.

Ajoutez pour frais d'expédition 30 francs à votre mandat ou chèque  
postal (C. C. P. 259-10) adressé à la Société Parisienne d'Édition,  
43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup>. - Aucun envoi contre rembourse-  
ment. - Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.  
Exclusivité Hachette.

### OUVERT PENDANT LES VACANCES

GARANTIE : 6 MOIS

## LAMPES

GARANTIE : 6 MOIS

### TARIF "VACANCES" REMISE 10% SUR CES PRIX

AF3..... 750	EBC41... 445	ECC82... 630	EL39... 1.350	UL41... 500	EL41... 450
AF7..... 750	EBF2... 475	ECH1... 600	EP8... 525	UY41... 290	EL42... 550
AK2..... 880	EBF11.. 1.000	ECH3... 570	EP9... 525	EK2... 525	EM4... 450
AZ1..... 380	EBF80... 480	ECH42... 450	EP41... 405	EK3... 1.000	EM34... 480
CF3..... 750	EBL1... 660	ECH81... 480	EP42... 500	EL2... 750	EY81... 680
CF7..... 850	ECC40... 660	ECL80... 450	EP50... 580	EL3... 580	EZ40... 370
CK1..... 850	ECC81... 620	EP5... 550	EP80... 420	EL38... 950	EZ80... 325
CY2..... 680					GZ32... 620
CBL1... 740					GZ40... 340
CBL6... 640					GZ41... 340
E406... 740					PL81... 800
E418... 740					PL82... 480
E424... 740					PL83... 600
E438... 740					PY80... 400
E442... 950					PY82... 360
E448... 900					UAF41... 450
E447... 950					UAF42... 440
E482... 940					UBC41... 440
E450... 490					UCH41... 440
EAF41... 450					UCH42... 540
EAF42... 440					UF41... 400
EBC3... 590					UF42... 475

#### CADEAUX AU CHOI

● Bobinage 455 ou 472 Kc. ou  
● HP 12 ou 17 cm AP sans transfo ou  
● Transfo 20 mA standard.

6 lampes

● 6A7-6D6-7S-42-80.

● 6A7-6D6-7S-43-2S2S.

● 6A8-6K7-6Q7-6F6-5Y3.

● 6E8-6M7-6H8-6V6-5Y3GB.

● 6E8-6M7-6H8-2SL6-2S2S.

● ECH3-EP9-EBF2-EL3-1883.

● ECH3-EP9-CBL6-CY2.

● ECH42-EP41-EAF41-EL41-GZ40.

● UCH41-UF41-UBC41-UL41-UY41.

● 6BE6-6BA6-GAT6-6AQ5-6X4.

● 1R5-1T4-1S5-3S4 ou 3Q4.

LE JEU

2.800

LE JEU

2.500



### OUVERT PENDANT LES VACANCES

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

GARANTIE : 6 MOIS

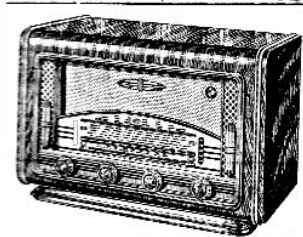
GARANTIE : 6 MOIS



### HAUT-PARLEURS

COMPLETS	Excit.	AP
avec	12 cm..... 775	975
TRANSFO	17 cm..... 950	1.150
	21 cm..... 1.250	1.500
	24 cm..... 1.500	2.300

80 millis 2x250 - 6,3 V - 5 V..	650	TRANSFORMA-
70 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V..	795	TEURS
85 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V..	975	D'ALIMENTA-
100 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V..	1.150	TION
120 millis 2x350 - 6,3 V - 5 V..	1.550	GARANTI 1 AN



### QUELQUES POSTES EN ORDRE DE MARCHÉ

PIGNET T. C. 5 lampes.

Prix..... 9.980

FRÉGATE Alter, 6 lampes.

Prix..... 13.900

VEDETTE Alter, luxe 18.900

PILES-SECTEUR 55. 16.500

POSTE « PILES »... 11.200

### ÉLECTROPHONE

« MELODY 54 »

Ampli Alter 4 W. Tourne-

disque 3 vit. Microsilons.

Grande marque..... 17.800

### RÉGLETTE FLUOR

« RÉVOLUTION »

Longueur 0 m 80 à douille.

COMPLÈTE 110/225... 1.650

220 volts... 1.950

Ensembles « TIGRE » COMPLET  
montés mécaniquement et comprenant :  
● Ebénisterie (430 x 210 x 280)  
● Cadran CV ● Cache ● Châssis  
● Bobinage ● Transfo alim. HP  
● pot. ● chim. ● supports. 8.950

Ensembles « TIGRE » COMPLET

montés mécaniquement et comprenant :

● Ebénisterie (430 x 210 x 280)

● Cadran CV ● Cache ● Châssis

● Bobinage ● Transfo alim. HP

● pot. ● chim. ● supports. 8.950

AMÉRICAINS	5Y3G... 390	6CS... 500	6L6... 750	24... 725	AMÉRICAINS
1A3... 600	5Y3GB... 410	6B8... 640	6L7... 750	25L8... 650	57... 540
1L4... 540	5Z3... 850	6D6... 640	6M6... 490	2S2S... 750	58... 540
1R5... 540	5Z4... 450	6E8... 590	6M7... 540	2S26... 680	75... 640
1S5... 540	6A7... 630	6F5... 810	6N7... 940	27... 750	78... 640
1T4... 540	6A8... 525	6F6... 625	6Q7... 550	35... 725	77... 640
2A6... 750	6AF7... 470	6F7... 900	6TH8... 1.200	35W4... 300	78... 640
2A7... 680	6AK5... 840	6G5... 600	6V6... 550	41... 750	80... 450
2B7... 680	6AL5... 450	6H6... 400	6X4... 300	42... 650	83... 850
2X2... 680	6AQ5... 380	6H8... 525	6X5... 350	43... 650	89... 740
3Q4... 580	6AT6... 450	6J5... 750	12AT6... 445	45... 900	11723... 490
3V4... 625	6AU8... 450	6J6... 600	12AT7... 625	47... 690	806... 550
3V4... 600	6BA6... 350	6J7... 550	12AU7... 740	50... 1.500	807... 1.450
4Y25... 1.500	6BE6... 380	6K8... 630	12BA6... 400	50B5... 480	1883... 420
5U4... 840	6B7... 625	6K7... 550	12BE6... 565	55... 750	4684... 850

### ÉCHANGES STANDARD RÉPARATIONS

QUELQUES (Ech. stand. Transfo 80 mil... 595

PRIX » HP 21 cm exc... 495

Tous HP et TRANSFOS. TRANSFOS SUR SCHÉMA

DÉLAI de réparation : IMMÉDIAT ou 8 jours.

PRIX ÉTUDIÉS PAR QUANTITÉS

OUVERT PENDANT LES VACANCES

Expéditions PARIS-PROVINCE contre rembour-  
sement ou mandat à la commande.

### Éts R.E.N.O.V. RADIO

14, rue Championnet, PARIS-18<sup>e</sup>

Métro - Simplon-Clignancourt.

Tarif complet contre 3 timbres à 15 francs.

**UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE**  
*qui pratique LA MÉTHODE PROGRESSIVE*  
**VOUS OFFRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS**  
 Apprendre avec ceux-ci l'électronique, des premières lois de l'Électricité à la Télévision, devient une distraction passionnante et vous gagnerez des mois sur les autres enseignements.

**DES MILLIERS DE SUCCÈS**



Les élèves de l'I. E. R. reçoivent pour leurs études de Radio :  
 - 330 pièces et tout l'outillage pour **CONSTRUIRE 150 MONTAGES.**  
 10 appareils de mesure - 6 émetteurs d'amateur.  
 14 amplificateurs pick-up.  
 34 récepteurs, etc...  
 Toutes ces réalisations fonctionnent et restent la propriété de l'élève.  
**PLUS DE 100 LEÇONS**

★  
**DEMANDEZ AUJOURD'HUI** l'envoi gratuit du programme de nos cours par correspondance.

**INSTITUT ELECTRO-RADIO**

6, rue de Téhéran - PARIS (8<sup>e</sup>)

Offrez à votre clientèle l'heure d'écoute

*au meilleur prix*

avec les  
**PILES**

**MAZDA**

dont la gamme complète permet d'équiper tous les postes de radio, qu'ils soient portatifs ou fixes.

**N'oubliez pas**

*Que l'on achète une PILE mais qu'on rachète une MAZDA*



**CIPEL (COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES)**  
 125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)

Pour tous  
 les travaux  
 d'amateurs

*Les plans de*  
**Systeme "D"**

sont  
 à votre service !

Dans le but de guider votre choix  
**SYSTEME "D"**  
 présente le

**Catalogue**  
**illustré**  
 DES PLANS DE  
**Systeme "D"**

Vous pourrez, avec toutes chances de succès, réaliser parmi les nombreuses descriptions le modèle qui vous intéresse

**BATEAUX A VOILES ET A MOTEUR**  
**MAISONS - CHALET DE WEEK-END**  
**VOITURES - MACHINES-OUTILS**  
**JOUETS - MEUBLES - MACHINES A LAVER**

etc.

SI VOUS DÉSIREZ RECEVOIR CE CATALOGUE, ADRESSEZ LA SOMME DE 20 FRANCS A SYSTEME "D" (SERVICE R P)  
**43, RUE DE DUNKERQUE, PARIS-10<sup>e</sup>**

O. O. P. PARIS 259-10



**ABONNEMENTS :**

Un an..... 650 fr.

Six mois..... 340 fr.

Étranger, 1 an 710 fr.

C. C. Postal : 289-10

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**LES TRANSISTORS**

Le scepticisme n'est plus de rigueur. Les publicités américaines en parlaient, les vitrines françaises les exposent maintenant : les appareils de radio à transistors existent bel et bien et... ils marchent !

Ils confirment en même temps les possibilités des transistors, ou transistrons, comme vous voudrez.



Quand la taille de l'appareil entre en jeu, quand la consommation intervient, le transistor est bien à sa place.

Emploi économique, volume réduit, voilà qui détermine un terrain idéal d'application. Le poste portatif devient enfin vraiment portatif, l'appareil de surdité se loge tout entier dans les branches des lunettes. Dix fois moins de tension ; des piles quatre fois moins encombrantes : autant de qualités révolutionnaires...

S'y ajoute, enfin, la durée de leur vie, longue, très longue, probablement cinq ou dix ans, nul ne le sait — le vieillissement artificiel n'est point probant. Les plus grands espoirs sont toutefois permis.



Là s'arrêtent les prophéties. Quel est leur avenir réel ? Les transistors supplanteront-ils demain nos lampes à vide ?

Le transistor est une triode ; une triode à cathode froide, pourrait-on dire.

Sans rechigner il rendra les mêmes services que la triode : détecteur, préamplificateur et amplificateur en tension.

Oscillateur de basse ou de haute fréquence, allant jusqu'à plusieurs centaines de mégacycles.

Générateur de signaux sinusoidaux, rectangulaires ou carrés... voilà déjà bien de quoi remplir une vie de transistor.



Mais que peut-on en attendre dans un amplificateur à large bande où les lampes ordinaires

elles-mêmes ne conviennent plus ? Les résultats obtenus à ce jour ne sont guère encourageants.

Et enfin le transistor de puissance. On le construit, on l'améliore tous les jours, certes, mais réellement est-il nécessaire ? Nous avons de bonnes petites lampes qui, avec un minimum de consommation, fournissent une puissance acceptable.

Quand on désire « faire du 150 à l'heure » on achète une Jaguar, on ne bricole pas un moteur de 2 CV.

\*\*

Le transistor comme complément au tube habituel nous satisferait largement.

Parodiant — bien mal — la loi de Talion nous dirons : « Lampe pour lampe, et transistor pour lampe ». Quand le nombre d'étages ne varie pas, quand le gain obtenu reste identique, alors le transistor qui se contente de cent fois moins d'énergie, constitue bien une révolution sans pareille !!!

Point de transistor « bon à tout faire ». Des centaines de types divers de lampes s'offrent à nous et personne ne songe à les interchanger. A chaque fonction sa lampe spéciale ; pourquoi vouloir mettre le transistor à toutes les sauces ?

Nous en verrions fort bien inclus dans un petit élément complet avec résistances et condensateur, véritable pièce détachée, facile à incorporer dans des amplificateurs. Un peu comme des pastilles de polarisation.

Nous en verrions logés dans le mandrin d'un bobinage pour former oscillateur. Quelle simplification en résulterait en les associant aux diodes à cristal !

Aujourd'hui ils dépassent les portes du laboratoire ; les tarifs indiquent des prix qui ne sont plus que le tiers de ceux pratiqués à leur apparition, demain ils coûteront moins cher encore.

\*\*

Le moment est venu d'entreprendre des essais, de réaliser des montages, de bénéficier enfin de leurs performances.

A l'orée de l'ère du transistor, « Radio-Plans » vétéran des revues électroniques répond : présent.

Après les explications un peu théoriques bien que prédigérées de nos derniers numéros, vous trouverez, dès le mois prochain, toute une série de réalisations pratiques.

Pratiques surtout parce qu'exécutées uniquement avec des pièces disponibles en France. Pratiques par l'abondance des détails qui vous éviteront toute surprise dans le maniement de cette technique nouvelle.

**MONSIEUR HERTZ**

Bien des fois par jour vous employez sans doute ce nom, synonyme, en français, de « période par seconde ».

Et pour vous, Hertz reste avant tout le créateur du premier émetteur à étincelles, point de départ de toute notre technique de la haute fréquence.

Détail curieux : Hertz lui-même ne prévoyait nullement les possibilités de son invention et il ne se doutait même pas qu'elle puisse un jour contribuer à remplacer le télégraphe, alors encore optique.

Est-ce une de ces macabres fantaisies du sort que d'avoir limité à trente-sept ans la

vie de ce grand chercheur, laissant insatisfaites tant de promesses ?

Né à Hambourg en 1857, il débute dans



PUBLICITÉ :

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

Le précédent n° a été tiré à 38.745 exemplaires.

Imprimerie de Sceaux, à SCEAUX (Seine).  
P. A. C. 7-665. H. N° 28.239. — 7-55.

**SOMMAIRE  
DU N° 94 AOUT 1955**

Les transistors.....	5
Remplaçons les vieux tubes.....	7
Qu'entend-on par phase, déphasage et distorsion de phase.....	8
Retour sur les masses.....	11
Quelques conseils à ceux qui sont à l'écoute de la FM.....	12
Amplificateur BF.....	13
Récepteur portatif.....	16
Les problèmes de l'alimentation analogique.....	21
Une visite à Radio-Luxembourg.....	23
Propos sur les transistors.....	24
Réalisez votre platine HF.....	26
Ajoutez 7 gammes à votre poste de radio.....	29
Mon tube cathodique est mort.....	30
Vous saurez tout sur le FLY WHEEL... ..	31
Trace lumineuse à l'extinction.....	32
L'implosion d'un tube cathodique....	33

la vie comme travailleur manuel. Succes- sivement, modelleur et tourneur sur bois, il étudie pendant ses loisirs les auteurs grecs pour satisfaire — comme il le disait lui-même — « ses vastes aspirations de logique ». Il abandonne son atelier et s'adonne aux sciences naturelles. Fait sans précédent, âgé de vingt-trois ans, il est reçu docteur à l'Université de Berlin avec « les félicitations exceptionnelles » du jury.

C'est à Bonn surtout, en compagnie du grand savant Helmholtz (dont vous connaissez probablement les résonateurs), qu'il s'occupe de ces champs induits qui devaient le rendre célèbre. Il se fait défenseur acharné des théories de Maxwell, lesquelles, toutes mathématiques, demandaient à être étayées par la pratique. Il put ainsi instiger un démenti définitif aux défenseurs des anciennes théories de l'électro-magnétisme.

Il n'a pas prévu l'évolution de la radio-électricité vers les longueurs d'ondes de plus en plus courtes, mais ses observations sur les ondes stationnaires, par exemple, restent entièrement valables aujourd'hui encore.

Enfin, n'est-ce pas à proprement parler génial que d'avoir comparé dès 1880 la vitesse de propagation des ondes à celles de la lumière ? Par là, il rejoint en toute dignité la grande lignée des savants modernes.

Pourtant, l'unité physique, le hertz (Hz) à laquelle il a donné son nom, n'est pas employée universellement. Qu'il nous soit permis de le regretter ici : l'œuvre de précurseur de Hertz lui méritait un meilleur sort.

Indispensable aux Amateurs et aux Professionnels, notre **CATALOGUE GENERAL**

comprenant description et prix du matériel sélectionné de

**RADIO et TELEVISION**

72 pages, nombr. illustrations  
Envoi immédiat et franco contre 130 frs en timbres

GENERAL - RADIO

1, Boulevard Sébastopol - PARIS (1<sup>er</sup>)  
MAGASINS OUVERTS CET ETE SANS INTERRUPTION



# LA LIBRAIRIE PARISIENNE

43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>

possède l'assortiment le plus complet de France en ouvrages sur la radio. En voici un aperçu.

## LA LIBRAIRIE PARISIENNE

est une librairie de détail  
QUI NE VEND PAS AUX LIBRAIRES  
Les prix sont susceptibles de variations

### TÉLÉVISION

- ADAM, LANGLOIS, LORACH et TABARD. *Initiation à la télévision*. 100 gr. 125
- AISSBERG. *La télévision... Mais c'est très simple!* Un ouvrage sérieux sous une forme agréable : indispensable aux débutants en télévision. 168 pages, format 18 x 23. 350 gr. 600
- R. ASCHEN et R. GONDROY. *Théorie et pratique de la télévision*. 167 pages, 300 gr. 475
- BOURSAULT. *Leçons de télévision moderne*. 150 gr. 270
- Prix...  
A. BRANCARD. *Télévision. Réalisation. Mise au point, dépannage des récepteurs à moyenne et haute définition*. 233 pages 14 x 22. 205 figures, broché. 350 gr. 1.480
- CHRÉTIEN. *Traité de réception de la télévision*. 1 vol. relié. 350 gr. 800
- *La télévision en couleurs*. Broché. 96 pages. 150 gr. 360
- C. CONY. *Guide du téléspectateur*. 200 gr. 300
- Prix...  
H. DELABY. *Bases techniques de la télévision. Prises de vues. Émission. Réception. Sommaire : La transmission des signaux de télévision. Amplification des signaux à vidéo-fréquence. Teinte moyenne et alignement des signaux. Caméra des prises de vue directes. Générateur de synchronisation. Équipements vidéo. Transmission des signaux de mélange et de contrôle. Le signal HF et son filage par télévision. Propriétés et applications en amplification. Caractéristiques et sections de télévision des lignes et autres sections de télévision des lignes de transmission. Émetteur de diffusion de télévision. Antenne de télévision. 340 pages feeder. Récepteur de télévision. 340 pages 16,5 x 25. 1<sup>re</sup> éd. 1951. 600 gr. 2.110*
- R. DEVILLEZ. *La télévision. Ses principes, ses réalisations, ses problèmes*. 173 pages, 106 schémas, 12 pages de photos hors texte. 350 gr. 450
- GÉO-MOUSSESON. *Deux récepteurs de télévision avec tubes de 7 et 22 centimètres*. 37 pages et schémas construction de téléviseurs modernes. 150 gr. 195
- G. GONDROY. *Construction de téléviseurs modernes. Rappel du fonctionnement des téléviseurs. Réalisation d'appareils avec tubes cathodiques de 7, 9, 22 et 31 centimètres*. 72 pages, format 16 x 24. 150 gr. 270
- JUSTER. *Antennes pour télévision et ondes courtes*. 150 gr. 400
- F. JUSTER. *Cours pratique de télévision. Toutes ondes. Tous standards*. 405, 525, 625, 819 pages.
- Volume 1 : *Amplificateurs MF et HF directs à large bande*. 128 pages, nombreux schémas, courbes et abaques. 250 gr. 490
- Volume 2 : *Amplificateurs vidéo-fréquence. Bobinages HF, MF, VF*. 250 gr. 490
- Volume 3 : *La télévision à longue distance*. Ce troisième volume traite de tous les sujets qui se rapportent à la télévision à longue distance : amplificateurs et préamplificateurs VHF, détermination du souffle, projecteurs VHF, antennes, blocs multicanaux et pagation, antennes, blocs multicanaux et bobinages VHF. De nombreux schémas pratiques avec les valeurs des éléments. Liste complètent les exposés théoriques. Liste des principaux chapitres : TV à longue distance, montages normaux, montages avec tance, montages cathode-followers, cas-grille à la masse, antennes Yagi, antennes codes, souffle, antennes toutes directions, longue distance, antennes toutes directions, propagation. 220 pages de 135 x 210 mm, avec nombreux schémas, courbes et abaques. 350 gr. 790
- F. KLINGER. *Réglage et mise au point des téléviseurs par l'interprétation des images sur l'écran*. 96 photos d'images avec interprétation. Tableau synoptique de dépannage et mise au point. 24 pages, format 27 x 21. 150 gr. 300
- M. LORACH. *A B C de la télévision*. 150 gr. 400

### AMPLI

- LORACH et MARTIN. *Les antennes de télévision*. 100 gr. 195
- A.-V.-J. MARTIN. *Technique de la télévision*. T. I. : Les récepteurs son et image (296 pages, 16 x 24). 500 gr. 1.080
- T. II : Aliments et bases de temps (358 pages, 16 x 24). 600 gr. 1.500
- *Télévision dépannage*. Un ouvrage indispensable pour les dépanneurs et metteurs au point. 176 pages, format 13 x 21. 250 gr. Prix... 600
- H. PIRAUX. *Introduction à la télévision. Éléments de photométrie. Cellules photoélectriques. Écrans des tubes cathodiques. Tubes spéciaux. Télévision en couleurs. L'émission secondaire*. 200 gr. Prix... 350
- RAFFIN. *Pratique du dépannage Radio-Télévision*. Chapitre I : Panneaux « spéciales » et « particulières ». « Ficelles » du métier. Récepteurs Philips. Récepteurs Montana 55. Récepteur Loewe Super 32. Récepteurs Sonora. Récepteurs Ducretet. Récepteurs Philips. Radiola. Ténor. Récepteurs Ondia. Récepteurs Ora. Récepteurs Técalémit. Récepteurs Lemoury. — Chapitre II : L'oscillographe et le serviceman. — Chapitre III : Méthode de dépannage dynamique. « Signal tracing ». — Chapitre IV : Réparation des tonnes-disques et pick-up. — Chapitre V : Dépannage des téléviseurs. — Chapitre VI : Tableaux récapitulatifs des pannes radio et téléviseur. — Conclusion. Un volume 14,5 x 22. Nombreux schémas. 200 gr. 450
- G. RAYMOND. *Nouveau manuel pratique de télévision*. 2<sup>e</sup> éd. Absolument à jour, le Nouveau manuel pratique de télévision porte bien son nom, car de l'antenne au tube de réception rien n'y est omis, il est réellement comme l'admettent tous les techniciens : leur livre de chevet. Un ouvrage de 540 pages, 500 figures, format 165 x 250. 2.500
- Franco. 2.650
- M. VEAUX, ingénieur en chef à la Direction générale des Télécommunications. *Le récepteur de télévision*. Un volume broché. 344 p., 16 x 25. 328 figures. 600 gr. 2.500



### DIVERS

- CHRÉTIEN. *Comment installer la T.S.F. dans les automobiles*. 70 gr. 240
- LAROCHE. *L'alphabet morse en dix minutes, suivi de l'apprentissage de la morse*. 50 gr. 90
- L. PERICONE. *Formation technique et commerciale du radio-dépanneur*. 207 pages. 13,5 x 21,5. 35 figures. 250 gr. 840
- U. ZELSTEIN. *Guide pratique de l'auditeur radio*. 48 pages. 23 x 21. 100 gr. 100

Il ne sera répondu à aucune correspondance non accompagnée d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

### TECHNIQUES SPÉCIALES (F.M., transistors, antiparasitage, électronique, appareils professionnels)

1. *Modulation de fréquence*.  
AISSBERG. *La modulation de fréquence et ses applications*. 144 pages, 85 figures. 130 gr. 180
- BESSON. *La modulation de fréquence*. 230 gr. 540
- G. MORAND. Préface de E. CLIQUET (FBZD). *Emission et réception d'amateur en modulation de fréquence*. IV-188 pages. 13,5 x 21 cm. 101 figures et schémas. Couverture 2 couleurs. 250 gr. 720
2. *Transistors*.  
Fernand HURE. *Les transistors, pratique et théorie*. Guide complet de l'utilisation des transistors. Cet ouvrage s'adresse en particulier aux techniciens auxquels il offre un champ nouveau d'activité et à l'amateur radio auquel il apporte la possibilité de nouvelles réalisations en même temps qu'un domaine de recherches passionnantes. 70 dessins, 50 réalisations. Le volume 14,5 x 21, 90 pages, sous couverture illustrée en deux couleurs. 150 gr. 300
- M.-R. MOTTE. *Les transistors, caractéristiques et montages*, suivis d'un recueil de 36 schémas pratiques. 60 pages. 150 gr. 375
- H. SCHREIBER. *Technique et applications des transistors. Propriétés et fonctionnement. Technologie des transistors jonction. Contrôle, mesures et expériences. Amplificateurs, détecteurs, oscillateurs. Réalisation des récepteurs à transistors*. 157 pages, 181 figures. 300 gr. 720
3. *Antiparasitage*.  
DAVID. *Les parasites en T.S.F.* 34 p., 14 fig. 120 gr. 120
- DECHANCE. *Les parasites industriels*. 58 pages, 16 figures, 6 tableaux. 120 gr. 230
- HEMARDINQUER. *La T.S.F. sans parasites VIII-158 pages, 79 figures et 1 dépliant*. 180 gr. 450
- PLANES-PY. *Détection antijacking et antiparasites*. 113 pages, 55 fig. et 4 tableaux pliés h. t. 160 gr. 450
- SAVOURNIN. *La guerre aux parasites*. 71 pages, 37 figures. 100 gr. 120
4. *Électronique*.  
J.-P. CHEMICHEN. *Circuits électroniques. Etude pratique de montages servant à la production, transformation, mesure et utilisation de signaux de formes variées*. 256 pages, 195 figures, vocabulaire. 450 gr. 1.200
- PIRAUX. *Bases de l'électronique, leurs exposés simplifiés, les récents progrès de la physique et de la chimie nucléaire*. 100 gr. 240
5. *Appareils professionnels*.  
ASCHEN. *La réception panoramique*. 89 pages, nombreuses figures. 90 gr. 180
- *Les récepteurs professionnels*. 10 gr. 200



### NOUVEAUTÉS

- Michel R. MOTTE. *Leçon général des transistors. Caractéristiques de tous les transistors et schémas d'utilisation*. 122 pages, 195 figures. 200 gr. 690

## CONDITIONS D'ENVOI

Pour le calcul des frais d'envoi, veuillez vous reporter aux indications suivantes : FRANCE ET UNION FRANÇAISE. de 0 à 100 gr. 40 fr.; de 100 à 300 gr. 55 fr.; de 300 à 500 gr. 70 fr.; de 500 à 1.000 gr. 95 fr.; de 1.000 à 1.500 gr. 125 fr.; de 1.500 à 2.000 gr. 145 fr.; de 2.000 à 3.000 gr. 185 fr. Recommandation facultative en plus : 25 fr. par envoi. ÉTRANGER : jusqu'à 300 gr. 62 fr.; par 50 gr. et fraction de 50 gr. en plus 6 fr. Recommandation obligatoire en plus : 45 fr. par envoi. AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT. Paiement à la commande, par mandat, chèque ou chèque postal (Paris-4-949-29). Les paiements en timbres ne sont pas acceptés. Tous nos envois voyagent aux risques et périls du destinataire. Visitez notre librairie (ouverte de 9 heures à 12 heures et de 13 h. 30 à 18 h. 30, tous les jours sauf le lundi) vous y trouverez l'assortiment le plus complet de Paris dans tous les domaines.



# REPLAÇONS LES VIEUX... TUBES

Nous vous avons indiqué dans notre numéro 92, page 11, la solution de quelques problèmes de remplacement de tubes anciens. Nous n'avons cependant pas épuisé le sujet, et vous trouverez ici un nouveau groupe de lampes que vous risquez fort de rencontrer dans des récepteurs, encore en service.

## Pour remplacer EF5 et EF6.

Ces lampes n'ont pas connu une vie très longue, car peu de temps après leur mise sur le marché, la EF9 vint tout démolir. Vous vous souvenez que la EF9 possédait cette nouveauté d'une pente non pas « variable », mais « basculante ». On arrivait, en effet, pour toutes les valeurs de polarisation à une fraction de courbe que l'on pouvait assimiler à une droite (fig. 1).

La pente basculait, d'ailleurs, plus facilement encore sous l'effet de la tension-écran. Sans grande difficulté, la EF9 pourra donc remplacer EF5 ou EF6, puisque ses caractéristiques englobent pratiquement tous les cas qui auraient pu se produire avec les anciens types. Son remplacement est pur et simple et ne demande aucune modification, ni de valeur ni de câblage ; il est tout aussi aisé dans les étages séparateurs de télévision.

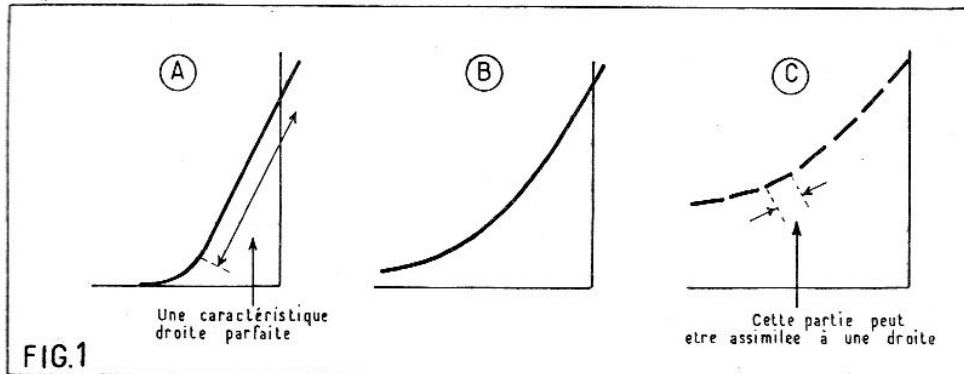


Fig. 1. — Trois courbes caractéristiques de lampes. En A, une lampe à pente fixe. En B, pente variable. En C, caractéristique basculante.

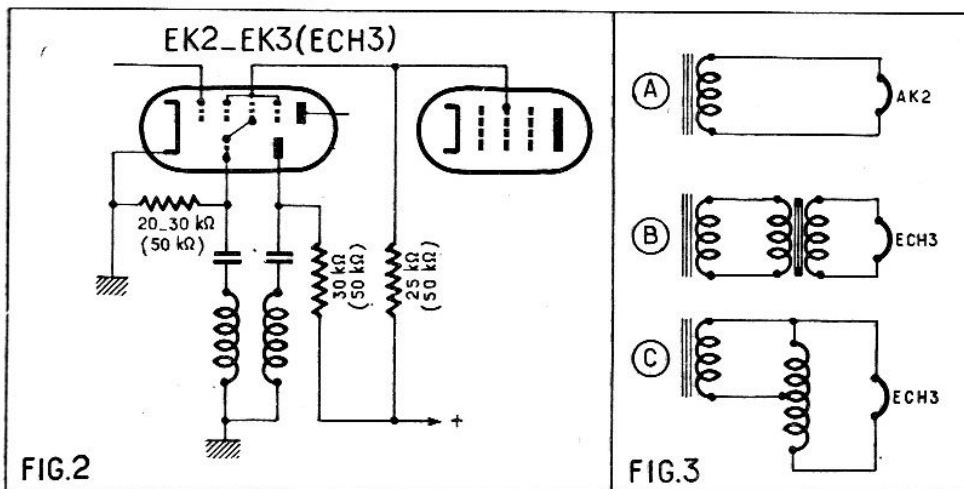


Fig. 2. — Pour remplacer une EK2 ou EK3 par une ECH3, il faut changer certaines valeurs. Entre parenthèses les anciennes valeurs.

Fig. 3. — On chauffe la ECH3 par un petit transformateur. Les croix en A montrent où il faut couper l'ancien circuit. En B, on emploie un transformateur à primaire et à secondaire. En C, on utilise un autre transfo.

## Pour remplacer EK2 et EK3.

Au moment de leur apparition, on vantait beaucoup les mérites de ces lampes et pourtant il est possible, la plupart du temps, de placer dans le même support une ECH3, sans remarquer de grande différence. Nous conseillons cependant dans le cas d'une telle substitution de diminuer quelque peu la résistance de fuite de la grille oscillatrice dont la valeur se situera alors entre 20 et 30.000 Ω (fig. 2). De même, lorsque l'alimentation de l'anode oscillatrice se fait en parallèle, cas le plus fréquent, il sera préférable de diminuer la résistance, là aussi, jusqu'à 20.000 Ω. Cette modification s'impose surtout, lorsque la HT atteint 250 V, mais dans les récepteurs « tous-courants » la self de choc sera de rigueur.

Enfin, il n'est pas rare de voir l'écran de cette changeuse alimentée par la même résistance que l'écran de la lampe MF. Les débits d'écran étant assez différents, on parviendra aux valeurs normales avec une résistance commune de 25.000 Ω.

Mais il est évident que pour ces deux éventualités (EF5, EF9 ou EK2, EK3), le mieux serait encore de fournir un petit effort supplémentaire et de faire un pas de plus dans la voie de la modernisation par l'emploi des lampes Rimlock ou Noval.

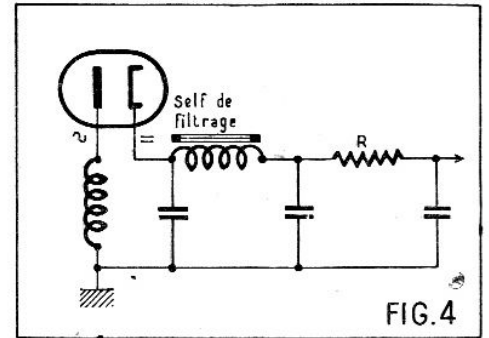


Fig. 4. — En remplaçant des valves, on est souvent obligé de diminuer la haute tension. C'est le rôle de la cellule équipée de la résistance R.

## Pour remplacer la AK2.

Ces lampes avaient été très largement répandues grâce aux importantes séries de récepteurs que Philips avait lancés sur le marché dans les années 1936 à 1939.

La solution que nous vous proposons ici peut vous paraître hérétique à première vue ; pourtant, nous l'avons expérimentée de nombreuses fois, et les résultats ont toujours répondu à notre attente.

La AK2, par exemple, a pour correspondante, quant à son brochage, la ECH3 de la série rouge. Elle n'en diffère pratiquement que par sa tension de chauffage et évidemment par la consommation de son filament. Or, il s'avère qu'en remplaçant tout simplement une ECH3 par une AK2 — donc en ignorant cette différence de tension de chauffage — le poste se remet à marcher de façon convenable. Pour autant, nous ne condamnons évidemment pas l'adjonction d'un petit auto-transformateur qui transforme le 4 V de l'alimentation en ces 6,3 V requis officiellement pour chauffer la ECH3 (fig. 3).

Le petit tableau ci-dessous résume les correspondances et les substitutions possibles :

EF5	}	EF41 ou EBF 80 (partie penthode).
EF6		
EF9		
EK2	}	ECH42 ou ECH81.
EK3		
ECH3		
AF3	}	EF9 ou EF41.
AF7		
AK2		= ECH3 ou ECH42 (ECH81).
AL4		= EL3N ou EL41 (EL84).

## Pour remplacer la AZI.

Si les performances de cette lampe correspondent à la 1883, nous nous retrouvons cependant encore devant le problème du chauffage. Et pour une valve à chauffage direct, il est plus difficile de se contenter d'un simple auto-transfo intercalaire. C'est donc à plus forte raison que nous préconisons le remplacement par la 1883 sans rien changer au montage. La valve débitera certainement assez, mais s'il s'agit d'un montage de haute précision, il faudrait évidemment apporter les retouches nécessaires à la cellule de filtrage (fig. 4).

Avant d'entreprendre cette substitution, attirons cependant l'attention sur deux points particuliers :



Pendant vos vacances  
prenez de bonnes photos  
Évitez les échecs et la médiocrité en lisant



## LA PHOTOGRAPHIE À LA PORTÉE DE TOUS

144 pages et 80 illustrations

Une 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 etc., etc., etc.

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. Ou demandez-le à votre libraire qui vous les procurera. (Exclusivité Hachette.)

Dans la collection :

### "Les Sélections de Système D"

voici des titres qui vous intéressent

N° 25

#### Redresseurs de courant DE TOUS SYSTÈMES

les descriptions de 7 modèles faciles à réaliser ainsi que celle d'un DISJONCTEUR et de 2 modèles de MINUTERIE

PRIX : 40 francs

N° 42

#### ENREGISTREURS

À DISQUES — À FIL — À RUBAN  
ET 2 MODÈLES DE

#### MICROPHONES

ÉLECTRONIQUE ET À RUBAN

Prix : 60 francs

Aucun envoi contre remboursement. Ajoutez 10 francs pour une brochure et 8 francs par brochure supplémentaire pour frais d'expédition et adressez commande à "SYSTÈME D", 43, rue de Dunkerque, PARIS-X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal PARIS 259-10. Ou demandez-les à votre libraire qui vous les procurera. (EXCLUSIVITÉ HACHETTE.)



Dans la 1883 la cathode est reliée à cette extrémité du filament

FIG. 5

Fig. 5. — En remplaçant une valve à chauffage direct en une autre à chauffage indirect, il faut respecter le point de départ de la haute tension.

— Il est indiqué officiellement que la 1883 consomme 1,6 A, alors que la AZ1 n'en demande que 1,1. Mais, il faut savoir à combien tombe cette consommation, lorsque la 1883 est chauffée sous 4 V seulement. La plupart du temps d'ailleurs les enroulements de chauffage valve sont prévus pour 2 A ; l'inconvénient est donc mineur.

— La 1883 est une valve à chauffage indirect, mais sa cathode est reliée à une extrémité du filament. En remplaçant donc une AZ1 par une 1883, vérifiez bien que la HT prenne son départ à la borne du filament où aboutit la cathode, sinon, et il n'est guère besoin de le dire, inversez la connexion (fig. 5).

#### Pour remplacer 6E5, 6G5, 6U5.

Ces indicateurs d'accord ne semblent guère avoir été utilisés que par les Américains. Les électrodes « électroniques » sont à la même place que dans l'œil magique de fabrication européenne, mais les modèles américains utilisent des supports à 6 broches.

Leur filament consomme 300 mA, ce qui est le cas également pour le 6AF7. Sous réserve du support, le remplacement est donc possible sans difficulté, dans tous les cas.

Il n'était pas rare de voir ces tubes incorporés dans des montages du type tous-courants. Dans ce cas évidemment, on ne peut faire autrement que d'utiliser le 6AF7. Mais, s'il s'agit d'un montage alternatif, rien ne s'oppose à faire appel aux indicateurs EM4 ou même EM34.

Signalons d'ailleurs que le même problème se pose pour 6AF7 et EM34 qui ne sont interchangeables que dans les récepteurs alternatifs.

#### Pour remplacer EM1.

Il n'est pas difficile d'employer le même support pour un EM4, mais vous n'ignorez pas que la forme même de la trace lumineuse est différente. En lieu et place du tréfil cathodique, nous trouvons les deux secteurs caractéristiques de l'œil magique à double sensibilité. Nous pouvons nous borner, en effectuant cette substitution, à utiliser une seule des sensibilités. Pourtant, pour bénéficier de toutes les performances du EM4 il suffit d'adjoindre une résistance entre le point HT commun et le deuxième écran (fig. 7).

Les cas que nous avons évoqués sont les plus fréquents nous semble-t-il. La liste que nous avons dressée ici n'a pas la prétention d'être complète. Mais ce que nous voudrions bien faire ressortir c'est qu'avant d'entreprendre de telles transformations, il faudrait être bien certain que l'appareil mérite cet effort, et bien souvent avec des récepteurs anciens, on s'embarque dans beaucoup de difficultés sans en récolter les fruits.

#### Les filaments.

Les solutions que nous avons indiquées jusqu'ici concernaient essentiellement les récepteurs du type alternatif. Mais le rem-

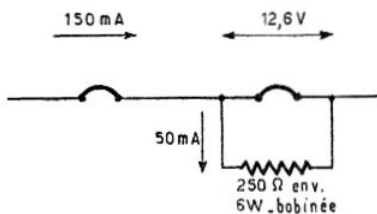
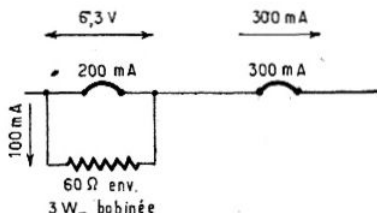
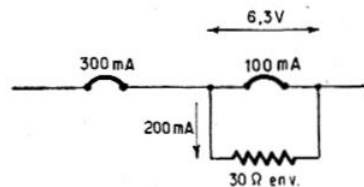


FIG. 6

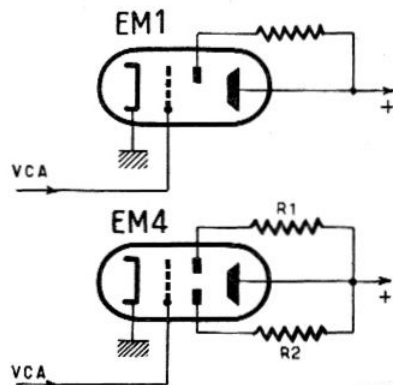


FIG. 7

Fig. 7. — Pour bénéficier de la double sensibilité du EM4, il suffit d'adjoindre la résistance R2.

placement des tubes se pose encore plus souvent dans les tous-courants dont la fragilité est de notoriété publique.

Lorsque, par exemple, nous devons incorporer une lampe Rimlock qui consomme 100 mA dans un circuit prévu pour 200 ou 300, nous devons évidemment dériver ce courant excédentaire. C'est le but de notre figure 6.

Cette même précaution concerne également les ampoules de cadran, qui claquent souvent à l'allumage.

E. L.

## QU'ENTEND-ON

# PAR PHASE, DÉPHASAGE ET DISTORSION DE PHASE

Parmi les nombreuses données qui s'attachent évidemment à tout phénomène d'électricité ou de radio-électricité, telles que fréquence, intensité, tension, il en est une que le technicien peu averti, fuit ou cherche à fuir et qu'il ne comprend pas toujours parfaitement. Nous avons nommé la phase. Le but de ces lignes est de transposer dans la vie courante cette notion de phase qui n'est nullement réservée à la radio.

### Le sinusoïde.

Le maniement de la sinusoïde est particulier à quiconque se mêle d'électricité. Mais d'où vient donc cette forme quelque peu extravagante, mais très décorative, dont l'importance semble si grande dans toute la physique ? Car non seulement l'électricité ne l'a pas annexée à titre exclusif, mais, au contraire, les théories les plus nombreuses, modernes, la considèrent comme la base de tous les phénomènes de physique. Et il semble démontré aujourd'hui que, pratiquement, tout ce qui nous entoure s'appuie sur sa nature ondulatoire.

La sinusoïde n'est pas issue d'une imagination de savant particulièrement féconde. Non, elle n'est que la transposition graphique (par écrit) d'un événement qui

tous les jours fait partie intégrante de notre vie et sans lequel aucun progrès n'aurait paru possible : le mouvement circulaire.

### Toute roue qui tourne engendre, à sa manière, une sinusoïde.

Prenons une de ces roues quelconques et marquons d'un trait un point quelconque de sa circonférence. Faisons-la tourner en sens inverse du mouvement normal des aiguilles d'une montre (fig. 1).

Notre point P va donc, au cours de cette rotation, tracer une circonférence dans l'espace et quand le tour complet aura été fait, le point sera revenu à son point de départ (fig. 2). De façon purement conventionnelle, nous dirons que notre parcours est positif, lorsque ce point s'éloigne du point de départ, et qu'il a un parcours négatif, lorsque à nouveau il se rapproche de ce point de départ. Nous voyons immédiatement que le signe (+) servira tant que le point reste dans la région A, que le signal (-) servira dans toute la région B (fig. 3). Si nous voulons mieux comprendre encore le sens de ces deux signes ou de ces deux régions, nous pourrions nous souvenir de la bielle de locomotive ; le but, ici, est de transformer un mouvement circulaire en mouvement rectiligne et le point d'attache de cette bielle reproduit très exactement les conditions de notre expérience. Là aussi, le changement de sens de déplacement se situe au départ et au point qui est diamétralement opposé à ce départ (fig. 4).

Sans aucune intervention de notre part, nous avons divisé toute la surface en deux parties et ces deux régions seront évidemment séparées par une ligne.

Par rapport à cette ligne, nous pouvons encore faire une constatation.

Suivons à nouveau le parcours de notre point (fig. 5), il part de A. Retenons au hasard deux de ces positions, B et C. Nous voyons qu'elles s'éloignent de plus en plus de cette ligne de référence. Elle est plus éloignée encore de cette ligne que B.

Où sera le maximum ? Au zénith, en D, pourrions-nous répondre, car ce mouvement ressemble tout à fait à celui du soleil qui évolue au-dessus de nos têtes au cours d'une journée, et nous nous plaçons nous-mêmes au centre de cette roue.

Et après ce maximum, c'est-à-dire après la position qui est plus éloignée de notre ligne de référence, nous redescendons de nos hauteurs (trajet D-E) pour atteindre à nouveau cette ligne horizontale en E.

C'est à ce moment-là que nous pénétrons dans la zone inférieure II. Le signe « moins » devra s'attacher désormais à tout notre parcours. Nous cherchons encore à nous éloigner le plus possible de cette ligne de référence (par E-F). Nous atteindrons effectivement une autre position F qui sera fort éloignée, elle aussi, et qui, de surcroît, se trouvera en opposition directe avec le maximum de tout à l'heure. Et cela est fort normal, puisque aussi bien notre point P ne pourra jamais être plus éloigné de cette ligne que le rayon de roue.

Après cela, il ne nous reste plus qu'à revenir à notre point de départ (F-A), et à tirer la conclusion de notre voyage.

Voyons, qu'avons-nous rencontré ? Une montée, peu rectiligne, pas tout à fait un arc de cercle, mais un fort arrondi. Arrivés au faite, nous sommes redescendus vers la ligne de référence, par des étapes rigoureusement égales à la montée, puis parvenus au niveau, nous nous sommes

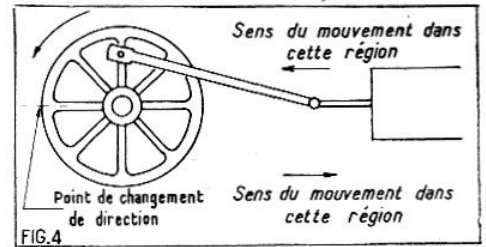


FIG. 4

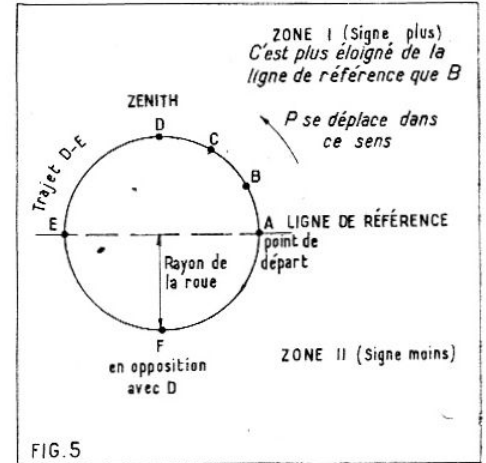


FIG. 5

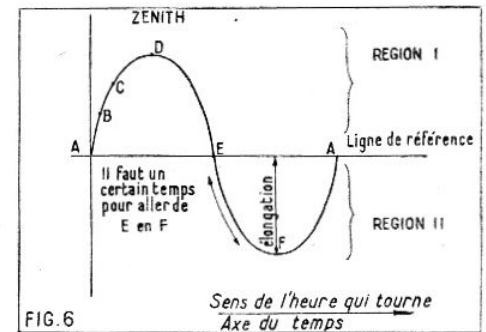


FIG. 6

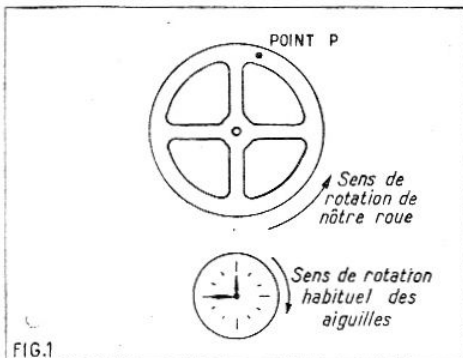


FIG. 1

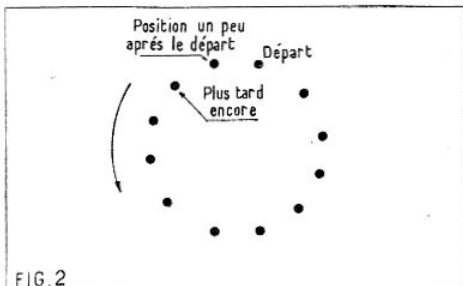


FIG. 2

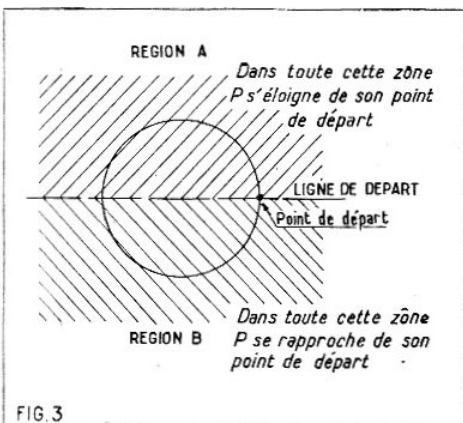


FIG. 3

engagés dans la zone inférieure, mais par des étapes toujours égales, nous sommes repassés au minimum, puis revenus vers la ligne de référence.

Si nous avons tracé cette courbe au fur et à mesure de ce résumé, vous trouvez maintenant sur votre papier un dessin qui très fortement ressemble à une sinusoïde (fig. 6). Et c'est bien une sinusoïde, car tout mouvement circulaire se traduit par une sinusoïde à la seule condition de faire intervenir une notion nouvelle : le temps.

### La phase.

Cette nouveauté n'est nullement faite pour nous surprendre, car, évidemment, il serait stupide de soutenir que ce mouvement s'effectue instantanément. Nous ne voulons pas parler de la durée réelle de ce travail, sa valeur exacte nous importe peu, ce qui nous intéresse seulement c'est de constater que ce travail demande un certain temps. Sur notre ligne de référence, nous pouvons porter maintenant ces intervalles de temps et les diverses distances qui séparent notre point de cette ligne deviendront des elongations.

La sinusoïde est donc la représentation graphique du mouvement circulaire à l'échelle du temps.

Mais où donc réside la phase ?

Nous n'avons, sur notre zone, envisagé qu'un seul point P et rien ne nous empêche de tracer sur cette même circonférence un deuxième point. Ils se situent sur la même périphérie et un même mouvement — celui de la rotation de la roue — les entraînera en même temps. Jamais, à aucun moment, nous ne pourrions constater le



déplacement de l'un de ces deux points, sans que l'autre ne suive. Et, de plus, malgré toute la meilleure volonté, il ne sera jamais possible qu'ils se rejoignent ; leur distance initiale se maintiendra jusqu'à la fin des siècles.

Nous avons bien affirmé, de façon péremptoire, que chaque fois que nous nous trouvons en présence d'un mouvement circulaire à vitesse constante, nous le représentons par une sinusoïde. Toutefois ces sinusoïdes ont des caractéristiques propres qui dépendent des conditions de l'expérience. Etendons-nous bien : nous aurons toujours affaire à des sinusoïdes, mais leur élévation et la durée du phénomène varieront avec chaque cas d'espèce.

Dans notre cas (fig. 7), l'identité complète continuera même pour ces points-là. Nos sinusoïdes auront la même durée (distance AB/CD sur la ligne) et l'élongation (distance AO).

Mais ce qui les différenciera ce sera le retard que, obligatoirement, l'un des deux points aura par rapport à l'autre.

Réfléchissons un peu. Nous avons dit que nous plaçons le temps sur la ligne horizontale du graphique qui supporte la sinusoïde. C'est par pure convention que l'on a adopté des cadrans de montre ronds. Ils auraient tout aussi bien pu être rectilignes. On admet bien que la circonférence de ce cadran représente précisément douze heures ; pourquoi pas, alors, la ligne directe ? Or, le point R n'atteindra une position quelconque qu'une fraction de temps après que le point P y aura passé. La sinusoïde qui représente le point R débute donc un peu plus loin que P et les arrivées ne coïncideront plus.

Il en est ainsi dans une course cycliste contre la montre. Les concurrents viennent s'aligner au fur et à mesure sur la ligne de départ et on contrôle le temps qui s'écoule entre le départ et le moment de l'arrivée de chacun des coureurs. Dans une course de poursuite, par contre, le départ et l'arrivée se jugent d'un seul coup d'œil.

### Le déphasage.

Toutes ces belles paroles nous conduisent à la figure 8 qui montre une première sinusoïde en trait plein. C'est le mouvement du point P et une deuxième sinusoïde du pointillé qui correspond au mouvement du point R.

Et la phase dans tout cela ? Eh bien ! cette fois-ci, nous y sommes.

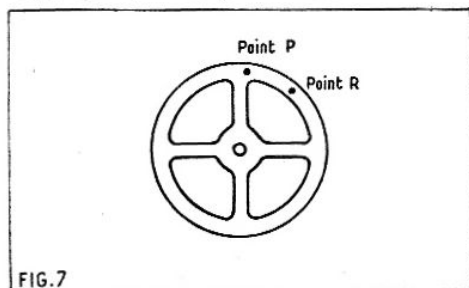


FIG. 7

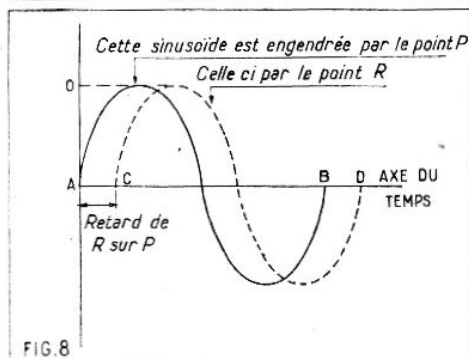


FIG. 8

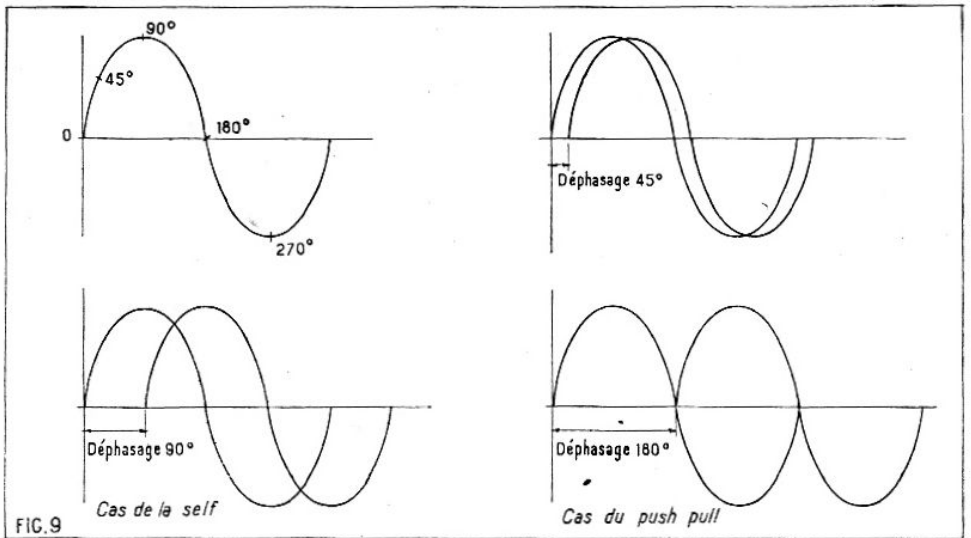


FIG. 9

Si les deux mouvements avaient été en phase, les points de départ auraient coïncidé (cela aurait pu se produire, par exemple, si nous avions remplacé le point P par un point rouge et le point R par un point bleu, tous les deux étant placés sur la même ligne). Et il s'agit bien d'un décalage dans le temps, puisque cette distance se mesurera sur la ligne horizontale, précisément à l'échelle du temps.

La distance qui sépare les deux commencements de sinusoïdes, distance qu'elles conservent jusqu'au bout, voilà précisément le déphasage entre les deux mouvements. Voilà donc une première chose bien acquise.

Il est bien évident que nous ne pouvons nous contenter de cette simple affirmation : mouvements en phase ou mouvements déphasés. Nous exigeons des précisions complémentaires et, en particulier, l'importance numérique de ce déphasage. Pour ce faire, on s'est basé sur une caractéristique que nous n'aurons plus aucune peine à bien comprendre. Nous avons fait ressortir qu'une sinusoïde se rattache très directement à un mouvement circulaire engendré par une roue. Au repos, cette roue se dit encore, en terme géométrique : un cercle. Or, vous le savez, un cercle peut toujours se diviser en  $360^\circ$  et chaque quart de cercle représente  $90^\circ$ . Ici, pour notre sinusoïde, pour passer d'un quart de cercle au suivant, on passe successivement par les points A, D, E, F et on caractérise ainsi, à chaque instant, le point R par l'angle qu'il forme sur ce cercle.

On peut ainsi exprimer, en degrés, le déphasage d'une courbe par rapport à une autre. On se base sur l'angle que la première courbe aura atteint, quand la deuxième débute tout juste.

Notre figure 9 montre plusieurs cas à l'appui de ce que nous venons d'expliquer. Pour mieux comprendre, rappelons-nous plusieurs faits que vous appliquez machinalement sans songer aux lois précises qui les régissent.

Dans un push-pull, on pose comme condition capitale d'arriver à un déphasage de  $180^\circ$ . Or,  $180^\circ$  cela représente un demi-cercle et, si nous voulons transposer cet état de choses sur notre sinusoïde, nous verrons automatiquement que le décalage forme une demi-courbe. Autrement dit, quand le haut de notre courbe sera dessiné, nous aurons atteint  $180^\circ$  et c'est le bas qui sera entrepris alors. Donc, dans un push-pull il faut à chaque instant que nous ayons la même élévation, mais une fois positive et une autre fois négative. C'est bien ce que nous savions, puisqu'il était toujours question de créer sur chacune des bornes du transformateur de modu-

lation des tensions de valeurs égales, mais de signe contraire.

Voici encore un autre exemple : nous connaissons l'effet d'une bobine dite aussi self en présence du courant alternatif. Quand nous fermons l'interrupteur, la tension déjà en attente se trouve directement appliquée à ses bornes et nous faisons partir ainsi une nouvelle sinusoïde qui représente la tension. A ce moment-là se manifeste l'opposition violente de la self à l'établissement du courant.

Il faudra attendre le maximum de tension suivi aussitôt de la descente pour que le courant puisse commencer sa montée. Quand la tension aura atteint le minimum et qu'elle s'efforcera d'augmenter à nouveau le courant, lui, a tendance à s'abaisser. On voit ainsi que le déphasage initial qui était de  $90^\circ$  est maintenu tout au long du phénomène. Cette notion de  $90^\circ$  nous la comprenons maintenant et nous dirons que dans un tel circuit qui comprend une self, l'intensité est en retard par rapport à la tension de  $90^\circ$ .

### Avance et retard.

Car s'il y a déphasage, on ne peut le caractériser suffisamment qu'après avoir spécifié si ce déphasage est en avance ou en retard. Le déphasage de l'intensité par rapport à la tension est de  $90^\circ$  en arrière, alors que la tension est déphasée par rapport à la tension de  $90^\circ$  en avance. Effectivement la tension existe quand même l'intensité n'a pas encore débuté. Vous voyez donc que toutes ces notions ne proviennent pas d'une simple fantaisie mais qu'elles ont même leur fondement dans le langage quotidien.

Nous remarquons très nettement que contrairement à ce que nous pourrions croire, un retard se voit sur une telle courbe, lorsque le point est situé davantage vers la droite. Cela nous surprend peut-être, puisque avec notre écriture nous aurions plutôt tendance à voir une progression de la gauche vers la droite.

Pourtant cela aussi est normal, car nous avons décrété, dès le début, que le mouvement de rotation de notre roue se ferait en sens inverse des aiguilles de la montre et la conséquence directe, c'est cette « inversion » du sens habituel auquel nous nous serions attendu.

Dans cet exposé, nous avons essayé de dégager la notion de phase. Nous avons pu ainsi voir que cette notion de phase nous entourait de toutes parts dans la vie quotidienne, mais ces manifestations sont bien plus importantes encore dans le monde électronique. C'est pourquoi il nous a semblé convenable d'en parler ici.

# RETOUR SUR LES MASSES

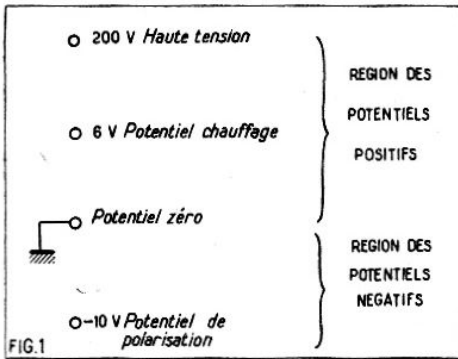


FIG. 1. — La masse sert, de façon purement conventionnelle, de potentiel « zéro » pour tout l'appareil.

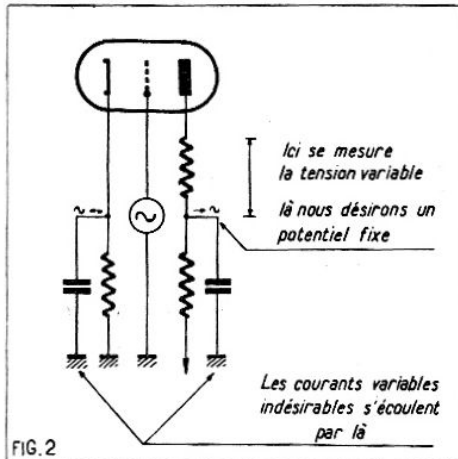


FIG. 2. — Les découplages ramènent au point de masse le plus rapproché les potentiels variables des étages amplificateurs.

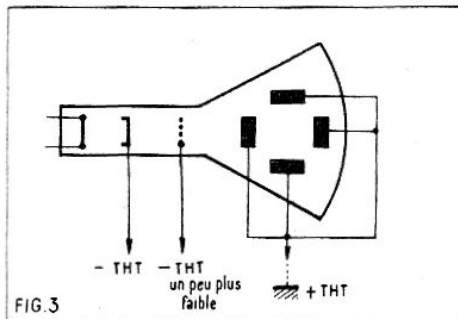


FIG. 3. — Rien n'empêche d'inverser complètement les potentiels, comme c'est le cas par exemple dans un oscilloscope.

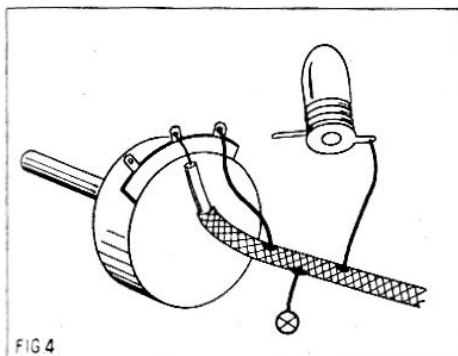


FIG. 4. — Voilà ce qu'il faut éviter : la gaine blindée sert de retour pour le pôle « moins » de la lampe de cadran. Risque d'induction et de ronflements.

Ce terme de masse nous semble galvaudé à l'extrême. Dès qu'une panne se produit dans un appareil l'oracle, fait technicien, répond : c'est la masse. C'est alors que commencent les recherches et si, finalement, il s'avère effectivement qu'une mauvaise masse est en cause, on n'a pas toujours compris, pour autant, comment elle a pu exercer ses méfaits.

Il y a, en réalité, trois sortes différentes de masses à distinguer : nous ne parlons plus de l'ancienne notion qui tendait à assimiler la masse à la terre ; elle devait y jouer alors un rôle de contrepoids ; vous reconnaîtrez avec nous que cette donnée est dépassée.

Il en est resté cependant le rôle de potentiel de référence que la masse conserve aujourd'hui plus que jamais. Les phénomènes qui ont lieu dans un appareil électronique se déroulent à des potentiels très variés. Pour les déterminer avec précision, et pour pouvoir en rendre compte avec efficacité, on considère la masse comme étant, par définition, au potentiel zéro. Négatives ou positives, toutes les tensions se détermineront par rapport à ce zéro (fig. 1). Du même coup, ce potentiel sera nul également pour toutes les tensions variables. Nous nous trouvons donc en quelque sorte devant une ligne de référence droite, flanquée de part et d'autre des diverses elongations dues à la BF, à la HF, à la MF.

Si nous voulons éliminer, par exemple, un courant variable, nous l'alignerons, cela va de soi, sur cette ligne de référence : les découplages se ramènent à la masse (fig. 2).

En théorie, rien n'empêche de choisir comme ligne de référence le potentiel 100 V, par exemple. Promue au rôle de potentiel de base, cette tension de 100 V recevra également les découplages HF. Le cas est utilisé, par exemple, dans un oscilloscope où le + HT rejoint la masse, alors que le - est appliqué à la cathode du tube cathodique. Là tout est bien renversé... et pourtant cela fonctionne (fig. 3).

Le deuxième rôle de la masse est souvent de véhiculer des courants. De façon générale, les courants sont acheminés à travers des conducteurs métalliques ; masse et châssis se confondent ; le châssis est métallique : utilisons-le donc pour des courants à longue trajectoire. Ainsi, il est de coutume — et nous en reparlerons — de n'alimenter dans les récepteurs ordinaires qu'une extrémité des filaments de lampes.

Il serait à supposer alors que cette masse n'oppose aucune résistance aux courants. Cela est vrai pour éclairer les ampoules cadran peut-être, mais certainement pas pour les courants variables, même à une fréquence assez basse.

Ainsi on utilise, par exemple, pour des connexions BF, des fils blindés et l'on relie le blindage extérieur à la masse (fig. 4). Jusque-là, rien à redire, mais on utilise alors cette même gaine blindée pour conduire un fil de l'interrupteur. Nous créons ainsi l'induction la plus directe que très précisément nous voulions éviter en employant le fil blindé. C'est une précaution élémentaire que de ne jamais utiliser ce conducteur pour quelque connexion que ce soit et de le relier soigneusement à la masse à chacune de ses extrémités au moins (fig. 5).

En admettant même que la résistance de cette masse soit nulle aux fréquences

basses, on s'aperçoit bien vite qu'il n'en est pas du tout de même, dès que l'on dépasse le seuil du mégacycle. Dans ce domaine, les échantillons métalliques présentent des résistances qui croissent très vite avec la fréquence. Si, dans ces circonstances, vous voulez toujours découpler à la masse, il faut soigneusement choisir le point où vous faites aboutir le découplage. La plupart du temps, il s'agit de juguler les courants variables à l'intérieur d'un même étage d'amplification et c'est dans le circuit de la lampe même qu'il faut ramener ces découplages. Il est indispensable de choisir un seul point dont le rôle sera de fixer le potentiel (donc le premier de nos cas envisagés) et non pas de conduire un courant. Pour cette raison, il ne faut jamais, en règle générale, ramener deux découplages en deux points différents du châssis (fig. 6).

Nous pourrions vous citer encore cet autre exemple qui surprend souvent les novices : dans un appareil de télévision (la télévision n'a rien à voir à la chose, seules les fréquences élevées interviennent), les filaments sont chauffés en parallèle et pourtant on place aux bornes de certains d'eux des condensateurs de 1.500 pF. En toute logique, ces condensateurs sont en parallèle les uns sur les autres : un seul devrait donc les remplacer tous. Il n'en est rien en pratique, car chacun séparément

(Suite page 12).

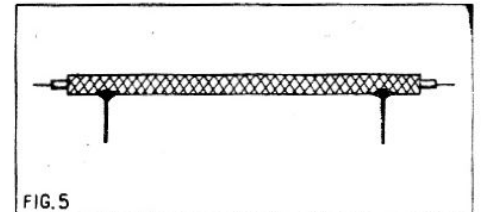


FIG. 5. — Il vaut toujours mieux munir un câble blindé de deux points de masse à chaque extrémité.

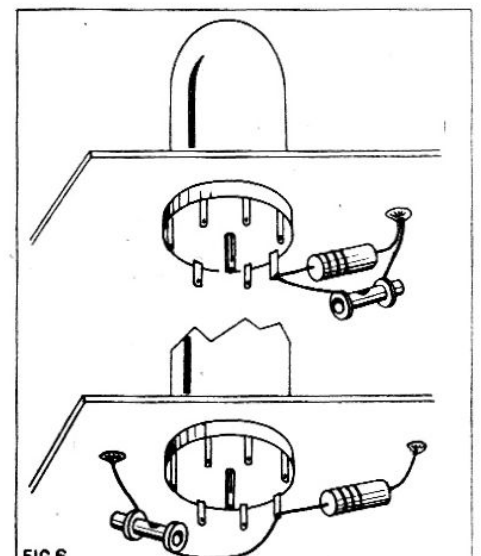


FIG. 6. — Il est très indiqué, surtout pour des fréquences élevées, de prendre un seul point pour tous les retours de découplage. La figure du bas montre... ce qu'il ne faut pas faire.



# Quelques conseils à ceux qui sont à l'écoute de la F. M.

Parallèlement à nos articles techniques dans cette revue, sur la modulation de fréquence, nous avons pensé qu'il serait bon de donner quelques indications pratiques pour l'écoute.

Le but final de la construction d'un récepteur reste, dans tous les cas, et conjointement au plaisir que peut procurer sa réalisation, l'écoute des stations émettrices qui seule pourra permettre de juger des qualités du récepteur.

## Ondes métriques = portée réduite.

Nous sommes loin, maintenant, de l'époque héroïque de la radio où les qualités d'un récepteur étaient seules fonction du kilométrage parcouru par les ondes reçues. Il nous souvient, à l'époque où ce siècle était encore dans l'insouciance de ses vingt ans, d'avoir effectué une petite danse que n'aurait pas désavouée un Peau-Rouge, simplement parce que la bonne lampe T. M. qui équipait notre récepteur avait bien voulu détecter l'onde de « Langenberg » vers les 11 heures du matin. Nous ne connaissons plus ces joies, hélas ! Car nos superhétérodynes captent maintenant les stations les plus lointaines et, n'est-ce pas, chers amis, ne croirait-on pas que Madrid est à côté de Paris (surtout de Paris-Inter)? En somme, la situation est quelque peu renversée et l'on ne se vante plus, entre amateurs, de recevoir telle ou telle station lointaine, mais bien de pouvoir séparer telle station dont nous voyons presque l'antenne d'avec telle autre dont la longueur d'onde est fâcheusement proche. Bien sûr, il y a, périodiquement, des Conférences internationales, qui répartissent à chaque pays des fréquences adéquates à la diffusion de ses programmes et au rayonnement de sa pensée. Mais pour qui connaît, comme nous autres, la stérilité

et l'impuissance des dites conférences dans maints domaines plus ou moins éloignés de la radio, il n'y a aucune surprise à constater l'anarchie qui règne dans le domaine des ondes (encore avons-nous l'impression de galvauder le mot « anarchie »).

On aurait pu croire, un moment (c'était avant la dernière guerre), que les bandes « ondes courtes » entre 12 et 50 mètres allaient pouvoir apporter une solution. En effet, l'écart de fréquence entre 12 et 50 mètres est considérable : 19.000 Kc, alors que l'écart de la gamme P.O. entre 200 et 500 mètres ne donne que 900 Kc.

Il y avait donc possibilité de loger là, en tenant compte des bandes passantes à respecter, un nombre très appréciable d'émetteurs de qualité.

Or, en 1955, le nombre y est, non pas d'émetteurs de qualité, mais d'émetteurs « tout court ». C'est que la bande O.C., où la portée des émetteurs est considérable, est réservée en grande partie aux émissions de propagande Ouest-Est et Est-Ouest. Si l'on tient compte que chaque émetteur Ouest est pratiquement doublé d'un « émetteur-brouilleur » Est, cela donne le compte d'émetteurs dont nous parlions tout à l'heure. Est-ce à dire que l'auditeur y trouve son compte ? Certainement pas, dans cette bande.

Et, à force de descendre en longueur d'onde et de monter en fréquence, nous en arrivons tout logiquement aux ondes métriques, c'est-à-dire aux fréquences de l'ordre de 100 Mc, où règne un calme étrange. C'est le moment où il y a lieu de changer de récepteur, car nous sommes dans le domaine de la F.M.

Prenons donc notre trombone — non, pas celui-là, nous n'allons pas faire de la musique nous-mêmes — celui qui sert d'antenne — et notre oscillatrice adéquate

et puis notre discriminateur ou détecteur de rapport ou détecteur de phase (avez-vous remarqué comme le vocabulaire s'enrichit quand on monte en fréquence?) Et puis, nous écoutons : voici Paris F.M. Quelle belle musique, et puis il n'y a plus de parasites, plus de crachements, plus de brouilleurs, plus d'Espagnol dont on entend la voix comme au micro confidentiel !

Tournons le bouton ! Quel silence ! Tiens, il faudra que je revoie mon filtrage, on entend un léger ronflement ! Toujours « rien ».

Eh oui, chers amateurs, il n'y a qu'un émetteur à Paris, les autres sont loin. N'oubliez pas que les ondes métriques se propagent un peu comme la lumière, les obstacles les arrêtent. Donc pas d'émissions lointaines.

En revanche, des émissions locales d'une pureté absolue. Il faut soigner vos récepteurs, vos haut-parleurs ; tous les défauts proviennent de la réception (sauf, évidemment, les « pannes indépendantes de notre volonté » que nous connaissons bien, et qui, il faut l'avouer, nous manqueraient presque !).

Seulement, il y a le cas des amateurs qui habitent en des régions demi-favorisées, où il n'y a pas d'émetteur local, mais plusieurs émetteurs dans un rayon de 100, 150, 200 km. Le trombone-antenne ne suffit plus, il faut aligner ces gracieux peignes aériens qui fleurissent sur les toits à grand renfort de réflecteurs, de directeurs et autres accessoires qui agrémentent si bien les trombones. Quant au récepteur, il ne faudra pas être avare d'étages H.F. et M.F. bien alignés — il faudra aussi que l'antenne puisse être orientée vers l'émetteur désiré — les Américains, qui sont tous dans ce cas, ont fait preuve d'une imagination délirante quant aux systèmes mécaniques, électromécaniques, ou électriques susceptibles d'orienter leur antenne avec le maximum de rapidité et de précision. Il serait inconcevable que les Français n'aient pas, au moins, autant d'imagination et nous attendons les résultats de pied ferme.

Mais pour écouter quoi ? allez-vous dire. En voici quelques-uns pour nos amis du Nord, de l'Est, du Centre et du Sud-Est.

Bonn.....	88,8 Mc
Aix-la-Chapelle.....	89,1 Mc
Cologne I.....	89,7 Mc
Cologne II.....	93,3 Mc
Nordhelle.....	93,9 Mc
Langenberg.....	95,7 Mc

Tous ces émetteurs font partie de la chaîne allemande : Nordwestdeutscher Rundfunk.

Sur la chaîne : Sud-West-Funk, nous avons :

Wittok I.....	87,6 Mc
Blauen II.....	87,9 Mc
Raichberg I.....	88,2 Mc
Langeck I.....	89,1 Mc
Hornisgrinde II.....	89,4 Mc
Koblentz.....	90,9 Mc
Langeck II.....	92,7 Mc
Hornisgrinde I.....	93 Mc
Baden-Baden.....	93,5 Mc
Linz/Rhein II.....	96 Mc

Sur la chaîne Sudddeutscher Rundfunk :

Heidelberg I.....	87,9 Mc
Stuttgart I.....	89,6 Mc
Heidelberg II.....	91,5 Mc
Stuttgart II.....	93,2 Mc

En Italie, nous pouvons entendre :

Gènes.....	91,9 Mc
Rome I (National).....	94,5 Mc

(Suite page 15.)

## Retour sur les masses

(Suite de la page 11.)

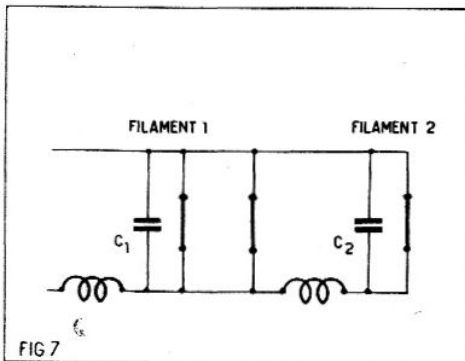


Fig. 7. — Bien que, pour le courant continu, tous les condensateurs soient en parallèle, nous découplons tout de même, pour la HF, le filament 1, par le condensateur C1 et le filament 2, par C2.

découple chacun des filaments et les courants variables, paresseux de naissance, choisissent cette voie la plus courte (fig. 7).

Lorsque vous faites appel à la masse pour économiser du fil de câblage, n'oubliez pas que ces courants traversent tout de même le châssis par le chemin le plus court pour rejoindre le deuxième pôle de la source. Supposez que sur ce trajet ils rencontrent un point que vous avez utilisé pour refermer un circuit de basse fréquence. Il va auto-

matiquement s'y créer une induction. Si donc vous vous trouvez devant un ronflement dont vous ne pouvez vous débarrasser, songez à un mauvais point de masse et déplacez en particulier le retour des filaments (fig. 8).

Ces quelques remarques doivent vous mettre en garde uniquement, car il est pratiquement impossible de formuler des règles précises à ce sujet. Mais gardez bien présent à l'esprit que vous aurez toujours à vous méfier des masses.

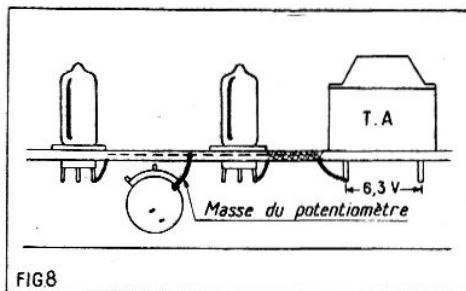


Fig. 8. — Le châssis n'est à considérer que comme un conducteur. Ainsi, le trait pointillé est traversé par le retour du filament de la lampe de gauche et en même temps par les courants BF en provenance du potentiomètre. A éviter.

# UN AMPLIFICATEUR BF

## A GRANDE PUISSANCE ET A HAUTE FIDÉLITÉ

Le montage que nous présentons ici n'est pas essentiellement moderne, non plus les tubes qui l'équipent. Cependant ces tubes sont encore de vente courante et, devant la haute qualité de cet amplificateur, construit aux U.S.A. par l'Amplifier Co of America, nous avons estimé que de nombreux amateurs pourraient trouver là une réalisation intéressante.

### PUISSANCE ET HAUTE FIDÉLITÉ.

Il y a là deux termes que l'on a pu présenter comme contradictoires.

En effet dans les amplificateurs à grosse puissance destinés à fonctionner dans des salles spacieuses ou en plein air, la puissance tend à écraser les finesses de la modulation.

C'est discutable car on peut faire travailler l'amplificateur à puissance relativement réduite, de manière à se ménager une réserve d'énergie précieuse pour la reproduction des fréquences basses.

Ainsi là où un amplificateur à faible ou à moyenne puissance « s'étrangle » l'amplificateur à grosse puissance passera facilement le cap.

Dans le fonctionnement « parole », c'est-à-dire sur *micro*, on donne en général la priorité à l'intelligibilité plutôt qu'à la qualité musicale de l'audition.

Il n'est pas absolument nécessaire de reconnaître la voix de l'opérateur mais plutôt d'entendre des syllabes bien nettes et bien détachées.

Malgré tout si on respecte le timbre de la parole, qui dépend des harmoniques du son fondamental, cela ne peut en valoir que mieux.

Enfin ce qui est vrai pour la parole l'est encore plus pour le chant.

Ainsi, en fait puissance et fidélité musicale ne s'excluent pas.

### Analyse du schéma.

Nous allons procéder par la méthode des schémas partiels qui permettent d'étudier les détails de chaque circuit.

Le schéma général sera obtenu en mettant « bout à bout » les différents schémas partiels.

### Nombre de lampes utilisées.

Dix tubes sont utilisés, y compris la valve. Parmi ces tubes figure une double triode 6N7. La puissance délivrée est de 24 WATTS MODULÉS.

Commençons notre examen.

### L'ÉTAGE D'ENTRÉE.

La figure 1 montre le schéma utilisé. Comme on peut le voir, on dispose de deux entrées de *micro* et d'une entrée de *pick-up*.

Le réglage de la puissance se fait par action sur des potentiomètres.

Deux lampes d'entrée 6SJ7 sont utilisées, chacune correspondant aux micros *mic. 1* et *mic. 2*. Au cas où un seul *micro* serait utilisé une seule lampe 6SJ7 serait nécessaire.

Le *pick-up* PU est relié directement à la sortie S à travers les potentiomètres : *Pot. 1*, *Pot. 2*, *Pot. 3* et la capacité de passage C7.

En fonctionnement *pick-up*, seul le potentiomètre *Pot. 1* intervient seul comme

### Contrôleur de volume de son.

Comme il est facile de le voir, les signaux délivrés par le *pick-up* ne reçoivent aucune amplification.

### Analyse du fonctionnement.

Pour établir un montage logiquement, il est nécessaire de savoir ce qui se passe dans les circuits, c'est-à-dire de savoir par où

le courant passe et ce que produit ce passage de courant.

En procédant ainsi, un circuit en apparence compliqué comme c'est le cas ici se réduit à quelque chose de très simple.

Considérons les différentes utilisations déjà citées :

### 1° *Micro mic 1 seul actif.*

Le circuit du microphone *mic 1* est branché entre les points 1 et 2. Les signaux fournis par le microphone sont appliqués entre grille d'entrée de la 6SJ7 (V1) et masse *m*, ceci à travers un condensateur C1 de passage et une résistance de fuite de grille *r1*. La polarisation grille est donnée par une résistance R1 en série dans les circuits de cathode des deux lampes V1 et V2. Comme les courants de cathode de ces deux lampes sont égaux et s'ajoutent, la résistance R1 aura une valeur moitié de celle qu'il faudrait prendre pour polariser une seule lampe.

La grille écran est polarisée + à travers les résistances R3 et R4 aboutissant au + HT. La même grille écran est découplée par une capacité C3 allant à la masse.

### Les lampes utilisées.

Ce sont deux lampes pentodes 6SJ7, lesquelles peuvent être qualifiées d'universelles car pouvant fonctionner aussi bien en HF qu'en BF.

Le dessin annexé à droite de la figure 1 montre le brochage d'une lampe 6SJ7.

Les caractéristiques de la lampe 6SJ7 sont les suivantes :

Chauffage sous 6,3 V et 0,3 A. Tension plaque de 90 à 300 V.

Tension d'écran : de 100 à 150 V.

Courant plaque sous 300 V plaque : 9,2 mA. Ce courant dépend de la polarisation grille qui peut aller de - 3 V à - 8,5 V.

### VALEURS A UTILISER.

#### Condensateurs.

C1 = C2 = C3 = C4 = 0,1  $\mu$ F, C5 = C6 = 0,05  $\mu$ F.

C7 de sortie = 0,1  $\mu$ F.

Résistances :

Grille G3 mise directement à la masse *m*. La résistance de plaque est notée R5 et aboutit au sommet de la résistance R4 dont la base est reliée au + HT.

La tension de signal amplifiée est appliquée à travers C6 à un potentiomètre *Pot. 3* qui sert à régler le volume sonore.

Cette tension amplifiée apparaît finalement entre le point de sortie S, en passant à travers C7, et la masse *m*.

On voit qu'il s'agit là du montage très habituel d'une pentode amplificatrice BF.

### 2° *Micro Mic 2 seul actif.*

Le circuit du microphone *Mic 2* est branché entre 3 et 4. La deuxième lampe amplificatrice V2 est montée exactement comme la première lampe V1, son fonctionnement est identique.

### 3° *Fonctionnement en pick-up.*

Le *pick-up* est branché entre les points 5 et 6 avec interposition s'il y a lieu d'un transformateur de couplage.

Le réglage du volume de son se fait par action sur le potentiomètre *Pot. 1*.

V1 = V2 = 1 M $\Omega$ . R1 de polarisation = 400  $\Omega$  découplée par un condensateur électrochimique de C = 16  $\mu$ FD. R2 = R3 = de 2,5 à 3 M $\Omega$ . R4 = R5 = R6 = 0,5 M $\Omega$ .

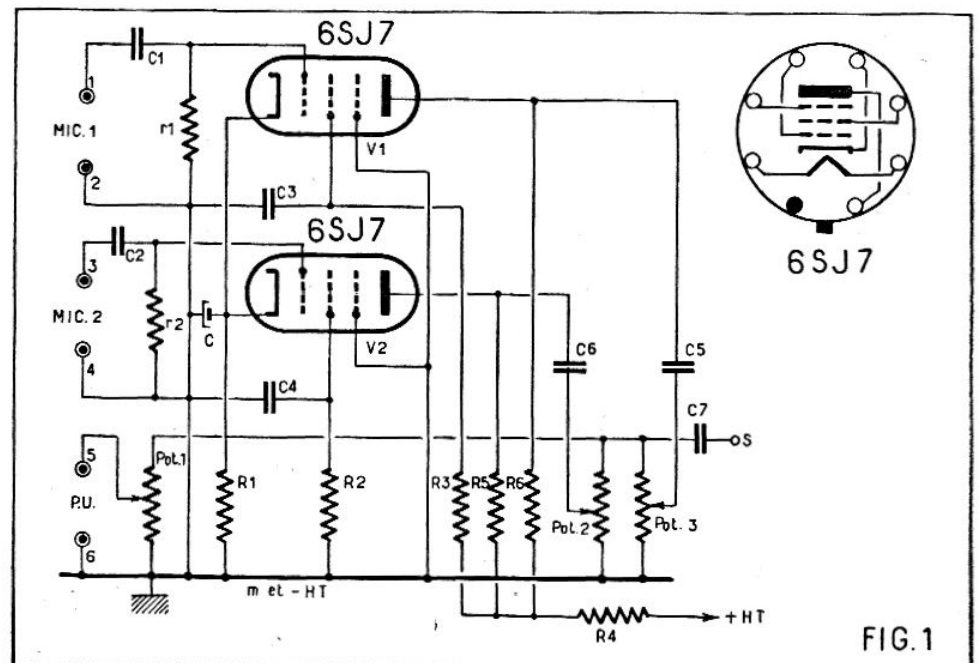
Potentiomètres : *Pot. 1* = 1 M $\Omega$ , *Pot. 2* = *Pot. 3* = 0,5 M $\Omega$ .

Pour éviter le souffle, prendre des résistances à fort wattage : 1/4 de watt pour les résistances de fuite de grille, 2 watts pour les résistances de cathode, d'écran et de plaque.

Premiers essais : Avant d'aller plus loin dans la construction, il est bon d'essayer l'étage d'entrée que nous venons de décrire et qui forme à lui seul un amplificateur complet.

À cet effet, brancher entre la borne de sortie S et la masse *m* un haut-parleur à aimant permanent. Essayer l'amplificateur dans ses trois positions : *Mic 1*, *Mic 2* et *PU*.

Le haut-parleur doit répondre.





### L'étape intermédiaire.

La masse *m* est celle du châssis ; de même la ligne HT représentée en trait fin est commune à tous les étages.

Par suite si on veut établir un *schéma général*, il faudra raccorder entre eux sur les schémas partiels les TRAITES FORTS de masse et les TRAITES FINS de HT. Ceci dit, le schéma de l'étage intermédiaire est donné par la figure 2.

Cet étage comporte une lampe d'entrée 6SK7 et une 6L5G. Cette dernière lampe est utilisée pour l'expansion sonore.

La lampe 6SK7 est une pentode à pente variable HF utilisée exceptionnellement en BF.

Cette lampe sert surtout au *contrôle de l'amplificateur* : pente utile réglée par action sur la polarisation grille, donc dosage de l'amplification et comme *support*, des circuits réglant la proportion des graves et des aigus. Un système de condensateurs dans le circuit plaque permet de favoriser la parole en position *micro*.

*Analyse du schéma.*

En pointillé, le condensateur C7 de liaison de la figure 1. L'entrée de l'étage intermédiaire est notée *e*. La lampe d'expansion 6L5G est reliée au point de jonction des deux résistances *r1* et *r2* de fuite de grille.

La tension de cathode déterminant la polarisation grille est réglée à l'aide du potentiomètre *Pot 1* faisant partie d'une chaîne de résistances placée entre *masse m* et + HT.

La stabilisation de la tension grille est procurée par un condensateur C1 électrochimique monté comme l'indique le schéma.

La tension d'écran est fixée par la chaîne de résistances : R2, R3 et R4 avec découplage par C2.

Le circuit plaque est chargé par une résistance R5, il alimente en dérivation à travers un condensateur C3 les condensateurs C4 et C5 de parole et les deux systèmes de contrôle des aigus et des graves.

Le contrôle des aigus se fait à l'aide du potentiomètre *Pot 2* attaqué à travers le condensateur SÉRIE C6.

Le contrôle des graves se fait à l'aide du potentiomètre *Pot 3* SHUNTÉ par un condensateur C7.

Ce potentiomètre *Pot 3* est « encadré » par les deux résistances R6 et R7.

Le potentiomètre *Pot 4* sert à régler le degré d'expansion sonore.

La sortie de l'étage intermédiaire se fait sur le curseur du potentiomètre *Pot 3*, lequel aboutit au point de sortie S'.

En fait, les signaux BF sont disponibles entre S' et masse.

#### Valeurs à utiliser.

Résistances :  $r1 = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $r2 = 2 \text{ M}\Omega$ ,  $R1 = 10.000 \Omega$ ,  $R2 = 1 \text{ M}\Omega$ ,  $R3 = R4 = R5 = 100.000 \Omega$ ,  $R6 = 250.000 \Omega$ ,  $R7 = 25.000 \Omega$ .

Potentiomètres : *Pot 1* =  $1.000 \Omega$ . *Pot 2* = *Pot 3* =  $0,5 \text{ M}\Omega$ . *Pot 4* = compression =  $0,5 \text{ M}\Omega$ .

Condensateurs.

C1 = chimique =  $8 \mu\text{Fd}$ . C2 =  $0,1 \mu\text{F}$ . C3 =  $20.000 \text{ cm}$ , C4 =  $10.000 \text{ cm}$ , C5 =  $0,1 \mu\text{F}$ , C6 =  $0,1 \mu\text{F}$ , C7 =  $10.000 \text{ cm}$ .

Les brochages des lampes 6SK7 et 6L5G sont annexées à la figure 2.

Les caractéristiques de ces lampes sont :

Les caractéristiques de ces lampes sont :

6SK7. Pentode pente variable, chauffage sous 6,3 V et 0,3 A, tension d'écran 100 V. Tension plaque = 250 V.

6L5G. Triode chauffée sous 6,3 V et 0,15 A. Tension plaque de 100 à 250 V. Polarisation : de - 3 à - 9 V.

N. B. — Nous verrons plus loin où aboutit la prise *x*.

L'ÉTAGE DÉPHASEUR.

Celui-ci est établi avec une double triode 6N7. La figure 3 montre le schéma à utiliser.

Les tensions déphasées — en opposition — apparaissent aux points S'' et S'''. Ce sont ces points qui sont reliés à l'amplificateur final duo-push-pull.

#### Valeurs à utiliser.

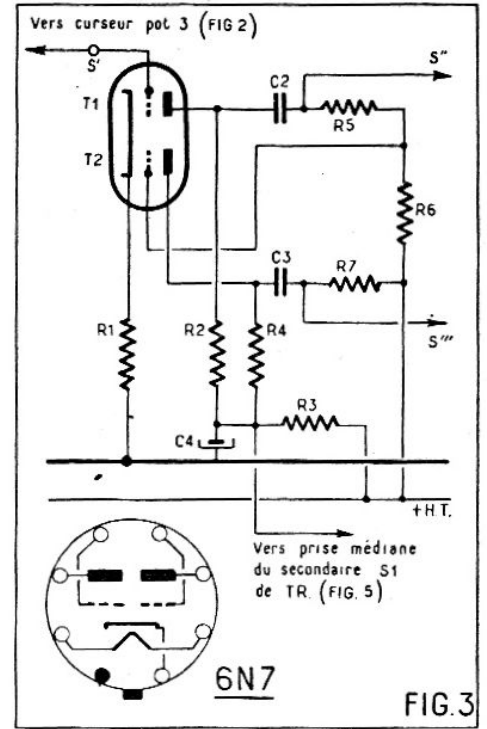
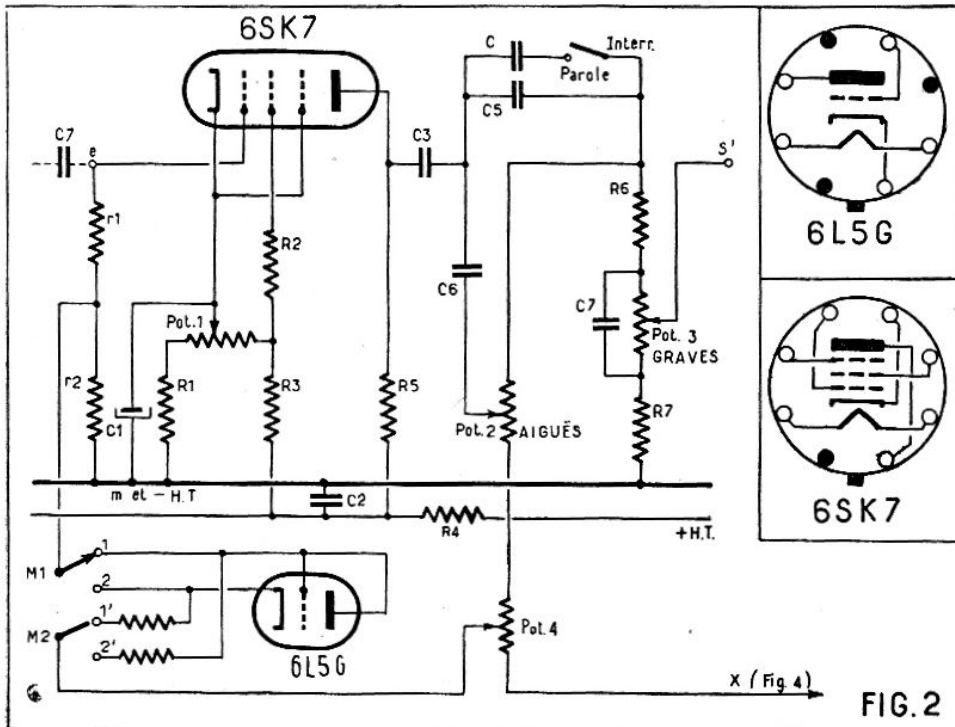
Résistances :  $R1 = 3.000 \Omega$ ,  $R2 = R3 = R4 = 50.000 \Omega$ .

Condensateurs : C1 =  $8 \mu\text{F}$  chimique. C2 = C3 =  $0,25 \mu\text{F}$ .

Caractéristiques de la 6N7.

#### Caractéristiques de la 6N7.

Le brochage de cette lampe est donné en annexe à la figure 3.



Les caractéristiques de la 6N7 sont les suivantes : chauffage sous 6,3 V et 0,8 A.

Tension plaque max. : 300 V. Courant plaque sous cette tension : 35 MILLIS.

L'étage final duo-push-pull.

En fait, deux étages push-pull sont utilisés ; ces deux étages montés en cascade constituent l'amplificateur duo-push-pull.

La figure 4 montre le schéma adopté. Les points d'entrée de l'amplificateur sont notés *e'* et *e''*. Ces points sont à relier respectivement aux points S'' et S''' de l'étage déphaseur (voir fig. 3).

La sortie se fait sur un transformateur Tr ayant un primaire P à prise médiane et un secondaire S fractionné. Le sommet de l'enroulement S va au point *x* de la figure 2, c'est-à-dire sur l'entrée du potentiomètre *Pot 4*.

Les deux premières lampes 6V6 sont montées en triodes par réunion de la seconde grille à la plaque. Les deux lampes 6L6 de l'étage final sont utilisées normalement.

#### Valeurs à utiliser.

Résistances :  $R1 = 2.500 \Omega$ . Les grilles 6V6 doivent être polarisées entre - 13 et - 15 V suivant la tension plaque dont on dispose.

$R2 = R3 = 25.000 \Omega$ ,  $R4 = R5 = 25.000 \Omega$ ,  $R6 = 250 \Omega$ ,  $R7 = 3.000 \Omega$  10 W.

Condensateurs : C1 = C2 =  $0,25 \mu\text{F}$ , C3 =  $16 \mu\text{Fd}$  électrochimique, C4 = 8 ou  $16 \mu\text{Fd}$  électrochimique.

Le haut-parleur HP sera prévu pour pouvoir dissiper 30 W, ceci de manière à éviter toute surcharge.

L'excitation sera donnée par un redresseur séparé à l'oxyde de cuivre.

Le dessin annexé à la figure 4 donne le brochage commun aux lampes 6V6 et 6L6. Les caractéristiques de ces lampes sont : 6V6 chauffage sous 6,3 V et 0,45 A. Tension d'écran 220 V pour 300 V de tension plaque. Grilles à polariser de - 13 à - 15 V.

6L6. Chauffage sous 6,3 V et 0,9 A. Tension d'écran 250 V environ pour 300 V à la plaque.

#### L'alimentation.

La figure 5 montre le schéma à utiliser. Le montage est classique sauf que le

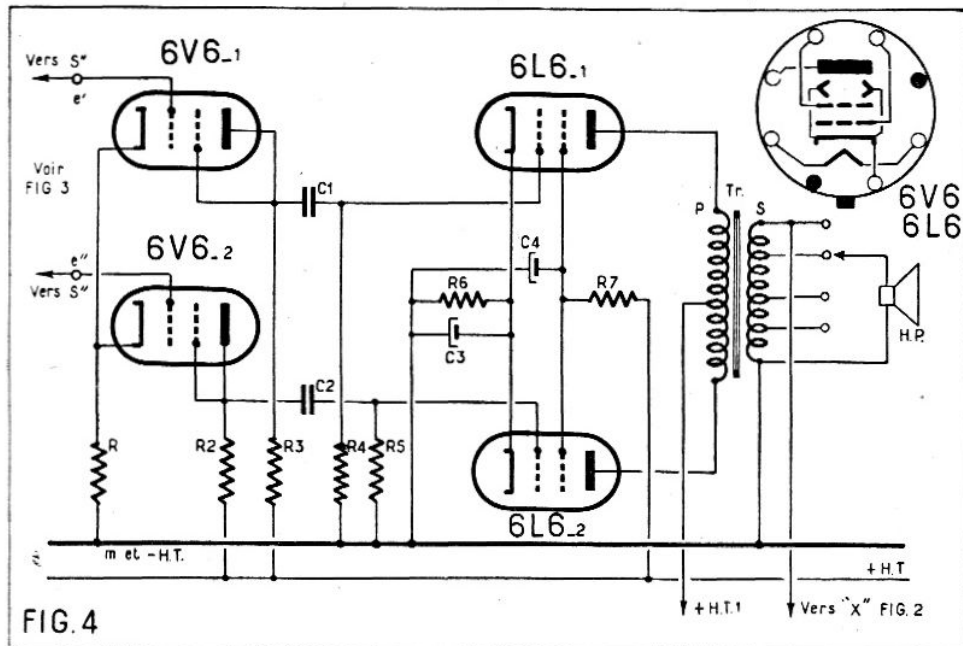


FIG. 4

filtrage est fait par résistance-capacité, ceci pour éviter l'emploi d'une self de filtrage trop coûteuse. Il suffit de prendre une résistance R1 ayant une dissipation suffisante, soit une vingtaine de watts. Les condensateurs de filtrage C1, C2, C3 et C4 sont montés en série deux à deux ce qui augmente leur tension d'isolement.

Dans le même but de protection, ils sont shuntés par des résistances R1, R2, R3 et R4. Enfin une résistance R5 shunte le tout.

**Valeurs à utiliser.**

Le transformateur général d'alimentation TR est déterminé par les courants pris par les différents filaments des tubes d'amplification. Les valeurs des secondaires S2 et S3 dépendent de la valve utilisée.

Pour une valve 5U4G, on a : chauffage sous 5 V et 2 A. Tension par plaque = 450 V. Courant redressé = 225 mA.

Le brochage de cette valve est donné par le dessin annexé à la figure 5.

**Valeurs du circuit de filtrage.**

R1 = 2.500 Ω, 20 watts. R1, R2, R3 et R4 = 250.000 Ω, R5 = 10.000 Ω, 10 watts.

Les quatre condensateurs C1, C2, C3 et C4 sont des électrochimiques de C = 16 μF.

**Mise au point.**

Le montage sera fait sur un châssis unique. Etablir les circuits par groupes dans l'ordre indiqué par les schémas partiels, vérifier le montage d'un groupe avant de passer au câblage du groupe suivant.

On peut procéder aussi en sens inverse, c'est-à-dire :

1° Etablir le circuit d'alimentation (fig. 5). Vérifier les tensions produites.

2° Etablir l'amplificateur BF duo-push-pull (fig. 4). C'est un ampli classique avec lequel on ne risque pas d'avoir des ennuis. Il faut l'attaquer en symétrique sur ses points Il faut l'attaquer en symétrique sur ses points d'entrée e' et e''. Il faut disposer d'une source de tensions symétriques, sinon il faut monter l'étage déphaseur de la figure 3.

Cet étage déphaseur est également classique, donc pas de risques de ce côté.

3° Etablir l'étage intermédiaire de la figure 2.

4° Etablir l'étage d'entrée de la figure 1, lui aussi classique.

Dernière remarque. Étant donné la puissance modulée mise en jeu, on peut utiliser un certain nombre de haut-parleurs, choisir les prises du transformateur de sortie Tr suivant l'impédance de ceux-ci.

A. DABRYOT.

**Quelques conseils à ceux qui sont à l'écoute de la F.M.**

(Suite de la page 12.)

Rome II.....	97,7 Mc
Italie III.....	99,5 Mc
En Suisse :	
Beromunster.....	97 Mc
En Grande-Bretagne :	
Wrotham I.....	91,4 Mc
Wrotham II.....	93,8 Mc

Par ailleurs, le réseau français, qui a démarré avec un peu de retard par rapport à ceux de nos voisins, est l'objet d'un vaste plan d'aménagement destiné à couvrir tout le pays.

Les deux stations actuelles sont : Paris F.M..... (20 kW) 96,1 Mc  
Strasbourg..... 95 Mc

Autour de ces stations, il est prévu, dans la bande de 87,5 à 100 Mc :

- Un centre de trois émetteurs de 50 kW et un émetteur parisien de 20 kW.
- Dix-neuf centres régionaux de trois émetteurs de 50 kW.
- Vingt et un centres régionaux de trois émetteurs de 10 kW.
- Deux centres régionaux de trois émetteurs de 5 kW.
- Seize centres urbains d'appoint de 1 kW.

La première tranche d'équipement, qui devrait être terminée à la fin de l'année, prévoit les émetteurs suivants :

**1° Emetteurs de 50 kW :**

Antibes, Caen, Clermont-Ferrand, Guebwiller, Lille, Lyon, Metz, Paris, Saverne.

**2° Emetteurs de 10 kW :**

Bayonne, Grenoble, Marseille, Perpignan, Rouen.

**3° Emetteurs d'appoint de 1 kW :**

Bar-le-Duc, Besançon, Bordeaux, Cherbourg, Le Havre, Montpellier, Nancy, Nantes, Nîmes, Poitiers, Toulouse.

Ainsi donc, amateurs F.M., à vos postes pour de meilleures auditions et, pourquoi pas? pour de nouveaux records d'écoute.

**LES VALVES DE LA SÉRIE PY**

Nous n'avons pas l'intention de vous faire un cours sur la fabrication de ces lampes, mais nos lecteurs ont pu se rendre compte que nous n'attachons pas beaucoup d'importance aux données théoriques telles qu'on les trouve dans les catalogues. Ainsi, il est indiqué que des PY82 devaient délivrer 180 mA à leur cathode. En principe, la PY80 est capable, elle aussi, de débiter ce même nombre de milliampères.

La pratique, cependant, montre que cette dernière remplit cet office bien mieux que la PY82.

On a l'habitude d'associer par deux en parallèle des PY82 pour obtenir un redressement bi-plaque. Or, l'expérience semble prouver que ces valves sont sujettes à des « troubles saisonniers ».

Ainsi, par exemple, depuis quelque temps, il est rare de trouver des PY82 qui consentent à délivrer 300 mA pendant plus de trois mois. Et nous ne parlons pas des véritables feux d'artifice qui se déroulent dans leur ampoule lorsqu'on allume et qu'on éteint plusieurs fois de suite le téléviseur.

Pour toutes ces raisons, nous conseillons plutôt d'employer des PY80 dans cette fonction. Le brochage est le même et le remplacement peut donc s'effectuer purement et simplement.

Encore une fois, nous avons rencontré ces ennuis trop souvent pour ne pas éprouver le besoin d'en faire part à nos lecteurs et nous nous moquons éperdument de toutes les objections qui pourraient nous être faites par les fabricants.

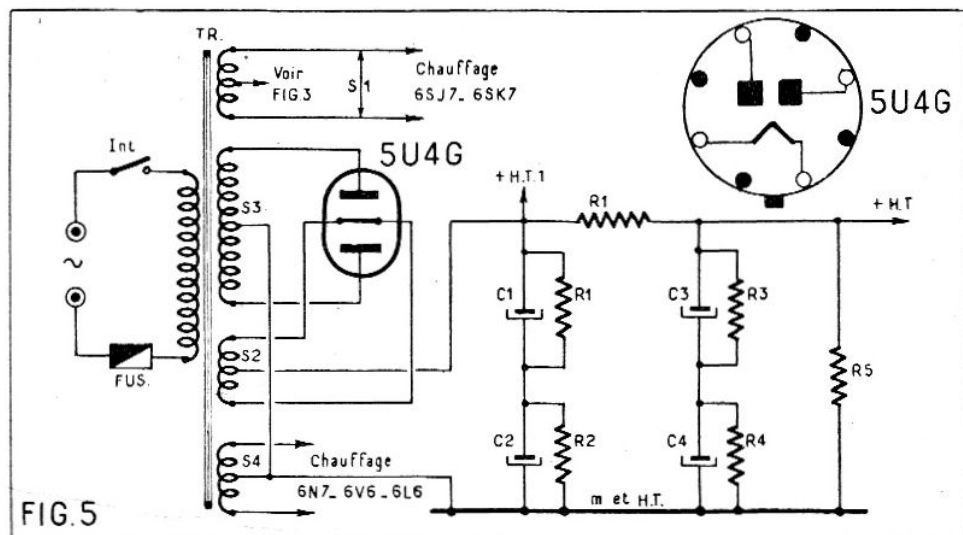


FIG. 5



# UN RÉCEPTEUR PORTATIF

## BATTERIE SECTEUR

## ÉQUIPÉ DE 4 LAMPES MINIATURES

## + LA VALVE

On peut reprocher aux récepteurs portatifs batterie-secteur d'être en général assez délicats à monter. Cela tient d'une part à ce qu'on cherche toujours à donner à l'ensemble un encombrement aussi réduit que possible, d'où utilisation de pièces miniatures et montage très serré. D'autre part, l'alimentation mixte oblige à prévoir des circuits supplémentaires et une commutation qui n'ont pas précisément pour effet de simplifier.

On peut cependant prévoir un récepteur de cette catégorie dont la disposition, pour des dimensions tout à fait acceptables rend les différents organes accessibles, aussi bien pour le montage que pour le dépannage. Voilà une qualité appréciable car personnellement nous avons fréquemment eu entre les mains des appareils dont il fallait démonter une bonne partie pour atteindre une résistance ou un condensateur présumés défectueux.

On peut également simplifier les circuits et notamment la commutation sans nuire au bon fonctionnement.

Ce sont les points essentiels qui ont présidé à l'élaboration du poste que nous vous présentons aujourd'hui. En effet cet appareil est très facile à réaliser et il s'est révélé d'un fonctionnement excellent tant au point de vue sensibilité que musicalité. Cela, bien entendu, par rapport aux postes de la même catégorie.

### Le schéma.

Ce récepteur (fig. 1) est équipé du jeu de lampes classique pour ce genre d'appareil. Il est d'ailleurs à remarquer que peu de choix existent dans cette catégorie; les constructeurs qui nous proposent chaque saison un nombre important de nouveaux tubes à chauffage indirect semblent se désintéresser de la série pour poste à piles. Force nous est donc d'utiliser la 1R5, la 1T4, la 1S5 et la 3S4 traditionnelles.

Le collecteur d'onde principal est un cadre à haute impédance à noyaux de ferrocube. Ce cadre est à notre avis plus rationnel que les enroulements faits autour du coffret, dans la courroie de portage ou sur une feuille de bakélite fixée dans le couvercle du coffret. Evidemment le cadre n'est utilisable que pour les gammes PO et GO. Comme notre récepteur est prévu pour la réception des OC, il faut pour cette gamme une antenne dont la prise est reliée au bloc de bobinages par un condensateur de 500 pF.

La 1R5 fonctionne naturellement en changeuse de fréquence. Vous devez reconnaître la disposition classique. La grille n° 1 et l'écran (grille 2 et 4) fonctionnent en triode dont l'écran serait l'anode. Cette partie de la lampe est associée aux bobinages oscillateurs du bloc pour fournir l'oscillation locale nécessaire à la conversion de fréquence. L'écran « anode » est alimenté en HT à travers l'enroulement d'entretien dont la base est connectée à la ligne + HT. Dans le circuit grille vous voyez le condensateur de 50 pF et la résistance de 100.000  $\Omega$  destinée à fixer le potentiel grille par rapport au filament. Le bobinage de l'oscillateur qui se trouve dans le circuit grille est accordé par le condensateur variable CV2.

La grille n° 3 de la 1R5 est l'électrode

modulatrice. Le signal capté par le collecteur d'onde et sélectionné par le circuit accord du bloc lui est transmis par un condensateur de 500 pF. Une résistance de 3,3M $\Omega$  appliquée à cette grille la tension d'antifading. Le condensateur CV1 fait partie du circuit d'accord.

La 1T4 équipe l'étage amplificateur MF. La liaison entre sa grille de commande et la plaque de la 1R5 se fait par un transformateur accordé sur 455 Kc. Cet étage n'est pas asservi au régulateur antifading. Nous avons opté pour cette disposition de manière à bénéficier d'une sensibilité maximum. Dans ce cas, il semblerait normal que la base du secondaire du transfo MF soit reliée à la masse. Mais nous verrons plus loin que les filaments des lampes sont montés en série. Cette mise à la masse pure et simple aurait pour effet d'introduire une polarisation trop importante. Pour éviter cet état de choses, qui réduirait la sensibilité, la base du transformateur est connectée au point le plus négatif du filament par l'intermédiaire d'une résistance de 3,3 M $\Omega$  shuntée par 50.000 pF. Comme il se doit, la grille écran est alimentée directement par la ligne HT. Dans le circuit plaque se trouve le transformateur MF qui a pour rôle de transmettre le signal amplifié au détecteur.

Le détecteur est constitué par la partie diode de la 1S5. Le signal BF apparaît aux bornes d'un ensemble formé d'une résistance de 100.000  $\Omega$  et d'un potentiomètre de 500.000  $\Omega$ , le tout shunté par 200 pF. La tension antifading est prise au sommet de cet ensemble. Le curseur du potentiomètre transmet l'information BF à la grille de commande de la partie pentode de la 1S5 par l'intermédiaire d'un condensateur de 2.000 pF et une résistance de fuite de 10 M $\Omega$ . On sait qu'une telle valeur de résistance de fuite accumule sur la grille des charges négatives qui procurent la polarisation convenable de cette électrode. 2.000 pF est une valeur suffisante pour un condensateur de liaison de poste portatif avec lequel on ne peut prétendre reproduire les fréquences très basses du spectre BF.

La pentode de la 1S5 fonctionne en pré-amplificatrice BF. Pour obtenir un gain aussi important que possible, il faut utiliser une forte résistance de charge anodique. C'est pour cette raison que cette résistance fait 1 M $\Omega$ . Une telle valeur réduit considérablement la tension sur la plaque de la lampe, il faut donc fixer la tension écran à une valeur inférieure. Cela explique la résistance de 4,7 M $\Omega$  qui se trouve dans le circuit écran. Cette résistance est découplée par 50.000 pF.

### Mise en place des pièces.

Comme cela arrive souvent sur les postes piles-secteur, nous utilisons pour notre montage un châssis d'une forme assez spéciale. La position normale de ce châssis est verticale. Il est muni d'une plaque de base sur laquelle il doit reposer. Une partie de ce châssis, partie que vous pouvez facilement repérer sur les figures 2 et 3, forme le baffle du haut-parleur. Entourant ce baffle sur deux côtés (le côté supérieur et le côté droit si on regarde le châssis

La lampe finale est la 3S4. La liaison utilise encore un condensateur de 2.000 pF. La résistance de fuite est constituée par une résistance de 1 M $\Omega$  et une de 2 M $\Omega$  en série. Classiquement l'écran est relié à la ligne HT et le haut-parleur est couplé au circuit plaque par un transformateur d'adaptation de 10.000  $\Omega$  d'impédance primaire.

Pour améliorer la reproduction, on peut prévoir une contre-réaction, en réunissant la plaque de la 1S5 à la plaque de la 3S4 par un condensateur de 50 pF.

Il est temps de porter notre attention sur l'alimentation. Un commutateur à 4 sections, 3 positions permet de passer à volonté de l'alimentation batterie à l'alimentation secteur. La position intermédiaire étant une position arrêt.

Normalement tous les filaments des lampes sont montés en série avec les résistances de protection de 1.000  $\Omega$  nécessaires et les condensateurs de découplage (50.000 pF et 50  $\mu$ F). C'est de cette façon que les filaments sont alimentés en position secteur. Mais en batterie la section C2 du commutateur met le filament de la 3S4 en série avec une résistance de 27  $\Omega$ , tandis que la section S1 place ce filament et la résistance en parallèle avec le reste de la chaîne. Cela permet d'alimenter l'ensemble avec une pile de 4,5 V. Le négatif de cette pile est à la masse à travers la section I2 de l'interrupteur.

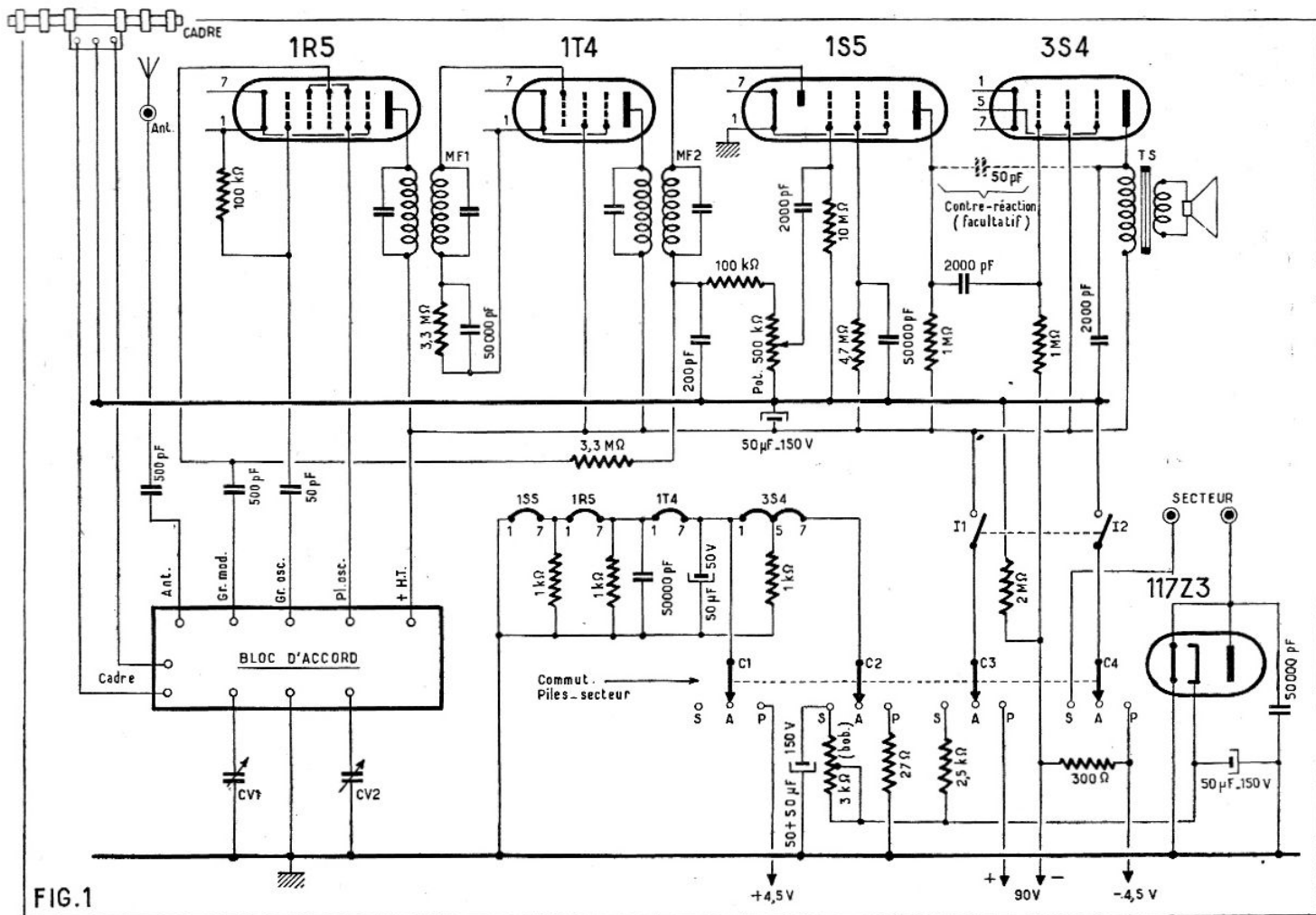
Côté haute tension, le positif de la pile de 90 V est relié à la ligne HT à travers la section I1 de l'interrupteur. Le négatif de cette pile est relié à la masse à travers une résistance de 300  $\Omega$ . Le courant total du récepteur développe aux bornes de cette résistance une chute avec polarité négative du côté - 90 V. Les résistances de fuite de 2 et 1 M $\Omega$  agissent en diviseur de tension de manière à réduire cette tension négative qui ajoutée à la chute dans les filaments des trois premières lampes, procure la polarisation nécessaire à la grille de la lampe de puissance. Cette disposition a permis de simplifier la commutation. Vous pouvez remarquer que le moins haute tension se trouve relié à la masse à travers les résistances de 1 à 2 M $\Omega$ . Si on n'avait placé qu'un seul interrupteur tel que I2 la pile se serait déchargée lentement à travers ces résistances. C'est pour cette raison qu'on a utilisé un interrupteur double qui coupe en même temps le + HT.

En fonctionnement secteur, le courant est redressé par une valve 117Z3 dont le filament est alimenté directement sur le secteur. La haute tension ainsi obtenue est filtrée à l'aide d'une résistance de 2.500  $\Omega$  et deux condensateurs électrochimique de 50  $\mu$ F. Le condensateur de sortie reste branché en fonctionnement batterie et shunte ainsi la batterie de 90 V.

Pour l'alimentation des filaments, la tension est réduite à 7 V à l'aide d'une résistance réglable de 3.000  $\Omega$ . Cette résistance est découplée par un condensateur de 100  $\mu$ F (deux 50  $\mu$ F en parallèle). Dans ce cas la polarisation de la 3S4 est fournie par la chute dans la chaîne des filaments.

Un des pôles du secteur est découplé par un condensateur de 50.000 pF.

dans la position de la figure 3), il y a une partie en retrait à l'intérieur de laquelle sera faite la presque totalité du câblage. Cette partie possède une patte de fixation pour le condensateur variable et une équerre destinée à recevoir deux condensateurs électrochimiques. La plaque de base possède une petite équerre pour la prise antenne. La face avant de ce châssis est celle représentée figure 2, c'est-à-dire celle pour laquelle le baffle forme saillie.



Sur cette face avant, on dispose les 5 supports de lampes miniatures. Ces supports sont placés de manière que les lampes se trouvent de l'autre côté. Les cosses de branchement sont donc tournées vers l'avant. Attention à bien respecter l'orientation de ces cosses comme elle est sur la figure.

Sur chacun des supports de lampes, sauf celui de la valve on met, côté face arrière du châssis, une embase de blindage. Ces embases sont fixées en même temps que les supports. Pour le support de 117Z3, on met sur chaque vis une petite patte destinée à accrocher les ressorts du dispositif de maintien de la lampe.

Sur cette face avant, on soude les relais A, B, C, D et E. Les trois premiers sont à une cosse isolée, le quatrième à deux cosses isolées et le cinquième à six cosses isolées.

Sur la face arrière du châssis, on monte les deux transformateurs MF. Le premier se place tout naturellement entre les supports de 1R5 et de 1T4 et le second entre les supports de 1T4 et de 1S5. On fixe le condensateur variable sur la patte de fixation côté avant du châssis. Sur la face avant, on boulonne le transformateur de HP. Ensuite vient le tour du contacteur piles-secteur, du potentiomètre de volume contrôle et du bloc de bobinages. Pour le contacteur, la galette doit être du côté de la face avant, l'axe devant être commandé de l'arrière. Par contre le corps du potentiomètre et du bloc sont du côté arrière du châssis, les axes devant être commandés de l'avant.

On fixe le haut-parleur sur son baffle. Les deux condensateurs électrochimiques  $2 \times 50 \mu\text{F}$  sont placés sur l'équerre destinée à les recevoir.

Il ne reste plus qu'à monter le cadre, la résistance bobinée de  $3.000 \Omega$  et la douille « antenne », dont l'emplacement est clairement indiqué à la figure 3, et le châssis complètement équipé est prêt pour le câblage.

### Câblage.

Il est représenté sur les figures 2 et 3 auxquelles vous devrez constamment vous reporter pour suivre nos explications.

On commence par relier à la masse le blindage central des supports de 1R5, 1T4 et 3S4. Cette mise à la masse se fait avec un fil nu soudé sur le blindage et sur le châssis. Pour le support de 1S5, on relie de la même façon à la masse le blindage central et la broche 1. Si le châssis est peint, il est bien évident que pour y faire une soudure, il faut auparavant le décaper à l'endroit voulu.

Passons à la ligne d'alimentation des filaments. Avec du fil de câblage isolé, on relie le rail de la section C2 du commutateur « pile-secteur » à la broche 7 du support de 3S4. Le rail de la section C1 est connecté à la broche 1 du même support de lampe cette broche 1 est réunie à la broche 7 du support de 1T4. Sur cette broche 7, on soude le pôle positif d'un condensateur de  $50 \mu\text{F}$ ,  $50 \text{ V}$ , dont le pôle négatif est soudé à la masse sur le châssis. La broche 7 du support de 1T4 est connectée à la broche 7 du support de 1R5. Entre cette broche 7 et le châssis, on soude une résistance miniature de  $1.000 \Omega$  et un condensateur de  $50.000 \text{ pF}$ . La broche 1 du support de 1R5 est reliée à la broche 7 du support de 1S5. Entre la broche 1 du support de 1R5 et la masse, on dispose une résistance minia-

ture de  $1.000 \Omega$ . Entre la broche 5 du support de 3S4 et la masse, on place une résistance miniature de  $1.000 \Omega$ .

On relie les deux cosses du cadre aux cosses « cadre » du bloc de bobinages. Vous remarquerez qu'une des cosses du cadre porte un point jaune et l'autre un point violet. Les cosses correspondantes du bloc porte les mêmes couleurs. Il est évident que les cosses de même couleur doivent être connectées ensemble.

Sur la douille « antenne », on soude un fil de câblage. Entre l'autre extrémité de ce fil et la cosse antenne du bloc, on dispose un condensateur au papier de  $50 \text{ pF}$ .

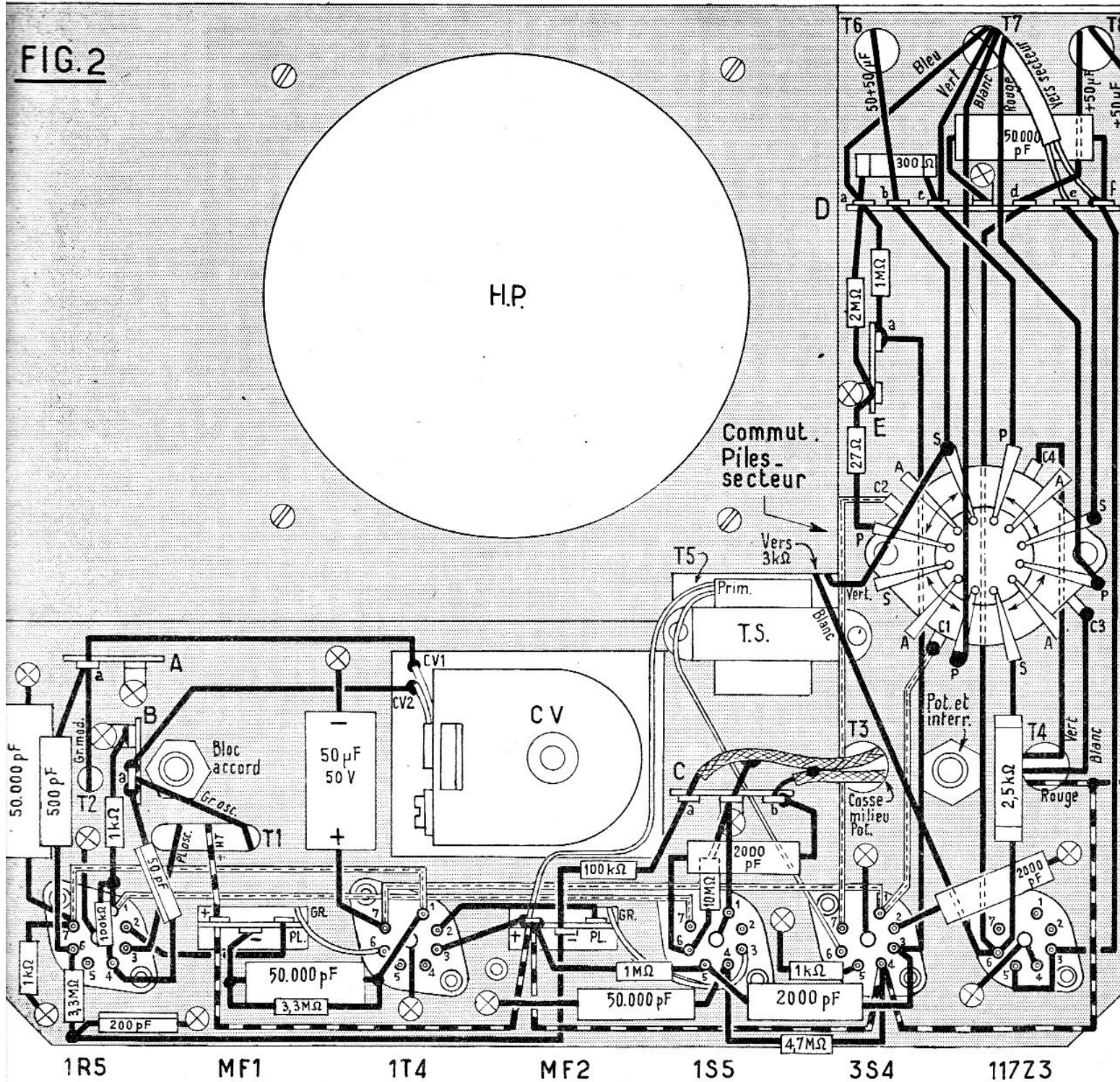
La cosse « Gr mod » du bloc est réunie à la cosse a du relais A par un fil qui passe par le trou T2. Cette cosse a est reliée à la cage Cv1 du condensateur variable. Entre la cosse a du relais A et la broche 6 du support de 1R5, on place un condensateur au papier de  $500 \text{ pF}$ . Sur cette broche 6, on soude également une résistance miniature de  $3.3 \text{ M}\Omega$ . Entre l'autre extrémité de cette résistance et le châssis, on soude un condensateur au mica de  $200 \text{ pF}$ . Le point de jonction de la résistance et du condensateur est relié à la cosse (-) du transformateur MF2.

La cosse « Gr osc » du bloc est connectée à la cosse a du relais B par un fil qui passe par le trou T1. Cette cosse a est reliée à la cage Cv2 du condensateur variable. Entre cette cosse a et la broche 4 du support de 1R5, on soude un condensateur au mica de  $50 \text{ pF}$ . Entre les broches 4 et 1 de ce support, on place une résistance miniature de  $100.000 \Omega$ .

La cosse « Pl osc » du bloc est réunie à la broche 3 du support de 1R5 et ce fil passe par le trou T1. Par une connexion



FIG. 2



qu' passe aussi par T1, on relie la cosse HT du bloc à la cosse (+) du transformateur MF1. Cette cosse (+) est réunie à la cosse (+) du second transformateur MF laquelle est connectée à la broche 4 du support de 3S4.

La broche 2 du support de 1R5 est reliée à la cosse P1 du transformateur MF1. Le fil Gr de cet organe est coupé de manière à formé une connexion courte et soudé sur la broche 6 du support de 1T4. On soude en parallèle une résistance miniature de 3,3 MΩ et un condensateur de 50.000 pF. Cet ensemble est soudé entre la cosse (-) du transformateur MF1 et la broche 1 du support de 1T4. La broche 3 de ce support est reliée à la cosse + du transformateur MF2 et la broche 2 sur la cosse P1 du même organe.

Le fil Gr du transformateur MF2 est coupé à longueur convenable et soudé sur la broche 3 du support de 1S5. Entre la cosse (-) du transformateur MF2 et la cosse a du relais C, on soude une résistance miniature de 100.000 Ω. Avec du fil blindé, on relie cette cosse a à une des cosses extrêmes du potentiomètre de 0,5 MΩ. L'autre cosse extrême est soudée sur le châssis. La cosse du curseur du potentiomètre est reliée également avec du fil blindé à la cosse b du relais C. Les deux fils blindés passent par le trou T3. Leurs gaines sont soudées ensemble et mises à la masse sur la patte de fixation du relais. Entre la cosse b du relais C et la broche 6 du support de 1S5, on dispose un condensateur de 20.000 pF. Entre la broche 6 et le châssis, on soude une résistance de 10 MΩ.

Entre la broche 4 du support de 1S5 et la broche 4 du support de 3S4, on soude une résistance de 4,5 MΩ miniature. Entre la broche 4 du support de 1S5 et le châssis, on soude un condensateur de 50.000 pF. Entre la broche 5 du support de 1S5 et la cosse (+) du transformateur MF2, on dispose une résistance de 1 MΩ miniature. Cette broche 5 est reliée à la broche 3 du support de 3S4 par un condensateur de 2.000 pF. La broche 3 de ce dernier support est connectée à la cosse a du relais E. Entre cette cosse a et la cosse a du relais D, on soude une résistance miniature de 1 MΩ. Entre la cosse a du relais D et la patte de fixation du relais E, on soude une résistance miniature de 2 MΩ. Entre les cosses a et c du relais D, on dispose une résistance de 300 Ω.

Un des fils « primaire » du transformateur de HP est soudé sur la broche 6 du support de 3S4 et l'autre sur la cosse (+) du transformateur MF2. Si cela est nécessaire, on recouvrira ces deux fils avec du souplisso. Les fils « secondaire » de ce transformateur également protégés avec du souplisso sont soudés sur les cosses « bobine mobile » du haut-parleur. Entre la broche 2 du support de 3S4 et le châssis, on soude un condensateur de 2.000 pF.

Il reste encore l'alimentation. La broche 4 et le blindage central du support de 117Z3 sont reliés au châssis. Les broches 3 et 5 sont réunies. La broche 3 est connectée à la cosse *f* du relais D. Entre cette cosse *f* et la masse, on dispose un condensateur de 50.000 pF. La cosse *e* de ce relais est reliée à la paillette S de la section C4 du commutateur « pile-secteur ». La paillette P de cette section est réunie à la cosse *c* du relais D. Le rail C4 est réuni par un fil (vert) qui passe par le trou T4 à une cosse de l'interrupteur I2 du potentiomètre. L'autre cosse de cet interrupteur est mise à la masse.

La broche 6 du support de 117Z3 est reliée à la cosse *d* du relais D. Par un fil qui passe par le trou T8, on relie cette cosse *d* à un des pôles positifs du condensateur 50 + 50  $\mu$ F. L'autre pôle positif de ce condensateur est réuni à la broche 4 du support de 3S4. Entre la broche 6 du support de 117Z3 et la paillette S de la section C3 du commutateur, on soude une résistance de 2.500  $\Omega$  1 W. Le rail de cette section est connecté à une des cosses de l'interrupteur I1. L'autre cosse de cet interrupteur est réunie à la broche 4 du support de 3S4. Ces deux fils passent par le trou T4.

La broche 6 du support de 117Z3 est encore reliée à une extrémité de la résistance bobinée de 3.000  $\Omega$ . Le collier de cette résistance est connecté à la paillette S de la section C2 du commutateur. Ce fil doit être suffisamment long pour permettre le déplacement du collier.

La paillette S de la section C2 du commutateur est réunie à la cosse *b* du relais D. A cette paillette *b*, on relie les deux pôles positifs du second condensateur 50 + 50  $\mu$ F. La paillette P de la section C2 du commutateur est reliée à la masse par une résistance miniature de 27  $\Omega$ .

On passe le cordon secteur par le trou T7. Un des brins de ce cordon est soudé sur la cosse *e* du relais D et l'autre sur la cosse *f*.

Le branchement des piles s'effectue à l'aide d'un cordon à 4 conducteurs. Ce cordon passe par le trou T7. Sur le montage le fil bleu du cordon est soudé sur la cosse *a* du relais D, le fil vert sur la cosse *c* du même relais. Le fil blanc est soudé sur la paillette P de la section C1 du commutateur et le fil rouge sur la paillette P de la section C3. A l'autre extrémité des fils blanc et vert, on soude une cosse qui sera placée sur les bornes de la pile de 4,5 V. Le fil vert correspond à la borne négative de cette pile et le fil blanc à la borne positive.

Le fil rouge du cordon est soudé sur la pression femelle d'une barrette pour pile HT et le fil bleu sur la pression mâle de cette barrette.

Ceux qui voudront utiliser le circuit de contre-réaction figuré en pointillé sur le schéma figure 1, n'auront qu'à souder un condensateur au mica de 50 pF entre la broche 5 du support de 1S5 et la broche 6 du support de 3S4.

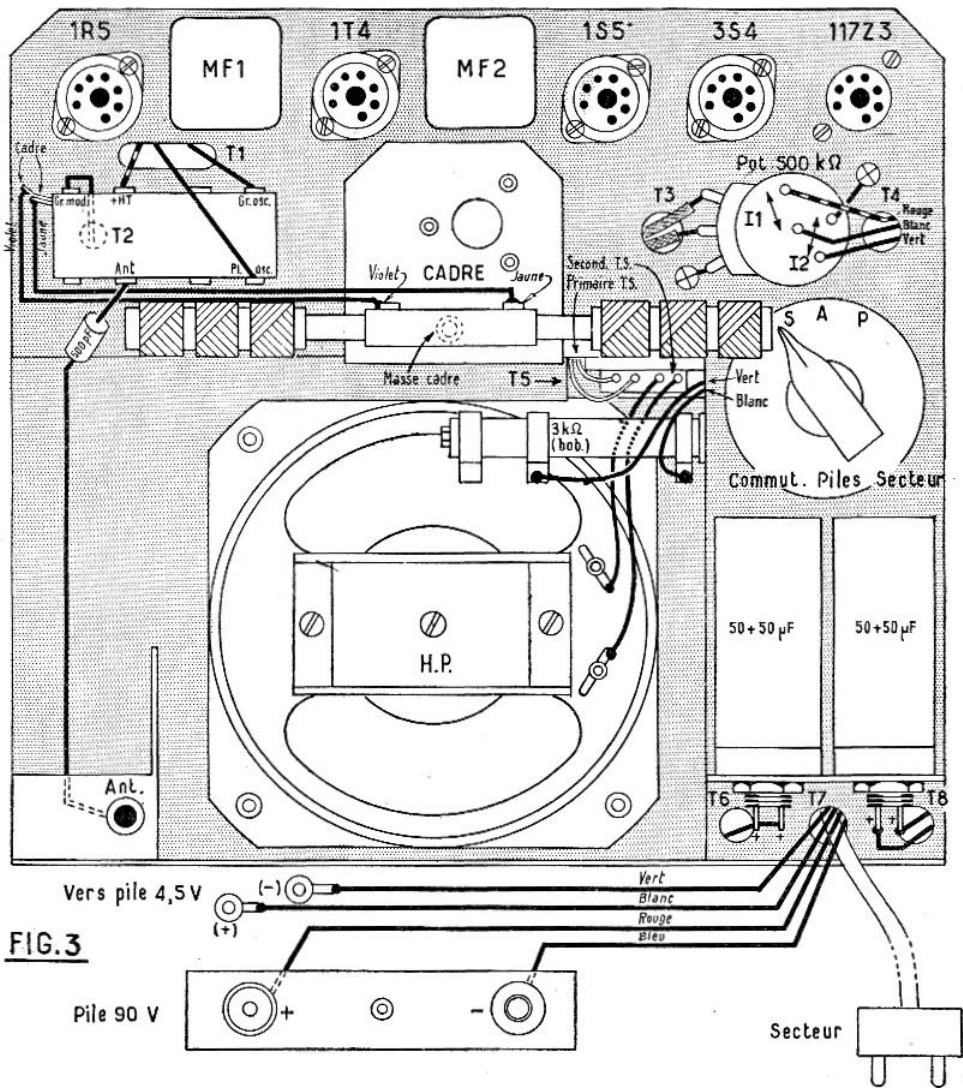


FIG. 3

A ce moment le câblage est terminé. Avant toute chose, il convient de vérifier soigneusement en comparant chaque connexion avec celles représentées sur les plans.

On peut également effectuer ce contrôle à l'aide du schéma de la figure 1. On profitera de cet examen pour rectifier la posi-

tion de certaines connexions, condensateur ou résistance de manière à donner à l'ensemble du câblage un aspect ordonné. On retirera également les débris de fil ou de soudure qui peuvent s'être accumulés au cours du câblage et qui risquent de provoquer des courts-circuits. Après cela on peut passer aux essais.

#### Essais et mise au point.

Nous recommandons toujours dans le cas d'un poste pile-secteur d'effectuer la mise au point en alimentation secteur; cela évite d'user inutilement les batteries. Avant de brancher le cordon sur la prise de courant, nous vous conseillons de placer le collier de la résistance de 3.000  $\Omega$  à l'extrémité de cette résistance de manière à avoir le maximum de résistance. Le commutateur étant dans la position « secteur », vous mettez le récepteur sous tension. Vous branchez un voltmètre entre le collier de la résistance bobinée et la masse et vous

déplacez ce collier de manière à obtenir une tension de 7 V.

En dehors de ce réglage, la mise au point se réduit à peu de chose. Ce montage a été étudié en vue de fonctionner immédiatement. Vous devez donc pouvoir capter des émetteurs sur les différentes gammes ce qui vous donne la certitude que l'ensemble du montage est correct. Ce résultat obtenu, il ne reste plus qu'à parfaire l'alignement des transfo MF et des circuits accord et oscillateur, de manière à obtenir le maximum de sensibilité et de sélectivité.

Les points d'alignement sont les suivants : Transformateurs MF, 455 Kc.

Gamme PO : trimmer du CV 1.400 Kc ; noyau oscillateur du bloc et enroulement PO du cadre : 574 Kc.

Gamme GO : noyau oscillateur du bloc et enroulement GO du cadre : 200 Kc.

Gamme OC : noyau oscillateur et accord du bloc, 6,5 Mc. Pour le cadre, le réglage s'effectue en déplaçant les enroulements PO et GO sur le bâtonnet de ferroxcube.

## N'oubliez pas...

de joindre une enveloppe timbrée à votre adresse à toute demande de renseignements.



### Les tensions.

Il peut être utile de contrôler les tensions aux différents points du montage. Voici l'ordre de grandeur des valeurs que l'on doit normalement trouver en alimentation secteur, en utilisant un voltmètre de 1.000  $\Omega$  par volt.

HT avant filtrage (broche 6 du support de 117Z3) = 125 V.

HT après filtrage (broche 4 du support 3S4) = 80 V.

3S4 tension plaque (broche 2 du support) = 78 V; tension écran (broche 4 du support) = 80 V.

1S5 tension plaque (broche 5 du support) = 10 V; tension écran (broche 4 du support) = 5 V.

1T4 tension plaque (broche 2 du support) = 80 V; tension écran (broche 3 du support) = 80 V.

1R5 tension plaque (broche 2 du support) = 80 V; tension écran (broche 3 du support) = 80 V.

Il est évident que pour la 1S5 les valeurs trouvées ne sont pas un reflet exact des tensions existantes ceci en raison de la forte valeur des résistances en circuit comparée à la résistance interne du voltmètre. Cependant cette mesure donne malgré tout une indication utile. Elle permet de constater que ces électrodes sont effectivement alimentées et que la tension écran est inférieure à la tension plaque, ce qui est une condition essentielle de bon fonctionnement.

A. BARAT.

## DEVIS DU RÉCEPTEUR PORTATIF BATTERIE-SECTEUR

ÉQUIPÉ DE 4 LAMPES MINIATURE + LA VALVE

décrit ci-contre

Coffret gainé avec poignée et décor, dimensions 250x230x110 mm.....	2.350
Châssis percé.....	650
Cadran sphérique et CV 2 x 490.....	1.210
Jeu de bobinages P3 - MF, cadre Ferroxcube.....	2.450
Jeu de lampes :	
1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4 - 117Z3 (net).....	2.840
Potentiomètre 500 K ohms à double intr.....	200
Inverseur IG 4 cir. 3 pos.....	230
Haut-parleur T10 avec transfo de sortie.....	2.200
2 chimiques 2 x 50, 150 V.....	490
3 boutons.....	140
5 supports miniature.....	175
4 blindages.....	300
Décolletage - relais - fils - vis - écrous - douille.....	260
Cordon secteur avec fiche.....	80
Jeu de condensateurs.....	365
Jeu de résistances.....	225
Pile 90 volts.....	1.395
Pile 4 V 5.....	212
	<b>15.772</b>
Taxes 2,82 %.....	454
Emballage.....	200
Port (Métropole).....	220

16.646

Expéditions immédiates contre mandat.

**COMPTOIR M B  
RADIOPHONIQUE**

160, rue Montmartre, PARIS (2<sup>e</sup>)

C.C.P. PARIS 443-39

### LISTE DU MATÉRIEL.

- 1 châssis.
- 1 haut-parleur aimant permanent 9 cm.
- 1 transformateur miniature pour HP impédance 10.000  $\Omega$ .
- 1 bloc de bobinage Poussy spécial pour cadre.
- 1 cadre à noyau ferroxcube PO-GO.
- 2 transformateurs MF miniature, 455 Kc.
- 1 condensateur variable 2 x 490 pF.
- 1 potentiomètre 500.000  $\Omega$  à double interrupteur.
- 1 commutateur, 1 galette, 4 sections, 3 positions.
- 2 condensateurs électrochimiques 2 x 50  $\mu$ F, 165 V.
- 5 supports de lampes miniatures.
- 4 blindages pour lampes miniatures.
- 1 jeu de lampes comprenant 1R5, 1T4, 1S5, 3S4, 117Z3.
- 1 dispositif de maintien pour lampe miniature.
- 3 relais, 1 cosse isolée.
- 1 relais, 2 cosses isolées.
- 1 relais, 6 cosses isolées.
- 1 douille isolée.
- 3 boutons flèches.
- 1 grand bouton pour CV.
- 2 cosses de branchement pour pile 4,5 V.
- 1 barrette de branchement pour pile HT.
- 1 pile 4,5 V type ménage.
- 1 pile de 90 V.
- 1 cordon secteur avec fiche.
- Vis, écrous, rondelles.
- Fil de câblage, fil nu, fil blindé, souplisso, soudure.
- Cordon 4 conducteurs.

#### Résistances :

- 1 10 M $\Omega$  miniature.
- 1 4,7 M $\Omega$  miniature.
- 1 3,3 M $\Omega$  miniature.
- 2 1 M $\Omega$  miniature.
- 2 100.000  $\Omega$  miniature.
- 1 3.000  $\Omega$  bobinés.
- 1 2.500  $\Omega$ , 1 W.
- 1 1.000  $\Omega$  miniature.
- 1 300  $\Omega$  miniature.
- 1 27  $\Omega$  miniature.

#### Condensateurs :

- 1 50  $\mu$ F, 50 V.
- 4 50.000 pF papier, 1.500 V.
- 3 2.000 pF papier, 1.500 V.
- 2 500 pF papier, 1.500 V.
- 1 200 pF mica.
- 1 50 pF mica.

En écrivant aux annonceurs  
recommandez-vous de

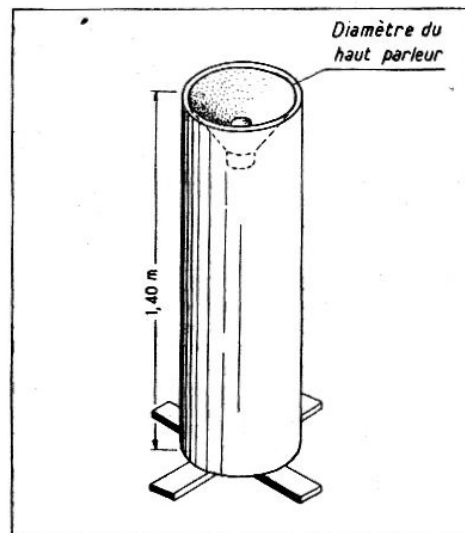
**RADIO-PLANS**

## BAFFLE INFINI ORIGINAL

Un de nos fidèles lecteurs belges, M. Koenigsberg, d'Anvers, nous communique aimablement les caractéristiques d'un baffle infini de sa construction. Nous ne l'avons pas essayé nous-mêmes, mais le procédé semble assez séduisant par sa simplicité.

Donnons la parole à ce lecteur. Voilà ce qu'il nous écrit :

*Ce baffle semble à première vue un peu idiot, mais il faut l'entendre. Par exemple, les haut-parleurs des postes télévision sont très mal placés dans le meuble pour donner une musique de qualité et avec ce système vous serez étonné de la tonalité obtenue, de*



*même pour les mélomanes qui trouvent difficilement un baffle qui rend aussi bien les graves que les aigus.*

*Le rouleau peut être en carton, lino ou balatum, roulé sur la dimension du haut-parleur qu'on veut utiliser; la hauteur est de 1 m 40. Dessous il y a une croix en bois qui tient le rouleau sur une hauteur de 5 à 7 cm du sol, le rouleau doit rester debout et le haut-parleur est tout simplement placé dessus, sans vis ni rien du tout. Le rouleau est placé de préférence dans un coin de la chambre.*

### DANS LE N° 14 DES SÉLECTIONS DU SYSTÈME " D "

Vous trouverez la description de

## 9 PETITS MOTEURS ÉLECTRIQUES JOUETS

POUR COURANTS DE 2 A 110 VOLTS

fonctionnant sur alternatif ou continu et pouvant convenir à faire des expériences, à actionner des modèles réduits et un tourne-disques.

PRIX : 40 francs

Ajoutez la somme de 10 francs pour frais d'expédition à notre chèque postal (C.C.P. 259-10), adressée à TOUT LE SYSTÈME D, 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>. Ou demandez-la à votre libraire qui vous la procurera. (Exclusivité HACHETTE.)

# LES PROBLÈMES DE L'ALIMENTATION ANODIQUE

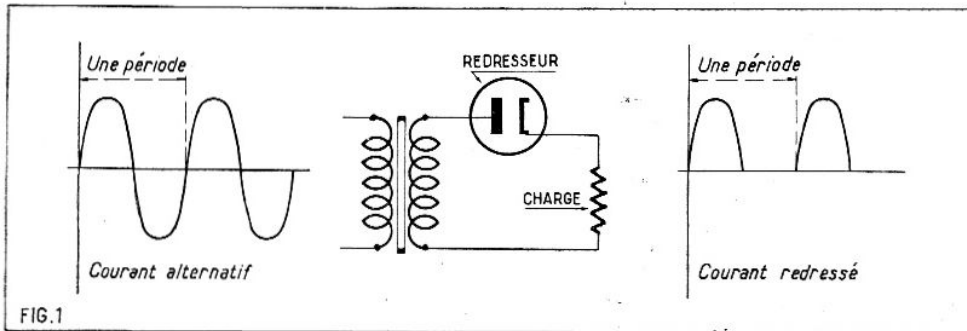


FIG. 1

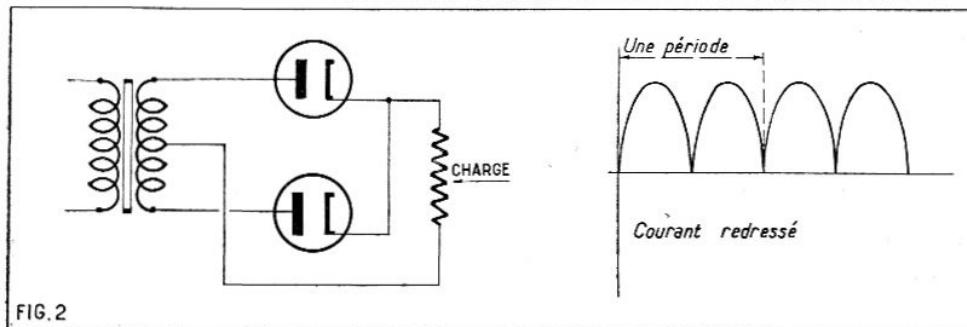


FIG. 2

### La forme du courant.

Les plaques et les écrans des tubes doivent recevoir une tension assez élevée qui, pour les récepteurs normaux, ne dépasse pas cependant 250 V. Mais quelle que soit cette valeur, ce qui importe c'est la forme du courant qui doit être rigoureusement continu. Un tel courant peut facilement être fourni par les piles, c'est le cas des récepteurs portatifs. Mais les piles sont très onéreuses et cette tension est généralement obtenue par l'intermédiaire du secteur alternatif. La caractéristique de ce courant

est de changer 50 fois de sens en 1 seconde pour le 50 c/s (50 cycles par seconde). Rappelons que c/s représente l'unité de mesure de la fréquence. On emploie également l'abréviation Hz (hertz par seconde). Quant à la dénomination pps (période par seconde) elle est complètement démodée.

On conçoit donc que le courant alternatif ne puisse servir à l'alimentation des plaques ou anodes qu'après avoir subi des transformations. Il doit être redressé et filtré.

### Les différents systèmes de redressement.

Redresser un courant alternatif composé d'alternances où le courant est tantôt positif, tantôt négatif consiste à ne laisser circuler que des alternances de même sens et à bloquer les autres.

Le travail des redresseurs est comparable à celui d'une soupape, nom qui à l'origine leur avait été donné à juste titre, puisqu'ils ont la propriété de laisser passer le courant, ou de le bloquer par une grande résistance se manifestant seulement pour un sens de circulation.

Deux types de redresseurs sont actuellement adoptés pour l'alimentation anodique des récepteurs :

Les tubes redresseurs à vide.

Les cellules redresseuses au sélénium.

Dans les tubes redresseurs l'espace filament plaque n'est conducteur que pour un sens du courant. Pour un chauffage convenable du filament, l'intensité du courant redressé dépend de la tension appliquée aux plaques et de la résistance de charge (c'est-à-dire du nombre de tubes du récepteur et de l'intensité absorbée par chacun). Les caractéristiques les plus importantes de ces tubes qu'il importe de respecter pour leur durée sont : les valeurs admissibles de la tension anodique et du courant redressé.

Les redresseurs au sélénium sont, comme tous les redresseurs métalliques, constitués

par un corps bon conducteur en contact avec un corps semi-conducteur. Ils présentent une résistance faible dans le sens « semi-conducteur, conducteur » et une résistance beaucoup plus importante dans le sens « conducteur, semi-conducteur ». Il en résulte un courant intense dans le sens de passage et à un faible courant inverse dans le sens de blocage.

Les redresseurs au sélénium sont formés de disques en fer nickelé sur lesquels se trouvent disposés en premier le sélénium, corps semi-conducteur, puis un alliage à base de cadmium constituant le conducteur.

Les progrès effectués dans la fabrication de ces redresseurs permettent d'appliquer des tensions par disque plus élevées, donc de réduire leur nombre et d'avoir des cellules peu encombrantes. Elles sont donc de plus en plus employées aussi bien dans les récepteurs de radio que dans les téléviseurs.

### Les montages redresseurs.

Le montage redresseur le plus simple consiste à placer l'élément en série comme le montre la figure 1. A côté du schéma, nous avons représenté le courant ondulé résultant composé seulement de l'alternance positive, c'est-à-dire de la moitié d'une période. Dans la pratique, on ren-

contre ce montage dans les postes tous courants.

Avec le montage en série, on a un très mauvais rendement puisqu'on ne peut utiliser que la moitié du courant. On a donc cherché à redresser les deux alternances pour obtenir le courant de la figure 2, en utilisant deux redresseurs branchés comme l'indique cette figure. Dans ces conditions, si pendant une alternance l'anode d'une diode est positive par rapport à la prise médiane du secondaire du transformateur d'alimentation, dans l'autre alternance, c'est à son tour l'anode de l'autre diode qui est positive, ce qui fait que le courant de la période se trouve entièrement redressé.

Pratiquement, ce sont les tubes des redresseurs biplaques qui sont employés et branchés suivant la figure 3 au secondaire du transformateur d'alimentation qui élève la tension du secteur à la valeur voulue. Ces tubes contiennent dans une même ampoule deux plaques et un filament qui, suivant les types, est à chauffage direct ou indirect.

Ce montage doubleur d'intensité, dit en va-et-vient, n'est pas le seul employé. On utilise aussi, mais surtout avec les redresseurs secs (sélénium en particulier), le montage de la figure 4 avec quatre éléments redresseurs dit en pont. Pour illustrer ce montage, nous avons représenté les éléments avec le signe conventionnel utilisé pour les redresseurs secs, alors que sur les premiers schémas nous avons représenté des tubes à vide. Avec les tubes redresseurs, le montage en pont est rarement adopté car il exige quatre tubes monoplaques ou, tout au moins, deux tubes monoplaques et un biplaque du fait de l'indépendance que doivent avoir les filaments constituant le positif. Pour assurer leur chauffage, on est conduit à des montages compliqués.

Si la forme du courant redressé par les montages en va-et-vient et en pont est

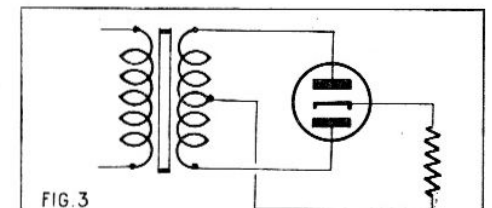


FIG. 3

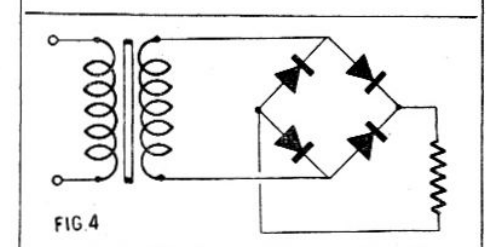


FIG. 4

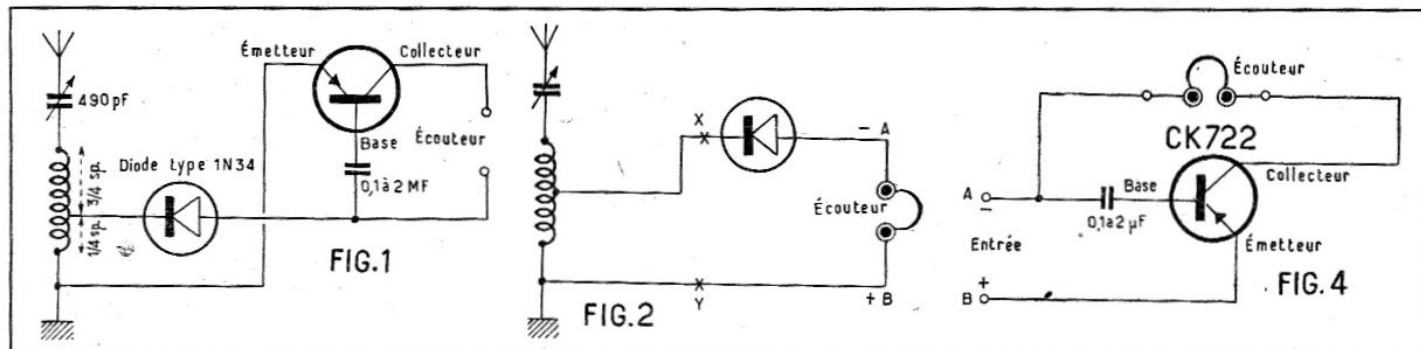
identique, le transformateur d'alimentation est différent. Il est plus simple pour le montage en pont, puisqu'il ne comporte qu'un enroulement secondaire sans prise médiane.

Un autre montage redresseur est adopté pour les récepteurs radio et les téléviseurs, c'est celui en doubleur de tension. Il se réalise suivant deux variantes. Dans la première illustrée par la figure 5, les deux



# PROPOS SUR LES TRANSISTORS (1)

## Applications BF.



Nous avons vu dernièrement les schémas de principe d'amplificateurs BF employant des transistors. Nous avons également défini les types de montages généralement utilisés.

Nous nous proposons de voir, cette fois-ci, certains montages BF à transistors qu'il sera loisible aux lecteurs intéressés d'essayer. Nous commencerons par les plus simples, qui sont évidemment les plus faciles à réaliser et à mettre au point; et, pour débiter, une étonnante réalisation qui comblera de joie les « galéneux » :

### I. Un récepteur à cristal « sans alimentation ».

Ce récepteur, décrit par W. H. Grace Jr. dans *Radio-Electronics*, comprend deux étages bien distincts :

1° Un étage détecteur, qui comporte, derrière les classiques circuits accordés, une détection par diode au germanium, type 1N34.

Cet étage représente, en somme, la modernisation bien connue du classique récepteur à galène, dans lequel le cristal a été avantageusement remplacé par un germanium assurant une sensibilité constante sans la fatigante recherche du « point sensible ».

2° Un étage amplificateur BF, équipé d'un transistor du type *jonction*.

La grande astuce du montage réside dans le fait que ce transistor n'est pas alimenté à l'aide d'une pile, mais avec la *composante continue* qui subsiste après le redressement du signal HF par le cristal détecteur. On dispose ainsi d'un appareil qui répond au désir essentiel des amateurs de galène : *se dispenser d'alimentation*.

Ce récepteur est néanmoins bien plus puissant qu'un simple détecteur et il n'est pas impossible, à proximité d'un émetteur, de recevoir sur le petit haut-parleur.

Voyons, plus en détail cette réalisation. Le schéma en est donné en *figure 1*.

Le circuit oscillant d'entrée est ici un circuit résonnant-série, le condensateur variable étant en série avec la self. Cette dernière comporte une prise sur laquelle on alimente le détecteur diode au germanium. Il est indispensable de procéder ainsi, car il est nécessaire que l'impédance du circuit oscillant soit grande vue du côté antenne, et petite vue du côté détecteur, car une diode redresseuse a une impédance comprise entre 3.000 et 10.000 ohms et l'impédance du bobinage doit être identique. On prévoit la prise sur environ un quart du bobinage en partant de la masse.

(Voir *Radio-Plans* nos 86, 89, 90, 93.)

A titre d'exemple, on peut réaliser un bobinage pour la gamme PO de la façon suivante :

Sur mandrin bakélite ou polystyrène de 75 mm de diamètre, bobiner 100 spires jointives de fil 90/100<sup>e</sup> sous émail gras ou durémail. La prise intermédiaire sera faite à la vingtième spire, en partant du côté « masse » du bobinage.

Une telle self, qu'il est facile de réaliser, a une valeur d'environ 300 microhenrys et un diamètre de 150 environ.

Le détecteur diode doit se brancher dans un sens déterminé, comme nous le verrons plus loin.

Pour faciliter la compréhension du montage, nous décomposons son schéma; la *figure 2* représente la partie détectrice, telle que nous venons de la décrire et qui est, en fait, un récepteur à cristal très classique, l'écouteur devant être branché entre les bornes A et B.

Si nous examinons son fonctionnement, nous voyons qu'un signal HF modulé en amplitude recueilli par l'antenne et son circuit oscillant (self et condensateur variable) donne, entre les points X et Y, une tension HF modulée équivalente à ce signal.

Suivant le processus classique de la détection que nous résumons en *figure 3*, la tension HF modulée (entre X et Y) est appliquée à la diode et subit un redressement qui fait apparaître :

1° La courbe enveloppe de l'onde HF, qui est la modulation BF.

2° Une tension continue, qui résulte du redressement par la diode de l'onde porteuse de l'émission reçue.

Sur un récepteur à simple diode, le courant continu traverse l'écouteur en y provoquant simplement une aimantation continue, tandis que le signal BF fait vibrer la plaque de l'écouteur en produisant une aimantation variable de l'électro. En fait, le signal BF est seul utilisé.

Et c'est ici que l'on voit apparaître l'astuce du montage que nous proposons.

— utilisation du signal BF comme signal d'entrée du transistor amplificateur;

— et utilisation de la composante continue comme *alimentation* des électrodes du transistor en remplacement de la pile.

Il faut évidemment la sobriété d'un transistor pour fonctionner avec le faible courant disponible après notre détection, mais cela suffit et c'est là l'essentiel.

Il est évident que plus l'émission reçue sera puissante, plus il y aura de courant continu après détection et plus notre transistor, étant bien alimenté, donnera d'amplification.

Le détecteur étant placé dans le sens indiqué sur nos figures, le courant continu le traverse dans le sens X. Y. B. A.; par conséquent le point B est positif et le point A négatif l'un par rapport à l'autre.

Considérons maintenant la partie amplificatrice à transistor (fig. 4). Le transistor utilisé est du type « *jonction* », par exemple un Raythéon CK 722. Le montage adopté est du type « *émetteur commun* », et par conséquent le signal d'entrée s'applique sur la « *base* », tandis que le collecteur sert d'électrode de sortie. Dans ce montage, une seule tension d'alimentation est requise, qui doit porter l'émetteur à une tension positive par rapport à la masse. Notre détecteur donne une tension positive sur B par rapport à A. Il suffira donc de relier l'émetteur au point B, le collecteur étant lui-même relié au point A à travers l'écouteur.

Quant au signal BF, nous l'appliquons sur la « *base* » à travers un condensateur au papier dont la valeur n'est nullement critique et peut se situer entre 0,1  $\mu$ F et 2  $\mu$ F.

Afin de vérifier le fonctionnement correct de notre étage BF à transistor, reportons-nous aux caractéristiques données par le constructeur pour un transistor-jonction

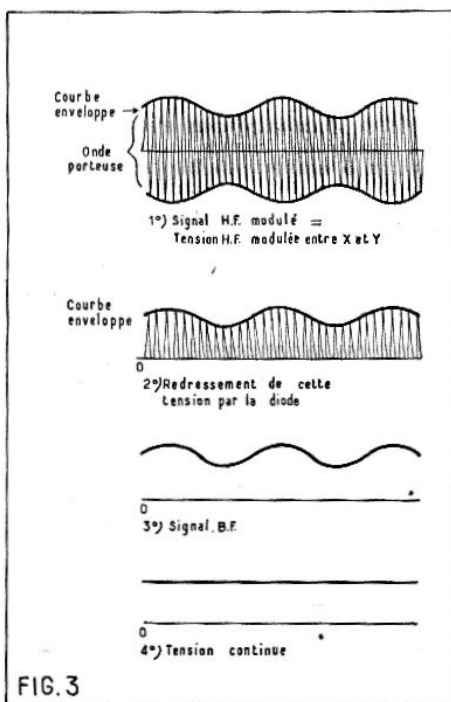


FIG. 3

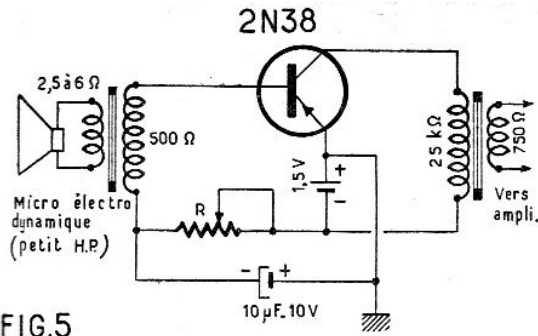


FIG. 5

CK722, utilisé avec émetteur commun.

On trouve :

Tension collecteur.....	-1,5 à -6 V
Courant émetteur.....	0,5 à 2 mA
Impédance d'entrée (base) 1.000 à 325 Ω	
Impédance de charge...	20.000 Ω
Gain en puissance.....	30 à 34 db

On voit donc que, pour une utilisation convenable, l'impédance d'entrée doit être faible. Ici, notre impédance d'entrée est constituée par le diode au germanium, qui a elle-même une impédance de quelques centaines d'ohms convenant parfaitement.

En ce qui concerne l'impédance de sortie, le transistor nécessite pour un gain convenable une valeur de 20.000 Ω. Dans le montage envisagé, l'impédance de sortie est constituée par l'écouteur qui devra posséder une telle impédance, sinon il sera nécessaire d'utiliser un transformateur de sortie adéquat, ce qui sera le cas d'ailleurs si on utilise un petit haut-parleur.

Nous pensons que ce petit montage, par sa simplicité, doit être un excellent début pour les amateurs, d'autant que l'absence de piles d'alimentation dans le montage élimine tout risque de détérioration du transistor.

Rappelons cependant que le transistor utilisé est uniquement un amplificateur BF et n'apporte qu'une augmentation de puissance, la sensibilité demeurant inchangée et restant fonction des dimensions de l'antenne utilisée et de la proximité des émetteurs.

## II. Préamplificateur de microphone.

Il est souvent très intéressant d'utiliser des petits haut-parleurs électrodynamiques de 6 à 10 cm de diamètre comme microphones. Outre que leur prix est très raisonnable, leur courbe de réponse, particulièrement pour la reproduction de la parole, est très satisfaisante. Malheureu-

sement, ils donnent une tension de sortie trop faible pour être appliquée directement à un amplificateur final (tel que la partie BF d'un récepteur).

Ici encore, le transistor fera merveille et il est très simple de monter, dans le boîtier même du microphone, un préamplificateur avec sa pile d'alimentation. On élèvera ainsi le niveau de sortie suffisamment pour attaquer l'amplificateur.

Notre figure 5 donne le schéma extrêmement simple d'un tel préamplificateur à un étage.

Le transistor à utiliser est toujours du type jonction. Les valeurs du schéma correspondent à l'utilisation d'un 2N38 CBS Hytron.

On remarquera que le micro, dont la bobine mobile fait généralement entre 2,5 Ω et 6 Ω, attaque le circuit d'entrée à travers un transfo donnant 500 Ω au secondaire.

Le transistor est monté en « émetteur commun ». Le circuit d'entrée attaque directement la « base » du 2N38. Naturellement, l'émetteur est relié à la masse. Quant au collecteur, il est relié à une tension de -1,5 V à travers le circuit de sortie. Ce dernier est un transformateur assurant la liaison avec l'ampli principal. L'impédance du primaire doit être de 25.000 Ω — secondaire à 750 Ω.

L'alimentation est obtenue par une pile de 1,5 V. On remarquera la présence de la résistance R découplée par le condensateur de 10 μF. Cette résistance, qui doit être variable, doit être réglée aux essais de telle sorte que le courant collecteur soit de 100 μA.

Si l'on désire un niveau de sortie plus élevé, il est simple de mettre deux étages en cascade, fonctionnant tous deux, sur le même principe. Un préampli à deux étages est représenté sur notre figure 6. Le fonctionnement est absolument identique et la même pile de 1,5 V sert à l'alimentation des deux étages.

## III. Amplificateur pour pick-up.

L'utilisation des transistors jonction permet la réalisation d'amplificateurs très simples et d'excellente qualité, à condition cependant de ne pas demander une forte puissance de sortie. Il ne faut pas oublier cependant que, dans le calme d'un appartement, une puissance acoustique minime procure déjà une audition agréable.

L'amplificateur proposé, avec seulement trois transistors et en partant d'un pick-up à faible tension de sortie (0,01 V) tel un

pick-up à réluctance variable, peut donner en sortie, sur haut-parleur, une puissance d'environ 50 mW.

Notre figure 7 donne le schéma de cet amplificateur. On y remarque que le pick-up débite sur un potentiomètre de 10.000 Ω servant de volume contrôlé. Le curseur du potentiomètre transmet le signal BF à la base du premier transistor à travers un condensateur au papier de 1 μF. Ce premier transistor est un CBS Hytron type 2N36, qui est monté avec l'émetteur commun. Cet émetteur est donc réuni à la masse. Le collecteur alimente le circuit de sortie, ici le primaire d'un transfo de liaison. Ce transfo comporte un secondaire à point milieu, car il alimente deux transistors en push-pull de sortie. Ses caractéristiques seront : primaire 25.000 Ω ; secondaire deux fois 750 Ω.

Ce secondaire alimente, en opposition, les bases des deux transistors type 2N37 (CBS Hytron) qui sont toujours montés avec l'émetteur commun, les deux émetteurs étant à la masse.

Les deux collecteurs débitent sur le circuit de sortie, ici un transfo push-pull d'adaptation pour haut-parleur. Le primaire de ce transfo doit avoir une impédance de 4.000 Ω entre extrémités, soit deux fois 2.000 Ω. Le secondaire sera adapté à la bobine mobile du haut-parleur utilisé (entre 2,5 et 6 Ω généralement).

Du côté de l'alimentation, nous remarquerons que le push-pull final est alimenté sous 12 V entre émetteur et collecteur. La base est alimentée par une prise 6 V sur la pile, à travers une résistance réglable de 25.000 Ω. Cette résistance doit être ajustée de telle sorte que le courant collecteur total pour les deux transistors du push-pull soit de 8 mA, valeur à ne pas dépasser.

Le transistor 2N36 préamplificateur est, lui aussi, alimenté à partir de la prise 6 V, le courant de base étant limité par la résistance de 100.000 Ω.

Ce montage, comme on le voit, est infiniment plus simple que celui d'un amplificateur à lampes. La mise au point est brève, puisqu'il suffit, après contrôle de toutes les tensions, de régler le courant « collecteurs » du push-pull.

La qualité de cet ampli sera fonction principalement des deux transformateurs et du haut-parleur. Nous conseillons, pour ce dernier, l'utilisation d'un appareil de 12 à 20 cm de diamètre, ayant un champ dans l'entrefer aussi élevé que possible (au moins 10.000 gauss), afin d'avoir une bonne sensibilité et un bon rendement acoustique.

P. GARRIC.

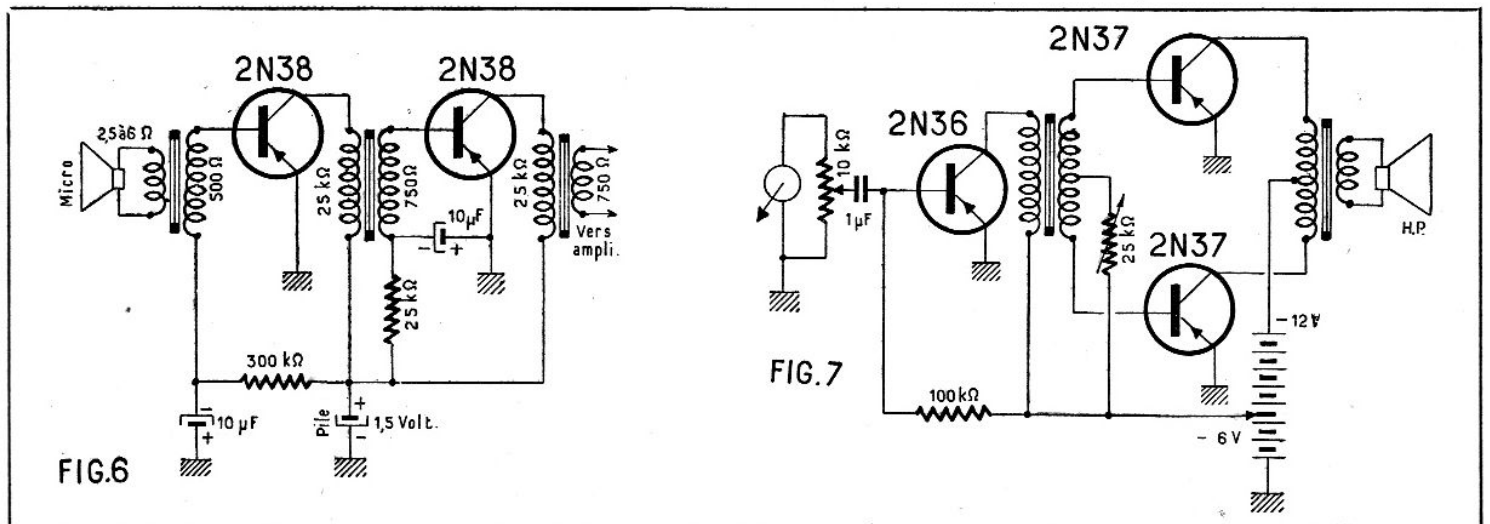


FIG. 6

FIG. 7



Dans nos numéros 90 et 92, vous avez pu voir tous les détails pour la réalisation d'un ensemble de déflection, dans sa totalité. Mais, évidemment, un tel ensemble n'a pas d'existence propre, il faut, pour que, réellement, il puisse rendre de sérieux services, que nous l'incorporions dans un montage complet de télévision.

Le but de notre article d'aujourd'hui est de vous fournir, avec tout autant de détails, toutes les indications pour vous permettre de réaliser vous-même cet ensemble largement éprouvé.

Nous le disons bien, nous voulons, que de A à Z, vous soyez à même de passer par toutes les étapes avec un maximum de renseignements.

Avant de passer à l'exécution, et pour guider notre choix, nous devons nous poser, une fois de plus, la question : quel type de bobinages allons-nous employer ? Allons-nous faire appel aux circuits décalés, ou, au contraire, aux bobinages surcouplés ? De la réponse à ces données dépendra toute la suite de notre réalisation.

### Circuits décalés.

Rappelons brièvement les deux principes.

Vous savez que la télévision ne devient vraiment télévision, que si la fréquence d'émission se double d'une bande passante imposable. De la largeur de cette bande dépendent les qualités de notre image. C'est donc vraiment la base de tout téléviseur, qui veut mettre à profit les merveilleuses qualités de notre haute définition.

Notre récepteur de télévision doit donc être capable d'amplifier, de façon uniforme, toute cette bande-là et, ce qui est plus compliqué, l'amplifier beaucoup. Nous devons alors satisfaire à des conditions presque contradictoires : employer des circuits qui présentent une forte surtension, et, en même temps, leur demander de ne pas trop marquer de préférence pour telle ou telle plage de fréquence.

Pour atteindre ce but, une première méthode consiste à multiplier le nombre d'étages (quatre par exemple, constituent une bonne moyenne dans les conditions de réception actuelles) et à insérer dans

chacun d'eux un bobinage dont la fréquence d'accord sera légèrement décalée par rapport à celle du voisin (fig. 1). Chaque bobinage ne donnera plus son maximum, nous essaierons au contraire de les aplatir quelque peu par les résistances R, pour que le bobinage marque bien une préférence pour sa fréquence centrale, sans, pour autant, négliger complètement celles qui la flanquent. L'étage suivant aura pour mission de s'occuper plus particulièrement de l'une de ces fréquences latérales que le premier étage aura négligées et, en procédant de la même façon pour tous les étages suivants, on finit par obtenir la bande passante totale avec une amplification acceptable.

Les circuits décalés présentent le grand avantage d'une réalisation fort simple des bobinages. On parvient également à une courbe de réponse correcte, sans de trop grandes complications.

En effet, il ne suffit pas, pour atteindre un alignement correct du récepteur de télévision, de « passer » toute la bande. Il faut encore maintenir un rapport donné entre les tensions de sortie des différentes fréquences du registre. Bien mieux, il faut obéir à des règles très strictes, si réellement on veut respecter les données du standard français. Ainsi il est demandé que la fréquence, qui, dans les étages MF correspond à la fréquence, proprement dite de l'émission ne subisse pas la même amplification que le reste des fréquences de la bande passante : on lui impose une amplification moitié moindre (fig. 2).

Avec les circuits décalés, il est très facile d'agir sur cette donnée : il suffit, en simplifiant le problème, de varier l'amortissement du circuit en question. Et là, une simple résistance fait bien l'affaire. On élargit évidemment la bande passante du bobinage en agissant de la sorte, mais, cet inconvénient peut être facilement compensé dans les étages suivants.

### Le couplage.

A cet avantage indéniable s'opposent, cela va de soi, d'autres inconvénients, qui font, que l'on abandonne peu à peu les circuits décalés pour se tourner vers des solutions, disons plus techniques. D'abord le nombre d'étages plus élevé limite les

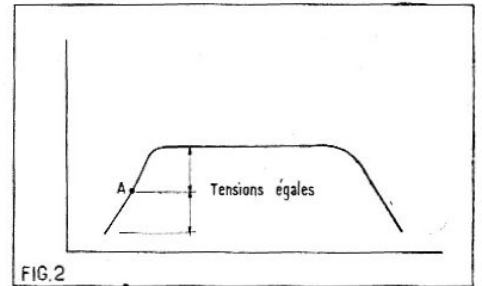


FIG 2

Fig. 2. — Dans le Standard français le point A doit se trouver à mi-hauteur de la courbe.

possibilités d'emploi, à un moment où le prix de revient prime tout, ensuite, il est nettement plus difficile d'aligner correctement un tel récepteur, et surtout de produire l'affaiblissement voulu du son.

L'alignement est plus facile, on le déduit de la phrase précédente avec le deuxième système, les circuits surcouplés. Mais, la réalisation de tels bobinages demande un soin particulier et l'observation stricte des données du metteur au point. Par contre le réglage est automatique, et, mieux, vous ne disposez pratiquement d'aucun moyen de parfaire les résultats sur le châssis même ; un bobinage surcouplé mis au point doit s'incorporer tel quel, sans modifications ultérieures.

Cette exigence rigoureuse vient du principe même du montage. On sait qu'en réalisant des bobinages, on rencontre des données fort différentes qui doivent toutes être respectées à des titres divers. Parmi elles, citons en bonne place la surtension et le couplage. Nous ne parlons pas de la fréquence propre de résonance, puisque, c'est bien là notre but que de régler le récepteur dans la gamme voulue.

La surtension dépend en grande partie de la matière employée pour réaliser le bobinage. Ainsi, par exemple, un transfo MF pour la gamme de radiodiffusion sera-t-il obligatoirement exécuté en fil fractionné, appelé encore de « Litz ». Pour les fréquences qui nous occupent ici, nous nous contenterons de fil plein, mettant ainsi à profit les caractéristiques bien connues des ondes courtes de se déplacer surtout à la périphérie des conducteurs. Par contre, il faudra respecter, dans ce cas particulier, le diamètre du fil, pour précisément ne pas opposer au transit de ces tensions une résistance plus forte que prévue à l'étude.

Le couplage provient avant tout du respect des données géométriques. On l'oublie souvent, parce que les puissances mises en jeu sont trop faibles, mais le fonctionnement d'un bobinage met effectivement à profit l'induction produite par un champ magnétique.

Ainsi le primaire sous l'effet des courants variables qui le traversent s'entoure d'un champ magnétique qui provoque dans le secondaire des tensions induites également variables qu'il ne reste plus qu'à transmettre à la grille de l'étage amplificateur suivant.

### Bobinages surcouplés.

Il semble évident que l'énergie ainsi transmise variera avec la distance qui sépare les deux enroulements. Pour une distance donnée, l'absorption sera particulière et la forme de la courbe de réponse

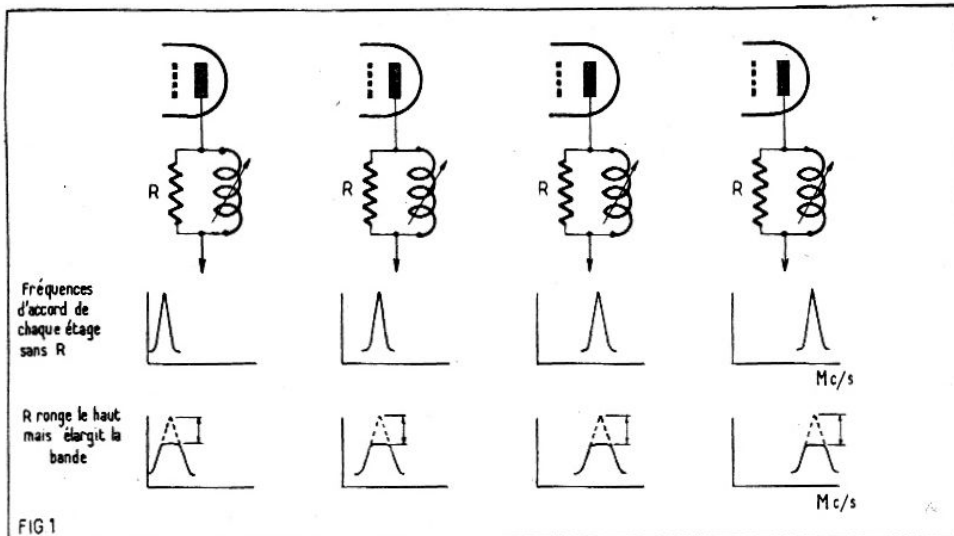


FIG 1

Fig. 1. — Nous représentons ici les parties essentielles d'un amplificateur à quatre étages décalés. Chaque bobinage est accordé sur une fréquence différente.

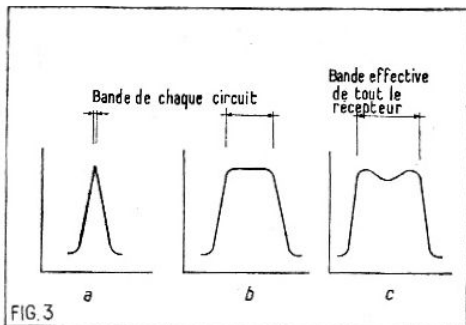


FIG. 3. — Trois largeurs de bande différentes suivant le couplage des circuits. La bande est fort étroite en a, beaucoup plus large en b, mais non surcouplée comme en c.

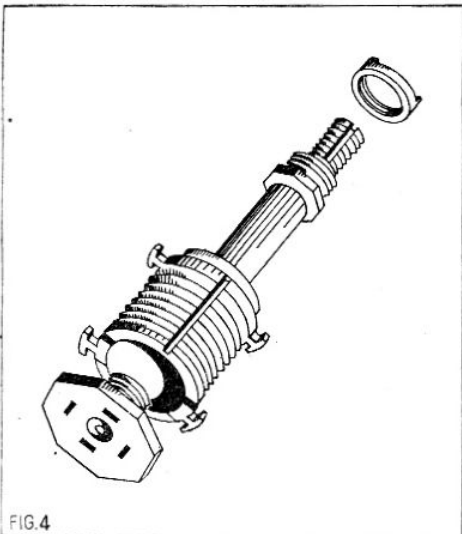


FIG. 4. — Aspect détaillé d'un mandrin moulé.

présentera elle aussi une nette particularité : deux bosses (fig. 3).

Le couplage est donc, nous le voyons très nettement, une valeur critique qu'il faut respecter avec soin. Si nos bobinages sont dits « surcouplés », c'est que nous prévoyons, entre les deux enroulements, une distance telle que nous ne récoltions pas absolument le maximum de tension au secondaire, et que nous passions au-delà du couplage optimum.

La distance étant déterminée, une fois pour toutes, nous n'aurons plus, pour agir sur le réglage, que le moyen de varier la fréquence de l'un ou l'autre des enroulements, pour que l'absorption se produise bien près de la résonance des deux circuits.

Nous verrons plus loin, lors de l'alignement, qu'il faut tenir compte de la violence de cette absorption, lorsque les deux enroulements sont accordés exactement sur la même fréquence.

Nous établirons donc, dans ce cas, nos bobinages avec une haute précision, pour que nous rencontrions les deux bosses aux endroits voulus. Chacun de ces transformateurs MF — et c'est là que réside la grande différence avec les étages décalés — sera tenu de passer toute la bande du récepteur. Les qualités du téléviseur pris en entier dépendront donc très étroitement des qualités de chacun des bobinages pris isolément.

C'est pourtant à cette dernière solution que nous nous sommes arrêtés pour la réalisation de notre téléviseur-type, car il nous permet de nous contenter de deux étages seulement pour amplifier suffisamment les signaux en moyenne fréquence. Cette pla-

tine suffira largement dans les régions où le champ est intense. C'est le cas, dès aujourd'hui, dans l'agglomération parisienne et lilloise ; et nous espérons, si les prévisions et promesses officielles sont tenues, qu'avant la parution de ces lignes, il en sera de même pour la ville de Lyon et de Marseille. Nous nous proposons d'ailleurs, de vous indiquer très bientôt un moyen d'augmenter la sensibilité de notre récepteur.

#### Confection des bobinages.

Nous commençons par cette partie de notre réalisation, puisque nous venons d'en détailler le fonctionnement et aussi parce qu'il faudra un certain temps de séchage avant que nous ne puissions les employer pratiquement.

Tous les bobinages, qu'ils soient bifilaires ou transformateurs sont réalisés sur des mandrins moulés de diamètre extérieur 8 mm. Ces mandrins sont fabriqués par LIPA et ils présentent quelques avantages pratiques qui facilitent grandement le travail.

Les mandrins à proprement parler peuvent être complétés par toutes sortes d'accessoires qui les rendent aptes aux applications les plus diverses, comme nous allons le voir (fig. 4).

Pour notre part, nous nous bornerons, en ce qui concerne les bobinages de cette partie, à utiliser le corps seul du mandrin avec sa bague de fixation. Mais comme dans les emplois ultérieurs les autres parties interviendront également, nous représentons ici la totalité de ces accessoires. Attention, nous employons le corps de 8 mm, car dans la gamme des fabrications LIPA, il existe encore d'autres diamètres. Tout changement apporté ici au mandrin utilisé entraînerait une sérieuse modification des caractéristiques et des performances de nos bobinages, mais nous croyons avoir insisté suffisamment plus haut sur la précision requise pour ces pièces.

Nous attirons votre attention également sur deux sortes de noyaux, qui conviennent toutes deux au même type de mandrin. L'un est nettement plus court que l'autre, 8 mm au lieu de 13. Pour avoir une variation plus régulière et pour ne pas gêner les accords séparés des deux enroulements, nous utilisons le plus court pour tous les bobinages qui comportent un primaire et un secondaire, mais nous prenons le plus

long pour les bobinages qui ne s'accordent que sur un seul point.

Nous renonçons aux cosses à souder et à leur support moulé et nous effectuons les sorties directement par le fil qui aura servi pour la confection du bobinage à proprement parler. Nous éviterons ainsi d'allonger les connexions, mais il est évident que pour atteindre alors les mêmes résultats que nous, vous devrez vous conformer à la disposition et aux dimensions de notre châssis.

Pour le premier bobinage (A) des étages MF de la vision (fig. 5), nous mettrons à profit les principes énoncés plus haut. Nous ne voudrions pas reprendre ici exactement le nombre de tours de ces bobinages et nous avons préféré reporter ces indications sur la figure 5.

Il est indispensable de rendre les spires bien jointives et de respecter exactement la distance qui doit séparer les deux enroulements. Quand nous aurons atteint le nombre de tours voulu, nous torsadons ensemble le plus serré possible l'entrée et la sortie. N'effectuez là pas trop de tours, puisqu'au moment de le souder nous devons défaire la torsade et nous risquerions alors de casser le fil au ras. Nous recommandons beaucoup de soin dans la confection de ces bobines, non seulement pour le nombre exact de tours, mais également pour le maniement du fil. Il faut absolument éviter d'abîmer l'émail, et Dieu sait s'il suffit de peu de choses pour l'endommager.

Nous laisserons des sorties assez longues, pour l'instant, par exemple deux fois 5 cm, nous pourrions toujours les raccourcir par la suite.

Nous couvrons alors le bobinage à ses extrémités d'un peu de colle spéciale pour HF, afin d'immobiliser le tout sur le mandrin. Il ne faut pas se faire trop d'illusions sur le pouvoir adhésif de ces colles, aussi bonnes soient-elles. C'est que nous cherchons à fixer le fil sur une surface on ne peut plus lisse, et chacun sait que c'est chose difficile que de coller solidement dans ces conditions. Par ailleurs, nous ne vous incitons pas à recouvrir tout le bobinage de quelque colle que ce soit, ou même de l'imprégner complètement. D'abord c'est absolument inutile et, ensuite, nous ne sommes que rarement renseignés sur la vertu réelle que présentent ces produits devant les tensions très HF.

De même, n'employez pas à tort et à travers n'importe quelle colle, pour peu qu'elle se dise « cellulosique » ; là, non plus

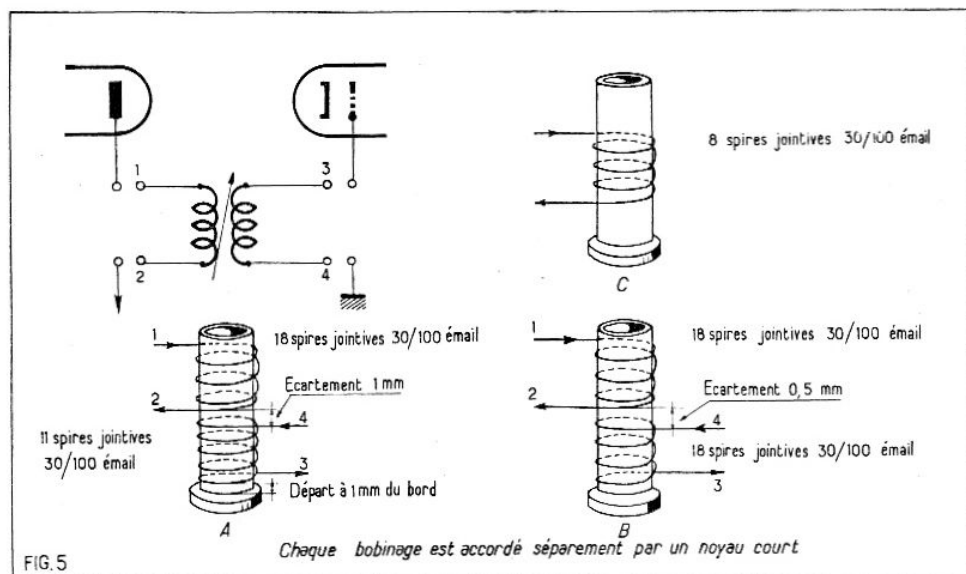


FIG. 5

Fig. 5. — Façon de réaliser les enroulements surcouplés. Bien respecter l'écartement entre les enroulements. En haut le bobinage C qui sert à l'entrée de la platine.



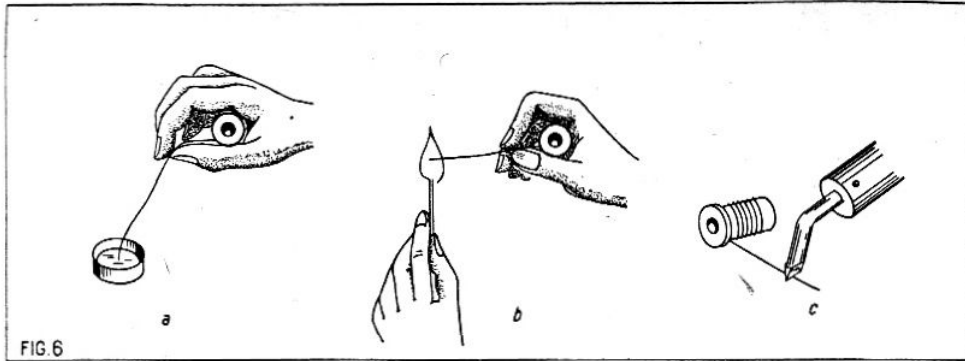


FIG. 6

Fig. 6. — Mode pratique de dénuder un fil émaillé :

- On plonge l'extrémité du fil dans un petit récipient rempli d'alcool à brûler.
- On attend que l'émail fonde et l'on essuie bien vite.
- On étame cette extrémité en la frottant contre la panne d'un fer à souder.

nous ne saurions pas où nous allons, et il serait dommage de perdre, ne serait-ce qu'une fraction de notre amplification pour un si petit détail.

Dès maintenant, nous vous mettons en garde contre l'idée fixe fort répandue dans les milieux d'amateur suivant laquelle tout marche mieux à la seule condition de blinder. On blinde alors les bobinages, les lampes, l'entrée de la sortie et, en fin de compte, on finit par fausser toutes les prévisions. Ainsi, il ne faut ici, à aucun prix, placer ces bobinages dans des blindages, aussi grands et aussi spéciaux qu'ils soient. Nos bobinages ont été étudiés pour fonctionner à l'air pur, inutile donc, et même nocif, de les enfermer.

Mettons-les alors à sécher, il faut environ deux heures et ce délai est suffisamment court pour que nous n'ayons pas à les placer ni près du feu, ni même à la chaleur.

Bien que le travail ne soit pas à effectuer, dès maintenant, nous préférons vous rappeler comment il faut procéder pour débarrasser le fil de son isolant, ici l'émail. En grattant (fig. 6), comme on y penserait au premier abord, on risque de laisser des parcelles et, de toutes façons, le travail ne serait pas impeccable.

On plonge l'extrémité du fil dans un tout petit récipient rempli d'alcool à brûler, par exemple le couvercle d'un bidon d'huile. On allume très rapidement cette extrémité et on touche presque immédiatement le bout avec un chiffon très propre. L'émail fond très vite et on peut ainsi l'essuyer, pendant qu'il se trouve encore à l'état liquide. Au besoin, nous recommandons l'opération deux ou trois fois. On étame alors cette extrémité en la frottant contre la panne d'un fer à souder sur laquelle on vient de faire fondre un petit morceau de soudure décapante. Le bobinage est alors vraiment prêt à être incorporé dans le montage.

Le principe est le même entièrement pour le transformateur qui sera incorporé dans la détection B de figure 5. A cet endroit-là, le secondaire au moins est shunté par une résistance relativement faible et nous devons tenir compte, dans l'établissement de notre bobinage, de cet amortissement supplémentaire. Là aussi, notre figure 5 donne les indications précises pour la réalisation.

Notre figure 7 est tout aussi explicite sur les caractéristiques techniques des bobinages que nous avons l'intention d'insérer dans les étages de moyenne fréquence pour le son.

Nous prévoyons deux variantes et c'est à vous de choisir après essais entre l'une ou l'autre des deux solutions. Nous vous proposons de commencer par l'enroulement bifilaire, qui devra procurer un peu plus

de gain, parce qu'il permet un accord très précis des deux enroulements; il est évident que la bande passante pour le son sera très nettement inférieure à celle de l'image, encore qu'elle dépassera fortement celle que nous avons l'habitude de rencontrer en radio. C'est d'ailleurs parce que le son de la télévision est bien meilleur que celui que délivre le meilleur récepteur de radio, que nous sommes littéralement indignés, quand nous voyons de quels étages de basse fréquence on ose équiper les récepteurs de télévision.

La réalisation d'un bobinage bifilaire est chose aisée, mais demande beaucoup de soin. On détermine à l'avance la longueur de fil qui sera nécessaire pour la confection de tout le bobinage. On ne vous demande, bien entendu, aucune précision, dans ce travail, mais simplement une évaluation. On coupe alors deux fois la longueur nécessaire à l'exécution d'un enroulement, et on replie cette longueur en sa moitié (fig. 8). On commence alors le bobinage en ayant soin de bien présenter les spires à plat, en faisant chaque fois alterner celle qui est due à la première moitié du fil avec celle qui provient de la deuxième moitié.

Quand nous serons arrivés à la dernière spire, il nous suffira de fendre la boucle,

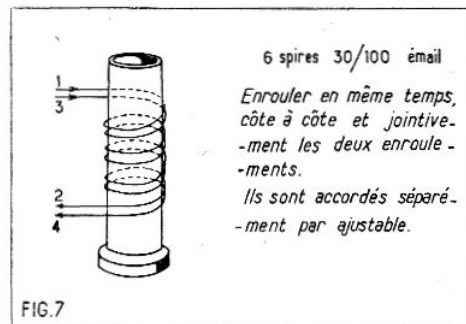


FIG. 7

Fig. 7. — Le bobinage bifilaire terminé.

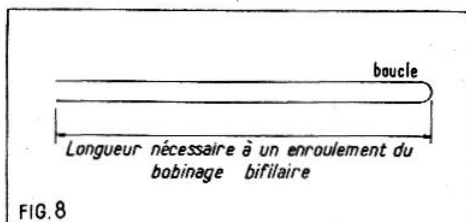


FIG. 8

Fig. 8. — Avant d'entreprendre le bobinage bifilaire il faut replier la longueur totale du fil nécessaire à son exécution.

pour nous trouver effectivement devant quatre sorties, appartenant deux par deux à chacun des enroulements. Ici aussi, comme plus haut, nous torsaderons — légèrement — les sorties et nous immobiliserons les extrémités par une petite goutte de colle HF (voir plus haut ce que nous avons dit au sujet de cette colle).

Nous n'avons pas prévu dans cette partie de self de choc pour les filaments et la confection des bobinages se borne donc aux opérations que nous venons d'indiquer.

(Lire la fin de cette étude dans le prochain numéro.)

## GLANÉ PAR-ÇI, PAR-LÀ...

Il résulte d'une récente statistique de la R.T.F. que c'est le département de la Seine qui compte le plus grand nombre de récepteurs de radio : 1.000 habitants de ce département possèdent 284 appareils.

A l'autre bout, on trouve les Côtes-du-Nord, avec 116 appareils par 1.000 habitants, le Morbihan avec 113, et en fin de liste la Corse avec 77 seulement.

\*\*

On parle beaucoup dans les publications américaines d'un nouvel écran très plat qui devrait remplacer un jour prochain le tube cathodique traditionnel. Il s'agit, en réalité, de tout un réseau de petits fils très fins qui constitueraient une sorte de canevas où viendrait s'inscrire l'image. On éliminerait ainsi la condition, draconienne à ce jour, de la profondeur des ébénisteries.

Un prochain jour ? Hum... cinq ou dix ans peut-être... Tube cathodique pas mort.

\*\*

Bonne nouvelle pour les habitants d'Amiens ! On annonce officiellement la mise en route d'un émetteur dans cette ville p ur septembre 1955. Il fonctionnerait avec 164 Mc pour l'image et 175 Mc pour le son.

Ne jouons pas les mauvais prophètes : les récepteurs devront améliorer leurs performances sans aucun doute, surtout la réjection du son, pour éviter des brouillages entre les puissants émetteurs de Paris et de Lille.

\*\*

La R.T.F. communique : 158.263 téléviseurs déclarés au 28 février.

La B.B.C. communique : 163.872 téléviseurs déclarés.

Tout va bien, nous les rattrapons ! Oui mais... en France ce nombre représente la totalité des téléviseurs déclarés, et en Grande-Bretagne ceux qui ont été déclarés au seul mois de février.

Sans commentaires ! (Suite page 33.)

DANS LE N° 27 DES SÉLECTIONS DU SYSTÈME "D"

## LA SOUDURE ÉLECTRIQUE

vous trouverez la description d'un poste à souder fonctionnant par points et de 3 postes à arc.

PRIX : 40 francs

Aucun envoi contre remboursement.

Ajoutez 10 francs pour frais d'expédition et adressez commande à la SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION, 43, rue de Dunkerque, PARIS-X\*, par versement à notre compte chèque postal PARIS 259-10 en utilisant la partie "Correspondance" de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez-la à votre librairie qui vous la procurera.

(EXCLUSIVITÉ HACHETTE.)

# AJOUTEZ 7 GAMMES OC

## A VOTRE POSTE DE RADIO

Ce titre prometteur, sans aucune prétention publicitaire, demande une toute petite mise au point. En réalité, il s'agit moins d'ajouter effectivement des gammes, que de faire de votre gamme unique de OC sept gammes fortement étalées. Car au fond, quand on parle de récepteurs munis de tels perfectionnements, tout se résume bel et bien en l'étalement de la bande « ondes courtes ».

Vous connaissez sans aucun doute les avantages indéniables qu'offre le procédé : si l'usager moyen écoute moins les OC que les autres « ondes », c'est que le réglage est trop délicat. A peine un millimètre d'écart de trop, et voilà votre station partie ! On est souvent obligé d'effectuer un réglage en « lame de couteau » et les qualités musicales sont alors absentes de l'émission reçue.

En étalant telle ou telle partie de cette gamme vous auriez, pour les ondes courtes, la même aisance de réglage que sur les ondes moyennes.

Dans quelle mesure peut-on l'améliorer ? Cela dépend uniquement de vous, avec notre méthode. Nous, pourtant, nous nous sommes bornés à subdiviser la gamme en sept fractions. Mais sans plus tarder expliquons en le principe.

Quelle que soit la longueur d'onde à recevoir, on utilise des condensateurs variables pour obtenir l'accord. Le bobinage restant fixe, on varie la fréquence en variant la valeur du condensateur. Et l'étendue de la gamme couverte avec un même bobinage résulte directement du rapport entre la valeur minimum et la valeur maximum de notre CV. Car, même lorsque toutes les lames sont « sorties » la capacité n'est pas nulle ; c'est elle que l'on appelle « résiduelle » (fig. 1).

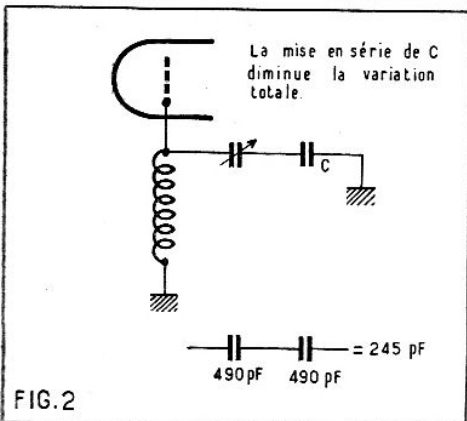
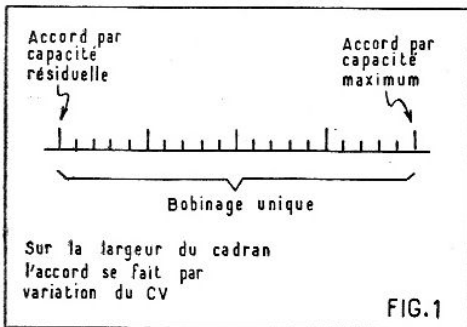
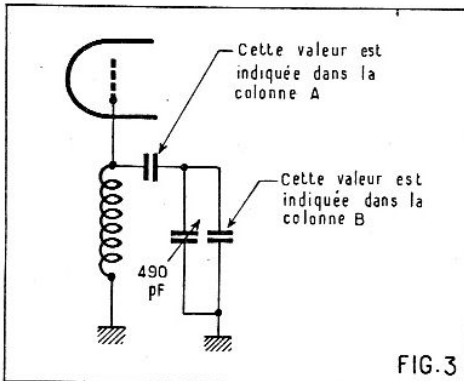
Il est donc normal qu'en voulant limiter cette plage de variation — pour l'étalement — on agisse sur la capacité. Bien entendu, il ne saurait être question de retirer des

lames pour arriver à nos fins, et ce serait bien inutile, puisque nous avons à notre disposition un moyen électrique simple. La capacité la plus forte de notre CV se situe à 490 pF. Si en série nous plaçons une autre capacité, fixe mais faisant également 490 pF, nous nous trouverons devant une résultante qui ne correspondra plus qu'à la moitié, soit environ 250 pF (fig. 2). Inversement, si nous voulons mettre un frein à l'augmentation des longueurs d'ondes, il nous suffira d'insérer en série avec le CV une capacité de valeur bien déterminée.

TABLEAU

A employer avec CV de 490 pF

BANDE	COLONNE A	COLONNE B
16-22 m	105 pF	—
21-30	250	80
29-35	325	150
34-40	475	200
39-45	685	250
44-48	800	340
47-50	1100	400



Pour vous délivrer de ce travail, nous l'avons exécuté pour vous dans la colonne A de notre tableau.

Nous avons choisi arbitrairement les « sous-gammes » pour répartir notre gamme avec une certaine équité. De plus, nous avons prévu qu'elles se recouvrent assez largement pour éviter les « trous » qui ôteraient à notre combinaison une grande partie de son charme. Cependant, en diminuant le maximum de capacités, nous n'accomplirons qu'une partie de notre tâche.

Ce que nous avons obtenu jusqu'ici, c'est que par nos différentes valeurs nous n'atteignons plus les 50 mètres, mais que nous nous arrêtons successivement à 22, 30, 35 mètres, etc. Pour qu'effectivement il y ait « bandes » nous devons agir encore sur l'extrémité inférieure et créer des bandes telles que 21-30 mètres, 29 à 35 mètres et ainsi de suite.

Il faut donc s'occuper de la résiduelle que, contrairement à toutes les préoccupations des techniciens, nous allons la majorer ici (fig. 3). Le calcul assez simple se trouve à nouveau réservé dans notre tableau 1, mais cette fois-ci dans la colonne B. En passant, disons encore que chaque gamme demande un calcul nouveau et indépendant. En effet, cette capacité placée, cette fois-ci en parallèle, subsiste même lorsque le CV a atteint son maximum et il faut donc en tenir compte.

### Réalisation pratique.

Elle est des plus simples, si nous mettons à part les précautions habituelles à prendre avec les OC : masses ramenées au bobinage ou au CV par des fils courts et de fort diamètre.

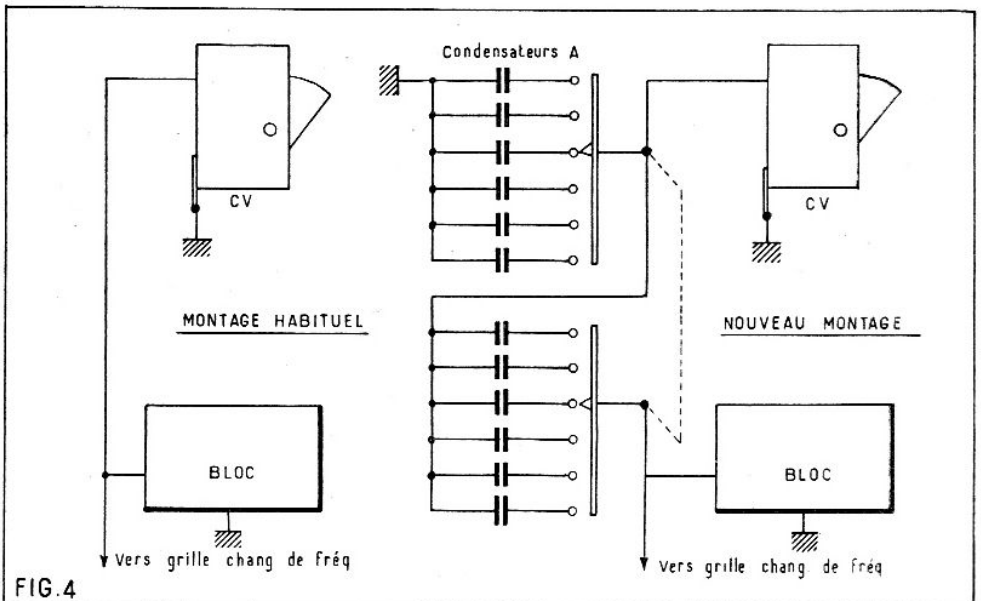
Tout notre montage sera exécuté sur un contacteur séparé qui n'entrera en action qu'après connexion du bloc de bobinages sur la gamme OC habituelle (bien entendu, aux valeurs près l'effet d'étalement se ferait également sentir sur les PO. De toute façon aucun dommage ne peut résulter d'une éventuelle fausse manœuvre).

On dessoude alors le fil qui partait du CV oscillateur pour rejoindre le bloc de bobinages : c'est là que nous allons insérer notre capacité de la colonne A. Attention, certains blocs renferment deux cosses : l'une tenant de la grille oscillatrice, l'autre allant vers le CV. C'est évidemment cette dernière

seule qui nous intéresse (fig. 4).

De même, lorsque tous les organes partent d'une même cosse, nous y laissons tout

(Suite page 30.)





# MON TUBE CATHODIQUE EST MORT!

Un tube mort cela représente une perte de 12 à 20.000 francs, et l'on comprend qu'il constitue l'élément principal des frais d'amortissement d'un téléviseur.

Parfois le technicien peut cependant se livrer à une opération miraculeuse en ressuscitant pour quelque temps un tube réputé mort. Bien entendu, aucun espoir ne subsistera si l'implosion est à la base de l'accident. Dans ce cas, nous ne pouvons rien pour lui; bien heureusement cela ne se produit pas souvent et nous ne croyons pas qu'il faille réellement appréhender ce genre d'ennui. Il ne présente pas beaucoup de danger de façon générale, à moins que l'incident ne se produise en cours de manœuvre du tube. Lorsque le tube est monté sur un récepteur et que ce récepteur se trouve enfoncé dans son ébénisterie, on a constitué une protection suffisante contre la projection de débris de verre, d'autant plus que la face avant est réglementairement recouverte d'un verre de réelle protection.

Il n'y a pas plus d'espoir, lorsque l'on constate définitivement une coupure dans le filament. Cet accident est vexant, nous le concédons, car quelle valeur représente ce filament par rapport à l'ensemble du tube cathodique devenu inutilisable par suite de sa rupture? Nous ne croyons pas qu'il existe pour l'instant de maison en France qui « répare » des tubes cathodiques dans cet état. En Amérique, il existe une formule de remplacement, car bien des parties de ce tube (tout le canon, la verrière, etc.) peuvent être récupérées.

Lorsque l'on commence à constater que l'image du tube cathodique ne présente plus des contrastes acceptables, que toute l'image est comme délavée et que les commandes de luminosité ne répondent plus, alors on peut très nettement incriminer le tube cathodique.

On se trouve alors devant une diminution certaine du pouvoir émissif de la cathode. Ce phénomène se distingue très nettement d'une faiblesse de l'écran lumineux, car il s'accompagne presque toujours d'une nette tendance à inversion de l'image. Le tube va être surchargé et nous apercevons l'image en négatif : les blancs deviennent noirs et les noirs évidemment blancs. Lorsque l'écran est fatigué, alors la finesse du spot conserve généralement ses qualités et cette inversion ne se produit que pour une position anormale du potentiomètre de luminosité.

Dans ce que nous allons vous exposer, nous vous prions de retenir que nous nous trouvons devant un cas désespéré, puisque vous étiez prêt à vous séparer de votre tube cathodique. Nous ne risquons pas de rendre ce tube plus mauvais qu'il ne l'est; mais nous estimons que, s'il subsiste une petite chance de pouvoir nous en servir quelque temps encore, il faut absolument

tenter l'opération. Le travail peut réussir, mais il peut aussi entraîner la mort définitive de l'engin : ne l'utilisez donc pas pour revigorer votre tube cathodique et réservez cette solution pour le moment extrême.

Une première méthode consiste à provoquer une brusque expulsion des électrons encore contenus dans la cathode.

Très exactement l'on peut dire que si la cathode émet moins d'électrons, c'est surtout parce que sa nature chimique a été modifiée. En augmentant de façon importante l'échauffement de la cathode, on tend à lui redonner sa composition chimique première.

Comment obtenir cette augmentation de chaleur? Vous allez frémir, mais c'est bien en augmentant la tension de chauffage du filament, et ce dans des proportions notables, puisque nous ne craignons pas de la doubler. Un tel traitement, le filament ne le supporte pas longtemps et, dans tous les cas, nous déconseillons de prolonger la séance au-delà de 1 ou 2 minutes, si entre temps le filament n'a pas rendu l'âme (encore une fois, nous nous trouvons devant des cas désespérés) (fig. 1).

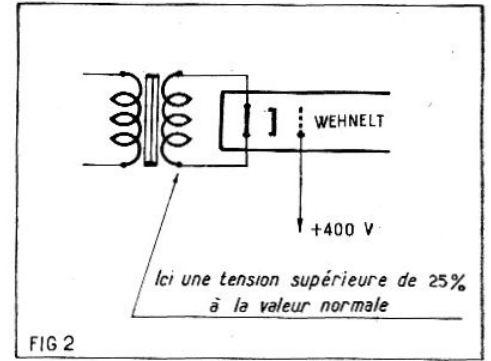
Certains auteurs anglais préconisent le régime permanent, mais cette solution nous inspire tout de même des craintes.

Pendant ce travail, toutes les autres électrodes sont débranchées, y compris la très haute tension. L'anode THT est en effet prévue pour quelques dizaines de microampères et elle ne résisterait pas sans demander grâce à un afflux de trop d'électrons.

Il existe dans le commerce — surtout américain — des dispositifs qui permettent, à en croire les vendeurs, de régénérer les tubes cathodiques défaillants. Les petites explications qui précèdent ôtent tout caractère de mystère à ce Bogomoletz de la télévision. On applique d'abord à une dose atténuée le traitement indiqué plus haut, mais on ne dépasse guère les tensions de chauffage normales de plus de 25%. On complète ce traitement par une attraction supplémentaire sur les électrons (fig. 2). Plus haut, nous avons provoqué une expulsion violente des électrons par un pouvoir calorifique accru : ces électrons se précipitent donc loin de la cathode hors de son atteinte. Ici, nous n'allons pas atteindre des températures tellement élevées et l'expulsion, tout en étant plus forte que normalement, n'atteindra pas la violence du cas envisagé il y a quelques instants. C'est pourquoi l'on choisit à proximité de cette cathode une électrode portée à un potentiel anormalement élevé : cette augmentation de tension aura pour effet d'attirer les électrons plus que ne l'aurait fait une électrode plus éloignée.

Nous allons vous faire bondir une nouvelle fois, car c'est le Wehnelt que nous choisissons pour recevoir cette tension. Bien mieux : nous lui appliquons une haute tension augmentée d'environ 100 volts! Là aussi, la durée de l'opération est strictement limitée, et nous ne conseillons pas davantage de généraliser ce traitement à tous les tubes bons, médiocres ou mauvais qui pourraient vous tomber sous la main.

Nous voudrions inclure ici un cas dont les symptômes s'apparentent au tube mort, mais où les causes fort heureusement sont moins graves. Souvent l'image semble pâle et on a beau pousser la luminosité, on n'atteint plus ces blancs éclatants qui font la qualité des tubes rectangulaires. Toutes les tensions semblent normales et on ne peut même pas incriminer le tube lui-même, puisque les malheurs surviennent aussi



bien un ou deux mois après sa mise en service.

En examinant de plus près l'écran du tube, on remarque une épaisse couche de poussière qui, chose curieuse, adhère sérieusement au verre. Il ne s'agit pas d'un manque de soins de la ménagère; bien au contraire, le phénomène a tendance à se produire d'autant plus que l'on s'acharne à nettoyer cet écran.

L'explication est simple : nous nous trouvons devant une charge statique de cet écran. Certaines théories veulent que cette charge se produise surtout à l'extinction, lorsque les électrons encore emprisonnés dans le tube cherchent à s'écouler vers la masse. Peu nous importe d'ailleurs. Le fait d'appliquer, par exemple, un tissu de flanelle ou une peau de chamois sur ce verre y provoque l'établissement d'une charge électrique (souvenez-vous des premières expériences d'électricité) et les particules de poussière toujours plus ou moins métalliques n'ont qu'à s'y précipiter et à y demeurer en formation compacte.

Les tubes sont plus ou moins atteints de cette maladie et on ne peut établir de généralité. Dans une même fabrication certains spécimens y sont sujets, alors qu'on ne fera pas les mêmes constatations sur d'autres. Le remède ne peut donc être universel, lui non plus. Monsieur de La Palisse aurait dit : puisque la poussière s'y dépose souvent, essuyez-la souvent. C'est à cette solution que nous nous rallions nous aussi.

E. L.

## AJOUTEZ 7 GAMMES OC

(Suite de la page 29.)

ce qui ne va pas au CV et nous nous bornons à enlever ce seul fil.

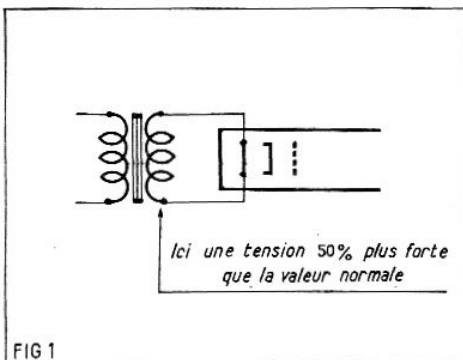
Les condensateurs de la colonne B se placent en parallèle et ne nécessitent donc aucune transformation à proprement parler. Il nous semble préférable de les souder de façon définitive, sur le contact des lames fixes, et de faire assurer par le contacteur les connexions vers la masse.

On aura intérêt à placer ce contacteur tout près du bloc et du CV, et la meilleure solution consiste à le fixer sur le côté du châssis, ce qui gêne le moins le câblage déjà existant.

Il va sans dire que seuls des condensateurs céramiques trouveront leur emploi ici. D'autant plus qu'il résulte (tout de même de notre système) une légère baisse de sensibilité. Par contre la stabilité s'est toujours révélée satisfaisante avec les nombreux récepteurs du commerce sur lesquels nous avons effectué cette transformation.

Aucune mise au point n'est nécessaire et l'on se demanderait bien sur quels organes on pourrait la faire agir. Rien de plus simple donc, ni de moins coûteux.

E. L.



# VOUS SAUREZ TOUT SUR LE FLY-WHEEL

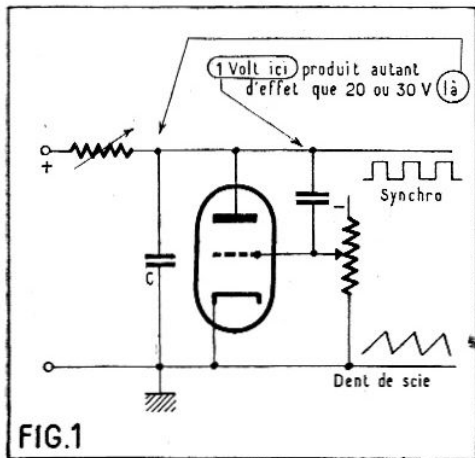


Fig. 1. — Schéma type simplifié d'un relaxateur à thyatron.

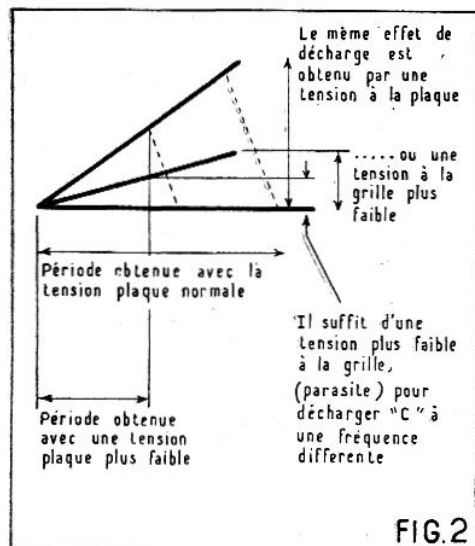


Fig. 2. — Mécanisme de la synchronisation bonne... et de la synchronisation par parasite.

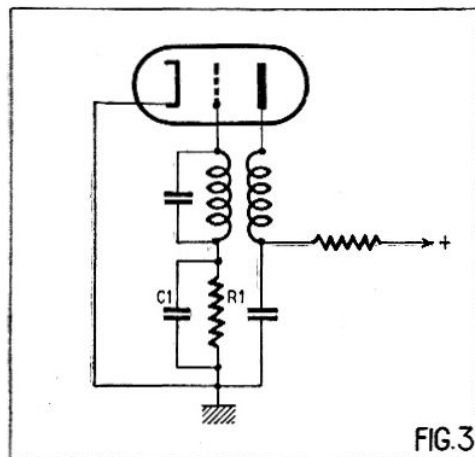


Fig. 3. — Montage type d'un blocking. R1 et C1 créent une polarisation variable.

Par ce terme « bien de chez nous », on désigne en télévision un système de synchronisation très particulier. Basé sur des principes différents, de ceux dont nous avons l'habitude, il présente des avantages certains pour la réception à grande distance ou dans des régions particulièrement infestées de parasites.

Quels sont les effets produits par les parasites sur l'image ? Un manque de synchronisation pouvant aller jusqu'à la perte totale de synchro surtout dans la déviation-lignes ; en tout cas, des déchirures très prononcées des bords verticaux avec, cela se conçoit, une sérieuse diminution de la bande passante apparente.

Ces phénomènes sont des plus logiques, puisque nos circuits de synchronisation normaux ne savent pas distinguer entre les tops bénéfiques que nous octroie l'émission et ces parasites dont nous nous passerions bien volontiers.

Pour bien en comprendre le mécanisme, prenons l'exemple du thyatron où les notions de physique élémentaire sont le mieux maintenues. Un thyatron est un tube à décharge gazeuse animé généralement d'une oscillation spontanée. Sa principale activité consiste à charger un condensateur C (c'est la partie montante de la dent de scie) et à décharger ce condensateur par un moyen extérieur aussi vite que possible (fig. 1). C'est en déterminant à notre guise le moment où se produit cette décharge que nous agissons sur la fréquence d'oscillation du thyatron. Cette action, nous l'exerçons soit en variant la tension d'alimentation de la plaque, soit en introduisant sur la grille de commande une tension de polarisation différente. Cette dernière tension pourra être nettement plus faible que la variation de la tension plaque, puisque nous mettons à profit le coefficient d'amplification du tube.

Mais, et c'est là que réside le danger, en provoquant la décharge du condensateur à une tension plaque plus faible, on varie la fréquence d'oscillation de l'ensemble. Arrive alors un parasite qui introduit à la grille une polarisation comparable à celle du top de synchro... et notre thyatron se synchronise sur le parasite (fig. 2).

Dans les systèmes habituels les signaux de synchronisation déclenchent donc directement le relaxateur et il subsiste alors le risque que les signaux parasites en fassent autant.

Le danger est moins prononcé avec des balayages à blocking ou multi-vibrateur. Dans le premier cas, en particulier les deux organes : R1 et C1 créent en quelque sorte une polarisation secondaire variable avec l'oscillation elle-même : il est déjà plus difficile que les parasites atteignent la même importance et provoquent la synchronisation (fig. 3).

Fly-Wheel signifie « Volant ». Tout comme dans un moteur à explosion, il est nécessaire de régulariser le mouvement pulsé donné par les quatre cylindres pour en faire une rotation continue. Nous aussi, nous allons équiper notre montage d'un volant, mais volant électronique, cela va de soi. Nous faisons appel pour cela à une tension sinusoïdale. Cette sinusoïde, si elle se produit à la fréquence exacte du balayage-lignes, ne sera sensible qu'à des tensions qui arrivent elles aussi à cette même fréquence. Voilà une première défense contre les

parasites. Il restera aux parasites la petite ressource de varier la phase de la sinusoïde, mais il leur sera difficile de faire perdre au balayage tout synchronisme avec l'émission (fig. 4).

Il s'agira alors pour nous de transformer cette variation de phase possible en variation de tension et de plus, de comparer la phase de la sinusoïde à celle des tops de synchro.

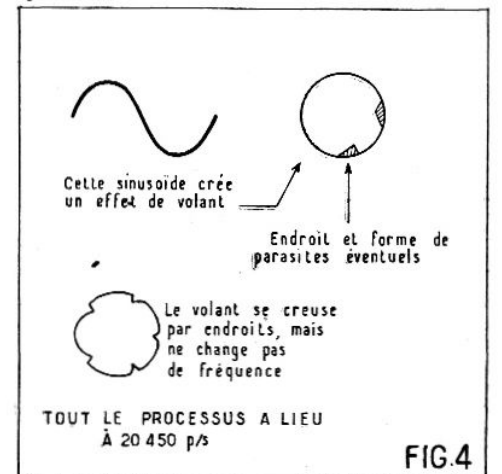


Fig. 4. — La comparaison de phase a lieu dans une penthode en injectant les signaux à des électrodes différentes.

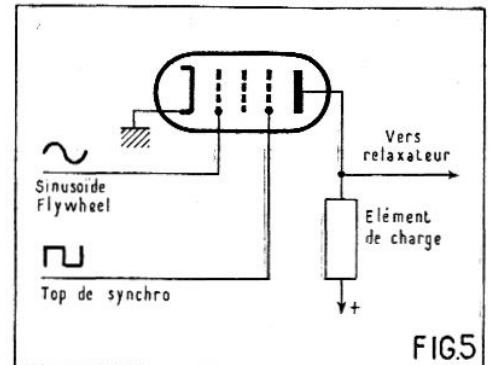


FIG. 5

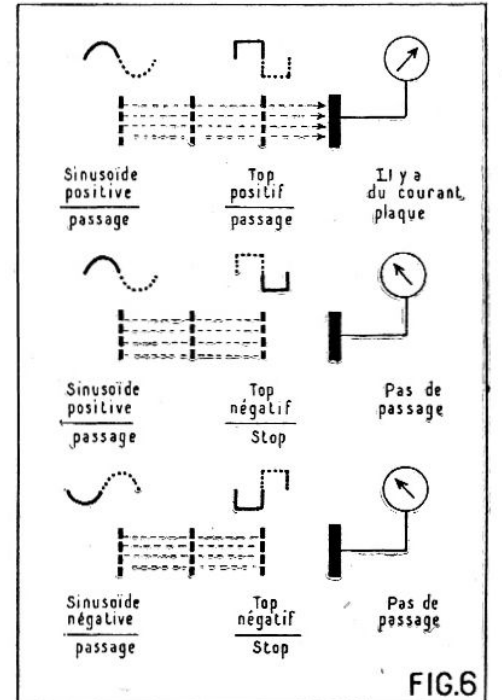


Fig. 6. — Voici comment s'opère la comparaison de phase en agissant sur deux électrodes.



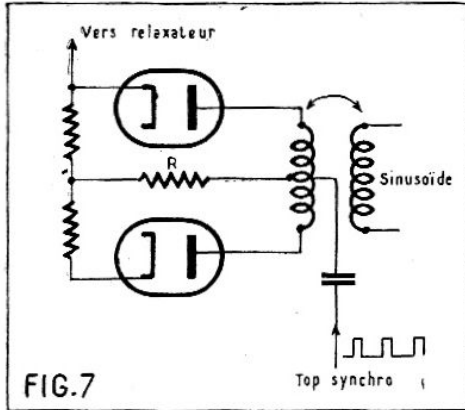


FIG. 7

Fig. 7. — Comparaison de phase par diodes.

Un système des plus simples — notre figure 5 le reproduit — consiste à alimenter séparément chacune des électrodes d'une penthode. A la grille de commande nous injectons, par exemple, notre sinusoïde et à la grille suppressor, le top de synchro incident. Pour que dans le circuit-plaque il y ait passage de courant, aucune de ces deux électrodes ne devra s'opposer au transit des électrons. Cette condition est remplie, lorsque les tensions appliquées aux deux électrodes sont en phase, mais rien ne passera, si elles sont en opposition de phase ou même seulement déphasées (fig. 6). Notre relaxateur qui se trouve alimenté après ce « comparateur de phases » ne bénéficiera d'une tension de synchronisation que dans le premier cas.

Nous ne voulons pas entrer, ici, dans le détail pratique des montages. Disons cependant que le plus souvent on

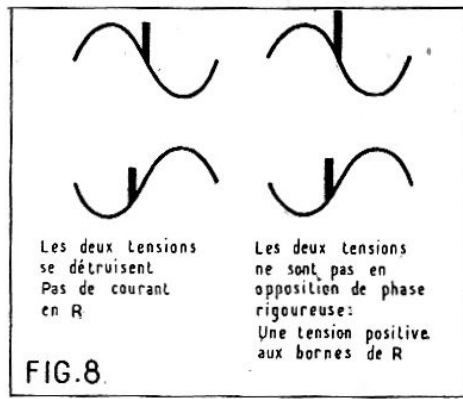


FIG. 8

Fig. 8. — Effets pratiques du montage de la figure 7.

complique encore le travail de cette pauvre lampe en l'utilisant également comme oscillateur bloqué : ce travail a alors lieu à la grille-écran.

Nous voudrions citer encore un autre montage comparateur de phase, parce qu'il nous semble simple et logique. Notre figure 7 montre deux diodes montées en parallèle. Par couplage, nous trouvons une tension sinusoïdale sur chacune des plaques. Au point milieu, nous injectons nos tops de synchro. Il est alors évident que si des tensions en opposition de phases se présentent aux extrémités du bobinage (résultat obtenu par des tensions égales puisque le bobinage comporte un point milieu) tous les courants circulant dans la résistance R se détruiront. Il n'y apparaîtra de chute de potentiel que si une diode débite plus que l'autre sous l'effet

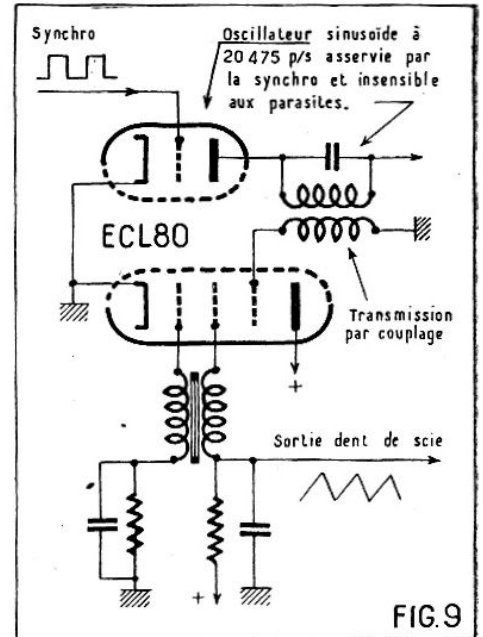


FIG. 9

Fig. 9. — Montage pratique avec une ECL80.

d'un parasite (fig. 8). Le reste du montage est alors conçu pour qu'une telle différence de potentiel fasse rentrer le relaxateur dans le droit chemin.

Le système Fly-Wheel ou encore comparateur de phases est donc basé sur l'inertie du circuit oscillant qui devient insensible aux signaux parasites pour ne s'accorder que sur des impulsions répétées à fréquence déterminée. E. L.

## LA TRACE LUMINEUSE A L'EXTINCTION

Vous n'avez pas été sans remarquer l'apparition d'un disque lumineux au centre de l'écran, lorsque vous éteignez votre téléviseur, et sans doute avez-vous tremblé en songeant que votre tube risquait de s'abîmer. Il ne faut cependant pas assimiler ce phénomène aux brûlures occasionnées par les ions avant qu'ils ne tombent dans le piège qui leur est tendu.

A vrai dire, ces traces lumineuses ne sont guère dangereuses. Le cône en verre qui forme la principale partie de notre tube cathodique est tapissé à l'intérieur d'une couche conductrice à laquelle nous appliquons la THT et recouvert à l'extérieur d'une autre couche, conductrice, elle aussi, que l'on recommande de mettre à la masse (fig. 1).

Deux conducteurs séparés par un isolant (ici le verre) n'est-ce point un condensateur ? Certes oui, et un condensateur qui

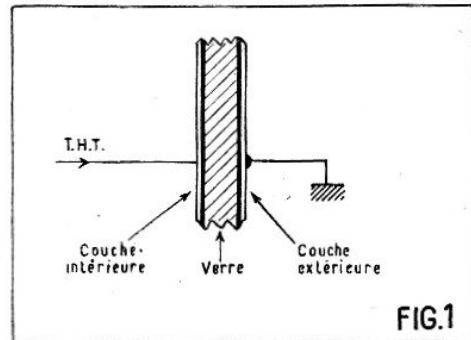


FIG. 1

Fig. 1. — Voici comment est constituée la capacité formée par le tube cathodique.

se charge en fonctionnement pour se décharger, quand nous coupons le récepteur. Tant et si bien même que l'on a renoncé, depuis quelque temps déjà, à l'emploi des condensateurs de filtrage de la THT et que l'on recourt aux bons offices de cette capacité fortuite pour les remplacer.

C'est donc le résultat de cette décharge que nous apercevons après extinction. On peut accélérer cette action de décharge, en poussant la lumière et en demandant ainsi un débit accru. Le remède que l'on emploie souvent (diminuer la luminosité) va donc à l'encontre du but recherché, et vous avez remarqué, en l'appliquant, que vous ne changez rien à cette décharge.

Pour rendre ce dispositif efficace, il suffirait de disposer d'un potentiomètre à double interrupteur. Notre figure 2 indique le montage. Par le truchement de cet interrupteur, les tensions relatives appliquées au Wehnelt sont faussées et la décharge s'accélère.

Vous pouvez également faire appel à un petit aimant à placer sur le cône du tube. En présence des champs magnétiques puissants qui se produisent lorsque le téléviseur fonctionne, son action sera nulle. Mais, dès que cette action cesse, il représente le seul champ magnétique existant et tout lui obéit.

C'est précisément à cause de ce champ magnétique que les concentrations à ferrodure présentent des inconvénients car là, même après extinction, la focalisation a lieu et l'écran est atteint par un point bien centré.

Enfin, nous n'avons guère confiance

dans les systèmes élémentaires qui placent une chaîne de fortes résistances entre la THT et la masse. Pour ne pas gêner le fonctionnement normal de la THT pendant l'émission, cette chaîne devra atteindre et dépasser 100 MΩ. Or, les très hautes tensions employées avec les tubes cathodiques modernes mettent en jeu des valeurs de THT assez élevées, pour qu'il devienne difficile de trouver des résistances qui ne risquent pas d'amorcer entre particules. Le problème est le même pour les sondes qui, adjointes à des voltmètres électroniques, sont censées mesurer les valeurs exactes de la THT.

Répetons, en guise de conclusion que ce dispositif n'est indiqué ici qu'à l'usage des puristes, puisque pratiquement le danger de détérioration est nul.

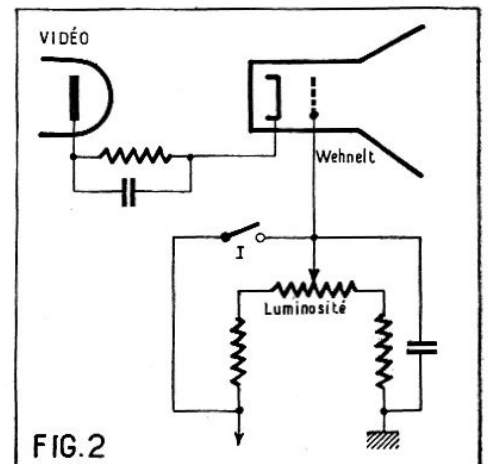
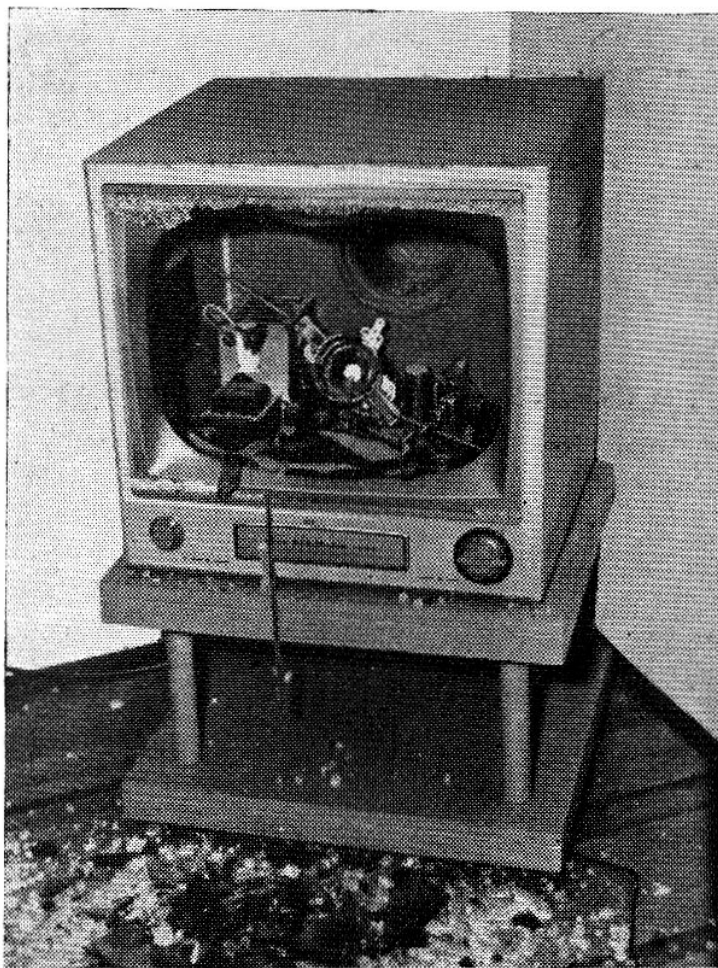


FIG. 2

Fig. 2. — L'interrupteur I combiné avec le potentiomètre de luminosité accroît le débit à l'extinction. Nous représentons ici I dans la position « Téléviseur en fonctionnement ».

## L'IMPLOSION D'UN TUBE CATHODIQUE



*C'est à notre grand confrère américain RADIO-ÉLECTRONICS que nous devons de pouvoir présenter cette photo à nos lecteurs.*

*Nous avons remarqué cette photo dans une revue américaine, et elle nous a paru suffisamment intéressante pour justifier sa publication dans nos colonnes.*

*Comme vous l'avez reconnu, nous nous trouvons devant les conséquences de l'implosion d'un tube cathodique.*

*Par bonheur, cet accident n'a fait aucune victime, et on remarquera que même le verre de protection n'a pas rempli suffisamment son office.*

*Nous ne voulons pas dire par là que sa*

*présence soit inutile, et nous ne cherchons pas davantage à vous effrayer.*

*Nous supposons d'ailleurs que si cette photo a été communiquée au public, c'est que précisément le cas se présente assez rarement.*

*Nous voudrions simplement vous inciter à beaucoup de prudence dans le maniement des tubes cathodiques et nous nous élevons particulièrement contre la détestable habitude des techniciens de saisir ces tubes par la queue, faisant porter ainsi tout le poids sur l'endroit de la soudure.*

## GLANÉ PAR-CI, PAR-LÀ

La Belgique s'apprêterait à nous faire sérieusement concurrence. La ville de Bruxelles envisagerait de construire, pour l'Exposition Universelle 1958 qu'elle doit héberger, une tour deux fois plus haute que la Tour Eiffel. Le record est tenu par une tour américaine (520 mètres).

Cela nous concerne parce qu'on compte y installer l'Aérien du réseau de télévision belge.

Aux dires des techniciens, il devrait alors être possible de capter sinon dans de très bonnes conditions, les émissions belges sur tout le territoire. Nous, on veut bien.

Autre projet plus hardi encore :

L'année prochaine doit, en principe, voir les Jeux Olympiques en Australie.

On songerait sérieusement à retransmettre ces manifestations par télévision directe, dans tous les pays qui possèdent un réseau.

Techniquement, rien ne s'y oppose a priori. Les récentes expériences de l'Eurovision seraient plutôt encourageantes.

Les convertisseurs de définition fonctionnaient à merveille et on ne voit pas ce qui pourrait empêcher de multiplier le nombre des relais. Seuls les équipements feraient défaut.

Mais... à dollar, rien n'est impossible.

Au dernier recensement, la Grande-Bretagne compterait plus de 4 millions et demi de récepteurs de télévision en fonctionnement.

La B.B.C. se flatte de ne plus rencontrer sur le territoire anglais le moindre petit recoin où il soit impossible de recevoir la télévision.

Bel exemple à imiter.

Sans compter parmi ses lecteurs habituels, nous avons rencontré par hasard dans le *Sunday Express* un éditorial fort violent et... un peu stupide sur la télévision.

D'après l'auteur la télévision ne serait qu'un amusement, il n'y aurait aucune raison pour exiger des usagers de moteurs électriques un antiparasitage parfait.

On semble oublier tout simplement que ces perturbateurs gênent également tout ce qui fait appel à la haute fréquence (aviation, marine, etc...).

Sait-on que l'on a constaté que le rayonnement parasite d'un appareil à diathermie ou d'une soudeuse électrique pour matreses plastiques était perceptible parfois à 10 ou 15 km de la source ?

Les constructeurs d'automobiles américains ont trouvé qu'avec 500 fr. de matériel par voiture au moment de la fabrication, on cessait d'importuner les téléspectateurs.

Même si la télévision est un amusement, est-ce trop demander pour établir des relations de bon voisinage ?

DANS SON NUMÉRO D'AOUT

## SYSTÈME « D »

la grande revue de bricolage et de travaux d'amateur vous dit

## COMMENT RÉALISER UN COMPTEUR DE GEIGER

EN VENTE PARTOUT

50 FR. LE NUMÉRO





## MAGNÉTOPHONE "NEW-ORLÉANS"

### DEVIS :

PLATINE "NEW-ORLÉANS"...	29.000
AMPLIFICATEUR en pièces détachées avec lampes.....	22.810
VALISE deux tons.....	7.800

### PRIX COMPLET :

★ 59.610 ★

La platine est livrée réglée en ordre de marche ; les pièces détachées de l'amplificateur peuvent être achetées séparément.

### AUTRES RÉALISATIONS

## MAGNÉTOPHONES

(Série économique)

Platine adaptable sur tourne-disques.....	7.710
Platine JUNIOR avec moteur.....	17.470
Préampli 27 en pièces détachées.....	4.530
Lampes pour préampli 27.....	2.137
Ampli 30 en pièces détachées.....	11.845
Lampes pour ampli 30.....	3.175
Valise pour platine JUNIOR avec ampli.....	4.000

## MAGNÉTOPHONES

avec effacement H.F.

Platine BABY.....	29.000
Platine SALZBOURG.....	46.500
Ampli BABY en pièces détachées avec lampes.....	16.840
Ampli SALZBOURG en pièces détachées avec lampes.....	26.370
Platine EDIMBOURG.....	51.600
Ampli EDIMBOURG en pièces détachées avec lampes.....	27.870
Valise SALZBOURG-EDIMBOURG.....	10.500

## PIÈCES DÉTACHÉES

Tête effacement aimant permanent.....	1.030
Tête enregistrement/lecture type D.....	2.570
Tête effacement H.F.....	4.580
Tête enregistrement/lecture type E.....	5.090
Volant, moteur, axe-support, etc.	

Toutes les pièces détachées des platines ou des amplis peuvent être livrées séparément.

Un volumineux catalogue est envoyé contre 150 Fr. en timbres. Cette somme est remboursable pour tout achat de 2.000 Fr.

Pour démonstration et audition n'hésitez pas à nous rendre visite

## Charles OLIVERES

5, Avenue de la République, PARIS-XI<sup>e</sup>  
Métro : République Tél. : OBE. 44-35 et 19-97  
Établissements OUVERTS LE SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

BELGIQUE :

ERCAT, 20, rue des Bogards à Bruxelles

## 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. G..., à Wasmes (Belgique), désire un plan de câblage de récepteur utilisant le matériel qu'il possède. Nous regrettons de vous faire savoir que nous n'avons pas donné dans notre revue la description du récepteur que vous désirez réaliser. Toutefois, notre service de plans spéciaux est à votre disposition pour vous établir un plan utilisant les lampes suivantes :

- une UCH21 ;
- une UAP41 ;
- une UL41 ;
- une UY41.

Le prix de ce plan sera de 500 francs. En cas de commande, veuillez régler par mandat international (C.C.P. 259-10 Paris) en rappelant au dos de ce dernier à quel usage est destinée la somme envoyée.

● M. L. K..., à Paris, désire construire un poste radio en utilisant diverses pièces en sa possession. L'étage que vous indiquez comme étant un amplificateur HF sera de préférence un étage amplificateur MF placé entre la changeuse de fréquence et la détectrice. Notre service de plans spéciaux pourra vous établir le plan que vous désirez contre la somme de 700 francs.

En cas de commande, veuillez nous faire parvenir le montant par virement à notre C.C.P. 259-10 Paris, en rappelant au dos de votre mandat ou chèque à quel usage est destinée la somme envoyée, afin d'éviter tout retard. Veuillez également nous communiquer vos nom et adresse afin que nous puissions vous faire parvenir le plan commandé.

● M. R. L..., de Puteaux, est en possession d'un tube anglais VCR517B. Il nous demande ce qu'il pourrait bien en faire. Ce tube peut se substituer sans aucune modification au VCR97, si courant en France. Nous vous signalons en particulier, que nous avons publié dans notre revue numéro 79 un oscilloscope perfectionné qui utilise ce tube cathodique, ainsi qu'un téléviseur expérimental équipé de la même façon.

● M. A. R..., de Lyon, a fait l'acquisition d'un VCR97 et il se trouve bien embarrassé, car ce tube contient entre l'anode de concentration et les plaques de déviation, trois autres électrodes.

Le cas n'est pas rare, et le nombre de ces électrodes varie généralement suivant le fabricant. Dans une récente réalisation d'un oscilloscope, nous avons insisté sur ce point, en précisant qu'il suffisait de relier toutes ces électrodes entre elles pour obtenir un fonctionnement satisfaisant.

Nous rappelons d'ailleurs que ces tubes étaient destinés à l'origine à des unités de radar qui demandent évidemment une bien plus grande précision.

● M. P. N..., à Genève, possède une poste batterie qui fonctionne jusqu'à l'amplificateur MF, le signal de l'hétérodyne passant normalement dans cet étage. Malgré cela ce récepteur ne lui permet de recevoir aucune audition. Il nous demande la cause et le remède.

Il est pratiquement certain, si l'étage MF fonctionne, que la panne est due à un défaut de l'étage oscillateur.

1° La lampe IR5 qui, tout en étant normale sur un lampemètre, peut très bien ne pas osciller. Il serait donc bon de la faire vérifier sur un récepteur.

2° Le bloc d'accord lui-même qui peut être soit mal branché, soit avoir un bobinage défectueux.

3° Le condensateur de 47 pF qui peut être coupé en court-circuit.

Le condensateur variable d'oscillateur peut être lui-même en court-circuit.

Le support de la lampe IR5 peut avoir des broches également en court-circuit à coupure. Les vérifier.

● M. R. C..., à Carcassonne, nous signale que sur l'électrophone qu'il possède, lorsque le bras de pick-up est placé sur le disque même en l'absence d'enregistrement, une vibration régulière excessive grave se fait entendre. Il nous demande la cause et comment supprimer cet état de chose.

Le défaut dont vous vous plaignez est dû à l'effet Larsen qui se produit assez facilement dans les amplificateurs sensibles.

L'explication de ce phénomène est le suivant : lorsque le pick-up est posé sur le plateau avec interposition ou non d'un disque, il se produit des vibrations mécaniques différentes pour le plateau et pour le bras de pick-up, ce qui engendre un mouvement

de l'aiguille. Ce mouvement se synchronise généralement soit avec un point de résonance de l'amplificateur, soit sur la fréquence de résonance du haut-parleur ; il se produit alors un phénomène en circuit fermé, le haut-parleur faisant vibrer le plateau du tourne-disques, lequel transmet le mouvement au pick-up qui provoque le bruit dans le haut-parleur.

Il est à ce phénomène deux remèdes :

1° Éloigner le plus possible le haut-parleur du tourne-disques.

2° Monter tout l'ensemble du tourne-disques, sauf le pick-up, sur des cales en caoutchouc ; monter par ailleurs le pick-up également sur des cales en caoutchouc, de façon à éviter la transmission des vibrations mécaniques.

Il est souvent nécessaire de tâtonner quelque peu avant d'arriver à une solution satisfaisante. Néanmoins il est toujours possible d'y arriver.

● M. A. C..., à Carmaux (Tarn), voudrait réaliser un générateur HF sérieux avec voltmètre de sortie et atténuateur permettant de contrôler la tension de sortie. Un technicien l'ayant mis en garde contre les difficultés de réalisation, et surtout le peu de précision que lui donnera la mesure de cette tension HF, nous demandons d'où proviendront les difficultés.

L'imprécision de votre appareil ne viendra pas du voltmètre, mais uniquement des fuites haute fréquence dues à une insuffisance de blindage, en particulier de l'atténuateur.

Ces fuites feront qu'en réalité le signal transmis à l'appareil à contrôler sera plus fort que celui indiqué par un voltmètre à lampe et divisé par l'atténuateur. Cela tient à ce qu'une partie du signal attendra le récepteur à contrôler sans passer par l'atténuateur.

Dans les appareils industriels, des précautions considérables sont prises pour éviter de telles fuites, en particulier en ce qui concerne les blindages qui sont de véritables pièces moulées de très forte épaisseur, et malgré cela, surtout pour des fréquences très élevées, on ne peut les supprimer complètement, cela explique qu'un générateur sérieux est un appareil coûtant plusieurs centaines de mille francs.

● M. G. C..., à Bazeilles (Ardennes), demande s'il est possible de repolir des verres de lunettes comportant des parties dépolies par le frottement.

Il n'est pas possible de remettre en état des verres de lunettes usagés, parce qu'en les polissant (opération d'ailleurs très délicate et qui ne peut guère être menée à bien que par des spécialistes hautement qualifiés), les caractéristiques optiques des verres seraient modifiées.

● M. P. R..., à Feugarolles, désire dépanner un poste équipé des lampes 6A8, 6X7, 6Q7, 6F6, 5Y3.

En premier lieu, il conviendrait de remplacer les condensateurs de filtrage qui peuvent être la seule cause de la baisse de tension constatée.

En effet, il est nécessaire de placer un condensateur de forte capacité à la sortie du filtre de manière à bénéficier de la tension de pointe du courant redressé. Si ce condensateur est sec, la tension tombe immédiatement.

Si le remplacement de ces condensateurs n'est pas suffisant, il faudrait alors songer au remplacement de la 6F6 qui peut comporter un défaut.

Afin d'être sûr de l'état de cette lampe, vous pourriez la faire vérifier chez le fournisseur auquel vous vous adresserez pour l'achat éventuel d'une autre lampe.

● M. P. S..., à Montauban, désire s'inspirer de l'article « Pour améliorer la sensibilité de votre poste » au sujet de son récepteur.

A priori, rien ne s'oppose à monter un étage HF comme celui décrit dans le numéro 84 sur un poste « tous courants » Rilmock. Seulement les filaments de ces lampes sont prévus de manière à ce que le jeu classique que vous nous indiquez nécessite 110 V, soit la tension normale du secteur. L'adjonction d'une lampe risque de sous-volter tous les filaments, sauf dans le cas où on dispose d'un secteur d'une tension élevée de l'ordre de 120 V. Dans le cas contraire, il faudra répartir les filaments en deux séries et prévoir pour l'ensemble une résistance chutrice.

En ce qui concerne le montage lui-même, vous pourriez utiliser comme lampe une UF41 avec les valeurs indiquées sur le schéma de la figure 3.

Nous vous signalons qu'il faut découpler la résistance d'écran par un condensateur de 0,1 mF. Enfin, vous auriez intérêt à remplacer la résistance de charge par une self de choc.

● M. L. G..., à Châteaulin, désire des renseignements sur le changeur de fréquence décrit dans le numéro 92.

Nous avons le plaisir de vous communiquer ci-dessous les renseignements que vous désirez :

1° La gamme BE consiste en une partie de la gamme normale OC qui est étendue à toute la course du condensateur variable. Cette gamme s'étend de 5,8 à 6,5 Mc.

2° Pour avoir la gamme maritime sur ce récepteur, il faudrait utiliser un bloc spécial avec gamme chalutier.

3° Pour sertir les cosses sur un châssis, il faut un appareil spécial. Néanmoins, vous pouvez le faire à l'aide d'un marteau et d'un pointeau.

4° L'audition d'un tel appareil peut être entendue dans un appartement.

5° Certainement, vous pourriez vous procurer cet appareil sans ébenisterie.

6° Le plan de câblage étant grandeur nature, vous pourriez facilement en déduire la distance entre les boutons.

BON RÉPONSE DE Radio-Plans

**POUR VOUS FAIRE UNE VIE NOUVELLE**

consultez la 3<sup>e</sup> Édition du

# GUIDE F.O.M.

revue, corrigée et mise à jour.

**VOUS Y TROUVEREZ TOUS LES RENSEIGNEMENTS SUR  
LES EMPLOIS PRIVÉS ET PUBLICS EN FRANCE D'OUTRE-MER**

Vous saurez :

...Quelles sont les formalités et les conditions de départ.

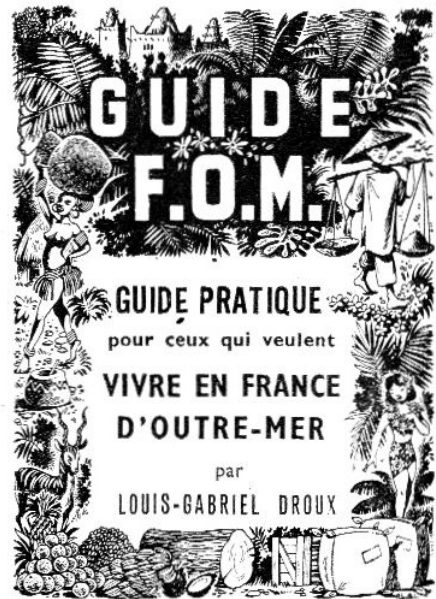
...Si vous avez outre-mer des chances dans votre métier.

...Comment obtenir une concession, etc. etc.

Un fort volume de près de 700 pages sous jaquette couleurs.

Prix : **800 francs.**

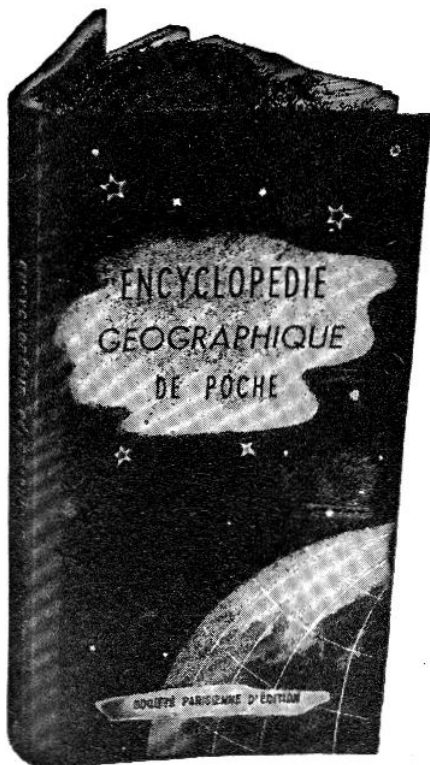
Un succès grandissant, 15.000 exemplaires vendus...



*Aucun envoi contre remboursement.*

Ajouter **50 francs** pour frais d'envoi recommandé et adressez commande à la **Société Parisienne d'Édition**, 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup> par versement à notre chèque postal 259-10 en utilisant la partie « correspondance » de la formule du chèque. Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés. Ou demandez-le à votre libraire qui vous le procurera.

(Exclusivité Hachette.)



**CONNAISSEZ BIEN LES PAYS DONT VOUS CAPTEZ  
LES ÉMISSIONS EN CONSULTANT**

## L'ENCYCLOPÉDIE GÉOGRAPHIQUE DE POCHE

qui, grâce à son papier extra-mince et à sa typographie impeccable, contient l'équivalent d'un gros VOLUME et d'un grand ATLAS :

- Les statistiques géographiques et économiques internationales.
- Des renseignements précis et chiffrés sur chaque pays et ses produits.
- 35 cartes en couleurs accompagnées d'un INDEX de 12.500 NOMS.

Elle est recommandée aux élèves des grandes écoles administratives, des écoles supérieures de commerce, aux étudiants, ainsi qu'aux journalistes, commerçants, etc... qui doivent avoir toujours à portée de la main :

## L'ENCYCLOPÉDIE GÉOGRAPHIQUE DE POCHE

Un succès sans précédent ! d'exemplaires vendus.

**500 pages, format 8 x 16 : PRIX : 500 FRANCS**

*Aucun envoi contre remboursement.*

CET OUVRAGE A ÉTÉ HONORÉ DE  
SOUSCRIPTIONS DE LA PRÉSIDENTE  
DE LA RÉPUBLIQUE, DE L'ASSEMBLÉE  
DE L'UNION FRANÇAISE,  
DE L'U. N. E. S. C. O., etc... etc...

Ajoutez 50 francs pour frais d'envoi recommandé et adressez commande à la **Société Parisienne d'Édition**, 43, rue de Dunkerque, Paris-X<sup>e</sup>, par versement à notre compte chèque postal Paris 259-10 en utilisant la partie " correspondance " de la formule du chèque. (Les timbres et chèques bancaires ne sont pas acceptés.) Ou demandez à votre libraire de vous le procurer. (Exclusivité Hachette.)



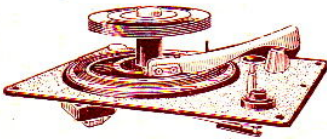
## ÉLECTROPHONE PORTABLE



**ÉLECTROPHONE** équipé d'une platine « COLLARO » 3 vitesses, montée sur socle 33 - 45 - 78 tours. Fonctionne sur 110 et 220 volts alternatif. Bouton de tonalité, graves et aigus. Bouton de puissance. Deux saphirs réversibles. Musicalité parfaite. Prix..... **2.1900**

## CHANGEUR AUTOMATIQUE

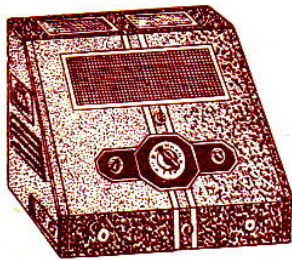
45 tours



**Changeur de disques pour 45 tours**, dernière création Pathé-Marconi. Bras de pick-up avec saphirs réversibles. Dimensions 390x310x190 mm hors tout avec cylindre 45 tours.

Prix exceptionnel, net..... **14.500**

## POUR VOS SONORISATIONS POUR VOTRE CINÉMA



### AMPLIFICATEUR :

PUISSANCE : 25 WATTS MODULÉS

Monté en coffret métallique givré, forme pupitre ; muni de poignées facilitant son transport.

7 lampes : 2 6J7 - 2 6CS - 2 46S4 - 1 5Z3 — Deux prises pour cellule photo-électrique ou micro. — Double contrôle de tonalité par deux potentiomètres grave et aigu. — Potentiomètre pour l'équilibrage des deux cellules au micro. — Façade avant amovible comportant un haut-parleur de 12 cm à puissance réglable. — Fonctionne sur 110 volts.

Complet avec lampes, en ordre de marche : Prix..... **20.000**

## LE NOUVEAU CONTRÔLEUR « PRATIC-METER »

LE MEILLEUR  
LE MOINS CHER

Contrôleur universel à cadre de grande précision.

1.000 ohms par volt en continu et alternatif jusqu'à 750 V. Milliampèremètre jusqu'à 190 mA, ohmmètre par pile incorporée, condensateur par secteur alternatif 110 V 50 p. Monté dans un coffret métallique avec poignée. Cadran de 75 mm. Encombrement 160x100x120 mm. Prix net..... **8.500**



LE **comptoir**  
**mb**  
radiophonique

PRÉSENTE  
SON NOUVEAU

catalogue général

vient de paraître

134 pages grand format y compris 10 plans dépliantes grandeur nature, avec schémas théoriques et pratiques. 800 dessins et clichés. Toutes les nouveautés **RADIO** et **TÉLÉVISION**.

Indispensable à tous les **AMATEURS, ARTISANS, DÉPÂNEURS PROFESSIONNELS**.

Envoi franco contre 200 francs en timbres ou mandat. Inscrivez-vous. **Quantité limitée.**

### RÉALISATION

#### RPL 541

#### RÉCEPTEUR PILES SECTEUR PORTATIF

avec cadre et antenne télescopique. 5 lampes miniatures. Dimensions du coffret : 250 x 230 x 110 mm.

#### DEVIS

Valise gainée avec poignée.....	1.750
Châssis spécial.....	650
Jeu de bobinages P3 avec MF.....	2.450
Haut-parleur T10 PB10 avec transfo.....	2.200
Cadran et CV 2 x 490.....	1.210
Jeu de lampes : 1RS, 1T4, 1S5, 3Q4, 3S4.....	2.910
1 jeu de résistances.....	335
1 jeu de condensateurs.....	735
Pièces complémentaires.....	3.600
Jeu de piles.....	1.625
	<b>17.465</b>

Taxes 2,82 %..... **485**  
Port et emballage..... **500**  
**18.450**

### RÉALISATION RPL 461



Récepteur portable, Piles, Super 5 lampes miniatures. Antenne télescopique escamotable.

Dimensions coffret fermé : 280 x 195 x 150 mm.

L'ensemble complet en pièces détachées y compris le coffret..... **14.850**  
Taxes 2,82 %. Embal. Port métropole..... **1.015**  
**15.865**

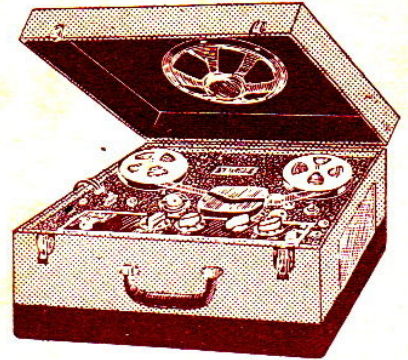
**LES PLANS ET DEVIS DE CHAQUE RÉALISATION SERONT ADRESSÉS CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES.**

## MICROPHONE



Type Reporter. Modèle réduit piézo-cristal avec protège membrane et muni d'un raccord guilloché pour le branchement. Diamètre : 45 mm. Très belle présentation et qualité. - Rendement parfait. - En coffret matière plastique. Prix..... **2.500**

## « POLYPHONE »



Le **SEUL MAGNÉTOPHONE** conjuguant le maximum de fonctions avec le minimum de manœuvre.

### CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES :

- deux vitesses de défilement : 9,5 et 19.
- rebobinage rapide dans les deux sens.
- alimentation : 110/130 volts alternatif 50 p/s.
- puissance réelle : 4,5 watts.
- dispositif de surimpression.
- enregistrement sur demi-piste.

Le « POLYPHONE » est présenté dans une valise de luxe. Le haut-parleur est incorporé dans le couvercle de la valise.

Encombrement total de la mallette : 420 x 320 x 260 mm. Poids : 15 kg environ.

Prix exceptionnel..... **79.000**

## « PRELUDE »

Enregistreur de grande classe comportant toutes les caractéristiques et performances du « POLYPHONE » décrit ci-dessus, mais la platine des boutons de commande est d'une manière générale plus simplifiée.

Le haut-parleur haute fidélité est encastré dans le couvercle enfermé dans un coffret sonore.

Mêmes vitesses de déroulement : 9,5 et 19 cm/sec. Dispositif de surimpression.

Enregistrement sur double piste. Alimentation 110/130 volts, secteur alternatif 50 p/s.

Prix exceptionnel..... **69.000**

## COFFRET TOURNE-DISQUES

TROIS VITESSES



Nouvelle conception d'un coffret tourne-disques à porte basculante et n'apportant aucun mouvement à la platine microsilon, appareil fermé. Équipé d'un tourne-disques de réputation mondiale **COLLARO**, 3 vitesses, avec tête de pick-up cristal, réversible. Moteur silencieux pour secteur alternatif 110/230 volts, 50 périodes.

Prix formidable..... **14.900**  
Prix du coffret vide..... **3.900**

# COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 À 12 HEURES ET DE 14 HEURES À 18 HEURES 30  
**MÉTRO BOURSE 160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2)** Face rue St-Marc.

ATTENTION : Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C.C.P. Paris 443-39. Pour toute commande ajouter taxes 2,82 % port et emballage.