

# RADIO

## Constructeur & dépanneur

N° 53  
NOVEMBRE  
1949

REVUE MENSUELLE PRATIQUE  
DE RADIO ET DE TÉLÉVISION

### SOMMAIRE

#### ★ NOS RÉALISATIONS ★

- SONATINE LUXE, push-pull auto-déphaseur à cinq lampes.
- MAGNETON 53, enregistreur magnétique.
- VADEMECUM RIMLOCK, récepteur mixte, fonctionnant sur piles et secteur.

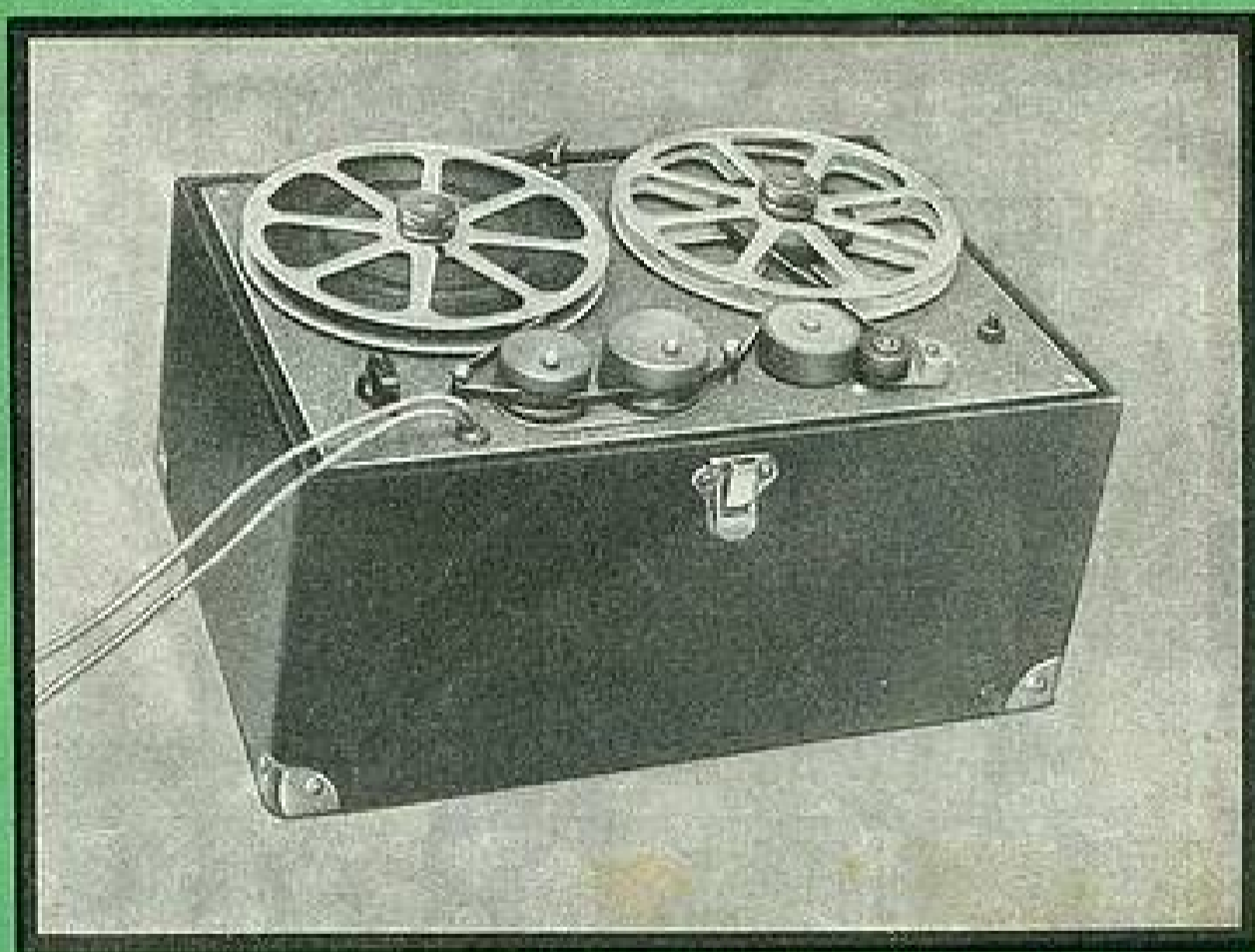
#### ★ DÉPANNAGE - MESURES ★

- Les Bases du Dépannage. Alimentation.

#### TECHNOLOGIE, DOCUMENTATION

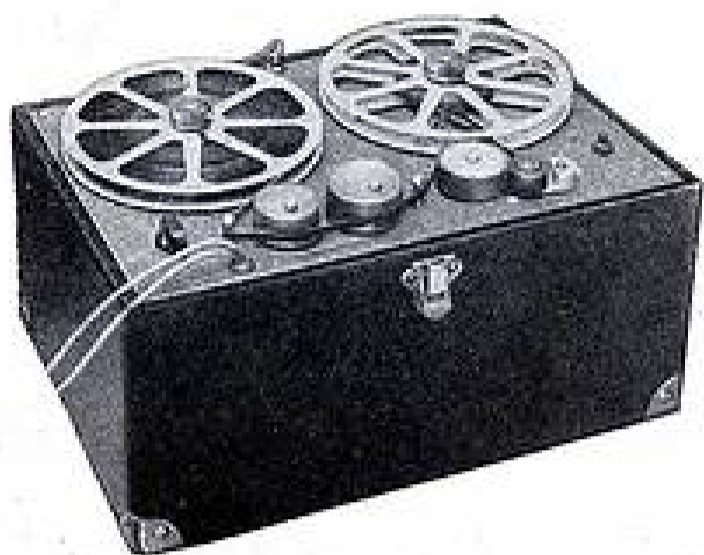
- Utilisation de la ECC 40.
- Le tube électronique moderne.
- Émission d'amateur. Pilotage par quartz.

50Fr



VOUS LIREZ, DANS CE NUMÉRO,  
LA DESCRIPTION COMPLÈTE  
D'UN ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO



# CENTRAL-RADIO

VOUS PRÉSENTE

LE

# MAGNETON

≡≡≡ **53** ≡≡≡

dont il s'est assuré l'exclusivité de la vente des pièces détachées, marque OPÉLEM, pour le département de la Seine

ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE SUR BANDE, PERMETTANT L'ENREGISTREMENT A PARTIR D'UN MICROPHONE, D'UN PICK-UP OU D'UNE ÉMISSION RADIO, LA REPRODUCTION DE LA BANDE ENREGISTRÉE ET SON EFFACEMENT

ENSEMBLE DE PIÈCES DÉTACHÉES COMPRENANT LA PARTIE MÉCANIQUE, LES TÊTES D'ENREGISTREMENT, DE REPRODUCTION ET D'EFFACEMENT, L'AMPLIFICATEUR, LE MICROPHONE ET LE HAUT-PARLEUR, à partir de :

**53.000 fr.**

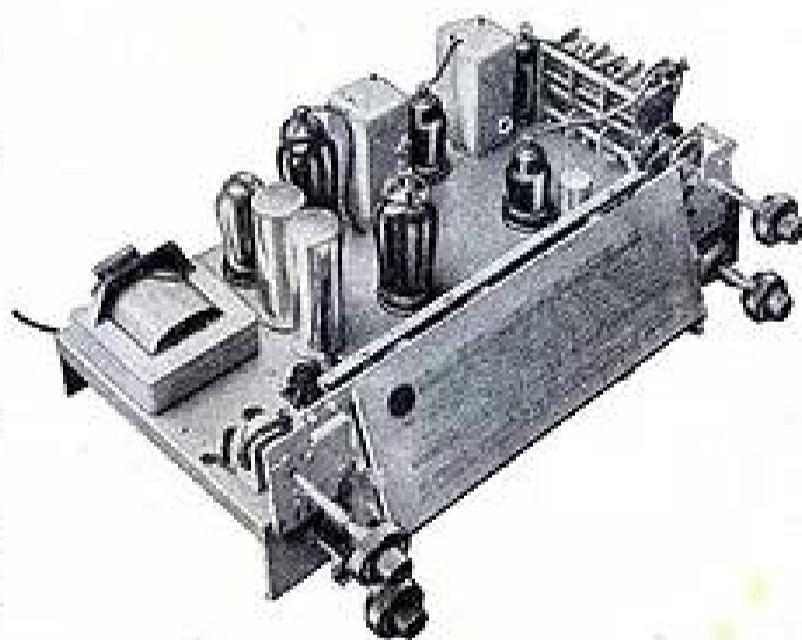
dont 32.000 pour la partie mécanique et 21.000 pour la partie électrique

## SUPER R.C. 50 P.P.

PUSH-PULL DE 7 LAMPES, AVEC ÉTAGE H.F., QUI A ÉTÉ DÉCRIT DANS LE N° 52 DE "RADIO-CONSTRUCTEUR"

**Musicalité sensationnelle !**

Ensemble de pièces détachées, y compris les lampes et une ébénisterie de luxe : **19.500 fr.**



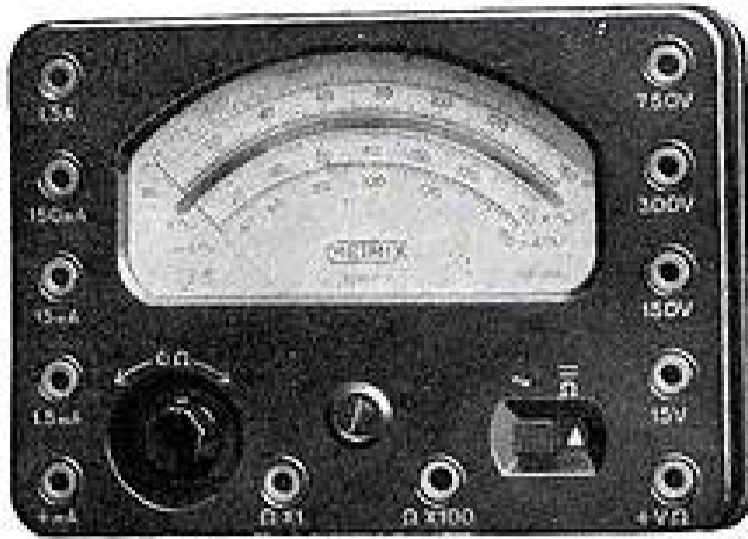
# CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME - PARIS (8<sup>e</sup>) - TÉLÉPHONE : LABorde 12-00

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 25 FRANCS

FUBL. SAPHY

## CONTRÔLEUR *de poche* 450



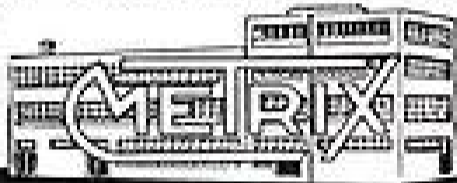
**NOUVEAU... PRÉCIS... ROBUSTE... et... BON MARCHÉ**  
TOUS LES TECHNICIENS LE POSSÉDERONT BIENTÔT - 10 SENSIBILITÉS

- TENSIONS 15, 150, 300, 750 volts continu et alternatif, résistance interne 2.000 ohms par volt.
- INTENSITÉS 15-15-150 milliampères continu et alternatif.
- RESISTANCES 0-10.000 ohms (100 au centre) et 0-1 mégohm
- DIMENSIONS 140x100x40 mm. Poids 375 grammes
- AUTRES FABRICATIONS : ampèremètres, générateurs H.F., voltmètres à lampes, ponts de mesure pour condensateurs, résistances et inductances, contrôleurs universels.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION RC 1049

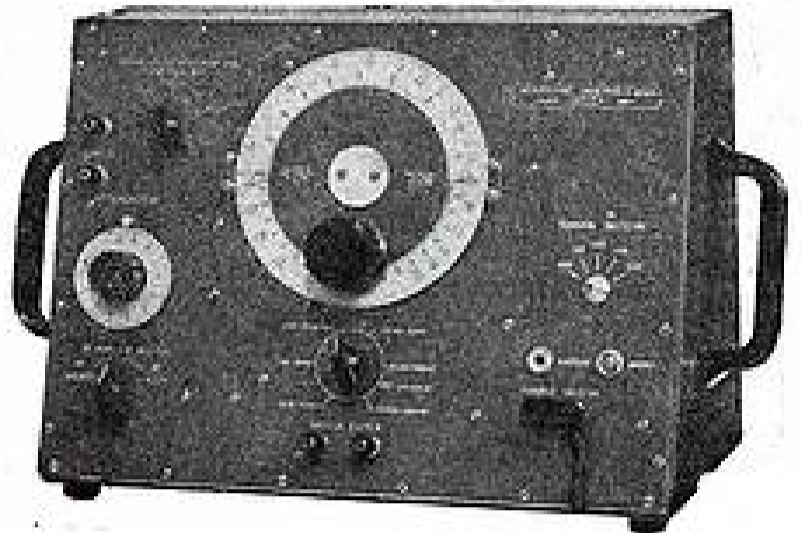
### COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

S.A.R.L. au Capital de  
5.000.000 de Frs  
Chemin  
de la Croix-Rouge  
ANNÉCY (Savoie)  
TÉL. 8-61



Agent Paris, Seine  
et Seine-et-Oise  
**R. MANCAIS**  
15, Faub. Montmartre  
PARIS (9<sup>e</sup>)  
TÉL. PRO. 79-00

## HÉTÉRODYNE 915



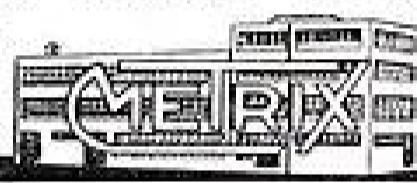
**POUR VOTRE ATELIER**

- 6 GAMMES H.F. 50 Kc/s à 50 Mc/s
- GAMME ÉTALEÉ M.F. 420 à 500 Kc/s
- MODULATION INTÉRIEURE 400 p/s ; TAUX 30 cps
- SORTIE H.F. 0,2 mV à 0,1 V
- PRISE POUR MODULATION EXTERIEURE

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION RC 1050

### COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

S.A.R.L. au Capital  
de 5.000.000 de Frs  
Chemin de la Croix-Rouge  
(Savoie)  
ANNÉCY (Savoie)  
TÉLÉPHONE 8-61



AGENT POUR PARIS  
SEINE ET S.-ET-OISE  
**R. MANCAIS**  
15, Faub. MONTMARTRE  
PARIS (9<sup>e</sup>)  
TEL. - PRO. 79-00

# RADIOFOTOS

FABRICATION  
GRAMMONT

TUBES

# "MINIATURE" Type International

LICENCE R.C.A.

*une technique éprouvée*

SÉRIE COURANT ALTERNATIF		SÉRIE TOUTS COURANTS		SÉRIE PROFESSIONNELLE	
6 BE 6	12 BE 6	0 A 2	6 AU 6		
6 BA 6	12 BA 6	2 D 21	6 J 4		
6 AT 6	12 AT 6	6 AG 5	6 J 6		
6 AQ 5	50 B 5	6 AK 5	12 AU 6		
6 X 4	35 W 4	6 AK 6	9001		
		6 AL 5	9003		

PUBL. NAPPY

## STÉ DES LAMPES FOTOS

11, Rue Raspail-MALAKOFF (Seine)  
Tél: ALÉ. 50-00 • Usines à LYON

*POUR LA CONSTRUCTION*

*et le Dépannage*

EXIGEZ LES  
HAUT PARLEURS À EXCITATION ET À AIMANT TICONAL

**SIARE**

20, Rue Jean Moulin - VINCENNES (Seine)  
Tél: DAU. 15-98

## UNE PROFESSION D'AVENIR : SOUS-INGÉNIEUR RADIO

Le sous-ingénieur radio est l'exécutant direct de l'ingénieur. C'est lui qui donne aux dessinateurs les directives d'établissement des schémas et plans d'appareils. Il calcule les éléments, choisit le matériel, rédige les exposés et les fiches techniques, s'assure des approvisionnements, donne des directives au service de production.

Après avoir effectué les essais, il constitue le dossier définitif permettant la mise en route d'une fabrication.

Pour l'aider dans sa tâche, le sous-ingénieur a à sa disposition les dessinateurs et agents techniques. Dans ses rapports, il doit être clair et précis, savoir faire ressortir immédiatement les points importants pour éviter toutes difficultés et pertes de temps à ses subordonnés et à l'ingénieur sous les ordres duquel il travaille.

Le sous-ingénieur doit avoir des connaissances techniques et professionnelles solides et étendues ; outre de très bonnes connaissances théoriques.

Son travail est particulièrement bien rémunéré.

L'industrie radioélectrique manque de sous-ingénieurs ainsi que de techniciens des cadres intermédiaires.

En France, une école est spécialisée dans la préparation des sous-ingénieurs radio. Demandez-lui tous les renseignements qui vous intéressent sur cette belle carrière, ils vous seront donnés gratuitement.

### ÉCOLE POLYTECHNIQUE FRANKLIN

PAR CORRESPONDANCE  
Service B C

4, RUE FRANCOEUR - PARIS

## NORVOX LILLE RADIO

24, Rue Saint-Etienne  
Téléphone 480-16

Agent général MINERVA (Nord et Pas-de-Calais)

TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE

- ★ 20 modèles d'ébénisteries
- ★ 20 modèles de grilles
- ★ 15 modèles de cadrans
- ★ 10 modèles de châssis
- ★ 10 ensembles bien étudiés

CATALOGUE GRATUIT SUR DEMANDE ★ EXPÉDITION RAPIDE

Pour les  
Professionnels :  
**GAIN DE TEMPS**

Nos réalisations sont faciles, rapides à faire et sans équivoque !  
**GRACE A NOS BARRETTES PRÉFABRIQUÉES**  
La majorité des condensateurs et résistances sont précablés

MÊME UN MONTAGE 8 LAMPES EST RÉALISABLE SANS SOUCI !

### GRAMREX P. P. 8

6B8A, 6BA6, 6AT6, 6AT5, 6AQ5, 6AQ3, 6AF7, 6Y0B  
REMARQUABLE — HUIT LAMPES PUSH-PULL — ULTRA MUSICAL  
Système spécial de tonalité à 4 positions  
Châssis en pièces détachées : 4.970

### REXO P. P. 8

6CH41, 6AP41, 6AP41, 6F41, 6L41, 6L41, 6Y0B, 6M4  
UNE SPLENDEIDE RÉALISATION TECHNIQUE  
Huit lampes push-pull à contre-réaction. Deux gammes O.C.  
Châssis en pièces détachées : 8.390

### RIMREX T. C. 5

SUPER-MINIATURE RIMLOCK : UCH41, UP41, UAP41, UL41, UY42, H.P. 10 cm AP. Ebénisterie 22x13x11. Châssis en p. dél. 3.390

### GRAMLUX T. C. 5

SUPER-MINIATURE : 12BE6, 12BA6, 12AT6, 5015, 35W4, H.P. 10 ou 12 cm. Ebénisterie lux. bakélite 22x13x11. Châssis en pièces détachées : 3.870

### GRAMREX 5 A

ALTERNATIF 190° moy. m. : 6B8A, 6BA6, 6AT6, 6AQ5, 6X4, H.P. 17 ou 21 exc. Ebénisterie 46x21x36. Châssis en pièces dél. 4.790

DEMANDEZ SCHÉMAS ET DEVIS DÉTAILLÉS

### CORATLUX

MAGNIFIQUE POSTE à Pil's Super 5 lampes PORTATIF, P.O.G.O.C. Malette cuir. Luxueux présentation. Dim. : 27 x 14 x 10 H.P.G. de marque. Type exportation très soigné.

COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ 14.400

GARANTIS UN AN

(Photos sur demande : 20.)

### RIMLUX 5 A

Présentation hors ligne, LUXUEUX, bakélite, tubes miniatures : UCH41, UP41, UAP41, UL41, UY41, H.P. 12 cm. AP. Ebénisterie 22x13x11. Châssis en pièces détachées : 4.690

### MACHINE A LAVER ELECTRIQUE

Nous avons obtenu une concession pour la célèbre laveuse électrique Turbo-laveur, Hornes Washing-Lavix (P... ..) (Notice).

15.300

### SUPER PARKER V.

SUPER 5 LAMPES ALTERNATIF (ICA-USA). Puissance et musicalité étonnantes GO, PO et OC super stéréo. — Contre réaction. — H.P. 17 cm. TICONAL ! (Dimen. : 21 x 21 x 20). Présentation HORS LIGNE, Bakélite lux., COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ, GARANTIS UN AN : 12.950

PARKER V.

La même composition en splendide ébénisterie (28x19x16), UN VRAI BIJOU, COMPLÈT, EN ORDRE DE MARCHÉ (Photos s. dem. 20) Garantie 1 an : 10.490

EXPORTATION



Tél. : DIDerot 84-14

...et demandez d'urgence  
**L'ÉCHELLE DES PRIX HIVER-1950**  
**NOUVELLE COTATION EN BAISSÉ**

**SOCIÉTÉ RECTA : 37, avenue Ledru-Rollin - PARIS-12°**  
CES PRIX SONT COMMUNIQUÉS SOUS RÉSERVE DE RECTIFICATIONS ET TAXES EN SUS



C. C. P. 6963-99



# RADIO

CONSTRUCTEUR  
& DÉPANNEUR

ORGANE MENSUEL  
DES ARTISANS  
CONSTRUCTEURS  
DÉPANNEURS  
ET AMATEURS

RÉDACTEUR EN CHEF :  
**W. SOROKINE**

13<sup>e</sup> ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO . . . 50 fr.

ABONNEMENT D'UN AN  
(10 NUMÉROS)

France et Colonies . . . 450 fr.

Etranger . . . . . 600 fr.

Changement d'adresse. 20 fr.

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



## SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :  
9, rue Jacob, PARIS (6<sup>e</sup>)  
ODÉ. 13-65 C.G.P. PARIS 1164-34

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

PUBLICITÉ :  
J. RODET (Publicité ROPY)  
143, avenue Emile-Zola, PARIS  
TÉL. : SEQ. 37-52

# ON NE PEUT CONTENTER TOUT LE MONDE ET SON PÈRE



Notre entrefilet sur les mathématiques, paru dans l'éditorial de notre dernier numéro, nous a valu, comme il fallait s'y attendre, un courrier abondant, presque entièrement approbatif, d'ailleurs, sauf une lettre.

Comme il est fort possible que cette lettre unique traduit la pensée d'un nombre important de lecteurs qui, eux, n'ont pas écrit, et comme d'autre part, il nous semble que l'opposition de notre correspondant vient plutôt d'une mauvaise interprétation de notre idée, nous voudrions, aujourd'hui, préciser quelques points, en donnant, d'abord, la parole à notre lecteur-qui-ne-veut-pas-de-mathématiques.

« Après avoir lu votre éditorial « Entre nous », je viens vous donner mon modeste avis au sujet de votre éventuelle initiation mathématique.

Je pense que ce n'est pas votre rôle, car :

1<sup>o</sup> Tout radio digne de ce nom doit déjà connaître les mathématiques, puisqu'un radio est un super-électricien, et que sans mathématiques il n'est pas possible d'apprendre l'électricité, en général, et la radio en particulier :

2<sup>o</sup> Les formulaires et mémentos sont là pour ceux qui ont oublié quelques formules ou équations :

3<sup>o</sup> Notre revue n'est déjà pas tellement volumineuse (sans reproche) pour qu'il soit possible de consacrer une ou plusieurs pages à nous rappeler ce qu'est un logarithme, un sinus, une racine, ou la façon de l'extraire ».

Tout d'abord, que notre lecteur nous permette de ne pas être de son avis sur le premier point de son argumentation, pour la bonne raison qu'il oublie tous les jeunes qui, « touchés par la grâce », viennent grossir tous les jours les rangs des radios. La plupart travaillent déjà et

n'ont souvent, comme bagage, que le certificat d'études ou, plus rarement, une formation équivalente au brevet élémentaire.

Il y a aussi d'autres, moins jeunes, qui sont depuis quelques années dans le métier, comme câbleurs ou petits dépanneurs, et qui ont suffisamment d'intelligence et d'ambition pour sentir la nécessité d'apprendre, de se perfectionner, pour aller plus loin.

Or, ce n'est ni dans les formulaires, ni dans les mémentos qu'il est possible de trouver la réponse aux multiples problèmes qui se posent tous les jours à un radioélectricien, car il est à peu près certain qu'on peut faire apprendre, à n'importe qui, une centaine de formules par cœur, en un minimum de temps, et de le faire « sécher » immédiatement après sur une toute petite question d'application pratique.

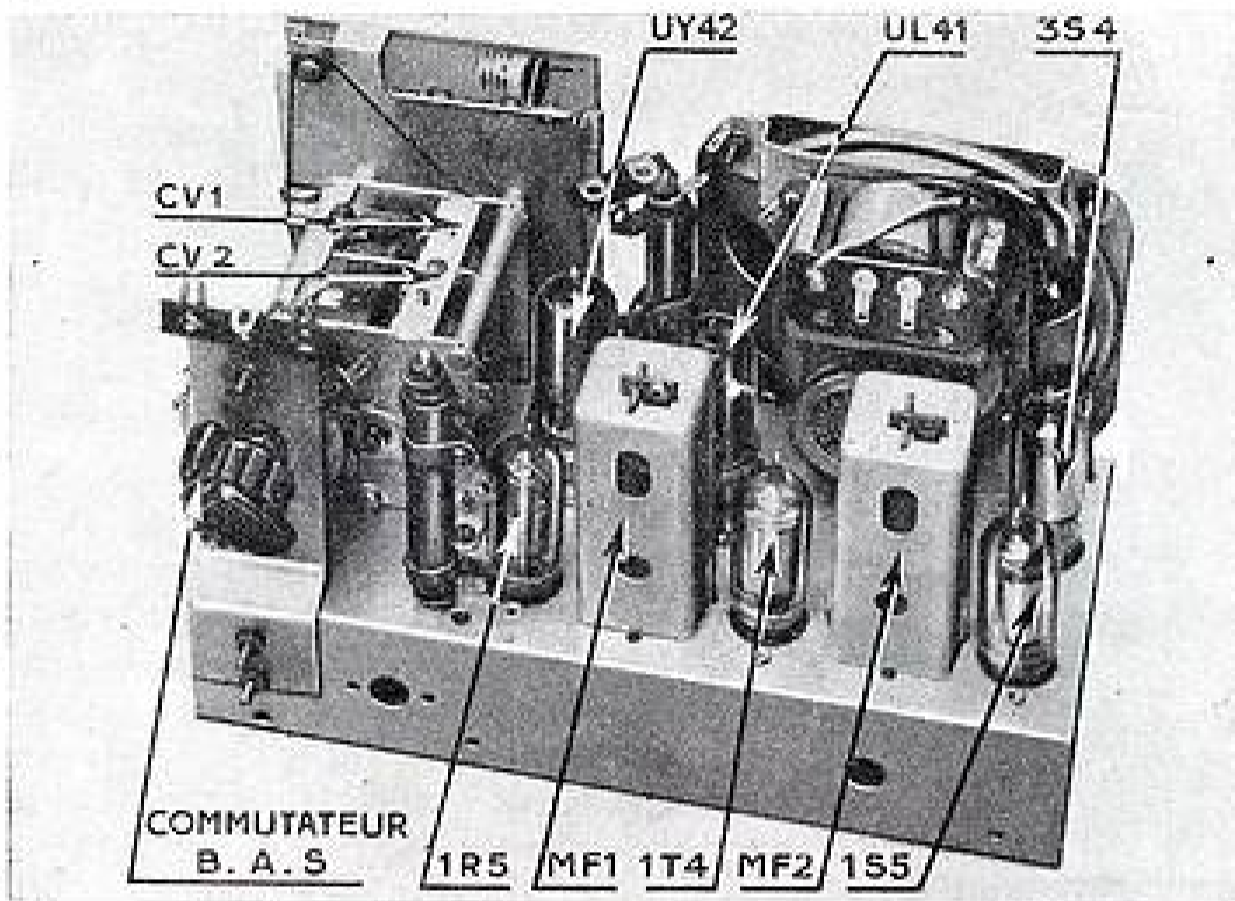
Notre but, notre idée, n'est pas de copier plus ou moins un manuel d'algèbre, mais de montrer, à l'occasion d'un article comportant telle ou telle formule, que cette dernière n'est autre chose qu'une façon élégante et concise d'exprimer une relation plus ou moins compliquée, que l'on lit, moyennant certaines conventions, aussi facilement que n'importe quel texte.

Et si notre initiative est appelée à rendre service seulement à quelques centaines de nos lecteurs, nous sommes certains qu'une ou deux pages de temps en temps ne porteront aucun préjudice à tous ceux qui savent déjà.

R. C.

# VADEMECUM RIMLOCK

RÉCEPTEUR  
MIXTE  
FONCTIONNANT  
SUR  
SECTEUR  
OU  
BATTERIES



UTILISANT,  
POUR LE  
FONCTIONNEMENT  
SUR SECTEUR  
LA LAMPE  
FINALE  
**UL 41**

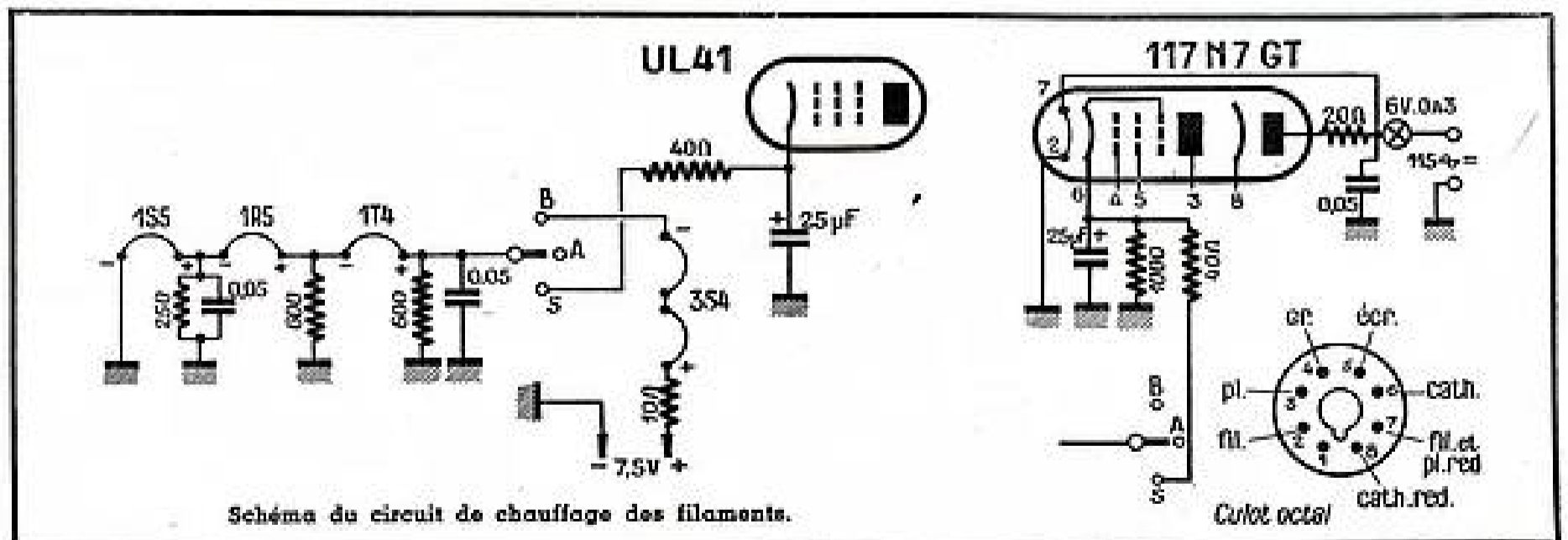
Si la plupart des amateurs se contentent de la puissance sonore relativement réduite que peut fournir l'étage de sortie d'un récepteur mixte fonctionnant sur piles ou sur secteur, il en est beaucoup qui nous ont demandé s'il ne serait pas possible, pour une dépense relativement minime, d'obtenir de leur combiné batteries-secteur, quand celui-ci fonctionne sur le réseau, un volume de son égal à celui d'un récepteur tous-courants de type standard, le volume dans le cas du fonctionnement sur batteries demeurant évidemment ce qu'il était à l'origine. Cela dans le but, bien compréhensible, de ne pas nuire à la portabilité de l'appareil en utilisant des batteries trop lourdes et trop encombrantes, qui permettraient seules une augmentation appréciable de la puissance sonore.

C'est pour répondre à ces désirs, bien légitimes, que nous avons mis au point le récepteur que nous vous présentons

aujourd'hui et qui est le fruit d'une longue expérimentation dans le domaine des postes mixtes tant en France qu'aux U.S.A. Comme on le voit sur le schéma de principe, la partie radioélectrique proprement dite n'a rien qui sorte de l'ordinaire. On remarquera seulement la présence de résistances individuelles d'équilibrage des tensions filaments des tubes 1R5, 1T4 et 1S5, l'alimentation basse tension se faisant en série aussi bien sur batteries que sur secteur. Pour plus de clarté nous donnons d'ailleurs un schéma détaillé de l'alimentation filaments de l'appareil.

C'est en examinant l'étage de sortie que nous nous apercevrons qu'il y a quelque chose de peu ordinaire dans notre récepteur. En effet, nous trouvons deux tubes de sortie alimentés par un transformateur à prise intermédiaire, dont le branchement peut surprendre dès l'abord. Un examen

plus minutieux du schéma nous révélera que la classique 3S4 n'est utilisée que dans l'emploi sur batteries, une UL41, tube de sortie classique pour tous courants, étant réservée au fonctionnement sur secteur. Mais quel est l'intérêt, nous direz-vous ? Pourquoi employer deux basses fréquences, ce qui augmentera l'encombrement et le prix de revient de l'appareil ? Tout d'abord remarquons que si la 3S4 nous donne péniblement 225 milliwatts modulés sur piles de 90 volts (et il n'est guère possible d'augmenter la tension et, par suite, la puissance modulée, sous peine de « pomper » le tube), notre UL41 nous sortira allégrement 2 watts en partant d'un secteur à 115 volts. Par suite, nous aurons atteint le résultat cherché, puisqu'en fonctionnement sur secteur nous aurons la même puissance, et aussi la même musicalité, qu'avec un classique tous-courants, en conservant, en plus, la grande sensibilité



des tubes miniatures et leur grande souplesse. Question encombrement, la UL41 étant un tube « Rimlock », son adjonction dans un récepteur mixte classique ne l'encombrent guère ; quant à la dépense représentée par l'achat d'une UL41, nous verrons plus loin que grâce à un système inédit d'alimentation des filaments, l'économie réalisée par la suppression de divers éléments, tels que résistance chutrice bobinée coûteuse et condensateurs de filtrage importants, compense pratiquement la dépense supplémentaire causée par l'adjonction d'une nouvelle lampe.

L'examen attentif du branchement de la cathode de la UL41 nous révélera une autre particularité intéressante : les filaments des 1R5, 1T4 et 1S5, dans le fonctionnement sur secteur, sont en effet alimentés en série dans cette cathode, ce qui a pour but, tout en polarisant convenablement la UL41, d'assurer aux tubes miniatures un filtrage rigoureux de leur alimentation filament, d'où absence totale de ronflements. Par ailleurs, cela nous économise la résistance chutrice classique en série sur la haute tension. Notre 3S4, ne servant que sur batteries, verra sa vie utile prolongée d'autant, ce qui n'est pas négligeable. Il est à remarquer que la résistance de 40 ohms, placée en série dans la cathode de la UL41, a pour but d'abaisser la tension de polarisation de la UL41 de 6 à 4 volts, valeur convenable pour les 3 filaments des tubes miniatures en série.

Nous constaterons aussi la présence d'une contre-résistance entre la plaque de la 3S4 et la 1S5 (résistance de 3 mégohms)

qui, grâce à l'effet d'autotransformateur du transformateur de sortie, se trouve avoir un taux plus élevé dans le fonctionnement sur secteur que dans le fonctionnement sur batteries, ce qui a pour effet d'améliorer encore la musicalité dans l'emploi sur le réseau. Notons, à propos de ce transformateur de sortie, que celui-ci devra être spécialement étudié pour les deux tubes employés (3S4 et UL41) dont les impédances de charge sont très différentes l'une de l'autre. Remarquons aussi, en passant, combien notre montage réduit le commutateur « batteries-arrêt-secteur » au strict minimum (2 circuits, 3 positions).

Nous avions réalisé, primitivement, ce montage en employant un tube américain 117N7GT, qui a l'avantage de combiner en une même ampoule un élément redresseur du type 3S4 (assez voisin de la UY42) et un élément à concentration électronique du type 50L6 (dont les caractéristiques sont assez voisines de la UL41), le filament de ce tube combiné étant prévu pour une tension directe de 115 volts, ce qui a l'avantage de supprimer la résistance série d'alimentation des filaments. En raison de la difficulté que nos lecteurs éprouveraient pour se procurer ce tube en France à l'heure actuelle, nous avons adapté notre récepteur pour l'emploi de tubes européens de la série « Rimlock » qui sont maintenant classiques et dont les performances sont tout aussi satisfaisantes que celles obtenues avec la 117N7GT américaine. Cependant, pour ceux de nos lecteurs qui pourraient se procurer ce tube, ou à défaut des tubes des types 117L7, 117M7 ou

117P7, dont les caractéristiques sont assez voisines de la 117N7 (mais dont les branchements au culot diffèrent parfois), nous donnons, en annexe, un schéma de principe utilisant la 117N7GT et ainsi il appartiendra à nos lecteurs de faire un choix.

W. TEICH,

Ingénieur, Directeur Technique.

M. DE CADENET,

Ingénieur, Directeur de Fabrication.

## PETITES ANNONCES

Vends au pt. off. Rack N° 1 et 2 Ribet et Desjardins, esc. mod. en fréq. multimètre, Pont H.F. univers. Gen. H.V. étal. volt. à lampes 1 m. 40 X 0 m. 80. Ecrire Faivre, 12, rue des Peupliers, Meudon (S.-O.), pr. rendrez-vous.

## VENTE A CRÉDIT

Importante firme postes radio, cherche  
Revendeurs ou Agents  
Ecrire à la Revue N° 267

Vendons cause santé, belle affaire radiophoto, électricité avec beau magasin, ville sud-ouest, gros chiffre, équipement labo complet, bas prix avec facilités, urgent. Ecrire revue N° 281.

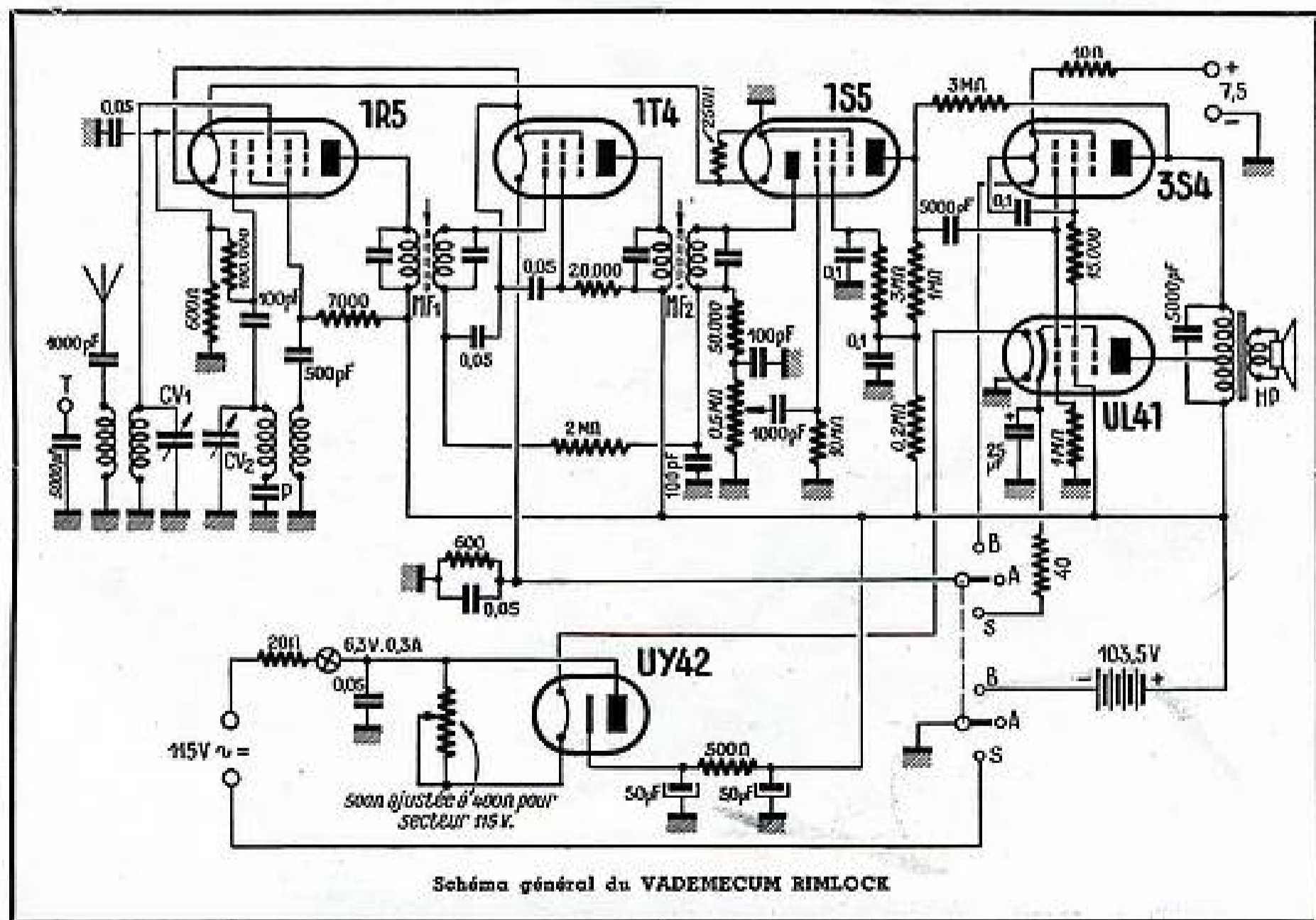
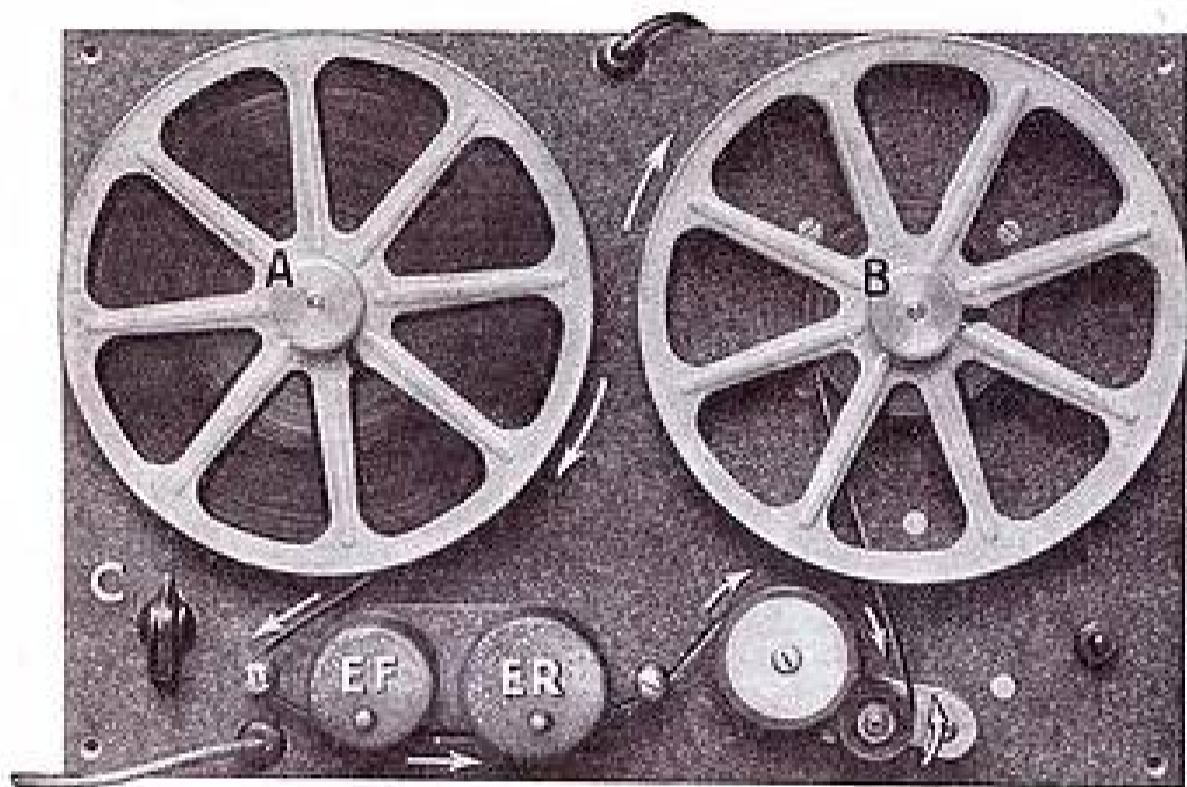


Schéma général du VADMECUM RIMLOCK

# MAGNETON 53



Aspect extérieur de la partie mécanique.

## ENREGISTREUR MAGNÉTIQUE SUR BANDE

dispositif spécial, appelé « tête d'enregistrement », constitué par un aimant en un enroulement qui sera parcouru par le courant H.P. à enregistrer. Bien entendu, le commutateur se trouve sur la position telle (Position 1) que la tête d'enregistrement se trouve alimentée; et le microphone (ou le pick-up), connecté à l'entrée de la deuxième BF de l'amplificateur.

Mais ce n'est pas tout. Nous voyons, sur le schéma, que le circuit alimentant la tête d'enregistrement se trouve également en liaison, à travers le condensateur  $C_{12}$ , avec la grille d'une 6V6 (2), montée en oscillatrice, et travaillant sur une fréquence ultra-sonore, de l'ordre de 30.000 à 40.000 périodes.

Donc, la « tête » reçoit, simultanément, le courant H.P. à reproduire et un courant à fréquence beaucoup plus élevée, dont le rôle est d'influencer, dans un certain sens, l'état magnétique du fil ou du ruban qui doit recevoir l'enregistrement. On dit que ce courant à fréquence élevée provoque « l'agitation moléculaire » et nous retiendrons simplement ce terme, sans entrer pour l'instant, dans d'autres détails.

Disons encore que, pendant l'enregistrement, le circuit de la bobine mobile du H.P. équipant l'amplificateur est coupé et le secondaire du transformateur de sortie se referme sur une résistance de 10 ohms ( $R_{12}$ ).

En ce qui concerne le ruban destiné à recevoir l'enregistrement, il se déroule de la bobine A, passe devant la tête d'enregistrement ER et s'enroule ensuite sur la bobine B. Les deux bobines sont entraînées dans le sens et à la vitesse convenables par deux moteurs placés sous le plateau. Pour fixer les idées disons que la vitesse du ruban doit être de l'ordre de 19 cm à la seconde lorsqu'il s'agit d'un enregistrement normal, et de 78 cm/sec pour les enregistrements à haute fidélité. La bobine A peut contenir, au départ, jusqu'à 400 m de ce ruban, ce qui fait qu'il faut environ 40 minutes pour enregistrer une bobine entière.

## EFFACEMENT

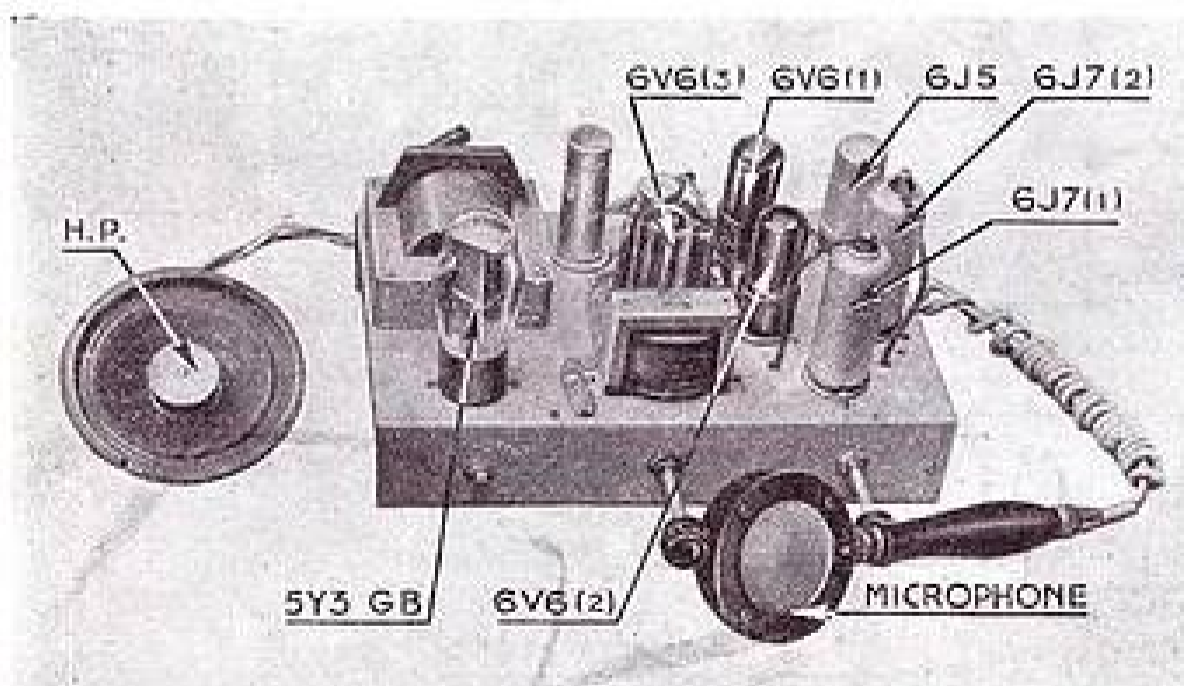
Au cours d'une opération d'enregistrement nous constatons brusquement qu'il y a quelque chose qui cloche, qu'il faut tout recommencer. Avons-nous gâché du ruban pour autant ? Pas du tout, puisqu'il nous suffira, par la manœuvre du commutateur C, d'inverser la marche des deux moteurs et d'enrouler de nouveau le ruban sur A. Pendant cette marche arrière le ruban déjà « impressionné » passe devant la « tête

C'est la première fois que nous décrivons dans nos pages un appareil pour l'enregistrement sur bande magnétique et la reproduction du son enregistré, et il serait particulièrement indiqué de profiter de cette occasion pour parler du principe même de cet enregistrement. Malheureusement, le manque de place nous oblige à nous contenter, du moins aujourd'hui, de quelques indications sommaires, quitte à revenir par la suite sur certains points de détail.

## ENREGISTREMENT

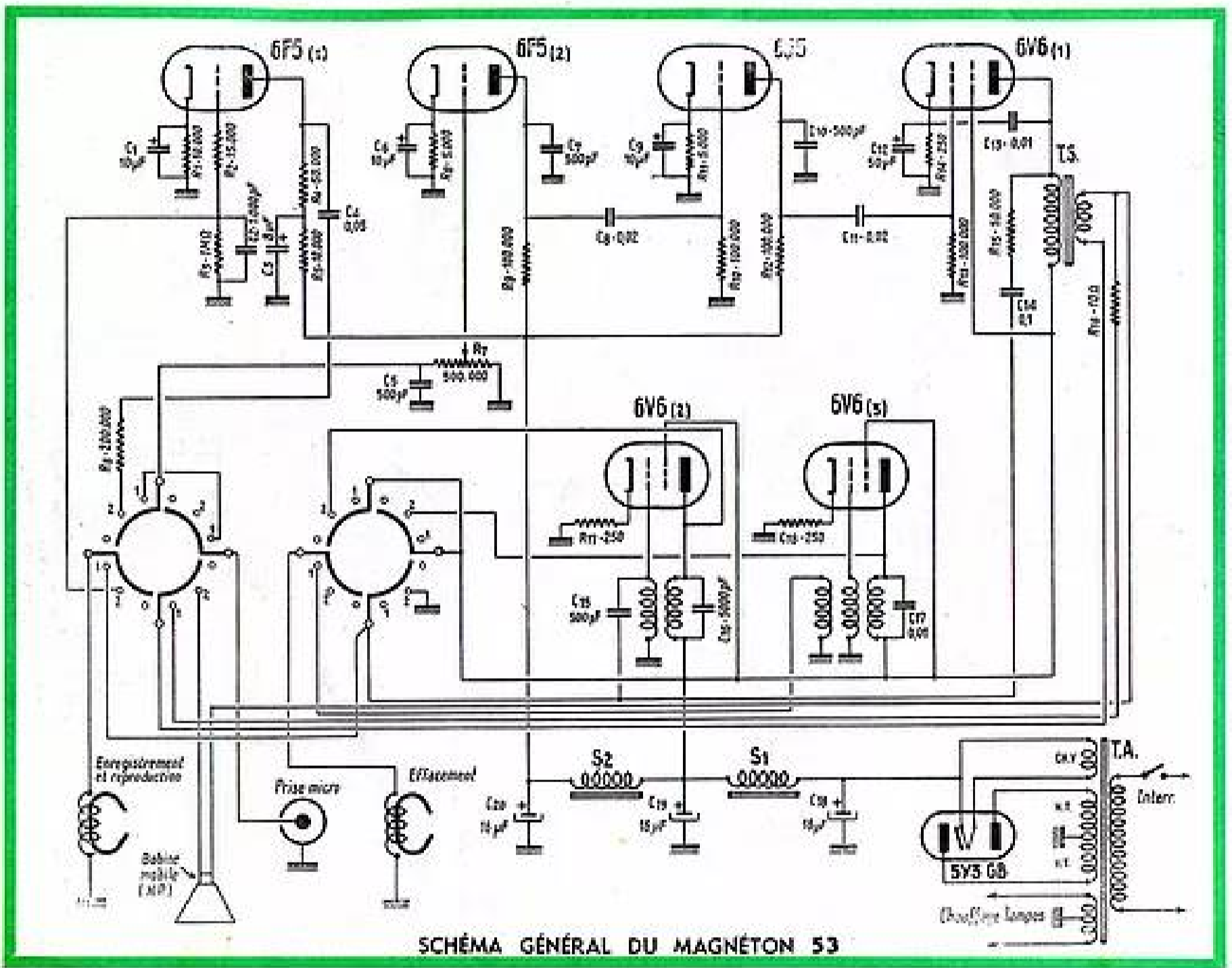
Nous devons disposer, avant tout, d'un amplificateur H.F. suffisamment sensible pour moduler à fond, mais sans distorsion, une lampe finale quelconque, dans notre cas une 6V6, en partant d'un microphone, d'un pick-up ou d'une émission radio.

Le circuit plaque de la lampe finale, par l'intermédiaire d'une liaison à résistance-capacité appropriée ( $R_{12}$ - $C_{12}$ ) attaque un



Amplificateur et oscillateurs d'effacement et d'agitation moléculaire.





d'effacement » (EF) qui se charge de faire disparaître toute trace d'enregistrement.

Comment fonctionne la tête d'effacement, dont la constitution est, d'ailleurs, analogue à celle de la tête d'enregistrement ? Elle est, tout simplement, alimentée par un courant à fréquence ultra-sonore, comme celui qui sert à « l'agitation moléculaire », produit par un deuxième oscillateur équipé d'une 6V6 (3). La tension nécessaire à l'alimentation de la tête d'effacement est prélevée à l'aide d'un troisième enroulement, couplé aux bobinages grille et plaque de l'oscillateur.

Pendant l'opération d'effacement le commutateur général reste sur la même position que pendant l'enregistrement : position 1.

## REPRODUCTION

Lorsque la bande est enregistrée et que nous voulons l'écouter, nous passons sur la position 2 du commutateur, avant tout. Par cette manœuvre l'oscillateur alimentant la tête d'effacement se trouve arrêté, par court-circuit de son bobinage de plaque, et il en est de même de l'oscillateur 6V6 (2). La bobine mobile du H.P. est connectée au secondaire du transformateur de sortie, tandis que le circuit  $R_{12}-C_{11}$  est mis à la masse. Enfin, la tête d'enregistrement est

branchée à l'entrée de la première 6F5 dont le circuit plaque se trouve commuté sur le potentiomètre  $R_7$ .

Ensuite, par la manœuvre du commutateur C nous enroulons la bande enregistrée sur A, ce qui nous donnera l'occasion, si nous le désirons, d'entendre le son à l'envers.

Puis, rétablissant le même sens de marche qu'à l'enregistrement, nous faisons défiler le ruban devant la tête d'enregistrement qui fonctionne alors comme reproducteur et envoie son courant sur l'entrée de l'amplificateur.

## AMPLIFICATEUR

La constitution générale de l'amplificateur est classique, avec, cependant, cette particularité que le gain est poussé. Il y a, en effet, deux étages d'amplification en tension lorsque l'appareil fonctionne en enregistreur et trois lorsqu'il sert à reproduire. Cela exige un filtrage rigoureux de la haute tension et, de plus, une cellule de découplage supplémentaire pour le circuit anodique du premier étage ( $C_2-R_4$ ).

Le filtrage de la haute tension se fait en deux cellules : celle  $S_1$  et  $S_2$  et condensateurs électrochimiques de  $16 \mu F$ ,  $C_{10}$ ,  $C_{12}$  et  $C_{13}$ . La haute tension nécessaire aux trois 6V6 est prise après la première cellule, tan-

dis que les étages d'amplification en tension (les deux 6F5 et la 6J5), exigeant un filtrage plus poussé, sont alimentés après la deuxième cellule.

Le transformateur d'alimentation doit pouvoir donner, en haute tension, environ 120 mA.

## ENREGISTREMENT SUR PICK-UP

Bien entendu, il est parfaitement possible d'enregistrer à partir d'un disque, c'est-à-dire d'un pick-up. Il suffit, pour cela, de brancher ce dernier à la place du microphone et de régler  $R_7$  de façon à avoir une puissance suffisante.

## ENREGISTREMENT DES EMISSIONS RADIOPHONIQUES

Rien ne s'oppose à utiliser notre appareil, en le modifiant en conséquence, pour enregistrer des émissions de radio. Il faut alors prévoir une commutation permettant de diriger sur  $R_3$  les tensions B.F. résultant de la détection.

Il est d'ailleurs parfaitement possible d'utiliser pour l'enregistrement la partie B.F. d'un récepteur, à condition qu'elle fournisse un gain en tension suffisant. Cependant, pour la reproduction, un étage

(Voir fin page 288)

# RETOUR SUR LE SUPER R.C. 50 P.P.

Depuis le jour où la description de ce récepteur remarquable a été mise sous presse (description parue dans le n° 52 de R. C.), nous avons eu le temps de procéder à un certain nombre d'essais qui nous ont conduit à apporter deux modifications, minimes d'ailleurs, au montage.

Tout d'abord, nous avons commencé par ne pas soumettre la changeuse de fréquence ECH3 à l'action de l'antifading. Nous nous sommes rendu compte, cependant, qu'il en résultait une assez forte distorsion sur l'émetteur local puissant, la régulation automatique de sensibilité n'étant pas assez efficace pour « abrutir » l'amplification en conséquence.

Donc, nous avons adjoint un circuit suivant le schéma ci-dessous, faisant agir le VCA sur la grille de commande de la ECH3 (fig. 1).

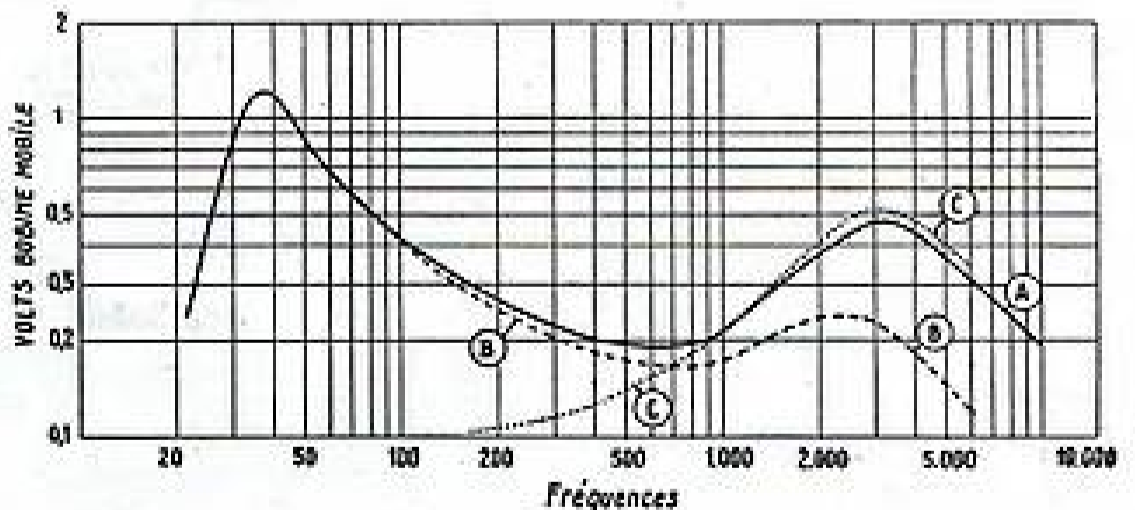
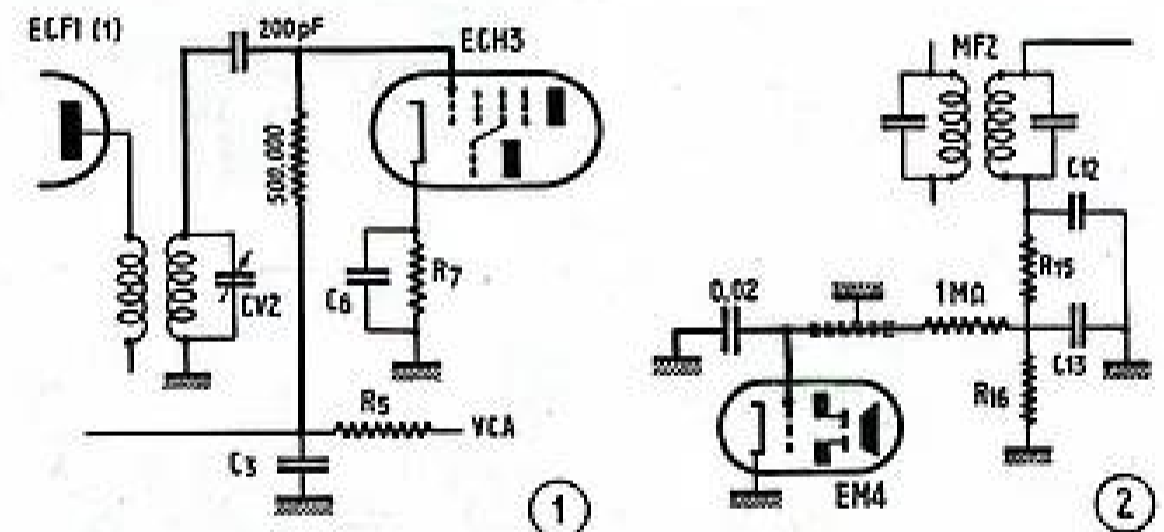
D'autre part, nous avons constaté que le fait d'avoir branché la grille du EM4 à la ligne VCA enlevait toute sensibilité à ce tube, qui ne fonctionnait que sur les émissions puissantes, ce qui était, d'ailleurs, à prévoir, étant donné la polarisation de repos assez élevée existant entre la ligne VCA et la masse.

Nous avons dû faire un circuit séparé (fig. 2), en prenant la tension de commande du EM4 directement à la détection, et en la filtrant à l'aide d'une résistance de  $1 \text{ M}\Omega$  et d'un condensateur de  $20.000 \text{ pF}$ .

La connexion, assez longue, sera blindée.

Nous avons également relevé les courbes de réponse de la partie B.F. du récepteur pour les trois combinaisons suivantes des potentiomètres  $R_{12}$  (aiguës) et  $R_{13}$  (graves). Le potentiomètre  $R_{11}$  reste constamment au maximum.

**Courbe A.** — Potentiomètres  $R_{12}$  et  $R_{13}$  au maximum. Fréquences basses très relevées, avec maximum vers 40 périodes. Médium creusé. Relativement des aiguës suffisant pour leur donner le niveau naturel dans une audition.



**Courbe B.** — Potentiomètre  $R_{12}$  au minimum. Potentiomètre  $R_{13}$  au maximum. Niveau des basses et du médium reste à peu près le même que dans la combinaison précédente, mais les aiguës sont fortement atténuées.

**Courbe C.** — Potentiomètre  $R_{12}$  au maximum. Potentiomètre  $R_{13}$  au minimum. Pas de basses. Seules les aiguës passent bien, le médium étant également atténué.

Bien entendu, une infinité de combinaisons intermédiaires est possible.

# LES BASES DU DEPANNAGE

Nous examinerons, aujourd'hui, les différents systèmes d'alimentation des récepteurs et leurs pannes. Mais auparavant il nous semble utile de faire connaissance avec les différentes pièces dont se compose une alimentation. En effet, il faut penser aux débutants, qui éprouvent toujours une certaine difficulté à lire et à comprendre les schémas de principe, et qui seront ravis de trouver quelques « images ».

## ALIMENTATION SUR ALTERNATIF

### LE TRANSFORMATEUR.

L'âme de la partie alimentation sur alternatif est le transformateur dit d'alimentation, dont les croquis de la figure 1 montrent l'aspect extérieur classique, tandis que la figure 2 représente ce transformateur tel que nous le voyons sur un schéma. L'adaptation du récepteur aux différentes tensions du réseau se fait en plaçant le cavalier fusible sur la position correspondante de la plaquette de distribution.

Si nous regardons un transformateur par dessous, côté câblage, nous voyons, en général, deux rangées de cosses, fixées sur une bande de carton bakéllisé mince entourant le bobinage. A ces cosses aboutissent les fils de sortie du primaire (a et b de la figure 2) et aussi ceux des secondaires.

Il n'existe pas de disposition standard de ces cosses, chaque constructeur adoptant l'ordre qui lui semble le meilleur, mais nous indiquons dans la figure 3 celui qui se rencontre très souvent.

Les deux cosses correspondant au primaire sont généralement marquées « Sect. » (secteur). Nous pouvons, d'ailleurs, au cas où cette indication manque, les retrouver très facilement en regardant le transformateur par le côté (fig. 4). En effet, les fils de sortie du primaire viennent tout à fait du fond de l'enroulement, le primaire d'un transformateur étant toujours bobiné avant les secondaires.

Ces derniers sont au nombre de trois pour un transformateur d'alimentation classique :

Secondaire haute tension, comportant une prise milieu, et dont les cosses de sortie portent, le plus souvent, les indications suivantes : « H.T. » pour les deux extrémités et « p.m.H.T. » pour le point milieu.

Secondaire de chauffage valve, marqué « C.V. ».

Secondaire de chauffage lampes, marqué « C.L. ».

Parfois, l'un de ces deux derniers secondaires, ou les deux, comporte une prise milieu (non représentée sur le schéma de la figure 2), marquée « p.m.C.V. » pour le secondaire chauffage valve et « p.m.C.L. » pour celui de chauffage lampes.

Les secondaires C.V. et C.L. sont immédiatement reconnaissables, en absence de toute indication, au diamètre important des fils de sortie : 70/100 à 15/10, suivant la puissance du transformateur.

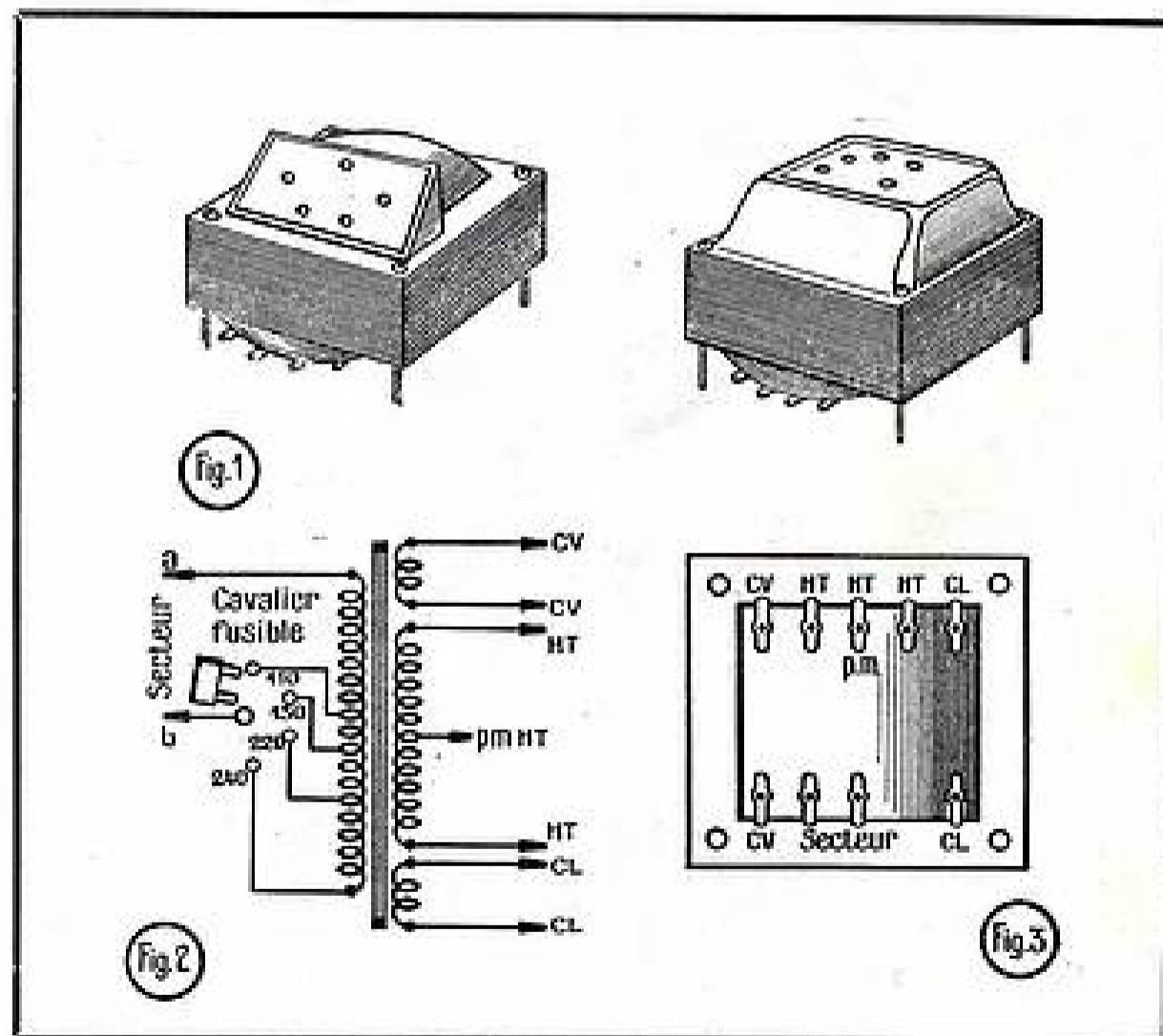
Pour reconnaître les enroulements d'un transformateur inconnu, ne comportant aucune indication, nous utiliserons d'abord un ohmmètre pour repérer les différentes

sorties. Cela nous permettra, en nous aidant du tableau ci-dessous, de déterminer déjà avec certitude le primaire, et le secondaire H.T. Bien entendu, pendant les mesures à l'ohmmètre, le cavalier fusible doit être en place.

Nous voyons, d'après le tableau, que la résistance ohmique des enroulements varie suivant la puissance du transformateur, c'est-à-dire suivant que ce transformateur

est prévu pour un récepteur classique à 4-5 lampes (50 à 60 watts) ou pour un « push » à 9 ou 10 lampes (100 watts), ce qui est normal, puisque le nombre de spires d'un enroulement est d'autant plus faible que le transformateur est plus « puissant », et que, d'autre part, la section du fil employé augmente avec la puissance, ce qui conduit, dans les deux cas, à la diminution de la résistance ohmique.

Puissance du transform., en watts	Résistance des enroulements (en ohms)				
	Secondaire H.T. (total)	Primaire 110 V	Primaire 130 V	Primaire 220 V	Primaire 240 V
30	1.200 à 1.600	15 à 20	18 à 22	30 à 40	36 à 46
50	600 à 700	10 à 12	12 à 14	19 à 24	24 à 28
60	400 à 450	8 à 10	10 à 12	16 à 20	20 à 24
75	250 à 300	5 à 7	6 à 8	10 à 15	12 à 17
100	180 à 220	3,5 à 4,5	4 à 5,5	7 à 13	11 à 14



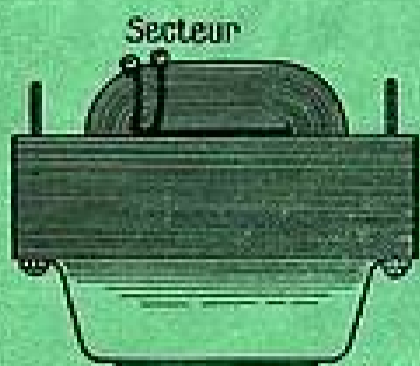


Fig. 4

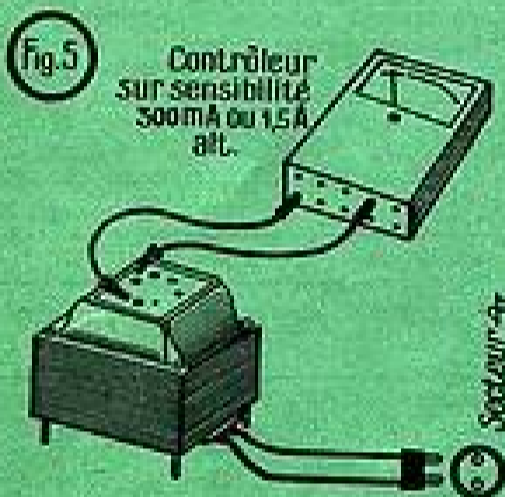


Fig. 5

En ce qui concerne la résistance du primaire, elle sera, de plus, déterminée par la position du cavalier-fusible. Il est, d'ailleurs, bon, lorsqu'on vérifie ainsi un transformateur, de contrôler le primaire pour toutes les positions du fusible, pour s'assurer qu'il n'y a ni coupure ni court-circuit.

Le tableau nous indique la résistance totale du secondaire H.T., qui est, comme nous le voyons, toujours de l'ordre de quelques centaines d'ohms. A noter que les chiffres ci-dessus constituent un ordre de grandeur et que, de plus, la résistance indiquée pour le secondaire H.T. peut varier suivant qu'il s'agit d'un transformateur de  $2 \times 350$  ou  $2 \times 275$  volts.

Ayant trouvé le primaire, nous pouvons y connecter le secteur et vérifier immédiatement la consommation à vide, en branchant notre contrôleur universel (sensibilité 300 mA ou 1,5 A alternatif) à la place du cavalier-fusible (fig. 5).

Si tout va bien, nous remettons à sa place ce dernier, et à l'aide d'un voltmètre alternatif (sensibilité 7,5 V) déterminons les secondaires C.L. et C.V. Pour le premier, en mesurant entre les coses C.L., nous devons trouver environ 6,5 à 6,8 volts. Pour le second, entre les coses C.V., nous trouverons un peu plus de 5 volts (ou 4 volts s'il s'agit d'un transformateur pour AZ41 ou AZ1).

## LA VALVE.

Le complément du transformateur d'alimentation est la valve, qui redresse la haute tension alternative fournie par l'enroulement correspondant, c'est-à-dire la transforme en haute tension continue.

Les valves utilisées dans les récepteurs alternatifs sont presque toujours du type biplaque, soit à chauffage direct, soit à chauffage indirect. Le principe de leur construction, ainsi que celui de leur fonctionnement en redresseuse, sont exposés par notre ami H. Besson, dans sa série d'articles sur le tube électronique moderne et, par conséquent, nous n'en parlerons pas ici.

Mais, toujours à l'intention des débutants, nous allons donner quelques indications et détails purement pratiques.

Une valve se présente sous l'aspect d'une lampe assez volumineuse (du moins lorsqu'il s'agit des tubes non miniatures), placée, le plus souvent, à proximité du transformateur d'alimentation, et qui, en fonctionnement, chauffe énormément ; impossible de la toucher à main nue.

Nous la reconnaitrons par son numéro ou désignation, dont nous verrons plus loin quelques-uns parmi les plus courants, et aussi par l'aspect caractéristique de ses électrodes intérieures, visibles à travers le verre de l'ampoule (fig. 6 a et 6 b).

La figure 6 a représente une valve biplaque à chauffage indirect, la 5Y3GB et nous y distinguons nettement les deux plaques ( $P_1$  et  $P_2$ ), les deux cathodes (C) et les deux filaments ou, plus exactement, un seul filament comportant deux sections en parallèle. On voit aussi que les deux cathodes sont réunies ensemble, d'une part, et à l'une des extrémités du filament, d'autre part (noté F + C, c'est-à-dire filament plus cathode). Les deux petits croquis au-dessous du dessin de la valve montrent la façon dont les valves à chauffage indirect sont représentées, le plus souvent, sur les schémas.

A noter que certaines valves à chauffage indirect possèdent un filament dont les deux sections sont montées en série ; cela dépend du type de la valve. Mais de tou-

tes façons, la cathode est toujours reliée intérieurement à l'une des extrémités du filament.

Remarquons encore que si nous avons affaire à une valve telle que celle de la figure 6 a (filament en deux sections en parallèle), il peut arriver que l'une des sections se coupe. La valve devient inutilisable pour le redressement dans un récepteur normal, mais nous la conserverons, car elle pourra un jour nous être utile comme valve monoplaque.

A part la 5Y3GB (tension de chauffage 5 volts), voici quelques autres valves à chauffage indirect que nous rencontrerons le plus souvent :

1883 : chauffage 5 volts.

G240 : chauffage 5 volts (Rimlock).

Il faut mentionner à part toutes les valves dont la désignation commence par E2 (E22, E23, E24, etc...) qui sont chauffées sous 6,3 volts et dont la cathode n'est pas reliée intérieurement au filament. De même, la nouvelle valve miniature américaine 6X4 : cathode séparée du filament.

Passons maintenant aux valves à chauffage direct, dont la figure 6 b montre la disposition intérieure des électrodes : deux plaques ( $P_1$  et  $P_2$ ) et un filament (F) dont les deux sections sont montées en série.

Les valves les plus courantes à chauffage direct sont :

5Y3 — Chauffage 5 volts.

80 — Chauffage 5 volts.

AZ1 — Chauffage 4 volts.

AZ41 — Chauffage 4 volts.

1882 — Chauffage 5 volts.

Sous le dessin de la valve de la figure 6 b nous voyons deux croquis montrant la façon dont les valves à chauffage direct sont représentées sur les schémas.

Quels sont les défauts qui peuvent affecter une valve ? Nous en indiquons quelques-uns, parmi les plus fréquents.

1. — Coupure du filament. La valve ne s'allume pas, ce que nous voyons immédiatement en constatant que le filament ne « rougit » pas. Nous pouvons, d'ailleurs, nous en assurer en vérifiant la continuité du filament à l'aide d'une « sonnette » ou d'un ohmmètre, en mesurant la résistance entre les broches correspondant au filament (pour connaître la disposition de ces broches, voir les notices des constructeurs ou le Lexique officiel des Lampes radio ou Radio Tubes).

2. — Court-circuit partiel ou total du filament. Panne assez rare, mais qu'il est bon, néanmoins, de mentionner, et qui se produit, surtout, dans les valves à chauffage indirect. Décelable par mesure de la résistance du filament à l'aide d'un ohmmètre précis. Si cette résistance est anormalement basse, il est à peu près certain que le filament est partiellement en court-circuit. Mais, répétons-le encore une fois, il est nécessaire de disposer d'un ohmmètre pouvant mesurer les résistances très faibles, car celle du filament de la plupart des valves courantes, à chauffage direct ou indirect, est de l'ordre de 0,7 à 1,5 ohm.

Il est presque plus simple de dessouder rapidement l'une des connexions filament de la valve suspectée et d'y insérer un contrôleur universel sur la sensibilité 1,5 ou 7,5 ampères (alternatif) (fig. 7). Le débit lu doit correspondre à peu de chose près à celui indiqué par le recueil de caractéristiques (en général, 1,5 à 2 ampères pour les valves courantes).

3. — Mauvais vide ou rentrée d'air à l'intérieur de l'ampoule par suite d'une fêlure. Se manifeste par une lueur violette.

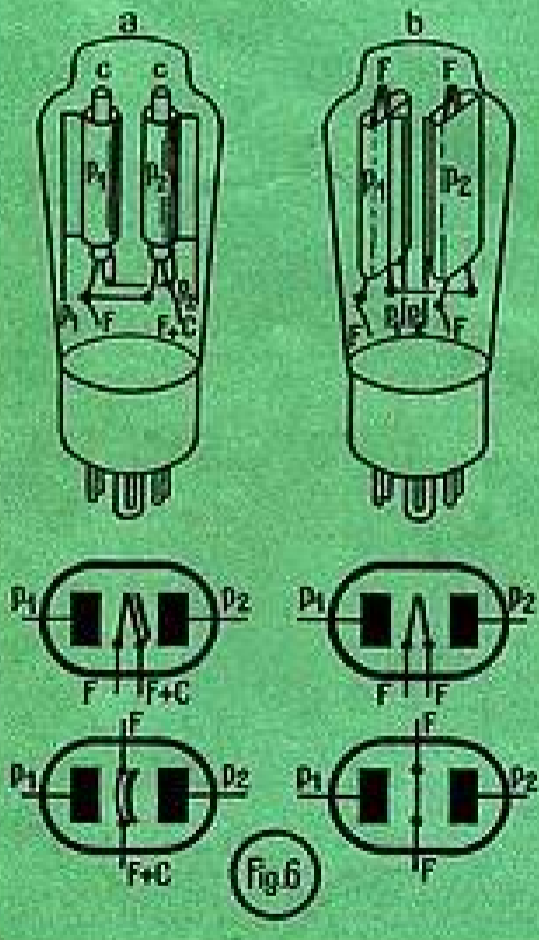


Fig. 6



plus ou moins vive, à l'intérieur de la valve, dès la mise en service.

4. — Court-circuit interne entre le filament ou la cathode et l'une des plaques. Ce court-circuit peut être permanent, ce qui nous sera indiqué par un ohmmètre branché alternativement entre le filament (ou la cathode) et chacune des plaques. Il peut être également intermittent, ce qui se manifestera par des arcs, des étincelles, à l'intérieur de l'ampoule, surtout lorsqu'on tapote légèrement cette dernière pendant le fonctionnement.

5. — Usure, épuisement, de la couche émissive du filament (ou de la cathode). Panne normale pour une valve ayant fonctionné pendant très longtemps, mais se produisant également, au bout d'un temps relativement court, lorsque la valve d'un récepteur ou d'un amplificateur travaille à la limite ou au-delà de ses possibilités. Mais de toutes façons la valve est « morte » et ne redresse plus : haute tension très faible ou nulle.

### LIAISON TRANSFORMATEUR-VALVE.

Pour effectuer le redressement de la haute tension, il faut brancher la valve suivant le croquis de la figure 8, ce qui se traduit, schématiquement, par le dessin de la figure 9. Autrement dit, le filament de la valve (P-F) est branché aux cosses « chauffage valve » (C.V.) du transformateur, tandis que chacune des plaques (P<sub>1</sub> et P<sub>2</sub>) est connectée à l'une des extrémités du secondaire haute tension (H.T.).

Bien entendu, comme il s'agit de l'alternatif, il n'y a aucun sens à observer dans le branchement du filament et des plaques : la plaque P<sub>1</sub> peut, tout aussi bien, être reliée à la cosse b, et la plaque P<sub>2</sub> à la cosse a. Cela dépend uniquement de l'orientation respective du transformateur et du support.

Mais il y a un point sur lequel nous attirons particulièrement l'attention : il ne faut jamais torsader les deux fils allant aux plaques. N'oublions pas, en effet, qu'il existe entre ces deux fils une différence de potentiel alternative pouvant atteindre  $2 \times 375 = 750$  volts efficaces. Le danger d'amorçage d'arcs est immédiat, s'il se produit, ou s'il existe, le moindre défaut d'isolement. Nous en parlons en pleine connaissance de cause, ayant vu de véritables commencements d'incendie (ébénisterie carbonisée), dus, simplement, aux connexions de plaques torsadées.

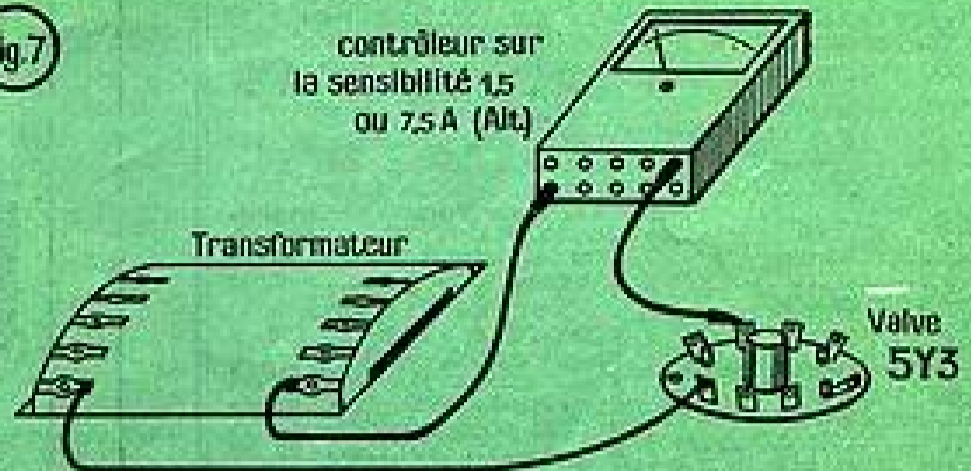
Par contre, aucun inconvénient à torsader les fils allant au filament.

Par la même occasion, nous indiquons, dans la figure 9, la façon dont le primaire du transformateur est branché, d'une part, au cordon secteur, et, d'autre part, à l'interrupteur du potentiomètre. Pratiquement, le montage est souvent facilité par le fait qu'il se trouve sur le transformateur et à côté des deux cosses du primaire (Sect.), une cosse libre qui nous servira de relais pour la fixation de l'un des fils partant vers l'interrupteur, et du fil correspondant du cordon secteur.

### REDRESSEMENT

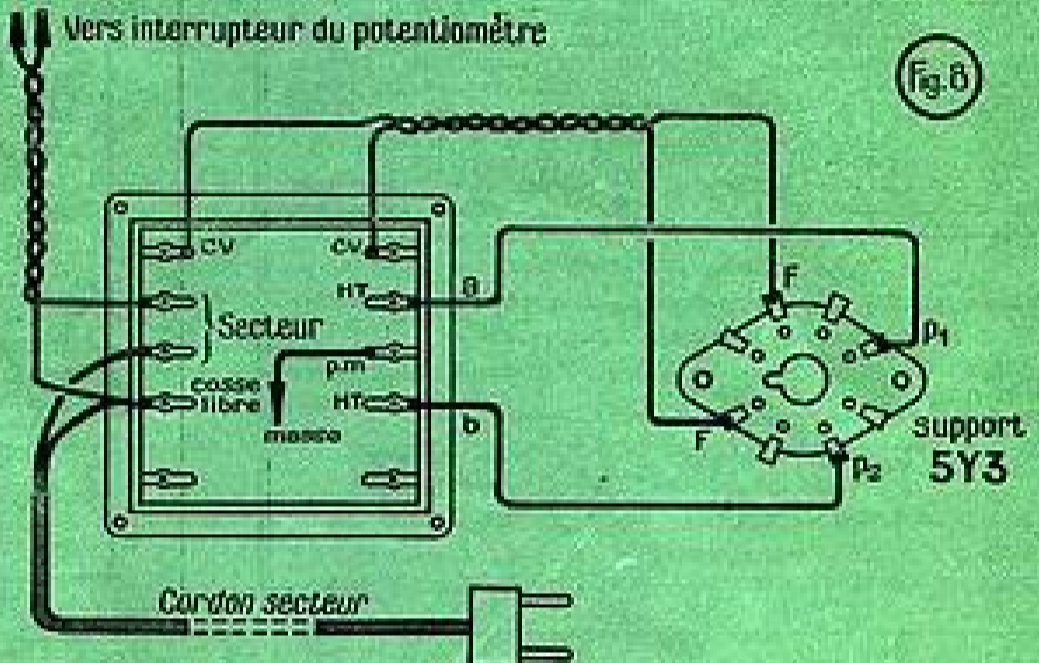
Associée au transformateur et branchée comme nous venons de l'indiquer, la valve redresse la haute tension alternative et nous donne, sur sa cathode (ou son filament, s'il s'agit d'une valve à chauffage direct), au point A (fig. 10) une tension égale, à peu près, à la moitié de la tension du secondaire H.T., c'est-à-dire, suivant le cas, 375 à 375 volts.

Fig. 7



Vers interrupteur du potentiomètre

Fig. 8



### ALIMENTATION

- Essai du débit d'une valve (7)
- Câblage du transformateur et de la valve (8)
- Schéma de la partie alimentation (9)
- Examen de la tension redressée à l'oscillographe (10)

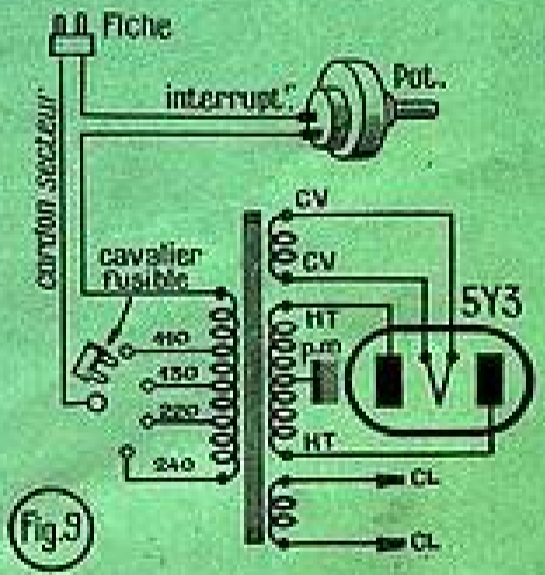


Fig. 9

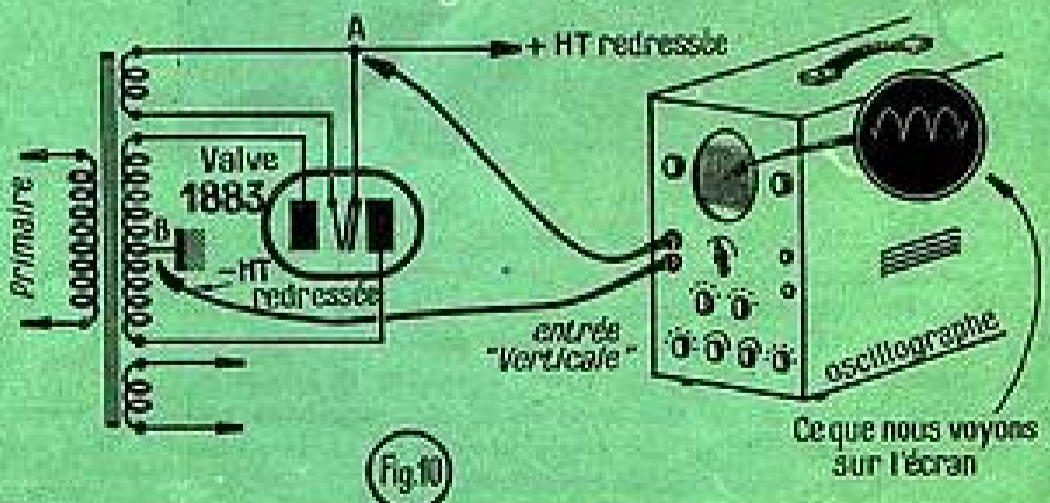


Fig. 10

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT NOTRE CATALOGUE 1949-1950 de 64 PAGES

**APPAREILS DE MESURES**

**CHAUVIN-AIRNOUX :**

Super-contrôleur type 24 .....	8.458
Bloc super-ohms .....	1.315
Polymètre type 24 .....	18.370

**CENTRAD :**

Contrôleur 311N, 35 sensibilités .....	25.000
Contrôleur 612, 24 sensibilités .....	15.000
Générateur 321, 6 g. H.F. alt. 110 à 120 V. Hétérodyne 722, 6 g. H.F. tous courants 110 à 210 V. ....	33.000
Lampemètre 731 avec poignées mesure toutes lampes .....	14.280
Le même en rack. ....	21.000
Le même en rack. ....	21.000
Voltmètre électronique 811 ou voltmètre à lampes avec accessoires. ....	27.000
La fameuse hétérodyne « Brooklyn » à gammes alter .....	7.050
La même en tous courants .....	8.400

**LES MEILLEURES REALISATIONS**

préparés avec le plus grand soin et avec du matériel de premières marques.

**SUPER RIMLOCK H. F. 722** poste miniature de très grande classe avec les lampes Rimlock tous courants UCH11, UAF11, UL41, UV41, ou 42. Prix de l'ensemble en pièces détachées .....

**SUPER 8 LAMPES PUSH-CELL « H.F. 810 »** haute fidélité, H.F. 24 cm. Végé, ébéniste de luxe 60 cm de long. Le plus grand succès de 1949. Prix exceptionnel .....

**6 LAMPES ALTER 3 gammes.** L'appareil le plus vendu pour sa construction facile et son rendement incomparable. bell-ébénisterie vernie au tampon (18X30X25) complet en pièces détachées .....

**HÉTÉRODYNE ALIGNEUR 100-1.000-472** décrit dans notre catalogue, complet en pièces détachées. Prix .....

NOTICES SUR SIMPLE DEMANDE

APPAREILS de MESURES électromagnétiques — Encastrés Millampèremètres Ampèremètres — Voltmètres . . . . . 450.—

**Remises** 15% sur toutes les lampes radio en boîtes d'origine avec 12 mois de garantie  
10% sur toutes les pièces détachées  
5% sur tous les appareils de mesure

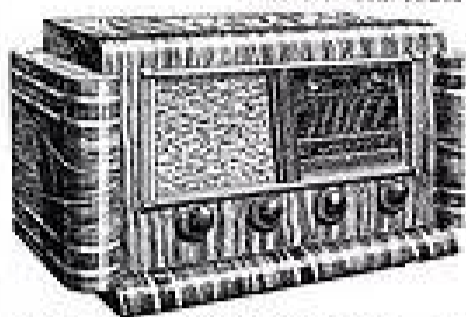
**Ets V<sup>vo</sup> E. BEAUSOLEIL**

2, RUE DE RIVOLI — PARIS-4<sup>e</sup> — 1-3, RUE DE SÉVIGNÉ

Tél. : Arc. 05-81 Métro : Saint-Paul C.C. Postaux 1807-40

Le Récepteur SONATINE LUXE décrit dans ce numéro est une réalisation des Etablissements

**RADIO-TOUCOUR** 51, rue Marcadet, PARIS 7<sup>e</sup> : MONMARTRE 37-06 Métro : Marcadet-Polssonnière



**PRESENTATION EN EBENISTERIE DE LUXE** (650 x 360 x 300) gravure ci-contr., incrustations marqueterie en 3 TEINTES Cache doré incliné GRAND CADRAN, GLACE MIROIR (205 x 145), BOUTONS GLACE, EBENISTERIE, C. V., châssis baïte, tissu et fond .....

L'ENSEMBLE COMPLET DES PIÈCES DÉTACHÉES 8.400  
LE JEU DE LAMPES .....

CE MONTAGE EST ÉGALEMENT PRÉSENTÉ dans une EBENISTERIE PLUS MODESTE. Dimensions (630 x 300 x 250) mais à la façon genre large.

EBENISTERIE NOYER ou ACAJOU, cache bois assorti. Fillet (volts) : .....

Attention ! ENSEMBLE DIVISIBLE, chaque pièce pouvant être ACQUISE SÉPARÉMENT

Documentation générale sur Ensembles à câbler contre 40 francs

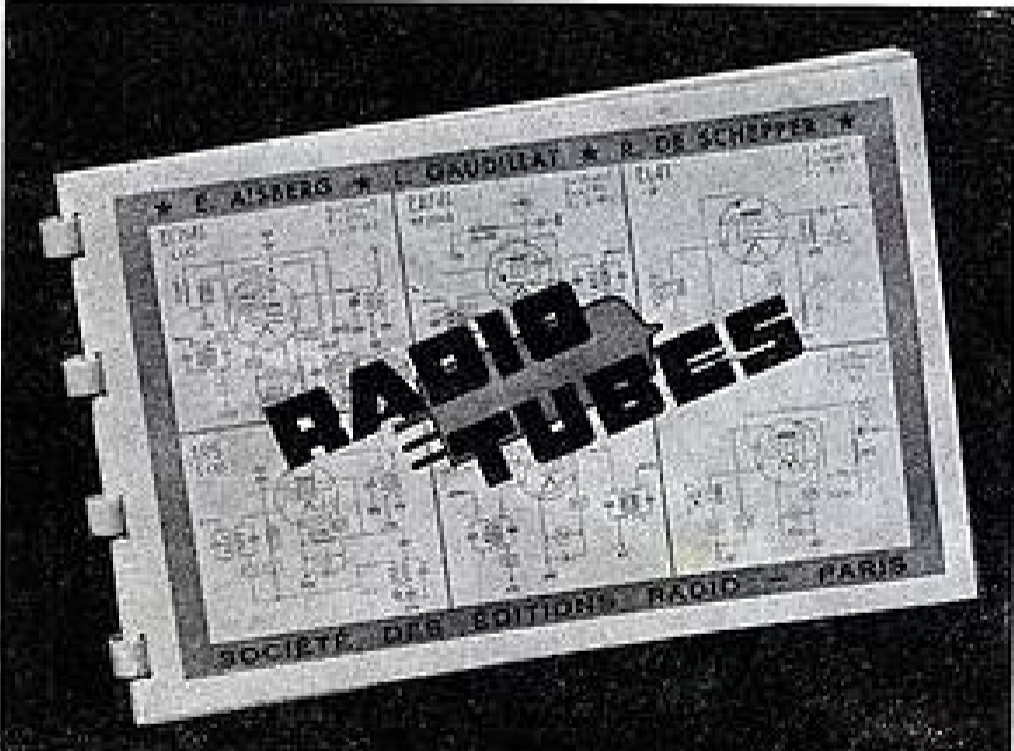
**TÉLÉVISION**

5 MONTAGES CHASSIS FRACTIONNÉS pouvant être acquis séparément

« PROMETHEE » 95 m m (En pièces détachées)	« MERCURE » 130 m/m et « OUPHÉE » 150 m/m (En pièces détachées)
CHASSIS VISION .....	CHASSIS VISION .....
CHASSIS BASES DE TEMPS .....	CHASSIS BASES DE TEMPS .....
CHASSIS ALIMENTATION .....	CHASSIS ALIMENTATION .....

LAMPES ET TUBES CATHODIQUES EN PLUS

DOCUMENTATION SUR PIÈCES ET MONTAGES STATIQUES et MAGNETIQUES E10 contre 10 Fra EN TIMBRES



VIENT DE PARAÎTRE  
UN OUVRAGE DE CONCEPTION INÉDITE  
**RADIO-TUBES**

par  
E. AISBERG \* L. GAUDILLAT \* R. DE SCHEPPER

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES ET SCHÉMAS D'UTILISATION

Pour la première fois, un livre présente les schémas, les culots et les caractéristiques des lampes sous une forme aussi claire. Les dépanneurs et les constructeurs y trouveront pour chaque tube la documentation complète dont ils ont besoin. Facile à consulter, ce volume leur rendra les plus grands services.

Un volume de 152 pages (135x210). Assemblage par anneaux. Protection par feuilles de rhodoid et carte de Lyon. PRIX à nos bureaux . . . . . 350 fr. Par poste : France 385 fr. - Etranger 400 fr.

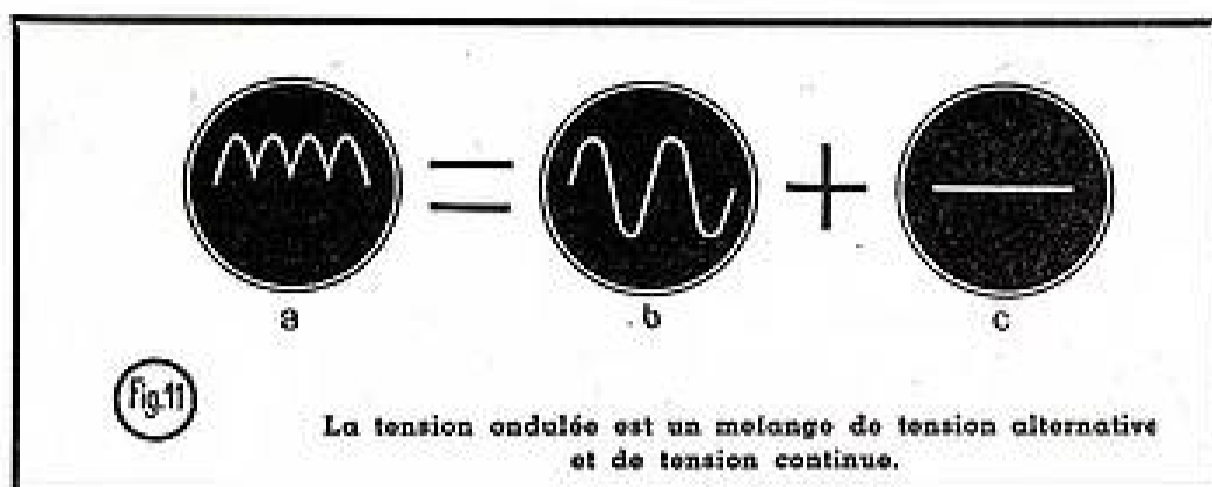
**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**  
9, RUE JACOB — PARIS-6<sup>e</sup> — Chèques Postaux 1164-34

Cette tension est « redressée » dans ce sens qu'elle n'est plus alternative, mais elle n'est pas davantage continue. Pour nous en convaincre nous allons regarder cette tension et nous disons bien « regarder » et non « mesurer ». Bien entendu, nous supposons que le redresseur fonctionne à vide, c'est-à-dire qu'entre le point A et la masse (B) il n'existe aucune charge et, surtout aucun condensateur.

Donc, pour regarder notre tension redressée nous allons prendre un oscillographe cathodique et connecter son entrée « verticale », suivant le croquis de la figure 10, aux points A et B du montage. Ayant réglé l'amplification verticale à un niveau convenable et la fréquence de la base de temps de façon à immobiliser l'image, nous verrons apparaître, sur l'écran, une ondulation caractéristique, présentant des arrondis d'un côté et des pointes de l'autre. Disons, en passant, que les pointes de cette ondulation peuvent être dirigées, suivant l'oscillographe, vers le bas ou vers le haut, mais cela ne change en rien le problème.

Revenons à notre image. Elle ne traduit pas l'existence en A d'une tension alternative, car s'il en était ainsi, l'ondulation aurait l'allure de la figure 11 b : courbe régulière et symétrique, arrondie en haut et en bas, appelée sinuséide. Elle ne montre pas davantage la présence d'une tension continue, qui ferait apparaître sur l'écran tout simplement un trait horizontal.

La réponse à cette incertitude est la sui-



La tension ondulée est un mélange de tension alternative et de tension continue.

vante : il existe en A, simultanément, une tension continue et une tension alternative superposées, ou, comme on dit, une tension continue comportant une composante alternative. Le résultat nous donne une tension dite ondulée. Une telle tension est absolument inutilisable pour l'alimentation d'un récepteur ou d'un amplificateur : l'audition serait couverte par un ronflement intense.

Cependant, en regardant la figure 11, traduisant le fait qu'une tension ondulée est la somme d'une tension alternative et d'une tension continue, nous commençons à entrevoir une solution : si dans la somme  $b + c$  nous arrivons, par un artifice quelconque, à supprimer  $b$ , c'est-à-dire le terme

alternatif, il ne nous restera que du continu et tout sera parfait.

Autrement dit, avant d'être envoyée dans le récepteur, la tension redressée brute, ondulée, devra passer dans un dispositif qui la débarrassera de sa composante alternative, la filtrera, exactement comme un filtre à liquide débarrasse l'eau de ses impuretés.

De tels filtres électriques existent et nous allons voir leur fonctionnement la prochaine fois, en nous familiarisant, parallèlement, avec les différents éléments qui les composent : seifs à fer, bobines d'excitation des haut-parleurs, condensateurs électrochimiques et résistances.

W. SOROKINE.

## EXPÉRIENCE DE NOS LECTEURS

# PRÉCAUTIONS A PRENDRE DANS LE MONTAGE DES BLOCS COMPORTANT UN ÉTAGE H.F.

Nous avons reçu de M. A. Bru (Les Lilas) la lettre suivante :

« J'ai lu avec intérêt l'article du n° 46 de R. C., consacré à l'étude théorique d'un récepteur baptisé « Bicanal 115 ». Je viens, en effet, de terminer la réalisation d'un ensemble dont le schéma original était semblable au vôtre, à ce détail près que je prévoyais deux étages M.F.

J'ai utilisé un bloc S.U.P. type 817, le seul que j'ai pu me procurer à l'époque, et ce non sans difficulté. Il me semble que le bloc Artex 1501 PA présente les mêmes défauts que celui-là : blindages insuffisants et bobines fixes. Je reviendrai sur ces points plus loin, mais j'ai remarqué dans une publicité récente de la maison Artex un bloc 5 gammes type 1520, à noyaux réglables. S'il s'agit d'un ensemble à deux gammes P.O., ce bloc est du plus grand intérêt.

Ayant monté le mien sans précautions spéciales, j'ai constaté que le résultat était décevant : si la sensibilité était très grande, il y avait un couplage parasite entre les bobines des étages successifs et cela se manifestait par la fermeture de l'œil magique sur certaines plages de fréquences, l'antenne étant débranchée.

Remède : démonter le bloc et blinder intégralement chaque étage. Je n'ai pas pu le faire pour l'étage oscillateur, car, circonstance aggravante, le bloc S.U.P. a des padders séparés et la forme générale de la tranchée « oscillateur » ne permet pas le dessin commode d'un blindage.

De plus, la lampe H.F. a été entourée d'un large boîtier qui l'isole de la lampe suivante et enferme le fil de liaison grille.

Autre inconvénient du bloc : souffle énorme, se traduisant par une déviation de l'indicateur d'accord en P.O. et G.O. Remède : shunter la bobine de réaction par une résistance de 1000 ohms ; pratiquement il n'y a plus de souffle.

La lampe H.F. de mon poste est une 6F9. J'ai essayé une 6AG7, dont le rendement est très intéressant en O.C., mais cette lampe ayant un faible recul de grille ne supportait pas de tension d'antifading importante.

Si le fabricant préconise de polariser différemment la lampe H.F. suivant les gammes, c'est qu'il avoue le défaut d'étude de son bloc. Si ce dernier est blindé comme je l'indique, cette précaution est inutile et j'estime qu'il faut en arriver là, sinon autant renoncer à l'étage H.F. et utiliser un de ces merveilleux petits blocs sans H.F. qui se trouvent actuellement sur le marché.

J'ai réuni la cathode de la lampe H.F. à la masse. En effet, sur la moindre station, les branches sensibles du trèfle sont fermées, donc la polarisation est alors de l'ordre de -6 volts. Elle « écrase » donc la polarisation normale de 2 volts de la 6F9. Comme, d'autre part, on ne laisse pas le poste sans le régler sur une émission, l'absence de polarisation théorique entre stations ne présente aucun danger pour la lampe.

J'ai eu également à me battre contre un autre défaut : réception d'une harmonique du circuit plaque de la changeuse, se traduisant par un accrochage sur 944 et 1418 kHz. J'ai découpé fortement la ligne

VCA et l'ai blindée intégralement ; le défaut a disparu.

Je suis partisan du 2<sup>e</sup> étage M.F. La mise au point est facile et il suffit de découpler les circuits d'anode (condensateurs reliés directement aux cathodes correspondantes), et d'éloigner l'un de l'autre les transformateurs M.F. (15 cm d'axe en axe). L'antifading n'agit pas sur la lampe M.F. qui précède la détectrice. »

M. Audureau (Laval), qui connaît également les blocs Artex et S.U.P., est exactement du même avis :

« Découpler les circuits des tubes est une précaution très utile, bien entendu, mais qui ne dispense pas de l'obligation de blinder les bobinages entre étages et aussi par rapport aux circuits voisins, M.F. par exemple.

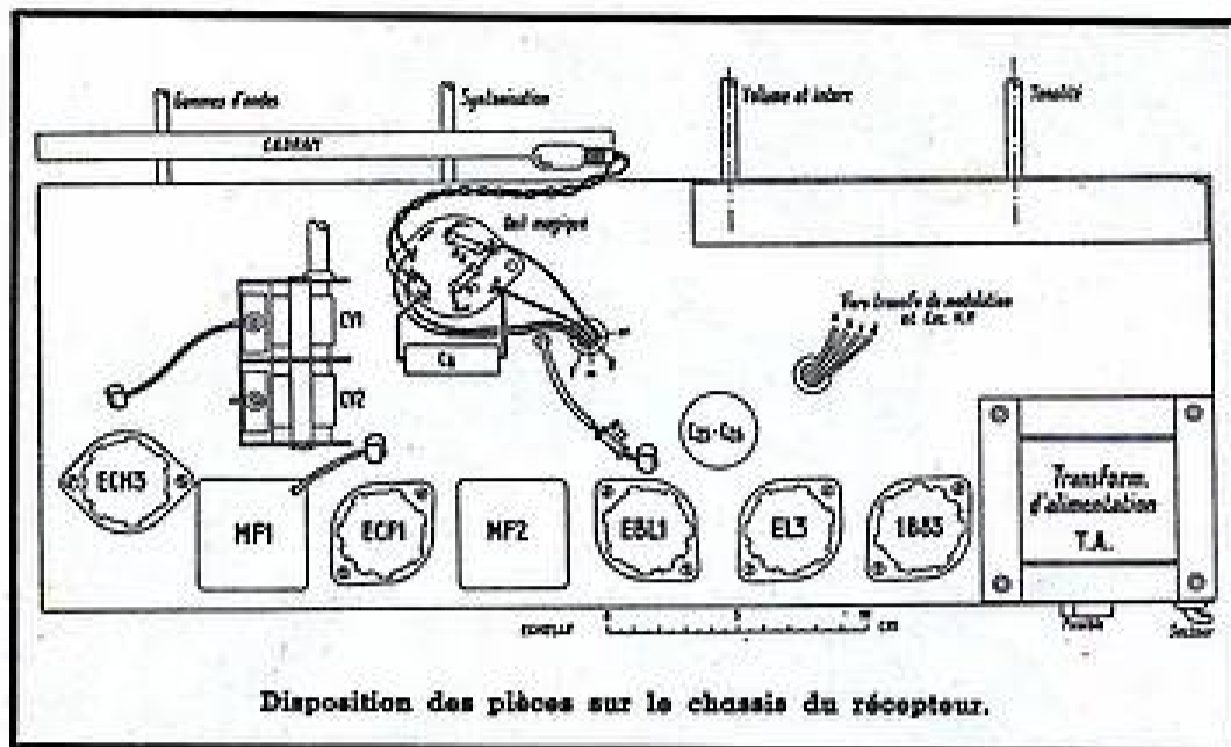
« En ce qui concerne les blocs en question, il faut prolonger les blindages verticaux jusqu'à toucher le panneau horizontal du châssis et disposer judicieusement les tubes et les C.V., de façon que les éléments des circuits d'entrée et de sortie d'un tube soient séparés par un blindage efficace.

« Il y a là un travail de petite tôlerie à effectuer qui est indispensable, mais pas toujours suffisant.

« La vraie solution est celle qui est utilisée dans les appareils professionnels et qui consiste à enfermer dans une boîte en laiton cloisonnée, de 1 mm d'épaisseur, l'ensemble des bobinages, les cloisons intérieures séparant le circuit d'antenne de celui de liaison H.F., et ce dernier de celui d'oscillateur. »







maintenant les diverses tensions intermédiaires, nous disposons en parallèle, sur cette résistance de 80 ohms, un pont formé par une chaîne de résistances de forte valeur. Une simple règle de trois nous donnera les tensions désirées.

Résistance totale du pont

$$1\ 500 + 750 + 750 = 3\ 000\ \text{k}\Omega\ (3\ \text{M}\Omega)$$

Au point Y

$$\frac{6,8 \times 750}{3\ 000} = 1,7\ \text{volt}$$

Au point Z

$$\frac{6,8 \times (750 + 750)}{3\ 000} = 3,4\ \text{volts}$$

Mais n'oublions pas que cette résistance de 80 ohms est traversée aussi bien par des courants B.F. que par des courants M.F. et même H.F. Pour éviter les réactions des étages les uns sur les autres, notre principale préoccupation, nous intercalons, pour chaque électrode, de petites cellules de dérivation, constituées par des résistances de 250.000 à 500.000 ohms et des condensateurs de 0,1 pF.

Contre toute orthodoxie, sautons maintenant à la détection : les tensions à détecter sont transmises à l'une des diodes de la EBL1 et nous en récoltons le produit dans la résistance de 500.000  $\Omega$ , shuntée par le traditionnel 150 pF. Ces mêmes tensions se trouvent, à travers 50 pF, appliquées à la deuxième diode, mais celle-ci est reliée au point Y : elle est donc de 1,7 V plus négative que sa cathode (à la masse) et seules les tensions positives provenant de la M.F. et supérieures à 1,7 V rendront cette diode conductrice et créeront ainsi des tensions de V.C.A.

Remontons alors les étages. Une ECH5, changeuse de fréquence ordinaire, avec des valeurs tout à fait classiques, sur laquelle il est inutile de s'étendre : comme amplificatrice M.F., nous utilisons l'élément pentode de la ECF1, qui correspond sensiblement à une EF9 et, là encore, nous suivons des sentiers copieusement battus par nos prédécesseurs. Aucune de ces deux lampes ne semble à première vue polarisée. Pourtant en regardant de plus près, nous voyons que les grilles se trouvent au repos au potentiel de retard de l'antifading et c'est autour de ce point que seront appliquées les tensions variables.

Et nous voilà de nouveau à la détection, qui transmet les tensions B.F. recueillies

à la grille de l'élément triode de notre ECF1. L'extrémité du traditionnel potentiomètre de puissance n'est pas reliée à la masse, mais, précisément, à l'un de ces points négatifs (Z en l'occurrence), dont nous avons parlé plus haut : la polarisation est ainsi d'environ 3,5 V. Cette admission de grille permet, entre autres, l'attaque sans distorsion par un pick-up dominant 2 V ou même 2,5 V, comme certains modèles piezo (indications fournies par le constructeur).

Comme nous voulons que notre œil magique agisse également sur les stations lointaines, nous ne l'avons pas relié à la ligne de V.C.A., mais à un point où aucun retard n'existe encore. Il pourrait sembler que la grille de l'EM4 soit polarisée au potentiel même de ce point Z, mais pratiquement la sensibilité de l'œil reste suffisante et les faibles tensions existant après le transformateur M.F. sont largement leur effet.

Dans la plaque de cette triode nous trouvons, en dehors de la résistance de charge, une autre de 40.000 ohms, qui forme, avec un 0,1 (dont il est recommandé de relier la masse à la cathode même de la ECF1), une cellule destinée à empêcher l'entrée en oscillation spontanée de cet amplificateur à 3 lampes (première B.F., déphaseuse, finale). Le condensateur électrochimique de sortie constitue, en effet, une impédance commune à la ECF1 et à la EL3 et ce qui est plus ennuyeux, les tensions provenant de ces circuits anodiques sont en phase. La place nous manque ici pour expliquer en détail ce phénomène, mais toujours est-il que sans cette cellule il se produirait cet inconvénient que la langue française désigne par le terme de « motor-boating » ou oscillations à basse fréquence, imitant un bruit de moteur.

Nous nous soucions tout autant des résidus H.F. qui, eux, provoquent des accrochages, terreur du metteur au point. Avant même d'atteindre la première B.F., les tensions sont passées au crible à travers 40.000 ohms et 150 pF à la masse ; à la plaque de cette même lampe, 250 pF de fuite vers la masse (la plus proche, a.v.p.) ; aux grilles des lampes finales une autre 40.000 ohms, qui forme, avec la capacité interne grille-cathode, une autre cellule, et, enfin, les capacités qui shuntent le primaire du transformateur de modulation.

Et voici maintenant le clou de ce montage. Nous savions déjà que la EBL1 ren-

fermait deux diodes et une pentode finale ; voilà que nous y découvrons encore une triode. Regardes bien : cathode, grille et écran ne ressemblent-elles pas aux électrodes d'une triode où l'écran jouerait le rôle de la plaque ? Et mieux encore, cet écran est porté à une tension positive importante, de sorte que certains petits électrons vagabonds se détachent du flux allant de la cathode vers la plaque et passent par ce canal de l'écran. Intercalons une résistance dans ce circuit et nous trouverons à ses bornes une tension de même forme que celle du circuit plaque : une tension positive de grille augmentera le courant et, par conséquent, la chute de tension dans cette résistance, ce qui aura pour effet de diminuer la tension effective sur l'écran : donc déphasage de 180°. Il suffira maintenant de choisir cette résistance telle, que l'amplification de cet élément soit nulle et que les tensions recueillies sur  $G_2$  soient, en amplitude, égales à celles de  $G_1$ , mais déphasées de 180°. Comme la EBL1 renferme une finale de caractéristiques absolument conformes à la EL3, nous avons effectivement un push-pull, et l'expérience confirme ce résultat de façon étonnante.

Il aurait été dommage de ne pas doter notre appareil de ce montage merveilleux qu'est la contre-réaction. Mais quel système choisir ? Après de longs essais nous avons finalement adopté la contre-réaction en tension, et nous avons décidé de l'appliquer entre plaque EBL1 et grille de cette même lampe. Cette électrode fait effectivement partie de l'étage déphaseur et toute variation de son potentiel au rythme de l'amplification (principe même de la contre-réaction) aura ses répercussions sur l'étage de sortie équipé de la EL3. De cette façon, nous simplifions sensiblement le câblage et nous pouvons affirmer que notre contre-réaction agit sur deux étages.

Pour lui donner toute son efficacité et pour en faire un instrument souple entre les mains de l'utilisateur, nous l'avons rendue variable par une répartition judicieusement calculée de résistances et de capacités. Ainsi nous avons entre plaque et grille :

1<sup>re</sup> position : aucun effet de C.R.

2<sup>e</sup> position : 500.000 + 500.000 ohms, soit 1 M $\Omega$  et une petite capacité de 50 pF, chargée uniquement d'arrêter le courant continu.

3<sup>e</sup> position : la même capacité, mais une seule 500.000 ohms en service.

4<sup>e</sup> position : même taux de C.R. que précédemment, mais effet accru sur les aigus ; cette position correspond sensiblement à une amplification constante pour toute la gamme des fréquences audibles.

5<sup>e</sup> position : 100.000 ohms et 10.000 pF, beaucoup d'aigus s'échappent par ce chemin et la tonalité devient encore plus grave.

6<sup>e</sup> position : court-circuit presque franc de toutes les fréquences élevées.

Ce système, malgré sa simplicité apparente, donne d'excellents résultats et évite des mises au point compliquées, par exemple accrochages en prenant les tensions de C.R. aux bornes de la bobine mobile.

Il n'y a pratiquement aucune contre-indication dans le montage ou le câblage de ce récepteur. Comme toujours, les meilleures masses possibles, connexions les plus courtes et, évidemment, disposition des lampes qui permette de monter les étages de façon logique.

Si nous ne disposons pas de générateur B.F., il y a un moyen simple d'équilibrer notre push-pull : on court-circuite une moitié du primaire du transformateur de

(Voir fin page 284)

# UTILISATION PRATIQUE DE LA DOUBLE TRIODE

## ECC 40

La double triode ECC 40, de la série « Rimlock » a fait son apparition sur le marché français il y a relativement peu de temps, et des renseignements sur son utilisation ne sont pas très abondants dans la littérature technique.

Comme c'est une lampe très intéressante, qui s'apparente à la 6SN7 ou à la 7N7 américaines, nous croyons utile, après avoir indiqué ses caractéristiques essentielles, de parler un peu des différentes façons pratiques de l'accorder.

Tension filament	6,3 V
Courant filament	0,6 A
Tension anodique	250 V
Tension polarisation	- 5,2 V
Courant anodique	6 mA
Pente	2,7 mA/V
Résistance interne	11.000 ohms

Ces chiffres sont donnés pour chaque triode, sauf en ce qui concerne le courant et la tension filament, indiqués, bien entendu, pour l'ensemble du tube.

Pour ceux que la chose intéresse, nous

donnons ci-dessous les principales capacités internes du tube :

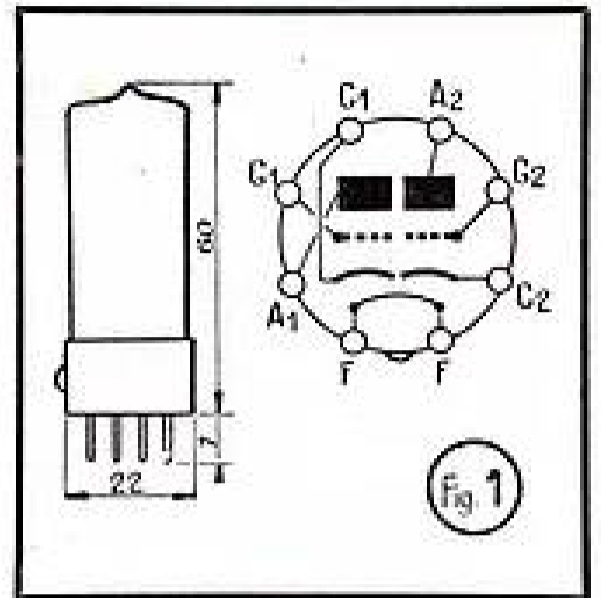
- Capacité d'entrée triode 1 .... 2,6 pF.
- Capacité de sortie triode 1 .... 1,15 pF.
- Capacité d'entrée triode 2 .... 2,6 pF.
- Capacité de sortie triode 2 .... 0,7 pF.

La capacité grille-anode est de l'ordre de 2,6-2,7 pF pour chaque triode. En ce qui concerne la capacité entre les deux triodes (grille à grille, grille à plaque ou plaque à plaque), elle ne dépasse, en aucun cas, 0,1 pF.

La lampe peut être utilisée de plusieurs façons différentes et les schémas que nous donnons ci-dessous résument à peu près toutes les possibilités. Nous allons examiner rapidement ces quelques montages.

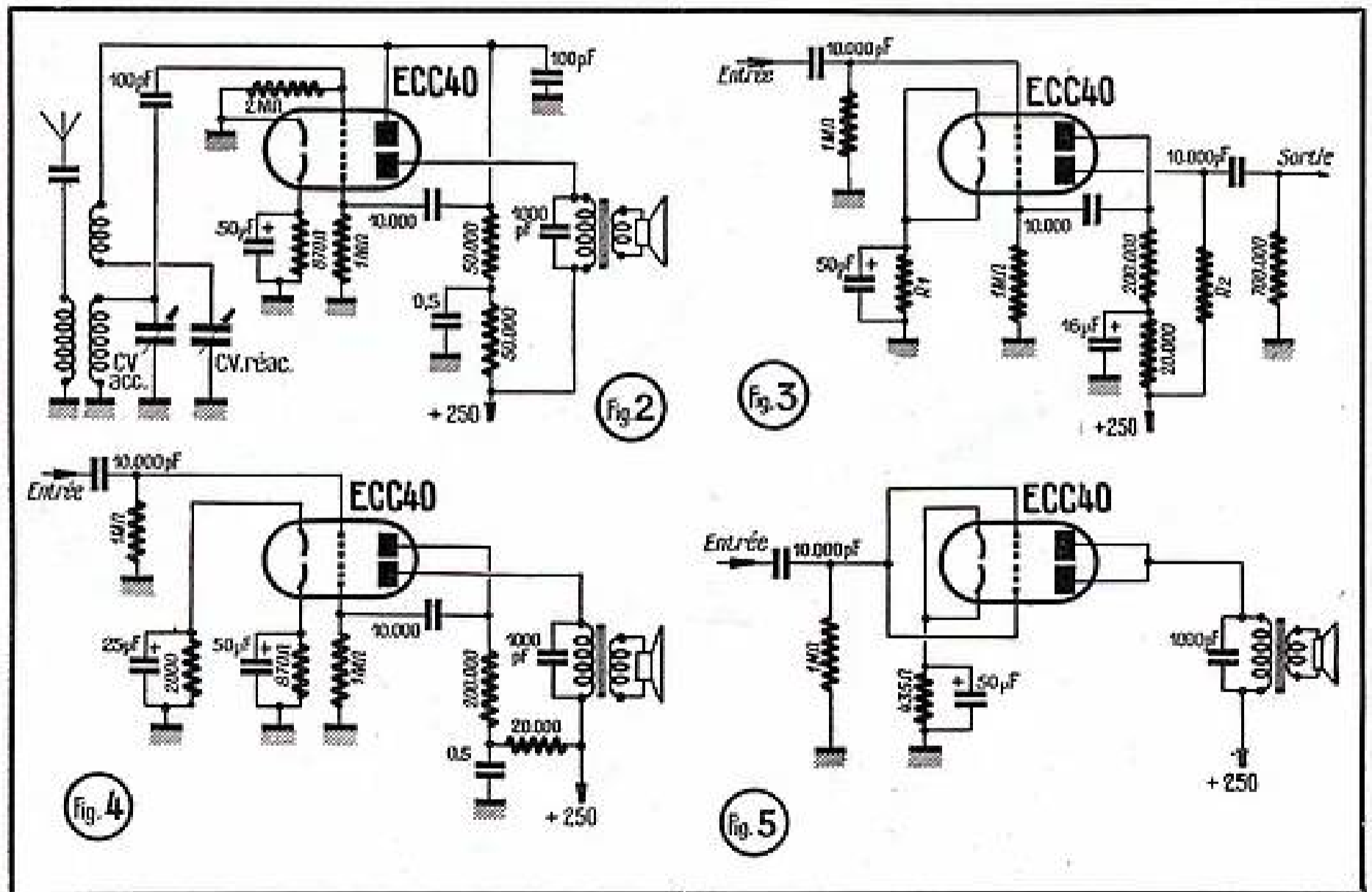
### Délectrice à réaction et lampe finale (Fig. 2).

Schéma très simple, permettant de réaliser un récepteur monolampe. Bien entendu, le schéma des bobinages peut être modifié sans inconvénient, les autres élé-



ments du montage gardant leur valeur. Comme nous le voyons, l'une des triodes est utilisée en lampe finale et il est intéressant de donner, par la même occasion, quelques chiffres.

Avec une haute tension de 250 volts, le courant anodique est de 6 mA et la puissance de sortie de 0,28 watt, niveau suffisant pour assurer une audition assez plaisante en haut-parleur (puissance comparable à celle d'une 354 bien utilisée). L'impédance de charge doit être de 15.000 ohms. Comme il est à peu près certain que nous ne trouverons pas dans le commerce un H.P. avec un transformateur prévu pour cette impédance, nous allons nous en tirer en rebobinant le secondaire du transfor-



mateur équipant le H.P. que nous voulons adopter. Débobiner le secondaire en comptant le nombre de spires (en général ce nombre est compris entre 70 et 120). Notez l'impédance pour laquelle le H.P. était prévu primitivement. Rebobiner le secondaire en fil plus fin (fil de 50/100 à 60/100, émaillé). Le nouveau nombre de spires à mettre est obtenu en multipliant le nombre de spires primitif par :

- 1,47 s'il s'agit d'un transformateur « Penthode » (7.000 ohms) ;
- 1,74 s'il s'agit d'un transformateur pour 6V6 (5.000 ohms) ;
- 2,74 s'il s'agit d'un transformateur pour 2SL6 (2.000 ohms).

### Deux étages d'amplification B.F. à liaison par résistances-capacités (Fig. 3).

Schéma classique, qui nous donne l'occasion de dire quelques mots sur le gain d'un étage équipé d'une triode ECC40. Ce gain est de l'ordre de 20 à 25 par étage, dans les conditions d'utilisation de la figure 3. Par conséquent, le gain de l'ensemble de deux triodes montées en cascade atteindra 400 à 625.

La valeur de la résistance  $R_1$  dépend de celle de  $R_2$  et inversement. Si  $R_2$  n'est que

de 100.000 ohms,  $R_1$  sera de 2.500 ohms.

La tension de sortie maximum admissible du montage de la figure 3 est de l'ordre de 20 volts pour  $R_2 = 200.000$  ohms et de 18 volts pour  $R_2 = 100.000$  ohms, ce qui nous montre qu'un tel système est tout particulièrement indiqué pour amplifier des tensions très faibles, entre 0,03 et 0,08 volt environ.

Bien entendu, des précautions extrêmes de découplage, de filtrage et de blindage doivent être prises, surtout en ce qui concerne la première lampe amplificatrice, de façon qu'aucune tension de ronflement, par induction ou par défaut de filtrage, ne parvienne jusqu'à la grille de la première triode.

### Étage de préamplification B.F. suivi d'un étage B.F. final (Fig. 4).

Lampe finale, analogue au montage de la figure 2, précédée d'un étage préamplificateur à liaison par résistances-capacité. Le gain d'un tel étage est, comme nous l'avons dit, de 20 à 25 environ. Mais, d'autre part, la tension B.F. appliquée à la grille de la triode finale ne doit pas excéder 3,6 volts efficaces. Par contre, la tension maximum à admettre sur la grille de la première triode ne doit pas dépasser 0,14 à 0,18 volt.

Tout ce que nous avons dit plus haut au sujet de l'adaptation de l'impédance du H.P. s'applique, bien entendu, à la figure 4.

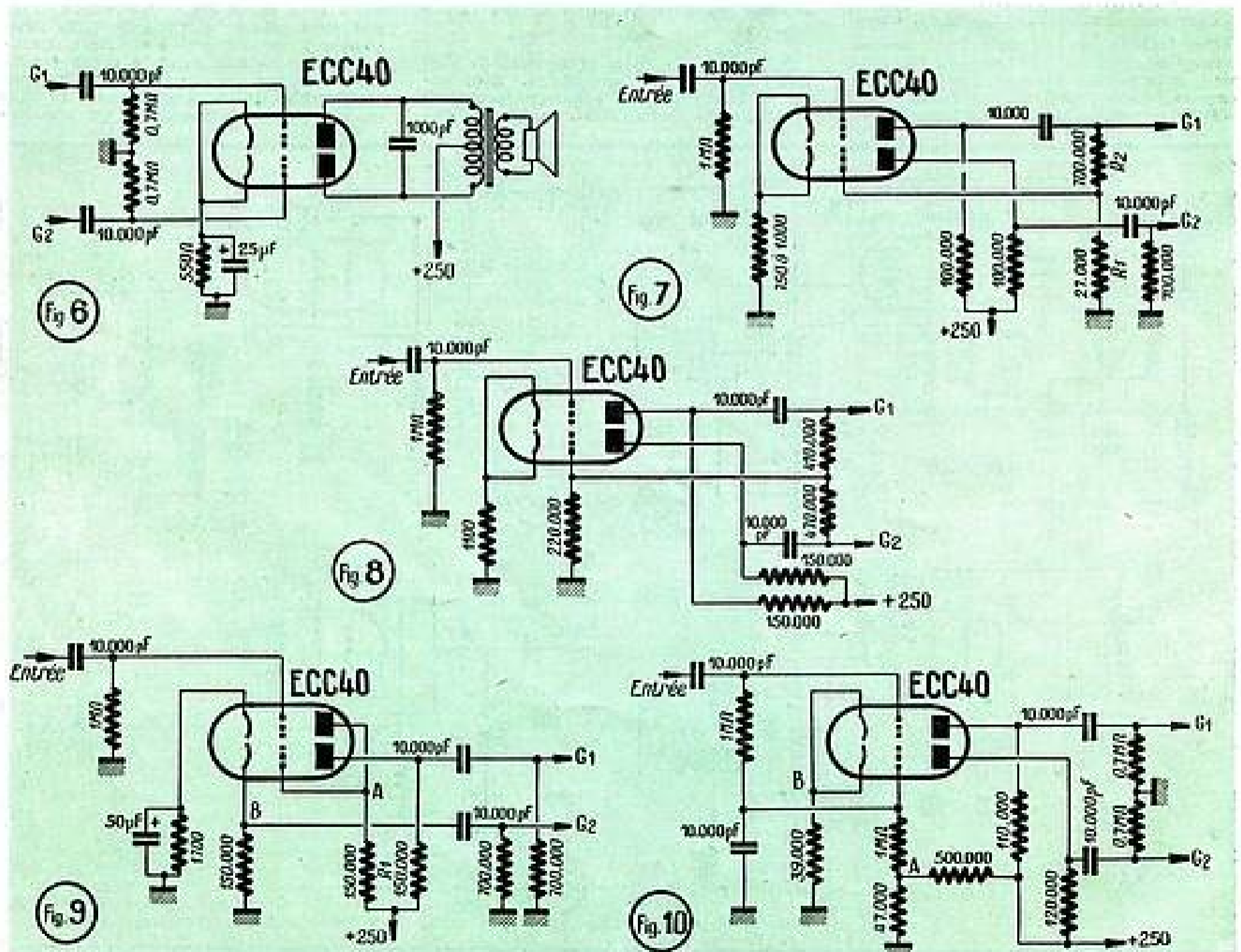
### Les deux triodes montées en parallèle et utilisées comme lampe finale (Fig. 5).

Un tel montage nous permet d'obtenir une puissance de sortie de l'ordre de 0,58 watt, ce qui correspond déjà à une audition assez puissante. La tension maximum à appliquer sur la grille (les deux grilles en parallèle) est de 3,6 volts. Le courant anodique total est de 12 mA et l'impédance de sortie doit être de 7.500 ohms, ce qui correspond, très sensiblement, à celle d'une penthode.

### Les deux triodes utilisées en push-pull final (Fig. 6).

Puissance de sortie comparable à celle du montage précédent (0,58 watt), mais courant anodique légèrement inférieur (10 à 11 mA) et distorsion moindre (5 0/0 au lieu de 8,5 0/0 pour les deux triodes en parallèle).

La tension B.F. maximum à appliquer sur les grilles est de  $2 \times 4$  volts. Le haut- (Voir fin page 284.)



# LE TUBE ÉLECTRONIQUE

## GENERALITES

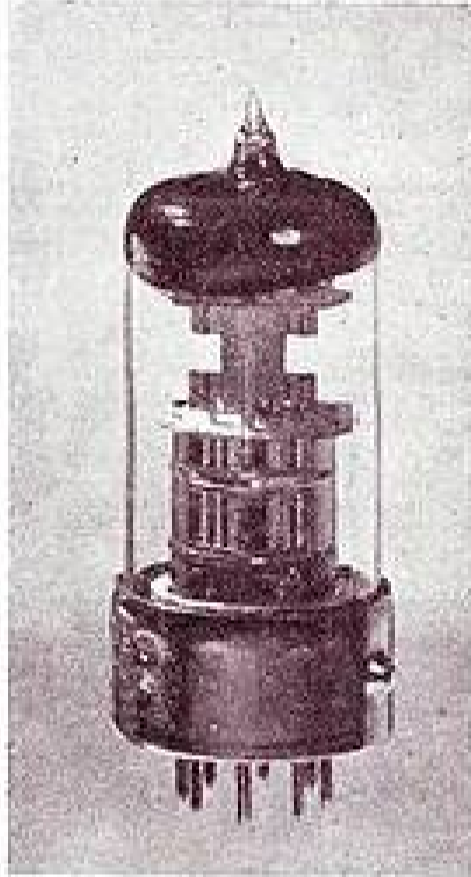
En 1905, Fleming a déposé le brevet d'un tube comprenant : un filament de tungstène pur et une plaque cylindrique entourant le filament. La valve de Fleming était destinée à détecter les signaux H.F. provenant des émetteurs à étincelles. Le tube diode était né. Il n'a pas été beaucoup modifié depuis cette époque. Sa construction s'est améliorée, elle est devenue plus industrielle, le vide intérieur de l'ampoule est meilleur et la durée du tube est devenue beaucoup plus longue.

Le tube diode sert, aussi bien, pour le redressement du courant alternatif du secteur que pour la détection des courants H.F.

Un tube destiné au redressement est prévu pour supporter une puissance importante. Sa cathode possède une surface émissive d'électrons de grandes dimensions. Sa résistance interne est faible. Les capacités entre électrodes peuvent être négligées.

Un tube prévu pour la détection doit avoir une résistance interne plus élevée et des électrodes de petites dimensions de façon que les capacités entre électrodes soient les plus faibles possibles. En effet, ces capacités, occasionnent, en H.F., des pertes appréciables. Les considérations de puissance et d'isolement ne jouent aucun rôle dans ce cas.

La conception et la réalisation pratique du tube diode est différente, suivant qu'il s'agit de redressement ou de détection, mais les principes généraux sont identiques, dans les deux cas, et reposent sur les mêmes considérations théoriques.



nomènes il faut réaliser le schéma de la figure 1. Une pile « chauffe » le filament par l'intermédiaire d'un rhéostat R. Un voltmètre mesure la tension appliquée aux bornes du filament ( $V_f$ ). Une pile « haute tension », par l'intermédiaire d'un potentiomètre P, porte la plaque à un potentiel positif ( $V_p$ ) par rapport au filament. Le courant électronique est mesuré par un milliampermètre ( $A_p$ ).

On obtient, avec ce montage, les courbes de la figure 2. On voit que le courant plaque ( $I_p$ ) est fonction, tout à la fois, de la tension du filament ( $V_f$ ) et de la tension anodique ( $V_p$ ).

Un tube dont le filament est prévu pour 5 volts, commence à fonctionner pour  $V_f = 2$  volts. La courbe progresse rapidement, puis atteint un palier. Ce palier est d'autant plus élevé que la tension anodique est plus importante. Il dépend de la charge d'espace et de la saturation du filament, qui sont les deux facteurs prépondérants du comportement du tube.

Soit (fig. 3) un graphique formé de deux droites parallèles, représentant le potentiel appliqué, d'une part à la cathode, d'autre part à l'anode. La distance qui sépare les deux droites est fonction de la distance existant entre la cathode et l'anode. On voit, sur la figure 3, que la plaque et la cathode sont portées au potentiel zéro. Il s'agit d'un tube à chauffage indirect. Lorsque la cathode n'émet pas d'électrons, la tension de l'espace : cathode-anode est nulle et uniforme (courbe a). Lorsque la cathode émet de plus en plus d'électrons, la courbe des tensions n'est plus rectiligne.

Dans les trois précédents articles, nous avons étudié successivement la théorie de l'émission électronique, puis la technologie complète de fabrication, en partant des métaux de base pour aboutir au montage proprement dit du tube.

Nous allons voir maintenant le fonctionnement du plus simple des tubes : la diode.

## COURBES CARACTERISTIQUES DES DIODES

On sait que le filament, ou la cathode, émet des électrons dont le nombre est fonction de la température superficielle. La température du filament est déterminée par la puissance électrique qui le parcourt. Donc, plus la tension appliquée à ses bornes est élevée, plus le nombre d'électrons émis est important. Si la tension d'alimentation dépasse par trop la tension prévue par le constructeur du tube, ce dernier se détériore par rupture du filament.

Un autre facteur intervient dans le fonctionnement du tube diode, c'est la valeur de la tension appliquée sur la plaque. Plus la tension est élevée, plus son effet d'attraction sur les électrons est important, et plus la charge d'espace est facilement surmontée. Pour se rendre compte de ces phé-

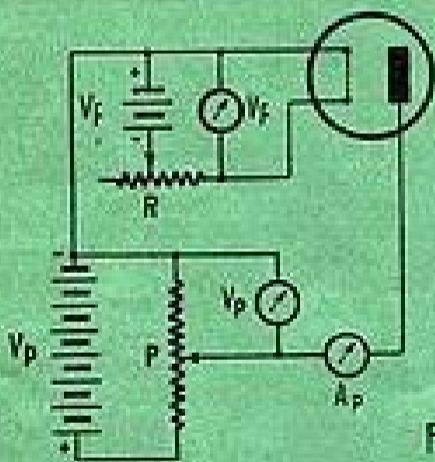
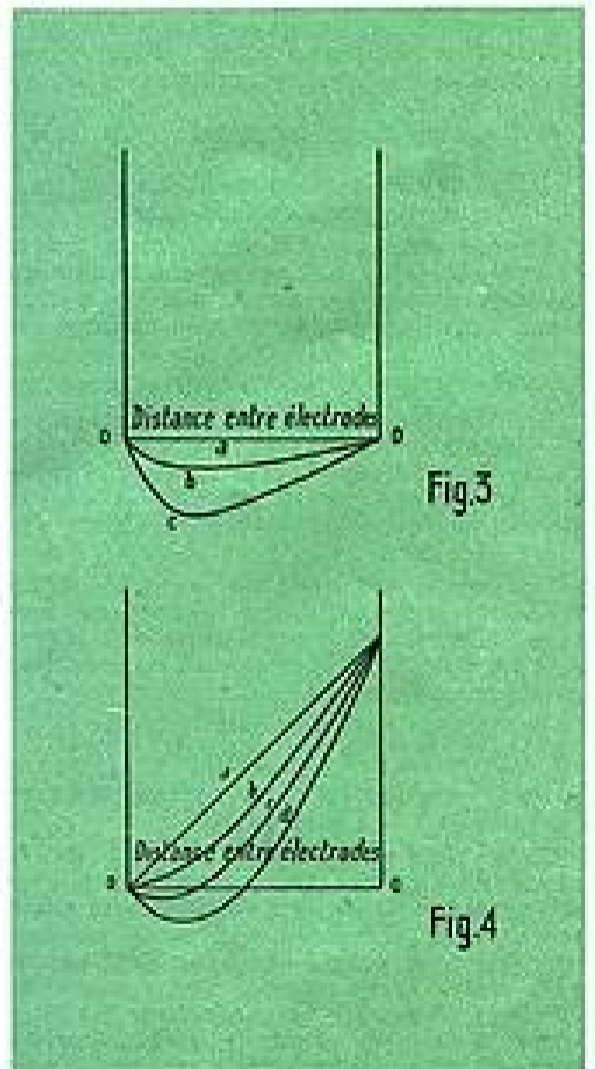


Fig.1

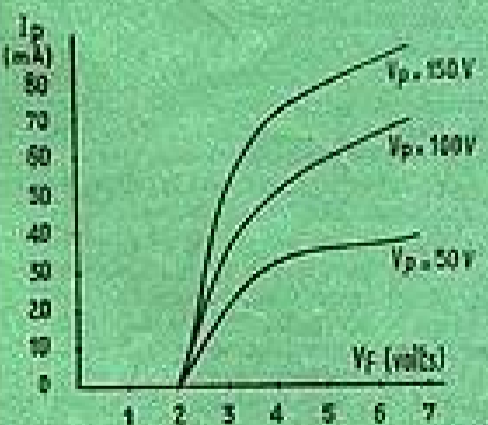


Fig.2



Les deux extrémités sont toujours au potentiel zéro, mais la charge d'espace négative se manifeste près de la cathode (courbes b et c). La valeur de la charge d'espace est toujours suffisante pour retenir tous les électrons émis par la cathode de façon qu'aucun ne puisse atteindre la plaque.

Si la tension de la plaque est positive (fig. 4) les courbes de distribution du potentiel entre cathode et anode sont profondément modifiées. Lorsque la cathode est froide la distribution du potentiel est rectiligne et régulière (courbe a). Au fur et à mesure que la cathode s'échauffe, la charge d'espace prend naissance et diminue la valeur du potentiel, surtout près de celle-ci (courbes b, c, d). Cette charge d'espace diminue l'action de la plaque et retient un certain nombre d'électrons, sous forme d'un nuage.

La courbe d montre qu'il existe une région de potentiel négatif près de la cathode. Les électrons lents, qui ne contiennent que peu d'énergie, ne peuvent franchir cette zone négative et sont captés par la charge d'espace. Les électrons rapides possèdent suffisamment d'énergie pour franchir ce passage et pour atteindre la plaque.

Si on augmente la température du filament, donc le pouvoir émissif de la cathode, au delà de la courbe d (fig. 4), on s'aperçoit que la valeur de la charge d'espace augmente, mais que le nombre d'électrons qui atteint la plaque reste constant. La saturation est obtenue.

Ces considérations théoriques expliquent les courbes de la figure 2, tracées d'une façon expérimentale.

## RESISTANCE INTERNE

Le bombardement des électrons cathodiques chauffe la plaque. En effet, chaque électron qui atteint la plaque, transforme son énergie cinétique en énergie calorifique. L'énergie cinétique d'un électron est fonction de la tension anodique et de la charge de l'électron :

$$\text{Energie cinétique en joule} = V_p \times e$$

$$V_p = \text{tension anodique}$$

$$e = \text{charge de l'électron}$$

En une seconde, l'énergie totale transformée est égale à l'énergie cinétique d'un électron multipliée par le nombre d'électrons qui frappent la plaque en une seconde :

$$P = V_p \times e \times N = V_p \times I_p \text{ (en watts)}$$

Le constructeur prévoit les dimensions géométriques du tube de façon que la cathode puisse émettre, sans fatigue, le nombre d'électrons voulus et que la plaque puisse supporter la puissance calorifique correspondante.

Un organe qui, sous une certaine différence de potentiel, laisse passer une certaine intensité, fait immédiatement songer à la loi d'Ohm. C'est pourquoi, on appelle : résistance interne le coefficient :

$$\rho = \frac{V_p}{I_p}$$

$\rho$  étant exprimé en ohms, lorsque  $V_p$  l'est en volts et  $I_p$  en ampères.

Cette résistance interne dépend de la géométrie du tube. Cependant, il faut préciser que les électrons ne rencontrent pas à proprement parler de résistance pendant leur parcours dans l'espace cathode-anode, vide d'air. C'est, plutôt, une mesure de l'énergie nécessaire pour accélérer les électrons à travers l'espace cathode-anode. Cette énergie réapparaît sur la plaque, sous forme de chaleur. L'énergie maximum qui

peut être dissipée, sans détériorer le tube, limite le courant maximum.

L'examen de la figure 2 montre que la valeur de la résistance interne est loin d'être constante selon les tensions d'alimentation. La meilleure conception d'un tube est obtenue lorsque le maximum de courant anodique est donné pour le minimum de tension anodique. L'énergie cinétique de chaque électron est plus faible, ce qui permet, pour un tube déterminé, d'admettre un courant anodique plus intense. Cette condition est obtenue lorsque la cathode est très rapprochée de l'anode.

A ce moment, il faut veiller à l'isolement des électrodes pour éviter les amorçages (voir plus loin : tension inverse maximum).

## VALVE A GAZ

Jusqu'à présent, dans cet exposé, les caractéristiques du tube diode ont été relevées avec l'espace cathode-anode vide d'air. Certes, le vide de  $10^{-4}$  à  $10^{-6}$  mm de mercure est loin d'être parfait et il reste un grand nombre de molécules dans chaque centimètre cube de l'ampoule. Mais les élec-

trons sont si petits que les risques de collision avec d'autres corpuscules sont très réduits.

Si on introduit dans l'ampoule, vide d'air, une goutte de mercure le fonctionnement du tube est profondément modifié. Le mercure est vaporisé par la chaleur dégagée. Un très grand nombre de molécules de mercure emplit l'ampoule et les risques de collision augmentent considérablement. Les électrons émis par la cathode arrachent des électrons aux atomes de mercure, qui se transforment en ions.

On appelle « ion » une molécule à laquelle il manque un ou plusieurs électrons (ion positif) ou qui possède un ou plusieurs électrons supplémentaires (ion négatif).

Les électrons vagabonds se posent sur les molécules de mercure les transformant en ions.

Les ions négatifs sont attirés vers la plaque, les ions positifs se dirigent vers la cathode. Comme la masse des ions est beaucoup plus importante que celle d'un simple électron, les chocs sur les électrodes sont très brutaux.

Ces chocs libèrent de nouveaux électrons. L'ionisation a donc pour résultat d'augmenter le nombre des électrons qui frappent l'anode et, surtout, de neutraliser l'effet de la charge d'espace. La résistance interne devient presque nulle et la tension redressée est indépendante de l'intensité. La chute de tension dans le tube est constante et dépend de la nature du gaz d'ionisation. Pour le mercure, la chute de tension est de 15 à 16 volts.

La figure 5 compare une courbe obtenue avec une valve à vide et une courbe tracée à partir d'une valve à gaz. Les deux courbes sont semblables au début. Les électrons ont plus de peine à franchir l'espace cathode anode du tube à gaz par suite de la présence du gaz. C'est pourquoi l'intensité donnée est un peu plus faible. Puis, on atteint la tension d'ionisation du tube et le débit devient indépendant de la tension. La chute de tension dans le tube est constante.

## LE REDRESSEMENT

Si, au lieu d'alimenter la plaque d'une diode par une tension continue, on lui applique une tension alternative que se passe-t-il ?

Le raisonnement suivant est valable quelle que soit la nature de la tension alternative : tension du secteur, tension B.F., ou tension H.F.

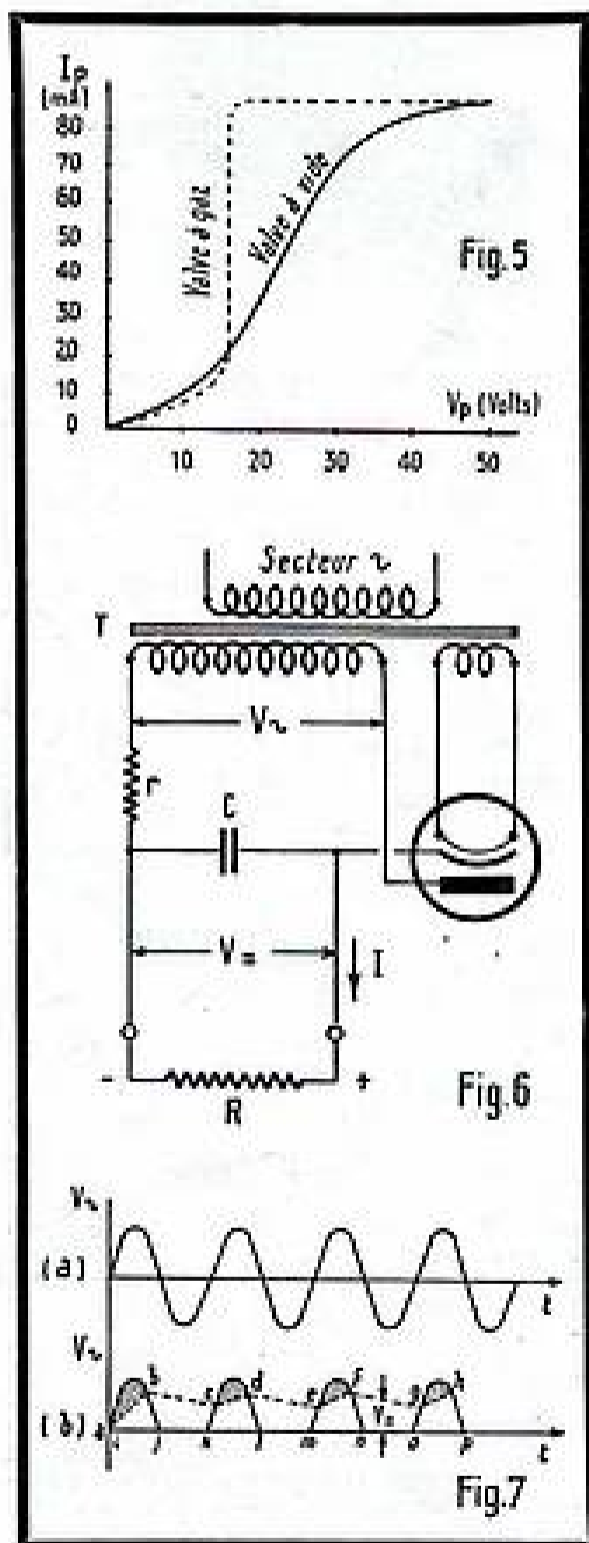
Lorsque la plaque est positive, elle attire les électrons : le courant anodique est fonction de la tension de l'alternance positive.

Lorsque la plaque est négative, elle repousse les électrons qui restent autour de la cathode sous forme de charge d'espace. Le courant anodique est nul.

Le courant anodique total est fonction de l'ensemble des alternances positives. Les alternances négatives sont purement et simplement supprimées. Ce phénomène s'appelle : le redressement lorsqu'il s'agit du secteur alternatif et la détection pour les tensions B.F. et H.F.

Le schéma de base du redressement est donné par la figure 6. Un transformateur T applique une tension maximum  $V_{max}$  sur la plaque du tube diode. Le tube est à chauffage indirect et un petit enroulement assure son alimentation. La cathode est réunie à un condensateur C et au circuit d'utilisation R. La tension redressée continue est égale à  $V_{max}$ . La résistance r représente la résistance interne de la diode, lorsqu'elle est conductrice, et la résistance du transformateur d'alimentation.

La figure 7 a montre la tension sinusoi-



dale  $V_{eff}$ , telle qu'elle est appliquée sur la plaque.

La figure 7 b indique l'effet du redressement. Les alternances négatives sont supprimées. La tension continue redressée  $V_{max}$  est donnée par la ligne brisée a-b-c-d-e-f-g-h. Cette tension n'est pas strictement continue, mais ondulée.

Le fonctionnement de ce circuit s'explique de la façon suivante. Le condensateur C (fig. 8) se charge pendant la première alternance positive (i-j, fig. 7 b). Pendant l'alternance négative, la valve est bloquée et c'est le condensateur C qui fournit au circuit d'utilisation R l'énergie qu'il a emmagasinée. La tension à ses bornes baisse, mais pas jusqu'à zéro, si le condensateur C est important et si le débit I demandé par R est proportionné à la valve.

Lorsque l'alternance positive suivante arrive sur la plaque, le courant cathodique ne prend pas naissance immédiatement. Le tube ne commence à débiter que lorsque la plaque est portée à une tension supérieure à celle de la cathode. Si la tension aux bornes de C est e (fig. 7 b), la valve débite pendant le temps e-d. Plus le condensateur C possède une forte capacité, plus le point e est situé près de la tension maximum  $V_{max}$ , et plus le temps de fonctionnement de la valve est court.

La puissance demandée par le circuit d'utilisation R doit traverser la valve pendant ce temps très court. La valve doit être largement calculée pour supporter un courant électronique très intense pendant un temps très court. Cette intensité instantanée dépend de la valeur du condensateur C et de la résistance r, valeurs fixées par le constructeur du tube.

Si le condensateur C est supprimé, la valve débite pendant toute la durée des alternances positives i-j-k-l-m-n-o-p (figure 7 b). L'intensité instantanée qui traverse la valve est faible. La tension  $V_{max}$  baisse et prend la valeur  $V_{max}/\pi$ , soit environ 59 volts pour un secteur de 110 volts efficace et de  $V_{max} = 110 \sqrt{2} = 155$  volts. Cette tension est presque indépendante de l'intensité demandée par le circuit d'utilisation.

Enfin, si C devient très grand,  $V_{max}$  va croître et tendre vers  $V_{max} = 155$  volts.

Si  $V_{max}$  est de 120 volts, la valve ne débite que pendant 1/5 de l'alternance positive, l'intensité instantanée qui la traverse est 5 fois l'intensité d'utilisation I. Cette intensité est limitée par r

$$I_{max} = \frac{V_{max}}{r}$$

C'est pourquoi les constructeurs de valves fixent dans les caractéristiques d'utilisation la valeur minimum de r. Cette dernière valeur représente la plus petite résistance du transformateur T admissible. En effet, la résistance interne de la valve est connue du constructeur. La résistance r du transformateur comprend : la résistance du secondaire plus l'image de la résistance du primaire.

$$r = R \text{ (sec)} + n^2 R \text{ (prim)}$$

où n représente le rapport entre le nombre de spires secondaires et primaires.

La tension  $V_{max}$  n'est pas une tension rigoureusement continue mais ondulée 50 fois par seconde. L'importance de l'ondulation dépend :

- de la valeur de C ;
- de la valeur de r ;
- de l'intensité réclamée par le circuit d'utilisation.

Cette tension brute ne peut pas être utilisée ainsi ; elle doit être « filtrée », c'est-à-dire débarrassée de sa tension d'ondulation.

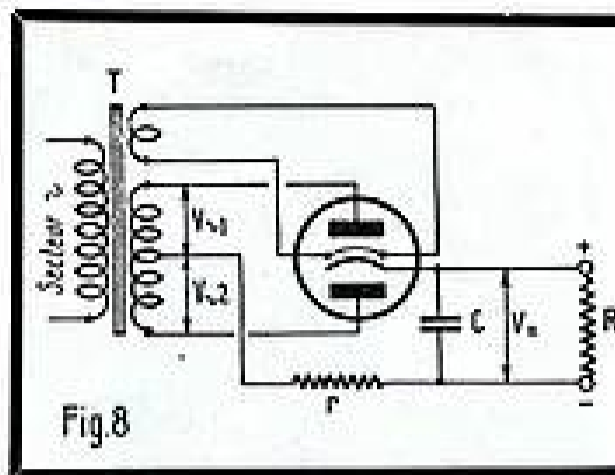


Fig. 8

Dans ce schéma, une seule alternance est utilisée, la seconde est perdue. Pour améliorer le rendement des redresseurs, il a paru intéressant d'employer les deux alternances.

### REDRESSEMENT DES DEUX ALTERNANCES

Le schéma de la figure 8 donne le schéma à réaliser. Le transformateur T possède un secondaire double, en opposition de phase, le neutre est pris au milieu du bobinage. Chaque demi-secondaire alimente une plaque. La valve bi-plaque n'est autre que deux éléments monoplaques, montés dans le même bulbe de verre.

Lorsque la plaque 1 est positive, la plaque 2 est négative. Le courant électronique issu de la cathode se dirige vers la plaque 1. A la demi-alternance suivante, c'est la plaque 2 qui est positive, tandis que la plaque 1 est négative. Les électrons émis par la cathode se posent sur la plaque 2. Chaque diode travaille pendant une demi-alternance et jamais en même temps que l'autre diode du même tube.

L'explication du fonctionnement de ce mode de redressement est le même que précédemment.

La figure 9 a représente la sinusoïde du secteur de tension maximum  $V_{max}$ . La figure 9 b montre l'ondulation de la tension redressée  $V_{max}$ . On remarque :

l'intervalle entre deux charges consécutives du condensateur C est réduit de moitié ;

l'importance de l'ondulation de la tension  $V_{max}$  est beaucoup plus faible que précédemment ;

l'ondulation n'est plus de 50 p/s, mais de 100 p/s, ce qui simplifie le problème du filtrage ;

le temps utile pendant lequel travaille la

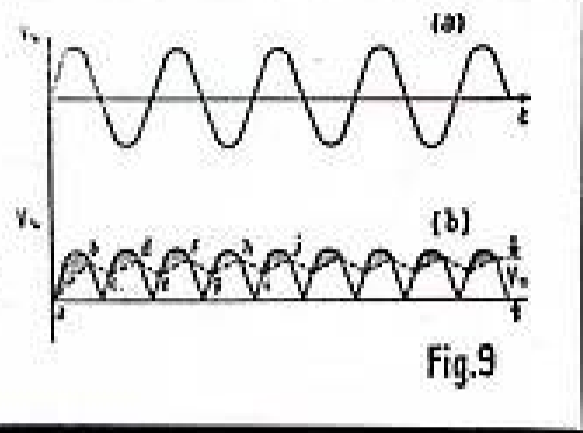


Fig. 9

valve a doublé, donc l'intensité instantanée est réduite de moitié, ce qui soulage la valve et augmente sa durée ;

la tension  $V_{max}$  est plus élevée ; toutes autres valeurs étant égales ;

en l'absence du condensateur C, la tension moyenne à vide est deux fois plus élevée :  $2V_{max}/\pi$ , c'est-à-dire environ,  $V = 110$  V, pour un secteur de 110 volts efficace, dont  $V_{max} = 110 \sqrt{2} = 155$  ;

par contre, pour C très grand,  $V_{max}$  tend toujours vers  $V_{max}$  (155 volts) comme maximum ;

la valeur maximum de C est fixée par le constructeur du tube ainsi que r qui groupe la résistance interne de chaque espace cathode-anode ajoutée à la résistance de chaque demi-enroulement du transformateur T.

Le redressement des deux alternances du courant alternatif est beaucoup plus avantageux que le redressement d'une seule alternance, au point de vue rendement, facilité de filtrage, tension continue et durée de la valve.

A titre d'exemple, voici les caractéristiques complètes de la valve biplaque 1883 (fig. 10).

Tension filament : 5 volts.

Intensité filament : 1,6 A.

Tension maximum admissible entre filament et cathode : 0 volt.

C'est-à-dire que la cathode est reliée à une extrémité du filament à l'intérieur de l'ampoule.

Intensité maximum redressée :

pour  $2 \times 400 V_{eff}$  sur les plaques : 110 mA

pour  $2 \times 350 V_{eff}$  sur les plaques : 125 mA

Il s'agit, ici, de la valeur du courant moyen et non de l'intensité maximum instantanée.

Valeur maximum du condensateur d'entrée de filtre : 32  $\mu F$ .

La valeur normale est de 16  $\mu F$ .

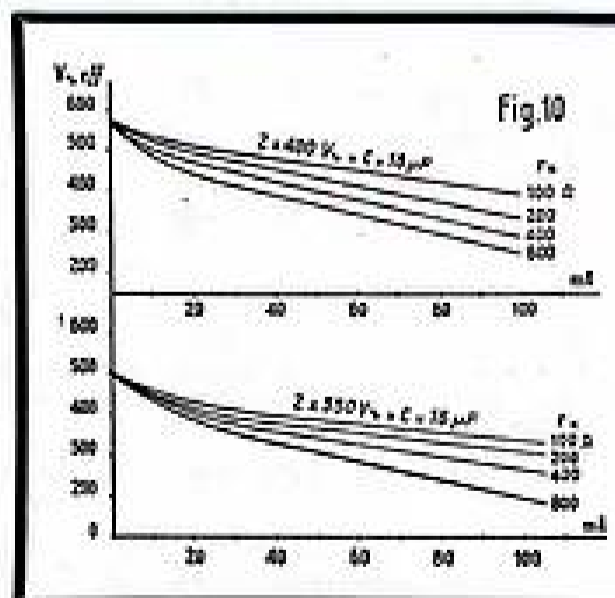


Fig. 10

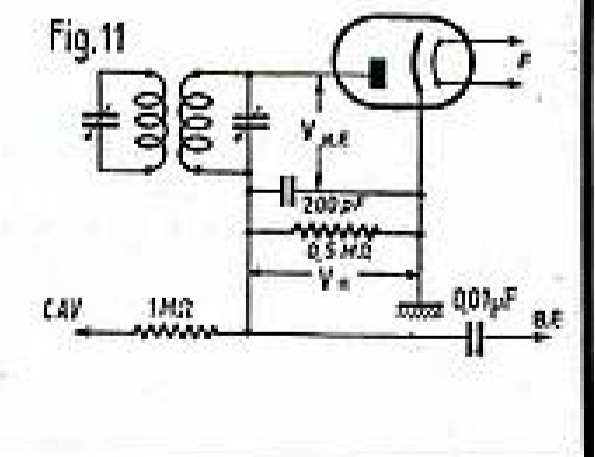


Fig. 11

Valeur minimum de la résistance apparente du transformateur d'alimentation : 100  $\Omega$ .

Tension maximum sur l'anode : 400 V<sub>eff</sub>.

Tension inverse de pointe maximum : 1.250 V.

Pendant une alternance négative, aucun courant ne traverse le tube, mais la tension appliquée entre anode et cathode est la somme :

de la tension maximum alternative V<sub>max</sub> ;

de la tension moyenne redressée V<sub>red</sub> ;

et de la tension d'ondulation maximum.

La somme de ces tensions est appelée : tension inverse de pointe.

## LA DETECTION

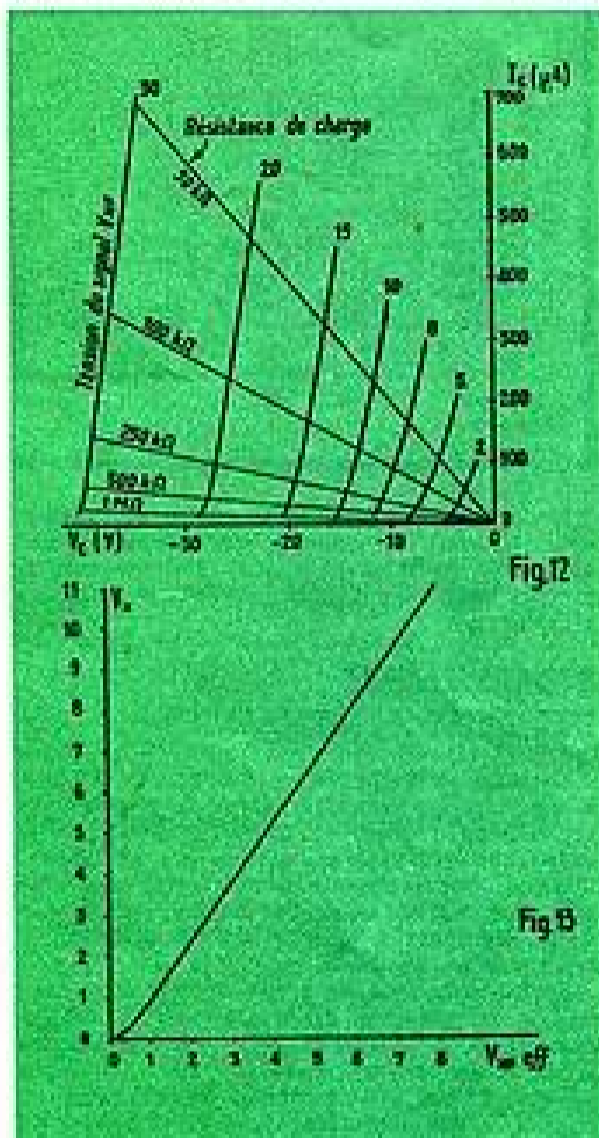
Le tube diode permet une détection H.F. ou M.F. tout à fait satisfaisante. Aussi, tous les récepteurs modernes utilisent le schéma de la figure 11 pour la détection.

La tension H.F. ou M.F. disponible aux bornes du dernier transformateur M.F. est appliquée entre anode et cathode (V<sub>HF</sub>). La tension B.F. détectée est recueillie aux bornes de la résistance de charge (V<sub>cont</sub>) et dirigée vers les étages B.F. Cette tension filtrée, négative par rapport à la masse, sert à la commande de gain des étages H.F. et M.F. (V.C.A.).

La figure 13 donne la courbe caractéristique du tube diode EB4. Cette courbe permet de connaître la valeur de la tension continue (V<sub>cont</sub>) aux bornes de la résistance de charge (fig. 11) en fonction de la tension H.F. efficace (V<sub>HF</sub>).

On voit que cette courbe est une droite presque parfaite, sauf pour les très faibles valeurs de V<sub>HF</sub>. Ainsi, si V<sub>HF</sub> dépasse un volt efficace on est certain d'avoir une détection linéaire qui n'introduit pas de distorsion.

La figure 12 indique les courbes de la diode 6H6. Ici, on détermine la tension continue (V<sub>c</sub>) aux bornes de résistances de charge de plusieurs valeurs, entre 50.000  $\Omega$  et 1 M $\Omega$ , en fonction de la tension du signal H.F. (V<sub>HF</sub>). On calcule éga-



lement le courant continu (I<sub>c</sub>) qui parcourt la résistance de charge. On voit que les caractéristiques sont presque linéaires. Les droites de charge, correspondant à des résistances de faible valeur (entre 50 k $\Omega$  et

250 k $\Omega$ ), coupent les courbes dans une partie rectiligne. La détection est bien linéaire. Les droites de charge, correspondant à des résistances de forte valeur (500 k $\Omega$  et au-dessus) coupent les caractéristiques dans une partie courbe. La détection entraîne une légère distorsion du signal.

Pour que la détection soit parfaite il faut donc :

que le signal H.F. soit assez important (1 V et au-dessus) ;

que la résistance de charge soit inférieure ou égale à 250 k $\Omega$ .

La résistance de charge, en H.F., se trouve branché aux bornes du secondaire du dernier transformateur M.F. Si on adopte une faible valeur de résistance de charge, le bobinage se trouve amorti ; la sélectivité et la sensibilité du récepteur se trouve amoindrie. On se trouve donc en face de nécessités contraires. Il faut adopter un compromis satisfaisant, du point de vue sélectivité, sensibilité et musicalité. Une résistance de charge de 250 k $\Omega$  est généralement adoptée.

Une diode pour détection est prévue pour dissiper une puissance très faible. Sa résistance interne est assez élevée. On cherche surtout à éviter les capacités entre les électrodes. Voici, à titre d'exemple, les caractéristiques du tube EB4.

- Tension filament : 6,3 V ;
- Intensité filament : 0,2 A ;
- Tension maximum du signal sur les plaques : 200 V<sub>max</sub> ;
- Courant anodique maximum : 0,8 mA ;
- Tension maximum entre filament et cathode : 75 V ;
- Naissance du courant anodique (0,3  $\mu$ A) = 1,3 V ;
- Tension maximum entre les deux cathodes : 100 V.
- Capacité :
  - entre plaque diode et cathode : 1,2  $\mu$ F.
  - entre les deux plaques diode : 0,2  $\mu$ F.

On sait que le tube EB4 est du type double diode à cathodes séparées.

B. BESSON.

## UTILISATION PRATIQUE DE LA ECC 40

(Fin de la page 280)

pasteur, ou plus exactement, son transformateur, doit présenter une impédance de charge de 30.000 ohms (plaque à plaque). Encore une fois, ce n'est pas une impédance courante et il nous faudra, probablement, modifier un transformateur « push » existant. Nous procéderons comme dans le cas de la lampe seule, en débobinant le secondaire du transformateur à modifier, en comptant le nombre de spires, et en rebobinant un autre secondaire dont le nombre de spires sera égal à celui d'avant modification, multiplié par 1,22 lorsqu'il s'agit d'un transformateur push-pull pour pentodes ou 6V6.

### Préamplification B.F. et déphasage (Fig. 7).

Schéma classique de déphasage par lampe où la grille de la deuxième triode reçoit une tension, déterminée par le pont R<sub>1</sub>-R<sub>2</sub>, telle qu'après amplification nous retrouvons en G<sub>2</sub> la même tension qu'en G<sub>1</sub>, mais de phase contraire, bien entendu.

Le montage fonctionne très bien, à condition d'avoir le rapport R<sub>2</sub>/R<sub>1</sub> correct. Il est souvent nécessaire de retoucher R<sub>1</sub>.

### Déphasage compensé dit « self balancing » (Fig. 8).

Montage que nos lecteurs connaissent bien et qui a été utilisé, avec quelques variantes, dans plusieurs de nos réalisations.

A noter que dans tous les schémas des montages déphaseurs G<sub>1</sub> et G<sub>2</sub> indiquent les grilles de l'étage push-pull. D'autre part, les résistances de fuite de ces grilles (environ 700.000 ohms sur tous les schémas) ne sauraient convenir lorsqu'il s'agit de lampes telles que 6V6 ou 6L6, auquel cas nous conseillons de ne pas dépasser 300.000 ohms.

### Déphasage cathodyne (Fig. 9).

Montage classique en tant que principe, bien qu'un peu particulier au point de vue de la réalisation. En effet, la liaison entre la plaque de la première triode (préamplificatrice) et la grille de la deuxième triode (déphaseuse) se fait directement, sans condensateur. Cela ne présente aucun inconvénient à condition que la tension en A reste inférieure à celle en B, de la valeur égale à la polarisation normale de la deuxième triode. Cela exige un ajustage soigné de la résistance R<sub>1</sub>.

### Déphasage à couplage cathodique (Fig. 10).

Remarquable pour ses qualités de stabilité, avec, cependant, le gain de l'étage

préamplificateur moindre que dans les cas précédents : environ moitié, c'est-à-dire 10 à 12.

Même remarque que plus haut en ce qui concerne le potentiel en A et B.

## SONATINE LUXE

(fin de la page 278)

modulation, puis la deuxième. Il ne doit pas y avoir de différence de puissance : et toutefois il en existait une, jouer sur la valeur de la résistance de charge de l'écran EBL1 ou sur la fuite de la grille EL3, mais, en principe, cela ne doit pas se produire. Cette façon de procéder pour n'être pas tout à fait conforme à la théorie, car elle ne tient pas compte de la rigueur du déphasage, dégrossit très sensiblement la question et l'expérience, la nôtre en particulier, prouve que l'oreille est satisfaite.

Nous croyons donc avoir tenu parole : le poste est simple, sa mise au point facile, voire inexistante et les résultats impeccables.

Quant à l'alignement de la partie H.F., cette opération a été décrite trop souvent pour que nous revenions là-dessus.

Alfred KLINGER.

# ÉMISSION D'AMATEUR

## PILOTAGE PAR QUARTZ

### GENERALITES

Nous n'avons envisagé, jusqu'à présent, que le cas d'un émetteur piloté par un oscillateur très stable, mais de fréquence variable (réalisation décrite dans le n° 49 de *Radio Constructeur*).

La tendance actuelle en émission d'amateur est, en effet, orientée vers cette solution qui permet de s'évader d'une zone de brouillage par « QRM », mais il n'en reste pas moins vrai que le contrôle par quartz résoud d'une façon radicale le problème de la stabilité.

Avant de donner quelques schémas pratiques, il nous semble indispensable de rappeler les propriétés piézo-électriques du quartz et son origine.

Le quartz se trouve à l'état naturel sous forme de cristaux de formes géométriques plus ou moins parfaites (fig. 1). On distingue dans ce cristal trois axes principaux : l'axe des X, l'axe des Y et l'axe des Z, ou axe optique.

Pour obtenir un quartz possédant des propriétés piézo-électriques bien déterminées, il est nécessaire de le tailler suivant une coupe bien définie. Ainsi, la figure 2 nous montre un quartz taillé perpendiculairement à l'axe des X, ou coupe X, tandis que dans la figure 3 nous voyons un quartz taillé parallèlement à l'axe des X, ou coupe Y.

Dans ces deux coupes, les faces du quartz sont parallèles à l'axe optique du cristal, mais il existe d'autres coupes qui permettent d'obtenir des cristaux ayant des pro-

priétés particulières. Par exemple, la coupe AT, dérivée de la coupe Y, mais dans laquelle les faces du cristal font un certain angle avec l'axe des Z, donne un quartz ayant un coefficient de température pratiquement nul.

La fréquence d'oscillation d'un quartz est fonction aussi bien de sa coupe que de son épaisseur.

La taille des cristaux est une opération très délicate, car non seulement l'épaisseur du cristal détermine sa fréquence, mais un léger défaut, tel qu'un manque de parallélisme entre les deux faces, lui fait perdre toute propriété piézo-électrique. De plus, tous les cristaux naturels ne sont pas aptes à fournir des quartz oscillants.

Malgré tout, certains amateurs ont réussi à tailler eux-mêmes leur quartz, mais nous ne saurions le conseiller à tous nos lecteurs.

La gamme de fréquences, pour laquelle on peut tailler un quartz est très étendue, depuis les basses fréquences de l'ordre de 400 périodes, jusqu'à 12 ou 15 MHz, limite au-delà de laquelle la faible épaisseur du cristal le rend fragile, et il est préférable d'utiliser des montages multiplicateurs de fréquence comme nous allons le voir. Notons, en passant, que certains cristaux, comme la Tourmaline, permettent d'obtenir des fréquences plus élevées que le quartz, mais avec d'autres inconvénients.

Lorsqu'il est indispensable d'obtenir une stabilité en fréquence de l'ordre de  $1 \times 10^{-4}$  à  $1 \times 10^{-6}$  (un millionième), cas des émetteurs de radiodiffusion, on enferme le quartz dans une enceinte à température constante ou thermostat.

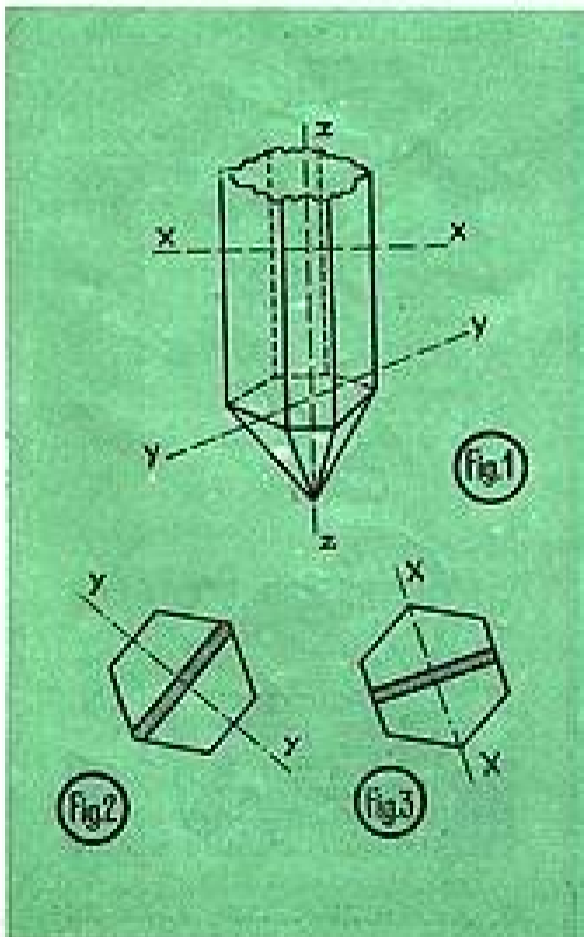
Ce rapport dépend en grande partie, pour une fréquence déterminée, du rapport des capacités  $C_1$  et  $C_2$ , et c'est sur elles qu'il faut agir pour obtenir l'entretien des oscillations. Cependant, ce montage a l'inconvénient, en émission, de ne fournir qu'une tension oscillante faible, comparée à celle fournie par le montage de la figure 4, et on l'utilise surtout dans les appareils de mesure.

### MONTAGES MULTIPLICATEURS DE FREQUENCE.

Nous savons que les bandes de fréquences allouées aux amateurs-émetteurs sont, pour la plupart, des harmoniques de la bande de fréquences la plus basse, soit 3,5 à 3,625 MHz (85,8 à 82,7 m). Il est donc possible, avec un seul quartz, de piloter un émetteur travaillant sur plusieurs bandes.

Pour simplifier les choses on a imaginé différents montages multiplicateurs à une seule lampe, dont le plus connu est celui dit « Tri-Tet » (fig. 7), utilisant une lampe écran ou une lampe à faisceaux dirigés : 6V6 ou 6L6.

Le cristal est monté entre la grille 1 et la cathode. En série avec le circuit de retour de la cathode se trouve un circuit accordé sur la fréquence du quartz, tandis que le circuit accordé de plaque l'est sur l'harmonique 2 ou 3 du quartz. La lampe travaille ainsi en oscillatrice et, en même temps, amplificatrice sur harmonique. L'é-



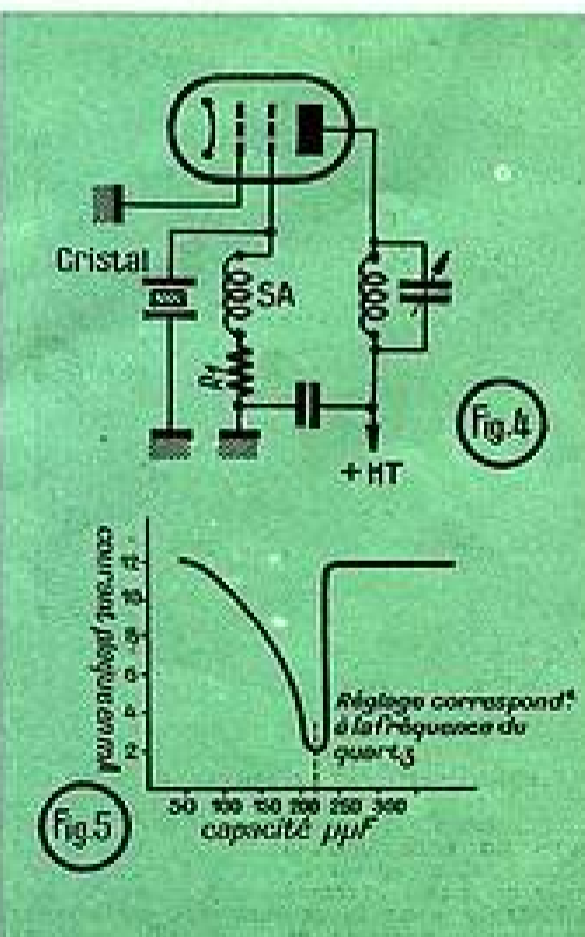
### MONTAGES OSCILLATEURS A QUARTZ.

Différents circuits permettent d'assurer l'entretien des oscillations du cristal. Le plus classique est celui de la figure 4.

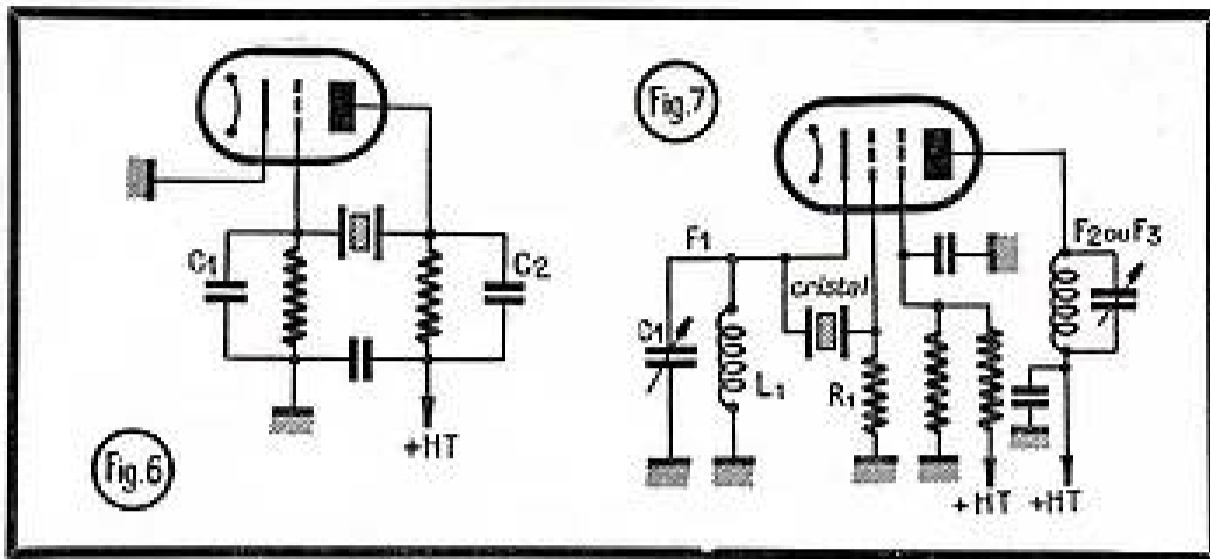
Le quartz est placé dans le circuit grille d'une triode, dont la self d'arrêt SA et la résistance R, fixent le potentiel de grille. Le circuit plaque comporte un circuit accordé sur une fréquence légèrement supérieure à celle du cristal. En effet, les oscillations augmentent d'amplitude au fur et à mesure que la fréquence d'accord du C.O. se rapproche de celle du quartz, pour retomber brusquement à zéro lorsque cette fréquence est dépassée.

La courbe du courant plaque en fonction de la capacité d'accord (fig. 5) fait apparaître clairement ce phénomène. Pour obtenir une bonne stabilité, dans l'exemple ci-dessus, il serait bon de se tenir au point A, c'est-à-dire, comme nous l'avons indiqué, à une fréquence légèrement supérieure à celle du quartz.

Un autre montage, extrêmement simple, est représenté dans la figure 6, qui ne nécessite aucun circuit accordé. Le quartz est placé entre la grille et la plaque d'une triode et l'entretien des oscillations est assuré lorsque le rapport des impédances du circuit plaque et de celui de grille est convenable.







nergie disponible sur harmonique est très importante, et suffisante pour piloter un étage final de moyenne puissance.

Le point important est la valeur correcte du rapport  $L/C$ . Ce dernier doit être faible pour le circuit placé dans la cathode, avec  $C_2$  de 200 à 250  $\mu F$ . Par contre, pour le circuit plaque, et pour favoriser les harmoniques et augmenter le rendement, le rapport  $L/C$  doit être élevé et on choisira  $C_2 = 50 \mu F$  environ. Dans ce montage, s'il est possible d'utiliser une lampe travaillant avec une tension plaque élevée, il est, par contre, nécessaire de prendre certaines précautions pour éviter de détériorer le cristal soumis à une tension H.F. assez élevée :

Le circuit oscillant  $L_1-C_2$  devra être accordé sur une fréquence nettement supérieure à celle du quartz, par exemple 4.500 à 5.000 kHz pour un quartz de 3.500 kHz ;

La tension écran sera réduite à 125 volts pour une tension plaque de 350 volts ;

Les découplages d'écran et du circuit oscillant de plaque seront aussi courts que possible ;

Aucun couplage ne doit exister entre  $L_1$  et  $L_2$ .

### AVANTAGES DU PILOTAGE PAR QUARTZ.

Le quartz étant livré avec une précision d'étalonnage de  $10^{-2}$  à  $10^{-4}$ , en général, l'amateur connaît, sans appareil de mesure très précis, la fréquence sur laquelle il travaille.

Les causes d'instabilité telles que les variations de tension plaque, les éléments qui changent de valeur en cours de fonctionnement, etc..., n'ont, pratiquement, aucun effet sur la fréquence.

Les réactions de la modulation ou de la manipulation n'affectent pas la note de la porteuse, de même que l'insuffisance du filtrage.

En définitive, le prix d'achat du cristal est largement compensé par la simplification des autres éléments.

Nous nous proposons de décrire une réalisation d'émetteur piloté par quartz dans notre prochain article.

Jean WIBROTTE  
Ex-F8-KP.

## Un nouveau contrôleur universel : LE REXAMÈTRE



Le Rexamètre est un polymètre qui a été réalisé pour permettre aux constructeurs et dépanneurs d'appareils de T.S.F. d'avoir, sous un encombrement réduit (130 x 120 x 55 mm) un appareil complet de contrôle, sans qu'il soit nécessaire d'y adjoindre des adaptateurs pour la mesure des résistances et des capacités. En effet, il contient, dans le même coffret :

un voltmètre continu et alternatif, de 0 à 750 volts, en 4 sensibilités de 15, 150, 300 et 750 V ;

un milliampèremètre continu et alternatif de 0 à 1,5 ampère, en 4 sensibilités de 3, 15, 150 mA et 1,5 A ;

un ohmmètre à deux sensibilités de 0 à 1 M $\Omega$  ;

un capacimètre de 2000 pF à 2  $\mu F$ .

Afin de libérer l'utilisateur du remplacement fréquent des piles, l'ohmmètre fonctionne directement sur le secteur alternatif à 110 V, mais l'alimentation de l'ohmmètre étant assurée par du courant continu, il est possible de mesurer les résistances actives telles que excitations de haut-parleurs, bobines de filtrage, etc...

Les différentes utilisations sont commandées par un commutateur à 5 positions placé sur le dessus de l'appareil.

Les différentes sensibilités, tant en voltmètre qu'en milliampèremètre, sont indiquées sur un répartiteur à 11 douilles placé sur le devant de l'appareil.

Le cadran du galvanomètre comporte 4 échelles correspondant aux différentes utilisations.

L'appareil est présenté en boîte entièrement métallique (en partie anti-magnétique), pratiquement incassable, et peut être livré prévu pour courant alternatif 25 périodes.

# LE REXAMÈTRE

CONTROLEUR UNIVERSEL

Continu - Alternatif

COMPORTANT

DANS UN SEUL COFFRET

COMPACT

VOLTMÈTRE : de 0 V. à 750 Volts

MILLIAMPÈREMÈTRE : de 0 mA à 1 A 5

CAPACIMÈTRE : de 2000 pF à 2  $\mu F$

OHMMÈTRE : de 0 ohm à 1 M  $\Omega$

(à 2 sensibilités)

Tout incorporé dans une boîte métallique, donc pratiquement

**INCASSABLE**

Dimensions réduit. : 12 X 13 X 6 cm.

Fonctionne sur courant alternatif

110-130 volts **SANS PILE**

Prix complet en ordre de marche :

7.750. -

PRIX EXCEPTIONNEL :

**6.980. -**

Le moins cher et le plus complet

**CONTROLEUR UNIVERSEL**

assure la

**ROBUSTESSE ET PRÉCISION**

Chaque appareil porte notre

vignette de **GARANTIE**

Quantité toujours très limitée

IL EST LE FRÈRE

DE NOTRE CÉLÈBRE

**REXHET**

LA PLUS PETITE

HÉTÉRODYNE

PRÉCISE ET

TRANSPORTABLE

Dimensions : 13 X 12 X 8 cm.

**6.390. -**

Description sur demande



37, AV. LEDRU-ROLLIN, PARIS-XII<sup>e</sup>

# CHEZ RAPHAËL

—• Au cœur du Faubourg •—

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

Métro : Faidherbe-Chaligny - Reuilly-Diderot-Nation  
Autobus : 86 C. C. P. 1922-28

**Le grand spécialiste des carrosseries-radio et des ensembles**  
MEUBLES - DISCOTHÈQUES - CLASSEURS - RADIOPHONOS - TIROIRS P.U. - CARROSSERIES, etc...

## 25 MODÈLES D'ENSEMBLES, du Pygmy au 10 lampes

Nos ensembles comprennent : Ebénisterie vernie au tampon, complète avec grille posée, châssis, cadran, C.V., boutons et fond, faisant un ensemble d'une présentation impeccable.

Ne perdez plus de temps pour vos achats, vous pouvez les grouper chez vous. Nous restons à votre disposition pour vous livrer depuis l'ébénisterie nue jusqu'au poste complet en pièces détachées, mais seulement en matériel de grandes marques dont la renommée et la garantie ne sont plus à discuter.

EN VOICI QUELQUES-UNES AVEC LES PRIX QUE NOUS PRATIQUONS AUX PROFESSIONNELS :

### BOBINAGES

Broc et moyennes.

### ARTEX

315 .....	1.165
310-312 .....	1.330
1.408, 4 g. CV frac. ....	1.850
1.408, 4 g. HF frac. ....	2.150
1.501, 5 g. HF 3 x 100 ..	2.370

### OMEGA

Phébus .....	1.050
Castor .....	1.155
Pollux .....	1.240

### SUPERSONIC

Medium .....	935
Pretty, petites moyen. ..	1.050
Pretty, grandes moyen. ..	1.155
Champion .....	1.250
Compétition .....	1.770

### CADRANS et CV ARENA

Voir catalogue.

### CADRAN GILSON

G 105 .....	561
Cadran et CV G. 74 ....	689
C.V. ....	370

### CONDENSATEURS PAPIER

0.1 .....	15
20.000 cm .....	12

### HAUT-PARLEURS VEGA

12 cm A.P. ....	695
17 cm A.P. ou excit. ....	790
19 cm A.P. ou excit. ....	890
21 cm excitation .....	975
21 cm A.P. ....	1.075
24 cm excitation .....	1.350
24 cm A.P. ....	1.500

### LAMPES

ATTENTION ! Nous disposons de tous les types VISSEAUX, premier choix, garantie un an. Voici quelques prix, à titre indicatif :

6ES .....	497
6K7 .....	393
6M7 .....	344
6Q7 .....	393
6H8 .....	462
6V6 .....	393
5Y3GB .....	315
6AE7 .....	393
25Z6 .....	428
25L6 .....	462
6AS .....	497
6A7 .....	497
6BL6 .....	497
6CH8 .....	497
6F9 .....	344
6CF1 .....	497

42 .....	462
43 .....	497
47 .....	497
50 .....	325
6J5 .....	462
6J7 .....	462
CY2 .....	428

### POTENTIOMÈTRES S.I.D.E.

Avec interrupteur .....	90
Sans interrupteur .....	90
Supplément axe long. ....	10

### RESISTANCES

1/4 watt .....	7
1/2 watt .....	8
1 watt .....	10

### CONDENSATEURS MICA

50 cm .....	8
100 cm .....	9

### CHEMIQUES H.T., B.T.

8 MF .....	81
8 + 8 .....	130
12 MF .....	92
12 + 12 .....	171
16 MF .....	111
16 + 16 .....	184
50 MF/150 alt .....	83
50 + 50 .....	168

### CARTON

8 MF .....	63
50 MF .....	76

### FILS

Fil de câblage, le m ..	8
— les 10 m ..	70
Fil de masse étamé ...	7,50
Fil blindé .....	25

### FUSIBLES

Fusibles : 3 et 4 mm ....	12
---------------------------	----

### TRANSFORMATEURS S.G.C.T.

EXCITATION : 57 m ..	750
— 65 m ..	760
— 75 m ..	800
— 100 m ..	1.160
A. P. : 60 m ..	720
— 65 m ..	750
— 75 m ..	760
— 100 m ..	1.050
— 120 m ..	1.245

### SUPPORTS

A.T. P.U. H.P.S. ....	5
Transcontinental .....	16
Octal .....	8
4, 6, 7 broches .....	8

### VIS ET ECROUS

Le cent, 3 mm .....	150
Vis, le cent .....	75
Ecrous, le cent .....	75

Pour nos combinés, meuble, etc., PLATINE P.U. JAF, nouveau modèle grand luxe ..... Frs 6.600

ATTENTION. — Ne fournissant que des professionnels qui construisent, nous ne vendons pas, ni châssis câblés, ni postes complets.

## Affaires exceptionnelles du mois

### HAUT-PARLEURS VEGA :

39 cm, excitation, grosse culasse .....	850
par 12 .....	325
24 cm, excitation, petite quantité .....	1.000
28 cm, excitation, petite quantité .....	1.900

### HAUT-PARLEURS VEGA :

33 cm, excitation, petite quantité .....	2.500
Ces prix s'entendent avec transfo compris.	
Supports octal, par cent .....	6
— A.T. P.U. H.P.S., par cent .....	4
— transcontinentaux, par cent .....	14
Bouchons de dynamique, 4 broches, par 50 .....	17
— 6 broches, par 50 .....	20

**Comprenez-nous bien :** PROFESSIONNELS, ARTISANS, COMMERÇANTS, DÉPANNEURS, POUR AUGMENTER VOS BÉNÉFICES, GROUPEZ VOS ACHATS!

Gratuitement nous vous adresserons notre catalogue professionnel 49-50 avec photos

PUBL. RAFF

## NOUVEAUX H.P.

### " TICONAL "

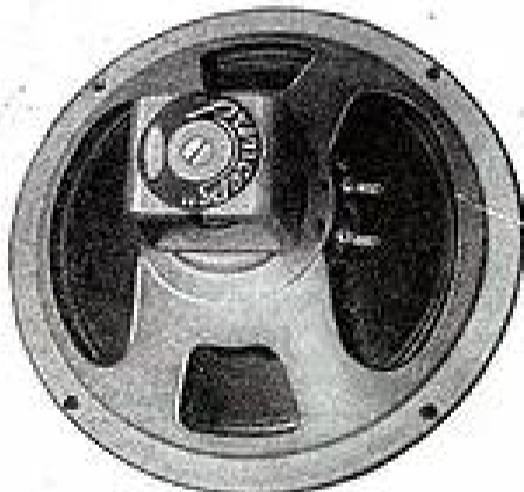
La réputation des haut-parleurs **Principe** n'est plus à faire et nous sommes heureux de signaler à nos lecteurs deux nouveaux modèles de ses haut-parleurs, munis d'un aimant « ticonal ».

Voici leurs caractéristiques essentielles :



**10.B.** — Haut-parleur de très faible encombrement (104 x 104 x 50 mm), spécialement prévu pour les récepteurs portatifs, alimentés sur batteries ou sur secteur.

Sa résonance propre tombe aux environs de 145 périodes, le champ dans l'entrefer atteint 8000 gauss, et l'impédance de la bobine mobile est de 3,8 ohms à 1000 périodes. La puissance maximum admissible, à 1000 périodes, est de 2,5 watts.



**20.C.** — Haut-parleur de 196 mm de diamètre, destiné à remplacer les modèles de 19 et de 21 cm, et équiper les récepteurs normaux.

La résonance propre est à 90 périodes, avec un champ dans l'entrefer de 7500 gauss et l'impédance de la bobine mobile de 2,4 ohms à 1000 périodes. La puissance maximum admissible est de 4 watts, à 1000 périodes.

SOUDURE D'ETAIN

**ANISA**

La soudure en fil à triple canal décapant de chaux magnésium

"ANIFLUID"

Seul fabricant: S<sup>te</sup> ANISA, Plomb et Etain Ouvrés

1, Rue des Verriers, DIJON (Côte-d'Or)

Agent Gén. Rép. Parisienne: L. PERIN, Ing. A. et M.

1, Villa Montcaim, PARIS-18<sup>e</sup> - Tél. MON. 63-54

## MAGNÉTON 53 (Fin de la page 270)

supplémentaire, de préamplification, sera certainement nécessaire.

### APPLICATIONS

Il est difficile d'énumérer toutes les applications possibles de l'enregistrement magnétique, car elles sont nombreuses et variées.

Nous pouvons utiliser notre appareil dans les mêmes conditions qu'un pick-up, pour la reproduction de la musique ou du chant, avec cet avantage cependant qu'une audi-

tion peut durer, sans interruption de 40 à 45 minutes.

Nous pouvons également perpétuer le souvenir des différentes manifestations familiales, enregistrer les chansons enfantines, les premières paroles d'un bébé, les débuts d'une future vedette de la chanson, etc...

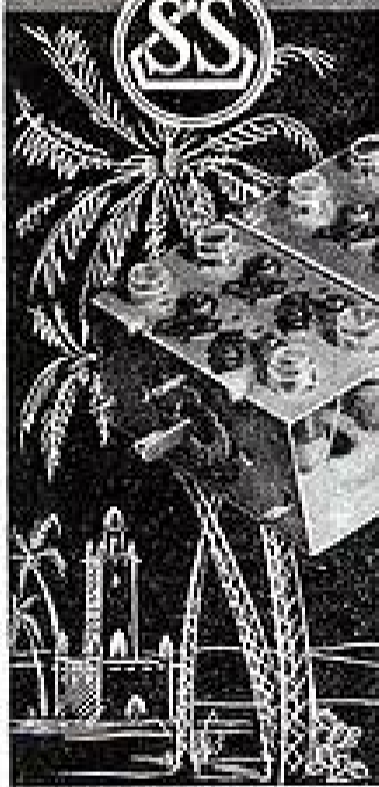
Enfin, un homme d'affaires, un industriel, pourra dicter tranquillement son courrier, au moment où il le veut, et avec autant d'interruption qu'il est nécessaire.

Jacques VERBOUX.

## COLONIAL-42

3 GAMMES O.C.  
ET UNE P.O.

LE BLOC TYPE  
DU POSTE COLONIAL



● Etudié et réalisé pour résister victorieusement à l'action des agents atmosphériques les plus divers, le bloc COLONIAL-42 peut être utilisé sous toutes les latitudes.

● Avec ses trois gammes semi-étalées des O.C. couvrant l'échelle de 12,5 à 75 mètres, il est le bloc le plus indiqué pour réception à longue distance.

● Protégé de l'humidité par un verre robuste et stable, invariable en fonction de la température, les bobinages méritent pleinement le qualificatif de "tropicalisés".

● Le commutateur, du modèle auto-nettoyant et inoxydable, est prévu pour un service durable et assure des contacts impeccables. Quant aux pièces en bakélite, elles sont "siliconées", donc inattaquables par l'humidité.

● Le bloc COLONIAL-42 doit être utilisé avec un condensateur variable de 2 fois 150-360 pF. Il permet de couvrir les bandes d'ondes suivantes :

GAMMES	FREQUENCES	LONGUEURS D'ONDE
O.C. 1	23,7 - 11,0 MHz	12,83 - 25,9 m
O.C. 2	12,2 - 7,0 MHz	24,6 - 42,9 m
O.C. 3	7,2 - 4,0 MHz	41,6 - 75 m
P.O.	1,620 - 315 kHz	186 - 582 m

Un alignement parfait est aisément réalisé grâce aux  
**16** ÉLÉMENTS AJUSTABLES  
(Noyaux et Trimmers)

## SUPERSONIC

34, RUE DE FLANDRE - PARIS - TELEPH: NORD 79-64

\* Documentation sur toutes nos fabrications (Blocs, Transform. M.F., Appareils de Mesure) sur demande

### LA DOCUMENTATION TECHNIQUE RC 50

sur tous les bobinages H.F. et M.F. (blocs d'accord-oscillateurs, transformateurs M.F. etc...) ainsi que sur les appareils de dépannage et de mesure est gratuitement adressée par SUPERSONIC à tous les lecteurs se recommandant de "RADIO-CONSTRUCTEUR".

# RADIO-PRIM

"Le grand spécialiste de la Pièce détachée"

est toujours à la disposition  
de MM. les Artisans et Dépanneurs

VENEZ NOUS RENDRE VISITE OU ÉCRIVEZ-NOUS  
EN NOUS SIGNALANT VOS BESOINS

5, Rue de l'Aqueduc - PARIS-X<sup>e</sup>

(face 166, Rue Lafayette)

Métro : Gare du Nord

PUBL. RAFT

# RADIO- SCHEMAS

REVUE MENSUELLE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

où vous trouverez :

Des réalisations originales avec plans  
de câblage.

Des "tuyaux" pratiques.

La page du débutant.

La rubrique de l'amateur-émetteur, etc.

PRIX DU NUMÉRO . . . . . 40 fr.

Abonnement : 1 an (10 numéros) . . . . . 350 fr.

6 mois (5 numéros) . . . . . 180 fr.

17, RUE DES GOBELINS - PARIS (13<sup>e</sup>)

Téléphone : POR. 22-05

## LE TÉLÉVISEUR 18 cm blanc statique

Ensemble en pièces détachées . . . . . 38.250 fr.

**ABSOLUMENT COMPLET, SON ET VISION**

GRATUITÉ des DÉTACHÉS, PLANS DE CÂBLAGE ET DESCRIPTION DE L'APPAREIL

BOBINAGE POUR CHANGEUR DE FRÉQUENCE

Réception : RAYON de 200 kms de Paris

BLOC DE DÉFLECTION pour tubes magnétiques 22 et 31 cms

RÉGLAGE GRATUIT DE TOUTS NOS APPAREILS

LENTILLE DE TÉLÉVISION pour 18 cms

donnant l'image d'un tube de 28 cms environ

**CICOR**

5, Rue d'Alsace, PARIS-10<sup>e</sup> - BOT. 40-88

Au pied de la Gare de l'Est



Pour apprendre  
la **RADIO...**  
une seule école :  
**ÉCOLE CENTRALE  
DE T.S.F.**  
12, RUE DE LA LUNE - PARIS  
Cours: le JOUR, le SOIR ou par CORRESPONDANCE  
Guide des Carrières gratuit

## DES PIÈCES DÉTACHÉES MOINS CHÈRES ?

Vous les trouverez dans notre nouveau catalogue  
général adressé contre 25 francs en timbres.

\*

Spécialité des récepteurs alimentés sur batteries  
ou à alimentation mixte (piles-secteur) maintes  
fois décrits sous le nom de **VADEMECUM** dans  
diverses variantes.

\*

Nous demander le devis pour le matériel du

## **VADEMECUM-RIMLOCK**

décrit dans ce numéro. Plan de câblage contre 40 fr. en timbres

# RADIO-MARINO

14, rue Beaugrenelle, PARIS-15<sup>e</sup> - Tél. Vau. 16-65

## **E<sup>T</sup>S VEGO**

13, Rue Meilhac, PARIS-XV<sup>e</sup> - Téléphone: SEG. 81-91

(Métro: Cambonne ou Emile-Zola)

## Pièces détachées Radio-Télévision

**DISTRIBUTEUR**

**du MATÉRIEL A. F. R.**

pour la France et l'Union Française

CATALOGUE SUR DEMANDE

— EXPÉDITION RAPIDE CONTRE REMBOURSEMENT —

PUBL. RAFT



# GÉNÉRAL RADIO

1, BOULEVARD SÉBASTOPOL, PARIS-1<sup>er</sup>

Métro : CHATELET

Téléphone : GUT. 03-07

met à votre disposition

**toute une série de châssis**

en pièces détachées :

- 5 LAMPES RIMLOCK TC
- 5 LAMPES OCTAL ALTERNATIF
- 6 LAMPES OCTAL ALTERNATIF
- 5 LAMPES RIMLOCK ALTERNATIF
- 7 LAMPES RIMLOCK ALTERNATIF
- TÉLÉVISEUR SE-116

ENVOI D'UN DE CES SCHÉMAS CONTRE 40 FRANCS  
EN TIMBRES-POSTES

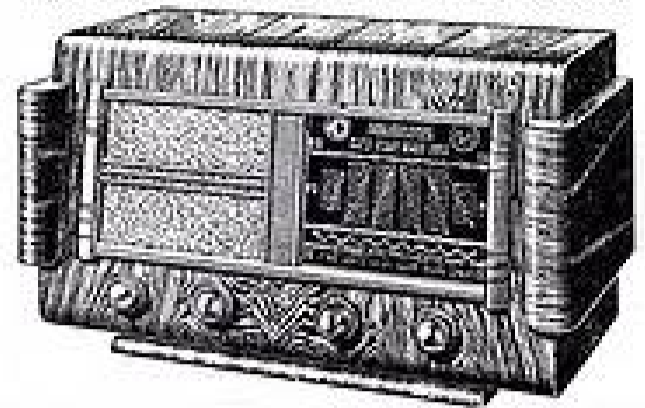
**TOUT LE MATÉRIEL DE DÉPANNAGE  
LAMPES (Remise 25 0/0 sur tarif)**

PUBL. RAPP

## CIBOT-RADIO

1, RUE DE REUILLY, PARIS (XIII<sup>e</sup>)  
Métro : Baudy-Diderot, Falckherbe-Chaligny

PRÉSENTE **LE SUPER H.P. 853**



RECEPTEUR DE LUNE, étonnamment sensible grâce à ses 9 LAMPES. L'ETAGE H.F. apporte un gain considérable. SAUS TOUTES LES GAMMES et PARTICULIÈREMENT EN O.C. H.P. de 24 cm. permettant une REPRODUCTION PARFAITE DE LA MUSIQUE et des PAROLES.

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

9 Lampes multiples remplissant 12 fonctions (EP41, ECH41, KAF41, KAP41, EP41, EL41, EL41 1NH3, EM4), Fonctionne sur alternant 110, 120, 145, 200, 220, 245 Volts 50 périodes. Changement de tension par commutateur carroussel. 4 bandes d'ondes dont 2 O.C. (Bands Spread). Etage H.F. Etage de sortie P.P. Puissance de sortie 5w3. CONTRE-REACTION variable par contacteur à 4 positions. Prise pour P.U. avec commutation automatique. Prise H.P. supplémentaire. Consommation peu importante du fait de l'emploi des lampes Rimlock.

LE CHÂSSIS COMPLET EN PIÈCES DÉTACHÉES ..... 6.000  
LE JEU DE CONDENSATEURS et RESISTANCES ..... 849  
LE JEU DE 9 LAMPES + AMPOULES DE CADRAN .... 4.248  
LE H.P. 24 cm. excitation « MUSICALPHA » spécial .... 1.466  
L'ÉBÉNISTERIE SPÉCIALE pour H.P. 24 cm. (gravure et dressé). Dimensions : 625x320x160 ..... 3.090  
Ce récepteur peut être livré avec Ébénisterie Radio-Phono

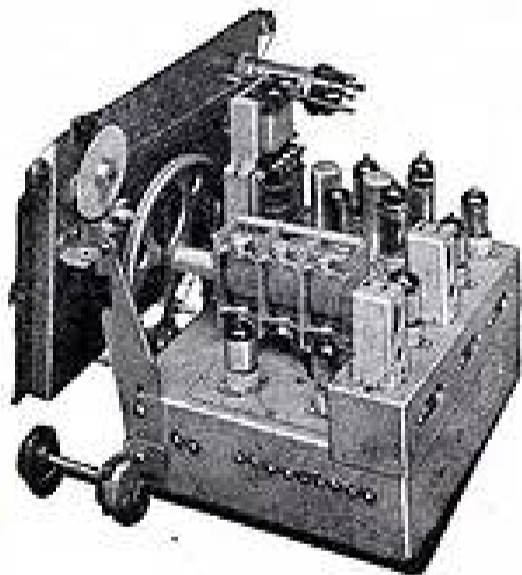
Toutes les pièces peuvent être acquises séparément — Devs sur simple demande

EN STOCK : 30 réalisations — Toutes les pièces détachées et lampes RADIO  
Pièces spéciales, lampes et Tubes cathodiques Télévision  
AVANT TOUT ACHAT... CONSULTEZ NOUS ...

EXPÉDITIONS FRANCE et COLONIES

PROTOTYPE DE LA TECHNIQUE MODERNE VOICI

## LE POLYGAMME 109



Montage décrit dans « Radio-Consomm... » du 22 septembre 1949  
MONTAGE UTILISANT JUDICIEUSEMENT LE FAIBLE ENCOM-  
BREMENT des LAMPES RIMLOCK et autre MATÉRIEL MODERNE

10 LAMPES RIMLOCK (préamplificateur accordé H.F. ; post-  
pall. grill magique), 9 GAMMES (OC PO-GO et 6 gammes étir-  
ées OC « band spread », HAUT-PARLEUR 21 cm. Montage  
inséré à « châssis superposés (conception Radio-Source). BEAU  
PRÉACCORDE H.F. blindage en aluminium fondu).

Description détaillée avec photo, plan de câblage et prix contre 30 fr.

**RADIO-SOURCE** 82, AVENUE  
PARMENTIER  
PARIS-XI<sup>e</sup>

## ECONOMIES!!

Réduisez le prix de revient de vos montages en achetant directement

### GRANDE SPÉCIALITÉ DE TRANSFOS

NOUS EXÉCUTONS TOUTS LES TRANSFOS SUR SCHEMAS  
DEMANDEZ nos conditions pour le rebobinage de tous trans-  
formateurs brûlés : vous réaliserez des économies appréciables.

Nous vous fournirons tout le matériel radio

### AUX PRIX LES PLUS INTÉRESSANTS

sur demande accompagnée d'une enveloppe timbrée  
vous recevrez notre tarif

Transfo d'alimentation :  
70 « Millis » avec distributeur « Label » ..... 715 frs  
65 « Millis » sans distributeur ..... 675 frs  
2V5 et 4 volts même prix.  
Transfo H.F. marque « LIZ », très soigné, 1/3 ..... 200 frs  
Transfo pour lampemètre — Hétérodyns — Chargeur — Chauffage,  
etc... sur demande.

Le matériel du mois :  
Ecc de bobinage grand diamètre OC, PO, GO 472 Kc.,  
rendement remarquable sur ondes courtes. Prix ..... 425 frs  
H.P. 21 cm. à excitation ..... 620 frs  
8 MF 500 V. : 90 frs ; 2x8 MF ..... 185 frs  
Condens. de filtre, aba. } 16 MF 500 V. : 90 frs ; 2x16 MF ..... 125 frs  
50 MF 200 V. monté sur socle  
octal ..... 60 frs  
Bras de pick-up Pizeo cristal ..... 1.125 frs  
Jeu de bobinage M47 à rendement supérieur avec deux  
MF et schéma ..... 1.100 frs

### Lampes avec 15 à 45 o/o de remise

Châssis pour amplit : devant incliné avec emplacement  
pour transfo, 2 selfs, 6 lampes ..... 275 frs

Nous nous chargeons de réparation et remise à neuf de H.P.,  
de tous modèles. ■ Délais rapides.

ATTENTION ! Pour éviter les frais liés à des dév. soignés,  
mandat à votre commande, ainsi qu'une enveloppe timbrée por-  
tant votre adresse : nous vous répondrons par retour du courrier.

**RENOV'RADIO** 14, Rue Championnet — PARIS-18<sup>e</sup>  
à 5 minutes des gares EST et NORD  
R. C. SIRE 492.762 — OUVERT TOUTS LES JOURS

## RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin - PARIS-XI<sup>e</sup> - Téléphone ROQ. 98-64

Présente ses nouveautés :

INTERPHONE MINIATURE  
PIED TÉLESCOPIQUE pour MICRO  
10 ENSEMBLES dont 1 **TÉLÉVISEUR INÉDIT**  
prêts à câbler  
et **TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE DE QUALITÉ**  
Dépositaire "Wireless"

PUBL. RAPP

## Revendeurs

vous trouverez toujours **QUALITÉ** et **PRIX**  
une présentation luxueuse

**10 MODÈLES DE POSTES**, à partir de **9.500 fr** détail

aux

**Ets INTER-RADIO** 245 bis, rue de Charenton  
PARIS-12<sup>e</sup> - Tél. DORian 48-20

Agents revendeurs demandés France et Colonies

PUBL. RAPP

# FANFARE

LE GRAND COMPTOIR DES TECHNICIENS

21, Rue du Départ - PARIS 14<sup>e</sup>  
(50 mètres de la gare Montparnasse) Tel: DAN. 32-73

LE SPECIALISTE DU  
MATÉRIEL MINIATURE  
(Tarif franco)

Toutes pièces  
détachées  
pour:

RADIO  
TÉLÉVISION  
ÉLECTRICITÉ

Expéditions en province  
à lettre lue.

C.C.P. PARIS 6222 - 40

Pour Paris

COMPOSEZ SUR  
VOTRE CADRAN



## BULLETIN D'ABONNEMENT à TOUTE LA RADIO

NOM \_\_\_\_\_

(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de **1 AN**  
(10 numéros) à servir à partir du  
N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_)  
au prix de **800 fr.** (Etranger: **1000 fr.**)

R. C. 53

### MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre **REMBOURSEMENT** (montant majoré des frais, soit 860 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- **MANDAT** ci-joint ● **CHÈQUE** bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL** de ce jour au C.Ch. Paris 1164-34.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup>

Nos Revues, étant réservées aux Techniciens de la radio, ne sont pas mises en vente chez les marchands de journaux. Aussi, le meilleur moyen pour s'en assurer le service régulier tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de **SOUSCRIRE UN ABONNEMENT** en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

## TOUTE LA RADIO

(Numéro 140)

PRIX: 100 fr. — Par Poste: 110 fr.

- Exportation, par E. A.
- Les grandes dates de notre radio.
- Fidélité ou réalisme, par R. Descheppe.
- Les servo-mécanismes, par P. Déjean.
- Étude visuelle de l'oscillation, par P. Hans.
- Les émetteurs-récepteurs « Walkie-Talkie », par Ch. Guilbert.
- Élimination du son en télévision, par W. Macel.
- Les appellations de lampes, par M. Bonhomme.
- Exposition de Paris, Londres, Bruxelles.
- Climatisation des appareils de mesure.

## BULLETIN D'ABONNEMENT à RADIO CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

NOM \_\_\_\_\_

(Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE \_\_\_\_\_

souscrit un abonnement de **1 AN**  
(10 numéros) à servir à partir du  
N° \_\_\_\_\_ (ou du mois de \_\_\_\_\_)  
au prix de **450 fr.** (Etranger: **600 fr.**)

Numéros épuisés: 45, 46 et 47.

R. C. 53

### MODE DE RÈGLEMENT

(Biffer les mentions inutiles):

- Contre **REMBOURSEMENT** (montant majoré des frais, soit 510 fr., versé au facteur livrant le premier numéro)
- **MANDAT** ci-joint ● **CHÈQUE** bancaire barré ci-joint
- VIREMENT POSTAL** de ce jour au C.Ch. Paris 1164-34.

**SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**

9, Rue Jacob - PARIS-6<sup>e</sup>

# SECURIT

BOUGAULT & C<sup>IE</sup>

*Bloc 424*



**BLOC 426** pour lampe 1R5  
à cadre monospire.

**BLOC 427** pour lampe 1R5  
pour antenne.

## TYPE 424

POUR LAMPES RIMLOCK  
ET SÉRIES NORMALES

## TYPE 422

POUR 6 BE 6, 6 SA 7  
ET LAMPES SIMILAIRES

### DIMENSIONS :

Largeur . . . . 68,5 mm  
Profondeur . . . 75 mm  
Épaisseur . . . . 27 mm

10, AVENUE DU PETIT PARC - VINCENNES (Seine) - Tél. : DAUMESNIL 39-77 & 78