

# LE HAUT-PARLEUR

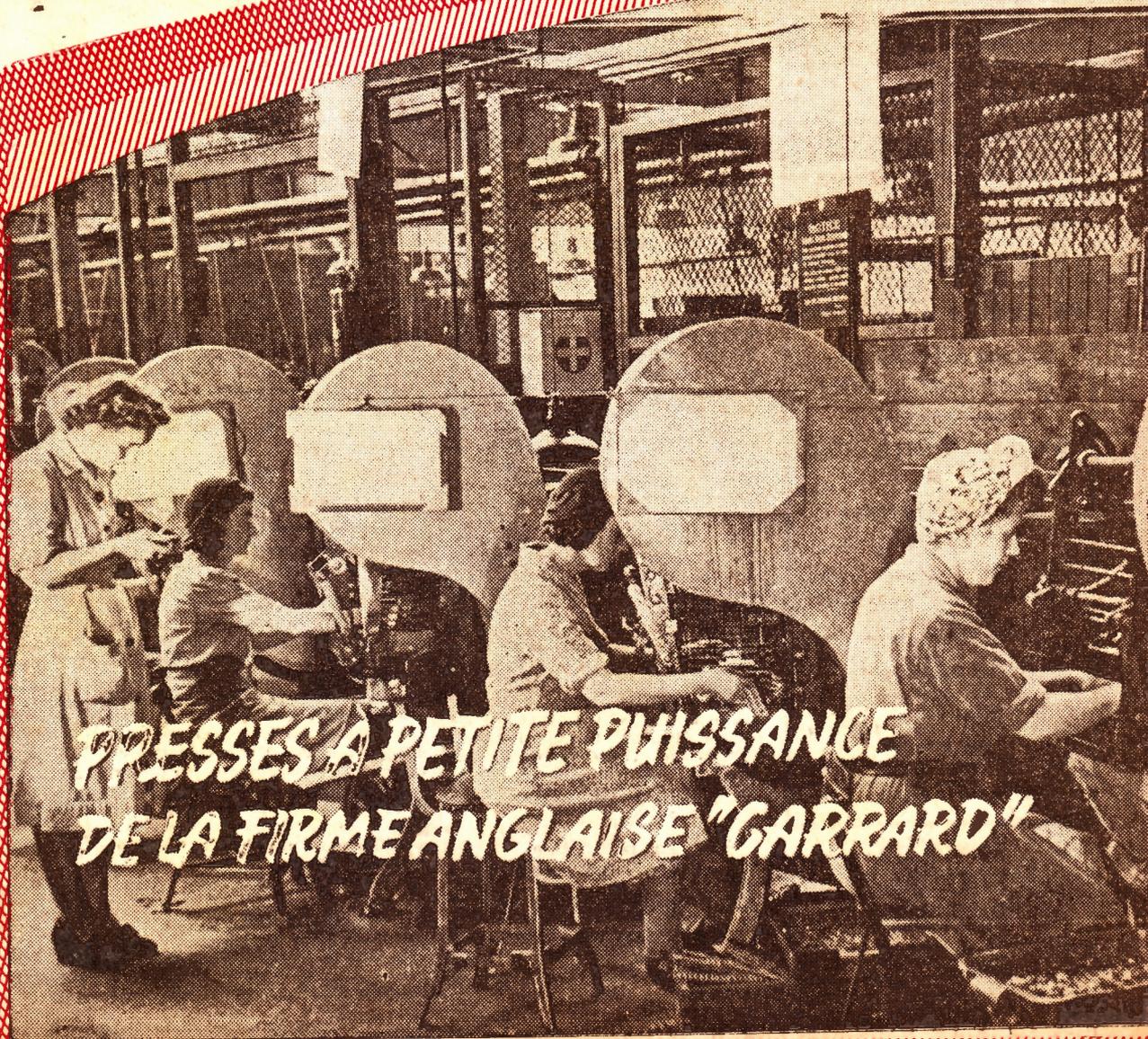
Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

## RADIO

### TÉLÉVISION

### SONORISATION

### EMISSION D'AMATEUR



PRESSES A PETITE PUISSANCE  
DE LA FIRME ANGLAISE "GARRARD"

40<sup>frs</sup>

# Nouvelles Brevées

## Communiqué

L'École Centrale de T.S.F. et d'Electronique nous avise que sa prochaine rentrée scolaire est fixée au 10 octobre pour toutes ses sections : opérateur radio, techniciens de tous grades et classes préparatoires d'instruction générale.

Tous renseignements sont donnés au siège : 12, rue de la Lune, Paris-2<sup>e</sup>.

## Volontaires de radio pour la R.A.F.

Le corps de signalisation de la R.A.F. recrute des volontaires, à qui l'on ne demande que de savoir lire le Morse à raison de vingt mots à la minute, et de savoir se servir des récepteurs de trafic. Ces volontaires, enrôlés dans la réserve de la R.A.F., sont réquisitionnés en cas d'urgence. L'entraînement de ces hommes de dix-huit à quarante-cinq ans est assuré à domicile par d'autres volontaires sur des récepteurs de trafic prêtés par le ministère de l'Air. L'engagement est valable pour cinq ans, et donne droit à une prime de 7 000 francs par an. La première année, les volontaires n'ayant pas servi dans la réserve de la R.A.F. doivent faire un stage de quinze jours dans une station de radio.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :  
**J.-G. POINCIGNON**

Administrateur :  
**Georges VENTILLARD**

Direction-Rédaction :  
**PARIS**

25, rue Louis-le-Grand  
O.P.B. 89-62 - C.C.P. Paris 424-19

Provisoirement  
tous les deux jeudis

### ABONNEMENTS

Franco et Colonies 750 fr  
Un an : 26 numéros  
Etranger : 1.150 fr  
(Nous consulter)

Pour les changements d'adresse  
prière de joindre 30 francs de  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITE

Pour la publicité et les  
petites annonces s'adresser à la  
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE**

142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>)  
(Tél. GUT. 17-28)  
C.C.P. Paris 3793-60

## Pour désigner les fréquences

Il est facile de désigner les longueurs d'onde, qu'on dit métriques, décimétriques, centimétriques, etc., et encore décimétriques, hectométriques, etc., parce que le mètre est bien entré dans les mœurs.

Rien de pareil ne s'offre pour les fréquences, qui, d'ailleurs, sont de plus en plus utilisées maintenant, au détriment des longueurs d'onde. Evidemment, on pourrait parler de fréquences hertziennes, kilohertziennes, mégahertziennes. Mais ce langage paraît trop compliqué.

Récemment, C.-W. Young a proposé une désignation fondée sur les puissances de 10. Ainsi, la bande de 10 000 à 100 000 Hz serait la bande 4, parce que sa limite inférieure est 10<sup>4</sup>. A l'intérieur de chaque bande, des subdivisions pourraient être faites, qui seraient désignées par le chiffre significatif de leur limite inférieure.

La bande 7-4 serait celle allant de 7.10<sup>4</sup> à 8.10<sup>4</sup>, soit 70 000 à 80 000 Hz.

## Les antennes de l'Empire Stade Building

Parmi les sept émetteurs de télévision de New-York, cinq ont leur antenne placée sur un support commun, au sommet de ce gratte-ciel. Sur la tour, qui s'élève à 380 m. de hauteur, on a construit un mât métallique de 70 m, qui porte l'altitude de la pointe à 450 m. au-dessus de la rue. Il a été particulièrement difficile de construire ce mât, qui doit supporter un pylône non haubané devant résister à des vents de 150 km-h. et à des surcharges de glace et de neige. Au point de vue radioélectrique, il fallait éviter les réactions mutuelles entre les antennes ; couplages, déformation des diagrammes de rayonnement, etc.

Ce mât unique rayonne treize ondes porteuses : soit cinq porteuses vidéo à 67, 199, 175, 77 et 55 MHz ; cinq porteuses audio à 71, 203, 179, 81 et 59 MHz et trois porteuses son pour les émetteurs à modulation de fréquence dans la bande de 90 à 100 MHz. Ce mât est encore appelé à supporter plusieurs antennes pour ondes décimétriques. En outre, une balise lumineuse tournante, de 30 cm de diamètre, indique l'obstacle aux avions. (Tele-tech et Electronics).

## La répartition des téléspectateurs

En Grande-Bretagne, il y avait, au 31 janvier, 646 201 téléspectateurs. Parmi ce nombre, 50 000 résident en dehors des districts effectivement desservis. Fin février, le chiffre total atteignait 703 000.

## Nouveaux stroboscopes

Un stroboscope permettant la reproduction de fréquences quelconques a été réalisé au moyen d'un ruban sans fin. Dans le même ordre d'idées, on a construit un stroboscope portatif à tambour et un stroboscope musical pour les fréquences acoustiques. L'industrie fait un usage toujours plus grand de ces appareils dans la mesure et l'analyse.

## Réseau britannique de télévision

Ce réseau doit se composer, pour la première tranche, de cinq stations à grande puissance, qui sont : 1. Londres (Alexandra Palace, canal 1, 17 kw) ; 2. Midlands (Sutton Coldfield), canal 4, 40 kw ; 3. Nord (Holme Moss), canal 2, 40 kw ; 4. Ecosse (Kirk o'Shotts), canal 3, 50 kw ; 5. Galles (Wenvoe), canal 5, 50 kw.

Les stations 1 et 2 sont en service ; 3 fonctionnera en été, 4, en hiver. La station 5 est en construction. L'ensemble du réseau assurera un signal de plus de 100 µV : un à 40 millions de personnes, soit 80 % de la population. La chaîne des stations à moyenne puissance, dont la réalisation a été remise à une date ultérieure, permettrait de desservir encore 4 à 5 millions de personnes, soit 88 % de la population (Bulletin U.E.R.).

Récemment a été mis en service, entre Londres et Birmingham, un câble coaxial de 200 km de longueur à deux paires de 25 mm et quatre paires de 9,5 mm de diamètre ; onze répéteurs espacés de 18 km transmettent le signal avec une largeur de bande de 3 MHz. Dans l'avenir, le nombre de récepteurs sera quadruplé et la largeur de bande portée à 26 MHz. Ce câble sera prolongé jusqu'à Manchester. L'Ecosse sera desservie de là, par câble hertzien.

## Accord entre la Radiodiffusion et les musiciens

Un accord signé pour trois ans est intervenu entre la radiodiffusion et la Fédération américaine des musiciens (AFM), selon lequel les cachets et traitements des musiciens sont augmentés de 15 %. L'utilisation des films en télévision donnera lieu au paiement d'une « royauté » au profit du fonds spécial. En contrepartie, les musiciens renoncent à interdire l'usage de la musique enregistrée entre 8 h. et 24 h. (Broadcasting).

## Le partage des ondes métriques

Après les ondes longues et moyennes, puis les ondes courtes, voici que l'Union européenne de Radiodiffusion envisage la mise au point d'un plan d'attribution des ondes métriques. A cet effet, elle a adressé à tous les états membres un questionnaire, dont les réponses pourront servir de base à l'établissement du plan. La France, très appauvrie, a malheureusement peu d'argent à consacrer à ces ondes. Les experts reconnaissent que les données concernant la propagation de ces ondes présentent des lacunes, et que des simplifications exagérées de la théorie ne permettent pas de tenir compte de toutes les conditions nécessaires pour une exploitation européenne.

## Emetteurs-récepteurs pour voitures

Le récent Rallye automobile de Monte-Carlo a montré l'importance accordée à la radio de bord par les

concurrents. Sur les 365 engagés, un grand nombre avaient installé un émetteur-récepteur sur leur voiture, pour pouvoir rester en liaison par ondes très courtes dans ce périple de 3 000 km. La coupe de la meilleure installation de radio a été décernée à une équipe de trois Humber Hawks ayant un émetteur-récepteur d'une puissance de 4,5 à 6 watts.

## Indemnité au personnel de la Radiodiffusion

Les agents de la Radiodiffusion française dont l'indice hiérarchique est inférieur à 330 et les auxiliaires utilisant une langue étrangère peuvent recevoir une indemnité spéciale, calculée sur les bases suivantes : anglais et allemand : 300 fr par mois ; arabe et kabyle : 360 fr par mois ; pour toute autre langue : 150 fr par mois. L'idée est incontestablement excellente. Il est regrettable seulement que le montant de cette indemnité soit réellement ridicule et nullement en rapport avec les services rendus par les agents polyglottes (Décret 51-796, J. O. du 27-6-1951).

## Magnétophone soviétique

Les Soviétiques ont mis au point un magnétophone professionnel en deux meubles, chacun contenant un amplificateur d'enregistrement à deux étages et un appareil de reproduction à trois étages, utilisant une bande de 6,5 mm défilant à 77 cm/s et ayant une courbe de réponse horizontale à ± 1,5 dB près entre 50 et 10 000 Hz.

## FABRIQUEZ VOTRE enregistreur magnétique

avec les pièces détachées  
**OLIVER**

Dérouleur OLIVER A pour bande 6,35 double piste ; complet avec têtes d'effacement, enregistrement-lecture, déroulement 9 ou 19 cms/sec.

**PRIX : 35.000 Frs**

Dérouleur OLIVER P pour bande 16 mm perforée ; complet avec têtes d'effacement, enregistrement/lecture, double piste déroulement 16 images-sec.

**PRIX : 38.000 Frs**

Dérouleur professionnel OLIVER 77, pour bande 6,35 simple piste ; complet avec 3 têtes : effacement, enregistrement, lecture, déroulement 77 cms/sec.

**PRIX : 65.000 Frs**

Jeu de 2 têtes, effacement, enregistrement/lecture double piste, avec oscillateurs

**PRIX : 9.000 Frs**

Jeu de 3 têtes, effacement, enregistrement, lecture, simple piste, impédance 900 Ω.

**PRIX : 15.000 Frs**

## ETS OLIVERES

5, avenue de la République  
PARIS-XI<sup>e</sup>. OBE. : 44-35  
Ouvert samedi toute la journée

# ORIENTATION de la TÉLÉVISION

La Télévision est-elle à un « tournant » de son histoire ?  
C'est, après tout, bien possible. Mais, en toute connaissance de cause, il est assez difficile de prédire dans quel sens elle va évoluer, tant sur le plan national que sur le plan européen.

## CONCLUSIONS DE GENEVE

A la sixième assemblée plénière du Comité Consultatif international des Radiocommunications (C.C.I.R.), la onzième commission (Télévision) a déposé ses conclusions. Elles visent à la normalisation de la largeur des canaux et des ondes porteuses, afin de réaliser un *Plan européen de Télévision* qui permettrait d'éviter de fâcheuses interférences. Si ce plan était adopté, la distance minimum séparant deux stations qui travaillent sur un même canal pourrait être ramenée de 400 à 200 km.

Pour les échanges de programmes, il faut envisager soit l'adoption d'une *linéature* unique, soit la mise en place de *travailleurs de lignes* aux frontières. L'idéal serait, évidemment, qu'un même type de télévision puisse être mis en service pour toute l'Europe.

A l'heure actuelle, le C.C.I.R. est bien obligé de constater qu'il existe en Europe, quatre linéatures, savoir : 405, 525, 625, et 819 lignes, sans compter le 441 en exploitation en France.

Et comme canaux, on trouve des largeurs s'étendant de 3,5, à 14 MHz.

## CANAL UNIQUE

Il semble que, pour commencer à normaliser, on pourrait proposer le canal de 8,4 MHz, qui est à égale distance entre les extrêmes. Le canal français de 14 MHz est considéré comme trop large pour certains pays, en attendant la généralisation des ondes ultra-courtes. Celui de 8,4 MHz permettrait de rapprocher les émetteurs et de transmettre la couleur.

## CHOIX DE LA LINEATURE

On commence à avoir une certaine expérience des définitions en exploitation. Il est incontestable que la meilleure image, techniquement parlant, est celle de la Télévision française, non pas parce que c'est celle de notre pays, mais parce qu'elle correspond à la définition verticale la plus fine (819 lignes). Le revers de la médaille, c'est que cette linéature élevée implique un canal très large (14 MHz) et, par voie de conséquence, une onde porteuse de fréquence élevée, dont la portée est relativement réduite.

Dans l'ordre international, il paraît logique de normaliser d'abord la largeur du canal, pour assurer la police de l'éther et éviter les interférences, puis de fixer au mieux la linéature, en tenant compte de cette largeur de bande.

Autrement dit, si l'on choisit, par exemple, le canal de 8,4 MHz, on sait qu'il peut admettre une bande vidéo de 6 MHz environ. Dans ces conditions, la meilleure linéature serait celle de 625 lignes, correspondant à une définition à peu près égale en largeur et en hauteur.

Cependant, la solution n'est pas si simple. D'abord, nous avons admis implicitement que la définition doit être la même horizontalement et verticalement. Il est certain que si l'on transmet 4,5 MHz avec 819 lignes, on a une définition horizontale nettement moins bonne qu'avec 441 lignes. Or, certains techniciens ont affirmé jadis que la définition horizontale devait être supérieure à la définition verticale !

## NE PLUS VOIR LES LIGNES

Les téléspectateurs français, qui sont gens de goût, ne veulent pas apercevoir les lignes. Ce pourquoi la Télévision française a opté pour la haute définition verticale de 819 lignes. Cette position, la France l'a affirmée avec force depuis trois ans dans les conférences internationales et l'on comprendrait mal qu'elle se déjugeât, à moins que ce ne soit dans un esprit de conciliation et pour se ranger à l'adoption d'une norme européenne différente.

## INFORMATION MINIMUM

Dans cette querelle des largeurs de bande et des lignes, il faut, avant tout, voir une chose : c'est la *quantité d'information* transmise, c'est-à-dire, en gros, le nombre total des points de l'image. Si les définitions horizontale et verticale sont les mêmes, ce nombre est proportionnel au carré de la linéature.

L'information globale correspond à la largeur de bande. La valeur minimum qu'on puisse admettre pour avoir une image acceptable, c'est 6,2 MHz environ de bande vidéo, ce qui conduit au canal de 8,4 MHz.

Cela étant, on peut répartir cette information, comme on l'entend, en particulier adopter une haute définition verticale (819 lignes) et une faible définition horizontale. C'est vers cette solution que paraît s'orienter la France, pour conserver l'avantage d'une trame peu visible.

Dans ces conditions, il semble bien qu'on ait encore une image suffisamment fine et qu'on puisse la transmettre sur les porteuses relativement basses de la gamme de 41 à 68 MHz. D'ailleurs, les progrès accomplis dans la technique des ondes métriques nous laissent espérer que, bientôt, les stations VHF auront une portée comparable à celle des émetteurs de la bande inférieure.

Il nous reste à espérer que ces intéressantes suggestions nationales et internationales se transforment rapidement en réalités tangibles, pour le plus grand bien des téléspectateurs.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

## SOMMAIRE

Un pont de mesures à la portée de tous.....	R. PIAT.
Le problème vexatoire de l'entrelacement. ....	Patrick LEBAIL.
Attention au courant grille.....	G. MORAND.
Transformation des téléviseurs « 441 lignes » en « 819 lignes »	F. JUSTER.
Manœuvre pratique de l'oscilloscope .....	P. HEMARDINQUER
La réception à bord des automobiles .....	F. H.
Les transistors .....	Pierre GENDRE.
Modulation à pourcentage constant .....	F3RH.

# Un pont de mesures à la portée de tous

Il n'est plus d'amateur qui nie la nécessité impérieuse des appareils de mesure élémentaires, et il n'est pas de « shak » qui ne possède au moins un contrôleur commercial ou « home-made », dont on se sert même pour la vérification des résistances, par adjonction d'une batterie externe.

Il n'est pas question de faire ici le procès de l'universalité du contrôleur ; mais s'il est parfait dans son rôle, qui consiste à donner des indications précises sur les tensions et les courants, la valeur des services qu'il peut rendre dans la mesure des résistances s'amenuise, en particulier à mesure que la grandeur de celles-ci augmente. C'est ainsi que tel bon contrôleur du commerce est inutilisable en ohmmètre au delà de 100 000 Ω, par manque de netteté de lecture. Ne parlons pas ici de la mesure des capacités, qui n'est pas prévue la plupart du temps, ce qui fait qu'on doit se contenter d'apprécier le court-circuit franc ou le courant de fuite exclusivement.

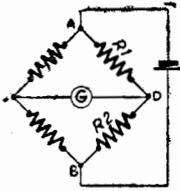


Figure 1A

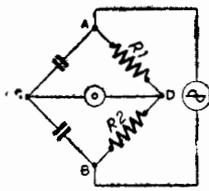


Figure 1B

Nous avons voulu combler cette lacune en réalisant, avec des moyens modestes, un appareil extrêmement précieux, que nous livrons à la méditation et à l'expérimentation de nos lecteurs, en espérant qu'ils s'en trouveront satisfaits.

Il semble profitable de revenir sur le principe du pont, qui en est le circuit fondamental, et de dire quelques mots indispensables à son sujet, afin que la description d'ensemble soit aussi peu obscure que possible.

La figure 1A montre quatre résistances groupées en pont. Si l'on applique une tension quelconque entre A et B, le galvanomètre branché entre C et D n'indique aucun courant si les points C et D sont au même potentiel. Il suffit donc de jouer sur les valeurs des résistances pour obtenir ce résultat. Le pont est alors équilibré. On a alors :

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AC}{CB}$$

Si, au lieu d'appliquer entre AB une tension continue, on utilise une source alternative, on vérifie qualitativement l'équilibre du pont en remplaçant le galvanomètre par un casque. Et, dans ce cas, on peut remplacer les deux résistances de la branche ACB par deux condensateurs (fig. 1B). A noter que ce sont les impédances des condensateurs qui interviennent alors, et que le rapport de celles-ci est l'inverse de celui de leurs capacités.

Dans les deux cas, lorsque le pont est en équilibre, le rapport des résistances ou des capacités est égal au rapport des résistances R1 et R2.

Pour que le pont soit utilisable — et même utilisable tel quel — il convient de rendre ajustable la branche R1 R2 et de remplacer les résistances par un potentiomètre dont on peut connaître la résistance des deux portions à tout moment. Il ne subsiste qu'une inconnue : la résistance à mesurer. En effet, si le potentiomètre est un modèle bobiné, à variation linéaire, la valeur de ses deux portions est indifférente, car nous pouvons exprimer leur rapport en fonction de la valeur de l'angle de rotation du curseur.

Exemple : si le curseur est au tiers de sa courbe, le rapport  $R1/R2 = 1/3$ . Si l'une des valeurs de l'autre branche est connue (étalon), on en déduit immédiatement la valeur de la quatrième (inconnue). Il reste donc à porter tous ses

soins au choix du potentiomètre qui, pour être précis doit être d'excellente qualité, et du cadran de lecture qui le commande ; ce cadran doit être grand et d'une lecture aisée.

Le fonctionnement du pont étant compris, nous nous passons, bien entendu, du casque comme instrument de contrôle, pour nous fier aux indications d'un œil précédé d'un amplificateur. Le schéma complet de l'appareil est reproduit figure 2.

Une 6J7 est montée à grand gain (200 à 250) et amplifie les tensions qui apparaissent aux extrémités du pont. Il est évident que si celui-ci est en équilibre, aucune différence de tension n'existant entre grille et masse, la tension alternative de plaque est nulle, et les secteurs d'ombre de l'indicateur visuel sont ouverts au maximum. Contrairement à l'utilisation qui en est faite en radio, l'œil magique est ici un indicateur de zéro. La sensibilité de l'ensemble est réglable grâce au potentiomètre, qui constitue le circuit grille de la 6J7.

Le filtrage doit être excellent, et la cathode et l'écran, pour cette raison, doivent être découplés très largement ; faute de quoi, les bords du secteur d'ombre de l'œil sont flous et la lecture imprécise.

L'excitation du pont est faite en alternatif. A cet effet, on aurait pu prélever la tension directement aux bornes de l'enroulement filament, ce qui est un peu insuffisant, ou, par capacités, aux bornes du primaire du transformateur d'alimentation. Nous avons préféré la solution qui consiste à élever la tension de chauffage par un vieux transfo BF (T2), de rapport 3 à 5, ce qui donne de 20 à 30 V alternatifs et assure un fonctionnement parfait.

Rien de particulier à signaler en ce qui concerne l'alimentation. Partant d'un transfo T1 standard 2 × 300 V — 60 mA, nous avons prévu deux régulateurs VR150 et VR105 en

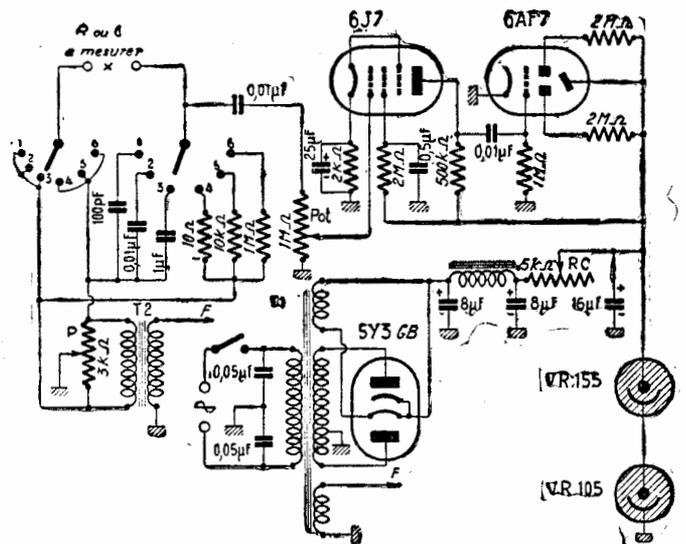


Figure 2

série, ajustés une fois pour toutes de la façon suivante : débrancher le VR 105 de la masse et y intercaler un milliampèremètre de 0 à 50 ou 100 mA ; régler la résistance à coller, Rc, pour que le courant soit de 30 mA ; bloquer alors le collier et ressouder le VR105 à la masse. La tension continue appliquée sera alors constamment de 255 V.

L'ensemble se loge dans un coffret de 28 cm de haut, 20 cm de large et 15 cm de profondeur ; le panneau avant est en duraluminium fort et sert en même temps, sur toute sa surface, de cadran de lecture. Les graduations se porteront très finement, avec une pointe à tracer ; lorsque le travail sera terminé, une couche de vernis transparent mettra le tout à l'abri des outrages de la poussière.

### Étalonnage

L'appareil tel que nous l'avons conçu, permet les mesures suivantes :

- Capacités :**
- 1 : 1 pF à 0,1  $\mu$ F : C  $\times$  10.
  - 2 : 100 pF à 10  $\mu$ F : C  $\times$  1 000.
  - 3 : 0,01  $\mu$ F à 1 000  $\mu$ F : C  $\times$  100 000.
- Résistances :**
- 4 : 0,1  $\Omega$  à 10 k $\Omega$  : R  $\times$  1.
  - 5 : 100  $\Omega$  à 10 M $\Omega$  : R  $\times$  1 000.
  - 6 : 10 k $\Omega$  à 1 000 M $\Omega$  : R  $\times$  100 000.

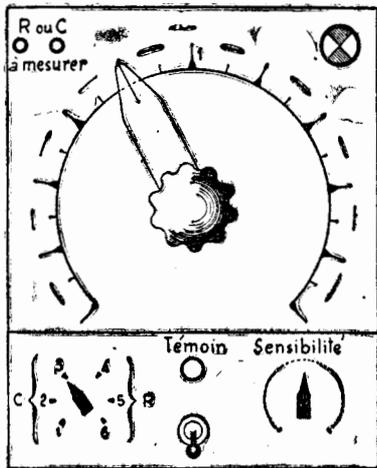


Figure 3

Naturellement, il convient de s'assurer, en premier lieu, de la précision des éléments étalons, qu'on trouve aisément dans le commerce maintenant. On se procurera un certain nombre de résistances dont la précision aura été éprouvée par un moyen quelconque.

Avec une résistance de 100  $\Omega$ , le sélecteur étant sur la

position 5, on doit trouver un accord franc en début de course, vers la gauche du cadran. Tracer à cet endroit une marque définitive et le nombre 0,1. Avec 200  $\Omega$ , puis 300  $\Omega$ , 400  $\Omega$  et 500  $\Omega$ , on détermine les points 0,2, 0,3, 0,4, 0,5. En mettant en série deux ou trois de ces résistances, on marque pareillement avec 600  $\Omega$ , 0,6 ; avec 700  $\Omega$ , 0,7, etc... Lorsque l'alidade du cadran est à mi-course, la résistance et la résistance à mesurer sont égales, cela pour un potentiomètre à variation linéaire. On continue ainsi jusqu'à ce que le cadran porte autant de graduations que possible, et l'on constate que cet étalonnage, fait pour une seule gamme, est valable pour les cinq autres. Le travail est donc terminé.

L'utilisation est simple et rapide : Pour mesurer n'importe quel élément, il suffit de le brancher en X et, de chercher très rapidement à trouver un point où le pont se trouve équilibré, ce qui indique l'ouverture franche et rapide de l'œil magique. Lire l'indication portée par le cadran.

L'élément à mesurer a pour valeur le produit du nombre lu par le « coefficient de gamme ». Exemples :

1° Lecture du cadran : 0,35 en gamme 6  
 $R = 100\,000 \times 0,35 = 35\,000\ \Omega$

2° Lecture du cadran : 1,2 en gamme 4  
 $R = 1 \times 1,2 = 1,2\ \Omega$

3° Lecture du cadran : 2,5 en gamme 2  
 $C = 1\,000 \times 2,5 = 2\,500\ \text{pF}$

On voit que le point de lecture 10 est au milieu du cadran. Dans la mesure des condensateurs, si la fermeture de l'œil magique est nette et franche, comme pour les résistances, on n'a pas à en suspecter la qualité ; mais si l'œil est flou et la fermeture imprécise, le condensateur a une fuite, et il convient de ne pas l'utiliser. Voilà une indication supplémentaire qui n'est pas négligeable.

Encore un bon outil de travail qui, gageons-le, tentera plus d'un amateur et fera gagner temps et qualité dans les réalisations à venir.

Robert PIAT.

# RAPHAËL

LE GRAND SPÉCIALISTE DES CARROSSERIES MEUBLES ET ENSEMBLES

UN CHOIX FORMIDABLE D'EBENISTERIES

TRENTE MODÈLES D'ENSEMBLES

(ébénisteries, pièces détachées, avec ou sans lampes)

de la valise-piles au 10 lampes

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

GRANDES MARQUES PREMIER CHOIX SEULEMENT

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

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

Demandez catalogue franco

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

C.G.P. 1922-28 - Métro : Faldherbe-Chaligny - Reuilly-Diderot-Nation - Autobus : 86 et 46

PUBL. RAPHY

# LE PROBLEME VEXATOIRE DE L'ENTRELACEMENT

(Suite et fin - Voir n° 901)

## Comment se reconnaît l'entrelacement ?

L'aspect d'une trame entrelacée se reconnaît immédiatement, pour peu qu'on ait l'œil exercé. L'entrelacement se vérifie également par un test fort simple, auquel j'ai déjà fait allusion une fois dans ces colonnes (ce test ne donne aucune indication quant au pairage, qui s'observe fort bien par lui-même). Du reste, on ne l'emploie pas dès qu'on est un peu entraîné.

Ce test est fondé sur le même phénomène stroboscopique qui cause le « flicker d'entrelacement », que je mentionnerai à nouveau un peu plus loin. Une expérience fictive en fera comprendre le principe : dans une feuille de rhodoïd transparent, imaginons de délimiter une mince et longue fenêtre, large d'un interligne et longue de quelques centimètres, à l'aide de quatre traits de plume. Plaçons cette fenêtre horizontalement devant un écran de télévision, de telle sorte qu'elle soit parallèle aux lignes. Au cours d'un balayage vertical, une de celles-ci vient se tracer derrière la fenêtre, puis les lignes continuent à se succéder en descendant.

L'œil, fixé sur la fenêtre, voit cette ligne, mais il est impressionné par celles qui la suivent et la précèdent, comme le serait un appareil photographique dont l'obturateur s'ouvrirait 3 ou 4 lignes avant le passage devant la fenêtre, et se fermerait 3 ou 4 lignes après.

Faisons descendre lentement notre fente de collimation, de telle sorte qu'elle s'abaisse d'exactement un demi-interligne dans le temps d'un balayage vertical complet. A la trame suivante, qui s'inscrit sur l'écran avec un décalage de un demi-interligne, une ligne viendra précisément apparaître en plein dans la fente, précédée et suivie de ses congénères, dont l'espacement réciproque est toujours le même (1 interligne) que pendant la trame précédente.

L'œil, incapable de suivre le mouvement rapide du spot (3 km/s à 441 lignes sur un tube de 31 cm !) *croit devoir descendre d'un demi-interligne* la portion de trame qu'il observe. Si le mouvement de la fente se poursuit régulièrement, l'observateur a l'illusion de voir descendre doucement, accrochée à son collimateur, une trame dont l'espacement est de 1 interligne — deux fois plus que sur l'image complète entrelacée.

Pratiquement, on se borne à étendre horizontalement l'index et le majeur d'une main, et on les fait descendre sur le bord de l'image (où l'on n'est pas gêné par les détails eux-mêmes, détails qui tendent à accrocher le regard). On peut aussi les faire monter : on obtient le même résultat, pourvu que la vitesse soit bonne.

Voici un tableau indicatif, où les vitesses de défilement sont indiquées en millimètres par seconde :

Diamètre tube en mm du	Dimensions de l'image en mm (3x4)	Vitesse de défilement	
		441 lignes	819 lignes
180	108x144	14,2	(7,6)
220	132x176	17,4	(9,4)
310	186x248	24,6	13,2
360	216x288	28,5	15,3

Les effacements verticaux sont pris égaux à 14 %, ce qui correspond à 379 lignes utiles en « 441 lignes », et 704 lignes utiles en « 819 lignes ». Eh oui, bonnes gens ! Il y a dans un cas 62, et dans l'autre 115 lignes qui restent dans l'encrier à chaque image complète... en l'occurrence, dans le blanking vertical ou noir d'image !

Deux chiffres sont entre parenthèses dans ce petit tableau : c'est qu'il faut être loufoque pour observer du 819... ou du 704 lignes, comme vous voudrez... sur un tube de 22 ordinaire ; et sur un tube de 18, c'est purement et simplement de l'imbécillité congénitale (si, *bien entendu*, on se propose de profiter de la définition du système). Déjà, sur un tube de 31, le demi-interligne avoisine 1/4 de millimètre, ce qui frise la résolution limite du spot des tubes normaux (à moins, évidemment, qu'on ne marche à 15 kV). Il faut bien se mettre dans la tête que, si l'on veut séparer deux spots contigus *horizontalement*, pour voir un *détail*, il faut aussi les séparer *verticalement*. Dans ces *seules* conditions, peut-on profiter de l'excellente définition du 819 lignes (quand elle est transmise... et reçue... ce qui est une autre histoire ?)

L'exception réside, naturellement, dans les systèmes, anisotropes, de déformation elliptique du spot, ou de « spot-wobble », qui permettent d'employer des tubes *trop grands, trop fins, regardés de trop près*, par rapport à la linéature, comme chez nos amis les Anglais (les seuls, du reste, qui aient paru, jusqu'ici, comprendre véritablement la télévision). Cette exception joue d'ailleurs dans le même sens que l'interdiction ci-dessus.

704 lignes sur 132 mm, cela fait 5 à 6 lignes au millimètre ; or, même avec les tubes aluminisés, je doute fort qu'on arrive à une définition suffisante pour séparer parfaitement toutes ces lignes... condition nécessaire pour pouvoir résoudre les détails fins horizontaux (le « flat field » n'est donc pas un but enviable). Ou alors, ce n'est pas la peine de prendre un nombre élevé de lignes, si l'on consent, *a priori*, à ne pas utiliser toute la définition. Bien sûr, on peut légitimement se fixer pour but d'accroître la définition verticale aux dépens de l'horizontale : la linéature disparaît, et le détail horizontal n'est pas modifié. Cela correspond à de bas coefficients d'utilisation, et il n'est pas déplaisant d'avoir une image à moyenne définition, horizontalement, et très peu de structure lignée, verticalement. Mais, dans ces conditions, il est inutile de viser au coefficient 1 à l'émission, pour le réduire à 0,5, par exemple, à la réception. Il y a alors *incohérence* dans la chaîne de transmission, qui commence sur la mosaïque de l'icône et se termine sur l'écran du tube cathodique, et incohérence coûteuse en équipement et en qualité d'ensemble. Cependant, nous l'avons vu, cette incohérence logique peut « payer » en pratique.

Je mentionnerai encore le *flicker d'entrelacement* et le *défilement stroboscopique*. Le premier phénomène tend à faire croire qu'une trame entrelacée, par ailleurs correcte, est instable et en mouvement perpétuel. L'œil s'accroche, en effet, au hasard sur l'une ou l'autre trame de chaque image, amorçant le mouvement que j'ai tenté de

décrire ci-dessus. Ce flicker, qui est parfois de nature à rendre très perplexe et peut fatiguer sérieusement la vue, ne s'observe plus dès qu'on diminue fortement la luminosité et qu'on regarde la trame de très près.

Le défilement stroboscopique s'observe quand l'image présente un mouvement vertical dans un de ses points d'intérêt principal. L'œil s'accroche involontairement au détail au mouvement (un bras, un avion, un danseur...) et voit aussitôt se dédoubler la trame.

Ces deux effets sont beaucoup moins remarquables en 819 lignes qu'en 441 lignes... surtout quand le tube ne résout pas les lignes individuelles !

Il y a d'autres petits effets, déplaisants, mais pratiquement insensibles. Retenons que *l'on n'a pas eu quelque chose pour rien*, et que le gain en papillotement apporté par l'artifice (remarquable) de l'interlignage se paie en mobilité apparente de la trame, qui est à la base de la fatigue oculaire dont se plaignent beaucoup de téléspectateurs. (A propos de cette fatigue, signalons que la *couleur* de l'écran y joue un grand rôle : la bleuté paraît plus fatigant que le sépia.)

Le flicker d'entrelacement est l'indice auquel un observateur averti reconnaît du premier coup une trame qui entrelace bien.

## Qu'amène le manque d'entrelacement ?

Il va d'un léger pairage des lignes, deux par deux, à leur recouvrement pur et simple, trame sur trame.

Tout le monde connaît les *rates noires* qui semblent ainsi apparaître. La trame prend aussi un aspect stable tout à fait significatif (quand la synchro verticale marche bien !)

*Toutes les personnes qui se plaignent des « lignes » en télévision ont observé, en réalité, des cas aigus de non-entrelacement.*

## Conditions de l'entrelacement

A l'émetteur, le top d'image doit être correct. Une fantaisie considérable règne en France à ce sujet, et ce n'est pas une des choses qui puissent faire croire que « la Télévision française est la première du monde »... (Vieux bobard qui a la vie dure !)

Dans le cas d'un top image sans impulsions d'égalisation (signaux R.I. et SADIR à 441 lignes), les fronts avant et arrière du top n'ont pas le droit de coïncider ou bissecter avec des fronts de top ligne, à moins qu'ils ne leur soient rigoureusement identiques et que la coïncidence soit parfaite. Sinon, cafoillage.

De plus, le top image ne doit pas être trop long. Le premier des signaux ci-dessus gêne certains récepteurs, de par sa durée ; mais ce n'est pas une objection de principe.

Le signal français à haute définition (729, 819, 1 029 lignes) comporte un *top bref*, d'environ une demi-ligne, et donne des résultats excellents. C'est certainement le signal le plus moderne et le plus sûr. De plus, il est simple à produire à l'émission, ce qui signifie que la sécurité d'exploitation est intrinsèquement supérieure.

Dans le cas où il y a des impulsions d'égalisation la condition ci-dessus relative aux fronts s'applique. De plus il est nécessaire que l'intervalle entre le front avant du top image et celui de la première impulsion d'égalisation soit constant. Tout cela ne peut guère s'obtenir proprement que par un système de compteurs en cascade.

Le signal 441 lignes C.F.T. utilisé en général nous en fait voir de toutes les couleurs à cet égard. On y a mesuré n'importe quel nombre entre 3 et 13 de tops d'égalisation, sans parler de leurs variations de niveau !

Dans le récepteur, nous avons au moins accès. Il faut :

1) Que les allers et les retours verticaux aient respectivement les mêmes durées et couvrent exactement le même espace sur le tube (à 1/10 d'interligne près, c'est-à-dire, à 441 lignes, avec une précision de environ 1/2 000, et à 800 lignes, d'environ 1/3 500).

2) que les déclenchements verticaux s'opèrent toujours sous la seule action du signal de synchronisation verticale.

### Comment produire l'entrelacement ?

La condition (1) impose qu'il n'y ait aucune perturbation dans les amplitudes, ni dans les durées des allers et des retours de balayage vertical. Donc :

— élimination des multivibrateurs, à moins qu'ils ne soient alimentés par des tensions soigneusement régulées. La durée du retour d'un multivibrateur est sujette à

variations erratiques dans toutes les autres conditions. Adopter des blockings RAPIDES.

— élimination des perturbations dues aux fluctuations de la tension d'alimentation ; donc :

— surfiltrage des points critiques (variables suivant montage). Les points critiques sont ceux où une variation de la tension provoque une variation du courant dans les bobines de balayage. Je ne propose cependant pas de découpler à la masse la grille des lampes de balayage avec un 10 microfarads...

— ne pas introduire de fluctuations dans le courant des bobines, par un système de couplage incorrect.

La condition (2) implique que la phase du déclenchement vertical soit liée rigide-ment à celle du top image. Cela paraît, à première vue, éliminer les systèmes à séparation par intégration ; mais, en fait, il suffit que la phase du déclenchement varie très lentement par rapport à la durée d'une trame. Cela justifie les systèmes américains à rattrapage continu de fréquence — quand la chaîne de feed-back n'a pas une constante de temps trop grande, ni trop faible. Sans quoi, c'est l'anarchie.

Il faut éviter, de plus, l'action des tops de ligne ou tensions synchrones, sur la base de temps verticale.

Donc :

— prohibition complète des soi-disant sé- paratrices à la sortie desquelles est appli- quée au relaxateur vertical, une tension

comprenant des tops de lignes plus ou moins différenciés (rappelons que l'écono- mie est un mauvais calcul en matière de séparation... et de télévision, en général) ;

— blindage et isolement judicieux des deux bases de temps. Et rappelons-nous que les bobines peuvent réagir les unes sur les autres dans le bloc de déviation, et que l'on observe des actions dérouterantes, même à travers la lampe de puissance verticale !

Concluons maintenant : l'expérience a montré que, si le signal rayonné par l'émet- teur est correct (et il est lamentable d'avoir à faire cette restriction dans un pays où, paraît-il, on est « à l'avant-garde du pro- grès »), tout récepteur doit entrelacer sans défaillances, de façon permanente et stable. En particulier, le plus ou moins d'énergie de synchro verticale ne doit pas influencer sur l'interlignage.

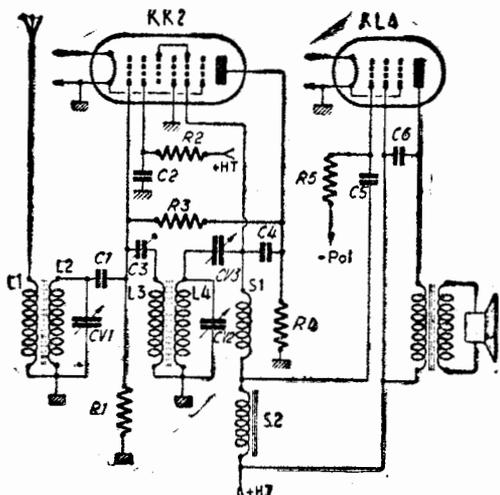
Rien de tout cela n'empêchera, bien en- tendu, que l'on continue à utiliser de ma- gnifiques « téléviseurs » générateurs d'om- bres chinoises, comme celui dont un excel- lent garçon me chantait les louanges. Il était équipé d'un tube statique vert de 7 cm marchant sous 700 V. Je conçois à merveille qu'un amateur s'intéresse à des essais de ce genre, d'autant qu'il est souvent désar- genté, mais, répétons-le dans l'intérêt gé- néral : ces essais sont assurément sympathi- ques et instructifs, mais ce n'est pas de la Télévision.

Patrick LEBAIL.  
F3HK.

# UN MONTAGE PEU COMMUN

Le montage ci-dessous emploie une octode KK2 d'une fa- çon peu banale. C'est un récepteur à deux lampes fon- ctionnant sur piles et utilisant le premier tube comme amplificateur HF à réaction, détecteur et amplificateur BF de tension.

Les signaux HF, transmis à la grille G1 à travers C1, sont amplifiés par la section « pseudo-pentode » du tube com- prenant, outre cette grille : G2, utilisée comme écran ; G3-G5,



qui tient le rôle d'anode ; G4, qui agit en supprimeuse. La charge anodique de cette pentode est composée de S1 (seif de choc HF) et S2 (seif de choc BF). On recueille au point A une tension HF modulée dont une fraction, dosée par CV3, se trouve réinjectée en phase sur G1 ; l'ajustable C3 est réglé une fois pour toutes à sa valeur optimum et dose la réac- tion.

La tension HF modulée, suramplifiée par l'effet de réac- tion, attaque la plaque de la lampe à travers C4 ; cette élec- trode fait office de diode ayant R3 pour résistance de détec- tion. La tension BF détectée est appliquée à G1 par l'inter-

médiaire de R3. La pentode fonctionne donc en reflex et délivre la tension BF amplifiée aux bornes de S2.

Le montage de la KL4 est classique ; la polarisation peut- être assurée par pile ou en insérant une résistance dans le retour haute tension.

M.C.

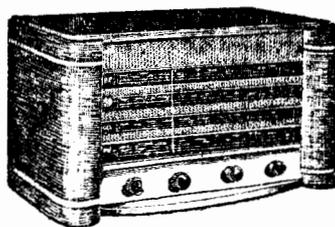
d'après Funk-Technik, n° 5, Mars 1951, Berlin.

### Valeurs des éléments

Résistances : R1 = 1 MΩ ;  
R2 = 30 kΩ ; R3 = 1 MΩ ;  
R4 = 0,3 MΩ ; R5 = 0,5 MΩ.

Condensateurs : C1 = 100 pF ; C2 = 0,1 μF ; C3 = 250 pF ; C4 = 200 pF ; C5 = 5 000 pF ; C6 = 2 000 pF ; CV1 = CV2 = 500 pF ; CV3 = 250 pF.

## ENSEMBLES PRÊTS À CABLER



Ensembles  
Constructeurs  
(Boîtes, Châssis, C.V.  
Cadran, Décor, Fonds)  
Francs : 7.720

Ensemble Luxe Type D.B.4 - Remise aux Professionnels

Ets ILLEL

38, rue de l'Eglise, PARIS (15<sup>e</sup>)  
Téléphone : VAU. 55-70

O.I.P.R.

# TRANSFORMATION DES 441 LIGNES EN 819 LIGNES

(Suite et fin, voir N° 902).

## G) REALISATION D'UN BLOC OSCILLATEUR 819 LIGNES

Le bloc que nous allons décrire correspond au schéma de la figure 5. Il comporte une lampe haute fréquence miniature, type 6AK5, et une oscillatrice-modulatrice double triode, type 6J6, dont l'élément de gauche est le modulateur et celui de droite l'oscillateur. Le choix de la 6AK5 est justifié par son rendement très élevé.

Le montage est classique, mais extrêmement délicat à réaliser par un amateur, car il s'agit de fréquences très élevées : 185 Mc/s. L'antenne, du type indiqué au paragraphe D, attaque la bobine de grille de la HF,  $L_1$ , qui est shuntée par  $R_1$ . Cette résistance permet d'obtenir l'amortissement convenable en vue de recevoir la bande très large, comprise entre 174 et 185 Mc/s (image et son). Dans le circuit plaque de la 6AK5,

les condensateurs de découplage  $C_{14}$ ,  $C_{10}$ ,  $C_8$ ,  $C_6$  et  $C_4$ .

Voici la valeur des éléments du montage :  $R_1 = 10\ 000\ \Omega$  ;  $R_2 = 100\ \Omega$  ;  $R_3 = 2\ 000\ \Omega$  ;  $R_4 = 12\ 500\ \Omega$  ;  $R_5 = 10\ 000\ \Omega$  ;  $R_6 = 20\ 000\ \Omega$  ;  $R_7 = 20\ 000\ \Omega$  ;  $R_8 = 30\ 000\ \Omega$ .  $C_1 = 100\ \text{pF}$  ;  $C_2 = 100\ \text{pF}$  ;  $C_3 = 100\ \text{pF}$  ;  $C_4 = 200\ \text{pF}$  ;  $C_5 = 50\ \text{pF}$  ;  $C_6$  = ajustable céramique ou au mica de 10 pF capacité maximum ;  $C_7 = 100\ \text{pF}$  ;  $C_8 = 0,05\ \mu\text{F}$  au papier et non selfique (inductif !) ;  $C_9 = C_{10} = 0,05\ \mu\text{F}$  ;  $C_{11} = 20\ \text{pF}$  ;  $C_{12} = 20\ \text{pF}$  ajustable au mica ou céramique ;  $C_{13} = 100\ \text{pF}$ . Dans ce montage,  $C_{13}$  coïncide avec  $C_{13}$  de la figure 4 de notre dernier article.

Les bobinages constituent un travail délicat. Les bobines  $L_1$  et  $L_2$  peuvent être réalisées soit avec noyau de réglage, soit à air, et, dans ce cas, elles doivent être ajustées en serrant ou en desserrant les spires.

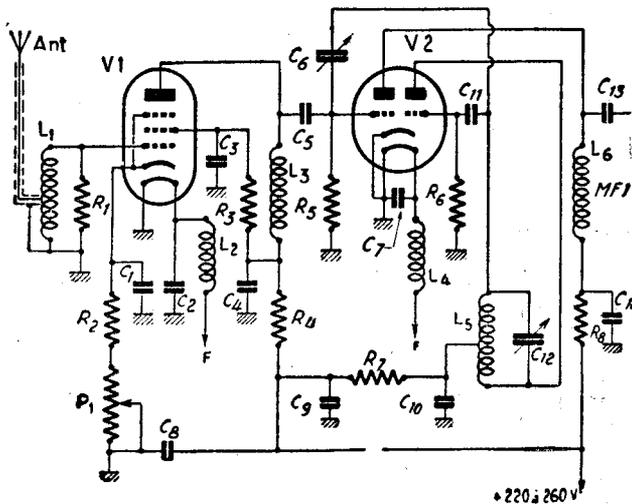


Figure 5

se trouve une bobine  $L_2$ , identique à  $L_1$ . Cette bobine est shuntée par  $R_6$ , car  $C_6$  constitue pratiquement un court-circuit aux fréquences élevées en service. Les deux bobines sont accordées par l'ensemble des capacités parasites dues au câblage et aux capacités d'entrée et de sortie des lampes. L'amplification de la lampe HF est réglée, par le potentiomètre  $P_1$ , inséré dans le circuit cathodique. Le couplage avec la modulatrice est donc obtenu par l'élément de liaison  $L_3C_3R_3$ . Dans le circuit plaque de cette modulatrice, nous trouvons la bobine moyenne fréquence MF1, qui doit être accordée sur la fréquence milieu de la bande MF à amplifier. Dans notre cas, cette fréquence est de 30 Mc/s.

L'oscillateur est du type Hartley, avec une bobine  $L_5$  à prise médiane. L'accord de l'oscillateur s'obtient par le condensateur ajustable  $C_{12}$ . Le couplage entre l'oscillateur et le modulateur est réalisé par le condensateur ajustable  $C_6$ .

Remarquons encore dans ce bloc les particularités suivantes :

1° Les circuits filaments comportent des bobines d'arrêt  $L_2$  et  $L_4$ , insérées dans les fils F et les condensateurs  $C_2$  et  $C_7$ , en parallèle sur chaque filament ;

2° La haute tension est réduite de 250 V à 100 ou 150 V, suivant circuits, car les lampes 6AK5 et 6J6 doivent fonctionner sous des tensions réduites. Divers réducteurs de tension ont été prévus :  $R_6$ ,  $R_7$ ,  $R_4$ , avec

Dans le premier cas, on bobinera deux spires de fil de 1,5 mm nu, écartées de 1,5 mm, sur un tube de 8 mm de diamètre, comportant un noyau de fer. Dans le second, on bobinera en l'air trois spires de fil de 1 mm de diamètre. Diamètre intérieur du bobinage : 8 mm ; longueur approximative de la bobine : 6 mm.

Le réglage s'effectue avec deux petites baguettes isolantes, par exemple des aiguilles à tricoter en galalite.

Les bobines d'arrêt  $L_2$  et  $L_4$  se composent de 20 spires jointives de fil émaillé, de 0,4 mm de diamètre, sur un tube de 4 mm de diamètre, que l'on enlève après avoir effectué

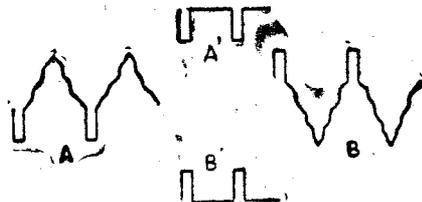


Figure 6

le bobinage. On accorde les bobines  $L_1$  et  $L_2$  sur la fréquence milieu de la bande à amplifier, c'est-à-dire sur 180 Mc/s environ. On peut aussi, lorsque le récepteur est terminé, et fonctionne correctement, obtenir une amplification plus grande en accordant  $L_1$  sur 185 Mc/s et  $L_2$  sur 175 Mc/s. La bobine

oscillatrice doit convenir au cas où la moyenne fréquence est de 20 Mc/s. A cette fréquence correspond le milieu de la gamme HF à amplifier, soit 180 Mc/s. Il en résulte que  $L_5$  doit être accordée sur  $180+30 = 210$  Mc/s ou bien sur  $180-30 = 150$  Mc/s. Il va de soi que c'est cette dernière fréquence

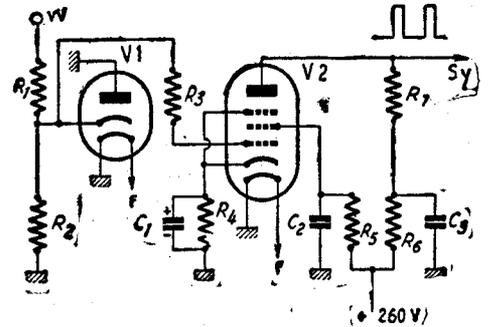


Figure 7

que nous choisirons, car, étant basse (!), le bobinage sera plus facile à réaliser. La bobine oscillatrice  $L_5$  est à prise médiane. Elle se compose de 3 spires de fil nu de 1 mm de diamètre, bobinées en l'air. Le diamètre de la bobine est de 8 mm et sa longueur de 5 mm environ. Une retouche éventuelle pourrait être effectuée en serrant ou en desserrant les spires.

La mise au point peut être facilitée en supprimant provisoirement le circuit accordé de grille de la lampe V1. Dans ce cas, on connecte la grille de la 6AK5 à la masse et l'antenne est branchée à la cathode. Le condensateur  $C_1$  est connecté provisoirement aux bornes du potentiomètre  $P_1$ .

La lampe 6AK5 peut être remplacée sans avantage par une 6AG5 (aucune autre lampe ne convient). Les valeurs des éléments ne doivent pas subir de modifications.

La bobine MF1 se réalise sur un tube de 8 mm de diamètre. On bobinera 17 spires de fil émaillé, de 0,2 mm de diamètre, sur une longueur de 16 mm environ. Le noyau de fer permet l'accord sur 30 Mc/s. De nombreux autres montages des étages HF et changeur de fréquence ont été décrits dans notre Cours de télévision ; en particulier, voir chapitres 18 (H.-P. n° 832) et 20 (H.-P. n° 835 et 836).

## H) SEPARATION ET SYNCHRONISATION

Cette partie du téléviseur est l'une des plus délicates, car c'est d'elle que dépend la reconstitution de l'image, c'est-à-dire l'emplacement exact des lignes, les unes au-dessus des autres et le passage correct d'une demi-image à la suivante.

En transformant le récepteur, il convient de respecter les règles concernant la forme de la tension composite, vidéo-fréquence et signaux de synchronisation, qui doit être appliquée à l'entrée de chaque circuit ; entrée du tube cathodique, lampe séparatrice, bases de temps.

Nous avons vu que la tension détectée peut être inversée (voir les formes de tension I, II, III, IV des figures 1 et 2 de notre précédent article) en permutant la cathode et la plaque de la diode détectrice, ou en modifiant la parité du nombre des étages vidéo-fréquence.

Si le système de séparation comporte une seule lampe avec attaque à la grille et sortie à la cathode, cette lampe donne lieu également à une inversion de la forme de la tension, de sorte que les signaux de synchronisation au lieu d'être positifs, par exemple, deviennent négatifs. Il reste encore à rappeler que les bases de temps nécessitent des signaux de sens déterminé. Il s'agit donc d'effectuer le travail de transformation, de telle façon que le tube cathodique reçoive une tension telle que l'image soit en positif et que les bases de temps soient synchronisées correctement.

La figure 6 rappelle les deux formes de tension VF, l'une étant l'inverse de l'autre (A et B).

1° Si la détection est à sortie VF par la cathode, on obtient une tension VF ayant la forme A.

2° Si la sortie détectrice est à la plaque de la diode, la VF a la forme B.

3° Si le nombre des étages VF est pair, on trouve à la sortie de l'amplificateur VF la même forme de tension qu'à la sortie détectrice.

4° Si le nombre des étages VF est impair, la forme de la tension VF à la sortie est l'inverse de celle à la sortie détectrice.

5° La séparation est généralement assurée par une seule lampe disposée, le plus souvent, après l'amplificatrice de sortie VF. Elle donne donc lieu à une nouvelle inversion de forme (et non de phase !).

6° L'attaque du tube cathodique nécessite une VF de la forme A, si c'est le Wehnelt qui est l'électrode de modulation de lumière, et de la forme B, si c'est la cathode qui est attaquée.

7° Les bases de temps nécessitent des tensions de synchronisation ayant les formes suivantes : Thyratrons : forme B ; Blockings attaqués à la grille : forme B ; multivibrateurs : forme A. Remarquons, cependant, que dans certains montages de blockings, il existe un transformateur-oscillateur à trois enroulements. Un de ces enroulements sert de circuit de synchronisation. Il est possible, grâce à ce « tertiaire », d'appliquer au blocking la tension de la forme A ou B

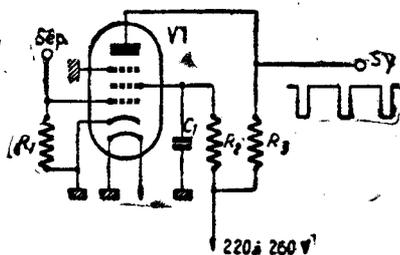


Figure 8

dont on dispose. Dans le cas des 819 lignes, il est toutefois préférable de synchroniser les blockings par la grille.

De ce qui vient d'être dit, nous tirons les conclusions suivantes :

1° Si l'on veut utiliser au maximum les circuits VF de séparation et de bases de temps de l'appareil primitif, il convient de s'arranger de telle façon que la forme de la tension VF appliquée au tube cathodique soit la même dans le « 819 lignes » et dans le montage à 441 lignes ;

2° Dans ce cas, on peut conserver les dispositifs de séparation et de bases de temps, en modifiant, au besoin, quelques valeurs des éléments ;

3° Les dispositifs de commande du tube cathodique restent ainsi inchangés ;

4° Si le nombre des lampes VF est de deux, il suffit, pour rétablir l'ordre de permuter dans la détectrice diode, la plaque avec la cathode. Exemple : Soit un téléviseur à 441 lignes, comportant une seule lampe VF attaquant le tube cathodique par le Wehnelt. Les bases de temps sont à thyratrons (ou à blockings) et la séparation ne comporte qu'une seule lampe. Il en résulte que la tension à la sortie VF a la

forme ou Rimlock, ou tout métal bantam ;  $V_2 = EA50, EF6, 6J7$ , ou toute autre lampe à pente fixe analogue. Le second dispositif de séparation est donné par la figure 8. Il convient au cas où c'est la cathode du tube cathodique qui est l'électrode de modulation de lumière (cas de la figure 1). La tension à la sortie au point « Sy » a la forme indiquée sur la figure. Ce sont des impulsions négatives qui conviennent à la synchronisation de multivibrateurs.

L'entrée « Sép » correspond au point marqué de la même façon de la figure 1. Les

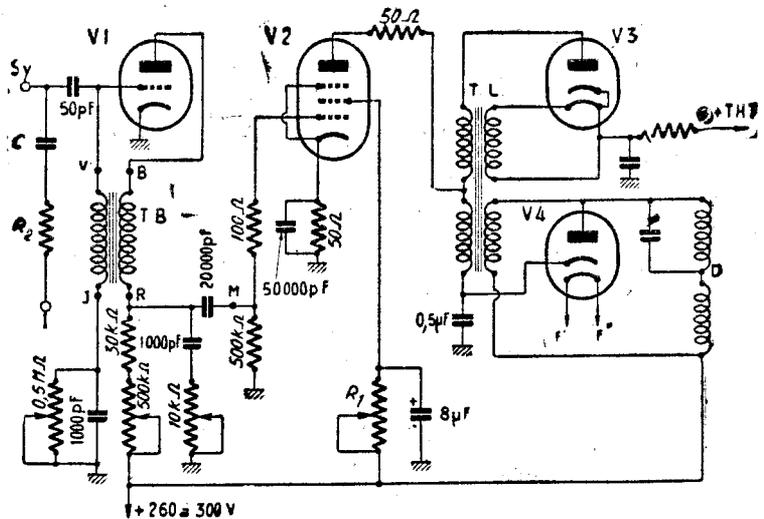


Figure 9

forme A. A l'entrée VF, c'est-à-dire à la sortie détectrice, la forme est B et, par conséquent, la sortie détectrice est à la plaque, la MF attaquant la cathode. A la sortie séparatrice, on trouve la forme B, ou plutôt la forme B', car la séparatrice a justement pour fonction de débarrasser la tension composite des signaux de modulation de lumière, pour ne laisser que ceux de synchronisation.

On trouve donc à l'entrée des bases de temps blocking ou à thyratrons, des signaux de synchronisation dirigés vers le haut comme il convient.

Dans certains montages, on trouve quelquefois une base de temps d'une sorte et l'autre d'un montage différent, par exemple un blocking (signaux positifs) et un multivibrateur (signaux négatifs). Dans ce cas, on dispose une lampe inverseuse entre la lampe de synchronisation et l'une des bases de temps, pour obtenir le signal A' à partir de B', ou inversement B' à partir de A'.

### I) SCHEMAS DE SEPARATRICES

Voici, figures 7 et 8, deux schémas de séparatrices à lampes pentodes. Le premier schéma convient au cas où le tube cathodique est attaqué par le Wehnelt (figure 2 par exemple). La diode  $V_1$ , du schéma de séparation de la figure 7, sert également à la reconstitution de la composante continue.

La forme du signal à la sortie est indiquée sur la figure. On voit que les impulsions sont positives et qu'elles conviennent par conséquent à la synchronisation de bases de temps à thyatron ou à blocking. Les valeurs des éléments sont :  $R_1 = 100\ 000\ \Omega$  ;  $R_2 = 1\ M\Omega$  ;  $R_3 = 1\ M\Omega$  ;  $R_4 = 250\ \Omega$  ;  $R_5 = 50\ 000\ \Omega$  ;  $R_6 = 50\ 000\ \Omega$  ;  $R_7 = 20\ 000\ \Omega$  ;  $C_1 = 25\ \mu F - 25\ V$  ;  $C_2 = 0,5\ \mu F$  ;  $C_3 = 0,5\ \mu F$  ;  $V_1 =$  diode EA50 ou EB4 ou tout autre type minia-

valeurs des éléments sont :  $R_1 = 1\ M\Omega$  ;  $R_2 = 1\ M\Omega$  ;  $R_3 = 10\ 000\ \Omega$  ;  $C_1 = 0,1\ \mu F$  ;  $V_1 = EF42$  ou 1852 - 6AC7 - 1851 - R81.

### J) SCHEMAS DE BASES DE TEMPS LIGNES

La meilleure solution, dans le travail de transformation, consiste à conserver le système de bases de temps du 441 lignes. Il s'agit, bien entendu, de la base lignes, car celle d'image n'est pas à modifier.

Tous les montages qui fonctionnent sur la fréquence  $441,25 = 11\ 250\ c/s$  peuvent fonctionner également sur  $819,25 = 20\ 475\ c/s$ , même les thyratrons genre EC50 ou 4690. Ceux-ci, cependant, sont plus délicats ; l'effet de vieillissement du tube se fait sentir d'une manière plus intense que dans un tube à vide et les caractéristiques des thyratrons d'un même type ne sont pas rigoureusement identiques. Le technicien peut, en premier lieu, tenter de faire fonctionner le thyatron de son récepteur, sur 819 lignes. Il suffit de procéder comme suit :

1° Agir sur les réglages de fréquence et d'amplitude pour passer de 441 lignes à 819 lignes, avec une largeur d'image correcte ;

2° En cas de non-réussite complète, diminuer de moitié la valeur du condensateur de charge, c'est-à-dire celui qui se trouve entre la plaque (après la résistance de protection de quelques centaines d'ohms) et la cathode ou la masse ;

3° Si l'amplitude est insuffisante, essayer de permuter les thyratrons des deux bases de temps ;

4° Enfin, si le fonctionnement n'est toujours pas correct, adopter un oscillateur blocking pour la base lignes, celle d'image pouvant rester à thyatron.

Si la base de temps lignes est du type

blocking, le passage de 441 lignes à 819 lignes s'obtient, en général, en agissant sur les réglages. Si cela ne réussit pas, on modifiera le montage primitif en le ramenant à celui de la figure 9, indiqué à titre d'exemple. Il utilise des bobinages Optex. Il va de soi que si l'on se procure des bobinages d'une autre marque, le schéma est à peu près le même. Le technicien doit exiger avec ces bobinages le schéma recommandé par leur fabricant et le suivre fidèlement. Sur la figure 9, nous avons indiqué également le dispositif de séparation ligne-image à partir des points « Sy » des figures 7 et 8, ainsi que la lampe finale, la diode d'amortissement et le branchement au bloc Optex. On remarquera que la lampe de puissance est une EL38 dont l'utilisation est indispensable en 819 lignes, à la place des habituelles EL39, 807, 4Y25, etc., qui ne sont pas suffisamment puissantes pour le nouveau montage. La lampe  $V_1$  peut être une triode quelconque, analogue à la 6J5 : 6C5, élément de 6SN7, ECC40, 6N7, ou encore une pentode montée en triode : 6J7, 77, 6C6, EF6, 6AU6 (écran à la plaque et grille 3 à la cathode). A partir du point « Sy », on connecte à la grille de  $V_1$  le condensateur de synchronisation, de 50 pF, et, vers la base image, C (0,1  $\mu$ F généralement) et  $R_2$ , de 200 000  $\Omega$  à 1 M $\Omega$ .

A partir du point M, nous trouvons le système amplificateur à lampe  $V_2 = EL38$ , suivi de l'ensemble de déviation D, de la lampe d'amortissement et de récupération  $V_3 = EZ40$ , de la redresseuse pour la T.H.T.,  $V_4 = EY51$ . Le transformateur de sortie T.L. est le modèle n° 10 864 Optex. Comme on le voit, il fournit également la T.H.T. de 7 000 à 9 000 V. Si le poste primitif possède un dispositif à T.H.T. indépendant, c'est-à-dire à haute fréquence ou fonctionnant sur le secteur, on remplacera le transformateur 10 864 par un transformateur de sortie simple que l'on trouvera chez le même fabricant. La résistance d'écran  $R_1$  est d'un modèle bobiné à collier, de 5 000  $\Omega$ -10 W. On la

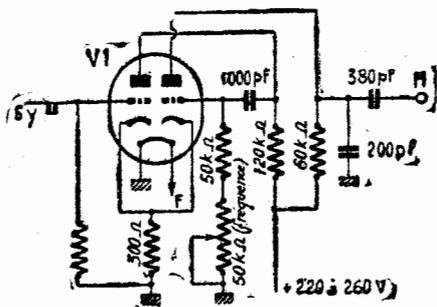


Figure 10

réglera de manière que la linéarité et l'amplitude soient les meilleures. Ce montage est valable, à partir du point M, avec tout autre système de base de temps, à condition que celle-ci reçoive le signal de synchronisation de sens convenable, comme il a été expliqué plus haut.

La figure 10 donne le schéma d'un multivibrateur. Rappelons que cette base nécessite un signal de sens inverse à celui qui convient aux thyatron et aux blockings, c'est-à-dire un signal comme celui de la figure 6 -A'. La lampe  $V_1$  est une ECC40. Il convient, en terminant, de conseiller aux lecteurs, de choisir les montages les plus simples, car la transformation d'un téléviseur est un travail délicat, qui ne peut être entrepris que par des techniciens très au courant de la technique de la télévision.

F. JUSTER.

# ATTENTION AU COURANT DE GRILLE

Le courant de grille est un facteur très important dans le fonctionnement des tubes électroniques, et dont on ne se soucie pas assez. Non seulement il est un indice de la qualité de ceux-ci, mais, dans certaines conditions, il peut perturber gravement les conditions dans lesquelles ils fonctionnent, en déplaçant le point de repos sur le réseau de caractéristiques dans des régions où il ne devrait pas se trouver. Ce phénomène est surtout sensible lorsque l'on utilise des résistances élevées dans les circuits de grille : oscillateurs, amplificateurs BF, commandes automatiques de sensibilité (montages antifading).

Le but de la présente étude est d'examiner le comportement du courant grille dans ces différents cas, afin de permettre de remédier à certains défauts dont l'origine reste parfois nébuleuse.

## I. — Constitution du courant grille

Nous fixerons d'abord le sens du courant de grille en disant qu'il est positif quand il a le sens du courant d'anode, c'est-à-dire quand il correspond à une captation d'électrons par la grille. Il est négatif dans le cas contraire, c'est-à-dire quand il correspond à une sortie d'électrons.

Examinons d'abord comment la grille peut capter des électrons. En premier lieu, il y a le cas où elle se trouve portée à un potentiel positif par rapport à la cathode. Si, comme il est de règle en réception, on utilise une polarisation négative, le courant de grille ne peut provenir que d'excitations alternatives trop copieuses, dépassant en amplitude cette polarisation continue. Ce phénomène, qui n'est guère à craindre en haute fréquence, où les amplitudes alternatives restent, en général, inférieures à 1 ou 2 V peut, par contre, se produire en basse fréquence.

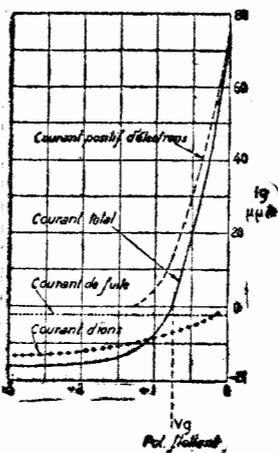


Figure 1

Il y a ensuite le cas où la grille, bien que négative par rapport à la cathode, capte cependant des électrons. On sait qu'en réalité, le courant positif de grille ne s'annule que lorsque cette électrode atteint une tension légèrement né-

gative, de l'ordre de -1 V. Cela est dû au fait que les électrons émis par la cathode ont une certaine vitesse, et que les plus rapides d'entre eux, emmagasinent une énergie cinétique assez grande. Si cette énergie est juste suffisante pour vaincre la barrière de potentiel négatif offerte par la grille, mais pas assez grande pour la dépasser et permettre aux électrons d'atteindre la plaque, ceux-ci sont captés par la grille.

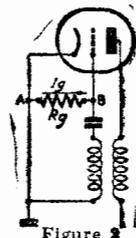


Figure 2

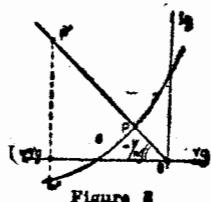


Figure 3

Ce courant peut se calculer au moyen de la formule de Maxwell-Boltzmann, qui régit ce que l'on appelle le domaine des courants de départ, et qui est établie selon une loi statistique de la répartition des vitesses dans le flux électronique. Du côté des courants négatifs, nous trouvons plusieurs raisons pour que la grille le provoque :

Il y a d'abord le cas des grilles contaminées, c'est-à-dire recouvertes partiellement d'oxydes émissifs. Une grille peut être contaminée au moment de la fabrication du tube, ou bien à la longue, parce que des parcelles d'oxydes volatilisés de la cathode sont venues se déposer sur ses spires. Dans ces conditions, elle devient émissive et, si elle est négative, ses électrons sont captés par la cathode. L'émission directe d'une grille contaminée est heureusement, toujours faible ; sinon, le tube serait inutilisable.

Il faut ensuite considérer les fuites d'électrons par les supports isolants et les micas qui entrent dans la structure du tube. Ces électrons cheminent par

conduction le long des isolants, vers les électrodes positives (plaques et écrans) et n'intéressent pas le vrai flux électronique. Arrachés à la grille par cette voie parasite, ils n'en constituent pas moins un courant négatif de grille.

Voyons enfin le facteur le plus important et le plus connu qui intervient dans le courant négatif de grille : le vide imparfait de l'ampoule. Quelle que soit la perfection du pompage, quelle que soit l'activité des getters, il reste inévitablement quelques molécules de gaz, et celles-ci se trouvent ionisées de deux façons, soit parce que la tension continue de plaque est plus élevée que la tension d'ionisation du gaz, soit parce que les chocs des électrons contre les molécules, les dissocient en faisant apparaître des ions positifs.

Ainsi, la présence d'ions positifs dans l'ampoule est certaine, et ils sont évidemment captés par la grille négative, sur laquelle ils neutralisent des électrons négatifs.

Un courant d'ions de sens positif s'établit donc ; mais comme il correspond, en réalité, à une disparition d'électrons sur la grille, il se manifeste par un courant négatif de grille. On sait que la mesure de ce courant négatif sert à caractériser le degré de vide d'un tube, puisqu'il est d'autant plus important qu'il y a davantage d'ions, c'est-à-dire que le tube est mal vidé.

Le courant grille total est égal à la somme algébrique de tous les courants élémentaires que nous venons de signaler. Sur la figure 1, nous avons tracé les trois principaux : le courant positif, le courant de fuite et le courant négatif dû aux ions, en restant dans le domaine des grilles négatives. On voit que le courant positif vient s'annuler en courbe exponentielles, selon la loi de Boltzmann, aux environs de  $-1$  V. Il existe un point où la somme de deux courants négatifs,

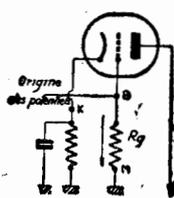


Figure 4

compense juste le courant positif. En ce point, le courant total résultant s'annule, et le potentiel négatif correspondant est appelé « potentiel flottant de grille ». C'est la tension que prend la grille lorsqu'elle est déconnectée. Dans des régions plus négatives, mis à part le très faible courant de fuite, seul subsiste le courant dû aux ions ; c'est là qu'il faut se placer pour le mesurer.

Signalons, en passant, que l'ionisation des gaz résiduels est la raison pour laquelle, dans les tubes électromètres, on ne dépasse jamais des tensions d'électrodes d'une quinzaine de volts, de façon à rester largement au-dessous de la tension d'ionisation ; sinon, toute mesure serait impossible, les ions assurant une décharge permanente.

## 2. — Influence des résistances de grille

Puisque le circuit grille est le siège d'un courant, chaque fois que l'on y intercale une résistance, cette dernière entraîne une chute de tension qui se répercute sur la tension de grille, donc sur le courant. Nous devons donc nous attendre à des phénomènes d'auto-compensation, et il est intéressant de voir comment, dans ces conditions, se fixe le potentiel de la grille, et s'il est différent de celui qu'on a essayé de lui donner par une source de polarisation.

Prenons d'abord le cas où aucune polarisation extérieure n'est appliquée, et qui se présente pour le schéma de l'oscillateur de la figure 2. La résistance de fuite de grille  $R_g$  retourne directement à la cathode. Initialement,  $V_g$  est nul et la courbe de la figure 1 nous apprend que  $I_g$  est faiblement positif. En passant dans  $R_g$  en suivant le sens de A vers B, il donne en B une tension négative sur G, qui a tendance à diminuer  $I_g$ .

Le courant d'équilibre s'obtient facilement grâce au graphique de la figure 3, où l'on a tracé, à partir de l'origine, une droite de coefficient angulaire  $-1/R_g$  ; représentant les variations de tension aux bornes de  $R_g$  en fonction de  $I_g$ . Il est clair que le point d'intersection P de cette droite avec la courbe  $I_g-V_g$ , constitue le point de repos cherché, et qu'il correspond à une petite tension négative sur la grille. Ce courant de repos peut être trompeur, en laissant croire que l'oscillateur fonctionne faiblement, alors qu'il n'en est rien.

Si une tension oscillante existe sur la grille, elle se trouve détectée par la diode constituée par cette électrode et la cathode, et le courant détecté, de même sens que le précédent, se superpose à lui. La grille devient alors fortement négative ; dans ces conditions, son courant propre se trouve inversé, et le point P se sépare en deux points P' et P'' sur la droite et sur la caractéristique  $I_g-V_g$ . On voit alors qu'en réalité, le courant mesuré dans  $R_g$  devient la somme d'un courant détecté positif élevé et d'un courant propre de grille, faiblement négatif.

Prenons maintenant le cas classique d'un tube amplificateur B.F. comportant une résistance de polarisation automatique dans sa cathode et une résistance de fuite dans sa grille, conformément au schéma de la figure 4. Le potentiel de cathode étant toujours pris comme origine des tensions, la grille se trouve portée à un potentiel négatif assez élevé, et le courant grille est négatif ; il circule de B vers M, et la tension négative en B est moins élevée que la tension négative en M, par rapport à la cathode. Dans ces conditions, si l'on trace un graphique analogue à celui de la figure 3, on obtient la figure 5, et le point P d'intersection de la caractéristique  $I_g-V_g$  avec la droite de coefficient angulaire  $-1/R_g$ , tracée à partir du point de polarisation de cathode, per-

met de trouver la tension négative effectivement appliquée. Par conséquent, la tension de polarisation OS que l'on croit appliquer à la grille, est diminuée de la quantité RS. Pour qu'elle soit effectivement égale à OS, il faudrait que la droite soit verticale c'est-à-dire que  $R_g$  soit nulle. Si la valeur de  $R_g$  est augmentée, la droite tend à se rapprocher de l'horizontale et le point P tend vers le point Q qui, nous l'avons vu, correspond à des tensions négatives de l'ordre de  $-1$  V.

Ainsi, nous voyons apparaître le danger d'adopter de trop grandes valeurs pour  $R_g$  dans le montage des tubes de puissance. On obtient alors une tension négative de polarisation trop faible, qui cause une surcharge et des distorsions, le point de fonctionnement du tube n'étant plus placé de façon correcte dans

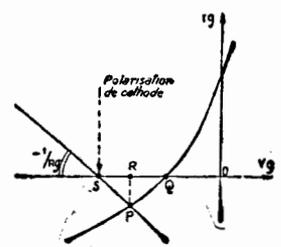


Figure 5

le réseau des caractéristiques. Les mêmes considérations seraient valables si, au lieu d'une résistance de cathode, on obtenait la polarisation de base au moyen d'une tension négative appliquée à l'extrémité de  $R_g$ .

En pratique, il y aura donc toujours intérêt à majorer légèrement les polarisations de base, et cela d'autant plus qu'elles seront faibles et les résistances de grilles élevées. Cela est, en particulier, valable pour les tubes HF commandés par la CAV grâce à des résistances supérieures à  $500\,000 \Omega$ . On ne risquerait guère, dans ce cas, une excitation alternative faisant passer la grille dans le domaine positif, mais on fatiguerait le tube, surtout s'il est à grande pente.

## 3. — Conclusion

De tout ce qui précède, il résulte que la mesure du courant négatif de grille d'un tube à une grosse importance. Non seulement elle permet d'apprécier son degré de vide, mais aussi de voir à l'avance de quelle façon il faut le polariser pour lui assurer un fonctionnement correct. Il n'est pas rare, surtout dans les tubes de puissance, de constater des courants négatifs de grille très importants et, ce qui est plus grave, augmentant régulièrement avec la polarisation. Pour que ces tubes fonctionnent bien, il faut diminuer leur résistance de grille jusqu'à la limite inférieure permise. Si, au contraire, les courants sont faibles et n'augmentent pratiquement pas au delà d'une certaine tension négative, on peut utiliser les tubes sans précautions spéciales.

G. MORAND.

# MANŒUVRE PRATIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

**L**a manœuvre d'un oscilloscope cathodique n'offre pas de difficultés spéciales ; encore faut-il, cependant, prendre certaines précautions indispensables, si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants et, surtout, assurer à l'appareil une longue durée de service, sans risque de panne.

Nous allons donc indiquer la suite des manœuvres à effectuer :

1° On adapte l'appareil à la tension du secteur, en branchant, s'il y a lieu, le commutateur ou le fusible placé sur le transformateur d'alimentation, sur les douilles ou les plots correspondant à cette tension. Une tension d'alimentation différente de la tension normale prévue, constitue un danger pour le tube.

On relie l'appareil au secteur à l'aide de la fiche du cordon d'alimentation, introduite dans une prise de courant, et on met l'oscilloscope en marche à l'aide de l'interrupteur, souvent couplé avec le bouton de réglage de l'intensité lumineuse du spot électronique. On tourne alors ce bouton juste dans la position permettant d'entendre le dé clic de l'interrupteur.

2° On attend pendant 30 secondes à une minute pour laisser aux cathodes le temps de chauffer, et le bouton de lumière restant au début de sa course. A ce moment, en agissant sur ce bouton de réglage, un spot cathodique plus ou moins lumineux apparaît sur l'écran fluorescent.

Remarquons, dès maintenant, que l'immobilité d'un spot trop brillant sur l'écran risque d'amener rapidement une détérioration de la couche fluorescente au point d'impact. Pour éviter cet accident grave et pour prolonger la durée de vie du tube cathodique, il est indispensable d'observer les précautions suivantes :

a) Ne laisser jamais le spot immobile sur l'écran pendant longtemps. Au moment du réglage, il faut appliquer, sur les plaques de déviation verticale, la tension de balayage, de façon à obtenir une ligne lumineuse horizontale.

b) On doit toujours utiliser le tube avec un minimum de lumière et de concentration du spot, permettant juste d'atteindre une visibilité satisfaisante de la courbe. A cet effet, l'observation ne doit pas se faire en lumière vive, mais en lumière atténuée, et l'écran lui-même sera protégé de la lumière extérieure par un capot ou un para-soleil.

c) Le spot visible et, par conséquent, l'oscillogramme, ne doivent apparaître sur l'écran que pendant le temps strictement nécessaire à l'étude considérée.

Entre deux mesures, remarquons-le, il est inutile, et même gênant, de couper le courant d'alimentation. Il suffit de réduire l'intensité du spot, en tournant le bouton de réglage de la lumière au minimum,

sans pourtant actionner l'interrupteur. Les cathodes des lampes et du tube restant chaudes, l'appareil est prêt immédiatement pour la mesure suivante.

3° On ajuste le bouton de concentration, ce qui fait varier le potentiel positif sur la première anode, jusqu'à ce qu'on amène ainsi le diamètre du spot à être relativement réduit, mais sans exagération.

4° On place le combinateur de déviation horizontale sur la position « balayage », et le combinateur de fréquence de balayage sur une gamme quelconque. Le bouton de commande de l'amplificateur horizontal est placé au début de sa course, l'inverseur de déviation horizontale sur la position « amplificateur ».

En tournant alors le bouton de réglage de la lumière, on fait évidemment apparaître un trait lumineux horizontal sur l'écran.

5° En manœuvrant simultanément le bouton de réglage de l'intensité lumineuse et le bouton de concentration, on donne à ce trait lumineux la brillance et la finesse que l'on désire, pour assurer une observation agréable.

En réalité, pour obtenir le meilleur réglage, on fait d'abord apparaître le trait lumineux horizontal,

en agissant sur le bouton de réglage de l'intensité lumineuse. On concentre au maximum ce trait avec le bouton de concentration, et on augmente ensuite l'éclat, en agissant sur le bouton de réglage de l'intensité.

En pratique, ces deux réglages ne sont pas indépendants, pour les raisons techniques expliquées ; mais il y a toujours une position optimum. Lorsqu'on dépasse cette limite, le trait de l'oscillogramme s'épaissit de nouveau.

Au fur et à mesure, d'ailleurs, que l'oscillogramme observé devient plus complexe, l'intensité lumineuse moyenne de la figure semble diminuer. Le réglage de cette luminosité apparente s'effectue uniquement en agissant sur le bouton de réglage de l'intensité lumineuse.

6° En agissant sur les boutons de centrage vertical et de centrage horizontal, on déplace et on centre le spot et le premier trait obtenu. Le centrage vertical permet le déplacement vers le haut et vers le bas, le centrage horizontal vers la gauche ou vers la droite.

7° Le commutateur de déviation horizontale étant placé sur la position « balayage », la base de temps envoie la tension en dents de scie

sur les plaques de déviation horizontale et produit le balayage intérieur, comme nous l'avons déjà signalé plus haut.

Le commutateur de fréquence de balayage permet de choisir une gamme de balayage approximative, et le réglage précis est terminé avec le bouton d'ajustage. Le bouton de réglage de l'amplificateur horizontal permet de régler l'amplitude.

8° Une tension horizontale extérieure, utilisée dans un but d'étude ou de synchronisation, peut être appliquée directement aux plaques horizontales, en plaçant l'inverseur de fréquence de balayage sur la position zéro. Le circuit fournissant la tension extérieure est alors relié aux deux bornes de déviation horizontale, la borne inférieure étant à la terre.

L'inverseur de déviation horizontale sur la position « direct » permet d'appliquer directement cette tension aux plaques, l'inverseur étant sur la position « ampli » ; la tension est amplifiée et réglable, à l'aide du bouton de réglage de l'amplification horizontale.

9° La tension extérieure à étudier est appliquée aux plaques de déviation verticale, en connectant le circuit correspondant aux deux bornes de déviation verticale, la borne inférieure étant à la terre.

Lorsque le commutateur est alors sur la position « directe », la tension est appliquée directement aux plaques ; au contraire, lorsque le commutateur est sur une position « ampli », la tension est amplifiée avant d'être appliquée sur les plaques, et elle est réglable à l'aide du bouton de réglage de l'amplification verticale.

10° La synchronisation nécessaire pour obtenir une image stable sur l'écran est obtenue en observant une relation aussi approchée que possible entre les fréquences de tension et de balayage, mais il faut également synchroniser le balayage sur la fréquence de la tension à étudier.

Cette synchronisation peut être appliquée par le montage interne. Le commutateur de déviation verticale est alors appliqué sur une position « Synchronisation interne », et la tension appliquée sur les bornes de déviation verticale synchronise alors le balayage.

Le commutateur de déviation verticale peut également être réglé sur une position « Synchronisation externe » ; à ce moment, la borne de synchronisation doit être reliée à une source de tension externe, assurant la synchronisation du balayage.

La tension de synchronisation est réglée à l'aide du bouton de réglage correspondant ; on place au début ce bouton vers le tiers de sa course, pour faciliter l'immobilisation de l'image, et on cherche à immobiliser celle-ci en agissant sur le bouton d'ajustage de la fréquence de balayage. Lorsque le rapport des fréquences est convenable pour assurer

## UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE

qui pratique LA MÉTHODE PROGRESSIVE

### VOUS OFFRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS

Apprendre avec ceux-ci l'électronique, des premières lois de l'Électricité à la Télévision, devient une distraction passionnante et vous gagnerez des mois sur les autres enseignements.

**DES MILLIERS DE SUCCÈS**

Les élèves de l'E. R. reçoivent pour leurs études de Radio :

- 330 pièces et tout l'outillage pour CONSTRUIRE 150 MONTAGES.
- 10 appareils de mesure - 6 émetteurs d'amateur.
- 14 amplificateurs pick-up.
- 34 récepteurs, etc...

Toutes ces réalisations fonctionnent et restent la propriété de l'élève.

**PLUS DE 100 LEÇONS**

**DEMANDEZ AUJOURD'HUI** le programme complet de nos cours par correspondance (joindre 30 francs pour tous frais).

**INSTITUT ELECTRO-RADIO**

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



la netteté de l'image, on détermine l'arrêt de celle-ci, en tournant le bouton de synchronisation jusqu'à la valeur voulue.

Lorsque l'image est immobilisée sur l'écran, le réglage de l'amplificateur vertical et de l'amplificateur horizontal permet de déterminer exactement les proportions permettant l'examen le plus facile de la partie intéressante; dans certains cas, le réglage de l'amplitude horizontale a une action sur la fréquence de la base de temps; le réglage de cette dernière doit donc être retouché en même temps.

Une image trop large par rapport à la hauteur est difficile à étudier, de même qu'une image trop haute; lorsque les dimensions sont trop grandes, les bords sont déformés, l'écran du tube n'étant pas parfaitement plan à sa périphérie.

### Une première précaution essentielle

Lorsque la base de temps ne fonctionne pas et qu'aucune tension n'est appliquée sur les plaques de déviation verticale, le spot est immobile et brillant. Cette immobilité est un grave danger; aussi faut-il prendre, dès le début, l'habitude d'éteindre le faisceau cathodique, en agissant sur le réglage de l'intensité lumineuse, avant de réduire les tensions de déviation.

L'écran cathodique s'use d'autant plus qu'il fonctionne plus longtemps et fournit une image plus lumineuse; de là l'absolue nécessité de réduire la durée des observations au strict minimum.

### Une précaution vitale

La précaution précédente est indispensable pour assurer la vie du tube; mais la vie de l'opérateur est encore plus précieuse. Ainsi que nous l'avons noté, les hautes tensions appliquées sur le tube peuvent constituer un danger de choc, et même d'accident mortel. Le fonctionnement d'un tube de 7 cm exige 750 V ou davantage. Pour 12 cm, il faut au moins 2 000 V; pour 25 cm, plus de 10 000, et pour certains appareils de télévision, elle peut atteindre un potentiel mortel de 25 000 à 30 000 V, voire davantage.

Dans certains modèles d'oscilloscopes, les bornes de déviation horizontale et verticale, au lieu d'être disposées à l'avant, sont placées à l'arrière, ce qui expose l'opérateur à des contacts accidentels dangereux. De là l'absolue nécessité d'une ma-

noœuvre précise et progressive rationnelle.

La vie de l'opérateur dépend de ces précautions.

### Les manœuvres préliminaires

Avant d'utiliser l'appareil pour des études complexes, il faut d'abord se rendre compte de la façon dont il fonctionne.

Des manœuvres préliminaires simples permettront un apprentissage rapide de l'opérateur.

Une tension continue appliquée sur les bornes de déviation verticale détermine la déviation du spot en haut ou en bas; une tension appliquée sur les bornes de déviation horizontale, le déplacement du spot vers la droite ou vers la gauche.

Lorsqu'on applique sur les bornes de déviation une tension alternative variant constamment suivant la forme sinusoïdale bien connue, le spot se déplace horizontalement ou verticalement rapidement, de droite à gauche ou de haut en bas. Au milieu de l'alternance, le spot se trouve au centre de l'écran; pour l'alternance négative, il se trouve en bas ou à gauche, pour l'alternance positive, en haut ou à droite. L'amplitude du déplacement dépend de l'amplitude de la tension alternative.

Lorsqu'on utilise ainsi une tension alternative, le mouvement du spot est trop rapide pour être suivi par l'œil et, en raison de la persistance de l'impression rétinienne, l'observateur croit apercevoir une ligne continue lumineuse, verticale ou horizontale.

Si la même tension alternative est appliquée, à la fois aux plaques verticales et horizontales, avec la partie opposée de la tension appliquée sur la borne commune des plaques, le pinceau cathodique est attiré par des forces horizontale et verticale égales, et la trace présente alors une position à 45°, dirigée vers la gauche ou vers la droite, suivant le sens de connexion des plaques horizontales.

La longueur des traces alternatives est, en général, proportionnelle à l'amplitude des tensions, et l'angle dépend des rapports des tensions des deux tensions composantes.

La première manœuvre à effectuer pour se rendre compte du fonctionnement d'un oscilloscope consiste donc à utiliser le courant alternatif du secteur, pour produire sur l'écran une courbe lumineuse.

Il suffit de mettre le bouton de réglage de fréquence de balayage sur la position « 100 périodes » par seconde, et de relier la borne marquée « alternatif » à la borne supérieure de déviation verticale, de manière à appliquer la tension du secteur sur les plaques de déviation verticale.

La manœuvre des boutons de commande d'amplification horizontale et verticale permet de réduire ou d'étendre la courbe dans le sens horizontal ou vertical; on peut également se rendre compte de la manœuvre du centrage, ainsi que de la manœuvre de synchronisation.

Il est possible d'obtenir sur l'écran deux, trois ou plusieurs cycles du phénomène périodique, pour assurer une meilleure observation. On se rend compte de ce phénomène en ajustant la fréquence de balayage, non plus sur la fréquence 100, mais sur la fréquence 25, ce qui permet d'obtenir quatre périodes sur l'écran. Nous reviendrons, d'ailleurs, sur ce point particulier, lorsque nous étudierons l'oscilloscope comme voltmètre alternatif.

P. HEMARDINQUER.

# QUELQUES PRIX...

BOBINAGES		Pris net
Bloc pour Super BRUNET (pour CV 0.46 et MF 472 Kc)		350
> > > RENARD > > 0.49 et MF 472 Kc)		500
> > Hétérodyne F.E.G.		500
Self de choc T.O. gd modèle, pr hétérodyne		95
> > > R.100 SU 225 mA		195

CONDENSATEURS		
20 capac. mica diverses en sachet		100
20 > papier >		100
CV. 2 x 130 + 360 pf		195
32 mfd 150 V. tube carton pour T.C.		50
50 mfd 25'V. > > > polar.		20

CONNECTEURS (bakélite H.F.)		
Type mâchoire 12 contacts - mâle et femelle		300
> > 16 > > >		400

CONTACTEURS (type « bloc »)		
1 galette 2 circuits 4 positions		90
2 > 2 > 4 >		125

DECOLLETAGE		
Clips pr lampes « transco », sachet de 100 pièces		100
Feutres pour boutons > > >		50
Crocodiles à douille > > 20 >		100
Relais 2 cosses + 1 patte filetée, sachet de 100 pièces		200

FILS		
Câblage américain, sections diverses (7 à 15/10°)		
Les 100 m. assortis		350
5 conduct. pour H.P. Les 10 m.		200
Tresse métallique plate pour masse, les 10 mètres		100

HAUT-PARLEURS		
Aimant permanent 21 cm transfo 5 000		600

LAMPES		
Jeux de 4 lampes miniatures, série batteries :		
a) 1R5 - 1T4 - 1S5 - 3S4. Le jeu		2.275
b) 1R5 - 1L4 - 1S5 3Q4 >		1.750
c) 1R5 - 1L4 - 1S5 - 3A3 >		1.600

MANDRINS (pour bobinages)		
Moulés à pattes, diam. 22 mm., haut. 37 mm.		40
Trolitul à embase > 25 > > 80 >		75

MOTEURS DE P. U.		
Type asynchrone 110/220 V. réglage de vit. plateau 30 cm.		3.200
<b>PICK-UP (haute qualité - prix exceptionnel !)</b>		
Type électro-magnétique, bras moulé, très puissant		990

POTENTIOMETRES		
Graphite, avec interrupteur, 5 K - 10 K - 25 K - 50 K - 100 K - 250 K - 500 K - 1 Mg. 10 pièces assorties au choix		750
Bobinés vitrifés 350 ohms OA29		300
Bobinés P.M. axe fendu 100 ohms		135
Bobinés 20 ohms pour c. réaction, etc.		150

SOUDURE		
Le Kg		995

TRANSFOS		
Standard 65 mA 280 V. 6 V. 3.5 V. type Label		890
— — 350 V. 6 V. 3.5 V.		890
— — 300 V. 6 V. 3.4 V.		450
T.H.T. pour oscillos P. 110 V. S. 2 500 V. 6 V. 3 2 V. 5.		1.450
Driver pour push pull (plaque triode à 2 grilles)		950

VIBREURS		
Type redresseur, 2 V. 4, culot alld 9 broches		450

<b>RADIO M.-J. GÉNÉRAL RADIO</b>	
19, rue Claude-Bernard, PARIS (5 <sup>e</sup> )	1, boulevard Sébastopol PARIS (1 <sup>er</sup> )
Tél. : GOB. 47-69 et 95-14 C.C.P. PARIS 1532-67 SERVICE PROVINCE RAPIDE	Tél. : GUT. 03-07 C.C.P. PARIS 743-742 DEPANNAGE RAPIDE

### Abonnements et rassortiments

Les abonnements ne peuvent être mis en service qu'après réception du versement.

Nos fidèles abonnés ayant déjà renouvelé leur abonnement en cours sont priés de ne tenir aucun compte de la bande verte; leur service sera continué comme précédemment, ces bandes étant imprimées un mois à l'avance.

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 41 fr. par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 768, 816.

# LA RÉCEPTION A BORD DES AUTOMOBILES

La pratique de la radio à bord des automobiles se développe de plus en plus. L'alimentation du récepteur à partir de la batterie par convertisseur ou vibreur apporte, en effet, la solution idéale au problème du poste mobile.

Si l'écoute ne présente aucune gêne lorsque le véhicule est à l'arrêt, il n'en est plus du tout de même lorsque celui-ci est en mouvement. Il peut être cependant intéressant et même utile de recevoir en marche. Les longues étapes paraissent moins monotones lorsqu'elles sont agrémentées de quelque musique ; au cours de certaines compétitions sportives, radio-rallye par exemple, des ordres ou des nouvelles sont reçus à bord des voitures suiveuses.

Or, lorsque l'automobile est en mouvement, l'audition peut être gênée par une multitude de bruits parasites, si l'on n'adopte pas certaines précautions indispensables. Ces bruits sont d'origines diverses, généralement connues comme les parasites de bougies ou de génératrice ; d'autres, qui le sont moins, comme, par exemple, ceux que provoquent les pneus, dans certaines conditions, par accumulation d'une charge électrique statique qui se décharge chaque fois qu'elle en trouve l'occasion. Ils peuvent rendre l'écoute absolument impossible et sont toujours très désagréables.

Une règle générale doit être observée : multiplier les prises de masse au châssis du véhicule, et, bien entendu, des prises de masse dignes de ce nom. Ainsi, le blindage du récepteur sera fixé au châssis par de nombreuses vis, non pas dans un but de rigidité mécanique, mais pour assurer un meilleur contact électrique. Les parties en contact doivent être absolument lisses, bien propres, dépourvues de toute peinture, graisse ou oxydation. S'assurer que toutes les vis sont bien serrées ; une vis qui « flotte » dans son trou ne joue pas son rôle ; au contraire, sous l'action des trépidations, elle peut être une source de bruits. Nous reviendrons un peu plus loin sur ces précautions qui visent à se débarrasser des parasites captés. Mais tout d'abord, il convient de diminuer, dans la mesure du possible, la production de ces parasites proprement dits qui ont, pour la plupart, leur origine dans l'installation électrique de la voiture. Les plus importants sont provoqués par les étincelles de bougie et par le distributeur de la bobine. Tous les usagers de la radio connaissent bien ces bruits caractéristiques, dont la fréquence varie avec la rapidité du moteur. Leur explication est très simple. La bobine d'allumage est un vulgaire transformateur élévateur de tension à grand rapport de transformation, dont le primaire est coupé périodiquement. Ces coupures provoquent dans le secondaire un courant de haute tension que le distributeur rotatif distribue à chaque bougie. Les impulsions de tension provoquant l'étincelle sont de l'ordre de 10 000 V.

Il convient donc d'éliminer, dans la mesure du possible, les interférences provoquées par les arcs du distributeur et par les étincelles des bougies. On diminue les premières en abrégant le temps d'extinction et la période des impulsions par une résistance au carbone d'environ 10 000  $\Omega$  disposée en série entre le câble central du distributeur et l'extrémité haute tension de la bobine. La valeur de la résistance peut être plus élevée ; elle est déterminée de façon qu'elle n'affecte pas le fonctionnement des bougies.

Pour ces dernières, on peut, s'il est nécessaire, intercaler entre chacune d'elles et l'arrivée du courant une résistance additionnelle dont la valeur est à déterminer expérimentalement. Il existe d'ailleurs depuis peu de temps des bougies antiparasites qui renferment, dans leur corps, la résistance en question. Les effets sont indiscutables.

La valeur de la résistance incorporée est conditionnée par l'obtention d'une étincelle de bougie n'affectant pas le fonctionnement du moteur. Une autre source de parasites est la génératrice, par la rotation du collecteur. Des arcs minuscules apparaissent entre les lames de ce dernier et les balais, provoquant des impulsions de fréquences instables. On les élimine généralement assez facilement avec un condensateur de 0,5  $\mu$ F connecté entre la sortie de la dynamo, avant le disjoncteur, et la masse.

Un condensateur de même valeur, placé entre la borne de la bobine de delco reliée à la clé d'allumage, et la masse, est encore à recommander.

Il convient aussi de vérifier l'isolement des câbles haute tension. Certains isolants sont hygrométriques et, dans certaines conditions, donnent naissance à la formation de petits arcs à proximité des pièces métalliques ou des câbles basse tension. Dans certaines voitures même, tous les fils d'alimentation sont réunis dans une gaine métallique. Pour éviter les inconvénients qui peuvent en résulter, il est préférable d'éloigner les fils haute tension de tous les autres fils de distribution. Si leur isolement est douteux, ils seront remplacés.

Remarque personnelle intéressant les possesseurs de traction avant Citroën : sur certains modèles, l'inverseur phares-code porte également les commandes d'avertisseurs. Il se produit parfois des courts-circuits ou des mauvais contacts. Remplacez-le par un commutateur à simple levier du type 1938-1939. Il est monté entre le volant de direction et le relais oblique. Il faut supprimer les paillettes de contact, de sorte que les bornes ne servent qu'au raccordement.

Après avoir éliminé en majeure partie la production des parasites à leur source, il ne faut pas oublier que cette élimination ne peut être totale et que, d'autre part, les sources extérieures, indépendantes de notre contrôle sont nombreuses,

ne seraient-ce que celles provoquées par nos confrères automobilistes, pour qui l'écoute de la radio, sur la route, est le moindre souci. En conséquence, il convient également de surveiller tout ce qui peut capter et conduire les parasites au récepteur. Dans cet ordre d'idée, il faut veiller à tous les fils, câbles conducteurs de courant, et à l'antenne. Les connexions internes de cette dernière sont généralement constituées par du câble blindé, dont le blindage, aux deux points extrêmes, doit être relié à la masse. Une imperfection quelconque dans l'une de ces deux prises occasionne une captation de bruits par l'antenne même, qui entrent, par ce chemin, jusqu'au récepteur. Au contraire, des prises bien faites renvoient à la masse les impulsions de parasites captés par le câble. Sur certaines voitures, on agit sur les organes de commande du poste à distance par l'intermédiaire d'axes flexibles ; ceux-ci doivent, dans tous les cas, être métalliques et bien connectés à la masse.

Les câbles de sortie du haut-parleur, de l'alimentation du récepteur proprement dit seront également judicieusement découplés par de petits condensateurs.

Tous les condensateurs utilisés seront obligatoirement à corps métallique ; leur isolement variera de 200 V pour les découplages basse tension à 20 000 V pour les découplages haute tension. Une patte métallique soudée au corps assure la fixation. De plus, une bonne imprégnation est nécessaire pour que l'ensemble résiste aux attaques de la chaleur, des acides et des graisses.

Les différentes précautions exposées ci-dessus doivent permettre dans la plupart des cas d'éliminer les parasites gênants. S'il en subsistait encore, il conviendrait tout d'abord de localiser, notamment de déterminer si l'on se trouve en présence de bruits recueillis par l'antenne. Pour cela, le moteur étant en fonctionnement, on retire la fiche d'entrée de l'antenne au récepteur. Si le bruit disparaît, l'antenne est en jeu. Vérifier les prises de masse, en faire d'autres. Si ces bruits persistent, une recherche minutieuse sur les différents éléments de la voiture permettra seule de vous en débarrasser. Avec la tige d'un tournevis, relier les différentes masses métalliques avec le châssis. Tel capot mal joint, telle portière dont les gonds sont encrassés sont la source de ces ennuis. Il suffira, la plupart du temps, d'un nettoyage des vis, de rendre les surfaces bien lisses pour qu'ils disparaissent. Si ces dispositions sont insuffisantes, on devra, chaque fois qu'il est nécessaire, réaliser des prises de masse à l'aide de petits ressorts de bronze.

En résumé, si les différentes règles essentielles sont observées, toute gêne persistante ne peut être réduite que par une recherche patiente. Un câble de distribution oxydé, un collecteur encrassé, voilà des causes suffisantes pour créer des parasites insupportables. F. H.







menté par une résistance série, de 100 k $\Omega$ .

### Détection et préamplification BF

L'une des diodes de la duodiode triode EBC41 est utilisée pour la détection et l'autre pour l'antifading. Ce dernier est donc du type retardé, la cathode étant portée à une tension positive par l'ensemble de polarisation 2 k $\Omega$ -10  $\mu$ F. La résistance de 25  $\Omega$ , utilisée pour la contre-réaction, est disposée entre l'ensemble de polarisation et la masse, ne doit pas être shuntée par le condensateur de découplage.

La commutation du pick-up, représentée sur le schéma de la figure 1, est assurée par une galette spéciale du bloc accord-oscillateur, dont nous détaillerons plus loin le branchement.

### Etage déphaseur

Après une préamplification par la partie triode de l'EBC41, les tensions BF sont transmises au tube déphaseur EF41. Ce dernier est du type cathodyne classique. Les résistances de charge cathodique et anodique sont de même valeur (10 k $\Omega$ ) et l'on recueille à la cathode et à la plaque des tensions égales, mais en opposition de phase. Rappelons que cet étage déphaseur n'apporte aucune amplification.

La résistance de fuite de grille de l'EF41 est reliée au +HT par une résistance de 3 M $\Omega$ , afin de porter la grille à une tension positive, permettant de polariser correctement le tube. La tension positive de grille est évidemment moins élevée que celle de cathode. La différence est égale à la polarisation.

### Etage push-pull et alimentation

La tension plaque des deux tubes 6V6 est prélevée après un premier filtrage, par une résistance bobinée de 500  $\Omega$ , et la tension écran, à la sortie de la deuxième cellule de filtrage, comprenant une self de 500  $\Omega$ . Les condensateurs électrolytiques sont de valeur élevée : 16  $\mu$ F à l'entrée de la première cellule de filtrage et deux condensateurs de 32  $\mu$ F respectivement, à la sortie de la première et de la seconde cellule.

La résistance commune de polarisation des deux tubes 6V6 n'est pas shuntée. Le push-pull travaille en classe AB. L'intensité anodique est de l'ordre de 70 mA et la puissance modulée de 10 watts. L'impédance optimum de charge, de plaque, est de 10 k $\Omega$ .

Le transformateur d'alimentation a les caractéristiques suivantes :

Primaires : 0, 110, 125, 145, 220, 245 V ;

Secondaires : 2x350 V-120 mA ; 5 V-2 A ; 6,3 V-3 A.

Le commutateur de timbre est à quatre positions :

**Position 1** : la chaîne de contre-réaction est constituée par la résistance de 100  $\Omega$  et la résistance de 25  $\Omega$ . Un condensateur de 10  $\mu$ F est branché en shunt au point de jonction de ces deux résistances. Il n'y a contre-réaction que pour les fréquences les plus basses ; c'est la position « *algues* ».

**Position 2** : le condensateur de shunt entre les deux résistances précitées et la masse est supprimé. La contre-réaction est la même pour toutes les fréquences, ce qui atténue la

distorsion. C'est la position « *linéaire* », car la courbe de réponse se rapproche d'une droite.

**Position 3** : le condensateur au papier, de 1  $\mu$ F, est disposé en série dans la chaîne. La résistance de 25  $\Omega$  est shuntée par l'électrochimique de 10  $\mu$ F. Cet ensemble a pour effet de creuser le médium. C'est la position « *musique* ».

**Position 4** : même branchement que pour la position 3, mais l'électrochimique de 10  $\mu$ F est déconnecté. Il n'y a contre-réaction que pour les fréquences les plus élevées ; c'est la position « *grave* ».

Ce dispositif de commande de timbre est très souple et présente l'avantage d'atténuer la distorsion, étant donné qu'il est du type à contre-réaction.

directement réservé aux transformateurs MF, comme indiqué par le plan de la figure 2 ;

2° Disposer les transformateurs de telle sorte que les réglages des noyaux soient accessibles à l'arrière du châssis ;

3° Tourner à l'aide d'une pince les deux pattes de fixation des boîtiers des transformateurs, en tirant légèrement, mais sans jamais pousser. L'extrémité de la pince plate utilisée pour cet usage doit se trouver à deux millimètres environ de la plaquette intermédiaire, afin de pouvoir vriller les pattes précitées. L'angle de rotation des pattes est de 30 à 90 degrés, jusqu'à l'obtention d'un serrage parfait.

Le réjecteur 455 kHz est fixé sur

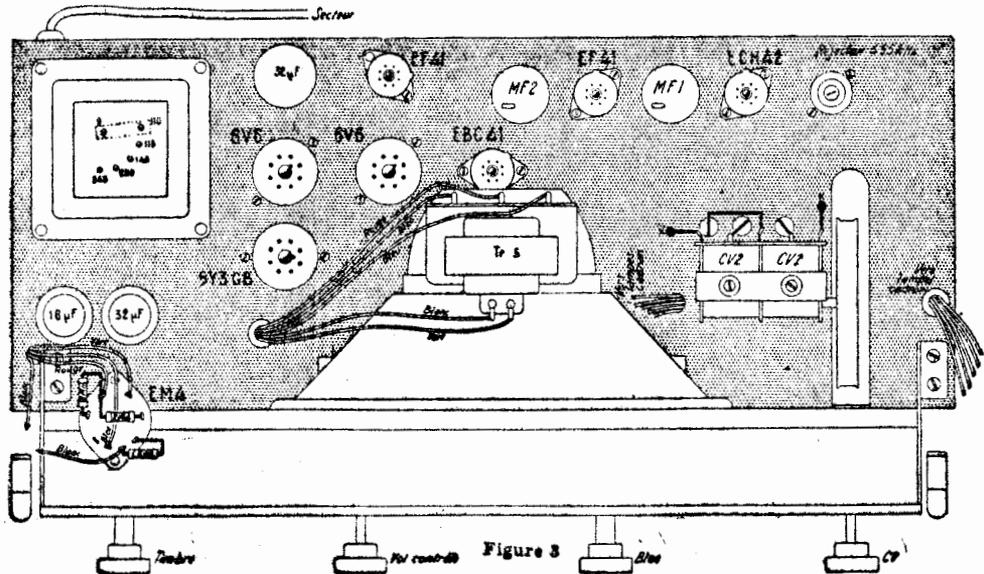
de liaison à la cosse ant. du bloc, est fixée au châssis avec la plaquette antenne-terre.

La barrette à cinq cosses, supportant les deux résistances d'alimentation de l'écran de l'ECH42, est fixée avec la plaquette de bakélite supportant le réjecteur.

Pour faciliter le montage du démultiplicateur DB4, il est recommandé de suivre le processus suivant :  
1° Retirer des montants les équerres de fixation du baffle, l'aiguille et la fixation de l'œil magique (les trois vis récupérées servent à la fixation du rail) ;

2° Monter le mécanisme sur le châssis avec trois vis  $\phi = 3$  ;

3° Fixer sur le baffle les deux équerres de fixation, l'équerre et le monter sur le châssis. La fixation supérieure du baffle doit être assurée



### Montage et câblage

Commencer par fixer tous les éléments essentiels, sauf le baffle et le cadran : supports de tubes, bloc-accord-oscillateur, potentiomètre, commutateur de timbre, condensateur électrolytique, transformateur d'alimentation, les quatre barrettes relais, respectivement à deux, trois, cinq et neuf cosses, self de filtrage. Cette dernière doit être fixée après le potentiomètre de volume contrôlé. Prévoir des cosses qui seront soudées ultérieurement à la ligne de masse, au moment de la fixation de tous les tubes, sauf la valve. La fixation des transformateurs MF Isotube se fait de la façon suivante :

1° Visser les plaquettes intermédiaires sous le châssis, à l'emplacement

une plaquette de bakélite, grâce à son mandrin fileté et son écrou spécial. Il suffit donc de percer dans la plaquette de bakélite un trou du diamètre correspondant au mandrin. La plaquette est elle-même fixée au châssis par deux vis. Un trou de même dimension que ceux qui sont utilisés pour les tubes Rimlock est prévu pour le réjecteur. On peut, de la sorte, régler l'accord du circuit réjecteur en agissant sur le noyau dont le réglage est accessible sur le dessus du récepteur, comme indiqué par la figure 3. Ne pas oublier que, le réjecteur étant du type série, l'une des broches de sortie est reliée à la borne antenne du récepteur. La barrette relais, à deux cosses permettant une fixation rigide du condensateur

par des vis à bois sur un tasseau qui est à prévoir dans l'angle supérieur de l'ébénisterie ;

4° Fixer le montant droit sans bloquer les vis ; fixer le montant gauche sans bloquer les vis ;

5° Fixer le rail (les quatre trous de fixation dirigés vers le bas) bloquer les quatre vis de fixation ;

6° Serrer les quatre vis de fixation des montants sur le châssis suivant la position donnée par le rail en ayant soin d'appuyer ceux-ci sur la face avant du châssis.

S'assurer que le rail est parfaitement rectiligne ; sinon agir sur les montants avant blocage des vis pour obtenir cette condition importante.

Nous ne détaillerons pas tout le câblage, mais donnerons quelques précisions sur celui de certaines connexions un peu plus difficiles à repérer sur le plan de la figure 2.

### 1° Bloc accord-oscillateur :

La dernière galette, disposée à l'arrière du bloc, comprend un double commutateur à six directions. L'un est utilisé pour la commutation du pick-up, selon le schéma de principe de la figure 1, et l'autre, celui de droite, pour la commutation de l'éclairage des ampoules de cadran. Les deux communs respectifs de ces commutateurs sont situés à l'arrière de la galette précitée ; l'un est relié par câble blindé à une extrémité du potentiomètre de volume contrôlé (point commun « BF »), l'autre à la ligne 6,3 V. Toutes les paillettes du commutateur de gauche sont réunies au condensateur de 20 000 pF, relié à l'ensemble de détection, sauf la paillette inférieure, qui est reliée, par câble blindé, à la cosse pick-up.

La correspondance des connexions en couleur aux paillettes du commutateur de droite sont les suivantes, de haut en bas :

**Bleu** : ampoule correspondant à l'indication PU (côté gauche du cadran) ;

**Vert** : ampoules gamme OC (côté gauche et côté droit) ;

**Jaune** : ampoules gamme GO (côté gauche et côté droit) ;

**Rouge** : ampoules gamme PO (deux côté droit et une côté gauche) ;

**Bleu** : ampoule gamme BE2 (côté droit) ;

**Blanc** : ampoule gamme BE1 (côté gauche).

Toutes les douilles des ampoules sont à relier à la masse.

Certaines cosses de sortie du bloc sont disposées sur une plaquette de bakélite rectangulaire, disposée entre la dernière galette et les noyaux de réglage.

À droite, de haut en bas : cosses ant. et CV1 (CV accord).

À gauche, de haut en bas, cosses CV2 (CV osc.) et plaque osc.

Les deux cosses disposées sur la plaquette rectangulaire servant à la fixation des mandrins sont à relier à la masse.

**IMPORTANT.** — Les deux cosses gr. mod. et gr. osc. sont situées sur une galette de commutation située juste derrière la première galette de commutation d'éclairage des ampoules. Elles sont toutes deux disposées sur la partie droite du commutateur : en haut la cosse grille mod. et en bas la cosse grille osc.

#### 2° Commutateur de timbre :

Le commutateur de timbre est à trois circuits, quatre positions. Seuls deux des circuits (I1 et I2) sont utilisés. L'une des paillettes du circuit non utilisé sert de relais. Elle est mentionnée comme cosse relais sur le plan de la figure 2, afin d'éviter toute erreur. Les communs du commutateur sont représentés par des paillettes noires, I1 et I2, et les numéros en regard des différentes paillettes correspondent à ceux du schéma de principe de la figure 1.

#### Mise au point

Le réglage des transformateurs MF est à effectuer sur 455 kHz.

Les points d'alignement du bloc sont les suivants :

574 kHz : noyaux accord et oscillateur PO ;

1 400 kHz : trimmers CV1 et CV2 ;

100 kHz : noyaux accord et oscillateur GO ;

0,1 MHz : noyaux accord et oscillateur OC.

L'alignement en OC doit se faire obligatoirement en bande étalée sur 6,1 MHz. Pour toutes les gammes, la fréquence de l'oscillateur est supérieure à celle du signal incident.

#### Nomenclature des éléments

**Résistances** : une de 25  $\Omega$ -0,25 W ; une de 100  $\Omega$ -0,25 W ; une de 200  $\Omega$ -2 W ; une de 400  $\Omega$ -0,25 W ; une de 500  $\Omega$  bob. ; deux de 1 k $\Omega$ -0,25 W ; une de 1,5 k $\Omega$ -0,25 W ; une de 2 k $\Omega$ -0,25 W ; deux de 10 k $\Omega$ -1 W ; une de 22 k $\Omega$ -0,25 W ; deux de 27 k $\Omega$ -1 W ; une de 33 k $\Omega$ -1 W ; une de 47 k $\Omega$ -0,25 W ; une de 100 k $\Omega$ -0,5 W ; une de 200 k $\Omega$ -0,5 W ; trois de 0,47 M $\Omega$ -0,25 W ; une de 0,5 M $\Omega$ -0,25 W ; cinq de 1 M $\Omega$ -0,25 W ; deux de 2 M $\Omega$ -0,25 W ; une de 3 M $\Omega$ -0,25 W.

Un pot. : 0,5 M $\Omega$  à Inter.

**Condensateurs** : deux de 50 pF, mica ; deux de 100 pF, mica ; un de 200 pF, mica ; un de 250 pF, mica ; deux de 500 pF, mica ; six de 0,02  $\mu$ F, papier ; cinq de 0,1  $\mu$ F, papier ; un de 1  $\mu$ F, papier ; deux électrochimiques 10  $\mu$ F-25 V ; un électrolytique 16  $\mu$ F-500 V ; deux électrolytiques 32  $\mu$ F-500 V.

# L'activité des Constructeurs

## HARMONIE-RADIO

Microphone piézo-cristal « Reportage ». Ce microphone se présente sous la forme d'un ovoïde, que ses dimensions (100 mm x 76 mm) permettent de tenir bien en main. Le boîtier est en alliage léger aluminé. La pastille se compose d'une membrane vibrante de duralumin, qui transmet les pressions sonores à un cristal protégé contre les variations hygrométriques de l'air, au moyen d'un vernis spécial. Le cristal est suspendu sur des cales en caoutchouc mousse. La mise en circuit du microphone se fait à l'aide d'un interrupteur tumbler miniature encastré dans le boîtier.

Voici les caractéristiques techniques de cet appareil :

**Impédance** : 500 000  $\Omega$  (+ ou - 10 %) à 600 Hz.  
**Niveau de sortie** : Pour une pression de 10 baryes, référence 1 mW dans 500  $\Omega$ , le niveau de sortie est de :  
- 51 dB à + 15° centigrades  
- 52 dB à + 25°  
- 57 dB à + 45°

Ne jamais dépasser la température de + 65°, sous crainte de détérioration du cristal.

**Courbe de réponse** : Pour le niveau 0 dB à 1 000 Hz, on obtient les valeurs suivantes :

- 8 dB à 50 Hz  
- 5 dB à 100 Hz  
- 3 dB à 300 Hz  
- 0,5 dB à 400 Hz  
+ 1 dB à 3 000 Hz  
+ 1,5 dB à 5 000 Hz  
+ 2 dB à 7 000 Hz.

**Sensibilité et effet Larsen** : Le microphone piézo-cristal « Reportage » présente une sensibilité très supérieure à celle des microphones à ruban ou dynamiques, par exemple. Cela le prédispose à l'amorçage de vibrations lorsque le haut-parleur se trouve à proximité. Toutefois, la suspension de la pastille élimine les vibrations pouvant se transmettre par le boîtier ; il est cependant recommandé d'utiliser des haut-parleurs à pavillon, ayant un certain effet directionnel.

## ARTSON

Microphone piézo-cristal type « Congrès » :

Ce modèle est spécialement étudié pour la parole. C'est le microphone du conférencier et du reporter.

Cellule piézo-cristal, nettement directionnelle et anti-Larsen. Niveau de sortie : -50 dB à 100 Hz. Impédance : 5 M $\Omega$ .

Microphone piézo-cristal type « Concert » :

Cellule piézo de haute qualité, anti-Larsen ; directionnel en position verticale, anti-directionnel en position horizontale. Niveau de sortie : -60 dB. Impédance : 5 M $\Omega$ .

Filter acoustique breveté, assurant une courbe de réponse pratiquement droite de 25 à 16 000 Hz.

Microphone dynamique type « 504 » : Cellule dynamique à membrane ultra-légère, aimant Alnico V. Semi-directionnel en position horizontale. Niveau de sortie : -65 dB.

Filter acoustique breveté, assurant une courbe de réponse pratiquement droite de 30 à 16 000 Hz.

**Impédance de sortie** :  
Type 504 H.I. 80 000  $\Omega$  ;  
Type 504 B.I. 50  $\Omega$ .

## LEM

Microphone électrodynamique type 307 antidirectionnel :

Ce microphone est du type à bobine mobile ; il fonctionne sous l'effet de la variation de pression des ondes sonores sur un équipage mobile, constitué par une membrane métallique extrêmement souple, à laquelle est accouplée une bobine d'une légèreté extrême. Cela lui confère une sensibilité relativement grande en fonction de la distance. La cellule électrodynamique de ce microphone est spécialement conçue pour résister aux intempéries et aux chocs ; elle tolère des puissances sonores élevées dans son voisinage immédiat.

**Utilisation** : Etant donné son niveau de sortie assez faible, ce microphone doit être obligatoirement utilisé avec un préamplificateur. Le modèle H.I. à haute impédance (comportant son transformateur d'adaptation incorporé) ne peut être utilisé qu'avec un câble court (maximum 8 mètres), à faible capacité et blindé. Par contre, le modèle B.I. autorise l'emploi d'un câble ordinaire, blindé ou non, dont la longueur peut atteindre 200 mètres ; il nécessite, à l'entrée du préamplificateur, un transformateur adaptateur blindé, dit « de ligne à grille ».

Le microphone électrodynamique est particulièrement recommandé pour toutes sonorisations, surtout extérieures, où sa robustesse est très appréciée.

**Caractéristiques** : Niveau de sortie : 307 H.I. : -57 dB ; 307 B.I. : -89 dB.  
Courbe de réponse :  $\pm 6$  dB de 50 à 10 000 Hz.

Impédance de sortie : 307 H.I. : 80 000  $\Omega$  ; 307 B.I. : 50  $\Omega$ .

Fixation par taraudage de la chape pour pied de 16 mm au pas de 100 (standard américain).

Microphones à ruban types 305 et 305 V.M., bidirectionnels :

Ces microphones sont dit « à vélocité » : un ruban très fin et très léger se déplace librement entre les pôles de deux aimants permanents très puissants. Le ruban est actionné par différence de pression entre ses deux faces, ce qui donne au micro un effet directif très marqué.

**Utilisation** : Les recommandations données pour l'emploi du micro électrodynamique sont entièrement valables. Il est recommandé de ne pas émettre de sons à moins de 10 cm et, surtout, de ne pas souffler violemment dans le microphone, sous peine de détérioration le rendant instantanément inutilisable.

Le microphone à ruban est particulièrement recommandé pour toutes sonorisations intérieures ; il est très apprécié pour sa haute fidélité et sa faible sensibilité à l'effet Larsen.

**Caractéristiques** : Niveau de sortie : -62 dB. Courbe de réponse :  $\pm 7$  dB de 25 à 15 000 Hz. Transformateur inclus dans l'appareil. Impédance de sortie : 1° 25 000  $\Omega$  pour ligne courte ; 2° 50  $\Omega$  pour ligne longue. Inverseur (pour le modèle V.M.) voix et musique. Fixation sur pied de 16 mm pas 100.



radio  
radar  
television  
electronique  
métiers d'avenir

## JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

### LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

**NOS COURS DU JOUR  
NOS COURS DU SOIR  
NOS COURS SPÉCIAUX  
PAR CORRESPONDANCE**

avec notre méthode unique en France  
**DE TRAVAUX PRATIQUES  
CHEZ SOI**

### PREMIÈRE ÉCOLE DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)  
PAR SON ELITE DE PROFESSEURS  
PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

PAR SES RÉSULTATS  
Depuis 1919 71% des élèves reçus aux  
**EXAMENS OFFICIELS** sortent de notre école  
(Résultats contrôlables au Ministère des P.T.T.)

**N'HÉSITEZ PAS, aucune école n'est comparable à la notre.**

DEMANDEZ LE « GUIDE DES CARRIÈRES » N° H.P. 136  
ADRESSÉ GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



**ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F. ET D'ÉLECTRONIQUE**  
12, RUE DE LA LUNE,  
PARIS-2<sup>e</sup>. CEN 78-87

# LES TRANSISTIONS

LES transistrons sont des triodes à cristal fonctionnant par transfert d'électrons, à travers le cristal, sous l'influence d'un courant électrique. Leur principal intérêt réside dans leurs propriétés amplificatrices.

Nous en connaissons, à l'heure actuelle, deux types :

1° Les transistrons constitués par un cristal semi-conducteur, à conductibilité d'électrons « libres », négatifs. Cette catégorie est dite du type « N ».

2° Les transistrons constitués par un cristal à conductibilité de surface, par « trous conducteurs », appelés électrons « images ». Cette catégorie est dite du type « P » ; les « trous conducteurs » étant de charge virtuelle positive.

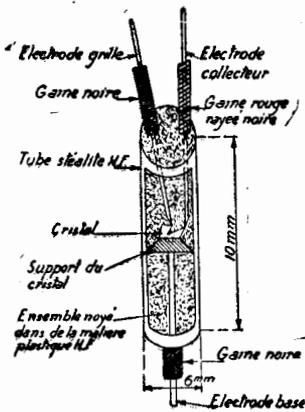


Figure 1

Ces deux types diffèrent par leur principe de fonctionnement.

Nous allons les étudier successivement, mais auparavant, nous dirons quelques mots des caractères généraux des transistrons qui ont servi à nos recherches et que nous avons appelés : KZ45A et KZ47A (transistrons constitués par un cristal du type « N ») et KZ45B et KZ47B (transistrons constitués par un cristal du type « P »).

Les transistrons se présentent sous la forme de petits cylindres, dont les dimensions peuvent varier, suivant les séries, de 10 à 12 mm de longueur et de 6 à 7 mm de diamètre.

La sortie des électrodes s'effectue par des fils de 3 cm de longueur, 8/10<sup>e</sup> de mm de diamètre (figure 1). La grille et la base ont des sorties directement opposées et sont recouvertes de gaines isolantes de même couleur. Seule la gaine recouvrant le collecteur est d'une couleur différente. Ces éléments sont entièrement rendus étanches par imprégnation d'un vernis.

Ces transistrons ne sont pas fragiles ; les chocs, même répétés, n'ont aucune influence sur leur fonctionnement. Leur construction est telle que, soumis à des vibrations intenses, ils ne peuvent donner naissance à des phénomènes microphoniques ou effets Larsen, comme c'est souvent le cas

(1) Cet article fait suite à celui paru dans le n° 848 de la revue, sous le titre « Les réactions électroniques des semi-conducteurs cristallins soumis à des champs électriques ».

Nous entendons par « transistrons » des « transistor », à contacts ponctuels stabilisés, comme tous les éléments rectifiants à cristal de notre fabrication.

des tubes électroniques. Dans certaines utilisations (appareils de météorologie, télé-mètres, fusées de proximité, etc.), cet avantage est précieux. De plus, leur faible encombrement et leur fonctionnement sans dissipation calorifique apparente, permet un câblage condensé dans un châssis de format et de poids extrêmement réduits.

Les principaux semi-conducteurs propres à la réalisation des transistrons du type « P », c'est-à-dire, à conductibilité d'électrons « images », sont :

1° Le germanium.

2° Une certaine catégorie de silicium et de siliciure de carbone, possédant en surface les impuretés nécessaires à une conduction par électrons « images ».

3° Une certaine catégorie de semi-piézo-électriques, comme la zincite.

La formation cristalline de ces semi-conducteurs est la suivante : par bloc ou cellule, on trouve trois couches d'atomes superposées et de valence électronique différente :

a) Une couche pelliculaire de surface, dont l'épaisseur varie entre 1 et 4 microns, constituée par des atomes d'impuretés ne possédant pas un nombre suffisant d'électrons libres pour assurer une liaison intime avec des atomes voisins. D'où la production de (trous-conducteurs) par application d'une charge positive en ce point du cristal. Cette couche est appelée couche « P ».

b) Une couche intermédiaire appelée couche redresseuse, dont l'épaisseur est assez mal définissable, car elle peut varier entre un micron et 0,1 mm. Cette couche est constituée par les atomes du corps initial et de ses différentes impuretés ; elle est appelée couche « N. P. ».

c) Une couche qui forme le noyau du cristal et qui est constituée par le corps initial et par les impuretés possédant une valence électronique forte en électrons libres, assurant ainsi une bonne conduction. Cette couche est appelée couche « N ».

Les semi-conducteurs du type « N », c'est-à-dire, à conductibilité d'électrons négatifs, sont :

1° Le silicium et le siliciure de carbone.

2° Le sélénium.

3° Les séries semi-piézoélectriques, zincite et sulfure de plomb.

On remarquera que quelques-uns des corps capables de présenter une conductibilité d'électrons « images » se retrouvent dans cette série. Cela dépend de la nature et de la teneur des impuretés associées à ces corps, ainsi que des parties du cristal contactées par les électrodes. Par suite, leur classement dans un type ou un autre ne peut être fait qu'après expérimentation.

A la différence des semi-conducteurs du type « P », il n'existe pas, d'une manière générale, de couches de conduction bien définies dans les semi-conducteurs du type « N ».

Un même cristal de silicium ou de siliciure de carbone peut avoir une conduction par électrons négatifs, si la zone que l'on « travaille » se trouve riche en atomes possédant un ou deux électrons libres pour transporter le courant. Cette zone de cristal est dite du type « N ». Ce cristal peut avoir également une conduction de surface par électrons « images », si les atomes de la zone intéressée manquent d'électrons li-

bres pour assurer ce genre de conduction entre les autres atomes ; cette zone est du type « P ».

Dans le type « N », les atomes d'impuretés et les corps de base se trouvent d'ordinaire entièrement mélangés. Les zones « N » et « P » sont enchevêtrées. Quel que soit le type du cristal, on est obligé d'utiliser des contacts ponctuels sur des espaces très réduits, pour éviter une conduction trop intense par concentration d'électrons négatifs et d'électrons « images » et obtenir le phénomène rectifiant des courants alternatifs et, par répercussion, le phénomène amplificateur.

## I. — TRANSISTIONS A CONDUCTIBILITE D'ELECTRONS NEGATIFS

Nous allons prendre comme type d'étude le KZ 47A au siliciure de carbone. Le KZ 45A est un transistor au silicium.

Les cristaux de siliciure de carbone ont la forme de lamelles hexagonales (figure 1A), incolores si la teneur en impuretés est faible ou d'un bleu plus ou moins noir, suivant la quantité de ces impuretés. La cristallisation peut aussi donner naissance à des chapelets d'octaèdres, si le silicium est le corps dominant.

La composition des cristaux riches en silicium et présentant ce dernier genre de cristallisation est à peu près la suivante : 60 % de silicium ; 34 % de carbone ; 6 % d'impuretés comprenant de l'aluminium, du fer, du titane, du calcium, de l'arsenic, du bore, du phosphore (2).

Le transistor est constitué par deux pointes très rapprochées s'appuyant sur des arêtes vives du cristal de siliciure, lui-même encastré dans un support métallique, appelé base du transistor (fig. 2).

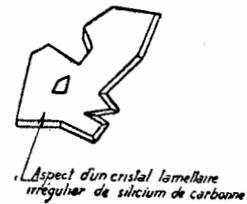


Figure 1A

On sait que dans les corps dits conducteurs d'électricité, la conduction se fait par le déplacement d'un électron libre, issu de la couche périphérique de chaque atome. Dans les semi-conducteurs du type « N », la conduction est assurée par un électron libre pour un million d'atomes diélectriques, constituant la majeure partie du cristal. Cette proportion d'électrons libres est susceptible de varier d'une façon importante, suivant la nature et la proportion d'impuretés renfermées dans le cristal et suivant la valeur du courant qui le traverse.

Dans le cas qui nous intéresse, les atomes de valence électronique neutre du siliciure de carbone sont les plus nombreux et le système de conduction est assuré par le déplacement d'un ou deux électrons libres périphériques, issus des atomes d'impuretés.

(2) C'est de la proportion de ces deux derniers corps que dépend le système de conduction du cristal (conduction de surface par électrons « images », si le bore est l'impureté dominante, ou conduction d'électrons « libres », si c'est le phosphore et l'arsenic qui dominent).

**Principe de fonctionnement**

Lorsqu'on applique sur l'électrode grille du transistor un faible courant continu de polarité négative (inférieur à 1 V), la base, de grande surface (le tiers de celle du cristal), se trouve polarisée positivement. Elle attire quelques électrons libres provenant des atomes voisins du point de contact, sur lequel s'appuie l'électrode grille ; c'est ce que nous appellerons la résistance à froid (3).

quelle devient de plus en plus conductrice, au fur et à mesure qu'on s'approche de la base. Cette augmentation du débit des électrons traversant le cristal a pour effet de diminuer sa résistance interne dans des proportions importantes. Le collecteur étant chargé positivement, le courant circule de cet électrode vers la base. La faible surface du contact collecteur-cristal (0,1 mm<sup>2</sup> maximum) limite la zone d'attraction de cette charge positive sur les électrons négatifs des atomes d'impuretés voi-

des électrons assure la conduction, par suite de sa charge positive (fig. 2), et ce mouvement diminue la résistance interne du circuit collecteur. Le mécanisme d'amplification est maintenant facile à comprendre. Lorsque la polarisation grille est suffisante pour que la zone de conduction grille-base (zone de conduction n° 1, fig. 2), déborde légèrement (ligne A et A') sur la zone de faible conduction collecteur-base (zone de conduction n° 2) le système est dit « équilibré » et la moindre variation d'intensité du courant grille, par l'application du signal à amplifier, provoque une zone à conduction variable, appelée zone n° 3, et par suite, une modification variable, plus importante, de la résistance collecteur-base, laquelle, par répercussion, crée des chutes ou des augmentations de tension aux bornes de la résistance de charge (voir schéma de principe, figure n° 3).

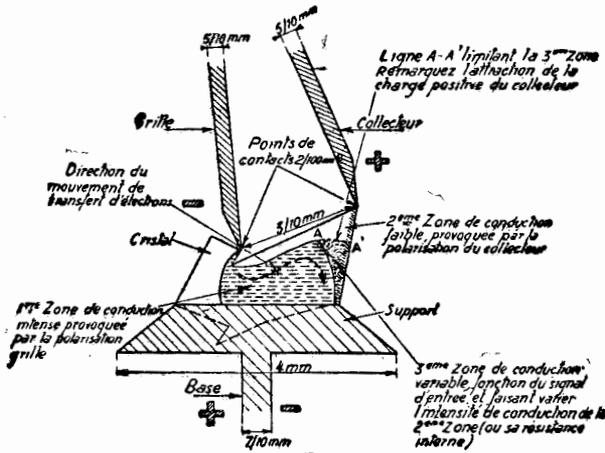


Figure 2

Les phénomènes lumineux que l'on observe sont dus à des décharges électroniques froides. C'est le rayonnement produit par certains atomes (ions d'impuretés (phosphore, bore), lorsqu'ils captent ou émettent des électrons libres sous l'influence du courant électrique. Ces phénomènes lumineux permettent de définir par leur couleur (4) les différentes zones de conduction et le mécanisme d'amplification lorsque le système amplificateur travaille avec un courant B.F. à modulation variable. On voit alors les taches lumineuses apparaître et disparaître dans le circuit collecteur-base.

Si nous portons la polarisation à 7 V, par exemple, le nombre des électrons négatifs assurant la conduction augmente, surtout, par suite de l'agitation thermique qui en résulte dans la masse même du cristal, la-

sins. D'autre part, l'intensité du courant collecteur étant volontairement limitée, de façon à réduire au maximum toute conduction bilatérale provoquée par une agitation thermique trop intense, la conduction se trouve seulement assurée par quelques électrons libres ayant acquis une vitesse suffisante pour franchir les stratifications isolantes du carbone et du silicium. La masse

La vitesse des électrons ou temps de transit entre le circuit grille et le circuit collecteur dépend essentiellement de la polarisation grille. Cette vitesse est donnée par la relation :  $1000 \text{ km/s} \times E^2 + (C.I.)$  qui est

(3) On appelle résistance à froid la résistance du semi-conducteur lorsqu'il est traversé par un courant dont la valeur est inférieure à celle provoquant l'agitation thermique.

(4) Voir « Réactions électroniques des semi-conducteurs cristallins, etc... ». Haut-Parleur n° 848, page 556, colonne 2 et 3.

**LAMPES U.S.A. --- PIÈCES DETACHEES U.S.A.**

<b>Dynamotors !</b>	OB2 ..... 1.300	6D4 ..... 700	12F5GT .... 600	5MP1 ..... 10.650	959 ..... 650
<b>Condensateurs à variables !</b>	OC3/VR105 1.050	6D6 ..... 680	12K8 ..... 820	100TH ..... 8.000	991 ..... 400
<b>Potentiomètres !</b>	OD3/VR150 1.050	6E5 ..... 620	12S5 ..... 610	100TS/127A . 900	1613 ..... 600
<b>Résistances carbone !</b>	OZ4 ..... 500	6E6G ..... 980	12SG7 ..... 600	211/VT4C .. 2.200	1619 ..... 700
<b>Résistances vitrifiées !</b>	1A3 ..... 650	6F7 ..... 700	12SH7GT .. 700	211E ..... 900	1625 ..... 500
<b>etc... etc...</b>	1C6GT ..... 625	6F8G ..... 750	12SK7 ..... 600	250TH ..... 22.000	1626 ..... 650
	1L4 ..... 600	6H6 ..... 490	14A7 ..... 500	250TL/VT130 3.800	1851 ..... 1.300
	1LN5 ..... 725	6J5 ..... 490	25W4GT .... 500	393A ..... 4.000	5722 ..... 5.800
	1NSGT ... 450	6J6 ..... 900	26A7GT ... 500	705A ..... 1.200	5732 ..... 5.800
	1R4 ..... 650	6J7 ..... 600	26C6 ..... 500	715A ..... 8.000	5800/VX41 13.000
	1R4 ..... 550	6K5GT ..... 600	26C7 ..... 550	723AB ..... 18.000	7193 ..... 350
	2A3 ..... 850	6K7 ..... 680	27 ..... 700	724A ..... 2.800	8011 ..... 1.750
	2A7 ..... 680	6K8 ..... 680	28D7 ..... 620	724B ..... 2.800	8013 ..... 2.950
	2B7 ..... 750	6N7 ..... 700	42 ..... 700	801 ..... 1.200	8013A ..... 3.300
	2X2/879 ..... 550	6S8GT ..... 880	46G ..... 700	802 ..... 3.000	9001 ..... 800
	3A4 ..... 600	6SJ7 ..... 750	50C5 ..... 600	803 ..... 3.500	9002 ..... 800
	3B7 ..... 625	6SK7 ..... 700	57 ..... 650	805 ..... 3.200	9003 ..... 700
	3D6 ..... 600	6SL7GT ..... 620	80 ..... 420	807 ..... 1.200	9004 ..... 700
	3Q4 ..... 700	6SN7GT ..... 750	89 ..... 700	810 ..... 5.000	9005 ..... 1.000
	3Q5GT ..... 750	6SQ7GT ..... 520	Amperite 3-4 1.800	811 ..... 2.400	9006 ..... 800
	354 ..... 550	6SS7 ..... 680	1824 ..... 7.500	813 ..... 7.000	CK512AX ..... 1.500
	5R4GY ..... 1.700	6T7G ..... 700	2AP1 ..... 3.500	814 ..... 4.000	CK529AX ..... 1.700
	5U4 ..... 600	6V6 ..... 680	2B22 ..... 1.500	829A ..... 20.000	CK1005 ..... 980
	6AB7/1853 750	6V6G ..... 450	2C26A ..... 1.200	829B ..... 12.500	CK5651 ..... 2.450
	6AC7/1852 750	6V6GT ..... 600	2C39 ..... 2.200	832A ..... 6.000	CEQ72 ..... 1.200
	6AF6G ..... 750	7A4 ..... 550	2C40 ..... 2.500	833A ..... 25.000	CRP72 ..... 1.200
	6AG5 ..... 780	7A5 ..... 750	2C43 ..... 1.200	864 ..... 500	FG17 ..... 4.000
	6AG7 ..... 950	7F8 ..... 980	2C44 ..... 1.200	866A ..... 1.200	VR53 ..... 400
	6AK5 ..... 1.200	7Q7 ..... 700	2C51 ..... 5.000	884 ..... 2.000	VU39 ..... 400
	6AK6 ..... 750	7R7 ..... 650	2K25/723AB.. 24.000	885 ..... 1.100	1N21 ..... 2.000
	6AQ5 ..... 700	12A6 ..... 650	3B24 ..... 2.200	923GT ..... 900	1N23A ..... 2.200
	6AT6 ..... 450	12A7 ..... 950	3C31/C1B .. 2.000	930 ..... 2.000	1N31 ..... 7.200
	6AU6 ..... 500	12A8GT ..... 500	3C45 ..... 15.000	954 ..... 450	1N34 ..... 900
	6B4 ..... 1.000	12AH7GT ..... 780	3E29 ..... 10.000	955 ..... 650	1N48 ..... 3.200
	6B6G ..... 680	12AU6 ..... 500	4C35 ..... 27.000	956 ..... 650	
	6BA6 ..... 550	12AV6 ..... 540	4X150A ..... 38.000	958A ..... 650	
	6C4 ..... 550	12BE6 ..... 580	5BP1 ..... 4.000		
	6C5 ..... 550	12C8 ..... 650	5JP1 ..... 24.000		

MAISON DU PROFESSIONNEL ET DE L'AMATEUR. **CIEL** UNIPRIX DE LA PIÈCE DETACHÉE. **COMPTOIR INDUSTRIEL de l'ELECTRONIQUE** 140, RUE LAFAYETTE --- PARIS-10<sup>e</sup> TEL. : BOTZARIS 84-48

PUBL. ROPY.



# L'AMPLI PUSH-PULL HP 309

Amplificateur d'appartement, d'une puissance modulée de l'ordre de 5 watts. Equipé d'un push-pull de pentodes 89 travaillant en classe AB, sa consommation, pour une puissance modulée supérieure, est bien inférieure à celle d'un amplificateur ne comprenant qu'un seul tube de sortie classique travaillant en classe A.

L'AMPLI PUSH-PULL HP 309 est un montage particulièrement économique, permettant de délivrer une puissance modulée de l'ordre de 5 watts, pour une consommation HT très réduite. Son emploi est donc particulièrement séduisant sur voiture publicitaire, ou la HT peut être assurée par groupe convertisseur ou par vibreur. On peut l'utiliser comme amplificateur d'appartement, sa musicalité étant bien supérieure à celle d'un amplificateur ne comprenant qu'un seul tube de sortie. La diminution de consommation de courant HT est due à l'utilisation de deux pentodes 89, montées en push-pull classe AB. On sait que cette classe d'amplification présente de nombreux avantages au point de vue rendement, par rapport à la classe A. Pour éliminer toute distorsion, il est alors nécessaire de monter deux tubes en push-pull et l'on obtient ainsi une puissance modulée supérieure à celle d'un seul tube final à faisceaux dirigés, avec une consommation HT inférieure.

Un amplificateur push-pull classe B aurait permis de réduire encore la consommation; ce montage était possible avec les tubes adoptés. Il présentait toutefois l'inconvénient de nécessiter un transformateur de déphasage pour l'attaque du push-pull, en raison du courant grille. Un bon transformateur de déphasage est coûteux et cette solution n'était pas économique. Le montage utilisé permet, par contre, d'éviter l'emploi d'un tel transformateur: le déphasage est obtenu en prélevant sur une résistance de charge disposée dans l'écran de l'un des tubes de puissance une fraction des tensions disponibles qui est appliquée à la grille de commande du second tube. L'équilibrage est réalisé à l'aide d'un potentiomètre.

L'amplification en tension est importante, ce qui permet de brancher à l'entrée de l'amplificateur des pick-ups ou micros dont le niveau de sortie est assez faible. Le tube 6F7 comprend en effet une pentode et une triode, qui constituent deux pré-amplificatrices en cascade. Le câblage est encore plus simple qu'en utilisant deux tubes séparés.

## Examen du schéma

La partie pentode de la pentode triode 6F7 est montée en première amplificatrice de tension. Le potentiomètre de 0,5 M $\Omega$ , monté en fuite de grille variable sert de volume contrôlé. L'écran est alimenté par une résistance série, de 1 M $\Omega$ , et la résistance de charge de plaque est de 0,2 M $\Omega$ . Les tensions amplifiées sont transmises à la grille de la partie triode, dont le recul de grille est

plus important. Il est donc rationnel d'utiliser la partie pentode comme première amplificatrice. La plaque triode a une résistance de charge de 100 k $\Omega$ . On remarquera le découplage efficace, constitué par la cellule de 50 k $\Omega$ -8  $\mu$ F, qui évite tout accrochage de l'amplificateur.

Après deux amplifications successives, les tensions BF sont transmises à la grille de commande de la pentode 89 supérieure. Un potentiomètre

L'alimentation est assurée par un transformateur dont le secondaire HT ne délivre que 65 mA, sous 2x350 V.

Sur le schéma de principe de la figure 1, nous avons représenté la self de filtrage SF. Cette dernière peut évidemment être remplacée par un enroulement d'excitation de HP de l'ordre de 1 800  $\Omega$  et la liaison entre le haut-parleur et l'amplificateur peut être réalisée à l'aide d'un bouchon du type octal. Le plan de la figure 2

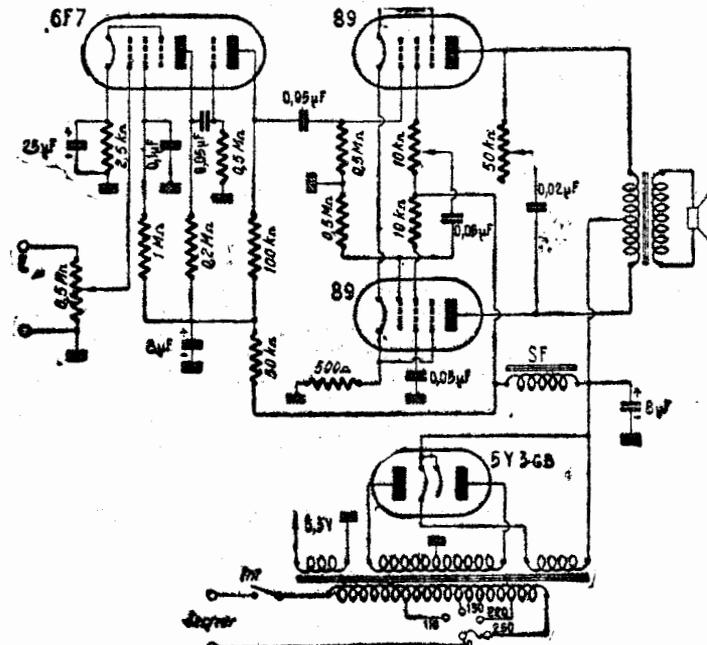


Figure 1

de 10 k $\Omega$  constitue la résistance de charge d'écran de ce tube. Cette résistance n'étant pas découplée, on peut recueillir à ses bornes les tensions déphasées nécessaires pour l'attaque de la 89 inférieure. La fraction adéquate des tensions est prélevée par le curseur du potentiomètre. L'équilibrage est obtenu lorsque ces tensions sont de même amplitude que les tensions d'attaque de grille de la 89 supérieure.

La tension continue de l'écran de la 89 inférieure est la même que pour la 89 supérieure, mais un condensateur de découplage est utilisé.

Une commande de timbre est disposée entre les deux plaques du push-pull. Elle est constituée par un potentiomètre de 50 k $\Omega$ , monté en résistance variable et un condensateur de 0,02  $\mu$ F, offrant une réactance faible pour les notes les plus aiguës.

représente les connexions d'un tel bouchon. Rien n'empêche, bien entendu, de câbler autrement le support octal correspondant au bouchon, pourvu que les liaisons soient correctes.

## Montage et câblage

Le châssis de l'Ampli push-pull HP 309 doit être réalisé par l'ama-teur. Ses dimensions sont les suivantes : longueur, 230 mm ; largeur, 170 mm ; profondeur, 70 mm.

Sur la partie supérieure, prévoir un évidement de 60x60 mm pour le transformateur d'alimentation. Percer des trous de 85 mm sur la partie supérieure du châssis, quatre pour les tubes et un pour le potentiomètre permettant d'équilibrer le push-pull. Il est en effet préférable d'isoler l'axe de ce potentiomètre, étant donné que ce dernier est relié

DEVIS  
des pièces détachées  
nécessaires  
à la  
réalisation  
de

l'amplificateur

5 watts

HP 309

décrit ci-contre

1 Transformateur 65 millis et fusible ....	810
1 Poter 10 K.s/I ....	90
1 » 50 K.s/I ....	90
1 » 500 K.A.I. ....	120
2 Supports octaux ....	20
1 Support 7 br. U.S. ...	15
2 Supports 6 br. U.S. ...	40
1 Transfo modulation p. H.P. P.P. ....	360
1 Résistance bobinée 500 $\Omega$ .....	50
1 Condensateur 2 x 8 ..	190
1 » 1 x 8 ..	90
1 Cordon Secteur. ....	70
1 H.-P. 21 cm Excitation .....	945
1 Bouchon H.-P. ....	40
1 Plaquette 2 cosses .. Fils, Relais, Cosses, Clips, Vis, Ecrous ...	170
1 Jeu de Résistances ..	145
1 Jeu de Condensateurs	130
1 Jeu de 4 lampes 6F7, deux 89, 5Y3GB ..	2.165
	<b>3.850</b>
Taxes 2,82 % .....	157
Port et Emballage ..	290
	<b>6.097</b>

Nota. — Toutes ces pièces peuvent être vendues séparément. — Les frais de port et emballage s'entendent uniquement pour la métropole. Nous consulter pour les frais d'expédition aux colonies. Expédition contre mandat à la commande, à notre C.C.P. 443-39 Paris.

COMPTOIR M. B.  
RADIOPHONIQUE  
160, RUE MONTMARTRE  
PARIS (2<sup>e</sup>)

(Mètre : MONTMARTRE)

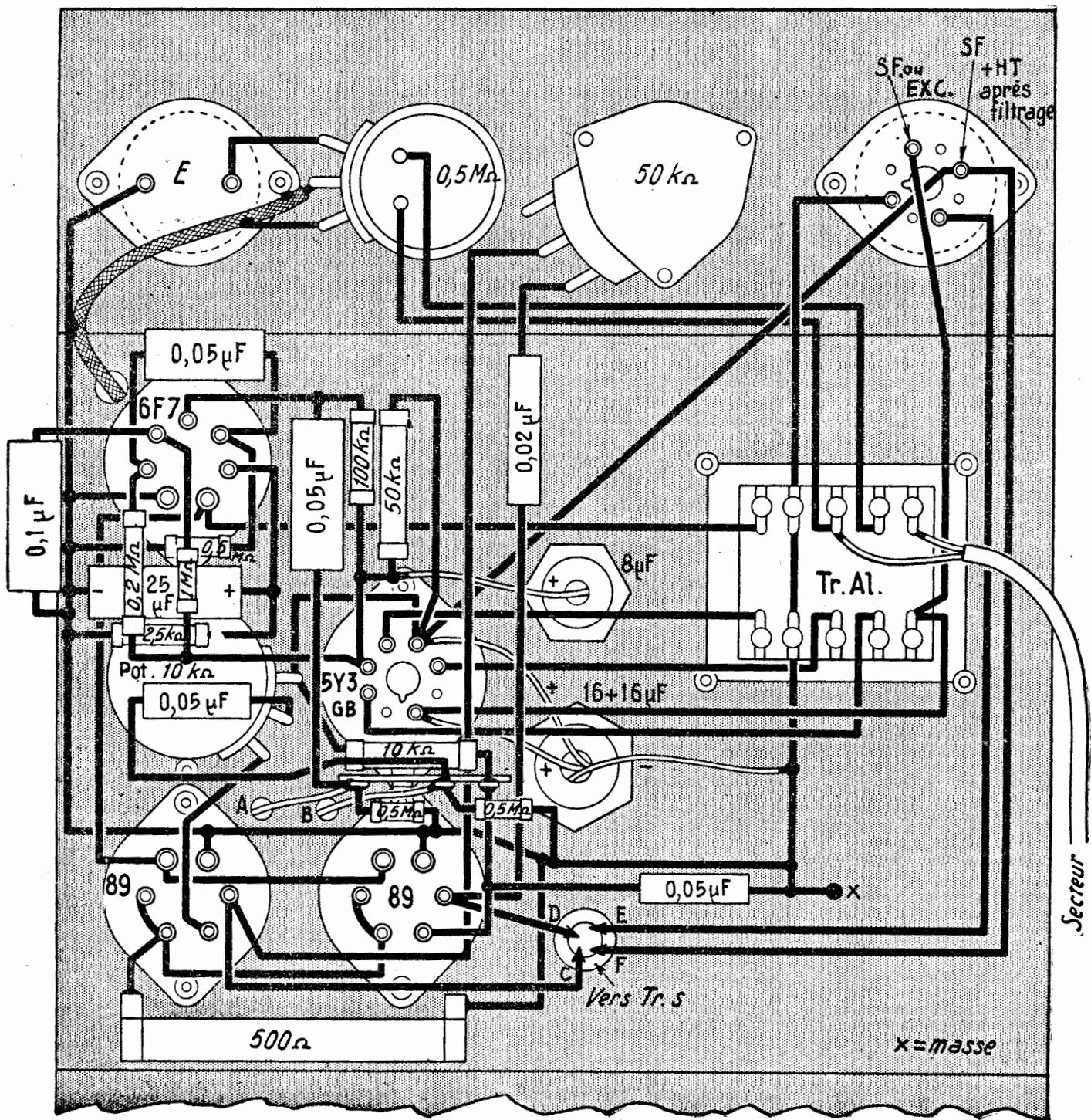


Figure 2

à la haute tension. Pour les deux électrolytiques, des trous de 20 mm de diamètre sont suffisants.

Sur le panneau avant, prévoir deux trous de 8 mm pour la fixation du potentiomètre de volume contrôlé et du potentiomètre de commande de l'antenne, et deux trous de 35 mm, l'un pour le support octal du bouton de liaison au haut-parleur, l'autre pour la plaquette du type antenne-terre, utilisée à l'entrée de l'amplificateur. La disposition des éléments adoptée n'est pas obligatoire mais rationnelle. Les amateurs pourront, le cas échéant, s'en écarter sans que la mise au point de cet ensemble ne soit, pour cela, plus délicate.

On pourra commencer par fixer sur les éléments : transformateurs d'alimentation et de sortie, supports

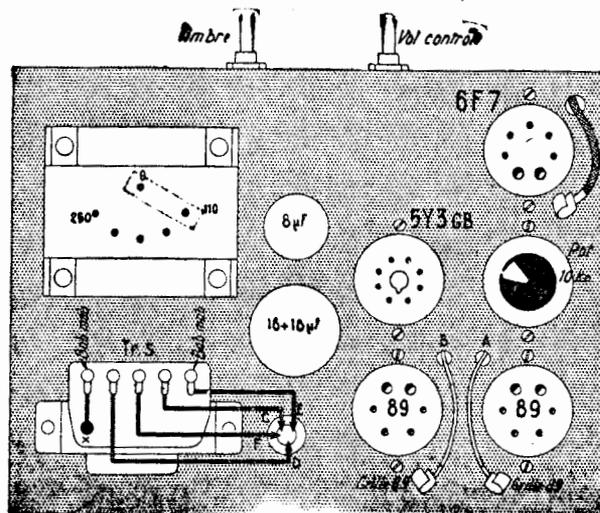


Figure 3

de tubes, potentiomètres, et condensateurs électrolytiques. Veiller, pour ces derniers, que le boîtier soit bien en contact avec le châssis et, au besoin, gratter la peinture du châssis pour que le contact soit bien établi. Prévoir une barrette à quatre cosse, vissée avec le support du tube 89, situé à proximité de l'électrolytique de 2x16 μF.

La plaquette d'entrée a l'une de ses bornes reliée directement à une extrémité du potentiomètre et l'autre à la masse. La liaison entre le curseur et la grille de la partie pentode de la 6F7 est réalisée en fil blindé, dont l'armature est reliée à la masse.

La ligne de masse suit exactement le trajet indiqué sur le plan de la figure 2. Il est conseillé de la souder au châssis ou à une cosse vissée avec un support de tube.

La barrette relais à quatre cosses sert de support aux connexions suivantes :

- Ecran de la seconde 89 ;
- Grille de la seconde 89 (connexion B) ;
- Grille de la première 89 (connexion A).

La correspondance des Haisons C, D, E, F au transformateur de sortie est la suivante :

- C et D : plaques des 89 et primaire du transformateur de sortie ;
- E : bobine mobile du haut-parleur et secondaire du transformateur de sortie ;
- F : +HT et point milieu du primaire transformateur de sortie.

La liaison au HP est effectuée par un bouchon du type octal, qui permet de brancher la bobine mobile du HP et l'enroulement d'excitation. Dans ce cas, il est recommandé, pour éviter un claquage éventuel du premier électrolytique de filtrage, de ne pas mettre sous tension sans le bouchon. Si l'on utilise un haut-parleur à aimant permanent, la place disponible est largement suffisante pour une self de filtrage.

La mise au point de cet ensemble consiste uniquement à équilibrer le push-pull en agissant sur le curseur du potentiomètre disposé dans l'écran de l'un des tubes. Sans appareil de mesure, il est facile de régler ce potentiomètre au point optimum, pour lequel la puissance modulée est maximum et la distorsion la plus faible.

### Nomenclature des éléments

**Résistances** : une de 500  $\Omega$  bob. ; une de 2,5 k $\Omega$ -0,25 W ; une de 10 k $\Omega$ -1 W ; une de 50 k $\Omega$ -0,5 W ; une de 100 k $\Omega$ -0,5 W ; une de 200 k $\Omega$ -0,5 W ; trois de 0,5 M $\Omega$ -0,25 W ; une de 1 M $\Omega$ -0,25 W.

Un pot. de 0,5 M $\Omega$  à Inter ; un pot. de 50 k $\Omega$  ; un pot. de 10 k $\Omega$ .

**Condensateurs** : un de 0,02  $\mu$ F, papier ; quatre de 0,05  $\mu$ F, papier ; une de 0,1  $\mu$ F, papier ; deux électrolytiques 8  $\mu$ F-500 V ; un électrochimique 25  $\mu$ F-25 V.

## COURRIER TECHNIQUE

### Réponses individuelles

Joindre à toute demande une enveloppe portant l'adresse du correspondant et DEUX timbres. Le tarif, variable avec l'importance du travail, est précisé dans un délai de quelques jours. Nous ne fournissons aucun plan ou schéma contre remboursement.

### Réponses par le journal.

Les réponses par l'intermédiaire de l'une des rubriques « Courrier technique H.P. » ou « OM » sont gratuites, mais réservées à nos abonnés.

# Courrier Technique H.P.

HR 707. — 1° J'habite à 60 km de Limoges, qui relaie « Paris-Inter ». Malgré tous mes efforts, je ne puis l'entendre. Par contre, j'entends Nice, relayant ce même programme, avec une puissance acceptable, mais l'audition est « vibrée ». De quoi s'agit-il ? Y a-t-il un remède ?

2° Caractéristiques du tube Visseaux T.M.B.G. ?

M. Zimmermann, à La Péruse (Charente)

1° Limoges, relayant Paris-Inter, fonctionne avec une puissance de 1 kW ; cet émetteur est destiné à couvrir la localité seulement.

D'autre part, Nice, relayant le même programme, fonctionne avec une puissance de 70 kW.

La comparaison des deux puissances explique votre échec pour l'écoute de Limoges, et votre audition relativement confortable de Nice.

Quant à la réception « vibrée » de Nice, le phénomène nous semble bizarre, cet émetteur ne travaillant pas en réseau synchronisé et ne partageant pas sa fréquence avec d'autres stations européennes.

2° Tube Visseaux T.M.B.G. : Lampe bigrille de la télégraphie militaire. Chauffage = 4 V-70 à 86 mA ; tension anodique = 20 V ; courant anodique = 2 mA ; écran (grille interne) = 20 V ; tension de polarisation de la grille de commande (grille externe) = 0 à + 1 V ; pente = 0,6 mA/V.

HR 708. — M. J. Le Falher, à Ploermet (Morbihan), nous communique, à l'intention des amateurs lecteurs de notre journal, les deux « tours de main » suivants :

1° Voici un procédé qui, avec un déploiement de moyens des plus communs et des plus limités, permet de reconnaître rapidement la polarité d'un écouteur. Il suffit de fixer, entre les mors d'un étau, l'écouteur débarrassé de ses pavillon, membrane et rondelles (aimant en l'air). On pose la lame d'un couteau ouvert sur l'aimant et, en faisant glisser ledit couteau, on l'équilibre de manière qu'il tombe à la moindre... sollicitation. On fait alors passer le courant d'une pile (4,5 V) à travers l'écouteur. Pour un certain sens de la connexion de la pile, le couteau tombe ; la borne + de l'écouteur est celle qui est alors reliée au - de la pile.

2° Cela n'intéresse pas les professionnels qui possèdent un matériel des plus modernes et des mieux adaptés. Mais il peut arriver que le bricoleur, moins bien fortuné et faisant ses acquisitions au gré des occasions, ait pour son amplificateur BP des haut-parleurs de diverses marques et impédances, d'où difficultés d'adaptation à la sortie de l'appareil. Néanmoins, en réfléchissant et par combinaison, il y a possibilité de s'en sortir, dans bien des cas.

Prenez l'exemple d'un amplificateur possédant un transformateur de sortie d'impédances primaire = 3 800 ohms, et secondaires = 20 et 8 ohms. Nous avons, d'autre part, deux haut-parleurs, l'un avec bobine mobile de 15 ohms, l'autre avec bobine mobile

de 40 ohms (cas des anciens H.P. dynamiques Rice-Kellog, par exemple). Nous allons brancher le H.P. de 40  $\Omega$  sur la sortie 20  $\Omega$ , ce qui va donner au primaire une impédance deux fois trop élevée, soit 7 600  $\Omega$ .

D'autre part, nous allons brancher le H.P. de 15  $\Omega$  sur la sortie 8  $\Omega$ , ce qui va donner encore, au primaire, une impédance à peu près deux fois trop forte.

Le procédé mettant en parallèle deux résistances deux fois trop fortes, nous retrouvons bien, au primaire, l'impédance requise, soit 3 800  $\Omega$ .

Il est facile de faire l'application pour d'autres valeurs d'impédances de H.P. ou de transformateur de sortie.

Notre correspondant nous dit : « Si tout le monde connaît mes suggestions, je n'aurai que le regret d'être né trop tard dans un monde trop vieux ! »

Rassurez-vous, cher lecteur, il n'est pas mauvais de rappeler, de temps à autre, certaines choses oubliées ; c'est le cas de votre deuxième « tuyau ». Quant au premier, il a, croyons-nous, le mérite de l'inédit, et bien que très simple, il peut rendre de grands services. Il ne nous reste qu'à remercier notre correspondant, au nom de nos lecteurs, pour ses communications.

HR 801. — Au sujet du récepteur Raffaella PLM 193 décrit dans le H.-P. n° 900, page 491, M. Claude Halley, à Colombes (Seine), nous envoie une longue lettre, dont nous extrayons les passages ci-après :

1° Je me demande où M. Luigi Petrosellini a vu que le tube UAF42 pouvait sortir 4,2 W ?

2° L'auteur met une ampoule 6 V-0,15 A et prétend qu'elle fait office de fusible ; or la série U rimlock-médium a pour intensité filament 100 mA ?

3° D'après mes calculs, pour un réseau de 115 V, la résistance caractéristique de chauffage de 260  $\Omega$  n'est pas correcte ; je trouve qu'une résistance de 78  $\Omega$  seulement est nécessaire ?

Le « Haut-Parleur » n'a pas pris à son compte les affirmations de l'auteur, M. Luigi Petrosellini. L'expression « d'après l'auteur » à la fin du texte et la note au bas de la première colonne sont assez explicites. En d'autres termes, nous ne donnons pas notre bénédiction à l'auteur et le laissons responsable de ses affirmations. M. Petrosellini nous a demandé de faire connaître ce montage aux amateurs et professionnels français ; nous l'avons fait... mais sans ajouter aucun commentaire. De ce fait nous estimons notre responsabilité entièrement déchargée.

Certaines de vos remarques sont justifiées notamment concernant la résistance de « neutralisation » de 30  $\Omega$  entre diode et masse ; d'ailleurs, nous avons fait suivre d'un (?) la valeur de cette résistance, dans le texte.

Maintenant, passons à vos questions bien précises :

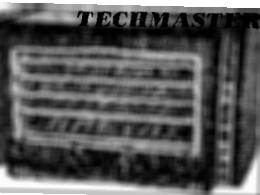
## OMNITEC

82, RUE DE CLICHY - PARIS IX

Toutes pièces détachées NEUVES aux meilleures conditions

— REMISES HABITUELLES —

Alter TA3 65 mA, 5 lampes 1.200  
— TA4 75 mA, 6 lampes 1.330  
Pot. Alter miniature, av. int. 160  
— — — sans int. 117



ENSEMBLE GRAND LUXE 6 LAMPES dimensions : 640 X 340 X 310 ébénisterie marqueterie, châssis cadmié, transfo. Alter, cadran Star DB 4 4 gammes dont une étaiée : (OC) capa. Wireless, pot Alter, HP Audax, toutes pièces de qualité, absolument complet, avec vis et soudure, etc. ... 16 000

8  $\mu$ F 500 V bouteille alu. net 90  
8  $\mu$ F 550 V — — net 105  
8  $\mu$ F 500 V cartouche net 82  
ECH42 - EAF42 - EF41  
EL41-EZ40, Philips Miniwatt en boîtes cachetées, le jeu 2 250  
UCH42-UAF42-UF41-UL41  
UY41, Philips, scellées, le jeu 2 325  
MAGASIN OUVERT TOUT L'ETE  
EXPEDITION IMMEDIATE

J.-A. NUNÈS - 255 R

1° Vous ne semblez pas avoir lu sérieusement l'article. En effet, il n'y est pas dit que la UAF42 donne 4,2 W, mais bien le tube de sortie, c'est-à-dire la UL41.

2° Remarque justifiée ; une ampoule de 0,1 A eût été mieux indiquée.

3° Ici, nous ne sommes pas d'accord avec vous. Comme tensions de chauffage, nous avons : UAF42 = 12,6 V ; UL41 = 45 V ; UY41 = 31 V. La somme de ces tensions de chauffage, non compris l'ampoule, est de 88,6 V ; ce chiffre déduit de 115 donne environ 26 V. D'après la formule

$$R = \frac{V}{I}$$
 est donc bien  $\frac{26}{0,1} = 260 \Omega$ .

En conservant cette valeur avec l'ampoule, les filaments sont légèrement sous-voltés, mais ce n'est pas grave ; d'ailleurs, de nombreux réseaux ont une tension supérieure à 115 volts.

HR 710. — M. J. Gury, à Anchenoucourt, désire construire le poste populaire de la figure 3, page 644, du n° 876, et demande quel est le genre de bloc de bobinages à utiliser, ou les caractéristiques de ces derniers.

Un bloc de bobinages pour récepteur à changement de fréquence ne saurait évidemment convenir. Il faut un bloc prévu pour poste à amplification directe avec étage haute fréquence (bloc AD47, par exemple).

D'autre part, vous pouvez utiliser les bobinages décrits page 265, H.-P. n° 866, en les « répétant » une fois pour l'étage HP et une seconde fois pour l'étage détecteur. Bien entendu, la seconde fois, le bobinage « antenne » devient le bobinage de plaque de l'élément pentode.

## MODULATION A POURCENTAGE CONSTANT

PARMI les procédés de modulation qui ne nécessitent pas une puissance basse fréquence élevée, et partant, un appareillage coûteux, nous avons récemment étudié la modulation Taylor ou Supermodulation. Il en est un autre qui mérite également d'être exposé : c'est le système de modulation à pourcentage constant ou à porteuse contrôlée. Les résultats obtenus par ce procédé se sont révélés supérieurs à ceux obtenus avec la supermodulation. Cependant, il faut admettre que la qualité est légèrement inférieure à celle d'une modulation plaque. Malgré cette faible restriction, la modicité des moyens mis en œuvre, la facilité de la mise au point rendent la réalisation séduisante.

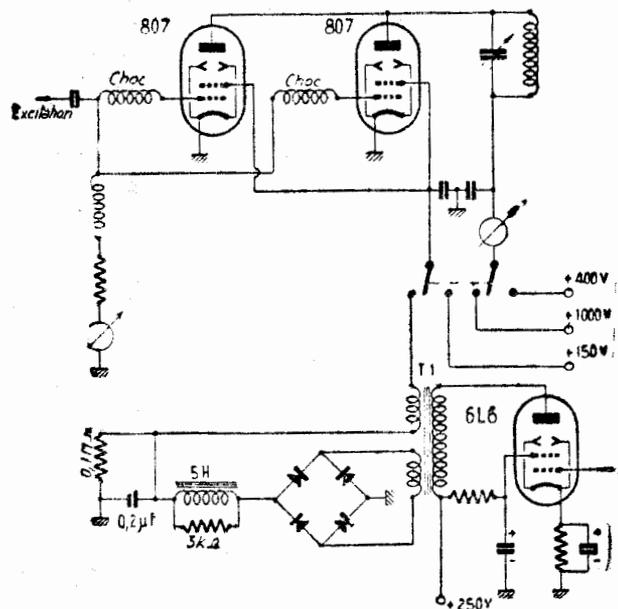


Figure 1

Examinons-en le fonctionnement. En l'absence de modulation, le niveau de la porteuse est maintenu au minimum. Lorsque le niveau du signal basse fréquence augmente, le niveau de la porteuse augmente également, de manière que le pourcentage modulation soit constant. Du fait que, sans modulation, la puissance de la porteuse est minime, les interférences avec les stations travaillant sur des fréquences voisines sont réduites au minimum. De plus, le tube final ne fournissant seulement son maximum de puissance qu'en présence de modulation, peut être poussé au delà de ses limites habituelles d'utilisation. Des essais effectués sur deux 807 en parallèle alimentés sur 1200 V et 200 mA dans les crêtes de modulation n'ont pas permis de constater la moindre rougeur des plaques et le moindre indice de surchauffe. La puissance effective était, dans ce cas, de 90 W.

Etudions le circuit représenté sur la figure 1. Le circuit PA comporte deux 807, montées de façon classique en parallèle. Le modulateur est constitué par une 6J7, une 6J5 et une 6L6 en classe A. La puissance BF de 7 W est largement suffisante pour moduler 90 W. Les écrans sont modulés au moyen du transformateur T1. La tension est prélevée aux bornes de l'un des enroulements secondaires du transformateur, redressée par un redresseur à oxyde à pont et appliquée par le secondaire de modulation. Le rapport entre primaire et secondaire de T1 est 1/2,16 et entre secondaire de modulation et secondaire de rectification 1/1,2.

Lorsqu'un signal basse fréquence est enregistré par le modulateur, il arrive aux écrans par l'intermédiaire de T1. Lorsque la tension de sortie BF augmente, la tension con-

tinue appliquée aux écrans augmente proportionnellement ; si celle-ci diminue, la tension diminue également et le pourcentage de modulation reste constant. L'inductance de 5H, shuntée par une résistance de 3000 Ω sert à l'amélioration de la courbe de réponse du système au moment des pointes de modulation. Le courant anodique de l'étage final PA se maintient constamment faible en l'absence de signal.

IIFB, qui a expérimenté ce système, déclare qu'avec cet émetteur alimenté sous 1000 V, l'intensité du champ entre porteuse non modulée et porteuse modulée varie entre S2 et S9. Les résultats obtenus sur 7 et 14 Mc/s sont légèrement supérieurs aux résultats obtenus avec la supermodulation. L'étalement est inférieur à l'étalement obtenu avec ce même procédé, la stabilité est absolue et les « splatters » sont absents. Le type de modulation, toutefois, n'est à conseiller seulement que pour la parole.

Afin d'éviter des difficultés pour procéder à l'accord de l'étage final, par suite de l'absence d'une tension fixe d'alimentation des écrans, on a prévu un commutateur avec lequel on peut alimenter les écrans avec 150 V et les anodes avec 400 V.

En position de travail, avec une tension de 1000 V, sans modulation, on lit un courant d'écran nul et un courant anodique de 15 mA, avec une puissance HF d'environ 3 W.

En modulation, le courant anodique moyen est d'environ 100 mA, et dans les crêtes atteint 150 mA ; la puissance dans les crêtes dépasse 60 W.

Le contrôleur d'entrée BF est, en fin de compte, le véritable contrôleur de sortie HF.

Une autre version de ce procédé est donnée par la figure 2. Les écrans sont modulés par un push-pull de 6V6, au moyen du transformateur T1. Dans le procédé classique, le côté froid de ce transfo serait relié à l'alimentation des écrans et la tension serait réglée à la moitié de la valeur prévue pour le fonctionnement en classe C, télégraphie. Avec ce système, la tension est prélevée aux bornes du condensateur

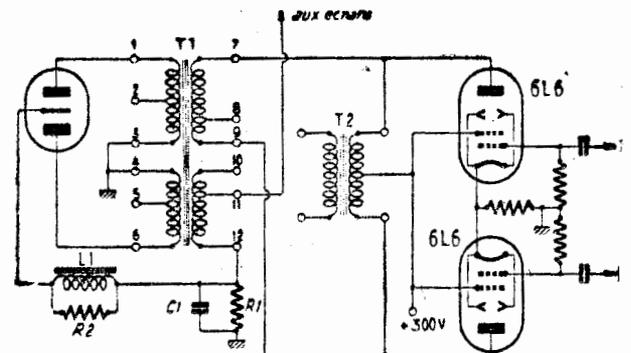


Figure 2

C1 et redressée par le tube 6X5. La résistance R1 sert à décharger rapidement le condensateur C1 lorsqu'il n'y a pas de modulation. La valeur de C1 est déterminée pour avoir un pourcentage de modulation constant aux différentes fréquences.

Le rapport de transformation de T est très important, car il détermine le pourcentage de modulation.

Théoriquement, l'enroulement 1-6 a un nombre de tours double de l'enroulement 11-12. Pratiquement, le condensateur C1 ne se charge pas à la valeur de crête et, par conséquent, le rapport doit être légèrement plus élevé. Dans le cas présent, le rapport employé est 2,2/1. Le transformateur T2 est utilisé pour obtenir la prise centrale à l'alimentation, car T1 en est dépourvu.

F3RH.

# Vedette télécommandée F. 1041

La vedette F1041 est un modèle réduit au vingtième de la vedette américaine « HARCO 40 ». Sa longueur est de un mètre.

Le récepteur utilisé pour la télécommande est du type à superréaction ; il est équipé des tubes 9002, 6AT6 et EF50. L'émetteur comprend un 6C4 et un 6J5. L'alimentation de l'émetteur et du récepteur se fait par batterie de 6 V et vibreur.

La propulsion est assurée par un moteur d'essuie-glace transformé. Le même genre de moteur est utilisé pour les commandes. La boîte de commande est constituée par un contacteur à un circuit et seize positions.

## Fonctionnement du dispositif de télécommande

L'émetteur lance un top court (le temps de sauter le plot actif du contacteur de la boîte de commande pour venir au repos sur le plot libre suivant).

Le top reçu par le récepteur actionne le relais, qui colle et met en circuit un servo-moteur pour un seizième de tour du contacteur. A ce moment, le curseur repose sur un plot qui entretient le circuit pour un autre, un seizième de tour après la fin du top. Le servo-moteur s'arrête après ce seizième de tour (voir schéma). La longueur du top est donc sans importance.

Naturellement, pour passer d'une manœuvre à une autre, il est nécessaire, dans certains cas, de passer sur des commandes intermédiaires non désirées ; mais, étant donné la rapidité d'exécution et l'inertie du bâtiment, cela est sans importance.

La boîte de contrôle possède un interrupteur de tarage qui permet, au départ, de faire coïncider l'indication portée sur cette boîte avec la position exacte vérifiée sur le bateau. Ensuite, il suffit de tourner, toujours dans le même sens, le contacteur pour avoir le contrôle de la manœuvre effectuée. Ce système permet donc de faire la manœuvre désirée sans risque d'erreur.

Au départ, le moteur à l'arrêt et la barre en travers, à 90°, la correspondance des tops est la suivante :

Premier top : barre à droite (moteur marche avant) ;

Deuxième top : barre en ligne (moteur marche avant) ;

Troisième top : barre à gauche (moteur marche avant) ;

Quatrième top : barre en travers (moteur arrêté) ;

Cinquième top : barre à droite (moteur marche avant) ;

Sixième top : barre en ligne 180° (moteur marche arrière) ;

Septième top : barre à gauche (moteur marche avant) ;

Huitième top : barre en travers (moteur arrêté).

La boîte de contrôle, qui peut être tenue à la main, est reliée à l'émetteur par un cordon assez long pour permettre de

se déplacer et de suivre les évolutions du bâtiment, sans se préoccuper de l'emplacement de l'émetteur. Ce dernier ne fonctionne que pendant le temps très court des tops.

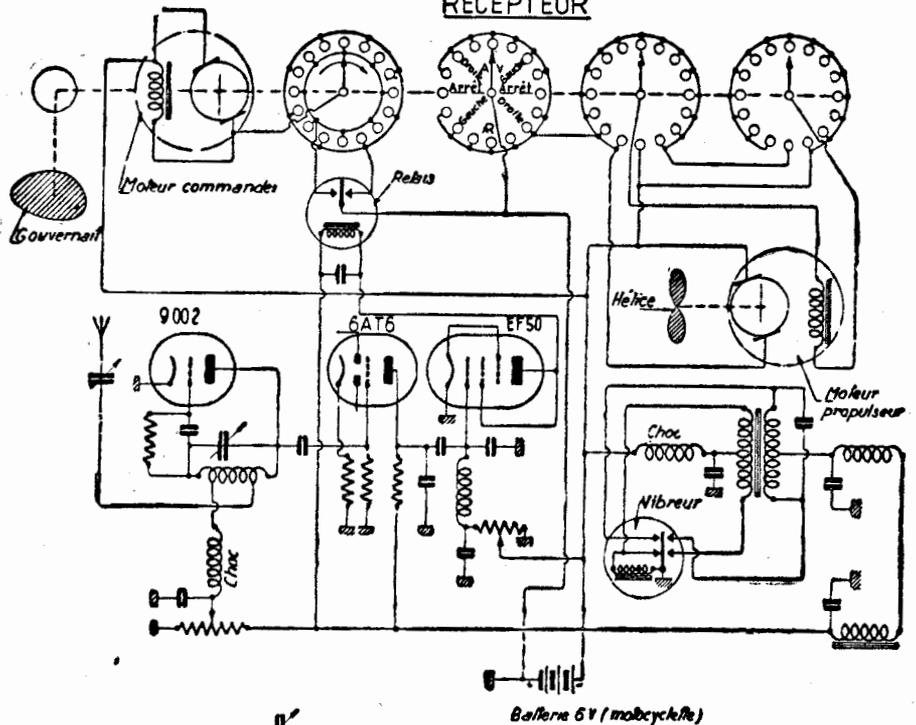
Aucune mise au point n'est nécessaire pour l'émetteur, à part le réglage de la fréquence HF et celui de la fréquence de modulation, qui doit être choisie très basse : 200 à 300 c/s environ.

Indépendamment des réglages habituels des récepteurs de ce type, des capacités élevées doivent être placées dans les grilles et les plaques des tubes B.F., afin de supprimer les fréquences aiguës et, par conséquent, la plus grande partie des parasites produits par les moteurs et le vibreur.

D'autre part, la polarisation de la grille de la lampe de sortie est réglée très au-dessus du cut-off, de façon que ce tube ne se débloque que sur le signal (le niveau des parasites étant insuffisant pour cela). Cette polarisation est obtenue directement depuis la batterie, dont le + est à la masse.

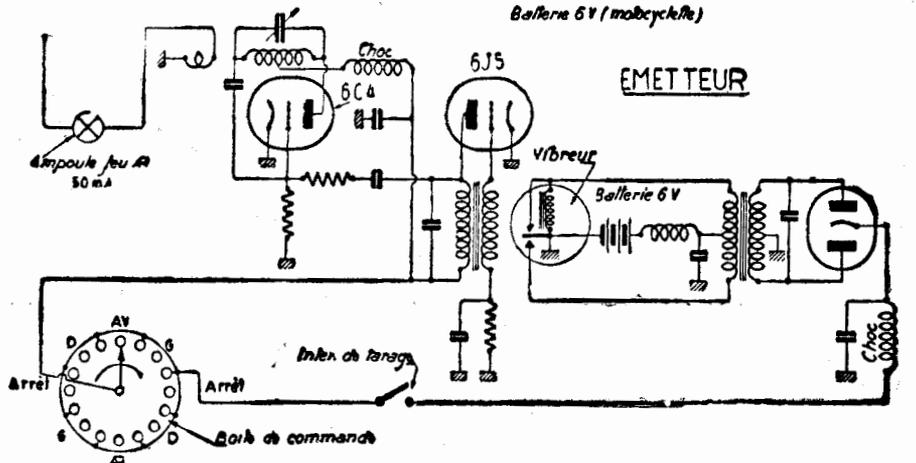
Le poids total de l'installation à bord

## RECEPTEUR



J. CONSEIL, F1041 - F9HJ.

## EMETTEUR



est de 6 kg environ ; il peut être notablement réduit, en remplaçant l'alimentation vibreur par une pile H.T. de 90 V. Toutefois, ce mode d'alimentation a été abandonné pour des raisons d'économie et de simplification.

Le tube EF50 nous a donné toute satisfaction dans ce montage un peu particulier. Sa consommation en courant haute tension est très faible, étant donné que cette lampe ne travaille que pendant le temps très court des tops.

# INDICATIFS OFFICIELS DES RADIOAMATEURS

(MISE A JOUR LE 31 JUILLET 1951)

(Suite, voir n° 902)

SCHWAYDER R., 67, r. Clignancourt, Paris-18°.....	F8LN	MARTIN Guy, 10, r. de la Cote-304, Constantine (Alg.)	FA8ON
JOURDAN René, 12, av. du Parc, Vanves (Seine) ..	F8LO	DE L'HARPE Olivier, 18, Grande-rue de la villa de	
GRIFFOND M., 14, r. Mottet-de-Gerando, Lyon-1 <sup>er</sup> ..	F8LP	la Réunion, Paris-16° .....	F800
PY André, 11, place Mirabeau, Revin (Ardennes)..	F8LQ	VIALET Georges, 97, cours Lafayette, Lyon (Rhône)	F80P
MARIE R., 40, cinquième rue, c. d'Authie, Caen (Cal.)	F8LS	PINAIRE H., 8, r. de l'Avenir, Bry-s-Marne (Seine)	F80Q
BONCOURT G., 20, r. G.-Mangin, Vil-Cotterets (Aisne)	F8LT	BLANQUET P., 106, r. de Doumerc, Bordeaux (Gir.)	F80R
COUTIER Pierre, 27, place Bouzier, Chauny (Aisne)	F8LV	GRANDVARLET René, 97, bd Arago, Paris-14°.....	F80S
TEULET Henri, 10, r. de Venise, Bordeaux (Gironde)	F8LW	DESAVISSE R., 12, al. ds Citeaux, Issy-l-Moulineaux	F80T
NAINTRE Yves, 75 bis, r. Michel-Ange, Paris-16°....	F8LX	GENTIL Charles, 15, r. de Pardieu, Le Havre (S.-I.)	F80W
VIALA Jean, Gare de Langlade (Gard) .....	F8LY	QUERSONNIER G., 2 bis, bd d'Hauteserve, Granville	F80W
VINCENT Jean, 41, pl. Jacquemart, Romans (Drôme)	F8LZ	BLANC André, 396, r. de Cottenchy, Amiens (Somme)	F80X
AURAY Henri, 32, rue de Lyon, Paris-12° .....	F8MC	GAREL Jean, Sallèles-d'Aude (Aude) .....	F80Y
CUNY André, 197, av. du Maine, Paris-14°.....	F8MD	JULIA Pierre, vil. Ste-Anne, Sallèles-d'Aude (Aude)	F80Z
QUINTY M., rte de St-Laurent, Plerin (C.-du-N.)....	F8ME	GOUBET André, 11, r. Johnson, M.-Laffitte (S.-et-O.)	F8PA
GERVAIS Gabriel, Challes-les-Eaux (Savoie).....	F8MF	Institut Electro-Radio, 6, r. Téhéran, Paris-8°.....	F8PB
MENCELLE Jean, villa « Bon Séjour », 27 avenue		LAPIERRE R., 4, av. du Maréchal-Foch, Le Puy (H.-L.)	F8PC
Sainte-Marie, Arcachon (Gir.) .....	F8MG	ACEDOT Albert, 4, r. Bernard-Aton, Nîmes (Gard)..	F8PE
VIAN Henri, rte de Pernes, Monteux (Vaucluse)....	F8MH	CAMACHON Joseph, 3, r. Barère, Narbonne (Aude)	F8PF
BARBOT A., vil. St-Ursin, Bagnoles-d.-l'Orne (Orne) ..	F8MI	Ecole Centrale de T.S.F., 53, r. de Grenelle, Paris-7°..	F8PG
BAZARQUE Jean, Darguinah, Constantine (Algérie)	FA8MJ	MANDEVILLE P., dom. de Vaissière, Azille (Aude)	F8PI
BACOT Pierre, 6, r. du Moulinet, Paris-13°.....	F8MK	POIRET J., 31, r. Cazin, Boulogne-s.-Mer (P.-de-C.)	F8PJ
SIMONET G., 43, r. J.-Jaurès, Le Luc-en-Provence	F8ML	MEFFRE Marcel, 10, r. Rocca, Marseille B.-du-R.)..	F8PK
CONUEL R., r. Basse, Chantenay-Villedieu (Sarthe)	F8MM	BOTELIO, villa « Marguerite », Lamoute, par Saint-	
VIGNAUD A., 28, r. d. l. Mutualité, Angoulême (Char.)	F8MN	Marcel (B.-du-R.) (2° opérateur : Mme BOTELIO)	F8PL
GONDOUIN H., 35, r. Lafayette, Roch.-s.-Mer (Ch.M.)	F8MQ	VIGOUROUX, 6, r. Alexandre-Ribot, Villeurbanne (R.)	F8PM
MATRY Raymond, Folembay (Aisne) .....	F8MR	Institut Radiotechnique, bd Riquet, Toulouse (H.-G.)	F8PN
BURGER J., 39 bis, r. M.-Romagnon, Troyes (Aube)	F8MS	PIETON-FRESSON, R., 35, c. V.-Hugo, Bordeaux (Gir.)	F8PQ
BOUCHER P., ch. d. l. Chartreuse, av. F.-Nardi, (Toul.)	F8MT	Sté d'Inf. et Docm., 23, r. Coste-Reboulh, Carcassonne	F8PT
LAULANET P., r. du Château, Bergerac (Dordogne)	F8MV	BASSUS R., 2, r. St-Vincent-d.-Paul, Bordeaux (Gir.)	F8PU
LEROY A., c. d'habit. r. Zimmermann, Vire (Calv.)	F8MW	VUILLEMONT G., 45, r. Paul-Avot, Creteil (Seine)	F8PV
MONTAGNE G., 98, r. des Dames, Paris-17°.....	F8MX	MAROT R., 31, av. P.-Brossolette, Le Plessis-Robinson	F8PW
CHABRO Lucien, 68, bd Soult, Paris-12° .....	F8MY	SUISSA Albert, 9, r. de Péliissier, Mostaganem (Alg.)	
BARIS Charles, r. Castaingt, Roquefort (Landes)...	F8MZ	(2° opérateur : Mme SUISSA) .....	FA8PX
SAUSOTTE Pierre, 8, r. E.-Zola, Montpellier (Hér.)	F8NA	VANNEL A., 12, r. de Lorraine, Asnières (Seine)	F8PY
SANSON J., M., 17, r. M.-Sembat, Le Bourget (Seine)	F8NB	DAURCES Philippe, 22, r. de Sèvres, Suresnes (S.)	F8QA
VIANES M., Mas de Mounel, Ste-Bauzille-d.-Montmel	F8NC	OUDET Georges, 24, r. de la Condamine, Paris-17° et la	
MEIGNAN Antonin, 10, square Clignancourt, Paris-18°	F8ND	Radio de France, Evry-Petit-Bourg (S.-et-O.)....	F8QB
PERIQUOI J., G.C.R., r. M.-Reille, Antibes (A.-M.)..	F8NE	RINGOT J., 3, impasse d'Outreau, Boulogne-sur-Mer	F8QC
CRESPY L., 7, r. de Lorraine, Villeurbanne (Rhône)	F8NF	CIAVATTI Henri, 235, r. Judaïque, Bordeaux (Gir.)	F8QD
CANS P., 24, r. Ste-Victoire, Versailles (S.-O.)....	F8NG	PELISSIER A., 9, av. de la Plate-Forte, Nîmes (Gard)	F8QE
Compagnon de Marcheville, 30, r. Spontini, Paris-16°	F8NH	DECHAUX Marcel, 104, r. Jean-Jaurès, Sainte-Sauve	
LAITHIER Gérard, 1, r. Borromée, Paris-15°.....	F8NI	près Valenciennes (Nord) .....	F8QF
CHARPENTIER Pierre, 58, r. de Louvois, Reims (M.)	F8NJ	GIROLD Charles, 33, r. du Puits, Mulhouse (H.-R.)..	F8QG
NILL A., 155, r. de la Croix-Nivert, Paris-15°.....	F8NK	MANUARD Georges, 20, r. de l'Ours, Colmar (H.-R.)	F8QH
MAILLARD H., Halloville, p. Blamont (M.-et-M.)....	F8NM	MIAS Fernand, 52, av. G.-Brutus, Perpignan (P.-O.)	F8QJ
COUVOIS P., 38, r. de la Bassée, Lens (P.-de-C.)....	F8NN	PECOUT M., comp. de navig. Paquet, Marseille (B.-R.)	F8QK
WEBER M., 106, r. de Paris, St-Etienne-d.-Rouvray	F8NO	COULON Pierre, Bulles (Oise).....	F8QL
PECOUT M., 5, r. Gilbert-Dru, Marseille (B.-du-R.)..	F8NP	BONIN Charles, Chabons (Isère) .....	F8QM
DUCHENE P., 28 ter, bd du C.-Germain, Brive (Cor.)	F8NR	BROCHIER Joseph, Le Liers, Chabons (Isère) .....	F8QN
POUPA F., Préfontaines, p. Château-Landon (S.-et-M.)	F8NS	SCHADROFF J., place Fr.-Mistral, Bourg-st-Andéol	F8QO
LOUCHEL Pierre, 135 bd Exelmans, Paris-16°.....	F8NT	DUPONT P., 26, r. Anc. Pt.-Rouge, Pt-Alant, Maubeuge	F8QP
FAULQUE C., 52, r. des Bons-Enfnts, Cholet (M.-et-L.)	F8NU	JAMAS Richard, 79, r. Brancas, Sèvres (S.-et-O.)....	F8QQ
MERLIN L., 21, pl. Gambetta, Oloron-ste-Marie (B-P)	F8NV	MAISONNAVE P., 2, p. Pomone, Olor.-ste-Marie (B.-P.)	F8QR
GUILLAUME A., v. St-Jean, Hardelot-Plage (P.-de-C.)	F8NW	LIEBER André, 11, r. Lakanal, Grenoble (Isère)....	F8QS
BOURDEAU R., 73, r. Aiguillon, Parthenay (D.-S.)..	F8NX	MURET Guy, 168 bis, av. Damesnil, Paris-12°.....	F8QT
SIGRIST Rene, Breitenbach n° 2 (H.-R.).....	F8NY	CHAMPION R., 6, 12, r. du G.-Leclerc, Groslay (S.-O.)	F8QU
KECHELIN Renaud, 7, r. Pérignon, Paris-15°.....	F8NZ	POUYET J., 7, quai des Bateliers, Strasbourg (B.-R.)	F8QV
LAUTURE René, 5, r. Ste-Catherine, Moissac (T.-et-G.)	F8OA	ROSTAING A., 4, r. J.-B.-Pradel, Grenoble (Isère)	F8QX
TIFFENEAU J., 1, fg d. Rouen, Gournay-en-Bray (S.-I.)	F8OB	CAILLOT André, 18, r. Germet, Vichy (Allier)....	F8QY
DESGROUAS R., prof., La-Croix-Briffaut, Vendôme	F8OC	GERARD Jean, 120, Grande-rue, Besançon (Doubs)	F8QZ
RAIMBAULT Jacques, Challain, La Potherie (M.-et-L.)	F8OD	LAMOUREUX L., 92, r. Clemenceau, Granville (Manc.)	F8RA
LESPAGNOL M., 66, Grande-rue, Villemonble (S.)..	F8OE	PLASSON Roger, C.R.R.T. n° 401, base aérienne La	
LIETARD J., 47, r. du D'-Dewyn, Tourcoing (Nord)	F8OF	Sénia, Oran (Algérie) .....	FA8RB
SELMOZ M., 5, av. F.-Roosevelt, Mantes-Gassicourt	F8OG	HARDY M., 2, r. du Cerf-Volant, Issoire (P.-de-C.)	F8RC
PLICHON Edouard, p. de Caen, Rethel (Ardennes)	F8OH	MOUREAUX Marcel, 62, bd Saint-Marcel, Paris-5°..	F8RD
MANENT M., St-Martin-l'Inférieur, p. Meysse (Ardèche)	F8OI	SENG Edmond, Rabaud, commune de Murs (M.-et-L.)	F8RE
HOLLEY Bernard, 50, bd Gambetta, Brest (Finistère)	F8OJ	LECLERC L., 35, r. d'Aulnay, Livry-Gargan (S.-et-O.)	F8RG
JULLIEN André, 14, r. Pierre-Leroux, Paris-7°.....	F8OK	VINCENT René, 36, r. J.-L.-Louet, Colombes (S.)..	F8RH
REVIRIEUX Pierre, 10, r. Pasteur, Meudon (S.-et-O.)	F8OL		

GROSSIN H., 16, r. de la Paix, La Redoute, Alger	FA8RJ	MONTEIL René, Ecole d'ap. des T.P., Egletons (Cor.)	F8UM
RUYER Pierre, 9, square C.-Delaunay, Asnières (S.)	F8RK	BELLANCOURT Léonce, Quesnoy-s.-Airaines (Som.)	F8UO
IESAFFRE A., vil. <i>Lumière</i> , av. Camayou, Bayonne	F8RL	NAVARD Jean, quartier Arcole, bâtiment M1, Mourmelon-le-Grand (Marne)	F8UP
BRISAUD R., 13, r. L.-F.-Rouquette, Montpellier (Hér.)	F8RM	CAMUZEUX Paul, 14, r. Barbès, Levallois-Perret (S.)	F8UQ
CAYASSE A., vil. <i>Beauséjour-Mon Idée</i> , Sedan (Arden.)	F8RN	GUERINEAU Joseph, 50, r. du Grand-Verger, Nancy	F8UR
MORIN Henri, 8, place de Breteuil, Paris-15°	F8RO	ROGGERO Marcel, villa « Jeannine », av. de Plaisance, quartier St-Maurice, Nice (A.-M.)	F8UT
ROY Guy, 58, chem. Coro, Ville-d'Avray (S.-et-O.)	F8RQ	LE GAL, Le Taillan-Médoc (Gironde)	F8UU
DURANT Henri, 20, r. de Venise, Bordeaux (Gir.)	F8RR	GARNOT Etienne, Monthelie, par Meursault (C.-d'Or)	F8UV
PETITET F., 1 bis, r. de Bondy, Villemonble (Seine)	F8RS	BICHOT René, lac de Labbaye, rivière Devant, par Saint-Laurent-du-Jura (Jura)	F8UW
POLA Michel, 9, r. des Frères-Reclus, Orthez (B.-P.)	F8RT	GRILLOT Marcel, 18 rue Pasteur, Houilles (S.-et-O.)	F8UX
MARRO Laurent, 64, av. de Caucade, Nice (A.-M.)	F8RU	DORAY Louis, imp. Chabaudy, Niort (D.-S.)	F8UY
THOMAS J., quart. Capite, Bagnols-sur-Cèze (Gard)	F8RW	DAMARY Louis, av. de Paris, Montreuil-s.-Mer (P.-C.)	F8UZ
LARRIBERE J., 8, sq. du Souvenir, Oran (Algérie)	FA8RY	DANIEL Georges, Plemeur-Gautier (C.-du-N.)	F8VA
VINCKEL Pierre, Vervy (Moselle)	F8RZ	BROSSARD Georges, 3, r. Dupouy, Lectoure (Gers)	F8VB
CARAYON A., r. F.-Bourgeois, cité sud, Le Bourget (S.)	F8SA	RAMOND Jean, 226, bd Voltaire, Paris-11°	F8VC
CARE Louis, 5, av. de Lyon, Cannes (A.-M.)	F8SC	AUDEBRAND H., 40, al. C.-Desmoulin, Livry-Gargan	F8VD
LEVESQUE L., L. Teillais, St-Jacques d. l. Lande (I.-V.)	F8SD	FOREST Claude, Tournefeuille (Haute-Garonne)	F8VE
DOUZON Eugène, 14, r. Cassan, Avignon (Vaucl.)	F8SF	FOURNIER Amédée, 10, r. Rosa-Bonheur, Paris-15°	F8VF
BRUAN Paul, 13, r. Bayard, Grenoble (Isère)	F8SG	GEORGET René, 42, r. du P.-Rossevelt, Choisy-au-Bac	F8VG
CANIVENC Serge, 7, imp. Laugier, Paris-17°	F8SH	LETAILLEUR D., 10, r. Charrière, Châlons-sur-Marne	F8VH
MENC R., 4, r. d. Pêcheurs, Endoume, Marseille (B.-R.)	F8SI	MANHES Pierre, 34, av. de Verdun, Caudéran (Gir.)	F8VI
GIRAUD Marius, 12, av. J.-Jaurès, Lyon (Rhône)	F8SJ	BECQUET L., r. d. l. Sucrerie, Marle-sur-Serre (Aisne)	F8VJ
DORT Roger, 23, r. Dublan, Bordeaux (Gironde)	F8SK	PERRET Albert, 31, r. du Parc, Caudéran (Gironde)	F8VK
PARIS J., 5, imp. Paquet-Merel, Lyon-Vaise (Rhône)	F8SL	CARADEC A., 177, r. de la Croix-Nivert, Paris-15°	F8VL
WEBER Christian, 2, r. V.-Duruy, El-Biar (Algérie)	FA8SM	MICHEL J., 53, av. de Lyon, Cler.-Ferrand (P.-D.)	F8VM
MONTBLANC Marcel, villa « La Garenne », Sainte-Germaine, par Bruges (Gironde)	F8SN	VERNIER André, Jules, 237, r. de Neufchatel, Reims	F8VN
SCHULTZ R., 9, r. A.-Schaaff, Sarreguemines (Mos.)	F8SO	PETITIER R., 36 bis, r. Henri-Rabusse, Clichy (S.)	F8VO
DE BACHIMONT A., 75, r. du M.-Foch, Parmain (S.-O.)	F8SP	CHAMBAT, pharm., av. des Roches, La Bourboule	F8VP
FRABIERE Joseph, Assi-Bou-Nif, Oran (Algérie)	FA8SQ	PILLE Claude, 12, r. Ferber, Wimereux (P.-de-C.)	F8VQ
IRAYSSSE Jean, section Constellation C.E.O., comp. Air France, aéroport de Paris-Orly (Seine)	F8SR	CHERPIN Joseph, Chamelet (Rhône)	F8VR
TORT Jean, 2, r. Boisset-Louis, Médéa (Algérie)	FA8SS	POINCIGNON J.-G., 12, r. d. Card.-Mercier, Paris-9°	F8VS
BRETON Marcel, villa « Marguerite-Eliane », av. Victor-Hugo, Jurançon (B.-P.)	F8ST	GARBEZ J., C.D.A.T. 2/72, cas. d. Drag., Saverne (B.-R.)	F8VT
CARLOT César, Montmorot (Jura)	F8SU	ANDRE Philippe, 87, bd Poniatowski, Paris-12°	F8VU
CHOPIN Jean, 8, r. St-Georges, St-Lô (Manche)	F8SW	BEGOUIN Maxime, Les Bouillons, Champniers (Char.)	F8VV
RAMBOURG R., s.-stat. Est Elec., Floing (Ardennes)	F8SX	BROYEZ R., 6, r. Marcellin-Godefroy, Bapaume (P.-C.)	F8VW
LEHNING A., 45, av. des Vosges, Strasbourg (B.-R.)	F8SY	MIOLLAN André, 4, r. Grenette, Gap (H.-A.)	F8VX
KUHN J., 57, bd Marchant-Duplessis, Tours (I.-et-L.)	F8SZ	VARGOZ Joseph, Dolomieux (Isère)	F8VY
PUIG Louis, 62, bd des Albères, Perpignan (P.-O.)	F8TA	LOPEZ J.-C., av. de la République, Kouba (Algérie)	FA8VZ
NOTTEZ G., 5, r. Tanton Bechefer, Charleville (Arden.)	F8TB	COUSTENOLLE M., 29, r. du G.-Leclerc, Fiers-Lille	F8WA
DIDELOT Georges, villa « Sylva Quiéta », avenue Gabriello, La Baule (L.-I.)	F8TD	SINGER A., 19, r. de l'Egalité, Marcq-en-Barœul (N.)	F8WB
MADELAIN André, 10, r. Croix-Baragnon, Toulouse	F8TE	GOUBE André, 41, r. Faidherbe, Fiers (Nord)	F8WC
LOCHARD P., 21, av. des Alliés, Montbéliard (Doubs)	F8TF	MOUREAU M., 82, r. de l'Impératrice, Berck-Plage	F8WD
LEGRAND Jacques, instituteur, Danze (L.-et-C.)	F8TG	TAQUET, Esqueheries (Aisne)	F8WE
HALPHEN Max, 4, r. des Chariots, La Frette (S.O.)	F8TH	UBBIZZONE H., 51, r. Lafayette, Rochefort-s.-Mer	F8WF
WENDLING Eugène, 28, r. du Fil, Mulhouse (H.-R.)	F8TI	BARLIER René, 34, av. de New-York, Paris-16°	F8WG
PILE Pierre, 28, bd Cascade, Juvisy-s.-Orge (S.-et-O.)	F8TJ	AGOSTINI Paul, 59 ter, bd Telemly, Alger (Algérie)	FA8WH
'ALLOMBERT' R., E.C.M.T., sect. radar, Nouatré (I.L.)	F8TK	MAIGNAN L., 50, av. de Grammont, Tours (I.-et-L.)	F8WI
SATIZELLE S., 137 r. de la Renaissance, B.-Colombes	F8TL	LEJUIF M., 7, r. Delille, La Roche-s.-Yon (Vendée)	F8WJ
'AUBRY Lucien, 1 bd de Belleville, Paris-11°	F8TM	MONS Victor, 7, r. de Caudères, Tallence (Gir.)	F8WK
DECHAPPE Gaston, caserne Dechelette, bâtiment K bd d'Arras, Roanne (Loire)	F8TN	HEBRE Jean-Marie, 11, rue Barbès, Bourges (Cher)	F8WL
RICHARD J., 2, r. des Orfèvres, Villepreux (S.-et-O.)	F8TO	FRUCHARD G., 10, imp. Marguerite, Versailles (S.-O.)	F8WM
TOURETTE Jean, 2, r. de Madrid, Vichy (Allier)	F8TP	LABOUCHET M., place Gay-Lussac, St-Léonard (H.-V.)	F8WN
VERMONT Pierre, Thenailles, par Vervins (Aisne)	F8TQ	BURIDANT Jules, 2, r. l'Ermitage, Abbeville (Somme)	F8WO
THIAULT M., 29, quai J.-J.-Delorme, St-Aignan (L.-C.)	F8TR	MORAND André, 46, bd du M.-Foch, Bourges (Cher)	F8WQ
NUNES J.-A., 38, av. de Neuilly, Neuilly-s.-Seine (S.)	F8TS	MONNET Gilbert, Escuroles (Allier)	F8WR
VIER Aimé, 11, bd G.-de-Gaulle, Narbonne (Aude)	F8TT	PASCAL, L., 21, r. du Recept, Châtil.-s.-Seine (C.-d'Or)	F8WT
PETER Louis, 3, r. des Garennes, Chatou (S.-et-O.)	F8TU	SOYER Lucien, Les Laumes-Alesia (Côte-d'Or)	F8WU
VEILLET Joseph, 6, av. de la Pavotière, Nantes L.-I.)	F8TV	PETITPAS M., 42, av. de Paris, Soissons (Aisne)	F8WW
DRAPPIER R., 62, r. Régnauld, Paris-13°	F8TW	DE BRUYN J.-P., 11, av. Flachet, Asnières (Seine)	F8WY
GINET Jean, Artas (Isère)	F8TX	MICHEL A., juge de paix, Pont-s.-Yonne (Yonne)	F8WZ
DUMAS Marcel, 5, r. Parmentier, Chelles (S.-et-M.)	F8TY	FRADON Francis, St-Varent (Deux-Sèvres)	F8XA
DUPUY Pierre, 15, place du Marché, Aumale (S.I.)	F8TZ	LAMOTTE Serge, 7, r. Jean-Bodin, Angers (M.-et-L.)	F8XE
MATILE H., 19, r. de l'Helvétie, Morteau (Doubs)	F8UA	LORIoT G., centre émetteur, Annemasse (H.-S.)	F8XH
BERYA C., 63, r. Roquebrune, Marseille (B.-du-R.)	F8UB	BOXBERGER G., 6, av. de la Pépinière, Aulnay-s.-Bois	F8XI
'ALLEMAND R., villa <i>Cody</i> , r. Boisramé, Gap. (H.-A.)	F8UC	DUMAS J., 8 bis, r. d'Alsace, Aulnay-s.-Bois (S.-O.)	F8XK
DORIOI Charles, 25, r. du Sud, Marseille (B.-du-R.)	F8UE	JEANOT A., 35, r. de Dantzig, Paris-15°	F8XL
CHAMPENOIS Jean, 16, r. de Balzac, Asnières (S.)	F8UF	FONTANGES Louis-Prospér, 25, r. du Sergent-Bories Villefrance-de-Rouergue (Aveyron) (2° opérateur : FONTANGES Louis-Georges)	F8XN
GUYONNET Jean, 21, r. Périssé, Toulouse (H.-G.)	F8UG	GRAVIER A., 17, r. de Grammont Bordeaux (Gir.)	F8XP
VAGLIO F.-M., vil. <i>Josette</i> , r. J.-Bonnin, Nice (A.-M.)	F8UI	SALVAT Marcel, 286, rue Lecourbe, Paris-15°	F8XS
GAUTHIER M., 22, pl. du C.-Gallant, Verdun (Meuse)	F8UJ	HURTAUD Jean, Chillac (Charente)	F8XT
GROUSSELLE R., 66 bis, av. Philippotiaux, Sedan	F8UK	BAYMAL F., 24, av. de Verdun, Saint-Dizier (H.-M.)	F8XZ
MENGELLE Jean, Lascazères (Hautes-Pyrénées)	F8UL	HUMBERT R., 15, r. Piple, Champigny-s.-Marne (S.)	F8YB

AMADIEU M., 7, pas. de la Marne, Joinville-l-Pont (S.) F8FY  
 GUY R., 23, r. M-Michelis, Neuilly-sur-Seine (S.).. F8YG  
 MALARTIC Jean, 67, chemin de Plaisance, Rodeillac, F8YI  
 près Toulon (Var) ..... F8YJ  
 BUTARD C., Sonaire, rte de Nevers, Bourges (Cher) F8YM  
 LEDDET Claude, 5 bis, r. d'Anjou, Asnières (Seine) F8YX  
 SACLIER A., 10, p. d. Beaune, Chalon-s.-Saône (S.-L.) F8YS  
 BESSON Jean, 31, r. de la Roe, Angers (M.-et-L.).... F8YT  
 GUSTIN F., 12, bd Gambetta, Chaumont (H.-M.).... F8YU  
 BAYARDON G., 8, r. d. l. Toison-d'Or, Dijon (C.-d'Or) F8YV  
 BONNAIRE R., 34, bd de Baudricourt, Nancy-Villers F8YW  
 SEBIE G., 5, av. de Grammont, Biarritz (B.-P.)..... F8YZ  
 BOUCHARD J., 55, cours du Parc, Dijon (Côte-d'Or) F8ZB  
 KELLER J.-P. 56, r. Boursault, Paris-17°..... F8ZC  
 CLIQUET E., 17, r. de Montsouris, Paris-14°..... F8ZD  
 ERNIE P., 14, r. de l'Industrie, Biarritz (B.-P.)..... F8ZE  
 EARLY E., clos Camassade, Tourettes-s.-Loup (A.-M.) F8ZF  
 RIBAUT Jean, Saint-Béat (Haute-Garonne) ..... F8ZI  
 BARBAN André, 16, av. de Villars, Paris-7°..... F8ZK  
 MACHET R., 51, av. A.-Briand, Villeneuve-l.-Roi (S.-O.) F8ZM  
 BAUDRAIS R.-P., Barroux, par Airvault (D.-S.).... F8ZO  
 BARD J., 17, r. de l'Industrie, Aulnay-s.-Bois (S.-O.) F8ZP  
 DELANNOY Léon, 41, avenue Marguerite, Soisy-sous-  
 Montmorency (Seine-et-Oise) ..... F8ZR  
 JOURDAN C., 37, r. de Verdun, Marseille (B.-R.).... F8ZT  
 IBANES Amédée, 7, Grande-rue, Nîmes (Gard) ..... F8ZW  
 PY A., 27, r. du Châtelet, Chalon-s.-Saône (S.-et-I.).. F8ZY  
 VOITURIEZ Albert, 18, r. Gambetta, Sidi-Bel-Abbès  
 (Algérie) (2° et 3° opérateurs : Mme VOITURIEZ et  
 M. VOITURIEZ Patrice) ..... F8ZZ  
 RAOULT F., 32, av. Pierre-I<sup>er</sup>-de-Serbie, Paris-8°.... F9AA  
 RENAULT André, Taisnil, par Quevauvillers (Somme) F9AC  
 HOFFMANN H., 1, r. St-James, Neuilly-s.-Seine (S.) F9AE  
 MICHEL P., 38, r. St-Germain, Auxerre (Yonne) .... F9AF  
 GUENDON André, villa « La Bastide » bd Edmond-  
 Ducros, Bellevue, par Villeneuve-l.-Avignon (G.) F9AG  
 MONFILS R., 87, bd F.-Faure, Châtillon-s.-Bagneux F9AH  
 ROUSSEAU G., 4, av. du Petit-Parc, Vincennes (S.) F9AI  
 GRARE Victor, 11, r. Victor-Hugo, Lillebonne (S.-I.) F9AJ  
 HERISSY Marcel, 23, r. J.-Rein, Mesnil-le-Roi (S.-O.) F9AK  
 PRUDON Raymond, 208, r. de Crimée, Paris-19°.... F9AL  
 BERGE Adrien, villa « La Rêverie », chemin des Ro-  
 chettes, S<sup>te</sup>-Radegonde-en-Touraine (I.-et-L.)..... F9AM  
 PINEAU Victor, 1, place Labate, Bressuire (D.-S.) F9AN  
 VALLEE R., r. du Moulin-Galois, Montivilliers (S.-I.) F9AO  
 PEDEGANT S., 39, bd M.-Joffre, St-J.-d.-Var, Toulon F9AQ  
 LE VILLAIN Charles, Floques, par Eu (S.-I.)..... F9AR  
 GRANGE Daniel, 4, imp. St-Louis, Bourges (Cher) F9AS  
 CAUDRY Maurice, 52, bd E.-Decros, Les Lilas (S.).. F9AU  
 LISSART G., rte d'Arnac, Pompadour (Corrèze).... F9AV  
 TOUTAIN J., 23, r. L.-Braille, St-Etienne (Loire).. F9AW  
 FONT J., 23, r. Sadi-Carnot, Rive-de-Gier (Loire).. F9AX  
 BRAVARD L., 41, av. Fiquet, Roman (Drôme) ..... F9AY  
 AVON J., 65, r. de la République, Le Teil (Ardèche) F9AZ  
 PIRRE Maurice, 15, r. Martin-Garat, Paris-20°..... F9BA  
 FENU L., 84, r. du 22-Septembre, Courbevoie (S.).. F9BB  
 DUGUE J., 83, r. de la Bonne-Aventure, Versailles F9BC  
 BATAILLET M., 17, av. des Iles-d'Or, Hyères (Var) F9BD  
 LEINS G., ciné Star, Bormes-les-Mimosas (Var).... F9BE  
 GRAPEZ Amédée, 61, bd Carnot, Toulouse (H.-G.)... F9BF  
 GARAT Jean, Le Petit-Cap-Brun, Toulon (Var).... F9BG  
 RESSOUCHE E., 19, imp. Dupuy, Beauchamp (S.-O.) F9BH  
 DRAPIER R., 10, q. Boudou-Dado, Maurecourt (S.O.) F9BI  
 PRIEUR J., 3, p.-Etats-Unis, Château-Thierry (Aisne) F9BJ  
 HARRANG A., émet., St-Pierre, Marignane (B.-R.).. F9BK  
 PERROUX R., Losne, par St-Jean-de-Losne (C.-d'Or) F9BL  
 STALIO Jean, 9, r. du G.-Colin, Châton (S.-et-O.).. F9BM  
 JONCOURT F., 24, r. du Migrainier, Antibes (A.-M.) F9BN  
 CHASSANY J., 47, bd St-Germain, Paris-5°..... F9BO  
 OUVRRARD Paul, Jouy, par Donges (L.-I.)..... F9BP  
 DE LAURADOUR Guy, 11, rue Notre-Dame, Cannes F9BQ  
 MAILLARD Guy, 4, r. Copernic, Nantes (L.-I.) .... F9BR  
 DISCAZAUX H., 100, r. de la Paix, Le Perreux (S.) F9BS  
 TERRISSE Jean, 43, r. de l'Yser, Sceaux (S.) ..... F9BT  
 DEFOSSEZ A., 12, r. de Masnières, Cambrai (Nord) F9BU  
 DEMON LATTAGNANT J., 97, Gde-r., Boul.-s.-Mer F9BV  
 ROY J., 70, al. des Ecoles, Enghien-les-Bains (S.-O.) F9BW  
 CHEVRON G., 23, cours de la Libération, Grenoble F9BX  
 PINON G., 59, r. de Paris, Le Touquet Paris-Plage F9BY

TRUTMANN P., 10, p. de la Liberté, Brumath (B.-R.) F9BZ  
 HUET J., 213, rte Dieppe N.-Dame-d.-Boudeville (S.-I.) F9CA  
 MERCIER Jean, 36, r. de Lecat, Rouen (S.-I.)..... F9CB  
 VALLAS R., 9, Tab.-d.-Pierre, St-Jacq.-s.-Darnétal (S.-I.) F9CC  
 ROUSSET Jean, av. de la Gare, Cavaillon (Vaucl.).. F9CD  
 SOUBITEZ M., vil. Lou Gabian, Sanary-sur-Mer (Var) F9CE  
 SIMON R., 38, r. du Fg-d.-Pierres, Strasbourg (B.-R.) F9CF  
 NAUDIN L., 20, r. Nation., St-Amand-Montrond (Cher) F9CG  
 LEVADOUX J.-M., 30 bis, r. Nationale Boul. Billancourt F9CH  
 FOURCAULT Jean, 9, r. Thiers, Auxonne (C.-d'Or) F9CI  
 BRISSET J., 4, r. de la Corne de Cerf, Senlis (Oise) F9CJ  
 DARCHEVILLE A., 8, r. Abbé-Delbecque, Maing (N.) F9CK  
 CONTAMINE L., 3, r. Paul-Antin, Bordeaux (Gir.) F9CL  
 MAGGAR Lucien, Renage (Isère)..... F9CM  
 JANSSEN R., 13, r. Maragall, Perpignan (P.-O.).... F9CN  
 ROUXEL P., 123, r. de Bucaille, Cherbourg (Manche) F9CO  
 SOURGNES A., 11, r. du Marché-de-Gros, Perpignan F9CP  
 MONTAGNE J., 88, bd des Batignolles, Paris-17°... F9CQ  
 BIDEAU Jean 15, r. Ginoux, Paris-15° ..... F9CR  
 ESPARSEL L., 20, av. de Lombez, Toulouse (H.-G.).. F9CS  
 PONT René, 15, r. Bayle, Foix (Ariège) ..... F9CT  
 VOEGELLI Hubert, 4, r. C.-Lecoq, Toulouse (H.-G.) F9CU  
 BOULANGER Roger, 8, bd Beaumarchais, Toulon (V.) F9CV  
 VUILQUEZ Emile, 18 rue de Montbéliard, Sochaux  
 (Doubs) (2° opérateur: Mme VUILQUEZ Jacqueline) F9CW  
 RIVES Georges, 16, r. Salgues, Toulouse (H.-G.).... F9CX  
 RAULT Jean 27 allées Damour, Bordeaux (Gir.).... F9CY  
 GALLAND Paulin, 12, av. Foch, St-Mandé (Seine).. F9CZ  
 OGER Eugène, Nalliers (Vendée) ..... F9DA  
 CORRIOL J., 41, bd Périer, Marseille (B.-du-R.).... F9DD  
 FABRE Edmond, 31, av. A.-Thomas, Carmaux (Tarn) F9DE  
 CALLET René 25, r. Justin-Alibert, Albi (Tarn).... F9DG  
 HERVO A., 11, r. des Fusilliers, Chât.-Thierry (Aisne) F9DH  
 DELOR Gérard., 74, r. V.-Gaillard, Moreuil (Somme) F9DI  
 DRAGON Pierre, 19, r. F.-Rude, Sanvic (S.-I.)..... F9DJ  
 LANOUX R., 48, av. des Sapins, St.-I.-les-Villas (Aube) F9DL  
 GIGNON Juies, 17 r. des Trois-Ormes, Troyes (Aube) F9DM  
 AUHEL Jean, logement S/officiers, 48<sup>e</sup> bataillon de  
 Transmissions, Libourne (Gironde) ..... F9DN  
 EMERY Jean, 7, r. Pierre-Gillon, Troyes (Aube).... F9DO  
 CANDOLIVES P., 3, r. de Navarre, Bordeaux (Gir.) F9DP  
 FLEURY Albert, Les Fontainettes, commune de  
 St-Aubin-en-Bray, p. La Chapelle-aux-Pots (Oise) F9DQ  
 CHEVALLIER Raymond, r. Monge, Bourges (Cher) F9DR  
 GARREL Marius, 40, av. d'Istres, Miramas (B.-du-R.) F9DS  
 NOE Paul, 4, r. des Sœurs-d.-Charité, Cambrai (N.)... F9DT  
 GRANDURGI H., 65, bd de la Part-Dieu, Lyon-3°... F9DU  
 GROSSE André, 148 A, route du Polygone, Stras-  
 bourg-Neudorf (B.-R) ..... F9DV  
 SIMONNET J., 4, av. d'Huart, Longwy-Bas (M.-et-M.) F9DW  
 DAVID Y., 40, av. de Verdun, Issy-les-Moulineaux (S.) F9DY  
 WIGNIOLLE Albert, 43, r. Gazan, Paris-14° (2° opé-  
 rateur : CAMBEZ Michel) ..... F9DZ  
 ARNAL J., 158, r. St-Maur, Mont-St-Aignan (S.-I.) F9EA  
 LARDANS René, 9, r. L.-Bouillhot, Rouen (S.-I.)..... F9EB  
 GUILLEMAT T., 13, r. A.-Jacquin, Bois-Colombes (S.) F9EC  
 CHAISNOT H., 151, chem. Laperlier, Alger (Algérie) FA9ED  
 QUIQUE, P., 31, r. de la Morlière, Amiens (Somme) F9EE  
 BENOIT Marcel, Cig Air-France, cité Air-France,  
 Athis-Mons (Seine-et-Oise) ..... F9EF  
 DAMAIS Jean, Châtillon-s.-Chalaronne (Ain) ..... F9EG  
 HUMBERT Henri, 23, r. du Bel-Air, Le Raincy, S.-O.) F9EH  
 LARIVE Lucien, 38, r. Trousseau, Paris-11°..... F9EI  
 JANTET Serge, 35, r. de Lancret, Atençon (Orne) F9EJ  
 LAVENNE J., r. Eustache-Restout, Caen (Calv.).... F9EL  
 BENOIST R., 43, av. C.-Clemenceau, Le Vesinet (S.-O.) F9EN  
 TOUZEAU G., 8, r. C.-Lebret, Gournay-s.-Marne (S.-O.) F9EO  
 CROUET J.-L., 34, r. Castères, Clichy (Seine)..... F9EP  
 ORSANI Alexis, 21, av. du Coin-Joli, Sainte-Mar-  
 guerite, Marseille (Bouches-du-Rhône) ..... F9EQ  
 ORTUANI Raoul, 39, r. Germot, Vichy (Allier)..... F9ER  
 Directeur du Centre d'apprentissage annexe, Col-  
 lège de Châtellerault (Vienne) ..... F9ES  
 LOUBET Marcel, 8, r. d'Ulm, Paris-15° ..... F9ET  
 HINFRAY B., 40, r. J.-Jaurès, Montivilliers (S.-I.).. F9EU  
 OLIVET A., 44, r. de Metz, Aulnay-s.-Bois (S.-O.).. F9EV  
 DEOUX Jacques, Montech (T.-et-G.) ..... F9EW

(A suivre.)

# CHRONIQUE DU DX

PÉRIODE DU 10 AU 25 AOUT

**O**NT participé à cette chronique : F8KY, F9QU, M. J. Lafaurie en QSY en Algérie.

144 Mc/s. — F8KY, en QRA vacances, à 10 km au nord d'Aix-en-Provence, 435 m d'altitude, avec émetteur ORP 4 W, antenne 4 éléments, QSO facilement Marseille, Nîmes, Perpignan, Narbonne. Il a eu le plaisir d'entendre, le dimanche 19, F8SIH d'Alger et F8JO d'Oran. Ce dernier a été QRK de 21.15 à 23.00 TMG, pendant ses QSO locaux avec Oran. Distance : 1058 km.

Pour le moment, le DX Nelson 144 Mc/s reste toujours F8JO-Oran, F8KY Marseille avec 1018 km.

28 Mc/s. — Skip très court : F, I, ON, EA et OQ5, dont OQ5AA à la foire de Léopoldville.

14 Mc/s. — Propagation moins stable, mais toujours excellente. Une bonne nouvelle pour les amateurs de DX : une station est désormais active à Madagascar. Il s'agit de F8SAC que F9QU a QSO le 13 à 23.00, en cw. Voici le premier message de F8SAC avec la métropole : « F9QU de F8SAC - RRR - Merci - QTH ici est Tuléar - Mon prénom est Pierre - Ma puissance 15 W - Votre RST 559 - Merci mon premier QSO - PSE QSL via REF - F9QU de F8SAC. » Ce QSO s'est déroulé magnifiquement... jusqu'à l'apparition du QRM provoqué par plusieurs stations indisciplinées, qui ne purent établir la liaison, F8SAC pouvait cependant encore annoncer qu'il serait QRV le lendemain à la même heure, sur la même fréquence. Félicitations à F9QU pour ce premier contact d'après-guerre avec Madagascar. Cet OM a encore contacté EA6AR Iles Baléares (14.26), 3V8BB, EK1CH (19.30), CN8MA/MI, YO3WL (09.00) en QRPP 4 W, antenne « Lazy H », MD2AM, EK1BB W installé à Tanger, SM1BSA (19.36), VP3EF

(22.07), PY1AVM (22.18), PY4AGZ (23.55), FA9IO (24.00), PY6DU (20.40), VP5FR (00.35), W2PTE (01.05), KZ5DC (cw. 01.25), YV5BF (01.44), 4K1FE (02.30), YV5AB (02.40), VP4LC (03.06), VS2CP (16.42), 9S4AX (19.08), VE10A (00.05), VE2JV, VP7NU, (00.35), CR4AC, HK3AS, U.S. Naval Mission, Ambassade U.S., Bogota, HR1KS, Box 67 à Tegucigalpa (Honduras), HK1FE (03.35), ZL4AV (04.04), YN4CB (04.32) et a QRK OQ5BG « Bill », Methodist Mission QTH MMCC, Lusambo (Congo belge), HZ1TA, VS2CN en cw, VU2GU phone, ZP2AA phone à 00.05, KS5AIL, KV4AQV, Virgin Is, CX2CA.

Ref C199 nous fait un tableau beaucoup moins brillant des conditions en Algérie. La bande, qui était très bonne à mon départ de France est absolument déplorable à mon arrivée à Sidi-Bel-Abbès, nous dit-il. Pratiquement, pas de station DX entre 06.00 et 08.00. Puis très souvent à partir de 08.00, bouchage de la bande avec souffle très élevé. Rares stations dans la journée. Le soir, le DX passe mieux, mais le skip, à la fois long et court, provoque un QRM très violent qui rend aux FA l'écoute et les QSO très difficiles. Cependant ont été QRK : HC1JW (22.19), VP6SD (22.35), PY2CK (22.00), MT1BA, VP6SD, YS1AS, CO2SF, HC1JW, VE1CB, T12KW, KH6YL (07.25), VK3ANM (07.28), VR3WR (07.40), VK3ND (07.41).

7 Mc/s. — En Algérie, QRN très violent toute la journée, rares stations espagnoles QRO, parfois stations FA difficilement QSA. En France, prédominance des stations italiennes, espagnoles et allemandes.

3,5 Mc/s ouverte en phone à partir de 06.00 pour distance allant jusqu'à 500 km. En FA, à partir de 08.00, stations F, DL et même G et ON avec QRM moyens, mais très QSA, sauf QRN assez rare.

# Rubrique des diplômes

## W.A.A. « WORKED ALL AMERICA » AWARD

Ce diplôme, richement illustré en huit couleurs, est délivré par la L.A.B.R.E. (Liga de Amadores Brasileiros de Radio Emissao). Les postulants doivent adresser à la L.A.B.R.E., P.O. Box 2.353, Rio de Janeiro, Brésil, les justificatifs d'au moins 45 contrées des continents américains. Les cartes doivent être accompagnées d'une demande, d'une liste récapitulative, et d'un nombre suffisant de coupons réponse internationaux pour assurer le retour des justificatifs.

Tous les contacts doivent être postérieurs au 1<sup>er</sup> novembre 1945. Un minimum de lisibilité de S3 est requis, ainsi qu'un minimum de T8 pour toutes les liaisons en cw.

Tous les justificatifs doivent être transmis dans l'état où ils sont reçus, sans modifications ni altérations.

Tous les contacts doivent avoir eu lieu entre stations d'amateur fixes, à l'exclusion de mobiles (bateaux, avions, portables, etc...)

La liste des contrées des continents américains est la suivante :

1. Alaska KL7
2. Antarctique VP8
3. Argentine LU

4. Bahama, Islands	VP7
5. Barbades	VP6
6. Bermudes, Islands	VP7
7. Bolivie	CP
8. Brésil	PY
9. Canada	VE
10. Canal Zone	KZ5
11. Cayman, Islands	VP5
12. Chili	CE
13. Clipperton, Islands	TI
14. Cocos, Islands	TI
15. Colombia	HK
16. Costa Rica	TI
17. Cuma	CM-CV
18. Dominican Republic	HI
19. Easter, Islands	CE
20. Equateur	HC
21. Falkland, Islands	VP8
22. Galapagos, Islands	HC
23. Groëndland	OX
24. Guadeloupe	FG8
25. Guantamano Bay	KG4
26. Guatemala	TG
27. Guinée Française et Intnl	FY8
28. Guinée Anglaise	VP3
29. Guinée Hollandaise	PZ
30. Haïti	HH
31. Honduras	HR
32. Honduras Britannique	VP1
33. Jamaïque	VP5
34. Leeward, Islands	VP2
35. Martinique	FM8
36. Mexique	XE
37. Miquelon et St-Pierre, Is.	FP8
38. Indes Néerlandaises	PJ
39. Newfoundland et Labrador	V0
40. Nicaragua	YN
41. Panama	HP
42. Paraguay	ZA
43. Pérou	OP
44. Porto-Rico	KP4
45. Salvador	YS
46. South Georgia	VP8
47. South Orkney	VP8
48. South Sandwich, Islands	VP8
49. South Shetland, Islands	VP8
50. Swan, Islands	KS4
51. Trinidad et Tobago	VP4
52. Turke et Caïres, Islands	VP5
53. U.S.A.	K et W
54. Uruguay	CX
55. Vénézuëla	YV
56. Virgin, Islands	KV
57. Windward, Islands	VP2

## Notes et nouvelles

FSPQ (WAS, DXCC, WAC, DUF, etc...) 216 pays, 181 confirmés, dont 141 phone « post war » a reçu QSL du « CQ Magazine » l'informant qu'il recevrait prochainement diplôme pour 42 QSO avec « Maritime Mobile ».

L'ami PQ demande que lui soit prêt « booklet » sur RCVR348. Quelqu'un peut-il l'aider ?

« QST » signale l'œuvre désastreuse et précieuse des OM au cours de désastres, inondations, ouragans. En octobre dernier, sur la Californie du Nord et sur l'Orégon du Sud, un vent d'une exceptionnelle violence déferla avec fureur pendant 48 heures, interrompant les communications télégraphiques et téléphoniques avec les divers gros centres urbains : Eureka, Crescent City et Loloia.

De nombreux OM établirent immédiatement les communications avec ces centres et les maintinrent pendant toute la durée de la tempête.

Le 25 novembre, un cyclone s'abattait avec rapidité, à plus de 150 km à l'heure, sur les Etats du Nord-Est et sur la partie sud-est du Canada. La fureur du vent arracha les lignes de communication téléphoniques et télégraphiques ou de distribution électrique, enlevant les toitures, arrêtant les transports.

Les OM de l'A.R.E.C., Amateur Radio Emergency Corps, établirent les communications avec les centres isolés et les maintinrent une semaine, collaborant avec les autorités de la police et de la Croix-Rouge.

Plus récemment, un enfant fut sauvé en Europe, grâce à l'action d'amateurs américains qui firent parvenir un médicament rare, en un temps record.

HURE Fernand - F3RH.

## W.A.V.E. « WORKED ALL V.E. » AWARD

Ce diplôme est délivré par la « Canadian Amateur Radio Operators Association ». Adresser à la C.A.R.O.A., 46, Saint-George Street, Toronto 5, Ontario, Canada, les justificatifs de deux liaisons sur des bandes et avec des stations différentes pour chaque province canadienne : Prince-Eward, Islands, New-Brunswick, Ontario, Québec, Nova Scotia, Alberta, Manitoba, Saskatchewan, British Columbia (à cette dernière province sont rattachés le Yukon et North-East Territories).

Joindre également la valeur des frais de retour.

## « MOORABBIN AND DISTRICT RADIO CLUB »

Ce club délivre un diplôme de membres honoraire aux opérateurs des stations qui ont contacté en CW ou en phone un minimum de 12 stations VK3, membres du Radio Club (le leur demander au cours du QSO).

Les intéressés adresseront au Radio Club, 421, Centre Road, Bentleigh S.E. 14, Victoria, Australie une liste en indiquant seulement les date, heure et prénom de l'opérateur pour chaque station VK touchée.

## Petites ANNONCES

150 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces.

Cède Elec. Radio banl. sud, pl. essor. 800.000. Ecrire au journal.

Vende au plus offrant, magnétophone à ruban O.P.E.L.E.M., neuf, MARCIEREAU, 79, Grand'Rue, POITIERS (Vienne).

Demande câblage châssis radio dom. COCHEREAU, 5, square Châtillon, Paris (2<sup>e</sup>)

J. H. 23 a. cher. sit. vend. radio ou élect. préf. rég. Paris. Tél. POR. 13-29.

ACHETONS tous tubes et matériel Radio provenance U.S.A. et G.B., toutes quantités. C.I.E.L., 140, rue Lafayette, PARIS-10<sup>e</sup>. BOT. : 84-48.

**Porte Clignancourt**  
ECHANGE STANDARD, REPARATION DE TOUTS VOS TRANSFORMATEURS ET HAUT-PARLEURS  
**RENOV' RADIO**  
14, rue Championnet, Paris (XVII<sup>e</sup>).

Cède, cause santé, parts dans Société construction Radio, région Ouest. Ecrire au journal.

Le Directeur-Gérant :  
**J.-G. POINCIGNON.**

Société Parisienne d'Imprimerie,  
7, rue du Sergent-Blandan  
ISSY-LES-MOULINEAUX

**NOTA IMPORTANT.** — Adresser les réponses domiciliées au journal à la S.A.P., 142, r. Montmartre, Paris.



Ne cherchez plus...

NOS CORRESPONDANTS:

# NOUS AVONS LE LIVRE dont vous avez besoin

Dernière nouveauté :

## LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS

par Marthe DOURIAU  
7<sup>e</sup> Edition.

Un volume de 192 pages, 120 figures,  
format 15,5x24 ..... 540 fr.

### Quelques ouvrages recommandés :

#### ATOMISTIQUE ET ÉLECTRONIQUE MODERNES

par Henry PIRAUX

Tome I : 900 fr. — Tome II : 1 000 fr. (brochés)

#### VUES SUR LA RADIO

par Marc SEIGNETTE  
Broché : 600 fr.

#### LES ANTENNES

par R. BRAULT et R. PIAT  
Broché : 510 fr.

#### APPRENEZ LA RADIO EN RÉALISANT DES RÉCEPTEURS

par Marthe DOURIAU  
Broché : 250 fr.

#### APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA RÈGLE A CALCUL

par P. BERCHE et E. JOUANNEAU  
Broché : 290 fr.

● PARIS : Librairie de Paris,  
7, 9 et 11, place Clichy.  
(ouverte jusqu'à minuit.)

- ANGERS : Librairie Richer, 6, rue Chaperonnière.
- BORDEAUX : Librairie Georges, 10-12, Cours Pasteur.
- CHARLEVILLE : Libr. Portal-Chaffefon, 17, Cours Briand.
- LE HAVRE : Librairie Marcel Vincent, 95, rue Thiers.
- LE MANS : Librairie A. Vadé, 35, rue Gambetta.
- MARSEILLE : Librairie de la Marine et des Colonies, 33, rue de la République.
- METZ : Librairie Hentz, 13, rue des Clercs.
- MONTARGIS : Librairie de l'Etoile, 46, rue Dorée.
- NANCY : Librairie Rémy, 2, rue des Dominicains.
- NANTES : Librairie de la Bourse, 8, pl. de la Bourse.
- NICE : Librairie Damarix, 33, avenue Giuffredo.
- ORLEANS : Librairie J. Loddé, 41, r. Jeanne-d'Arc.
- REIMS : Libr. Michaud, 9, r. du Cadran-St-Pierre.
- ROUEN : Libr. A. Lestringant, 11, r. Jeanne-d'Arc.
- SAINT-OUEN : Librairie Dufour, 88, Av. Gabriel-Péri.
- STRASBOURG : Librairie E. Wolfner, 17, rue Kuhn.
- TOULOUSE : Librairie G. Labadie, 22, rue de Metz.
- BEYROUTH (Liban) : Librairie du Foyer, rue de l'Emir-Béehir.
- BRUXELLES (Belgique) : Société Belge des Editions Radio, 204, A. Chaussée de Waterloo.
- LAUSANNE (Suisse) : Librairie Payot — Agences : Bâle, Berne, Genève, Montreux, Neuchâtel, Vevey.
- PORT-AU-PRINCE (Haïti) : Librairie « La Semeuse » 112, rue des Miracles.
- TANANARIVE (Madagascar) : Librairie de Comarmond Anolakély.

**VOUS TROUVEREZ CES OUVRAGES CHEZ NOS CORRESPONDANTS**

**OU A LA LIBRAIRIE DE LA RADIO**

101, RUE  
REAUMUR  
PARIS (2<sup>e</sup>)