

# LE HAUT-PARLEUR

RADIO

*Electronique*

TELEVISION

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

15<sup>frs</sup>



Un  
*Emetteur  
ultra  
portatif*

XXIII<sup>e</sup> Année

N<sup>o</sup> 798

26 Août 1947



# Quelques INFORMATIONS

Depuis un an fonctionnait en Suisse un premier émetteur à ondes courtes de 100 kW, assurant le service d'Europe et des deux Amériques. Un second émetteur circulaire, à antenne dipôle croisée, est entré récemment en service, desservant l'Europe par deux ondes simultanées. Enfin, deux autres stations de 100 kW, en voie d'achèvement, seront mises en exploitation à la fin de 1947.

Aux Etats-Unis, la bande de 27.160 à 27.480 MHz a été attribuée à la diathermie et aux traitements médicaux, à partager avec les amateurs et les services non gouvernementaux. A ces services seront encore attribuées les bandes de 915, 5.850, 10.600, 18.000 MHz. La première bande de 27.000 MHz remplace celle de 27.185 à 27.455 MHz, autrefois attribuée.

Pendant le 1<sup>er</sup> trimestre, les Américains ont fabriqué 4.231.415 récepteurs, savoir

Téléviseurs	18.329
Combinés AM-FM	172.176
Récepteurs meubles	465.931
Récepteurs de table	2.220.986
Portatifs	482.569
Postes-auto	567.733

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
**Jean-Gabriel POINCIGNON**

Administrateur  
**Georges VENTILLARD**

Direction-Rédaction  
**PARIS**

25, rue Louis-le-Grand  
Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement  
tous les deux mardis

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (26 N°) 200 fr  
Etranger : 500 fr  
Pour les changements d'adresse.  
Prière de joindre 15 francs en  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITE'

Pour toute la publicité, s'adresser  
**SOCIETE AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE**  
142, rue Montmartre, Paris-2  
(Tél. GUT. 17-28)  
S.C.P. Paris 5792-60

Pour la campagne non électrifiée, les Russes utilisent un petit poste à cristal portable, dénommé « zvezdotchka » (petite étoile), ne pesant que 400 gr. Réception sur antenne extérieure de 25 m. de longueur et 8 à 15 m. de hauteur. (On n'y regarde pas, en U.R.S.S., on est de la place !) La galène est remplacée par un cristal de silicium. L'écoute serait possible dans la bande de 200 à 2.000 m. à 200 ou 300 km. de stations. Le prix du récepteur, construit en série, serait d'une quinzaine de roubles.

Voici les résultats du concours institué par Mazda pour définir une nouvelle appellation des tubes de radio. Les cinq appellations jugées les meilleures sont les suivantes : 1. Radiode ; 2. Radion ; 3. Radione ; 4. Génotron et Pliode (ex-aquo).

Le terme de Radiode a été proposé par dix concurrents qui se partageront, par conséquent la totalité des trois prix, soit 75.000 fr., conformément au règlement, sous réserve que cette appellation n'ait pas déjà fait l'objet d'un dépôt de marque. La vérification est en cours.

Un projet de loi a été déposé pour compléter l'apprentissage à l'atelier par des cours professionnels ou d'enseignement technique. A cet effet, le taux de la taxe d'apprentissage serait porté de 0,2 à 2 % du montant des salaires pour couvrir les dépenses des centres qui s'élève à 33.000 fr. par apprenti et par an. Seul l'enseignement technique serait habilité à assurer la formation complète des apprentis.

Un arrêté du 15 juillet institue dans le cadre du « Plan » une commission de modernisation des télécommunications présidée par M. Giroussé ; vice-présidents : MM. Lange (P.T.T.), amiral Bourragué (C.C.T.I.), Bellier (DFME) ; Rapporteurs : Bruniaux (P.T.T.) ; Membres : Brenot, Caudéray, Chapellier, Desbordes, Frankel, Gibain, Gohorel, Huet, Joly, Lalanne, Machel, Marzin (D.R.C.T.), Masrenery, Parce, Pelpel, Sautel, Tourzeau, de Valroger.



**MICROPHONES  
HAUT-PARLEURS  
AMPLIFICATEURS  
FICHES ET  
ACCESSOIRES**

## SIGMA-JACOB S.A

58, Faubourg POISSONNIERE · PARIS (10<sup>e</sup>) · PRO 82-42

La radiodiffusion américaine dispose des stations suivantes, en service, ou en construction :

Stations à modulation d'amplitude : 1.216, plus 496 autorisations de construire.

Stations à modulation de fréquence : 48, plus 536 autorisations définitives de construire et 244 autorisations provisoires.

Stations de télévision commerciales : 6, plus 55 autorisations de construire.

Radiotéléphonez à vos amis du monde entier : L'air est à vous. Construisez votre propre émetteur : C'est facile et pas tellement coûteux. Voyez article sur Radio Hôtel de Ville, page 561.

M. Marien Leschi, colonel à la direction des Transmissions du ministère de la guerre, est nommé directeur des services techniques de la Radiodiffusion en remplacement de M. Stéphane Mallein appelé à d'autres fonctions.

En 1947, la production du matériel radiophonique, émetteur et récepteur, atteindra 200 millions de dollars. La production des récepteurs de télévision est en augmentation de 15 à 20 %. La Société Du Mont livre une station de télévision complète pour 90.000 dollars !

A la suite de longues et laborieuses démarches effectuées par le Syndicat national des Industries Radioélectriques, la liberté des prix à tous les stades de la distribution a été accordée aux appareils de radiodiffusion et à leurs pièces détachées, y compris les lampes, par décision n° 17.744 du 8 juillet 1947 (B.O.S.P. du 11/7/47). Les prix sont donc libres à la production, sans blocage ni baisse imposée. Sur les factures sera apposée la mention « Prix libre arrêté n° 17.744 ». Pour le moment, il est prudent de maintenir les taux actuellement pratiqués.

Voici les économies réalisées à la Radiodiffusion sur les crédits ouverts pour le 1<sup>er</sup> semestre 1947. Personnel contractuel, 535.000 fr. ; personnel auxiliaire 716.000 fr. ; Emissions artistiques 192.000 fr. ; Emissions d'information 439.000 fr. ; Région d'Alger 25.000 fr. ; Région de Brazzaville 655.000 fr. ; Services d'outre mer 299.000 fr. ; Indemnités de résidence 527.000 fr.

Au total 3.588.000 fr. Pas grand-chose, sans doute : mais les petits ruisseaux font les grandes rivières !

# QUE DEVIENT LA MAISON DE LA RADIO?

Il est de ces sujets, tel le serpent de mer, qui reviennent « sur l'eau », — si l'on peut dire — périodiquement. C'est le cas pour la Maison de la Radio. Reconnaissons qu'elle n'a pas de chance. Pendant l'entre-deux guerres, toutes les grandes nations d'Europe — et même aussi de petites — ont compris l'importance de la Radio et l'on inscrit dans la pierre, suivant la tradition romaine. On vit ainsi à Rome, à Londres, à Bruxelles, à Berlin, et en moult capitales surgir de terre de magnifiques bâtiments portant les destinées de la Radiodiffusion de leur pays.

En France? Eh bien, on se « tâtait ». On avait l'avenir devant soi. Et puis, à quoi bon se presser? N'était-il pas beaucoup plus « malin » d'attendre et de voir, selon la formule britannique (que la B.B.C. n'a pas appliquée). De voir comment les autres s'y prendraient et de profiter de leur expérience!

La Maison de la Radio fut donc couchée sur le plan Ferrié. Et puis l'on attendit les crédits. Les crédits furent votés, en gros et en détail. On les fractionna par tranches. Et puis les tranches ne furent pas « honorées » et l'on repoussa d'année en année l'exécution de la maison.

A vrai dire, on ne savait pas ce qu'on voulait. Et l'on ne voulait pas ce qui était raisonnable. Il est assez curieux de constater que personne n'a encore compris, en haut lieu, que la Maison de la Radio, ce n'est ni plus ni moins que l'Opéra des temps modernes. Jadis, l'Opéra était, sinon le nombril du monde, tout au moins le centre de la vie élégante et parisienne. Il ne fût venu à l'idée de personne de le construire sur les bords de la Marne, ou dans la vallée de Chevreuse. Mais nous avons changé tout cela, comme dit Molière. Et le comble du raffinement, c'est maintenant d'édifier la Maison de la Radio dans le bois de Meudon, à Brimborion.

## DISPERSION

A la fin de la guerre, la Radiodiffusion française occupait, à Paris seulement, 34 groupes d'immeubles! Modestement, elle n'en conservait plus que 21 en 1946. Mais aucun immeuble important ne permettait le regroupement — bien souhaitable cependant — de tous les services de la Radiodiffusion dont les collaborateurs continuent à tourner en rond dans la capitale, dépensant de l'essence et encombrant le métro. On en reste encore au régime, assez primitif, de la réquisition.

## SUR LA DEFENSE

Depuis quinze ans, le service immobilier de la Radiodiffusion fait de beaux rêves et promène ses cogitations tout autour de Paris. Il n'est pas d'exposition de T.S.F. à l'on n'aperçoive une splendide maquette, ainsi que des plans et des élévations, et des lavis teintés et ombés de ce que sera la Maison de la Radio. Mais, chose curieuse, ce n'est jamais la même. Comme les modes féminines, elle change constamment.

## LE COUP DU ROND-POINT

D'abord, il y eut le Rond-Point de la Défense. On nous dit : « L'affaire est dans le sac... mais n'en parlez pas ! ». C'était le moment d'euphorie où il était question de percer une voie triomphale de Paris à Saint-Germain. En ce temps béni, la France ne cessait de triompher. La Radio du Rond-Point, c'était le premier jalon de cette route glorieuse.

Cependant la Radiodiffusion était réticente. L'avenir de la « Voie triomphale » lui semblait de plus en plus compromis à mesure que passaient les années depuis 1918. Le Rond-Point était trop loin, et il eût fallu procéder à de nombreuses expropriations.

## LE TERRAIN DU QUAI BRANLY

Il y a deux ans, un coup de téléphone discret nous informait : « Cette fois ça y est ! — Quoi donc ? — La Maison de la Radio, parbleu ! Nous la construisons, quai Branly. C'était écrit, voyons ! Un nom prédestiné. Et puis, c'est au cœur de Paris, au bord de la Seine, à deux pas de la Tour Eiffel, qui fut le berceau de la T.S.F. Et, au demeurant, dans un quartier honorable, essentiellement « pététique », à une portée de fusil de la rue de Grenelle et à une encablure du centre de télévision Cognacq-Jay. Tout est pour le mieux ! »

Des réserves, cependant, ne tardaient pas à être faites. La superficie de 40.000 m<sup>2</sup>, satisfaisante pour la Radiodiffusion, ne l'était plus pour la Télévision naissante. Le terrain, encore partiellement recouvert de bâtisses, exigeait encore des démolitions.

Et puis... les raisins étaient trop verts, c'est-à-dire qu'on avait vendu la peau de l'ours. La commission de contrôle des opérations immobilières de l'Etat (COCOIE) n'a pas cru devoir faire droit aux prétentions de la Radiodiffusion.

## BRIMBORION

Qu'à cela ne tienne ! Il faut reconnaître que la Radiodiffusion est bonne fille, pas contrariante. Depuis quinze ans qu'on la promène du Cours la Reine au Pont Mirabeau, de là à Saint-François-Xavier, puis à la Défense et au quai Branly, elle n'a pas encore élevé une protestation. Il est vrai que les voyages forment la jeunesse.

Tout est si bien que l'Etat, la voyant dans de si heureuses dispositions, lui a fait une proposition : « Cette fois, c'est décidé : je t'emmène... à la campagne ! »

Sitôt dit, sitôt fait. D'un coup de baguette magique sort un vaste domaine « disponible immédiatement, vue imprenable. Affaire sans précédent et sans suite. A enlever de suite ! » comme parlent les agences immobilières. « Séduisantes perspectives sur l'île Séguin et les usines nationalisées de la Régie Renault, manoir princier, terrain accidenté et boisé. Chasse, pêche à la ligne. Tout confort. Cure d'air d'altitude. »

Tel est le domaine de Brimborion, à dix minutes du métro « Pont de Sèvres » (Réclamé non payée pour les vedettes de la Radio qui ont égaré leur voiture !).

## CITÉ DE LA RADIO

On se demande ce que notre moderne Mendrillon va bien pouvoir faire de ce domaine du marquis de Carabas. Il paraît qu'elle l'a déjà visité, mètre en main, et pris tous ses mesures pour y caser ses meubles épars.

Ce qui est rassurant, c'est qu'il y a de l'été. Il y a de quoi tailler et coudre. La télévision, sœur cadette de la Radiodiffusion, pourra aussi s'y ménager des appartements.

On voit grand. On ne parle déjà plus d'une simple « Maison de la Radio » : c'est trop modeste. On évite de suggérer un « château »... à cause du fisc... et aussi des châteaux en Espagne. (On est prié de ne pas parler de corde dans la maison d'un pendu).

Mais on ne verrait pas d'un mauvais œil une Cité de la Radio, cela fait plus riche. Il est question de mettre simultanément en chantier plusieurs pavillons. Tant mieux : quand le bâtiment va, tout va !

Et puis il y a l'altitude. Qui empêchera — puisque tout va bien — de construire en cette nouvelle Colline Inspirée, en ce haut-lieu des ondes françaises, une petite Tour Eiffel N° 2, qui rayonnerait, sur l'agglomération parisienne, les programmes de télévision et ceux de modulation de fréquence, etc. ?

Telle Perrette transportant son pot au lait, Dame Radiodiffusion fait de beaux rêves et de petits calculs. Qu'elle trouve enfin à établir, une fois pour toutes, ses pénates à son gré et au mieux des intérêts de tous, telle est la grâce que nous lui souhaitons. Ainsi soit-il.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

## SOMMAIRE

Notions de transmissions téléphoniques .....	H. F.
Enregistrement sur film .....	F. JUSTER
Le quartz et les amateurs .....	HURE
Le polytéléviseur II (suite et fin) ..	M. T.
Revue de presse étrangère .....	Olivier LEBŒUF
Les émetteurs de radar .....	L. B.
Les modulateurs à l'émission R. A.	RAFFIN-ROAÑNE
Réflexions pratiques sur systèmes rayonnants, etc. ....	Jean LAUNAY

# NOTIONS DE TRANSMISSIONS TELEPHONIQUES:

## ~ DÉFAUTS POUVANT AFFECTER LA TRANSMISSION ~

DANS nos articles précédents, nous avons exposé très succinctement, sans entrer dans aucune considération mathématique, les grandes lignes de la technique de la transmission téléphonique.

Nous allons, tout d'abord, examiner les principaux défauts pouvant affecter cette transmission.

Ces défauts peuvent provenir d'irrégularités existant sur le circuit lui-même, ou être transmis sur celui-ci par influence des

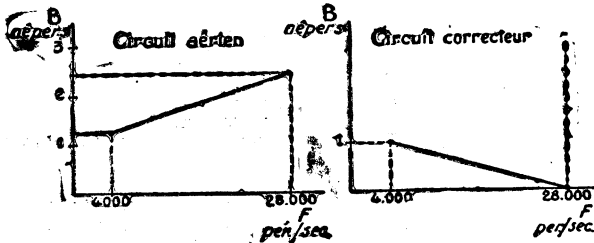


Fig. 35. — Courbes d'affaiblissement fréquence d'un circuit aérien et du circuit correcteur correspondant.

circuits voisins, c'est-à-dire par diaphonie.

Nous allons, tout d'abord, examiner les défauts qui ont pour origine le circuit lui-même. Ces défauts sont :

- a) la distorsion d'affaiblissement ;
- b) la distorsion de phase et les phénomènes transitoires ;
- c) la durée de propagation et les phénomènes d'échos ;
- d) la distorsion non linéaire ;
- e) les phénomènes de réaction.

### A. — DISTORSION D'AFFAIBLISSEMENT

On appelle ainsi la distorsion provoquée par le fait que, sur la liaison téléphonique perturbée considérée, certaines fréquences de la bande transmise sont plus affaiblies que d'autres.

En d'autres termes, si l'on considérait une transmission musicale, pour mieux illustrer ce phénomène, cela reviendrait à obtenir, par exemple, une reproduction plus forte de certains sons que d'autres, suivant leur fréquence, indépendamment des variations émises par le jeu même des instruments. On conçoit donc que ce phénomène peut provoquer une altération sensible à la reproduction, altération parfois inacceptable. Dans une transmission de la voix, ce défaut entraînera une altération du timbre et diminuera la netteté, qualité essentielle déjà définie.

La distorsion d'affaiblissement peut se présenter de deux manières différentes : elle peut être régulière et croître avec la fréquence, ou bien elle peut présenter une courbe ondulée.

Tous les circuits, même bien constitués, présentent de la distorsion du premier type, lorsqu'on les utilise dans une large bande de fréquences, ce qui est le cas des courants porteurs. L'affaiblissement croît régulièrement avec la fréquence. On combat cette irrégularité par l'emploi de circuits correcteurs constitués par des assemblages de selfs et de capacités convenablement calculés, et assemblés de façon à présenter une courbe d'affaiblissement variant avec la fréquence, en sens inverse, d'une quantité égale à la courbe du circuit que l'on veut corriger.

La figure 35 montre, d'une part, l'allure de la courbe d'affaiblissement-fréquence d'un circuit aérien en fils de cuivre de 3 mm de diamètre espacés de 30 cm utilisé

jusqu'à 30.000 périodes par seconde, d'autre part, la courbe d'affaiblissement fréquence du circuit correcteur correspondant.

Nous voyons que la courbe résultante sera sensiblement une droite parallèle à l'axe des fréquences, ce qui montre que l'affaiblissement résultant sera sensiblement indépendant de la fréquence et que le défaut sera bien compensé.

La figure 36 montre le schéma du circuit correcteur utilisé.

Malheureusement, en pratique, et cela particulièrement dans le cas des circuits aériens dont les irrégularités géométriques inévitables (variations des distances entre appuis, variations des flèches, etc.) créent des irrégularités des caractéristiques (constantes primaires et secondaires), la courbe d'affaiblissement fréquence ne croît pas régulièrement avec la fréquence, mais présente un certain nombre d'ondulations imprévisibles, qu'il n'est pas possible de compenser. La compensation ne joue que sur la courbe moyenne. La pratique a, toutefois, montré que cette compensation approchée était suffisante pour permettre une exploitation acceptable de ces circuits.

La figure 37 montre une courbe d'affaiblissement-fréquence couramment rencontrée. Toutefois, il ne faut pas que l'amplitude des ondulations dépasse une certaine valeur, et il faut, en général, ne pas dépasser un écart entre les sommets supérieurs et inférieurs des ondulations, supérieur à 0,3 néper.

### B. — DISTORSION DE PHASE ET PHENOMENES TRANSITOIRES

Considérons une onde sinusoïdale qui se propage le long d'une ligne. Nous savons que cette onde peut se représenter par l'expression mathématique.

$$U = E \sin (\omega t + \varphi)$$

dans laquelle E est l'amplitude maximum de l'onde, et la pulsation de cette onde ( $\omega = 2\pi f$ ), et  $\varphi$  l'angle de phase par rapport au point choisi pour origine.

En un point distant de la longueur x de l'origine, cette onde sera de la forme :

$$V = E \sin (\omega t + \varphi - \alpha x)$$

dans laquelle  $\alpha$  est la constante de phase dont nous avons parlé à l'occasion de l'examen des constantes secondaires, et

qui dépend des constantes primaires de la ligne.

Nous avons vu aussi que la vitesse de propagation de l'onde était égale, dans ces

$$\text{conditions, à : } V = \frac{\omega}{\alpha}$$

Il résulte donc de cela que si la constante de phase  $\alpha$  varie avec la fréquence, la vitesse de propagation des différentes fréquences composant la voix ne se propageront pas à la même vitesse.

Par conséquent, les sons émis dans un ordre déterminé à l'origine de la ligne, ne parviendront pas à l'extrémité dans le même ordre. Il en résultera une déformation plus ou moins importante de la parole.

Heureusement, en pratique, cette constante de phase  $\alpha$  dépend assez peu de la fréquence dans les liaisons par courants porteurs, si bien que, les circuits étant généralement de longueur pas trop importante, le déphasage à l'extrémité entre la fréquence se propageant le plus lentement et celle qui se propage le plus rapidement, n'est pas très important et n'apporte pas de perturbations sensibles.

Ces perturbations ne deviennent gênantes et ne demandent de précautions spéciales que pour des circuits dont la longueur excède 500 kilomètres.

Dans ce cas, il peut se produire que les fréquences graves et aiguës ne se propagent pas à la même vitesse. Si, par exemple, les fréquences voisines de 800

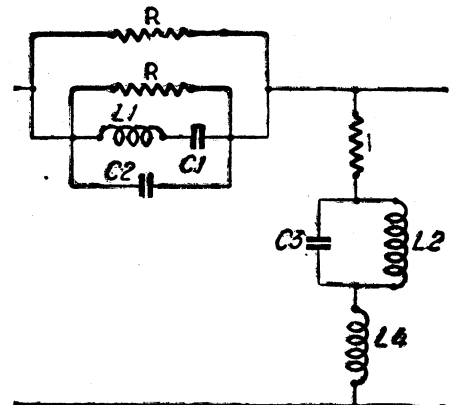


Fig. 36. — Circuit correcteur d'affaiblissement.

périodes par seconde mettent 80 millisecondes pour aller de l'origine à l'extrémité de la ligne, alors que les fréquences voisines de 3.000 périodes par seconde mettent 90 millisecondes, les fréquences intermédiaires mettant des temps de parcours intermédiaires entre ces deux valeurs extrêmes, on voit qu'aux extrémités émettrices et réceptrices, les phénomènes se passeront dans l'ordre suivant :

	Origine	Extrémité
Du temps zéro à 80 millisecondes....	Emission de courant	Fas de courant
Après 90 millisecondes .....	.....	Le courant normal s'est établi.
Entre " et 90 millisecondes .....		Courant croissant de zéro à sa valeur normale des fréquences voisines de 800 p.p.s. dominant d'abord



Nous voyons donc qu'entre les temps 80 et 90 millisecondes, se place une période pendant laquelle le courant s'établit et tend vers sa valeur normale, d'une façon qui ne correspond en rien au courant émis à l'origine. C'est cette phase qui a été appelée « période transitoire » et qui provoque, on le comprend sans peine, une déformation qui peut, dans certaines conditions, être gênante pour la qualité de reproduction.

Ces phénomènes ne sont à considérer et n'obligent à prendre des mesures particulières que si la durée de la période transitoire excède 30 millisecondes, ce qui, pratiquement, ne se produit que sur des circuits longs.

### C. — DUREE DE PROPAGATION ET PHENOMENE D'ECHOS

Si, dans les problèmes d'électricité industrielle, il est permis de considérer que la vitesse de transmission de l'électricité est égale à celle de la lumière, soit 300.000 kilomètres par seconde, il n'en est pas de même dans les problèmes de transmission téléphonique.

La durée de propagation n'est pas né-

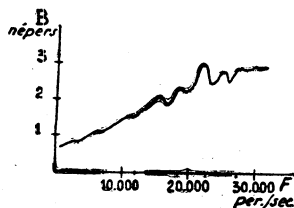


Fig. 37. — Courbe réelle d'affaiblissement fréquentiel d'un circuit aérien.

gligeable sur des circuits très longs, et particulièrement sur certaines catégories de circuits.

Si cette durée de propagation est trop grande, on risque qu'un correspondant commence à parler pendant que la voix de l'autre correspondant est en route.

Cette durée a été fixée à une valeur maximum de 200 millisecondes, dont 100 millisecondes pour le circuit à grande distance et 50 millisecondes pour chacun des circuits terminaux.

La durée de 100 millisecondes correspond, sur les circuits à vitesses de propagation les plus lentes (câbles pupinisés à charge moyenne 177/63, sur lesquels les courants se propagent à 16.000 kilomètres par seconde), à une distance maximum utilisable de 1.600 kilomètres.

Nous voyons que, dans ce cas, nous sommes loin de 300.000 kilomètres par seconde !

La vitesse de propagation des courants sur les circuits aériens équipés de dispositifs par courants porteurs est de l'ordre de 280.000 kilomètres par seconde. Ces circuits n'excédant pas quelques centaines de kilomètres, il est inutile de prendre avec eux des précautions particulières.

Voyons maintenant en quoi consiste le phénomène d'écho :

Considérons un circuit qui comporte en parcourus une irrégularité de constitution. Cette irrégularité provoque, à l'arrivée du courant, la réflexion d'une partie de l'énergie. Cette énergie réfléchie se propage en sens inverse sur le circuit et revient dans le récepteur de l'interlocuteur qui est en train de parler. Si la durée de propagation aller et retour de ce courant réfléchi excède 100 millisecondes, intervalle de temps que l'oreille commence à discerner il se produit un phénomène d'écho qui peut, dans certains cas, constituer une gêne sensible.

De plus, le courant réfléchi peut à son tour, pendant son trajet de retour vers l'émetteur, rencontrer une autre irrégularité de constitution du circuit. Cette énergie

réfléchie se réfléchira à son tour, et la quantité d'énergie réfléchie une seconde fois va, à son tour, se propager à nouveau dans le sens normal de la transmission (voir fig. 38), mais n'atteindra l'oreille du correspondant à l'écoute qu'après une durée égale à la somme des deux durées de propagation entre le deuxième point et le récepteur. Il se produira donc, côté récepteur, un deuxième phénomène d'écho, qui gênera le correspondant à l'écoute.

Nous voyons de suite que ces phénomènes ne seront gênants que dans le cas de circuits très longs et à vitesse de propagation relativement lente, par exemple pour les circuits en câbles pupi-

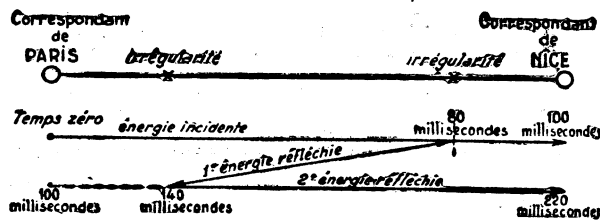


Fig. 38. — Phénomène d'écho sur un circuit comportant en parcourus des irrégularités de constitution.

nisés à charge moyenne 177/63, atteignant une longueur supérieure à 1.600 kilomètres. Des dispositifs spéciaux, appelés suppressors d'échos, ont été mis au point pour permettre l'utilisation satisfaisante de tels circuits.

Il importe, dans ce cas, de veiller tout particulièrement à l'homogénéité.

Dans le cas des transmissions par courants porteurs, pour les mêmes raisons que celles qui ont été énoncées à propos de la durée de propagation, ce phénomène ne risque pas d'être gênant et peut être négligé.

### D. — DISTORSION NON LINEAIRE

Le circuit idéal sera évidemment celui sur lequel un courant  $i$  émis à l'origine, se traduit par un courant  $i' = Ri$ , à l'extrémité,  $R$  étant un facteur de proportionnalité, dépendant des caractéristiques du circuit.

En pratique, il n'en est généralement pas ainsi. Nous trouvons, sur les circuits amplifiés et sur les dispositifs à courants porteurs, des appareils comportant des lampes électroniques, et nous savons tous, cette notion étant élémentaire en radioélectricité, que les lampes peuvent provoquer de la distorsion non linéaire, ainsi d'ailleurs que les transformateurs qui n'ont pas été largement calculés, ou réalisés avec des matériaux de qualité médiocre, et dont les circuits magnétiques se saturent.

Dans ce cas, au courant  $i$ , émis à l'origine, ne correspond plus un courant  $i' = Ri$ , mais un courant  $i' = Ri + R'i^2$ , dans lequel  $R'i^2$  est toujours plus petit que  $Ri$ . Dans ce cas, on dit que l'on a de la distorsion non linéaire, puisque le 2<sup>e</sup> terme est proportionnel au carré de  $i$ , et non à  $i$ .

Une liaison affectée de distorsion non linéaire présente de sérieux inconvénients, car elle modifie le volume relatif des sons émis et le timbre. La voix du correspondant qui parle se trouve déformée, et celui-ci peut ne pas être identifié. La musique perd tout son naturel.

Voyons ce qui se passe. Examinons d'abord la modification du volume relatif des sons. Nous avons dit qu'à un courant  $i$  correspond un courant  $i' = Ri + R'i^2$ .

Supposons que l'amplitude de  $i$  devienne deux fois plus grande (émission de voyelle, éclat de voix, etc.) ; le courant  $i'$  deviendra  $i'' =$

$$i'' = R(2i) + R'(2i)^2$$

En remplaçant  $Ri$  par sa valeur, dans le cas où il n'y a pas de distorsion, il vient  $i'' = 2i' + R'(2i)^2$  et nous voyons que, lorsque  $i$  a doublé,  $i''$  n'a pas exactement doublé.

Examinons maintenant les modifications du timbre. Nous savons que le courant émis peut s'écrire :

$i = I \sin \omega t$   
 $I$  étant l'amplitude maximum du courant émis et  $\omega$  sa pulsation.

En portant cette valeur dans l'expression de  $i'$  :

$$i' = kI \sin \omega t + k'I^2 \sin^2 \omega t.$$

En remplaçant  $\sin$ ,  $\omega t$  par son équivalent trigonométrique  $\frac{1 - \cos 2 \omega t}{2}$ , il vient :

$$i' = R I \sin \omega t + R' I^2 \left( \frac{1 - \cos 2 \omega t}{2} \right)$$

$$= R I \sin \omega t + \frac{R' I^2}{2} - \frac{R' I^2}{2} \cos 2 \omega t$$

Nous voyons que la pulsation du courant émis étant  $\omega$ , le courant reçu comporte une composante de pulsation  $2 \omega$ , c'est-à-dire un harmonique. Le timbre se trouve donc modifié par l'introduction de cet harmonique, appelé harmonique 2.

Si, et cela est fréquent, le courant  $i'$  comprend un terme en  $R'' i^3$  tel que l'on ait :

$$i' = R i + R'i^2 + R'' i^3$$

on trouve de même, à la réception, un courant de pulsation  $3 \omega$ , c'est-à-dire d'harmonique 3.

Les amplificateurs créent particulièrement l'harmonique 2, les transformateurs l'harmonique 3.

Pour apprécier la distorsion non linéaire, on utilise un coefficient qui est le rapport entre l'intensité efficace des harmoniques et l'intensité efficace du fondamental, et que l'on appelle le coefficient de distorsion harmonique.

### E. — PHENOMENES DE REACTION

On appelle ainsi l'amorçage qui se produit dans un amplificateur, quand, par suite d'un couplage parasite inductif ou capacitif entre les circuits d'entrée et les circuits de sortie, une partie de l'énergie amplifiée se trouve renvoyée à l'entrée de l'amplificateur et fait osciller ce lui-ci.

Multiplier les valeurs exprimées en unités ci-dessous par les nombres du tableau	Pour obtenir les valeurs en			
	nepers	belo	M.C.S. anglais	M.C.S. américain
Népers .....	—	0.8686	9.39	9.18
Bels .....	1.151	—	10.82	10.58
M. C. S. anglais .....	0.1065	0.0925	—	0.978
M. C. S. américain .....	0.109	0.0946	1.023	—

Relations entre les différentes unités de transmission.



Ce phénomène est bien connu des radioélectriciens et a été mis à profit pour la constitution des oscillateurs ou dans les anciens montages du type détectrice à réaction.

C'est le même phénomène qui, en choisissant un déphasage convenable, permet de réaliser les montages de plus en plus utilisés en basse fréquence dit « à contre-réaction ».

Les phénomènes de réaction sont extrêmement gênants dans les amplificateurs téléphoniques, tant dans ceux qui sont destinés aux câbles que dans ceux qui sont destinés aux courants porteurs. Ils limitent, en effet, le gain maximum que l'on peut retirer d'un amplificateur, l'équilibrage parfait des transformateurs différentiels et l'absence de couplages parasites ou de réflexions étant très difficiles à réaliser parfaitement, particulièrement sur les installations utilisant des lignes aériennes, dont les caractéristiques, nous l'avons vu, varient dans d'assez grandes limites, du fait de leur mode de construction et de leur assujettissement aux conditions atmosphériques.

M. T.

## Énoncé des problèmes de radioélectricité de la 5<sup>e</sup> série

On veut construire un condensateur de 350 micromicrofarads, destiné à l'émission. La tension appliquée aux bornes est de 5.000 volts ; on demande de tracer les courbes qui permettront de déterminer les dimensions de ce condensateur, c'est-à-dire les courbes donnant la surface des lames en fonction du nombre de lames pour différents inter-lames possibles.

\*\*

On donne le réseau de caractéristiques  $I_p = f(V_p)$  et  $I_p = f(V_g)$  d'une lampe triode de puissance 6A3 fonctionnant en classe A ; on se place au point de fonctionnement normal avec la charge normale indiquée par le constructeur. On suppose que la polarisation est rendue plus négative et on demande d'expliquer d'après les courbes pourquoi, dans ce cas, la charge normale de la lampe doit être augmentée. En déduire ce qui va se passer si, avec une polarisation fixe, on fait varier la tension anodique.

\*\*

On considère une ligne bifilaire formée de deux fils de 2 mm. de diamètre distants de 4 cm. La longueur de la ligne est égale à  $\frac{1}{8} \lambda$ . On demande :

1<sup>o</sup>. — De tracer la répartition de la tension et du courant lorsque la ligne est ouverte à son extrémité réceptrice.

2<sup>o</sup>. — De tracer les mêmes indications lorsque la ligne est court-circuitée.

3<sup>o</sup>. — Quelle doit être la valeur de l'impédance terminale pour qu'il y ait adaptation complète ?

La solution de ces problèmes sera donnée dans le prochain numéro.

# L'ÉTAT ACTUEL du Réseau Français de Radiodiffusion

Si l'on veut comprendre ce que représente actuellement le réseau français de Radiodiffusion, il convient de se reporter à l'état où il se trouvait avant guerre, en 1939. Des précisions intéressantes ont été données à ce sujet par M. J. Matras, chef du service du Plan de la Radiodiffusion française, au cours d'une étude dont nous extrayons les chiffres essentiels.

En 1939, notre réseau développait une puissance totale de 2.260 kW, dont 980 en ondes longues, 1.128 en ondes moyennes, et 152 en ondes courtes. A la libération, il n'y avait plus que 196 kW en ondes moyennes.

Dès 1947, la puissance du réseau est remontée à 894 kW, dont 709 en ondes moyennes et 185 en ondes courtes. Cette puissance atteindra 1.820 kW en 1948, dont 20 kW en ondes longues, 1.200 en ondes moyennes et 600 en ondes courtes.

Le tableau ci-dessous représente l'évolution du réseau.

Stations	G. O.	P. O.	O. C.
1939	2	26	4
1944	—	5	—
1947	—	23	5
1948	1	30	10

Quant aux studios, il a fallu les reconstruire, les moderniser, les rééquiper.

### LES STATIONS FRANÇAISES

En 1939, la Radiodiffusion d'Etat possédait 20 stations :

2 stations en G. O. à Allouis (2 x 450 kW et aux Essarts-le-Roi (80 kW) ;

14 stations en P. O. intégrées dans le plan Ferrié, à savoir 5 stations de 100 à 120 kW (Paris, Lyon, Marseille, Rennes, Toulouse) ; 3 de 60 kW (Bordeaux, Lille, Nice) ; 1 de 40 kW (Rennes II) ; 1 de 20 kW (Tour Eiffel) ; 1 de 15 kW (Grenoble) ; 2 de 1 kW (Limoges, Montpellier) ; 4 stations en O. C. (Allouis, 100 kW ; Les Essarts, 25 kW ; Pontoise, 15 et 12 kW).

D'autre part, la radiodiffusion privée exploitait 12 stations en P. O. (Poste Parisien et Radio-Toulouse à 60 kW ; Bordeaux-Sud-Ouest, Radio-Méditerranée Radio-Lyon, 25 kW ; Radio-Cité, Radio-Normandie, 20 kW ; Radio-37, Ile-de-France, 5 kW ; Radio-Agen, Radio-Nîmes, Radio-Montpellier, 1 à 3 kW).

Le plan Ferrié devait être achevé par l'érection à Bordeaux et Limoges de deux émetteurs de 100 kW. Certaines zones écartées reçurent, par la suite, des émetteurs de complément (Brest, Clermont-Ferrand et Pau).

A la libération, en septembre 1944, il ne restait que l'émetteur de 100 kW de Limoges, celui de 60 kW de Bordeaux, le deuxième de Limoges (20 kW), Grenoble (15 kW) et Agen (1 kW).

On commença, en novembre 1944, par réaliser un réseau de 20 émetteurs. Puis, en janvier 1945, une seconde chaîne métropolitaine vit le jour, avec 6 stations totalisant 41 kW, dont la tête était l'ex-station Radio-Vitus, de Romainville.

En 1947, la chaîne nationale développait 517 kW avec les 13 stations suivantes :

	kW		kW
Limoges I	100	Lille I	20
Paris I	100	Clermont-Fer.	20
Toulouse I	100	Quimper	10
Nice I	60	Strasbourg I	10
Marseille I	20	Nancy I	10
Lyon I	20	Rennes I	20
Rennes I	20	Montbéliard	10

sans compter quelques petits postes à Bordeaux, Dijon, Montélimar, Nîmes, Perpignan et Poitiers.

La chaîne parisienne totalise 190 kW avec 10 stations :

	kW		kW
Bordeaux I	40	Grenoble	15
Lyon II	25	Paris II	10
Nice II	25	Marseille II	10
Limoges II	20	Pau	20
Pau	20	Montpellier	10

### ONDES COURTES

A Paris, Montpellier, Clermont-Ferrand, Toulouse, de petites stations à ondes courtes furent mises en service dès la libération. La station d'Allouis (100 kW fut entièrement reconstruite avec les débris du matériel restant sur place. Puis vint un poste de 10 kW aux Essarts, ainsi que deux émetteurs de 12 kW des P.T.T.

Ce réseau permet d'assurer 8 heures de transmission journalière vers la France d'outre-mer et 10 heures 1/2 vers l'étranger. En 1946 furent mis en service deux postes de 25 kW à Muret (Toulouse) et Réartort (Marseille).

### AVENIR DU RESEAU FRANÇAIS

En ondes longues et moyennes, le plan de transition, qui offrira 2 programmes à tous les auditeurs métropolitains, sera réalisé en 1948 grâce à la mise en service de :

	kW		kW
Bordeaux I	100	Dijon	20
Lille II	100	Marseille II	20
Lyon II	100	Strasbourg II	20
Rennes II	100	Toulouse II	20

Strasbourg va recevoir un émetteur à grandes ondes de 20 kW. A Allouis seront remis en service 4 émetteurs à ondes courtes de 100 kW, ce qui, avec les centres de Toulouse et Marseille, donnera 12 émissions à grande distance.

### LE RESEAU « DEFINITIF »

C'est celui vers la réalisation duquel tendent les plans actuels. Il peut sembler un peu paradoxal de parler de « définitif » pour une création continue aussi mouvante que peut être celle d'un réseau.

Néanmoins, on projette des émetteurs de radiodiffusion et de télévision combinés, transmettant à la fois le son et l'image.



Puis un réseau à ondes métriques, à large bande passante, permettant d'utiliser la modulation de fréquence, au moins dans les centres urbains, en raison de la portée réduite de ces ondes. Les ondes moyennes seront réservées à la campagne. On reconstruira l'émetteur sur grandes ondes et on développera le réseau à ondes courtes.

### LES STUDIOS

Avant la guerre, les quatre programmes diffusés (National G. O., National P. O., Régional P. O. et Mondial O. C.) étaient composés dans les studios suivants :

3 studios rue François-Premier (ex-Radio-Paris) pour le poste national ;

2 studios et 5 cabines de speaker, aux P.T.T., rue de Grenelle, pour Paris P.T.T. ;

1 studio au Grand-Palais, pour la Tour Eiffel ;

2 studios et 1 cabine de speaker, boulevard Haussman, pour les ondes courtes.

En outre, on utilisait comme studios occasionnels le Théâtre des Champs-Élysées, Camé-Radio, La Sirène et l'École normale de musique, sans compter, bien entendu, les retransmissions.

En province, deux bons studios à Grenoble et à Nice.

Les postes privés avaient des studios plus modernes que ceux de la Radio d'État, mais assez exigus.

La spécialisation des studios par émetteur était une hérésie, les commutations par le Centre distributeur de modulation (C. D. M.) des Archives étaient rares.

À la libération, la Radio d'État n'avait partiquement plus de studios. Ceux du Poste Parisien et de Radio-Ile-de-France étaient utilisables, mais seulement reliés par câble avec leurs émetteurs détruits. Il fallait donc tout reprendre, en spécialisant les studios par genre d'émission, avec commutation sur les diverses stations.

Des émissions artistiques nécessitant de nombreuses répétitions, chaque studio est occupé 7 heures environ pour 1 heure d'émission. L'absence de matériel empêche de pratiquer les enregistrements d'informations.

En attendant la Maison de la Radio, le « plan de transition » comporte la mise en service des studios suivants :

4 studios rue du Mail (ex-salle Erard) ;

4 studios et 1 cabine speaker au Centre Armand-Moisant ;

1 studio rue Washington ;

1 studio 91, Champs-Élysées (ex-journal « Le Jour ») ;

5 studios et 2 cabines 118, Champs-Élysées (ex-Poste Parisien) ;

2 studios 37, rue de l'Université ;

4 studios et 1 cabine speaker 11, rue François-Premier ;

Enfin, le Théâtre des Champs-Élysées

Il est certain que la dispersion de ces huit établissements ne facilite pas le service, augmente les frais, diminue le rendement. Il est inconcevable de penser que la France en est encore à ce point de délabrement. Bien sûr, il y a eu la guerre ; mais, avant celle-ci, on n'avait rien fait de cohérent.

Des deux centres de commutation des Archives, l'un est réservé aux program-

mes métropolitains, l'autre aux programmes d'ondes courtes. Un centre d'enregistrement permet d'opérer de n'importe quel studio, sur des disques souples tournant à 78 et 33 t. min., ou encore sur disques de cire et avec magnétophone ou film Philips Miller. Il y a aussi deux postes de lecture de films cinématographiques sonores.

En province, on utilise les studios les plus modernes de Grenoble (1.050 m<sup>3</sup>), Lyon (500 m<sup>3</sup>), Marseille (200 et 400 m<sup>3</sup>), Nice (600 m<sup>3</sup>).

La réalisation du plan de transition est retardée par la situation financière. On envisage de construire à Paris 8 nouveaux studios. On développera l'enregistrement par magnétophone. On perfectionnera les studios de Bordeaux, Rennes, Toulouse, Lille (1.500 m<sup>3</sup>), Nancy et Strasbourg (1.500 m<sup>3</sup>).

### VUES D'AVENIR

Le développement croissant des réseaux de radiodiffusion français impose la création urgente de la Maison de la Radio, et même de plusieurs maisons en province. Les nouveaux équipements devront être adaptés aux techniques nouvelles : câbles coaxiaux, câbles hertziens à ondes métriques, télévision, modulation de fréquence. Les auditeurs devront avoir, dans un avenir plus ou moins proche, à leur disposition des « chaînes visuelles » comme des « chaînes auditives ».

En bref, du fait d'une succession d'incompréhensions, de retards et de malchances, la Radiodiffusion française a, devant elle, une pente abrupte à remonter avant de pouvoir reprendre dans le monde la place qu'elle se doit d'occuper.

Major WATTS.

**RADIOMONTAGE**    **CINÉMA**    **TÉLÉVISION**    **RADIO-DÉPANNAGE**    **ÉLECTRICITÉ**    **ÉCLAIRAGISME**

★ **UN LABORATOIRE sur votre TABLE!**

**VOUS** qui désirez améliorer votre situation, créer une affaire sans quitter vos occupations, confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés. — Certificat de fin d'études — Préparation aux carrières d'État.

- **RADIO-TECHNICIEN** ●  
45 leçons modernes sur la Radio • la Télévision • le Cinéma • Dépannage et Construction, et 150 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- **ÉLECTROTECHNICIEN** ●  
45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.

Apprenez un métier passionnant et qui paie.

• RADIO •  
• TÉLÉVISION •  
• ÉLECTRICITÉ •  
• CINÉMA •

INSTITUT ELECTRO-RADIO  
6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS (8<sup>e</sup>)

• DEMANDEZ •  
• RÉPONSE •

Demandez toute suite, contre 10 Fr. (en décomptant ou recopiant ce bon) notre Album H. F. "La Radio et ses applications, métiers d'avenir".



# COURS D'ENREGISTREMENT :

## Enregistrement sur film

**N**OUS avons abordé jusqu'ici l'enregistrement sur disque; maintenant nous allons étudier l'enregistrement sur film.

Il y a deux modes principaux d'enregistrement sur film :

- les enregistrements à densité variable.
- les enregistrements à densité constante.

Dans les premiers, la modulation du flux lumineux à la lecture provient de l'opacité variable du film; une modulation sonore se traduit par une suite de bandes grises dégradées sur le film.

Dans les seconds, on trouve sur la piste une ou plusieurs lignes sinusoïdales représentant



Figure 1



Figure 2



Figure 3

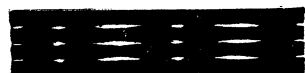


Figure 4



Figure 5

la modulation sonore et délimitant une zone parfaitement transparente. Dans l'enregistrement d'un silence, les bandes opaques et transparentes sont rectilignes; s'il y a du son enregistré, apparaissent des dentures faisant empiéter plus ou moins une zone sur l'autre. Les figures 1, 2, 3, 4, ci-contre représentent respectivement des enregistrements à piste latérale unique, à piste centrale et à pistes multiples.

Quel que soit le procédé employé lorsqu'un spot lumineux explore le film, on a manifestement une modulation du flux émergeant.

Le même lecteur de son convient donc pour la lecture des films à densité constante ou à densité variable.

Un autre procédé a été imaginé : la densité est fixe ainsi que la largeur de la piste trans-

parente. C'est la déviation de la piste qui, comme dans l'enregistrement sur disque, représente le phénomène acoustique. Ce procédé a été abandonné, la lecture ne se faisant pas aussi simplement que pour les autres modes d'enregistrements (fig. 5).

### PROCEDE A DENSITE VARIABLE

1° Utilisation d'une lampe à lueur. — Le son transformé en vibrations électriques à l'aide des procédés habituels est amplifié; l'énergie électrique à basse fréquence sortant de l'amplificateur est transmise à une lampe à lueur.

La lampe à lueur utilise la décharge électrique dans un gaz raréfié, soit une ampoule contenant un certain gaz et munie de deux électrodes.

La tension d'allumage de l'arc entre ces deux électrodes dépend de la pression du gaz, et passe par un minimum pour une pression de l'ordre de quelques centimètres de mercure. Dans ce cas, la décharge prend la forme d'une flamme stable dans le tube et si l'on utilise un gaz tel que l'hélium, le néon, l'argon, le krypton ou le xénon on obtient un rendement lumineux particulièrement intéressant. Les lampes ainsi obtenues ont les propriétés suivantes :

- Pour allumer une lampe, il faut lui appliquer au minimum une certaine tension dite tension d'allumage.
- La lampe étant allumée, pour l'éteindre il faut réduire la tension au-dessous d'une certaine valeur, appelée tension d'extinction, inférieure à la tension d'allumage.
- Lorsque la lampe est allumée, elle se comporte sensiblement comme une force électromotrice, avec une très faible résistance interne.

Un tube à décharge ne doit donc être jamais utilisé sans une résistance de protection en série.

- La lampe à décharge donne une lumière colorée, donc impropre à l'éclairage domestique. La lueur est :  
rouge pour le tube au néon.  
bleu pour le tube à l'argon.  
violet pour le tube à l'hélium.

Les lampes utilisées pour l'enregistrement sur film sont habituellement des tubes à l'hélium, dont les radiations très actiniques impressionnent fortement le film. L'ampoule est en quartz, substance qui n'arrête pas les rayons ultra-violet, comme le verre ordinaire.

e) Ces lampes ont une inertie très faible (10<sup>-4</sup> à 10<sup>-5</sup> s.) Elles conviennent donc bien pour suivre une modulation sonore.

Pour l'enregistrement sur film, le montage suivant est utilisé. Une tension continue

est ajoutée à la tension B. F. sortant d'un amplificateur par un transformateur (fig. 6).

Si nous admettons que la luminosité de la lampe est proportionnelle à la tension appliquée, le problème de l'obtention d'une modulation lumineuse est résolu. Ici se présente la difficulté suivante : pour moduler to-

face cylindrique et concave épouse la forme du film qui se déroule sur un tambour, la face concave du silecte a été rendue opaque par une argenteure qu'on a rayée pour laisser passer une fente lumineuse qui se projette sur le film. L'argenteure est protégée par une mince couche de verre qui vient s'appliquer con-

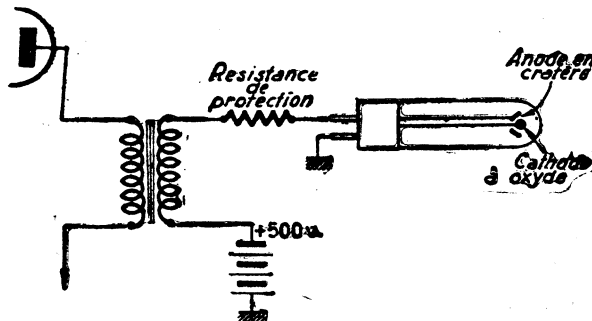


Figure 6

talement la lumière, il faut qu'en creux de modulation, la lampe à lueur soit amenée à l'extinction. Or, nous venons de voir que les tubes à décharge utilisant le phénomène d'ionisation par choc du gaz contenu dans l'ampoule sont sujets au trainage : une fois la décharge

tre le film, sans risquer de le rayer (fig. 8). L'épaisseur de la lamelle de verre est réduite au strict minimum pour éviter le plus possible l'absorption des rayons ultra-violet. On peut profiter de la courbure des faces du bloc réfringent pour éaliser une certaine focalisation de lumière.

L'avantage de ce procédé est sa simplicité et son faible encombrement, mais la réalisation du silecte est délicate et des « bourrages » sont à craindre, par suite des poussières amenées par le film et formant des « ga-teaux » sur le silecte.

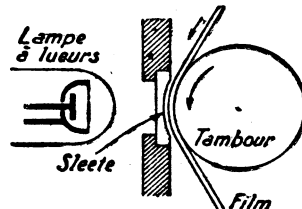


Figure 7

stoppée, celle-ci ne se réamorçe que pour une certaine tension d'alimentation et le réamorçage se produit brusquement, d'où une distorsion importante dans la modulation de la lumière. On combat ce défaut dans une certaine mesure, tout en améliorant le rendement lumineux de l'ampoule, en revêtant la cathode d'oxyde alcalinoterreux qui, sous l'action du bombardement des ions positifs, donne une émission électronique intense. Malgré cette précaution, la linéarité reste assez mauvaise, il est impossible de moduler totalement (d'où réduction de la dynamique) et le réglage de la tension continue qui définit la lumière moyenne sur le film reste assez délicat.

### PROCEDE FOX MOVIE TONE

Pour définir un spot net sur le film, on intercale un « elette » entre la lampe à lueur et le film (fig. 7). Le « silecte » est un petit bloc de quartz dont une

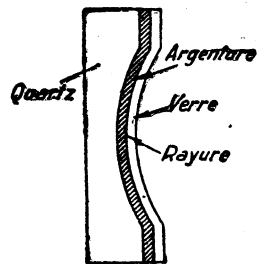


Figure 8

duite sur le film à impressionner (fig. 9).

L'encombrement plus important du système est compensé par :

- l'absence de tout corps frottant sur la pellicule,
- la facilité de régler la fente qui est beaucoup plus large que le spot projeté sur le film.

2° Utilisation d'un modulateur de lumière. — Nous avons

vu les inconvénients des lampes à lueur, aussi préfère-t-on à l'heure actuelle les procédés utilisant une source de lumière continue que l'on module ensuite au moyen d'une light valve (modulateur lumineux).

### TOBIS-KLANGFILM PROCÉDÉ ANCIEN

Un autre procédé pour moduler la lumière d'une source continue consiste à utiliser l'effet de Kerr qui n'est autre que

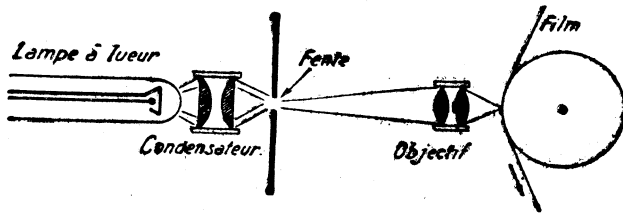


Figure 9

### PROCÉDÉ WESTERN-ELECTRIC

Le principe en est représenté par la figure 10. La light valve est constituée par un galvanomètre à cordes dont les fils F et F', suivant qu'ils s'éloignent ou se rapprochent, laissent passer entre eux plus ou moins de lumière. La figure 11 montre les fils tendus. En réalité ce sont deux brins d'un long fil à section carrée replié en deux, amarré à ses extrémités et passant sur une poulie P. La tension est réglable au moyen de la vis V; de même, l'écartement de F et F' se règle par déplacement de taquets aa' et bb'. Le réglage est tel que l'écartement des fils est de l'ordre de 0,15mm et qu'ils masquent les bords d'une ouverture rectangulaire

l'apparition d'une légère biréfringence chez certaines substances, lorsqu'on les soumet à un champ électrique.

Avant d'aborder la description de ce procédé, rappelons quelques propriétés de la lumière polarisée.

On dit qu'une onde plane électromagnétique (onde radio ou rayon lumineux) est polarisée rectiligne dans une certaine direction, lorsque le champ électrique produit par l'existence de l'onde est parallèle à cette direction. Dans une onde quelconque, le plan de polarisation est le plan défini par la direction de propagation et le champ électrique.

Une onde sonore ne peut être polarisée. La vibration de l'air étant longitudinale. On dit polarisation dit vibration trans-

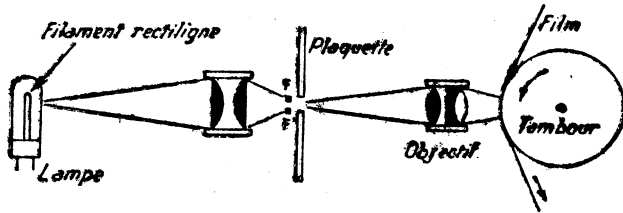


Figure 10

versale et réciproquement. Une vibration transversale est toujours polarisée, ou tout au moins décomposable en une somme de vibrations polarisées rectilignes.

On a coutume de dire que la lumière naturelle n'est pas polarisée. Il serait plus exact de dire qu'elle est le mélange de radiations polarisées dans tous les sens. Dans les phénomènes

de réflexion et de réfraction, les radiations diversement polarisées se comportent différemment. On peut donc en profiter pour polariser la lumière naturelle, c'est-à-dire n'en conserver que les radiations ayant un certain plan de polarisation. L'appareil utilisé dans ce but est le nicol (du nom de son inventeur); il utilise la propriété de biréfringence du spath d'Islande.

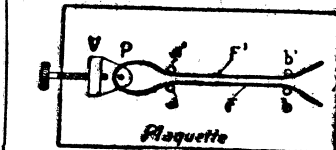


Figure 11

Considérons le dispositif représenté figure 12.

Un objectif forme sur le film un mouvement l'image réduite de l'intervalle FF'. Ce procédé est susceptible de donner d'excellents résultats

Soit une source lumineuse S à peu près ponctuelle dont on prend les rayons parallèles au moyen d'une lentille L. Un premier nicol N1 polarise la lumière. Un deuxième nicol N2 est interposé sur le trajet de la lumière polarisée, devant l'œil de l'observateur. Faisons tourner N2 autour de l'axe optique, nous constatons que la lumière émergente varie; il y a un maximum lorsque les plans de polarisation correspondant aux deux nicols coïncident, il y a une extinction totale lorsque ces deux plans sont perpendiculaires. Les nicols étant réglés à l'extinction, on peut provoquer la réapparition de la lumière en introduisant entre N1 et N2 certains corps transparents, tels que le mica, la cellophane, le quartz, l'eau sucrée, etc., cet effet peut être dû à deux causes différentes, selon qu'une rotation du corps interposé ne modifie pas ou modifie le phénomène.

Dans le premier cas (eau su-

teur OE selon Ox et Oy. On peut dire que OE est la somme de OEx et de OEy et que les points Ex et Ey décrivent respectivement Ox et Oy avec des mouvements sinusoidaux en phase.

Pour les radiations Ex et Ey, le cristal n'a pas le même indice de réfraction, ce qui signifie que les vitesses de propagation ne sont pas les mêmes. Il en résulte qu'à la sortie du cristal, Ex et Ey ne sont plus en phase. L'extrémité du vecteur résultant de leur composition ne décrit plus une droite, mais une ellipse: la lumière émergente est polarisée elliptique, et, si l'on fait tourner le nicol, on n'obtient plus d'extinction, mais seulement des maxima et des minima — évidemment en lumière monochromatique.

Sur la figure 13 nous voyons que si l'une des directions Ox ou Oy est confondue avec OE, tout se passe comme s'il n'y avait pas de cristal interposé. Il est aisé de concevoir que la pré-

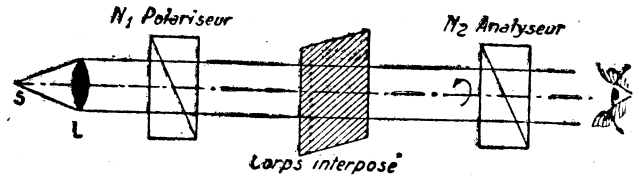


Fig. 12.

créé, quartz présenté selon son axe optique), on dit que le corps interposé a un pouvoir rotatoire optique, ce qui signifie que la traversée du corps fait tourner le plan de polarisation de la lumière. Il faut donc faire tourner N2 d'autant pour obtenir à nouveau l'extinction. En fait, on ne peut obtenir à nouveau l'extinction qu'en lumière monochromatique, le pouvoir rotatoire du corps interposé variant beaucoup avec la longueur d'onde de la radiation.

Dans le deuxième cas (mica, cellophane, cristaux en général), on dit que l'on a biréfringence: la traversée du corps transforme la lumière polarisée rectiligne en lumière polarisée elliptique, dans laquelle l'extrémité du vecteur représentatif du champ électrique ne décrit plus une droite comme dans la lumière polarisée rectiligne mais une ellipse. On explique cette transformation de la manière suivante:

Soit OE (fig. 13) le vecteur champ électrique de la lumière polarisée rectiligne sortant de N1. Au cours du temps, le point E décrit l'axe OZ d'un mouvement sinusoidal à la fréquence de la radiation considérée.

La biréfringence d'un cristal est due au fait que, dans un plan perpendiculaire à la direction du rayon lumineux, on peut déterminer deux directions perpendiculaires Ox et Oy, telles que l'indice de réfraction du cristal n'est pas le même pour des radiations polarisées rectilignes selon OX et selon OY. (En général, les deux indices sont très voisins; différence de 0,004 pour le mica. Dans le cas du spath d'Islande la forte différence, 0,18 entre les deux indices, rend le phénomène visible à l'œil nu — bien connu en optique).

Ceci posé, décomposons le vec-

seur du cristal a son maximum d'efficacité lorsque Ox et Oy font avec OE un angle de 45°. C'est ce que nous supposons.

Il existe certains liquides isolants qui présentent la particularité de devenir biréfringents lorsqu'on les soumet à un champ électrique. Cela constitue l'effet de Kerr. L'effet est proportionnel au carré du champ électrique.

Une cellule de Kerr est constituée (fig. 14) par deux nicols croisés N1 et N2 entre lesquels se trouve un petit bac à face de verre parallèles. Celui-ci contient deux électrodes en charbon, formant les armatures d'un condensateur. Le récipient est rempli d'un liquide sujet à l'effet de Kerr, ordinairement du nitrobenzène. Les nicols sont inclinés à 45° par rapport au condensateur.

Si l'on applique une tension continue U entre les électrodes du condensateur, on constate que la lumière apparaît à la sortie de N2. Les variations du

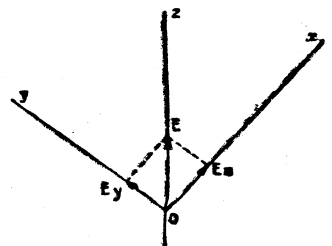


Figure 13

pourcentage de lumière transmise en fonction de U sont représentées par la figure 15. On observe des maxima et des extinctions. La courbe présente des boucles qui se resserrent de plus en plus jusqu'à ce que le claquage du condensateur mette fin à l'expérience.



Nous voyons qu'on a réalisé un modulateur de lumière et que la réponse en amplitude sera à peu près linéaire, si l'on ne sort pas de la région MN de la courbe. Ce résultat est obtenu en superposant à une tension continue UI (de l'ordre de 1.000

l'enregistrement est le suivant: figure 17.

La lumière provenant d'une lampe L est concentrée sur un demi-cache C dont, après réflexion dans le miroir M, un système optique forme l'image dans le plan d'une fente F. On

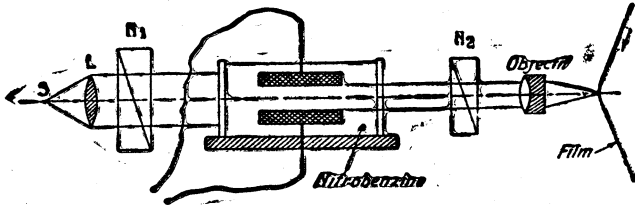


Figure 14

volts en pratique) la tension B. F. sortant de l'amplificateur de puissance.

Il semble, puisqu'il s'agit d'un phénomène électrostatique, que l'on ait besoin d'une tension élevée mais d'une puissance très faible. Il n'en est rien en réalité, car pour augmenter la sensibilité de l'appareil, il faut, soit augmenter le champ

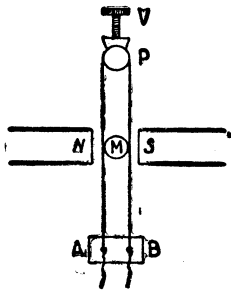


Figure 16

électrique pour une tension donnée en rapprochant les électrodes, soit augmenter la longueur du bassin traversé par la lumière

Dans les deux cas, on augmente la capacité du condensateur. En pratique, on est amené à adopter une valeur assez forte de la capacité conduisant, pour les fréquences élevées, à une impédance assez basse qu'il faut shunter par une résistance. On est en définitive, amené à développer une certaine tension aux bornes d'une résistance finie: il faut de la puissance. En fait, l'amplificateur est assez important; c'est un inconvénient de ce procédé.

### PROCEDES A DENSITE CONSTANTE

**1° Galvanomètre à miroir: Procédé R. C. A. Phonotone.** — Un fil fin F (fig. 16) est replié en deux et passe sur une poulie P. Les deux brins du fil sont parallèles et amarrés en A et B. Un miroir M est collé à cheval sur les deux fils. L'ensemble est placé entre les pôles N et S d'un aimant. Il est clair que lorsque le fil est parcouru par un courant, les efforts électrodynamiques développés ont tendance à faire osciller le miroir. On peut donc réaliser un oscillographe avec un tel galvanomètre, à condition de régler correctement la période propre et l'amortissement du système.

Le dispositif d'utilisation pour

fait en sorte que, lorsque M est au repos, la limite de l'ombre de C tombe juste au milieu de la fente F. Lorsque il y a de la modulation, cette limite se déplace et l'on peut dire qu'il sort de la fente F un spot lumineux dont la longueur est modulée. Il suffit d'en former l'image sur le film au moyen d'un objectif O pour obtenir un enregistrement à densité fixe avec une piste latérale unique. Dans le système optique, une lentille cylindrique a pour but de concentrer verticalement la lumière sur F pour gagner de la luminosité.

**2° Galvanomètre à corde.** — Une fente, figure 18, a l'une de ses extrémités masquées par un fil d'un galvanomètre à corde analogue à celui du procédé Western, mais avec un seul fil.

Quand le fil vibre, la longueur de la partie libre de la fente varie. Il suffit donc d'éclairer celle-ci et d'en former l'image sur le film. On peut disposer la corde perpendiculairement à l'image (Sélenophone) ou bien obliquement (Gaumont).

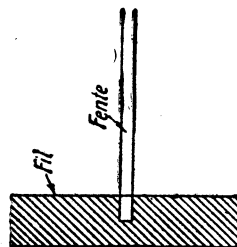


Figure 18

**3° Cache triangulaire.** — Soit AB une fente lumineuse (fig. 19) dont la projection optique donnera le spot destiné à impressionner la piste sonore. Plaçons dans le plan AB le cache triangulaire C qui masque la partie centrale de AB. Il est manifeste, que si C est animé d'un mouvement de va et vient dans le sens de la flèche, nous modulons les lignes lumineuses AD et BE et qu'il en résulte, sur le film, un enregistrement à piste centrale. On provoquera donc les mouvements de C au moyen de systèmes électromagnétiques ou électrodynamiques quelconques, attaqués par la sortie de l'amplificateur.

Les déplacements de D et de

E sont de l'ordre du millimètre. Au point de vue réalisation pratique, il est préférable d'avoir des mouvements de C aussi réduits que possible. On est conduit à profiter de l'amplification géométrique que confère un angle au sommet de C très obtus. On est limité dans cette voie par la mauvaise définition des points D et E, due à l'attaque de bords de AB par les bords du cache.

Une solution très élégante est obtenue en remplaçant le cache triangulaire par un cache en forme de peigne. Si le peigne à n dents, il suffit, pour produire la même modulation lumineuse, d'un déplacement de n fois plus petit qu'avec un cache triangulaire simple de même angle au sommet. Le dispositif donne un enregistrement à n pistes (fig. 20).

Parmi les procédés utilisant les caches, il convient de mentionner les procédés S. I. S. ET

fluctuation de la lumière dans l'excitation de cellule alimentée en courant alternatif).

De ces trois causes de bruit, la première est de beaucoup la plus importante. Elles disparaissent toutes trois du même coup si l'on fait en sorte que lors des silences de modulation on intercepte quasi totalement la lu-

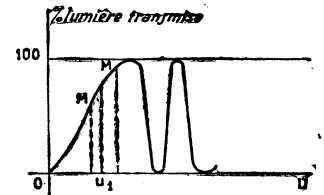


Figure 15

mière tombant sur la cellule. Le dispositif permettant d'obtenir cet effet est le « noiseless ».

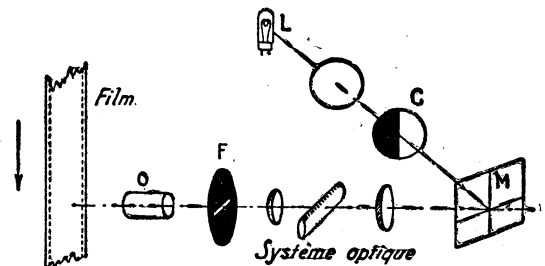


Figure 17

H. à piste centrale et les procédés à pistes multiples: Tobis Klang-Film (6 pistes) et le Selgax (12 pistes). On est limité dans l'augmentation du nombre de pistes par la difficulté croissante d'exécution du peigne.

Il semble, à l'heure actuelle, que les procédés à densité constante et pistes multiples soient les procédés d'avenir; nous verrons les avantages de ces procédés à propos du film et de la lecture.

### LE NOISELESS

Pendant les silences de modulation, le haut-parleur de la salle de projection fait entendre un bruit de fond assez intense dont les causes essentielles sont les suivantes:

— Le bruit de souffle du film, provenant de la structure granulaire de l'émulsion photosen-

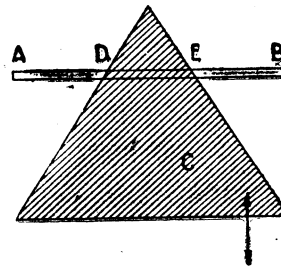


Figure 19

sible ainsi que les taches et rayures du support cellulosique.

— Le bruit de souffle de la cellule (effet Schottky).

— Un léger ronflement à 100 périodes provenant du résidu de

A priori, le noiseless s'applique à tous les procédés d'enregistrement. Si nous considérons les fig. 21, 22, il est facile de comprendre le système. Les deux figures représentent l'enregistrement d'un son suivi d'un silence dans un procédé à piste latérale unique. La première représente l'enregistrement sans noiseless, la deuxième avec noiseless.



Figure 20

On obtient ce résultat en superposant au courant B.F. qu'on envoie dans la tête d'enregistrement, un courant continu, ayant à chaque instant une intensité égale à l'amplitude de crête du courant B.F. Ce courant de noiseless est obtenu par redressement d'une fraction du courant BF sortant de l'amplificateur (fig. 23).

Une partie de la tension B.F. produite par l'amplificateur est prélevée par un potentiomètre P réglable, et amplifiée par une lampe de puissance à la sortie de laquelle l'énergie BF est redressée par quatre cellules cuproxydées montées en pont. Il en résulte une charge rapide du condensateur C dont la tension aux bornes entre A et la masse devient sensiblement égale à la tension en crête de la modulation BF. La charge de C découle lentement dans le système de filtrage F et le courant de

noiseless ainsi produit est ajouté à la modulation BF envoyée dans le galvanomètre G. Notons que l'impédance G étant très basse (3 ohms), les condensateurs C et C' doivent être de grande capacité. Le cuproxyde supplémentaire K a pour rôle d'empêcher une inversion instantanée du courant de noiseless dans le cas d'une augmentation brusque du niveau BF, ce que produirait une distorsion.

Dans le montage représenté, le galvanomètre est réglé de telle sorte qu'il enregistre du son lorsqu'il n'est parcouru par aucun courant. Dans d'autres, au contraire, le galvanomètre au repos enregistre la piste moyenne et le courant de noiseless est un courant de blocage.

Pour qu'un noiseless fonctionne bien, il faut que son déblocage soit rapide, condition nécessaire pour permettre l'enregistrement des sons brusquement

Fig. 21.



Fig. 22.



croissants (cymbales, batterie...). Ceci est assuré dans le schéma donné par la faible constante de temps de charge du condensateur C. Il se décharge, en effet, avec une forte intensité si l'on suppose la résistance des cuproxydes faibles. Toutefois, il ne faut pas que la constante

de temps de charge soit trop réduite, pour ne pas qu'à la modulation s'ajoute une brusque variation de composante continue, ayant pour effet de faire entendre lors de la reproduction, un claquement désagréable connu sous le nom de « coup de marteau ». La constante de temps est de l'ordre de 1/100<sup>e</sup> de seconde.

Dans ces conditions, les fréquences basses de la modulation passeraient dans le noiseless, si l'on ne prenait pas soin au moyen des éléments F, de donner à la capacité C une constante de temps à la décharge. Si l'on considère la figure 23, la tension au point A du schéma est fortement modulée si la constante de temps de décharge est faible, tandis qu'elle ne varie pas dans le cas contraire (on a supposé la constante de temps très faible). Le réglage du noiseless se fait en s'assurant que :

- 1) L'efficacité du système est suffisante (extinction quasi totale pendant les silences, sans écrêtage quand on module ;
- 2) Le déblocage à la rapidité voulue (bonne attaque d'un for-

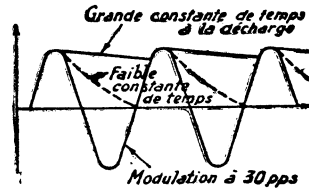


Fig. 24. — Courbes représentant la tension en A de la figure 23.

tissimo sans « coup de marteau » ;

3) Les basses ne passent pas dans le système de noiseless ; la piste sonore enregistrée avec noiseless seul (transformateur de modulation déconnecté) ne porte pas de modulation audible ;

4) La constante de temps à la décharge n'est pas trop grande (absence de souffle fugitif après un forte cessant brusquement).

On voit que le noiseless, très simple en principe, est d'un réglage assez délicat, et ce, d'autant plus qu'il faut tenir comp-

sité variable, on rencontre une difficulté semblable provenant de l'écartement minimum à respecter entre les fils du galvanomètre pour éviter les risques de rebondissement et de contact électrique, sources de distorsion.

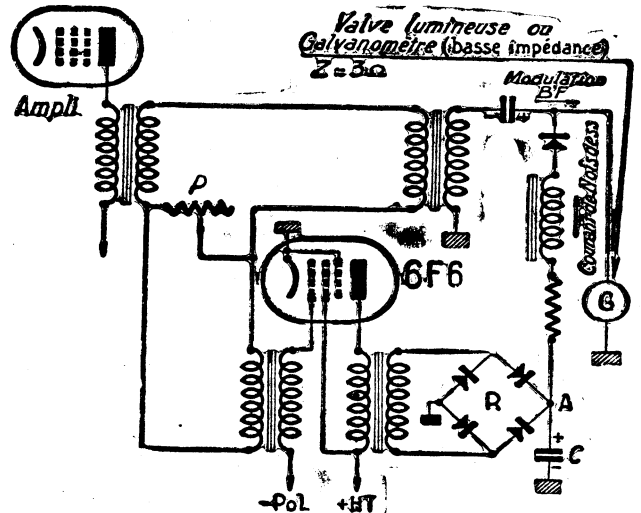


Fig. 23.

te des difficultés suivantes :

1) Dans un procédé à densité constante, il est difficile de réaliser un obscurissement total. D'abord parce qu'aux instants d'ouverture et de fermeture de la piste, il ne manquerait pas de se produire un claquement, ensuite parce que l'appareil serait impossible à régler sans une certaine tolérance permettant de ne pas écrêter les ondulations de petite amplitude pour lesquelles le redresseur n'a pas encore pu agir. Dans le cas du procédé Western Electric à den-

2) Quel que soit le procédé, il faut que le modulateur soit capable de réaliser l'extinction correctement (ce qui élimine la lampe à lueur) et qu'il soit, par construction, capable de répondre au courant continu (fréquence zéro), ce qui d'ailleurs est réalisé dans les galvanomètres à amortissement optimum.

3) Dans le cas des procédés à densité variable, il faut tenir compte de la courbure du diagramme de noircissement du film.

O. LEBCEUF.  
(A suivre.)

## Bibliographie

La T. S. F. en 30 leçons  
(en 3 tomes) par

P. Hémarlinguer ingénieur conseil, chargé de cours de l'enseignement technique. Les trois volumes (160x250) comprennent ensemble 690 pages et plus de 400 figures. Editeur : Etienne Chiron ; en vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>).

Le tome I expose les principes de base essentiels sur lesquels est fondée la radiotechnique : courant continu, courant alternatif, circuits oscillants, résonance, notions d'acoustique, etc...

Dans le tome II, l'auteur examine le fonctionnement et l'établissement des collecteurs d'ondes, antennes et cadres, les problèmes posés par la transmission des différentes ondes télégraphiques et téléphoniques, ainsi que le phénomène de la détection.

Dans le tome III, entièrement nouveau, notre excellent confrère aborde l'étude essentielle des appareils radioélectriques proprement dits : récepteurs, émetteurs, amplificateurs, etc...

Cet ouvrage, très documenté a été écrit spécialement pour ceux qui désirent s'instruire chez eux, n'ayant pas la possibilité de suivre les cours d'une école spécialisée. Il a pour but la formation de techniciens et de praticiens et ne contient que les données théoriques et mathématiques strictement indispensables.

# Partout...

les techniciens capables sont très recherchés.  
Les grandes entreprises réclament des praticiens entraînés.

Jeunes gens, jeunes filles, notez que plus de 70% des candidats reçus aux examens officiels sont des élèves de l'E.C.T.S.F.

IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ÉCOLE POUVANT VOUS DONNER LA GARANTIE D'UN PAREIL COEFFICIENT DE RÉUSSITE.

Demandez le Guide des Carrières gratuit

## ÉCOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS  
COURS DU JOUR, DU SOIR OU PAR CORRESPONDANCE



# LE QUARTZ ET LES AMATEURS

Il est inutile, et cela serait faire injure à nos lecteurs, de leur rappeler le rôle immense qu'ont joué les quartz dans les télécommunications pendant la guerre. Nous insistons cependant, sous l'angle technique, sur quelques applications particulièrement utilisées par les amateurs en émission et en réception. En émission, le quartz est principalement employé pour la

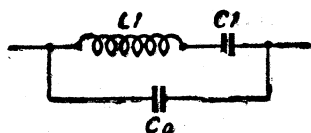


Figure 1

stabilisation des émetteurs. Les progrès accomplis ces dernières années dans la taille des cristaux permettent d'établir d'une façon très simple des oscillateurs de haute stabilité par rapport, aussi bien aux variations de température qu'aux légères variations des différents éléments entrant dans les montages. En particulier, l'exclusion

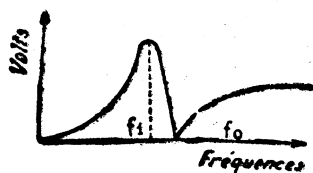


Fig. 2.

des selfs dans les oscillateurs à quartz entraîne, et une simplification, et une diminution des causes d'instabilité, le quartz étant monté entre résistances et capacités. Certaines tailles font que les variations de température n'ont que peu d'influence sur la fréquence; enfin, certaine compensation mécanique incluse au support du quartz fait que, dans un domaine de variation de température suffisant dans la pratique courante, il est inutile, pour obtenir une grande stabilité, d'avoir recours à des thermostats encombrants et de réglage toujours délicats.

En réception, le quartz trouve son utilité qui est grande dans

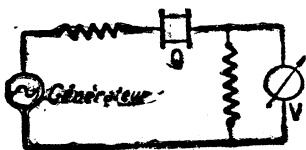


Fig. 3.

les récepteurs automatiques, par la stabilisation de l'oscillateur local pour la réception par superhétérodyne, plus particulièrement pour la réception des ondes courtes et ultra-courtes.

Avec lui, plus de glissement de fréquence; la réception de postes déterminés est assurée quelle que soit l'importance des parasites ou des défauts de propagation. Le montage est simple et, lorsque l'on désire recevoir des ondes ultra-courtes, donc de fréquences élevées, il est aisé de tirer de l'oscillateur même les harmoniques de rangs élevés, ce qui est nécessaire, puisque, pour le moment, la fréquence la plus élevée sur laquelle un quartz peut être taillé est de l'ordre de 30 Mcs. Une application tout à fait particulière et souvent peu connue du quartz est son utilisation comme circuit filtrant. Lorsqu'un cristal de quartz est taillé de façon à vibrer sur une fréquence, il ne se laisse traverser, en principe, que par cette fréquence, s'il est employé comme filtre analogue à un circuit composé d'un self et d'une capacité. Mais, en réalité, il n'en est pas tout à fait ainsi, car un quartz monté entre deux électrodes peut être considéré à la fois comme deux circuits, l'un composé d'une self et d'une capacité en série, et l'autre d'une self et d'une capacité parallèle; la fig. 1 donne le schéma électrique équivalent à un quartz monté entre ses deux électrodes. La capacité  $C_0$  correspond à celle du condensateur formé par les deux électrodes ayant pour diélectrique le quartz. La fig. 2 montre la courbe de transmission d'un tel ensemble placé, par exemple, aux bornes d'un générateur de fréquences, fig. 3. Les deux fréquences  $f_1$  qui est utilisée, c'est l'une de l'autre. Employé comme filtre, c'est évidemment la fréquence  $f_1$  qui est utilisée, c'est-à-dire celle correspondant à la résonance de  $L_1$  et  $C_1$  de la fig. 1. Il faut donc, par un montage approprié, supprimer le passage de la fréquence  $f_0$  et des fréquences supérieures qui sont dues à la présence de la capacité  $C_0$ .

Le montage de la fig. 4 permet d'arriver à ce résultat. Il se compose d'un transformateur ayant un point milieu ou secondaire placé à la masse. Le quartz est placé en  $Q$ , un condensateur dont la valeur est de

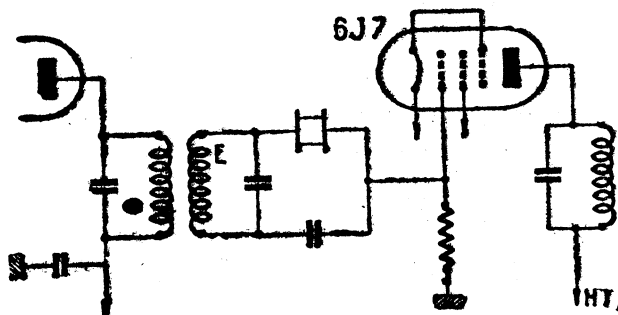


Figure 4

l'ordre de celle de  $C_0$  de la fig. 1 en  $C_2$ , le générateur ou le circuit que l'on désire filtrer en A-B. La tension est recueillie entre D et E. Le rôle de  $C_2$  est de compenser celui de  $C_0$  auquel est due la fréquence  $f_0$  de la

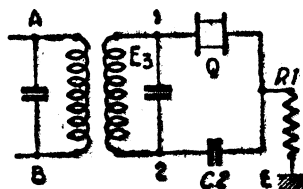


Figure 5

fig. 2. En effet, entre 1 et 3 d'une part, et 2 et 3 d'autre part, comme le transformateur est à point milieu, il y a un décalage de phase de  $\pi$ ; donc si les caractéristiques électriques de  $C_2$  et du quartz étaient identiques, aucune tension n'apparaîtrait entre D et E en particulier si le quartz était remplacé

par une capacité de même valeur que  $C_2$ . Or, le calcul montre, et l'on peut écrire approximativement, que pour les fréquences inférieures et supérieures à  $f_1$  le quartz se comporte comme une capacité dont la

valeur est voisine de  $C_0$ . Donc, si  $C_2 = C_0$ , pour les fréquences non immédiatement voisines de  $f_1$ , quelques dizaines de périodes si  $f_1 = 472$  kc/s, il n'y a qu'une tension faible entre D et E. La courbe obtenue entre ces points est celle de la fig. 5. On voit donc que l'ensemble transformateur-quartz-condensateur  $C_2$  permet de ne recevoir qu'une bande très étroite puisque pour + 50 périodes de part et d'autre de  $f_1$  l'affaiblissement est de 20 décibels, c'est-à-dire 10 fois.

Le montage de la fig. 4 est celui utilisé dans les récepteurs lorsque l'on désire recevoir de la télégraphie. Le transformateur est un transformateur moyenne fréquence placé après le changement de fréquence et avant la détection.

Cette courbe peut être moins étroite, donc la sélectivité plus

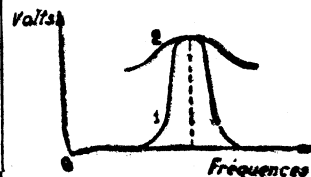


Figure 6

faible, si le circuit est amorti en diminuant par exemple la valeur de la résistance  $R_1$  de la fig. 4, on a alors la courbe 2 de la fig. 5.

Si la capacité  $C_2$  est variable autour de la valeur  $C_0$ , dans de petites proportions, il est possible d'obtenir les courbes de la fig. 6 et de la fig. 7 :

On voit que l'on peut ainsi éliminer une fréquence gênante voisine de quelques périodes de la fréquence que l'on désire recevoir.

**Sans quitter votre emploi actuel**

**vous deviendrez RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

**VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT**

tout le MATERIEL NECESSAIRE à la CONSTRUCTION d'un RECEPTEUR MODERNE qui restera VOTRE PROPRIÉTÉ

Vous le monterez vous-même, sous notre direction. C'est un construisant des postes que vous apprendrez le métier. Méthode spéciale, sûre, rapide, ayant fait ses preuves

5 mois d'études, et vos gains seront considérables.

Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année.

**ÉCOLE PRATIQUE  
d'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES**

39, Rue de Babylone, 39 PARIS - 7<sup>e</sup>

Demandez-nous notre guide gratuit 14.

Les transformateurs moyenne fréquence à quartz, utilisés pour la réception télégraphique, sont montés comme un transformateur M.F. ordinaire. Par le quartz et le condensateur variable 5, 6 et 7; une judicieuse commutation incorporée au transformateur permet de placer hors circuit l'ensemble sélectif. Le transformateur possède alors les

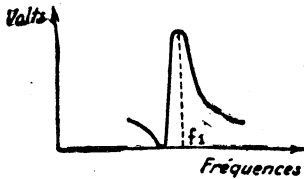


Figure 6

mêmes propriétés qu'un transformateur M.F. courant; en particulier, la tension obtenue aux bornes du secondaire est exactement la même. Le réglage du transformateur à quartz se fait de la même façon que pour un transformateur ordinaire, soit par réglage des selfs, soit par réglage des capacités d'accord des bobinages. Les fréquences sur lesquelles il est réglé, en

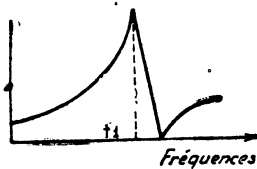


Figure 7

général, 472 Kcs, 1.500 ou 1.600 Kcs, 2 Mcs. Il est évident qu'elles peuvent être quelconques, il suffit simplement que les quartz et les bobinages soient choisis en conséquence.

L'ensemble avec la commutation se présente dans un boîtier dont les dimensions sont celles d'un transformateur M.F. ordi-

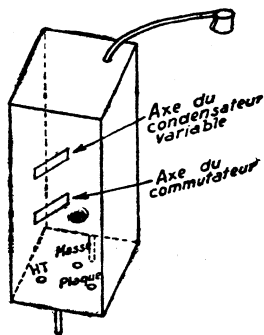


Figure 8

naire. La haute tension, la plaque et la masse sont amenées sur le socle fixé au châssis, la grille par un fil placé à la partie supérieure. La fig 8 représente un de ces transformateurs fabriqué par la S.E.P.E. 2 bis, rue Mercœur, à Paris. La fig. 9 donne un montage dans un circuit de récepteurs d'un de ces transformateurs.

HURE F3RH.

# UN GÉNÉRATEUR ÉLECTRONIQUE DE MIRE EN DAMIER

DANS de nombreux cas, le serviceman et le technicien de la télévision peuvent avoir à vérifier la correction des images de télévision reçues sur l'écran du tube cathodique. A cet effet, il existe bien des mires transmises par les stations, mais seulement à des heures déterminées. Or le radioser-vice aurait besoin d'une mire en permanence que ne peuvent lui offrir les émissions

et les blancs. Les signaux, convenablement comptés dans le temps, représentent un damier, grâce à un déphasage produisant la répétition du signal à chaque fin de ligne (c'est-à-dire : blanc-blanc ou noir-noir), en fonction de la fréquence de l'analyse. A la fin d'une ligne et au début de la suivante, on trouve donc successivement deux noirs et deux blancs.

## LES GENERATEURS DE SIGNAUX CARRÉS

On utilise comme générateur HF un multivibrateur employant une 6N7 pour produire des dents de scie. L'écrêtage est assuré par une 6J7 à circuit anodique accordé, avec montage autosynchronisateur.

L'écrêtage, assuré par 185.1 donne un signal carré à la sortie de la 6V6 à basse impédance.

La production des signaux BF à 300 Hz est assurée de la même façon avec des dents de scie écrêtées. Les détecteurs et mélangeurs sont du type classique avec lampe 6N7. On assure la synchronisation simultanée du générateur d'images et du récepteur. Il est indispensable d'éviter le glissement de fréquence, sinon la reconstitution du damier deviendrait impossible. C'est la raison pour laquelle une clé de base est nécessaire.

Les deux fréquences des générateurs sont indépendantes, mais synchronisées par un générateur de synchronisation à 14 lampes, qui les verrouille l'une sur l'autre.

Le système du damier présente l'avantage de signaler à première vue les distorsions géométriques et optiques, même à une personne peu avertie. On pourrait évidemment analyser la surface de l'image plus facilement au moyen d'une impulsion unique sur

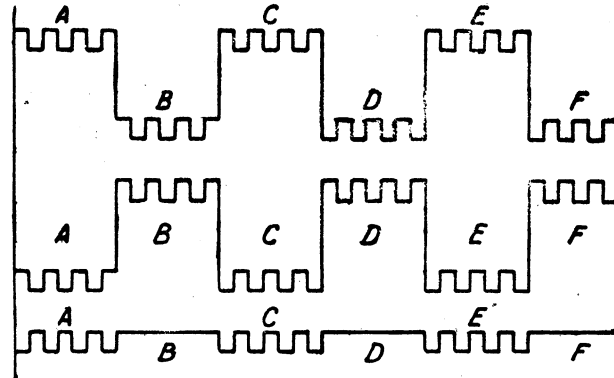


Fig. 2. — Disposition et combinaisons A B C D E F...

normales, puisque cela conduirait à l'immobilisation d'une station. Les Américains, qui sont les mieux partagés sous ce rapport, peuvent recevoir des mires pendant neuf à dix heures par jour.

Pour obvier à cet inconvénient, M Lorach a eu l'idée de remplacer la transmission extérieure d'une mire par un générateur de signaux carrés susceptible de donner un damier noir et blanc sur l'écran du tube. Le système Lorach comporte 17 tubes plus un générateur de signaux de synchronisation à 14 tubes, dont les fréquences sont verrouillées l'une sur l'autre, le tout occupant 7 châssis !

L'intérêt du damier est qu'il fait immédiatement ressortir les distorsions par la déformation des carrés ou par le changement de leur intensité lumineuse.

L'appareil comporte essentiellement une clé de base, avec mélange de signaux carrés. Montrant la difficulté d'obtenir la synchronisation et la stabilité à partir de diodes écrêteuses, trop sensibles à 0,1 V près et de pentodes écrêteuses, M. Lorach indique que la synchronisation est plus facilement réalisée à partir de signaux en dents de scie.

La figure 1 montre la disposition schématique du dispositif, qui comporte essentiellement un générateur à haute fréquence à 79.625 Hz, un générateur BF à 300 Hz, deux mélangeurs, deux détecteurs, un déphaseur. La figure 2 indique la succession et la superposition des signaux reconstituant le damier.

En contrariant d'une ligne à la suivante, les signaux carrés, on arrive à superposer les noirs,

## NOMBRE DES CARRÉS ET FREQUENCES

La mire-damier comprend 10 carreaux en hauteur et 12 en largeur. La fréquence des couples de carreaux noir-blanc est donc :  $\frac{12}{2} = 6$  par ligne,

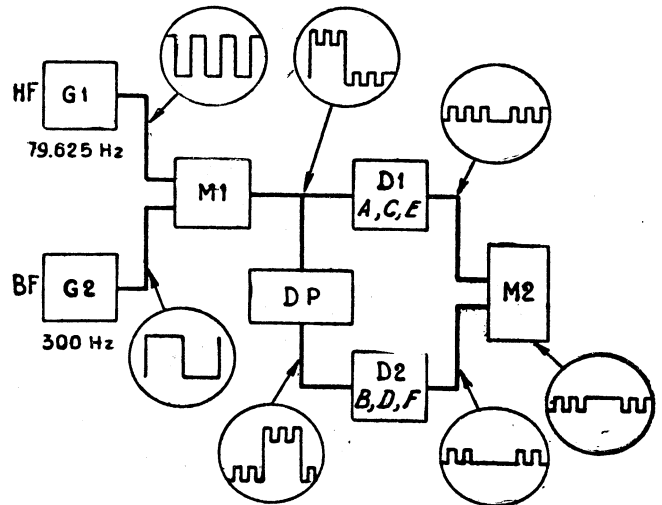


Fig. 1. — Dispositif de production du damier : G1, G2, générateur HF et BF; M1, M1, mélangeurs; D1, D2, détecteurs respectifs des signaux A, C, E; et B, D, F; DP, déphaseur.

donc à 455 lignes par image :  $F = 6 \times 455 \times 25 = 68.250$  Hz, non compris le temps de retour. Pour tenir compte du temps de répétition des deux signaux au moment du retour du spot, cela conduit à  $F = 79.625$  Hz. En basse fréquence, et puisqu'il y a 10 carreaux en hauteur, plus deux passés sans être vus :  $f = \frac{10 + 2}{2} \times 150 = 300$  Hz.

une ligne, étalée sur l'oscilloscope. Mais ce procédé, réservé aux ingénieurs, est moins spectaculaire que le damier.

En fait le générateur de damier joue en télévision un rôle analogue à celui de l'hétérodyne pour l'alignement des récepteurs de radiodiffusion.

A l'appui de sa communication, M. Lorach a donné une démonstration le jeudi 3 avril dans son laboratoire.



# LE POLYTÉLÉVISEUR II

SUITE ET FIN

DANS nos deux précédents articles, nous avons donné des détails complets sur les schémas et la construction des divers éléments entrant dans la composition du Polytéléviseur II. Etant donné les nombreuses lettres que nous avons reçues

lampes au lieu d'une. Il n'est pas nécessaire de procéder à ces trois « agrandissements » en une seule fois. On pourra parfaitement, suivant la manière dont se comportera l'appareil, procéder par étapes. En premier lieu, on réalisera

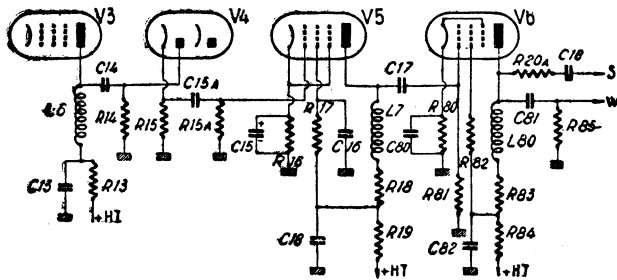


Figure 1

au sujet de ce montage nous avons décidé de donner quelques détails sur certaines modifications qui nous ont été demandées. Précisons, toutefois, qu'il nous est impossible de répondre individuellement à chaque demande de renseignements. Si un très grand nombre de lecteurs demandent une modification qui est possible, nous publions la réponse soit dans le courrier technique, soit sous forme d'article comme c'est le cas présent. De toute façon, nous ne pouvons envisager l'utilisation d'autres tubes que ceux qui ont été indiqués dans nos deux précédents articles.

## RECEPTION A GRANDE DISTANCE

L'appareil que nous avons décrit, avec ses deux étages MF 1852, ne convient réellement bien que dans Paris, et encore à condition que l'on se trouve dans les étages supérieurs.

Pour les distances comprises entre 20 et 100 km de la capitale, on ne peut rien garantir. En augmentant la sensibilité du récepteur, ou augmentera, bien entendu, les chances d'une meilleure réception, sans qu'il y ait jamais une certitude complète.

Nous conseillons donc les modifications suivantes, pour les réalisateurs habitant à une distance de 50 à 100 km de la Tour Eiffel.

- Amplificateur moyen fréquence à 3 étages, au lieu de deux;
- Un étage préamplificateur HF avant le changement de fréquence;
- Utilisation d'un amplificateur à vidéo-fréquence, à deux

le récepteur tel qu'il a été décrit dans notre premier article et on se rendra compte de la manière dont il fonctionne.

Si les images apparaissent nettes, mais faibles, c'est-à-dire avec peu de contraste, il est préférable d'améliorer la V F.

Si la faiblesse est très accentuée, au point que la synchronisation ne fonctionne pas correctement, on agira sur l'amplificateur MF.

Enfin, en dernier lieu, comme remède final, on ajoutera une HF préamplificatrice.

Les lampes supplémentaires seront, d'ailleurs, de toute façon, bienvenues, même si l'appareil primitif a donné satisfaction, car, avec plus d'amplification, on pourra améliorer la

qualité de l'image et sa stabilité. On construira donc, d'abord, l'appareil normal, mais en laissant trois places libres pour une HF, une MF et une lampe V. F. Chacune de ces lampes sera montée suivant les indications que nous allons donner ci-dessous :

## ADJONCTION D'UNE LAMPE MF

Il n'est pas nécessaire de donner un nouveau schéma pour le cas où l'amplificateur aurait une MF de plus. Celle-ci sera identique à l'étage compris entre L4 et L5 (schéma du récepteur d'images, page 258, N° 790).

Les seules modifications à faire seront de changer les résistances R7, R11 et la résistance de grille de la lampe supplémentaire. Ces 3 résistances seront de 1.500 Ω, au lieu de 2.000 Ω. Nous désignerons par R77 la

dernière lampe MF, on connectera la résistance de cathode de cette lampe à la masse.

## ADJONCTION D'UNE V. F. SUPPLEMENTAIRE

Le schéma se trouvera assez modifié pour que nous soyons obligé d'en donner le dessin (fig. 1).

Ce schéma reproduit la partie modifiée, à partir de la plaque de la dernière MF, marquée V3.

Tous les éléments partant des mêmes indices auront la même valeur que dans le schéma primitif.

Etant donné le renversement de phase apporté par l'introduction d'un second étage VF, il a fallu redresser à nouveau cette phase en intervertissant, dans la diode V4, la cathode et la plaque. Dans le nouveau montage, on attaque donc la diode, et la sortie s'effectue à la cathode. Le premier étage VF avec la

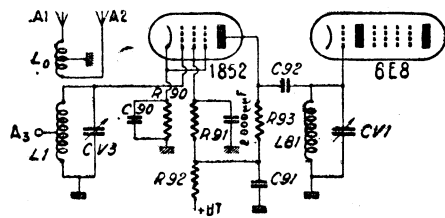


Figure 2

nouvelle résistance de grille de l'étage supplémentaire.

L'action du potentiomètre P1 se fera sur les deux premiers étages. Pour le troisième, correspondant à la cathode de la

lampe V5 restera inchangé, les valeurs marquées étant celles de l'appareil primitif, sauf, en ce qui concerne :

- R18 = 1.000 Ω.
- L7 = 25 μH.

Voici les valeurs des éléments du dernier étage :

- C80 = électrolytique 50 μF - 25V.
- C81 = 50.000 pF papier - 1:500 V essai.
- C82 = 0,5 μF papier - 1.500 V essai.
- R80 = 250 Ω - 1 W.
- R81 = 500.000 Ω - 0,5 W.
- R82 = 40.000 Ω - 2 W.
- R83 = 1.000 Ω - 3 W.
- R84 = 1.000 Ω - 3 W.
- R85 = 200.000 Ω - 0,5 W.
- L80 = 25 μH.

Les deux selfs de 25 μH seront réalisées sur un tube de bakélite en carton de 10 mm de diamètre. On bobinera 90 spires de fil 15/100 émaillé, de manière que la longueur totale du bobinage, à spires écartées régulièrement, soit d'environ 15 mm., les spires étant presque jointives.

La lampe V6 sera une 6M6, une EL3N, ou encore une EBL1 (les diodes étant alors inutilisées).

**SOLDE DU MOIS DE**

## Radio PYPYRUS

**LAMPES SUBMINIATURES pour poste camping, série 1 volt 4.**

Le jeu complet. .... 1.200 fr.

Supports disponibles pour ces lampes.

**HAUT-PARLEURS 21 cm. entièrement cadmié, à excitation 1.800 ohms : 695 fr. - par 10 pièces : 650 fr**

**CHIMIQUES CARTON 50 MF - 200 volts ..... 60fr.**

**2.500 MF - 6 volts ..... 100 fr.**

La Maison reste ouverte pendant les vacances  
Demandez notre liste contre 5 francs en timbres  
Pour éviter tous retards, joindre mandat à la commande

**RADIO - PYPYRUS**  
25, boulevard Voltaire, PARIS XI<sup>e</sup> - Tél. ROQ. 53-31  
PUBL. ROPY

On pourrait aussi utiliser une 6V6. Dans ce cas, on prendrait R80 = 350  $\Omega$  — 1 W. Mais avec cette lampe, on aurait moitié moins d'amplification.

### ETAGE PREAMPLIFICATEUR HF

Nous donnons sur la figure 2 son schéma.

La lampe utilisée sera une 1852, une 1851 ou une R 219.

Les valeurs des éléments sont les suivantes :

- R90 = 200  $\Omega$  — 0,5 W.
- R91 = 60.000  $\Omega$  — 0,5 W.
- R92 = 1.000  $\Omega$  — 0,5 W.
- R93 = 1.500  $\Omega$  — 0,5 W.
- CV3 = CV1,
- C90 = 2.000 pF mica,
- C91 = 2.000 pF mica,
- C92 = 200 pF mica.

Pour les bobinages, l'ensemble L0 L1 qui, primitivement, attaquait la grille de la 6E8, se trouvera reporté à la grille de la HF 1852.

La bobine L8 sera identique à L1, sans prise. Ces bobinages ont été décrits dans notre précédent article.

Les condensateurs variables CV3 et CV1 seront identiques et pourront être conjugués à la rigueur, quoique des réglages indépendants soient préférables.

### BOBINAGES A FER

Dans le cas de notre montage, on pourra obtenir une amplification plus grande en utilisant des bobinages à noyau de fer.

En effet, en réglant l'accord avec les noyaux, on ne sera pas obligé de connecter des capacités ajustables et, seules, les capacités parasites serviront à compléter les circuits oscillants.

On pourra réaliser des bobines en fer pour les selfs MF, qui sont à accord fixe.

Voici comment on réalisera les bobines du type L4, L5, L6 :

On utilisera un tube en trolitul ou en toute autre matière isolante, de 14 mm. de diamètre environ, dont l'intérieur sera filaté, et dans lequel on pourra visser un noyau de fer de 15 mm. de longueur approximativement.

Ce genre de tubes se trouve chez les détaillants, mais on peut aussi les récupérer sur des transformateurs moyenne fréquence à réglage par le noyau. Nous estimerons la capacité parasite à 30 pF environ, ce qui exigera une self-induction de 8  $\mu$ H pour 10 Mc/s.

On obtiendra une telle self, le noyau étant à moitié engagé dans la bobine, en bobinant 35 spires sur une longueur de 28 mm. Le fil utilisé sera du 20/190 mm. émaillé. Le pas sera aussi régulier que possible.

### NOTE SUR L'UTILISATION DES 6L6 POUR LES BASES DE TEMPS

Nous avons constaté que l'emploi de la 6L6 comme amplificatrice finale de la base de temps image, pouvait donner entière satisfaction. Par contre, sur la base de temps lignes, des amorçages pourraient se produire, à cause de la présence de la plaque sur le culot de la lampe.

Il sera donc préférable d'utiliser, pour cette base, la 4654, la 507 ou la 4Y25, ces 3 lampes ayant la plaque au sommet de l'ampoule.

### MISE AU POINT DU RECEPTEUR

Si l'appareil est construit suivant toutes les règles de l'art établies pour les récepteurs « ondes courtes », et si le matériel a été essayé et vérifié avant montage, la mise au point consistera simplement à accorder les circuits MF et à régler les bases de temps.

Envisageons le récepteur décrit dans notre premier article (N° 790 du H.-P.) et reportons-nous à son schéma.

La première chose à faire, c'est de neutraliser les autres parties de l'ensemble. A cet effet, on enlèvera le tube cathodique et les deux thyatron, ainsi que la valve V7, fournissant la très haute tension. On laissera en place les lampes de puissance des bases de temps.

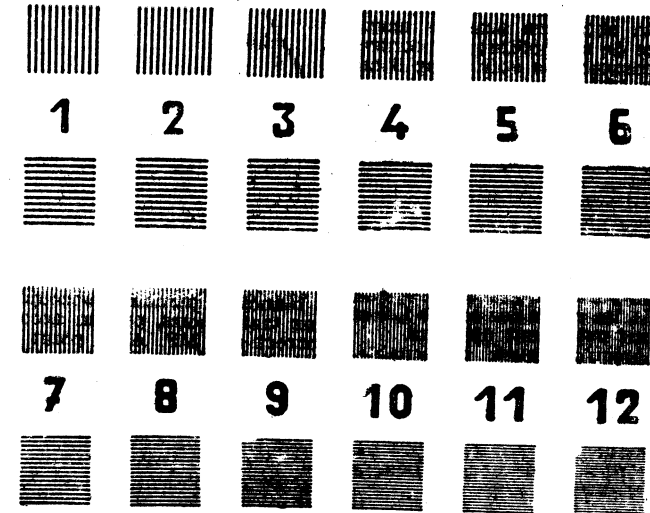


Figure 3

On branchera un casque entre le point W et la masse cu, à la rigueur, un haut-parleur à aimant permanent.

Nous nous trouverons ainsi sur un terrain plus familier pour mettre au point notre récepteur.

Nous brancherons l'antenne et, en manœuvrant CV1 et CV2, nous tâcherons d'entendre l'émission d'image et celle du son.

Cela obtenu, en se basant sur l'émission du son, on accordera les ajustables de L4, L5 et L6, de manière à avoir l'audition maximum. On vérifiera ensuite que l'on reçoit toujours très bien l'émission d'image, qui se caractérise par une sorte de ronflement à 50 c/s.

L'appareil sera ainsi prêt pour la deuxième mise au point, qui se fera en observant l'image sur l'écran du tube cathodique

MISE AU POINT DES BASES DE TEMPS

Si les thyatron et les lampes de puissance sont de bonne qualité et en bon état, les bases de temps doivent fonctionner.

Pour s'en rendre compte il faudra, cette fois-ci se servir du tube cathodique et de son alimentation.

Il est indispensable, lorsqu'on a à manipuler des appareils fonctionnant sous 4.000 à 5.000 volts, de prendre les précau-

### tions indispensables pour éviter tout accident d'électrocution.

On se placera sur un tapis ou sur un parquet bien sec. On se procurera des gants en caoutchouc, ou, à défaut on travaillera avec une seule main, en tenant l'autre dans sa poche. Ne pas se presser, car une petite perte de temps est préférable à un accident grave. Pendant ce travail, éloigner les enfants, en particulier, et tous les curieux, en général.

Cela fait, on fera fonctionner l'ensemble tube cathodique et bases de temps la lampe finale du récepteur étant enlevée. On réglera la luminosité avec P2 (fig. 2, N° 790), la concentration avec P5. Ne jamais laisser long-

temps, qui permettra de mettre au point le récepteur et de se rendre compte de ses qualités.

La figure 3 donne la reproduction de cette mire telle qu'elle devra être vue sur l'écran d'un récepteur de télévision parfait. A moins d'une chance insespérée, ce que l'on verra avant toute mise au point risquera de faire dresser les cheveux sur la tête ! il ne faut, toutefois, pas se décourager, car, petit à petit, on réussira à obtenir quelque chose d'acceptable, sinon parfait. Cette mire a l'avantageuse propriété de remplace, à elle seule, tous les appareils de mesure dont on aurait besoin pour régler le récepteur de télévision.

### DESCRIPTION DE LA MIRE

Celle-ci comporte 24 carrés groupés par deux, et numérotés de 1 à 12.

Chaque carré se compose de lignes parallèles, de plus en plus rapprochées à mesure que l'indice correspondant augmente.

Les carrés supérieurs au numéro d'ordre comportent des traits verticaux, les carrés inférieurs des traits horizontaux.

Les premiers indiquent la qualité de la bande passante dans le sens horizontal, et les seconds la qualité dans le sens vertical.

Voici les fréquences en mégacycles/seconde correspondant à chaque numéro d'ordre :

- 1. — 1,54; 2. — 1,63; 3. — 1,72;
- 4. — 1,83; 5. — 1,95; 6. — 2,09;
- 7. — 2,25; 8. — 2,44; 9. — 2,66;
- 10. — 2,93; 11. — 3,26; 12. — 3,66.

### OBTENTION D'UNE IMAGE STABLE

Dès que l'on verra quelque chose de plus ou moins bizarre sur l'écran, on commencera par stabiliser l'image.

Pour cela, on agira sur les potentiomètres de fréquence (P4 et P6) et sur ceux de synchronisation (P8 et P9).

Pendant ce travail, on ne se préoccupera ni de la qualité de l'image, ni de ses dimensions.

L'image étant fixe, on vérifiera le fonctionnement du potentiomètre P1, qui règle la sensibilité et rend l'image plus ou moins stable, suivant l'intensité de la réception.

On tâchera de ne pas confondre les 25 c/s avec les 50 c/s pour la base de temps image ! Le premier cas donne lieu à un scintillement très visible. On obtient 50 c/s immédiatement après 25 c/s. en tournant le bouton P6.

De même, pour les lignes, une image entière correspond au nombre de lignes correct (441 environ).

### REGLAGE DES DIMENSIONS DE L'IMAGE

Ce réglage se fera avec P5 et P7. On s'efforcera d'obtenir une image aussi grande que possible; en principe, on devra avoir un rectangle inscrit dans un cercle de 22 cm.; le rapport est de 3/4 entre le côté vertical et le côté horizontal.

Si, toutefois, on ne pouvait pas obtenir la grandeur voulue, on tâcherait, tout au moins, de réaliser ce rapport 3/4.

temps le spot immobile avec une forte luminosité, si l'on ne veut pas détruire le tube.

Un rectangle lumineux se formera. En tournant les bobines, on placera ce rectangle de manière que les lignes soient horizontales.

En manœuvrant P4 et P6 (fig. 5, N° 790), on verra le nombre des lignes varier et la fréquence image se modifier. En tournant P5 et P7, les dimensions du rectangle varieront.

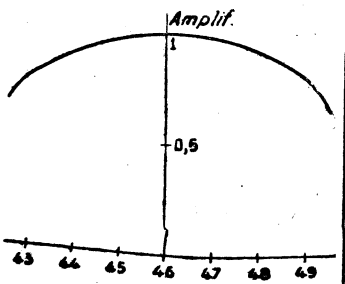


Figure 4

### MISE AU POINT AVEC L'EMISSION

On attendra l'heure de l'émission (tous les jours de 16 h. 30 à 18 h., sauf le samedi et le dimanche, et les mardis et vendredis soirs de 20 h. 30 à 22 h. 30).

Dès qu'il y aura émission, tout l'appareillage étant en place, on verra au début, pendant la première demi-heure, apparaître la mire de réglage de l'émer-



## CONCENTRATION LUMINOSITE CADRAGE

Dans un tube à déviation magnétique du type adopté dans ce montage, les réglages de la luminosité et de la concentration sont complètement indépendants.

Si la tension de 4.000 V (ou 5.000 V pour le tube de 31 cm.) est obtenue, la luminosité sera satisfaisante. On vérifiera au voltmètre que la tension de l'anode 1 du tube est bien de 200 volts.

Au besoin, on retouchera le diviseur de tension R32 - R33.

La concentration dépend de la tension d'anode 1, de la position de la bobine de concentration (la pousser à fond vers les bobines de déviation) et du réglage de P3, qui fait varier le courant passant dans cette bobine. On pourra aussi essayer de retourner la bobine ou d'inverser les connexions de ses fils d'entrée et de sortie.

Enfin, un mot sur le cadrage: Pour que l'image se place bien au milieu de l'écran, il faut que la bobine de concentration soit enroulée d'une manière très régulière et que son axe coïncide avec celui du tube cathodique.

On corrigera un éventuel « dé-cadrage » en déplaçant légèrement le plan de la bobine de concentration, tout en la maintenant le plus près possible des bobines de déviation.

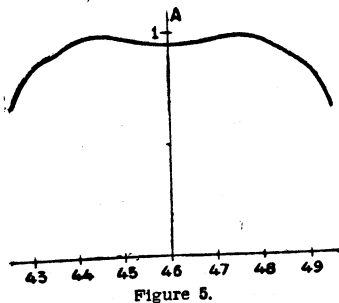


Figure 5.

## DEFINITION DE LA QUALITE DE L'IMAGE

La qualité de l'image se caractérise par les éléments suivants :

- Contraste, c'est-à-dire différence d'intensité entre les « noirs » et les « blancs » ;
- Finesse des détails, c'est-à-dire possibilité de distinguer les variations de teinte sur une longueur aussi faible que possible ;
- Fidélité, ce qui veut dire que les rapports des teintes de l'original devront être respectés sur l'image ;
- Pureté ; autrement dit, pas d'introduction dans l'image, de taches de forme quelconque, n'existant pas dans l'original ;
- Absence de distorsion de forme, ce qui veut dire qu'on doit obtenir des images homothétiques de celles qui sont « vues » par la caméra à l'émission

## LE CONTRASTE

Celui-ci dépend directement de la tension de sortie du récepteur, dont la sensibilité devra

être suffisante pour moduler le Wehnelt du tube. Nous avons indiqué comment il fallait s'y prendre pour améliorer la sensibilité, en agissant sur les parties HF, MF ou VF.

## FINESSE DES DETAILS

Celle-ci dépend de la bande passante du récepteur. Si l'on réalise ce dernier suivant nos données, on obtiendra la finesse voulue en réglant convenablement les selfs de liaison MF.

Deux procédés de réglage sont utilisables, le premier consistant à adopter « la méthode des circuits concordants » :

On accordera tous les circuits sur la fréquence de la porteuse soit 46 Mc/s, ce qui correspond à 10 Mc/s pour les circuits MF.

On obtiendra ainsi le maximum de sensibilité ; par contre, on risquera de voir l'amplificateur MF « accrocher » et, de plus, la bande passante sera réduite à 1,8 Mc/s environ, de part et d'autre, ce qui donnera lieu à une image acceptable, mais ne présentant pas le maximum de qualité qu'il est possible d'obtenir avec une bande totale de 7 Mc/s.

On commencera, toutefois, par régler ainsi l'amplificateur MF et on vérifiera, sur la mire, que, seuls, les traits des carrés 1, 2 et 3 sont nettement distincts.

Lorsqu'on aura convenablement réglé toutes les autres parties du « téléviseur », on s'occupera à nouveau des MF, que l'on accordera suivant la deuxième méthode, dite des « circuits désaccordés », que nous indiquons ci-dessous.

## METHODE DES CIRCUITS DESACCORDES

Cette méthode consiste à accorder les circuits sur des fréquences différentes.

Comme nous avons trois circuits, nous accorderons le premier sur 46 Mc/s, le second sur 48 et le troisième sur 44 environ, ce qui correspond, en MF, à 10, 12 et 8 Mc/s.

La bande passante deviendra très large (6 Mc/s environ) et aucun accrochage ne sera plus à craindre. De ce fait, on pourra pousser probablement le potentiomètre de sensibilité à fond, et atteindre la même sensibilité que dans le cas de la méthode des circuits concordants.

On laissera donc le premier circuit sur l'accord de la porteuse (46 Mc/s). On désaccordera le second dans un sens et le troisième dans le sens opposé. En l'absence d'appareils de mesure, il suffira d'observer l'apparition des traits sur les carrés de la mire, ce qui guidera parfaitement l'opérateur pendant son travail.

Disons, enfin, un mot sur la possibilité de s'accorder sur une seule bande latérale, c'est-à-dire en accordant les circuits sur 46, 47,5 et 49 Mc/s, soit respectivement 10, 11,5 et 13 Mc/s en MF.

La bande passante obtenue sera de 4 Mc/s au total, et une sensibilité plus grande sera atteinte.

Pour accorder le récepteur de cette manière, il faudrait, de préférence, posséder une hétérodyne donnant ces fréquences en

fondamentales ; sinon, il faudrait tâtonner en observant la mire.

## FIDELITE DE L'IMAGE

Celle-ci sera obtenue en réglant convenablement la luminosité du tube, ce dernier ayant, sur l'anode 2, la tension maximum requise.

## PURETE

On aura une image « propre » si l'appareil ne reçoit pas les parasites et si aucune tension du

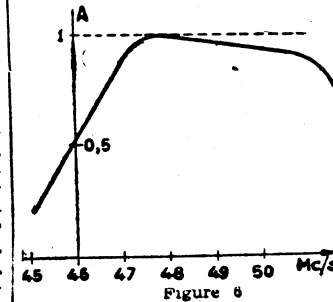


Figure 6

secteur n'est induite dans l'amplificateur VF.

De plus, on évitera les distorsions de phase, introduisant des « blancs » parasites accouplés aux traits noirs, par un accord correct des MF. A ce point de vue, l'accord sur les deux bandes latérales (44, 46 et 48 Mc/s) est préférable à l'accord sur une seule bande.

Les fréquences que nous avons indiquées plus haut, sont celles qui correspondent aux circuits accordés avant le changement de fréquence.

En réalité, les bobines MF seront accordées sur les fréquences moyennes, dont les correspondances sont données ci-dessous.

Accord : 42, 44, 46, 48, 50 Mc/s.  
MF : 6, 8, 10, 12; 14 Mc/s

Les figures 4, 5 et 6 correspondent aux formes de la courbe de réponse dans les trois cas envisagés plus haut.

On remarquera, sur la figure 5, que la courbe de réponse est telle que l'amplification sur la porteuse devra être égale à la moitié de l'amplification maximum. Ce n'est que dans ce cas que la distorsion de phase sera négligeable, si l'on s'accorde sur une seule bande latérale.

## DISTORSION DE FORME

Celle-ci ne dépend que de la linéarité des bases de temps.

Rappelons, d'abord, que si l'image apparaît à l'envers, il suffira de tourner l'ensemble des bobines de déviation autour du col du tube, de 180°.

Si, à ce moment, l'image apparaît comme réfléchi dans une glace, on inversera les connexions du secondaire du transformateur de lignes.

Indiquons aussi que les bobines de déviation opposées devront être connectées en série dans le même sens, (fig. 6).

La linéarité des bases de temps dépend, non seulement de l'exécution ponctuelle des indications de notre schéma, mais

aussi des variations des caractéristiques inévitables du matériel employé (lampes, résistances, transformateurs, etc.), des tensions appliquées et de la manière de câbler de l'exécutant.

Il se peut donc que la mire apparaisse « dilatée » sur un côté, dans le sens vertical ou horizontal, ou même dans les deux à la fois.

Il faudra tâtonner et chercher soigneusement le remède, et cela demandera de la patience et de l'application.

En se reportant aux schémas des figures 4 et 5 (N° 790), nous indiquerons que l'on peut agir sur la linéarité en modifiant les valeurs de C31 et C34, depuis 0,1  $\mu$ F jusqu'à 8  $\mu$ F et plus, en shuntant par des capacités de 0,1  $\mu$ F à 50  $\mu$ F les circuits cathodiques des lampes de puissance V10 et V12 et ceux des thyratrons, en supprimant les potentiomètres P5 et P7 qui, à cause des capacités parasites, peuvent introduire des déformations. Ces derniers seront remplacés par des résistances fixes.

On pourra aussi agir sur R47, qui variera entre 2.000 et 5.000  $\Omega$ : Prévoir des résistances de très fortes puissances; par exemple, pour 3.000  $\Omega$ , on connectera 3  $\times$  1.000  $\Omega$  - 3 W en série. Se méfier du transformateur de lignes, où de très hautes tensions en dent de scie existent aux bornes des enroulements.

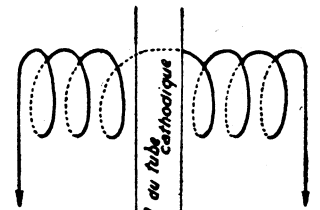


Figure 5

Essayer aussi de connecter à la masse une borne du secondaire de chaque transformateur de sortie.

Pour l'image, on pourra shunter le secondaire de T4 par une résistance de 5.000 à 15.000  $\Omega$ . Veiller à ce que C35 ait une capacité très élevée réellement... et non seulement sur le papier !

## CONCLUSION

Un appareil comme le Poly-téléviseur II ne peut être construit que par des techniciens ayant déjà réalisé des récepteurs de télévision plus simples. Il est bien entendu que nous tenons pour acquis que ceux qui entreprendront cette réalisation, sont au courant de toutes les précautions à prendre pour éviter tout accident dû aux hautes tensions en service. Déconnecter l'appareil du secteur chaque fois que l'on aura à manipuler quoi que ce soit.

Un dernier mot :

Que ceux de nos lecteurs qui ne sont pas encore de force à s'attaquer à ce montage, patientent. Nous décrirons ultérieurement des appareils plus simples, qui les aideront à se mettre peu à peu au courant de la technique de la Télévision.

F. JUSTER.

# REVUE DE PRESSE ÉTRANGÈRE

## Les multivibrateurs

d'après O.B. Mitchell  
(radio Craft N° de mai 1947)

Le multivibrateur offre peut-être plus de possibilités d'applications pratiques dans le domaine de l'électronique qu'un autre montage et il est utile d'en connaître le fonctionnement. Malgré sa simplicité, il joue un rôle important dans le radar et d'autres applications de la radio en temps de guerre.

Considérons (fig. 1), le schéma de base de multivibrateur; il

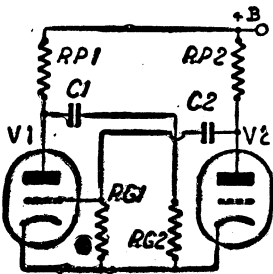


Figure 1

comprend deux étages d'amplification et la tension de sortie du tube V2 est réinjectée sur la grille sur tube V1. En raison des deux déphasages de 180° dus aux deux étages, la tension réinjectée est en phase avec le signal appliqué sur la grille V1. Ainsi, le montage comprenant une amplification avec réaction positive, satisfait à toutes les conditions requises pour entrer en oscillation. Si nous examinons l'allure du courant plaque du multivibrateur, nous pourrions mieux apprécier ses possibilités.

Le courant a de rapides variations, d'un état stable à un autre, donnant une tension de sortie présentant un grand pourcentage d'harmoniques, ce qui rend possibles les nombreuses applications de ce montage (fig. 2).

Pour de nombreux techniciens, le multivibrateur est en premier lieu un moyen utile de génération d'harmoniques pour les mesures de fréquences. Il est très pratique pour la construction d'un générateur BF étalonné de 0 à 10 kc/s.

La figure 3 nous donne une illustration du fonctionnement de ce circuit. Elle représente la forme des tensions de chacune des deux grilles et des deux plaques que l'on pourrait observer sur l'écran d'un tube à rayons cathodiques. Les axes verticaux T0, T1 et T2 représentent les temps et les points d'intersection de chacun d'eux avec les divers graphiques ont lieu simultanément.

## ANALYSE DU FONCTIONNEMENT

Supposons qu'à un instant donné T0, la grille de V1 devienne légèrement négative, provoquant une augmentation de la tension positive de plaque de cette lampe. Cette impulsion positive est appliquée à la grille de V2 à travers C1 et fait baisser sa tension plaque. La grille de V1 est maintenant portée à une tension négative par l'impulsion négative de la plaque de V2 réinjectée à travers C2 et la lampe V1 est dans des conditions de fonctionnement bien en dessous du cut-off. C'est au temps T0 que tous ces phénomènes se produisent instantanément.

La grille de V1 est tenue en dessous du cut-off par la charge négative de C2 qui doit se décharger à travers RG1. Durant l'intervalle T0, T1, la décharge de C2 prend place et le circuit redevient stable. La durée de ce temps en secondes est approximativement égale au produit  $RG1 \times C2$ . Cette portion du cycle se terminant à l'instant T1, est appelée de phase lente.

Un autre effet se présentant durant le premier demi-cycle de fonctionnement est connu sous le nom de phase rapide. A l'instant T0, quand la tension de grille de V1 est en dessous de la tension de cut-off, la tension plaque de V1 devrait atteindre immédiatement la valeur + B.

Comme on peut le voir sur la figure 3 la tension croît suivant une loi exponentielle; ce phénomène est dû à la charge

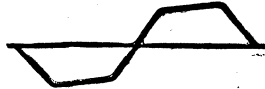


Fig. 2

de C1 à travers le circuit de grille de V2. Le circuit de charge de C1 comprend la résistance RG2 en parallèle avec l'impédance interne grille cathode du tube V2. Pendant que la grille V2 est positive, cette impédance est basse en comparaison de RG2. C'est pourquoi, C1 se charge rapidement tant que

la grille reste positive. Ce phénomène de charge de C1 durant le premier demi-cycle du fonctionnement est appelé l'état de phase rapide.

Quand la tension de grille de V1 croît au-dessus du point de cut-off (temps T1), le premier demi-cycle est terminé. V1 devient maintenant conductrice et la tension plaque diminue, amenant la grille de V2 au-dessous de la tension de cut-off. Le fonctionnement de la seconde

fréquence d'oscillation du multivibrateur est déterminée par

$$l'équation F = \frac{1}{T}, F \text{ étant la fré.}$$

quence en cycles par seconde et T étant la durée d'une période du cycle, T est approximativement égal à  $(RG1 \times C2) + (RG2 \times C1)$ . D'autres facteurs agissent sur la fréquence d'oscillation mais cette formule est d'une approximation suffisante,

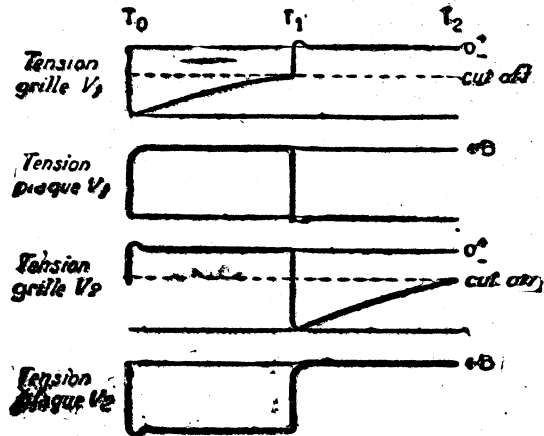


Figure 3.

moitié du cycle est identique à celui de la première, en permutant, pour ainsi dire, V1 et V2. De l'instant T1 à l'instant T2, la tension de grille de V2 est maintenue en dessous du cut-off à cause de C1. RG2 offre maintenant le chemin de décharge pour la seconde phase lente. Il est à remarquer que V2 étant alors cut-off, son impédance interne grille-cathode est très haute et ne peut influencer le temps de décharge de C1. La tension grille de V2 atteint son point de cut-off à l'instant T2, déterminé par le produit  $RG2 \times C1$ . A ce moment, le premier demi-cycle se reproduit et l'oscillation continuera tant que les tubes resteront sous tension.

La durée d'un cycle de fonctionnement est égale à la somme des deux phases lentes. Ces dernières sont déterminées par la constante de temps des circuits grilles de V1 et V2. La

## MULTIVIBRATEURS SYNCHRONISES

Si l'on excite le circuit de la figure 1 par des impulsions extérieures de fréquence à peu près égale à celle du multivibrateur ou à l'un de ses harmoniques, il oscillera en synchronisme avec la fréquence appliquée et sa fréquence pourra être très exactement contrôlée. On peut produire de cette manière des harmoniques supérieurs ou inférieurs de la fréquence d'excitation.

On emploie habituellement un quartz oscillant sur 100 kc/s comme fréquence excitatrice d'un multivibrateur générateur d'harmoniques, de fréquence

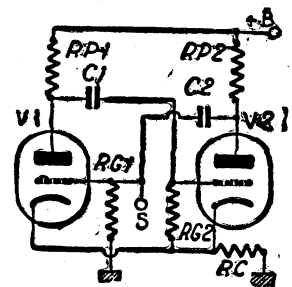


Figure 4

fondamentale égale à 10 kc/s. Avec une telle combinaison, on obtient des points fixes de fréquence très précise, sur toute la gamme HF usuelle.

Dans d'autres applications, on peut avoir à employer un multivibrateur qui n'oscillera

**TOUT LE MATÉRIEL RADIO**  
pour la Construction et le Dépannage

ELECTROLYTIQUES — BRAS PICK-UP  
TRANSFOS — H.P. — CADRANS — C.V.  
POTENTIOMETRES — CHASSIS, etc...

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

**RADIO-VOLTAIRE**

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI°)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. ROPY

pas sans être excité extérieurement. La figure 4 nous donne le schéma d'un tel multivibrateur. Elle est semblable à la figure 1 à une exception près : la tension grille de V1 est au repos celle du cut-off, tandis que dans la fig. 1 les grilles des deux

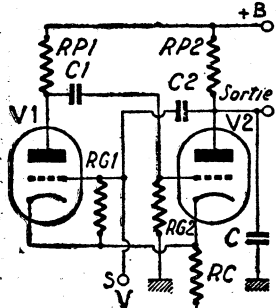


Figure 6

tubes sont, dans les mêmes conditions, au potentiel zéro. Dans ce dernier montage, la polarisation de grille du tube V1 est due à la chute de tension du courant anodique de V2 traversant la résistance RC. V2 est conductrice, car la grille est reliée directement à la cathode par RG2. Grâce à cette polarisation, la tension grille de V1 restera celle de cut-off chaque fois que V2 sera conductrice et l'oscillation cessera.

La figure 5 nous donne l'analyse du fonctionnement de ce multivibrateur, en montrant la forme des différentes tensions de grille et de plaque des tubes V1 et V2. Une impulsion positive est appliquée à la grille de V1, se trouvant au repos en dessous du point de cut-off. Les phénomènes qui se produisent ensuite sont presque identiques à ceux du second demi-cycle du montage de la figure 1. La grille V2 est amenée en dessous du cut-off et la polarisation de la grille de V1, due à la chute du courant anodique dans RC, disparaît, tandis que V2 n'est plus conductrice. C1 se décharge à travers RG2 et, au temps T1, V2 commence à devenir conductrice, terminant le cycle. Le courant passe à travers RC et la tension qui en résulte fait baisser le potentiel de grille de V1 au-dessous du point de cut-off, comme auparavant. Le circuit se retrouvera dans les mêmes conditions initiales, jusqu'à ce qu'une autre impulsion positive d'excitation soit appliquée à la grille de V1. Il n'y a qu'une seule phase lente dans un cycle de fonctionnement de ce multivibrateur et elle est déterminée par la constante de temps du circuit grille du tube V2.

Ce genre de multivibrateur nous donne, parmi bien d'autres usages, le moyen de produire des impulsions d'une fréquence et d'une durée déterminées. Par exemple, il est nécessaire dans une application électronique de faire travailler deux thyristors redresseurs à vapeur de mercure pendant 500 microsecondes et de les laisser au repos pendant 1.000 microsecondes. Les impulsions positives de la plaque de V2 seront appliquées sur les grilles des thyristors, amenant ces tubes à être conducteurs pendant la durée de temps T0 à T1. Le temps sera limité aux

500 microsecondes requises en ajustant RG2 et C1.

Il est aussi très pratique d'employer le multivibrateur comme générateur de tension en dents de scie, utilisées pour le balayage des tubes à rayons cathodiques. Ce procédé est un des meilleurs pour les grandes vitesses de balayage, comme celles qui sont nécessaires pour un récepteur de télévision. La figure 6 nous donne un exemple d'un générateur de ce genre.

Entre les impulsions de synchronisation, pendant que la tension grille de V2 est celle de cut-off à cause de la chute de tension du courant dans RC, le condensateur C se charge à la valeur + B à travers la résistance RP2. Au moment où une impulsion négative est appliquée sur la grille de V1, la grille de V2 devient positive ; V2 devient alors conductrice et C se décharge à travers l'espace plaque cathode de cette lampe qui offre un chemin de faible impédance. La fréquence des tensions produites dépend du condensateur C et de la charge de plaque du tube V2.

H. F.

### « L'oreille de poche »

par J.-L. Hathaway et William Hotine (R.C.A. Review 3, 47)

Le récepteur de poche portant ce nom a été construit dans les laboratoires de la N.B.C., pour remplacer les anciens téléphones portatifs utilisés comme moyen de communication dans les studios de télévision. Il est en effet nécessaire de mettre en relation le directeur de production possédant un récepteur de contrôle et le régisseur, pour que le

gisseur doit avoir la possibilité de se mouvoir librement à travers l'encombrement constitué par l'équipement et le personnel pour diriger effectivement, en donnant des ordres aux acteurs et aux techniciens. Le studio est encombré de deux plateaux, de trois caméras, de projecteurs, du matériel de sonorisation,

réé et donner une continuité à l'histoire. La durée de cette opération est très importante. Aussitôt que l'acteur est hors du champ de la caméra, le régisseur le conduit sur l'autre plateau où la scène est télévisée 20 secondes plus tard. La durée exacte du rôle est donnée au régisseur par le directeur.

Le moyen le plus facile d'assurer la liaison est celui d'un téléphone avec casque, mais le ré-

l'émetteur, d'une puissance d'un quart de watt, est suspendu au plafond du studio et le signal émis n'est pas assez fort pour créer des interférences dans les récepteurs du voisinage, la réception ne pouvant se faire qu'à l'intérieur du studio.

Le premier récepteur a été surnommé l'« homme de Mars », sans doute à cause de l'allure guerrière que pouvait avoir l'homme qui le portait. Il

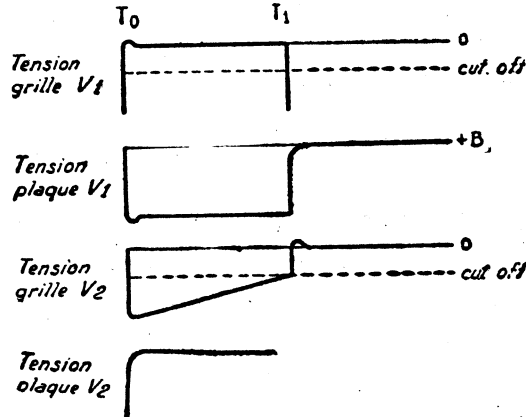


Figure 5

est constitué par un casque à deux écouteurs, au-dessus duquel se trouvent un circuit accordé, un cristal détecteur et une antenne verticale. Ce procédé n'était pas confortable et la réception était très faible.

Le second modèle, surnommé le « bandit heureux » possède un circuit accordé formant ca-

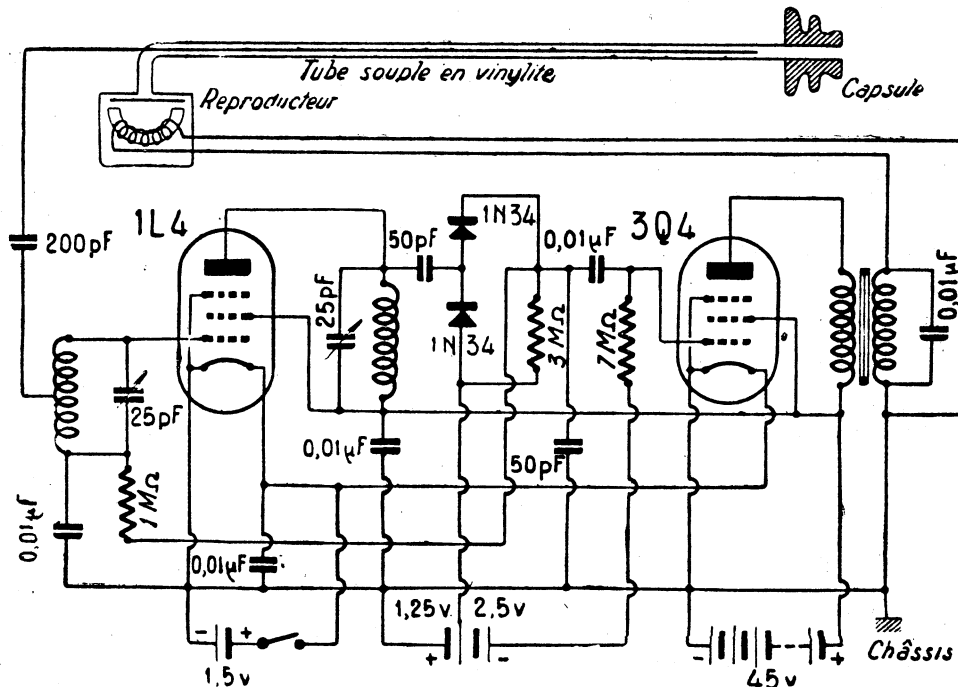


Schéma de principe de l'« oreille de poche ».

premier puisse donner des ordres au second qui corrigera au studio l'image transmise.

Un exemple pourra mieux illustrer le problème. Un acteur, télévisé sur un plateau, doit jouer sur un autre la scène suivante, pour créer l'illusion dési-

d'un grand plateau tournant et de tout le personnel.

Le problème a été résolu par l'utilisation d'un récepteur de radio satisfaisant aux exigences d'une telle opération et assez sensible pour recevoir les émissions en tout lieu du studio.

dre collecteur d'ondes pour remplacer l'antenne, un cristal détecteur et une lampe amplificatrice. Les batteries d'alimentation nécessaires, connectées à l'amplificateur par un fil souple et assez long, sont logées dans la poche de l'utilisateur. Cet



appareil rendit de grands services, étant beaucoup plus maniable que le téléphone. Toutefois sa sensibilité laissait à désirer et l'on eut recours à un troisième modèle.

Ce dernier, l'« oreille de poche » est encore employé actuellement. Profitant de l'expérience acquise par l'utilisation des deux premiers modèles, on y apporta de grandes améliorations dont la plus importante était le remplacement du casque par une petite capsule en caoutchouc que l'on introduit dans le conduit auditif de l'oreille. Ces capsules, amovibles pour les laver ou les remplacer, sont faites en caoutchouc très souple, et ont environ 6 millimètres de diamètre, 12 millimètre de long. Le récepteur comprend un reproducteur dont le son est transmis à l'oreille par un tube transparent de vinylite de 75 cm. de longueur. La fidélité des sons transmis est encore meilleure que celle des écouteurs et l'usager n'entend pas les sons parasites. L'antenne est logée à l'intérieur du tube, comme le montre la figure et ne produit pas d'affaiblissement notable. Aussi paradoxale que cette disposition puisse paraître, l'entrée du récepteur se trouve contenue dans sa sortie...

Le récepteur avec ses batteries d'alimentation est logé dans un boîtier métallique de forme telle qu'il puisse être facilement casé dans une poche. Sur la partie supérieure de ce boîtier se trouvent deux petits trous pour les réglages des ajustables, l'interrupteur de mise en route et l'extrémité inférieure du tube antenne. Le boîtier peut être maintenu par une courroie que l'on utilise comme ceinture ou comme bandoulière, à sa convenance.

Pour obtenir une sensibilité et un effet de volume contrôlés suffisants, ce récepteur comporte un étage amplificateur haute fréquence suivi de deux détecteurs au germanium IN34, montés en doubleurs de tension, comme l'indique la figure. La sensibilité est encore plus poussée, en substituant à la courte antenne le cadre utilisé dans un second modèle. L'action de l'antifading est suffisamment efficace pour que la réception soit à peu près la même dans tout le studio. La polarisation de grille de la lampe amplificatrice BF est donnée par deux éléments de pile de 1,25 V et une pile de lampe de poche de 1,5 V assure le chauffage des filaments pendant une durée de dix heures. La batterie de tension anodique est de 45 V et peut assurer un service de 150 heures. La disproportion de durée d'utilisation des piles de chauffage et de tension anodique a été choisie à dessein, de façon que, si le contact a été laissé par inadvertance, la pile de chauffage s'use rapidement et n'entraîne plus l'usure de la pile anodique, l'émission électronique étant coupée. La disposition du boîtier est telle que le changement de la pile de chauffage peut se faire en moins d'une minute.

On a mesuré la sensibilité de cet appareil qui est de 15 millivolts pour un taux de modu-

lation de 90 %, quand la puissance de sortie est de 3 milliwatts. Les mesures ont été effectuées en couplant capacitivement un générateur HF modulé à l'antenne du récepteur. On a mis en service pour les essais de rayon d'action un émetteur de deux watts sur une fréquence de 30 mégacycles et la portée utile mesurée a été de l'ordre du kilomètre. De 1.000 à 2.000 mètres la réception n'est plus sûre, et l'émission reçue est très faible au-delà de cette limite.

On a construit un modèle d'une sensibilité encore plus poussée, pour certaines applications, malgré une réduction de grandeur de 15 pour cent environ, en sacrifiant un peu la

et son tube par un petit H.P. de faible encombrement. L'impédance optimum de charge des tubes de sortie 1 S 4 et 3 Q 4 est respectivement de 8.000 et de 10.000 Ω. H. F.

### NOUVEAU PROCÉDE DE CONSTRUCTION RADIO-ELECTRIQUE:

## Le câblage estampe

(D'après W.-Mac D., Electronics, juin 1947).

L s'agit d'un nouveau procédé de fabrication à la chaîne qui permet d'obtenir d'un seul coup environ 90 % du câblage dans un montage électronique moyen, par simple estampage à

### LE CABLAGE ESTAMPE

L'idée du câblage estampé, due à A.-W. Franklin, paraît de nation en grande série des postes de radio. On part d'un câblage de base préformé, dans lequel les modifications nécessaires sont obtenues à l'aide de poinçons, si bien qu'en un seul coup d'estampage, on peut préparer 90 % du câblage. Ensuite, on fixe sur ce câblage la plupart des pièces détachées, dont les connexions sont soudées par immersion ou induction.

Le panneau préformé se présente sous la forme d'une planche d'isolant comportant sur l'une de ses faces une série de conducteurs parallèles disposés

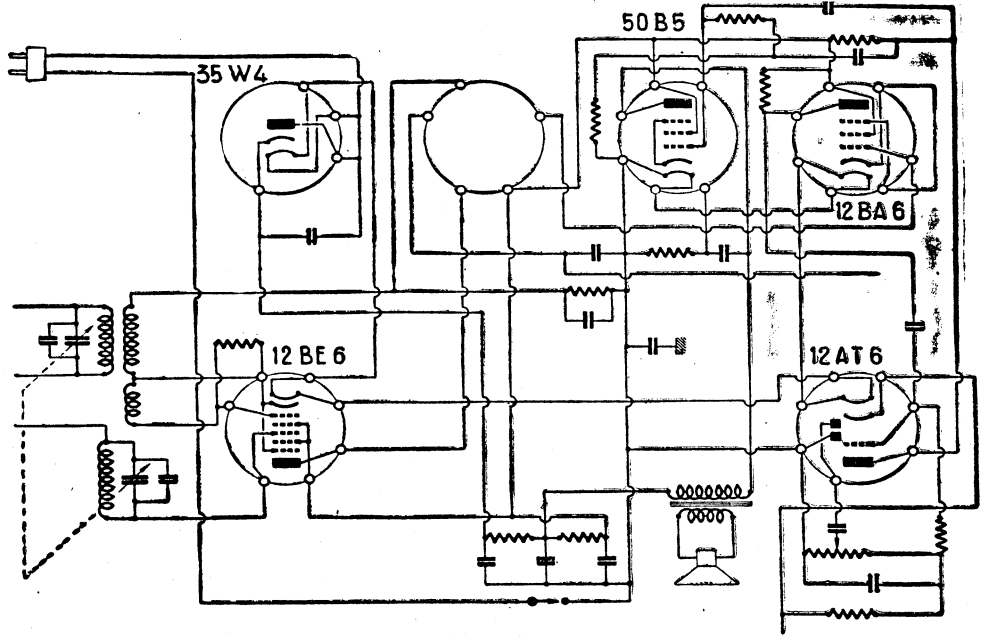


Figure 1

place des batteries pour celle des éléments du récepteur. Ce dernier ne pèse que 675 gr. Nous ne donnerons pas à nos lecteurs son schéma qui est à peu près semblable à celui du 1<sup>er</sup> modèle de « l'oreille de poche ». Les seules modifications sont l'utilisation d'un étage H.F. supplémentaire avec tube 1 U 4, l'augmentation de la tension anodique qui est portée à 67,5 V, avec tube final 1 S 4, et le remplacement de la pile de polarisation par deux résistances en série de 4.700 Ω et 270 Ω reliées entre HT et masse. La grille de la lampe finale est reliée au HT et la résistance de détection, dont une extrémité est reliée au point - 1,25 V sur le 1<sup>er</sup> schéma, est reliée ici au point de jonction des deux résistances précitées. Les grilles des tubes H.F. sont, de la sorte, polarisées au repos par l'intermédiaire de l'antifading qui est à un potentiel négatif par rapport à la masse.

La sensibilité de ce modèle a été trouvée aux essais environ 3,5 fois supérieure à celle du premier.

Pour ceux de nos lecteurs qui pourraient se procurer les tubes nécessaires et voudraient monter l'un de ces deux modèles de récepteur « miniature », nous tenons à préciser qu'ils n'auront qu'à remplacer le reproducteur

à l'aide de poinçons. La plupart des pièces détachées peuvent être connectées en une seule opération par soudure inductive. Le procédé réalise des économies de matières importantes, il réduit également le coût de l'alignement, des essais et du montage.

### LE CABLAGE PREFORME

Un poste de radio moyen contient environ 150 connexions soudées. Tous les fils de câblage doivent être laborieusement coupés à la longueur, découpés, mis en place, et fixés individuellement. Il arrive que des postes modernes de télévision aient plus de 500 connexions et d'autres montages électroniques industriels en ont encore davantage.

Depuis des années déjà, les ingénieurs radiotechniciens cherchent à simplifier le montage en utilisant un câblage préformé. Primitivement, on s'est servi de tiges métalliques rigides difficiles à façonner et à mettre en place. Ceci a conduit à les remplacer par des fils flexibles, mais il fallait toujours faire individuellement toutes les soudures.

Pendant la guerre, on a mis en service des circuits imprimés, qui commencent à être utilisés pour la radiodiffusion aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne.

horizontalement et sur l'autre une autre série de conducteurs parallèles disposés verticalement

### INTERCONNEXIONS

Les interconnexions entre conducteurs horizontaux et verticaux sont obtenues par poinçonnage à travers l'isolant des conducteurs intéressés au moyen d'ocillets ou de goupilles. Une autre méthode d'interconnexion étudiée ne nécessite aucune sorte de fixation, simplement un échauffement et une pression.

### CONNEXIONS SIMPLES

S'il s'agit seulement d'une connexion simple à pratiquer sur un conducteur horizontal ou vertical, on pose un ocillet ou une cheville dans le conducteur choisi en un point tel qu'il n'y ait pas de métal sur la face opposée, autrement dit en dehors du vis-à-vis de la trame perpendiculaire.

### COUPURES

La coupure d'un simple conducteur vertical ou horizontal est effectuée par enlèvement du métal en un ou plusieurs points le long de ce conducteur.

### CONVERSION DU SCHEMA

Le schéma d'un appareil électronique consiste essentiellement en un certain nombre de lignes horizontales et verticales,

figurant les conducteurs qui relient les pièces détachées, et qui, en certains points, se croisent ou sont en interconnexion.

Le câblage estampé consiste, lui aussi, en conducteurs alignés horizontalement et verticalement. L'isolant qui existe par fabrication entre les deux trames pourvoit aux croisements. Quant aux interconnexions, elles sont assurées automatiquement par des ceilllets, rivets ou tout autre type de fixation. Ainsi est-il possible à un dessinateur-projeteur d'établir facilement le schéma de montage d'un appareil, en transportant le schéma de principe sur les trames de la planche préformée.

En même temps, il indique l'emplacement des ceilllets, des broches et des points où les conducteurs doivent être coupés, ainsi que la position des pièces détachées.

Accessoirement, les ceilllets, broches et conducteurs eux-mêmes peuvent servir de bornes pour les pièces détachées. L'enlèvement du métal inutile dépend aussi de la conception du montage. Les progrès réalisés dans ce genre de montage permettront sans doute de le normaliser sous peu.

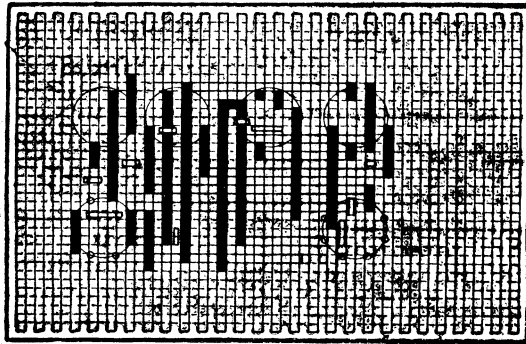


Fig. 2. — Circuit électronique montrant comment un schéma peut être connecté en planche de câblage par interconnexion et découpage des conducteurs disposés en grilles sur l'avant et le revers de la planche. L'emplacement des tubes et transformateurs est indiqué. On pourrait indiquer de même les autres pièces détachées.

### PLANCHE DE CABLAGE ESTAMPÉ

La figure représente le schéma d'un poste à 5 lampes, modèle de table, ainsi que la réalisation de ce schéma au moyen d'une planche de câblage estampé.

A cet effet, on utilise une planche de bakélite de 1,5 mm. d'épaisseur, analogue à celle dont on se sert pour la fabrication des supports de tube et découpée au format 75 mm. x 225 mm.

Une feuille de cuivre électrolytique pur de 12/100 mm. d'épaisseur, étamée sur ses deux faces, est recouverte sur l'une d'elles d'un enduit thermoplastique (Kotal). La feuille de bakélite et la feuille de cuivre sont ensuite pressées l'une contre l'autre, dans une presse automatique de 150 tonnes avec cisailles et poinçon d'emboutissage. Le poinçon découpe la feuille de cuivre en conducteurs parallèles de 4 mm. de largeur, espacés au même écartement. La presse enfonce les bords et les bouts des lames de cuivre ainsi découpées

de 7/100 mm. dans l'isolant. Le poinçon est chauffé électriquement à 110° C, ce qui ramollit suffisamment l'isolant pour qu'on obtienne ainsi un bon serrage des conducteurs en place. La couche thermoplastique est également chauffée, fait adhérer les conducteurs à la planche isolante.

La presse débite environ 20 planches estampées par minute, avec fixation des conducteurs sur un seul côté. Pour obtenir les deux trames sur l'une et l'autre faces, on se sert de deux poinçons, l'un inférieur et l'autre supérieur.

### CEILLETS ET BROCHES

La planche préformée est alors introduite dans la presse à découper, qui fait les trous des ceilllets et les broches en une seule opération. Les trous sont de 2,5 mm. de diamètre. Les celles servant à la fabrication des lampes octal.

Puis, la planche, va à la presse à emboutir, où les ceilllets et les broches, alimentés par des tréms et des tubes jusqu'aux trous de la planche, sont rivés en place. Chauffés par conduction ou induction, les conducteurs sont étamés du même coup que les

ceilllets et les broches. La planche est alors prête à recevoir les pièces détachées.

### FIXATION DES PIÈCES DÉTACHÉES

Les connexions des capacités, résistances fixes et bobines sont pliées ou préformées pour être introduites dans les trous des ceilllets ou des broches de la planche de câblage. Cette opération peut être faite à la main ou automatiquement par trémie, selon l'ingéniosité de l'assemblage et les exigences de la production. En général, on monte le plus possible de pièces détachées sur la planche. Ces pièces sont soudées en place par la méthode inductive en une seule opération.

Les supports de tubes et transformateurs à moyenne fréquence qui ont des connexions femelles sont placés sur le dessus de la planche, dans les broches, ou maintenus d'autre façon.

La planche de montage est installée contre le châssis, dont les trous laissent passer les tu-

bes et transformateurs MF qu'on y introduit par le dessus. La planche est maintenue sur le châssis par une vis aux quatre coins.

Le condensateur variable, le haut-parleur, les commandes sont ensuite montés sur le châssis métallique selon le procédé classique. Les connexions flexibles de ces pièces sortent du châssis par les trous, et vont aux broches qui établissent les contacts appropriés avec les pièces femelles. Bien entendu, on peut souder ces pièces.

### PERFORMANCES

Les essais de performances effectués sur les montages ainsi réalisés ont montré qu'en général, il y a peu de différence avec les résultats obtenus dans les montages à câblage classique. Ainsi, par exemple, pour le circuit de la figure, on obtient mêmes valeurs de la sensibilité et de la sélectivité. Il y a tout lieu de croire que la fixité du câblage et le soin apporté à sa confection et au placement des pièces détachées permettent de mieux utiliser les tubes, plus près de leurs conditions limites, avec des performances accrues.

### ALIGNEMENT

L'alignement des circuits à la production est simplifié avec ce type de câblage, dont la forme rigide obtenue automatiquement exclut toute variation. Ce résultat est tout spécialement intéressant dans la fabrication des équipements de télévision.

### ECONOMIES

Le coût de la fabrication ne sera connu que lorsqu'on aura déjà fabriqué un assez grand nombre de postes, puisque les frais de matières premières, alignement, essai et assemblage sont inclus dans ce nouveau procédé. Le coût du poinçon dépend du format de la planche ainsi que de la complexité du schéma.

Des économies considérables de matières et de fabrication sont possibles.

On en aura une idée en pensant que la planche de câblage pour un poste à 5 lampes, avec ses supports de tubes incorporés, prête à recevoir les pièces détachées, revient à peu près au double du prix actuel des supports!

Quelques systèmes de montages insensibles aux vibrations, par J.-A. Haringx. — Revue technique Philips de janvier 1947.

L'UTILISATION d'instruments sensibles, tels que balances, galvanomètres, microscopes, etc., est souvent rendue difficile, voire même impossible, par des vibrations du milieu environnant. Pour contre-carrer la transmission de ces vibrations à un tel instrument, on le monte sur des ressorts suffisamment souples. Cependant, on aura soin d'aménager alors un dispositif amortissant; assez rapidement les vibrations dues à des petits chocs ou déplacements. Il est plus indiqué de

## NOTRE CLICHE DE COUVERTURE

Un nouveau téléphone portatif à ondes courtes, venant d'être inventé aux Etats-Unis par les services du « National Bureau of Standards » du ministère du Commerce américain, est présenté par le Dr. Clelio Brunetti, ingénieur au Bureau.

La lampe miniature d'émission, tenue de la main gauche, mesure 25 mm. de long et environ 6 mm. de diamètre.

L'émetteur est alimenté par une petite batterie et la transmission se fait sur ondes courtes.

monter cet amortisseur entre l'appareil et son bâti. Si cette façon de procéder est favorable à un amortissement rapide, elle avantage cependant l'amorçage des vibrations forcées. Une meilleure méthode consiste à disposer l'amortisseur entre l'appareil et une masse auxiliaire, à laquelle il est lié par l'intermédiaire de ressorts. Les propriétés de ce système et le choix des différents paramètres (masses, rigidités des ressorts, amortissements) font l'objet de cet article, où l'on ne considère que le cas à une dimension.

Substances magnétiques non métalliques pour hautes fréquences, par J. L. Lnoek. — Revue Tech. Philips de Déc. 1946.

DANS les noyaux métalliques des bobinages naissent, comme on sait, des courants tourbillonnaires, lorsqu'on y crée un champ alternatif. La perte d'énergie ainsi occasionnée peut être suffisamment limitée aux basses fréquences, par feuilletage du noyau ou lamelles isolées entre elles. Plus la fréquence est élevée, plus cette division doit être poussée. Pour des hautes fréquences, on emploie des noyaux composés de fils ou même de grains (noyaux dits à fer divisé). Pour ces derniers, les lignes de force traversent partiellement l'isolement non magnétique des grains (entrefer minimum assez grand. Leur résistance spécifique vaut 10<sup>10</sup> à 10<sup>12</sup> fois celle du fer, ce qui fait reculer tout à l'arrière-plan la production des courants tourbillonnaires, avec ou sans feuilletage, et même pour les fréquences radioélectriques. Les pertes peuvent également être maintenues très faibles, en ayant recours à une composition et un traitement thermique. La perméabilité peut être de l'ordre de 1.000. Le matériau est présenté sous une série de formes par moulage ou modelage. L'emploi de ce matériau, dénommé « Ferroxcube », a conduit, dans différents domaines, à l'obtention de bobinages de meilleure qualité ou de dimensions réduites.

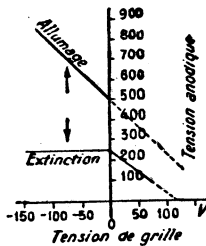
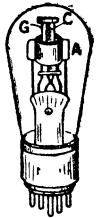
# Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

(SUITE ET FIN)

**VISIODYNE.** — Appareil de télévision simplifié comportant une valve à haute tension, une valve à basse tension, deux thyratrons et quatre tubes récepteurs, plus un tube à rayons cathodiques de 95 mm. de diamètre travaillant sous 1.000 V (M. Chauvierre). (Angl. all. Visiodyne).

**VISIOFREQUENCE.** — Synonyme de videofréquence. Voir ce terme.

**VISIOTELEPHONIE.** — Procédé combiné de téléphone et télévision en duplex, permettant aux correspondants d'un réseau téléphonique de se voir tandis qu'ils se parlent. (American Telephone and Telegraph Co. 1930). Originellement, l'exploration était faite en lumière infrarouge et l'analyse par disque de Nipkow (Angl. Visiotelephony. — All. Sehenfernvisioh.).



Thyratron : I. Aspect du tube ; A. anode ; C. cathode ; G. grille. — II. Caractéristiques d'allumage et d'extinction d'un thyatron

**VISTRON.** — Marque d'un tube pour projection d'images de télévision (Rauland corp. 1945).

**VISUEL.** — Contrôle visuel, indicateur visuel, voir ces termes (Angl. Visual. — All. Sch...)

**VITESSE.** — En télécommunications, on considère la vitesse de groupe, la vitesse d'onde, la vitesse de manipulation télégraphique, exprimée en bauds, la vitesse de phase d'une onde, la vitesse de propagation d'une onde, la vitesse de transmission de l'énergie, d'un ion. (Angl. Speed. — All. Geschwindigkeit).

**VOIE.** — VOIE DE TRANSMISSION. Ensemble des milieux et organes intervenant pour que les signaux électriques émis par un poste atteignent le poste correspondant. (Angl. Way. — All. Bahn).

**VOIX.** — L'échelle des fréquences de la voix humaine s'étend de 80 à 4.200 Hz environ. En téléphonie sur fil, on réduit la largeur de bande de 500 à 2.500 Hz environ. Au-dessous de 1.500 Hz, l'intelligibilité est très réduite. (Angl. Voice. — All. Stimme).

**VOLT.** — Différence de potentiel qui, appliquée aux extrémités d'un conducteur ayant la résistance de 1 ohm international, donne le courant de 1 ampère international (symbole V). **VOLT INTERNATIONAL.** Pratiquement 1/1,0183 de la force électromotrice, à la température de 20° C de la pile Weston. (Angl. all. Volt).

**VOLTAGE.** — Expression impropre, désignant la tension électrique (supposée mesurée en volts). Angl. Voltage).

**VOLTAIQUE.** — COUPLE VOLTAIQUE. Ensemble de deux électrodes plongeant dans un liquide, ou dans deux liquides séparés, capables de développer une force électromotrice — COURANT VOLTAIQUE. Courant produit par une pile électrique (Angl. Voltaic Cell, Current. — All. Voltaische Zelle, Strom).

**VOLTAMETRE.** — Appareil servant à mesurer une quantité d'élec-

tricité d'après la quantité du corps libéré électrochimiquement à une électrode. On considère les voltamètres à poids, à titrage, à volume. (Angl. all. Voltameter).

**VOLT-AMPERE.** — Unité de puissance apparente du système pratique d'unités électriques. (Angl. all. Voltampere).

**VOLTMETRE.** — Appareil servant à mesurer une différence de potentiel en volts. En général, galvanomètre ou plus précisément milliampermètre portant un cadran gradué en volts, multiples ou sous-multiples, sur lequel la tension mesurée est indiquée par une aiguille. En radioélectricité, on considère les voltmètres-amplificateurs, voltmètres de crête, voltmètres enregistreurs à la pape, voltmètres électroniques, voltmètres-électromètres à lampes, voltmètres thermioniques. (Angl. all. Voltmeter).

**VOLTRON.** — Marque de tubes récepteurs radioélectriques, vers 1920. — Marque d'un compound diélectrique d'isolation (Industrial Synthetic Corp, Irvington) (1946).

**VOLUME.** — VOLUME RESONNANT. Cavité métallique utilisée comme résonateur radioélectrique en hyperfréquence (ondes décimétriques, centimétriques...), caractérisée par sa très grande acuité de résonance, de l'ordre de plusieurs dizaines de milliers pour  $\lambda = 10$  cm. Dans les klystrons, on utilise des volumes toroïdaux appelés rhombatrons. — VOLUME DE SON. Intensité du son produit par un appareil électroacoustique. On considère le contrôle de volume (potentiomètre), l'expanseur de volume, l'indicateur de volume. (Angl. Volume. — All. Umfang).

**W.**  
**WATT.** — Puissance mise en jeu par un courant continu de un am-

père sous une différence de potentiel de un volt. Symbole W. (Angl. all. Watt).

**WATTHEURE.** — Energie mise en jeu pendant une heure par une puissance d'un watt et valant 3.600 joules. (Angl. Watt-hour. — All. Watt-Stunde).

**putmètre.** — Angl. Wattmeter. — All. Wattmesser).

**WEBER.** — Unité d'impulsion électromagnétique dans le système d'unités M.K.S. Giorgi (Ang. All. Weber).

**WEHNELT.** — ELESTRODE DE WEHNELT : Cylindre coaxial au

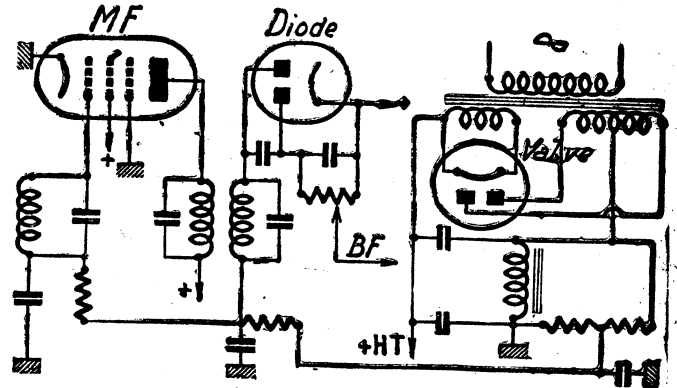


Schéma de principe d'une commande automatique de volume de son.

**WATTHEUREMETER.** — Appareil intégrateur qui mesure l'énergie électrique en wattheures. (Angl. Watthourmeter. — All. Wattstundemeter).

**WATTMETRE.** — Appareil servant à mesurer la puissance électrique en watts. — **WATTMETRE DE SORTIE.** Appareil pour la mesure de la puissance modulée à la sortie d'un circuit. Synonyme: out-

faisceau cathodique d'un tube à rayons cathodiques servant d'électrode de commande, à la sortie de la cathode.

**WHEATSTONE.** — PONT DE WHEATSTONE : Pont de mesure dont les branches sont constituées par des résistances. (Angl. Wheatstone Bridge. — All. Wheatstone'sche Brücke).

**Y.** — BROCHAGE EN Y. — Disposition des broches d'une triode, telle que la branche à la base, les broches du filament aux deux branches. — Montage en Y. Montage triphasé consistant à relier à un point commun l'une des extrémités l'autre est connectée à la phase correspondante du réseau (Ang. Y. Des enroulements conducteurs, dont Grouping. — All. Y. Schaltung).

**Z.**  
**ZERO.** — METHODE DE ZERO: Méthode consistant à comparer la tension à mesurer à une tension connue, utilisée dans les ponts de mesure (Angl. Zero Method. — All. Nullmethode).

**ZIG-ZAG.** — ANTENNE EN ZIG-ZAG : Antenne en rideau dont les éléments demi-onde sont disposés en ligne brisée. — Montage en zig-zag. — Connexion en étoile des enroulements polyphasés dont chaque branche est composée par des enroulements de phase différente (Angl. Zig-Zag Connection. — All. Zick-Zack Schaltung).

**ZINCITE.** — Cristal naturel d'oxyde de zinc utilisé comme détecteur avec une polarisation convenable (Angl. Zincite. — All. Rotzinkerz).

**ZINCONIUM.** ... Métal dont les sels, dont l'émission secondaire est très faible, sont utilisés pour réduire l'émission électronique propre à la grille.

**ZYKLOTRON.** — Marque suisse de tubes électroniques pour haute fréquence de Brown-Boneri (1939-1940).

**ZONE.** — En ce qui concerne la portée d'un émetteur, on considère la zone de portée diurne, la zone de rayon agréalité, la zone de portée nocturne, les zones de silence (Angl. All. Zone).

**VOUS APPRENDREZ PAR CORRESPONDANCE**

**LA TECHNIQUE ET LA PRATIQUE**  
*professionnelles*

**DE LA RADIO DE L'ELECTRICITE LE DESSIN INDUSTRIEL**

*La Mécanique et l'Electricité de*  
**L'AUTOMOBILE**

*Un vaste champ d'action est offert aux*  
**TECHNICIENS**

Sans quitter vos occupations, ni votre domicile, en consacrant seulement une heure chaque jour à vos études, vous pouvez vous créer une situation enviable, stable et très rémunératrice. Il vous suffit de suivre notre méthode, facile et attrayante, d'enseignement par correspondance, comportant des Travaux Pratiques sérieux. Aucune connaissance spéciale n'est nécessaire. Vous deviendrez ainsi, facilement et rapidement, Technicien diplômé, artisan patenté, expert, spécialiste militaire, chef monteur industriel et rural, chef d'atelier, de garage, dessinateur industriel, etc...

Demandez notre importante documentation gratuite et véritable guide d'orientation professionnelle et la liste de nos livres techniques.

**INSTITUT NATIONAL D'ELECTRICITE ET RADIO**  
**3, RUE LAFFITTE - PARIS (9<sup>e</sup>)**



# COURS

élémentaire

DE

# RADIO

# Electricité

par Michel ADAM  
- ingénieur E. S. E. -

## CHAPITRE XIX (suite)

### L'analyse électronique

L'emploi de l'oscillographe cathodique a permis d'asservir à un transmetteur mécanique un récepteur statique sans inertie, procédé successivement utilisé par Dieckmann et Glage (1906), Rosing (1907), Nicolson (1927), Valensi (1922), Dauvillier (1923).

Dès 1911, Campbell-Swinton proposa un procédé comportant un analyseur statique à grand nombre de cellules remplies d'un métal alcalin. L'analyse est opérée par un faisceau cathodique, de même que la synthèse. L'inconvénient est la résistance apparente du faisceau, très grande comparativement à la variation de résistance de la cellule. D'autre part, cette méthode ne permet pas de recourir à l'éclairage punctiforme d'Ekström, ce qui en diminue la sensibilité.

En résumé, les procédés mécaniques donnent des images très lumineuses, mais difficiles à former, à cause du synchronisme et de la mise en phase. Les procédés statiques ne fournissent guère que de petites images à faible luminosité, mais leur fonctionnement est simple.

Une intéressante contribution à la radiovision a été apportée par le « téléphote » de M. Dauvillier, qui comporte un analyseur Leblanc à 2 diaphragmes (800 p/s et 10 p/s), entre-tubes au moyen de trois triodes, et portant en bout des miroirs plans en bronze, de 3 cm de diamètre. On utilise un amplificateur à 5 étages et l'éclairage d'Ekström. Le sélénium, qui présente trop d'inertie électrique, a été remplacé dans les cellules par le césium, l'hydruure de potassium et le sodium. Il faut amplifier 100 millions de fots environ les courants de un trillionième d'ampère à une fréquence de modulation de 30.000 p/s, pour transmettre une scène éclairée par la seule lumière du jour. Avec un éclairage artificiel punctiforme, il suffit d'amplifier 100.000 fois, au moyen de lampes à écran et de pentodes.

Le tube récepteur du « téléphote » est un oscillographe cathodique dont la glace est recouverte d'une pellicule fluorescente où le faisceau cathodique de 1 microampère sous 300 volts fait apparaître l'image.

Depuis quelques années, de grands progrès en matière de télévision ont été faits en France par M. René Barthélemy.

Avantage essentiel : l'obscurité n'est pas indispensable dans le studio de radiovision, qui peut être éclairé normalement, même par la lumière du jour, pourvu qu'elle soit suffisamment tamisée. Un récepteur de radiovision, installé dans le studio, permet aux personnes télévisées de se voir elles-mêmes et, par conséquent, de pouvoir rectifier leur attitude.

Il est préférable d'utiliser, pour recevoir la radiovision, un récepteur spécial plutôt qu'un poste radiophonique ordinaire. D'abord parce qu'il requiert des qualités spéciales : peu de sélectivité et amplification à résistances. Ensuite, parce que le poste radiophonique sera employé à recevoir la sonorisation qui accompagne la radiovision. Le poste de radiovision peut être à résonance ou à changement de fréquence

### Analyse à haute définition

On dit que l'analyse est à haute définition lorsque l'image est décomposée en un grand nombre de lignes, résultat qui ne peut être atteint que par le remplacement des

que le principe, le rayon lumineux modulé tombe sur une photocathode C, sorte de cellule photoélectrique, qui transforme la modulation lumineuse, en modulation d'émission électronique. Le faisceau électronique modulé tombe sur une électrode

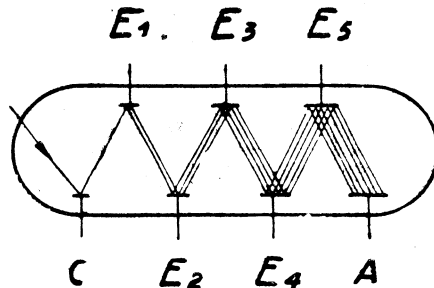


Fig. 190. — Principe du multiplicateur d'électrons : C, photocathode ; E1, E2... E5, électrodes intermédiaires ; A, anode.

procédés d'exploration mécanique par des procédés d'exploration statique. A partir de 1932, on poussa le nombre de lignes de 30 à 60, 90, puis 180 lignes, tandis que l'onde porteuse descendait de 175 à 10, puis à 6 m. L'analyse électronique est devenue possible grâce aux multiplicateurs d'électrons et aux tubes analyseurs à rayons cathodiques dérivés de l'inoscope Zworykin

émissive E1, qui émet 8 à 10 fois plus d'électrons secondaires. A son tour, ce faisceau tombe sur une autre électrode E2, qui, elle aussi, émet 8 à 10 fois plus d'électrons secondaires, et ainsi de suite. Un multiplicateur à 12 éléments ainsi disposés en cascade donne une amplification de l'ordre de 1 trillion ou 1.000 milliards de fois, et un gain qui peut être de l'ordre du million de fois. Pour arriver, à ce résultat, on concentre les flux électroniques au moyen de tubes métalliques ou de bobines, qui se comportent comme autant de lentilles électroniques et « focalisent » les électrons. Autre-

### Multiplicateurs d'électrons

Dans ces tubes amplificateurs spéciaux dont la figure 190 indi-

ment dit, les multiplicateurs d'électrons se comportent comme des amplificateurs 1.000 fois supérieurs en gain aux amplificateurs à lampes classiques.

### Tube à rayons cathodiques

Ce tube, qui est devenu l'âme de la télévision, tant à l'émission qu'à la réception, est maintenant d'une application courante pour les mesures et le radar. Il se compose essentiellement d'une cathode chaude K, suivie d'un canon à électrons C, qui projette un faisceau rectiligne d'électrons F sur l'écran fluorescent E formant le fond du tube, où son point d'impact, ou spot, donne une tache lumineuse S (fig. 191).

Un certain nombre d'anodes, de potentiels croissants (A1, A2, A3), servent à l'accélération et à la concentration des électrons du faisceau. Ce faisceau passe, en outre, entre deux paires de plaques horizontales, P1, et entre deux paires de plaques verticales, P2. Toute variation de tension électrique appliquée entre les plaques P1 a pour effet de dévier le faisceau dans le plan vertical. Toute variation de tension entre les plaques P2 le dévie dans le plan horizontal. En choisissant convenablement ces tensions, on peut arriver à faire balayer toute la surface de l'écran E par le spot S, qui dessine d'un trait lumineux, telle figure qu'on désire. Notons qu'on arrive au même résultat en remplaçant les plaques P1 et P2 par des bobines entourant le col du tube, et coaxiales au faisceau cathodique.

La couleur de l'écran fluorescent, qui s'allume sous l'effet du spot, dépend du choix des substances. Les tubes cathodiques de mesure sont à fluorescence verte, les tubes de télévision à fluorescence blanche.

Les tensions électriques positives appliquées aux plaques atteignent facilement quelques milliers de volts (par exemple 200, 1.500 et 7.000 V). Avec un tube dont le fond a 22 cm de diamètre, on peut obtenir une image rectangulaire de 18 x 12 cm

### Bases de temps

On peut, sur le fond d'un tube cathodique, reproduire la courbe d'un phénomène quelconque en fonction d'une grandeur variable, le temps par exemple. On sait, au moyen de tensions convenables, obtenir, sur l'écran, des déviations du spot proportionnelles au temps. Mais, tandis que le temps croît indéfiniment, l'espace est limité par le bord de l'écran. Une fois que le spot dévié est arrivé au bord, il faut, d'un brusque mouvement, le ramener à l'autre bord ; après quoi, il reprend sa course proportionnelle au temps, et ainsi de suite. C'est ce qu'on nomme une base de temps. Le phénomène est représenté sur la figure 192, où l'on voit la tension V croître proportionnellement au temps t de la valeur V1 à la valeur V2, puis retomber brusquement à la valeur V1, pour recommencer. La courbe en dents de scie est obtenue par la charge progressive d'un condensateur à travers une résistance, puis par sa décharge brusque dans un tube à luminescence appelé thyratron. On produit ainsi des oscillations non sinusoidales, appelées oscillations de relaxation.

La télévision utilise deux bases de temps correspondant l'une à la



Un poste de radio gratuit

Comme en 1937... SEULE

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE fournit GRATUITEMENT, à ses élèves, le matériel complet pour la construction d'un superhétérodyne moderne avec LAMPES et HAUT-PARLEUR

CE POSTE, TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIETE

Les cours TECHNIQUES et PRATIQUES, par correspondance, sont dirigés par GEO. MOUSSERON

Demandez les renseignements et documentation GRATUITS à la PREMIERE ECOLE DE FRANCE

**ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE**  
9, AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII<sup>e</sup>)

fréquence des images (25 ou 30 hertz), l'autre à la fréquence des lignes, qui est de 11.000 hertz pour une image de 240 lignes et de 11.375 pour une image de 455 lignes à 25 hertz.

### Iconoscope

La prise de vue est effectuée au moyen d'une caméra renfermant un tube sensible, dérivé du tube à rayons cathodiques, et appelé iconoscope (fig. 193).

Dans l'iconoscope, le faisceau d'é-

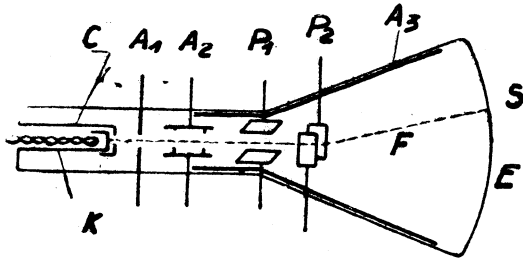


Fig. 191. — Coupe d'un tube cathodique de télévision : K, cathode ; C, cylindre de Wehnelt ou canon à électrons ; A1, A2, A3, anodes à tension de plus en plus élevée ; P1, P2, plaques de déviation, deux verticales et deux horizontales ; F, faisceau électronique ; S, spot ; E, écran fluorescent.

lectron est dirigé sur un écran rectangulaire M, où est formée l'image optique à transmettre, au moyen d'un objectif L, assemblage de plusieurs lentilles. L'écran M est une plaque de mica recouverte, à la partie antérieure, d'une mosaïque de points conducteurs isolés les uns des autres, et, à la partie antérieure d'une argentine continue. L'ensemble, ou plaque de signal, est ainsi formé d'un nombre infini de cellules photoélectriques minuscules qui, sous l'effet de l'éclairement de l'image, prennent des charges électriques proportionnelles à cet éclairement.

Le spot du rayon cathodique, en explorant une à une ces cellules photoélectriques par un balayage méthodique de lignes horizontales, neutralise successivement ces charges. Il en résulte une modulation électrique du courant anodique proportionnelle aux variations d'éclairement. Dans les iconoscopes modernes, la plaque de mica est remplacée par une plaque d'aluminium recouverte d'une couche d'oxyde.

### Caractéristiques des émissions de télévision

Les caractéristiques des émissions de télévision de la Tour Eiffel sont les suivantes : La longueur d'onde est de 6,52 m. (46 mégahertz) pour la vision et de 7,14 m (42 mégahertz) pour le son. L'émission se compose d'une succession de 25 ima-

la seconde demi-image, constituée par des lignes horizontales en traits ponctués. Après quoi, il remonte de D en A, et la seconde image succède à la première.

Le format de l'image, rapport de sa largeur à sa hauteur, est de 5/4.

### Signaux de modulation et de synchronisation

La polarité de la modulation est ici positive, c'est-à-dire qu'à une augmentation de luminosité de l'image correspond un accrois-

sissement de l'amplitude de modulation. Chaque ligne est traduite par une succession d'amplitudes variant du niveau du noir, fixé à 30 %, au niveau du blanc, fixé à 100 %.

Les signaux de synchronisation de lignes apparaissent, au bout de chaque ligne, sous forme de saignées à l'amplitude zéro. Au bout de chaque demi-image, c'est-à-dire à la fin d'une trame d'entrelacement, il y a un signal de synchronisation d'image. Les signaux de synchronisation de ligne occupent 18 % de la longueur de chaque ligne ; les signaux de synchronisation d'image occupent 15 lignes par demi-image, soit 7 % du temps de balayage.

### Réception sur tube cathodique

À la réception, les signaux de modulation détectés sont appliqués à un tube cathodique qui reproduit l'image sur l'écran fluorescent recouvrant son fond. Les signaux de haute fréquence, recueillis par une antenne spéciale en vision directe avec l'émetteur, sont amplifiés et détectés, puis appliqués aux plaques de déviation du tube cathodique. Le thyatron de lignes donne le balayage horizontal du spot ; le thyatron d'images donne le balayage vertical.

La réception d'images plus grandes est obtenue par projection optique sur écran mural de l'image obtenue sur le fond du tube.

### Télécinématographe

Le télécinéma est à la télévision ce qu'est à la radiodiffusion le disque ou le film sonore. L'exploitation de la télévision, ne pouvant se contenter de prises de vues en studio et de téléreportages, doit faire amplement appel à l'enregistrement sur film. Inversement, le cinéma commence à avoir recours à la télévision.

### Téléreportages

Les téléreportages sont effectués au moyen de caméras très sensibles, utilisant des tubes spéciaux tels que l'orthiconoscope ou l'isoscopes Barthélémy, ou encore l'image-orthicon à électrons lents, pourvus en outre de multiplicateurs d'électrons. L'appareillage de prise de vues pèse 50 kg environ et tient dans deux valises. La modulation est appliquée à un petit émetteur mobile à ondes centimétriques qui, disposé sur le lieu même du reportage,

de radiodiffusion. Les images à très haute définition (1.000 lignes) imposent une bande passante de 30 mégahertz et, par conséquent, des ondes porteuses centimétriques.

### Télévision en couleurs

Cette télévision est pratiquée selon le principe de la trichromie. L'image est analysée comme celle en noir et blanc, pour chacune des couleurs fondamentales (rouge, vert et bleu), qui sont sélectionnées au moyen d'écrans colorés tournant en synchronisme avec l'exploration. À la réception, le processus est inverse. Les moteurs des écrans analyseur et reproducteur sont synchronisés. Les principales difficultés rencontrées par la télévision en couleurs sont : d'une part le manque de luminosité, car les écrans colorés absorbent 90 % de la lumière ; d'autre part, l'extrême largeur de la bande passante qui, du fait des trois trames entrelacées, auxquelles s'ajoute parfois une trame en noir, atteint de 10 à 20 mégahertz, selon le nombre de lignes. Aussi la transmission de la télévision en couleurs ne peut-elle être effectuée que sur ondes décimétriques ou centimétriques.

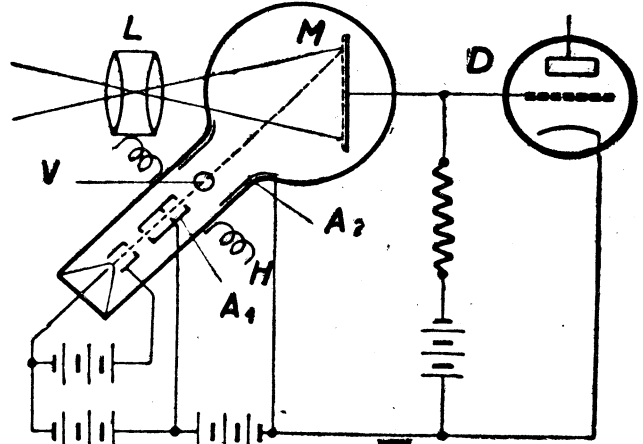


Fig. 193. — Coupe de l'icône : L, lentille donnant sur la plaque mosaïque M l'image de l'objet à téléviser ; H et V, bobines de déviation horizontale et verticale ; A1, A2, anodes ; D, lampe d'attaque de la modulation.

dirige cette modulation sur un poste récepteur installé au 2<sup>e</sup> étage de la Tour Eiffel. La transmission se fait au moyen d'un faisceau d'ondes centimétriques projeté et recueilli grâce à des projecteurs paraboliques.

En général, les transmissions de modulation entre le studio de prise de vue et l'émetteur sont réalisées par courant porteur à haute fréquence, circulant dans des câbles co-

### La visiotéléphonie

La visiotéléphonie est un procédé de télévision avec fil récemment mis en service sur quelques lignes téléphoniques par MM. Robert Lyon et A.-T. Stoyanowsky. Les deux correspondants se voient réciproquement sur un écran, tandis qu'ils conversent par le moyen du combiné téléphonique ordinaire.

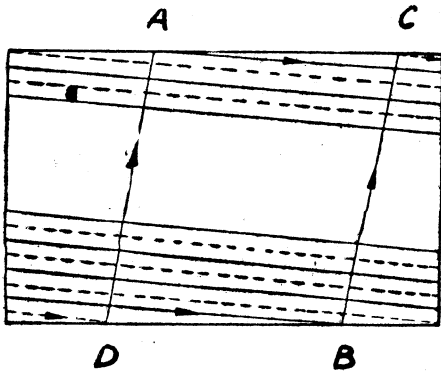


Fig. 194. — Exploration de l'image par deux grilles entrelacées : en trait plein, les lignes de la première grille ; en trait ponctué, les lignes de la seconde grille ; les lignes horizontales de rappel du spot de droite à gauche n'ont pas été figurées.

ges complètes entrelacées d'ordre 2 c'est-à-dire que chaque image complète est constituée par deux demi-images successives, dont les lignes forment deux trames qui s'entrelacent (fig. 194). Le spot, partant du point A, balayage de haut en bas l'image par lignes horizontales successives (traits pleins). Arrivé en B il remonte brusquement en C et décrit

Par ce double balayage, le spot lumineux reproduit exactement et synchroniquement le mouvement du spot analyseur et reconstruit l'image sur l'écran fluorescent du tube. Dans les petits récepteurs, l'image est regardée directement sur l'écran (variant du format carte postale au format 25 cm. x 20 cm., avec tube de 30 cm.).

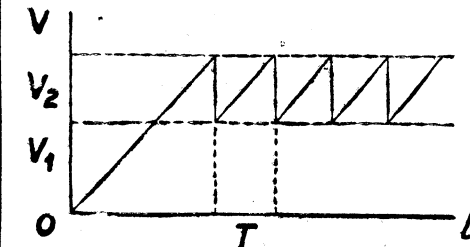


Fig. 192. — Courbe en dents de scie, produite par des oscillations de relaxation, pour le balayage du faisceau électronique ; V, tension ; T, période t, temps.

axiaux, constitués par un conducteur cylindrique entourant un conducteur central.

### Bandes de fréquences

La télévision exige, en raison du grand nombre de lignes et de points constituant l'image et transmis successivement, des bandes de fréquences de modulation très larges. La transmission d'une image à 455 lignes demande une largeur de bande de 2,5 mégahertz environ 250 fois plus grande que celle d'une station

Contrairement à ce qui a lieu pour la radiophonie, la visiotéléphonie se heurte à une difficulté de principe. Le « sujet » doit se trouver dans une chambre noire, pour voir clairement apparaître sur l'écran les traits de son interlocuteur.

Mais, dans ces conditions, on ne peut évidemment pas songer à analyser ses traits au moyen d'un puissant éclairage par rayons lumineux. Pour respecter l'obscurité de la salle, on a recours à une prospection par rayons infra-rouges.

(à suivre)

# Les émetteurs de RADAR

(SUITE)

## MAGNETRONS

LES magnétrons constituent des émetteurs de choix pour les radars à grande puissance sur ondes centimétriques. Ils appartiennent à une classe d'oscillateurs dont les propriétés diffèrent presque entièrement de ceux qu'on a vus jusqu'ici et peuvent être réalisés pour une

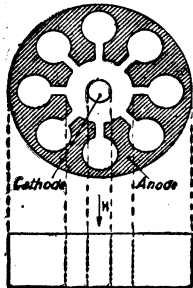


Fig. 1.

gamme de longueurs d'onde allant de 0,5 cm. à 50 cm. Ils sont particulièrement intéressants pour le radar, parce qu'ils permettent d'obtenir des puissances de crête formidables: 5.000 kW de crête sur 10 cm., avec une puissance moyenne de 2 ou 3 kW. Notons qu'en puissance entretenue, on a obtenu avec certains magnétrons des puissances de 4 à 5 kW sur 10 cm., avec un rendement compris entre 50 et 80 %, ce qui donne une idée de leur aptitude à osciller sur des hyperfréquences.

## CONSTITUTION DU MAGNETRON

On se reportera aux figures 1 et 2. A l'intérieur d'un anneau en métal massif (cuivre ou métal argenté) et parallèlement à son axe, sont creusées des cavi-

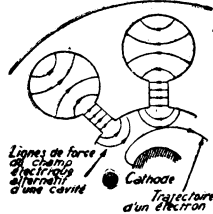


Fig. 2.

tés cylindriques disposées symétriquement. La paroi de ces cavités est coupée par une fente radiale, si bien que chacune d'elles constitue un volume résonnant dont les dimensions sont telles qu'il vibre sur la fréquence de travail choisie. Les lignes de force du champ électrique, perpendiculaires aux parois, ont leur maximum de densité entre les lèvres de la fente et les lignes de champ magnétique sont parallèles à l'axe. Un cylindre coaxial à l'anneau est la cathode du magnétron dont cet anneau constitue l'anode. Cette cathode est un tube de nickel recouvert d'oxyde et contenant un enrou-

lement de chauffage. La puissance HF est prélevée dans une des cavités par une boucle de couplage reliée à un coaxial.

Le système fonctionne ordinairement avec l'anode à la masse, la cathode étant portée à une tension continue négative qui crée un champ électrique constant, à lignes de force radiales, dans l'intervalle existant entre cette cathode et l'anode.

Enfin, un champ magnétique uniforme, parallèle à l'axe du système, est créé en plaçant celui-ci dans l'entrefer d'un puissant électro-aimant. On s'arrange pour que, en oscillation, deux volumes résonnants consécutifs vibrent en opposition de phase, ce qui exige que le nombre de ces volumes soit pair.

## FONCTIONNEMENT

A vrai dire, la théorie complète du magnétron n'est pas encore au point. On peut cependant expliquer le phénomène de la façon suivante:

On a un flux d'électrons issus de la cathode dont la densité

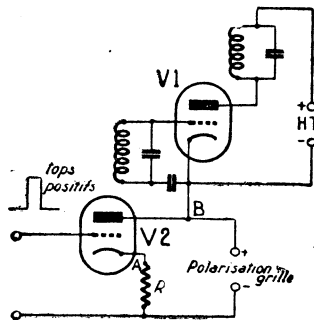


Fig. 4.

moyenne est constante mais dont le nombre et la vitesse, à un instant donné, obéissent aux lois du hasard.

Les électrons, quittant la cathode à un instant quelconque, sont soumis au champ électrique radial interélectrodes et au champ magnétique axial. Le champ électrique a tendance à accélérer ces électrons, tandis que le champ magnétique les dévie dans le même sens, d'autant plus que leur vitesse est, plus faible et tend à leur faire décrire un cercle autour de la cathode. En moyenne, leur trajectoire tend à être tangentielle à la surface intérieure de l'anode sur une certaine portion, et pendant cette portion de trajet, ils sont soumis au champ électrique alternatif existant entre les lèvres des fentes des cavités (on suppose le système en oscillation) Suivant l'instant où ils passent devant une fente, l'effet de ce champ peut être retardateur ou accélérateur, si bien qu'il se produit une modulation de vitesse de l'ensemble des élec-

trons qui se groupent en paquets, au cours de leur trajet dans l'espace annulaire.

Le mécanisme de ce groupement est à peu près le suivant. On a supposé que le champ magnétique et la tension de cathode étaient convenablement réglés pour que le système oscille: Le champ magnétique oblige les électrons qui ont manqué l'anode à revenir dans le voisinage de la cathode. Mais on sait que la courbure du trajet d'un électron se déplaçant dans un champ magnétique est plus grande pour les électrons lents que pour les électrons rapides. Ceux des électrons qui ont été ralentis par les champs des volumes résonnants auront une courbure de trajectoire telle qu'ils manqueront la cathode, comme l'indique la figure 3 (a). Ceux qui n'ont ni cédé ni gagné de l'énergie cinétique viendront rejoindre la cathode avec la faible vitesse qu'ils avaient au départ, tandis que ceux qui ont acquis de la vitesse heurteront la cathode (fig. 3 b) et seront captés. (Cette dernière action provoque une émission secondaire d'électrons et un échauffement de la cathode qui permet d'arrêter le chauffage de certains magnétrons après la mise en route). Le bilan de ces changements de vitesse des électrons est de faire disparaître du circuit ceux des électrons qui acquièrent de l'énergie, au dépens de celle des cavités oscillantes devant laquelle ils sont passés, tandis que ceux qui ont été ralentis, donc qui ont cédé de l'énergie au champ retardateur, recommencent une autre boucle, comme le montre la figure.

Le groupe d'électrons restant cèdera de nouveau de son éner-

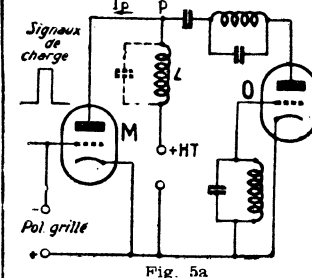


Fig. 5a

gie dans le volume suivant, s'il passe devant sa fente avec une phase convenable, ce qu'on a supposé. Au total, l'ensemble des électrons cède plus d'énergie aux champs oscillants que ceux-ci n'en perdent, ce qui explique l'entretien et la production d'une puissance HF à l'extérieur

## LES MODULATEURS D'IMPULSIONS

On rappelle que le principe de la modulation par impulsions est le « tout ou rien »: on pro-

voque le fonctionnement à pleine puissance de l'oscillateur d'émission pendant un temps très bref de l'ordre de la microseconde puis, cet oscillateur est blo-

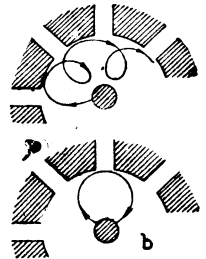


Fig. 3.

qué pendant un temps très long jusqu'à l'impulsion suivante.

On peut diviser les méthodes de modulation par impulsions en deux types:

Modulation par la grille: uniquement pour les tubes classiques.

Modulation par l'anode: pour tous les types d'oscillateurs.

La modulation par la grille, qui ne permet de développer que d'assez faibles puissances, est peu employée. On n'en décrira qu'un seul montage (fig. 4). On envoie les impulsions positives chargées de débloquent la grille de l'oscillateur V1 sur la grille du cathode follower V2 (note 1). On a aux bornes de la résistance de cathode R de cette lampe V2 des impulsions positives dont l'amplitude atteint la valeur de la tension plaque, à la chute de tension due à la faible résistance de V2 débloquée près. Or, pendant le temps qui sépare deux impulsions, l'intervalle cathode plaque de V2 se comporte comme une résistance élevée, puisque sa grille est portée à un potentiel négatif relativement grand par rapport à la cathode, du fait du courant permanent qui passe dans R. La différence de potentiel entre A

## (1) RAPPEL DES PROPRIÉTÉS DU CATHODE FOLLOWER

On démontre que la tension de sortie d'un tel amplificateur est peu différente de la tension d'entrée E et légèrement inférieure, à condition que la résistance de charge soit notablement supérieure à l'inverse de la pente du tube qui, comme chacun sait, représente une résistance. D'un autre côté, la tension d'entrée peut être à haute impédance, de sorte que le cathode follower se présente comme un transformateur de courant. En effet si p est la résistance interne de tension d'entrée et R la résistance de charge, le courant correspondant à la tension d'entrée est :

$$I_e = \frac{E}{p} \quad \text{Celui correspondant à la tension de sortie est sensiblement :}$$

$$I_s = \frac{E}{R} \quad \text{de sorte que } I_s = \frac{p}{R} I_e$$

On voit que le cathode follower est un dispositif permettant d'adapter un circuit à impédance élevée à une charge à basse impédance.



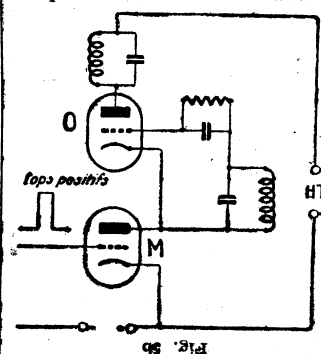
et B est donc négative et possède une valeur suffisante pour que l'oscillateur soit bloqué.

Les impulsions positives font monter la tension de A au voisinage de celle de B, débloquent ainsi l'oscillateur qui peut alors osciller. Pendant la durée de l'oscillation, la grille de celui-ci n'est pas parcourue par un courant trop intense, car, bien que l'intervalle cathode grille devienne une résistance faible, il se trouve shunté par la résistance de V2 débloquée qui est elle-même très faible.

Dans la modulation par l'anode, l'impulsion est produite par l'application de la tension d'anode pendant la durée de l'impulsion elle-même, d'où l'avantage suivant: tandis que dans la modulation grille la tension d'anode est appliquée en permanence et, du fait de sa valeur élevée, risque d'amorcer des étincelles dans la lampe, ici la tension d'anode n'est appliquée que pendant la durée de l'impulsion et les chances de voir se produire les étincelles sont minimales: la vie de l'oscillateur en est augmentée. D'ailleurs, pour moduler un magné-

tron qui ne possède pas de grille, cette méthode est la seule possible.

a) Modulation en série. Le moyen le plus simple de moduler par l'anode consiste à met-



tre en série le tube oscillateur et le tube modulateur (fig. 5a). Pendant les intervalles entre impulsions, la grille de la modulatrice est maintenue au-dessous du cut-off, si bien qu'aucun courant ne la traverse. Pour obtenir les impulsions, on envoie des tops positifs sur la grille du

modulateur, ceux-ci étant obtenus avec une lampe auxiliaire. Dans un tel montage, la lampe modulatrice doit pouvoir fournir un courant au moins aussi grand que celui de la lampe oscillatrice et pendant l'impulsion, la résistance de cette modulatrice doit être très faible, ce qui exige de sa cathode un très grand pouvoir émissif. D'autre part, pour ne pas déformer l'impulsion, les capacités interélectrodes doivent être faibles. La lampe E 1155 est une des mieux adaptées pour de telles exigences.

b) Modulation par transformateur (fig. 5b): Au lieu de mettre directement la modulatrice en série, on peut la remplacer par le secondaire d'un transformateur dont elle excite le primaire, le transformateur doit obéir à des conditions très sévères pour qu'il puisse passer des impulsions courtes à front raide sans les déformer: pas de fuites magnétiques, donc spires rapprochées et noyaux à grande perméabilité grâce à des alliages spéciaux. Les Américains réalisent couramment de tels transformateurs. (A suivre.)

L. B.

## Le budget de la radio de doit pas continuer à être fantaisiste

**P**ARMI les comptes fantastiques qui figurent dans les documents officiels du Parlement, le budget de la Radio détient le record de déséquilibre.

Non point que les chiffres alignés en longues colonnes dans le rapport de M. Lionel de Tinguy soient faux et que les additions soient inexactes. Tout, dans le document N° 1556 remis au Parlement est officiellement exact. Aussi bien, comptons-nous utiliser cette sorte de carnet de ménage de la Radio, mais sous réserve de contrôle: les carnets de ménage sont toujours suspects, n'est-ce pas? si honnêtes soient les cuisiniers.

Et la cuisine de la Radio donne lieu à trop de critiques justifiées.

Avant d'entrer dans les détails, un coup d'œil d'ensemble s'impose. Et tout de suite un mot domine l'édifice budgétaire de la Radiodiffusion française: DEFICIT.

Tous les budgets sont, par principe, déficitaires. Chacun le sait, bien que le ministre des Finances le présente tous en équilibre devant le Parlement. Le bilan officiel, pour la Radio, est arrêté à tout près de deux milliards. Exactement 1.961.754.000 fr. Il n'y a pas de centimes.

— Que voulez-vous que je fasse avec ça? s'est écrié M.

Wladimir Porché, administrateur général de la Radio.

Voulez-vous notre pensée? M. Porché, au cours de la conférence de presse où il a poussé ce cri de détresse, n'a été que le porte-parole — un peu malgré lui — d'un entourage dont il n'est point parvenu à s'affranchir.

Ce n'est pas M. Porché qui, de son propre chef, a déclaré que le déficit de la Radio devait être supporté par les auditeurs; ce n'est pas M. Porché qui aurait posé l'alternative de réduire le volume des émissions ou d'en abaisser la qualité. Ce raisonnement de margoulin n'est pas dans son genre. Certainement M. Porché a songé à la troisième solution, celle qui consiste à réduire les dépenses inutiles. Et ces dépenses inutiles foisonnent à la Radio, créées et soigneusement entretenues par un état-major pléthoriques.

Certes, un état-major est nécessaire partout, surtout à la Radio. Mais il ne doit pas être composé de prétentieux personnages qui, du fait qu'ils se qualifient eux-mêmes d'artistes, d'intellectuels, d'élites, croient pouvoir s'affranchir de toutes les règles, s'attribuer tous les droits — y compris surtout celui de « se sucrer ».

Et ils se sucrer de toutes les façons. Ils sucrer aussi autour d'eux... Aucune dépense ne les fait reculer quand il s'agit d'organiser des spectacles, des bals, des caravanes,

des fêtes où ils paraded en grands seigneurs entourés de leur grande... et petite cour. Ils estiment en effet que « le bonheur que la main n'atteint pas n'est qu'un rêve » et s'offrent toutes sortes de réalités tangibles dont ne bénéficient pas les auditeurs...

Ces pauvres auditeurs, on les considère de plus en plus comme bons seulement à casquer. N'osant plus relever la tace d'abonnement, on veut réduire la quantité et la qualité de la marchandise promise et due.

Il en sera ainsi tant que les auditeurs ne joueront pas un rôle dans la gestion de la Radio. Nous entendons un rôle réel, efficace, et non une parodie.

C'est ce que nous avons toujours demandé, ce que nous redemandons à l'occasion du budget, ce que nous demanderons encore et surtout lorsque viendra le vote du Statut de la Radio.

Nous savons par expérience qu'aucune réforme sérieuse ne peut être introduite par voie budgétaire dans un service important. La Radio continuera à avoir son budget instable et déficitaire jusqu'au jour où on lui imposera un statut, un vrai, qui n'est pas celui dont rêvent certains...

(A suivre).

Pierre CIAIS.

QUELQUES RÉALISATIONS

DE RADIO M.J.

Hétérodyne modulée « de poche » très pratique pour le déplacement extérieur, alimentation par pile, O.C. - P.O. - C.O. à points fixes, métall. brateur, modulation B.F. En coffret métal, livré, à poignée, dimensions: 185x120x90 toute montée, réglée, ordre de marche ..... 1.250

Hétérodyne modulée, tous courants, à point fixes — (6 positions) sortie H.F. 2 positions (fort-faible) atténuateur progressif — voyant lumineux. Ce modèle permet un alignement très rapide des récepteurs modernes, toute montée, réglée ordre de marche ..... 4.125

Hétérodyne modulée « Standard » de 10 à 3.000 m., alimentation tous courants, 4 positions H.F. dont 1 M.F. étalée, sortie B.F. 400 - 1.000 - 3.000 périodes, atténuateur H.F., atténuateur B.F., cadran démultiplié, très recommandée, exacte et très stable. Fournie en pièces détachées, complète avec coffret métal et plein de connexions ..... 6.450  
Toute montée, réglée, ordre de marche ..... 6.950

Hétérodyne modulée « Performances » comparable aux meilleures réalisations du commerce. Alimentation alternatif 110 - 130 - 220 - 240 V. 6 gammes H.F. 9 m. 10 à 3.000 m. - gamme M.F. étalée, 2 atténuateurs (décade et progressif). Sortie B.F. 400 - 1.000 et 3.000 périodes. En pièces détachées avec coffret métal et instructions de montage ..... 6.995

Prix de lancement :  
Toute montée, réglée, ordre de marche ..... 7.445

POUR 15 FRANCS

Demandez notre nouveau catalogue de JUILLET 1947, contenant 80 SCHEMAS DE REALISATIONS MODERNES

RADIO M.J.

SIÈGE et SERVICE PROVINCE :

19, rue Claude-Bernard  
PARIS (5<sup>e</sup>)

Tél. : GOBELINS : 47-69 et 95-14.  
C.C.P. PARIS 1533-67

SUCCESSALE :

6, rue Beaugrenelle  
PARIS (15<sup>e</sup>)

Tél. VAUGIRARD : 58-30

Siège ouvert tous les jours, sauf dimanche de 8 à 20 heures  
SANS INTERRUPTION

PUBL. RAPY



# Librairie de la Radio

101, Rue de Réaumur, PARIS 2<sup>e</sup>

Téléphone : OPEra 89-62

C. Ch. post. Paris 2026-99

La librairie est ouverte tous les jours de la semaine de 9 heures à midi et demi et de 14 à 18 heures, sauf le samedi après-midi.

## Ouvrages édités par la Librairie de la Radio :

**PRACTIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F.**, de Paul Berché. - Edition reliée. - L'ouvrage fondamental de notre regretté confrère est suffisamment connu pour que nous n'ayons pas à le présenter.  
Prix ..... 1000

**COMPLEMENTES A LA PRACTIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F.**, de P. BERCHÉ, par L. Boé, ingénieur des Mines. Cet ouvrage contient entre autres d'utiles précisions sur les dipôles, la résonance, les circuits couplés, le redressement et la détection (en particulier dans le cas de la modulation de fréquence), la classe AB, la contre-réaction, etc...  
Prix ..... 150

**LA HAUTE FREQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS**, de Michel Adam. - Fours industriels. - Chauffage électrique. - Télémechanique. - Signalisation. - Ballage. - Musique électronique. - Ultrasons. - Détection des obstacles. - Courants porteurs. - Applications médicales.  
Prix ..... 400

**LES INSTALLATIONS SONORES**, de Louis Boé. - Notions d'acoustique architecturale, renseignements pratiques sur le fonctionnement des micros, pick-up et haut-parleurs, nombreux schémas d'amplificateurs de puissances diverses. C'est le vade-mecum du spécialiste de public-address.  
Prix ..... 100

**LA TECHNIQUE MODERNE DU DEPANNAGE A LA PORTEE DE TOUS**, de Robert Lador et Edouard Jouanneau. - Un traité de dépannage simple contenant de nombreux renseignements pratiques, concernant non seulement le dépannage, mais encore la réception des ondes courtes, l'amplification B. F., etc...  
Prix ..... 150

**LA LAMPE DE RADIO**, de Michel Adam, 3<sup>e</sup> édition. - Un ouvrage complet, mis à jour, et contenant la liste, les correspondances et la description des principaux modèles de lampes actuellement utilisés.  
Prix ..... 390

**VOCABULAIRE DE RADIOTECHNIQUE EN SIX LANGUES**, de Michel Adam. Indispensable à tous ceux qui lisent les revues étrangères, ce vocabulaire comprend la traduction des principaux termes techniques en anglais, allemand, espagnol, italien et espéranto.  
Prix ..... 45

**LE CODOCHROME** pour déterminer la valeur des résistances américaines.  
Prix ..... 50

**APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL**, de Paul Berché. - 4<sup>e</sup> édition revue et complétée par Louis Boé. - Cette intéressante étude a sa place non seulement dans la bibliothèque de tous les techniciens, mais encore dans celle des amateurs avertis.  
Prix ..... 100

**LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS**, de Marthe Douriau. - 5<sup>e</sup> édition. - Tout ce que l'amateur doit savoir pour construire lui-même ses transformateurs d'alimentation, de chargeurs, etc...  
Prix ..... 150

**COURS ELEMENTAIRE DE RADIOTECHNIQUE**, de Michel Adam, 2<sup>e</sup> édition. Cours professé aux élèves-ingénieurs et techniciens de l'Ecole Violet, de l'Ecole Centrale de T.S.F. et de la section Radio des Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris.  
Prix ..... 300

**APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS**, de Marthe Douriau. - 2<sup>e</sup> édition. - Traité pratique de T.S.F. rédigé en termes simples, permettant d'acquérir d'une manière agréable les notions indispensables à la construction des radio-récepteurs.  
Prix ..... 125

**NOTIONS DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE INDISPENSABLES POUR COMPRENDRE LA T.S.F.**, de Louis Boé. - 2<sup>e</sup> édition révisée. - Tous ceux qui désirent étudier la radio sans posséder un bagage mathématique suffisant, se doivent d'étudier à fond cet important ouvrage.  
Prix ..... 65

**L'ALARME ELECTRIQUE CONTRE LES VOLEURS**, de Géo Mousseron. Manière de protéger efficacement et économiquement par l'électricité les villas, immeubles, poulaillers, clapiers, clôtures et vitrines.  
Prix ..... 125

## Ouvrages en préparation :

**LES UNITES ET LEUR EMPLOI EN RADIO**, de A.-P. Perrette. - Tout ce qu'il faut savoir concernant les définitions légales des différentes unités et leurs symboles officiels. Les multiples et sous-multiples usuels sont également précisés; cet opuscule est appelé à rendre de grands services, notamment aux étudiants, qui n'ont pas toujours présentes à l'esprit les définitions fondamentales.

**L'AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE A LA PORTEE DE TOUS**, de Robert Lador. - Cet ouvrage, volontairement simple, contiendra non seulement un grand nombre de schémas d'amplificateurs, mais encore de précieuses indications pratiques sur l'adjonction d'un expenseur, d'une commande de timbre, etc...

**VUES SUR LA RADIO**, de Marc Seignette. - Notre regretté collaborateur a écrit dans la presse technique d'avant-guerre un nombre considérable d'articles. Les plus caractéristiques ont été sélectionnés par Edouard Jouanneau; ils constituent une documentation technique de tout premier ordre.

**LA RECEPTION O.C. ET L'EMISSIION D'AMATEUR A LA PORTEE DE TOUS** par F3RH et F3XY. - Tout ce que l'amateur doit savoir pour réaliser entièrement lui-même un récepteur O.C. : OV1, OV2, super de trafic, etc... - Comprend la description de plusieurs émetteurs du QRP au QRO ! Réalisation de modulateurs. - Différents types d'antenne. - Guide du trafic. - Préfixes de nationalités, etc... Indispensable à tout OM.

**L'EMISSIION ET LA RECEPTION D'AMATEUR**, de Roger A. Raffin-Roanne. - Cet ouvrage, d'un niveau technique plus élevé que le précédent, s'adresse aux amateurs qui ont déjà acquis les principales notions élémentaires de radio. L'auteur, qui a « bourré » le texte de montages divers de réalisations pratiques, insiste sur les différents procédés de réglage et de mise au point. - L'amateur qui s'intéresse aux O.C. trouvera dans ce remarquable traité tous les détails souhaitables pour l'établissement d'une station ou l'amélioration d'une installation déjà existante.

La Librairie de la Radio tient en outre en magasin un choix important d'autres ouvrages concernant la radioélectricité, l'électricité, l'aviation, la photographie, le cinéma, etc...

## REMISES DE 10% SUR TOUS LES PRIX INDIQUEES

Aucun envoi n'étant fait contre remboursement, il est recommandé de joindre les frais de port à chaque commande. Ces frais se montent à 15 0/0 du prix indiqué, avec minimum de 15 francs et maximum de 60.





pour contrecarrer les pertes dues au pont. L'admission grille de cette lampe est réglable par Pot 3; nous verrons, plus loin le réglage.

Enfin, dans l'anode de ce dernier tube, nous avons le transformateur déphaseur Tr. D. (UTC type CS-2W) pour l'attaque de deux 6L6 push-pull classe AB1, polarisation automatique par résistance de cathode de 200 ohms. Evidemment, en sortie nous avons le transformateur de modulation Tr-Mod. d'impédance primaire 2x3.300 ohms; l'impédance secondaire est choisie suivant l'étage à moduler et le système de modulation employé (revoir « procédés de modulation » dans les HP 787-788, soit J des 8: 783, 784, 785 et 786).

Pour l'alimentation, prévoir un transformateur de chauffage pouvant délivrer 6,3 V sous 4 ampères, avec point médium à la masse, et d'autre part, un redresseur haute tension équipé d'une valve à vapeur de mercure type 83 et fournissant 400 V filtrés.

La puissance de sortie maximum d'un tel amplificateur est environ de 30 watts modulés.

Remarquons, en série dans l'entrée de chaque canal, la présence de seifs de choc HF (2,5 mH) destinées à empêcher l'écoulement de la haute fréquence à l'intérieur de l'ampli par les fils de liaison. En effet, n'oublions pas que tout modulateur travaille dans un « bain de HF » dû à la proximité de l'émetteur; et ceci, ne peut que favoriser les accrochages et blocages de toutes sortes. Cette précaution est donc très souvent indispensable; de plus, il est quelquefois nécessaire d'intercaler de telles seifs d'arrêt en série dans la liaison entre deux étages ayant tendance à accrocher. Pour le même motif, nous conseillons également de blinder par un capot métallique, sinon l'ensemble amplificateur BF, mais au moins la section préamplificatrice (jusqu'à la sortie de la 6C5-B). Naturellement toutes les connexions sensibles grilles et plaques seront blindées depuis

les entrées, jusqu'à la sortie de cette dernière lampe également. Le potentiomètre du réglage de gain pick-up a pour valeur 1 mégohm (Pot 2), car nous utilisons un pick-up piezoelectrique. L'amateur utilisant un pick-up magnétique devra utiliser un potentiomètre de valeur plus faible (ordinairement 50.000 à 100.000 ohms).

Voici la marche à suivre pour les réglages de puissance de contrôle automatique du gain BF. On attaque l'entrée de l'amplifi-

ne doit plus être retouché évidemment — pour le réglage du gain BF éventuel, on agit seulement sur Pot 1 ou Pot 2, suivant le cas.

Les mêmes motifs, exposés précédemment, ont conduit au montage d'amplificateurs à compression de volume, mais compression réalisée cette fois, non pas par l'effet de résistance variable de filaments de tungstène, mais par des tubes électroniques (en l'occurrence, une triode et une diode, qui peuvent

(puissance de sortie 10 watts modulés).

A la sortie de la 6J7, nous avons deux canaux BF, l'un attaquant la 6L7 sur sa grille G1; l'autre dérivé sur la grille de commande d'une 6Q7. Les signaux BF sont amplifiés par la partie triode de ce dernier tube et redressés par la partie diode. Une tension continue apparaît aux bornes de R, tension négative en a, qui freine l'amplification du tube 6L7 dans les « fortes » (cette tension négative étant

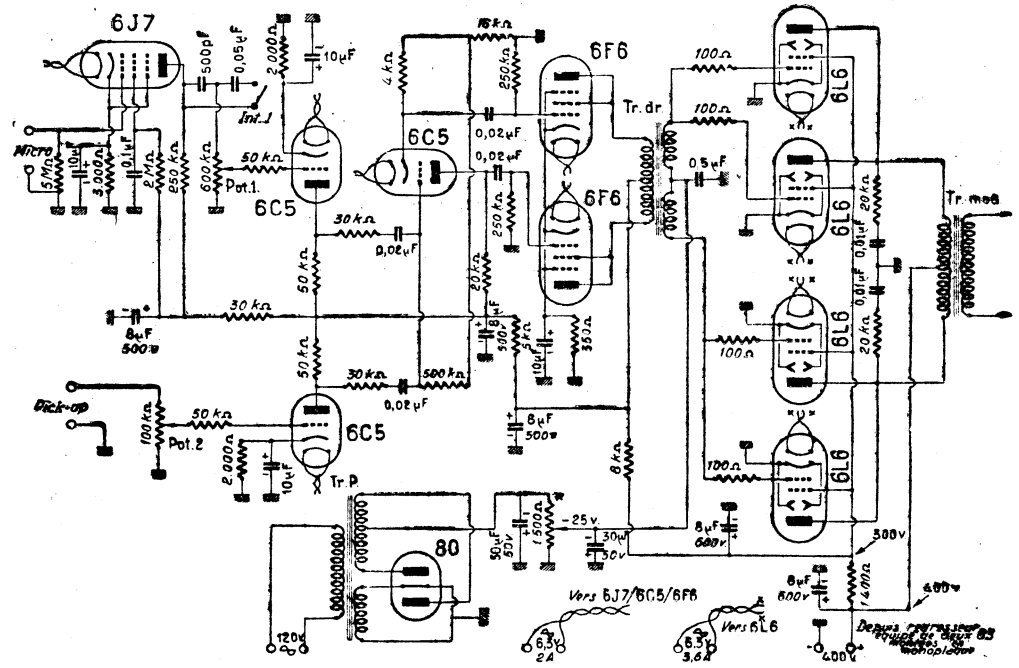


Fig. 3.

cateur par une note tenue, et les lampes AT du pont étant éclairées au blanc incandescent par le réglage de Pot 1 ou Pot 2 (suivant le cas), on ajuste la profondeur de modulation à 100% exactement par la manœuvre de Pot 3 (potentiomètre de réglage de l'amplificateur 6J7 de compensation). De cette façon, le taux de 100% sera maintenu, durant l'exploitation normale, d'une manière à peu près constante, tout en conservant le relief de la transmission, du fait de l'inertie des filaments de tungstène. C'est très intéressant pour percer le QRM et, pour la tranquillité de l'opérateur qui n'a pas à retoucher sans cesse les réglages de puissances de modulation (modulation maximum, mais surmodulation impossible). Une fois ajusté, Pot 3

d'ailleurs être combinées dans la même ampoule, type 6Q7, par exemple).

Nous donnons un exemple de ce système de compression appliqué sur un amplificateur haute fidélité, figure 2.

Le microphone employé est du type piezoelectrique: il attaque la préamplificatrice 6J7. Ensuite nous avons la 6L7 amplificatrice à compression, puis la 6N7, amplificatrice et déphaseuse; et enfin, le push-pull de sortie classe A équipé par deux tubes 2A3 polarisées par une résistance de 750 ohms dans le point médian de l'enroulement de chauffage.

Tr. M. est le transformateur de liaison de modulation, impédance primaire 2x2.500 ohms

en fait, appliquée à la fois sur G1 et sur G3 du tube 6L7).

Le réglage du système de compression est assez critique. On amène d'abord le curseur de Pot 2, commandant la compression, du côté masse. Puis on ajuste l'amplification BF au niveau

## Service d'abonnements

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

Tous les numéros antérieurs seront fournis sur demande accompagnée de 10 fr. par exemplaire.

## Consultations techniques verbales

Nos consultations verbales hebdomadaires sont provisoirement suspendues pendant la période des vacances.

Nous aviserons, en temps utile, nos lecteurs de leur reprise.

# OC & OTC EMISSION — RECEPTION

CONDENSATEURS - SELFS - QUARTZ ETAGES DANS LES BANDES AMATEURS - MICROS - P. U. - CELLULES PIEZO - MALLETTES D'ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION (REPORTER), ETC..

EN STOCK

## CENTRAL - RADIO

35, rue de Rome, PARIS (8<sup>e</sup>)

Tél.: LAB. 12-00

PRIX: QRPP

Un spécialiste est à votre disposition. Livraison à lettre lue pour la province.

PUBL. RAPPY



# RÉFLEXIONS PRATIQUES SUR LES SYSTÈMES RAYONNANTS

La controverse au sujet des systèmes rayonnants est de plus en plus à l'ordre du jour. Il suffit de faire un tour d'écoutte sur la bande pour s'en rendre compte. Chacun s'évertue à découvrir l'antenne idéale, et les discussions qui s'engagent révèlent un intérêt d'autant plus actuel qu'elles ont trait à l'un des problèmes les plus sérieux qui se posent à l'amateur. Malheureusement, il est des confusions regrettables qu'il nous apparaît utile d'éclaircir. Les uns préfèrent la Zeppelin, les autres la Levy, certains ont une prédilection marquée pour la Doublet, alors que d'autres, enfin, ne jurent que par ce qu'ils dénomment la Hertz, quoique cette appellation s'applique en bloc aux divers systèmes que nous venons d'énumérer. Tous ces systèmes appartiennent à la catégorie des antennes dites de Hertz demi-onde, quel qu'en soit le type : Fuchs, Zepp, Levy, Conrad Windom, Doublet, etc... Dans tous les cas, le brin rayonnant est identique et se calcule suivant une formule uniforme dont nous reparlerons plus loin. Seuls diffèrent, les dispositifs nourriciers (Feeders) chargés de véhiculer la haute fréquence de l'émetteur au dit brin rayonnant.

## CHOIX DU TYPE D'ANTENNE

Affirmer qu'une Zepp fonctionne mieux qu'une Conrad Windom, prétendre qu'une Fuchs ne vaut pas une Levy, n'a pas de sens commun. Eriger en dogme l'opinion qu'on s'est fait en partant de bases aussi erronées dénote un manque absolu de discernement. Toutes les antennes dites demi-onde sont semblables, répétons-le, et comme telles, donneront des résultats rigoureusement identiques. Sans doute, leur efficacité pourra varier selon leur emplacement, leur dégagement, la nature du sol et autres raisons diverses, mais en pareille éventualité, la déficience observée ne sera guère imputable qu'au système d'alimentation adopté. Effectivement, le dispositif le mieux approprié à l'alimentation du brin rayonnant sera le plus souvent imposé par la disposition des lieux. A ce point de vue, l'amateur devra dans la plupart des cas faire abstraction de ses préférences personnelles.

La Fuchs sera l'antenne rêvée de l'O.M. qui, habitant un pavillon, s'est installé dans une mansarde et a devant lui un bel espace dégagé : jardin, pré... Alors, pas besoin de feeders. L'attaque directe du brin rayonnant lui permettra de trafiquer sur toutes les bandes avec un égal succès. Préfère-t-il s'installer au rez-de-chaussée ?... Il attaquera sa Fuchs au tiers, à l'aide d'un feeder unique, bien vertical par rapport au sol et

aboutissant à l'émetteur sans coude brusque. Il disposera alors d'une superbe Conrad Windom qui sera d'autant plus efficace que le sol sera bon conducteur. Si le terrain est sec et rocailleux, on rejettera l'emploi du feeder unique au profit des feeders accordés et l'on montera une Zepp. Pour l'amateur qui ne recule pas devant le travail, il existe un moyen pour faire travailler une Conrad Windom en terrain sec... On enterre au-dessous de l'antenne et à fleur du sol (25 à 30 centimètres de profondeur), un faisceau constitué de fils de cuivre de longueurs sensiblement égales à celle du brin rayonnant. Quatre ou cinq brins suffisent. On les raccorde à leur extrémité commune le plus près possible de la station. Ce point commun sert de masse générale et l'installation lui est réunie par un fil aussi gros et court que possible. La recette vaut la peine d'être essayée et les « engragés » de la Single Wire Feed s'en réjouiront. Mais nous tombons maintenant dans le cas des amateurs qui n'ont pas le privilège d'habiter la campagne (oh !... ravitaillement ?) ou qui, l'habitant, sont défavorisés par les conditions locales. Les difficultés vont commencer à surgir. Votre descente est-elle encadrée d'immeubles ? Des feeders accordés seront alors indispensables et seules la Zepp et la Levy vous permettront d'escompter de bons résultats. Y a-t-il quelque masse métallique à proximité immédiate de votre descente : toitures en zinc, gouttières et autres parasites de même nature ?... Alors, attention aux absorptions néfastes. Si vous utilisez des feeders accordés, il peut y avoir déséquilibre dans leur accord et le rendement de votre aérien risque de s'en trouver gravement affecté. Alors pas d'hésitation... Seule, une Doublet, avec des feeders non accordés du type torsadés, vous permettra de vous en tirer élégamment. Pratiquement, les lignes torsadées vous permettront dans les cas les plus coriaces, de faire courir votre descente le long d'un mur sans pertes appréciables.

Comme nous venons donc de le voir : tant qu'il y a possibilité d'installer du fil, il y a de l'espoir. Le principal est de l'installer le mieux qu'on peut. Sans aucun doute, cet optimisme laissera révéteurs ceux d'entre vous, chers lecteurs, qui, ayant tout tenté, restent désespérés devant l'insuccès. Rien ne vous coûte d'essayer les remèdes que nous venons de vous suggérer et ceux dont il nous reste à vous entretenir.

Nous n'avons guère parlé jusqu'après du brin rayonnant. Ne serait-ce pas le grand coupable de tant d'échecs ? Si l'on posait

à un grand nombre d'amateurs la question suivante : avez-vous quelquefois vérifié la fréquence de résonance exacte de votre antenne et quelle est-elle ? Il est probable que beaucoup seraient fort embarrassés pour répondre.

## ACCORD DE L'ANTENNE

Lorsqu'on s'est fixé sur le choix du système rayonnant qui paraît le mieux s'adapter aux exigences locales, la première chose à faire est de l'accorder. Quand nous disons accorder cela ne signifie pas : tenir un bout de ficelle quelconque entre deux pots de cheminée et le faire vibrer à la grâce de Dieu, à l'aide d'un de ces dispositifs de couplage dont le filtre Collins a consacré la vogue. On entend tous les jours des monstruosité de ce genre, émises par des amateurs qui ont peut-être la chance d'avoir réussi cette acrobatie, mais certainement grâce à un concours de circonstances tout à fait extraordinaire. Pour ma part, je n'attache à de telles allégations qu'un crédit fort limité.

Chacun d'entre nous est familiarisé avec l'accord d'un ampil moyen fréquence à deux étages. Nul n'ignore que le gain maximum ne peut être obtenu que lorsque l'ensemble est parfaitement aligné. Aucun amateur sérieux n'aurait l'idée baroque de régler le transfo d'entrée sur 420 Kc, l'inter étage sur 500 et le transfo de sortie sur 460, pour une valeur normale de 472 Kc. Le résultat serait particulièrement décevant. Eh bien, lorsqu'il s'agit d'un émetteur, il en va de même et la chaîne PA + Feeders + Brin rayonnant doit être rigoureusement accordée sur la même fréquence. En pratique, ce résultat est rarement atteint et la plupart du temps le système rayonnant fonctionne plus ou moins en aperiodique. Inutile alors de s'étonner du rendement déplorable d'un tel aérien en DX. Ça ne passe pas... tant vaut l'antenne, tant vaut le poste, a dit un amateur averti. Rien de plus exact.

Partant de cet axiome, voici une méthode simple et efficace qui vous indiquera la marche à suivre en vue d'obtenir un réglage aussi précis que possible de votre antenne demi-onde. Ces réglages intéressent n'importe quel type de hertz, quelle qu'en soit la dénomination. Dans l'exemple que nous avons choisi, nous avons pris la Zepp afin de démontrer la possibilité d'accorder les feeders aussi bien que le brin rayonnant, dans leur position normale de fonctionnement. Ceci est important, l'accord au sol ne nous paraissant pas aussi fb. Si l'on veut par la suite assurer l'alimentation du brin rayonnant par un feeder à fil unique ou

par ligne torsadée, peu importe... Une fois déterminée, la fréquence du brin rayonnant devra demeurer invariable quel que soit le système d'alimentation adopté.

Nous voulons, par exemple, travailler sur les bandes 3,5, 7, 14 et 28 Mc. La place nous faisant défaut, il nous est guère possible de n'utiliser qu'un brin rayonnant d'une vingtaine de mètres. Dans ce cas, la bande des 3,5 Mc sera prévue pour des incursions accidentelles : QSO de section, trafic à courte distance ; ne pas escompter la possibilité d'y réaliser des DX sensationnels, sauf précautions spéciales. Nous travaillerons donc sur cette bande en pseudo hertz. Ça marchera encore très bien, empressons-nous de le dire. Sur 7 Mc, le brin rayonnant travaillera sur sa fondamentale ; sur 14 Mc, sur son harmonique 2, et sur 28 Mc, sur son harmonique 4. Le rendement sera super fb sur ces trois dernières gammes. Rien ne s'oppose d'ailleurs à ce que soit prévu le fonctionnement sur harmonique 8 : 56 Mc. N'en ayant pas encore fait l'essai, nous y reviendrons plus tard si les résultats s'avèrent concluants.

DX man impénitent, notre bande de prédilection est la gamme 14 Mc sur laquelle nous comptons assurer la majeure partie de notre trafic. Au surplus, à la fois graphistes et phonistes, nous voudrions bien nous placer sur une fréquence aussi propice que possible à un trafic mixte. Nous choisissons par exemple 14.160 Kc/s, fréquence fb, qui sera peut-être un peu QRM, mais qui nous permettra avec des chances égales de succès d'y tater simultanément du manip et du micro. Evidemment, du choix de cette fréquence dépendront les fréquences de fonctionnement sur les autres bandes ; sur celles-ci, nous ne tomberons pas nécessairement sur la QRG idéale... Sachons nous convaincre qu'il ne nous est pas possible d'avoir tout à la fois. Nous verrons d'ailleurs qu'on peut QSY d'une trentaine de kilocycles de part et d'autre de la fréquence optima, sans pertes appréciables.

L'alimentation rationnelle d'une Zeppelin exige que les feeders soient strictement accordés en quart d'onde ou sur un multiple impair de quart d'onde. Ces derniers sont alors attaqués dans un ventre d'intensité, ce qui permet des réglages d'autant plus précis que les déviations au thermique d'antenne sont plus grandes. Sur  $f = 14$  Mc, soit 20 m. de longueur d'onde, des feeders 1/4 d'onde mesureront pratiquement 5 mètres. C'est un peu court à moins que l'émetteur ne soit placé sous les toits ou à proximité immédiate du brin rayonnant. Il nous reste heu-

renouveau la ressource des multiples impairs de 1/4 d'onde (3/4, 5/4, etc...) qui nous permettra de faire appel, selon nos besoins, à des feeders de 15, 25 mètres ou davantage. En principe, des feeders de 15 mètres de longueur correspondront, le plus souvent, aux exigences locales de la plupart de nos installations.

#### REALISATION PRATIQUE

Nous en arrivons à la réalisation pratique de notre système rayonnant. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, nous commencerons par les feeders. Inutile de se livrer à de savants calculs... Prendre deux fois 15 m. 50 de fil de cuivre 16 à 20/10. Monter la ligne bien tendue. Assurer l'écartement entre brins par des bâtonnets de verre de 12 à 15 centimètres de long. Cette dimension n'est pas critique. Un procédé de fixation particulièrement simple et pratique entre bâtonnets et ficelles... consiste à enrouler deux ou trois tours de chatterton à chaque extrémité des bâtonnets. On les pose sur les feeders et l'on enroule à nouveau quelques tours de chatterton en croisant et serrant bien. Après quelques journées d'exposition aux intempéries, le chatterton durcit et le dispositif est d'une solidité à toute épreuve. Ici, au Havre, les plus violentes tempêtes de la Manche n'ont jamais eu raison de nos bâtonnets... Cette opération terminée, hisser les feeders à la place qu'ils occuperont définitivement, sans brin rayonnant ou, si ce dernier est déjà installé, en déconnectant le feeder actif du dit brin. Il ne reste plus qu'à régler. Allumer l'émetteur et l'accorder soigneusement et à titre définitif sur la fréquence choisie, en l'occurrence : 14.160 Kcs. La résonance se traduit par une chute assez brusque du courant plaque. Se tenir dans le creux. Noter la graduation du condensateur d'accord plaque PA correspondant à cette fréquence. Coupler les feeders à la self plaque du PA au moyen d'une toute petite demi spire de fil isolé caoutchouc.

Ne pas coupler trop serré. Observer le milli plaque. Le courant sera plus fort qu'auparavant. Il y a une certaine charge. Manœuvrer le CV d'accord plaque pour retrouver, le cas échéant, le point de résonance. Tiens... Tiens... il faut diminuer quelque peu la capacité. Cela signifie que les feeders sont trop longs, le contraire étant l'indice de feeders trop courts. Parfait... Un coup de pince coupante et voici chacun des feeders amputés de quelques centimètres. Ne pas avoir la main trop lourde. Un coup d'œil au thermique... Ça grimpe. Découpler un peu la self antenne si l'indication paraît trop forte. Une petite retouche au CV d'accord, sur le creux. C'est mieux. On se rapproche du point où l'accord était obtenu à vide. Malgré tout, les feeders sont encore un peu trop longs. Raccourcir en consé-

quence. Essai... Cette fois, ça y est. L'accord est parfait. Effectivement : que les feeders soient branchés ou non, l'accord du PA en charge ou à vide a bien lieu sur la même division du condensateur d'accord plaque PA. Nous sommes alignés.

Mais voici que déjà se pose la question de savoir quelle « surprise » nous réserve le branchement du brin rayonnant ? Essayons... La corvée commence. Dégringolons l'anneau. Rattachons le feeder actif au brin rayonnant. S'assurer que le contact est parfait, et oh hisse ! Il est clair que pour ces manœuvres, l'aide d'un camarade simplifiera la tâche. Retournons à notre émetteur.

Si pour le calcul de notre brin rayonnant, on a bien appliqué la formule :

$$(K - 0,05) 150.000 = L$$

$$F \text{ (en kc)}$$

les dimensions obtenues doivent cadrer assez étroitement avec celles que nous devrions pratiquement contrôler.

Dans la formule que nous venons d'indiquer, K représente le rang de l'harmonique (autrement dit le nombre de demi-ondes contenues dans l'antenne), et F la fréquence choisie. Pour plus ample information, se reporter soit au Handbook A.R.E.L. ou au numéro d'avril 1946, Radio R.E.F., pages 87 et 88.

Mais, déception... Ça ne tombe pas pile comme nous l'espérons. L'émetteur allumé et le couplage effectué comme précédemment, il a fallu diminuer la capacité du CV de notre étage PA pour retrouver la résonance. L'antenne est également un peu trop longue, comme l'étaient tout à l'heure nos feeders. Une remarque ici : il est préférable de s'arranger pour que les dimensions soient toujours un peu supérieures à celles données par le calcul, de manière à ne jamais avoir à rallonger les ficelles. Le travail à la pince coupante est plus rapide qu'avec le fer à souder ! Ceci dit, nous raccourcissions le brin rayonnant de quelques centimètres. Cela se voit à peu près... Avec un peu de chance et de persévérance, deux ou trois retouches, au maximum, suffiront.

Lorsque le brin rayonnant connecté aux feeders, le creux de résonance classique se retrouvera sur la graduation initiale du condensateur d'accord, la chaîne PA, feeders, brin rayonnant peut être considérée comme parfaitement alignée. On peut alors augmenter le couplage et charger normalement l'étage final. On sera généralement surpris de la faible valeur de self nécessaire. L'antenne tire à un tel point qu'il n'est pas rare que, les feeders court-circuités à leur base, on observe encore du courant dans l'antenne. Il n'est cependant pas nécessaire d'en arriver là. Un CQDX suffira pour nous convaincre.

Et les autres bandes ? Inutile de vous tracasser. Votre aérien est accordé. Vous en avez acquis la certitude. Pour les autres gammes, ce ne sera plus qu'une question de couplage : CV en série, en parallèle, cellule Collins, etc... vous n'aurez que l'embaras du choix. Et cette fois votre brave cellule Collins remplira son office au mieux de vos intérêts et non plus au grand dam des BCL voisins.

Si vous tenez à monter autre chose qu'une Zeppelin, c'est chose facile. Ayant effectué vos réglages selon la méthode que nous venons d'indiquer, rien ne vous interdit de brancher un feeder au tiers de votre brin rayonnant, après avoir préalablement débranché vos feeders accordés. Cela vous permettra de faire des observations instructives sur les avantages ou les inconvénients respectifs de la Conrad Windom et de la Zeppelin et de ne pas jeter d'anathème, à l'instar de certains amateurs, sur des systèmes d'aériens que vous ne vous êtes préalablement pas donné la peine d'étudier.

Si vous préférez une Doublet ou une Lévy, vous couperez très exactement votre brin rayonnant en son centre et l'alimenterez suivant le cas, par ligne torsadée ou par feeders accordés, comme pour la Zep. En ce qui concerne la Lévy, les feeders sont habituellement accordés en demi-onde ou sur des multiples pairs de demi-onde. En quart d'onde et multiples impairs de quart d'onde, la Lévy fonctionne comme une double Zeppelin. Mais nous nous nous écarterons quelque peu du sujet. Le principal objectif à atteindre est, répétons-le, qu'il n'y ait pas d'altération de la fréquence que nous avons déterminée dans le cas où il est fait usage d'un système nourricier autre que celui que nous avons décrit.

Il reste encore bien des choses à dire sur les antennes, leurs dispositifs d'alimentation et de couplage. Nous nous sommes volontairement abstenus d'entrer dans les détails afin d'abréger cet exposé déjà long. De même, nous avons évité de traiter le sujet sous son aspect purement théorique afin de ne pas reproduire, trop littéralement, ce qu'on peut trouver dans un certain nombre d'ouvrages particulièrement documentés sur la question.

Dans l'espoir d'avoir été utiles à quelques-uns, il ne nous reste plus qu'à souhaiter bonne chance à tous, en restant, comme de juste, à la disposition des amateurs qui désireraient de plus amples informations.

Jean LAUNAY - F3 CY, 2 bis, rue de Condé - Le Havre.

## QRA DX intéressants

QRA DX intéressants.  
 NY4AE NAS, Box 35 Q, Navy  
 115 FP0, N.Y.C.  
 KL7AD CAA, Tanacross,  
 Alaska.  
 W4AYE/MM s/s Newmarket,  
 Trinidad, corp. 30, Rockefeller  
 Plaza, N. Y. 20.  
 W5B5Y/MM s/s crest of Ths  
 wave, 1104 West Tulberry,  
 Derston, Texas.  
 VP4TB P.O. Box 347, Port of  
 Spain, Trinidad.  
 OA4PR American Grace Airways, Lima.  
 CX1DB American Embassy,  
 Montevideo.  
 ZD2K c/o RAF, LACOS M-  
 GERIA.  
 Zc6AB 48 Bradwort Road,  
 Dorchester, Essex, England.  
 VQSFCA GVT, Radio station,  
 ENTÉBBE, UGANDA.  
 CM2BC Luz, NR 205, HA-  
 BANA, CUBA.  
 KZ5ND Fort Sherman, canal  
 zone.

## Quelques INFORMATIONS

La station FAV procède tous les dimanches à 11 heures, à heure légale française, à l'émission d'ondes modulées, donnant avec précision le début et la fin des bandes amateurs, 80 m. (4500/3625) 40 m. (700/7200) 20 m. (14000/14400). Ces émissions durent environ une heure et ont à peu près le rythme suivant :

Début de la bande 80 m. : 5 minutes ; silence de 5 minutes ; fin de la bande 80 m. : 5 minutes silences de 5 minutes ; début de la bande 40 m. : 5 minutes ; silence de 5 minutes ; fin de la bande 4 m. : 5 minutes ; silence de 5 minutes ; début de la bande 20 m. : 5 minutes ; silence de 5 minutes ; fin de la bande 2 m. : 5 minutes.

L'émission consiste essentiellement en CQ, QSW, FAV et indications de la fréquence transmise, avec, inclus dans les signaux, un trait de 30 secondes. Les silences sont imposés par le fait qu'actuellement, l'autorité militaire qui assure les émissions doit faire effectuer un changement de cristal qui entraîne des réglages nouveaux. L'émission est faite depuis un poste situé au Fort d'Issy.

D'autre part, à la réunion de la Section Centrale du R.E.F. à Paris, le président Larcher nous a fait savoir que, dans un avenir prochain, des cours de télégraphie allaient être faits sur l'air, avec énoncé des lettres passées en téléphonie. Nous prions nos lecteurs d'adresser leurs comptes rendus d'écoute, quels qu'ils soient, au R.E.F. Ces comptes rendus seront ensuite transmis à la Télégraphie militaire, très désireuse de connaître les avis des OM's français, avec qui elle a toujours eu le désir de collaborer aussi étroitement que possible.



# LES AMATEURS EMETTEURS FRANÇAIS

Suite : Voir n° 789, 790 et 793 à 797

## Indicatifs en F3 (suite)

- F3 UB ..... Hermitte Paul, Campagne Hermitte, Les Ameni-  
niers, près Toulon (Var).  
F3 UD ..... Huriaux André, 16, rue du Lycée, Belfort (Terri-  
toire de Belfort).  
F3 UF ..... Grojean Pierre, Merlaut, par Vitry-en-Perthois  
(Marne).  
F3 UG ..... Dumont Paul, rue de la Gare, Lavantie (Pas-  
de-Calais).  
F3 UK ..... Léoty Roger, 57, r. des Epinettes, Paris (XVII<sup>e</sup>).  
F3 UL ..... Mallet, 347, rue Lecourbe, Paris (XV<sup>e</sup>).  
F3 UN ..... Cognac André, Villa Castel-Bonnette, Tra-  
verse du Viaduc, Saint-Antoine, Marseille  
(Bouches-du-Rhône).  
F3 UO ..... Tahon Maurice, 28, rue de la Gravelotte, Bor-  
deaux (Gironde).  
F3 UP ..... Reymond Camille, 7, rue Jolly, Saint-Mandé  
(Seine).  
F3 UY ..... Chandelier Guy, 3, quai Lammenais, Rennes  
(Ille-et-Vilaine).  
F3 WB ..... Bellanger Fernand, 4, av. de la Victoire,  
Nantes (Loire-Inférieure).  
F3 WE ..... Pascal P., 293, r. Boileau, Lyon (3<sup>e</sup>) (Rhône).  
F3 WF ..... Mignot André, Arnay-le-Duc (Côte-d'Or).  
F3 WG ..... Thorey Georges, 21, rue des Roses, Dijon (Côte-  
d'Or).  
F3 WH ..... Tonnelier Maurice, 67, rue des Malassis, Vi-  
try-sur-Seine (Seine).  
F3 WI ..... Lamy Bernard, 3, rue Alexandre-Charpentier,  
Paris (XVII<sup>e</sup>).  
F3 WL ..... Baume Jacques, 92, rue de la Pompe, Paris  
(XVI<sup>e</sup>).  
F3 WQ ..... Maurel David, à Junas (Gard).  
F3 WS ..... Sirieix Maurice, 7, rue Barrau, Toulouse (Hte-  
Garonne).  
F3 WT ..... Gaudel Maurice, quartier de la Poterie,  
Hyères (Var).  
F3 WV ..... Maurel Louis, 97, avenue J.-Gasquet, La Palas-  
se, Toulon (Var).  
F3 XD ..... Bonnassies Jean, 6, rue du Jardin des Plantes,  
Le Mans (Sarthe).  
F3 XF ..... Moreau Edmond, 10, passage Saint-Michel,  
Paris (XVII<sup>e</sup>).  
F3 XH ..... Jansen Paul, 8, rue des Récollets, Metz (Mo-  
selle).  
F3 XL ..... Vergniaud Jacques, 45, rue de la Croix-Blanche,  
Bordeaux (Gironde).  
F3 XM ..... Bouche André, 17, cours Victor-Hugo, Bor-  
deaux (Gironde).  
F3 XT ..... Wilhelm, Lutzelhouse (Bas-Rhin).  
F3 XV ..... Lugan Jean, 123, rue Pierre-Sémard, Péri-  
gueux (Dordogne).  
F3 XY ..... Piat Robert, instituteur, Souppes-sur-Loing  
(Seine-et-Marne).

## Indicatifs en F9

- F9 AA ..... Fernand Raoult, 17, rue Gutenberg, Boulogne-  
sur-Seine (Seine).  
F9 AB ..... René Gros, 9, rue Capitaine-de-Bresson, Gap  
(H.-A.).  
F9 AC ..... André Renault, 166, rue Laurendeau, Amiens  
(Somme).  
F9 AD ..... Xavier Moque, 47, avenue Dauphine, Orléans  
(Loiret).  
F9 AE ..... Hoffmann Hubert, 17, avenue Théophile-Gau-  
tier, Paris (16<sup>e</sup>).  
F9 AF ..... Michel Pierre, 38, rue St-Germain, Auxerre  
(Yonne).  
F9 AG ..... Gueudon André, 12, rue Plaisance, Avignon  
(Vaucluse).  
F9 AH ..... Monfils Roger, 87, bd Félix-Faure, Châtillon-  
sous-Bagneux (Seine).  
F9 AI ..... Rousseau Gaston, 14, avenue du Petit-Parc,  
Vincennes (Seine).  
F9 AJ ..... Grare Victor, 11, rue Victor-Hugo, Lillebonne  
(S.-I.).

- F9 AK ..... Herrissy Marcel, La Poterie, Chanteloup-les-  
Bois, par Cholent (Maine-et-Loire).  
F9 AL ..... Prudon Raymond, 208, rue de Crimée, Paris  
(19<sup>e</sup>).  
F9 AM ..... Berge Adrien, Rochecorbon (Indre-et-Loire).  
F9 AN ..... Pineau Victor, 1, pl. Lahâte, Bressuire (D.-S.).  
F9 AO ..... Valle Raymond, rue du Moulin-Calas, Mont-  
villiers (Seine-Inférieure).  
F9 AP ..... Drouet Pierre, 66, rue des Tisons, Alençon  
(Orne).  
F9 AQ ..... Pededant Serge, 39, bd Maréchal-Joffre, St-  
Jean-du-Var (Var).  
F9 AR ..... Le Villain Charles, Floccques, par Eu (S.-Inf.).  
F9 AS ..... Grange Daniel, 4, impasse Saint-Louis, Bour-  
ges (Cher).  
F9 AT ..... Cabaillet Henry, 22, rue Rouget-de-l'Isle, Saint-  
Maur (Seine).  
F9 AU ..... Gaudry Maurice, 90, rue Haxo, Paris (20<sup>e</sup>).  
F9 AV ..... Lissart Germain, route d'Arnac, Pompadour  
(Corrèze).  
F9 AW ..... Toutain Jean, 28, rue Montagny, St-Etienne  
(Loire).  
F9 AX ..... Font Joannès, 23, rue Sadi-Carnot, Rive-de-  
Gier (Loire).  
F9 AY ..... Bravard Lucien, 41, avenue Figuet, Romans  
(Drôme).  
F9 AZ ..... Avon Jacques, 65, rue de la République, Le Teil  
(Ardèche).  
F9 BA ..... Pierre Maurice, 15, rue Martin-Garat, Paris  
(20<sup>e</sup>).  
F9 BB ..... Fenu Louis, 84, rue du 22-Septembre, Courbe-  
voie (Seine).  
F9 BC ..... Dugué Jean, 83, rue de la Bonne-Aventure, Ver-  
sailles (Seine-et-Oise).  
F9 BD ..... Bataillet Marius, 17, avenue des Iles-d'Or,  
Hyères (Var).  
F9 BE ..... Leins Georges, boîte postale 146, Hyères (Var).  
F9 BF ..... Crapez Amédée, 61, bd Carnot, Toulouse (Hte-  
Garonne).  
F9 BG ..... Garat Jean, Le Petit-Cap-Brun, Toulon (Var).  
F9 BH ..... Reissouche Eugène, 19, impasse Dupuy, Beau-  
champ (Seine-et-Oise).  
F9 BI ..... Drapier René, 10, quai Boubou-Dado, Maure-  
court (Seine-et-Oise).  
F9 BJ ..... Prieur Jacques, pharmacien à Jaulgonne (Ais-  
ne).  
F9 BK ..... Harrang André, r. de la République, Moret-sur-  
Loing (Seine-et-Marne).  
F9 BL ..... Perroux Roger, 21, quai de Saône, Losne (Côte-  
d'Or).  
F9 BM ..... Stalio Jean, 9, rue du Général-Colin, Chatou  
(Seine-et-Oise).  
F9 BN ..... Joncours François, 24, rue du Migrainier, Anti-  
bes (Alpes-Maritimes).  
F9 BO ..... Chassany Jean, 47, bd St-Germain, Paris (5<sup>e</sup>).  
F9 BP ..... Ouvrard Paul, 20, rue Desaix, Nantes (Loire-  
Inférieure).  
F9 BQ ..... De Lauradour G., 11, rue Notre-Dame, Can-  
nes (Alpes-Maritimes).  
F9 BR ..... Maillard Guy, 4, rue Copernic, Nantes (Loire-  
Inférieure).  
F9 BS ..... Discazaux Henri, 12, rue Crébillon, Vincennes  
(Seine).  
F9 BT ..... X...  
F9 BU ..... Defossez Albert, 12, rue de Masnières, Cam-  
brai (Nord).  
F9 BV ..... Demon-Lattaignant Jean, 97, Grande-Rue,  
Boulogne-sur-Mer (Pas-de-Calais).  
F9 BW ..... Roy Jacques, 79, allée des Ecoles, Enghien-les-  
Bains (Seine-et-Oise).  
F9 BX ..... Chevron Gérard, 11 bis, place Victor-Hugo,  
Grenoble (Isère).  
F9 BY ..... Pinon Gabriel, 23, place du Vieux-Marché, Ro-  
mantin (Loir-et-Cher).  
F9 BZ ..... Truemann Paul, 10, place de la Liberté, Bru-  
math (Bas-Rhin).  
F9 CA ..... Huet Jack, 33, rue Georges Mugnier, Bois-  
Guillaume (Seine-Inférieure).  
F9 CB ..... Mercier Jean, 36, rue de Lecat, Rouen (S.-Inf.).  
F9 CC ..... Vallas Robert, 9, Table de Pierre, Saint-Jac-  
ques-sur-Darnetal (Seine-Inférieure).

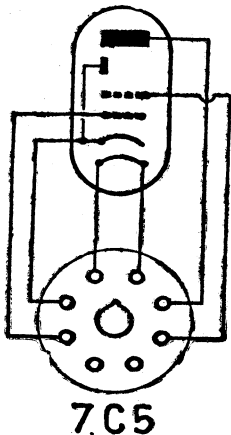
(A suivre.)

Je désire connaître les caractéristiques du tube américain 7 C 5.

J..., à Mazargues (B.-d.-R.).

Le tube américain 7 C 5 est généralement à culot loktal, mais il existe également un modèle en culot octal. C'est un tube pentode à pente fixe, prévu pour fonctionner en amplification BF finale ; le chauffage du filament est assuré sous 7 volts et 0,48 ampère ; par ailleurs, les autres caractéristiques sont les mêmes que celles du tube 6 V 6 ; le culot cependant est différent ; nous vous le donnons ci-dessous.

R. B.



Pouvez-vous me faire connaître les caractéristiques des tubes EF14, 954, ainsi que celles du tube 955, utilisé pour le récepteur O.T.C. donné dans le H.P. n° 780 ?

Par quelles autres lampes transcontinentales ou américaines puis-je les remplacer ?

J. Pirlot,

Villeneuve-sur-Lot.

Les tubes 954 et 955 sont tous les deux du type « Gland » ; le premier, pentode, peut remplir les fonctions d'amplificatrice HF ou MF, aussi bien que celles de détectrice par caractéristique plaque. Le chauffage est assuré sous 6,3 volts (0,15 ampère) ; la tension anodique est de 250 volts pour un courant de 2 mA et une tension négative de grille de -3 volts, alors que 100

volts sont appliqués à l'écran. La pente est de 1,4 mA/V, le gain est égal à 2.000, la résistance interne atteint 1,5 mégohm.

La triode 955 fonctionne aussi bien en oscillatrice qu'en amplificatrice BF à couplage par transformateur ; une tension anodique de 180 V correspond à un courant de 4,5 mA, et une tension négative de grille de -3,5 à -5 volts est nécessaire. La pente est de 2 mA/V, et la résistance interne de 12.500 ohms ; il est conseillé, pour l'utilisation en oscillatrice, d'employer une résistance d'anode de 30.000 ohms.

Il vous est possible de monter indifféremment en ampli-

ficatrice HF ou MF, en modulatrice ou en amplificatrice HF pour ondes ultra-courtes, le tube pentode EF 14.

Ce tube, chauffé sous 6,3 volts-0,47 ampère, admet une tension anodique de 200 volts pour un courant de 12 mA. La tension écran est réglée à 200 volts également et celle de grille à -4,5 volts ; le courant écran est de 3 millis. La pente maximum est d'environ 7 mA/V ; la résistance interne est de l'ordre de 150.000 ohms. Une valeur de 850 ohms convient pour la résistance de cathode ; la puissance maximum dissipée par l'anode est 5 watts. Ce tube est très employé sur les récepteurs de télévision.

## DERNIÈRE MINUTE

Aspirateurs tous courants, grande marque, disponibles à partir de septembre. Acceptons vos ordres dès maintenant. 7.350 fr.

SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS-12<sup>e</sup>

Comment calcule-t-on les bobinages des récepteurs alimentés sur batteries ?

P. Beuret, Lille.

Qu'il s'agisse de récepteurs alimentés sur batteries ou de postes sur secteur, les calculs des bobinages se font de façon identique.

Nous vous renvoyons, à ce sujet, aux articles « Le calcul des bobinages », parus dans les numéros 774 et 775.

1° Vous parlez dans votre numéro du Salon de la Radio des antennes de balcon ; sont-elles meilleures qu'une antenne intérieure ?

2° L'indicateur visuel 6AF7 ou EM4 a-t-il une influence quelconque sur la puissance, la sélectivité et la sensibilité d'un récepteur ?

F. Léotard, Montpellier.

1 Puisque la place vous manque pour installer une bonne antenne extérieure, qui est la meilleure de toutes, vous pouvez adopter l'antenne balcon, d'un rendement légèrement supérieur à celui d'une antenne intérieure.

2° L'utilisation incorrecte de tel ou tel tube indicateur visuel d'accord peut avoir une influence certaine sur les performances du récepteur en puissance, et en sensibilité.

Dans le cas d'un antifading retardé, il est absolument indispensable de réunir la cathode du tube EM4 ou 6AF7 à celle du tube détecteur, afin d'éviter le retard à la détection et une perte de sensibilité importante.

Avec le tube EFM1, il convient de supprimer la cellule insérée dans le circuit de grille ; un ennui assez fréquent résultant d'un branchement

## CHERS AMIS & CLIENTS,

Nous voici encore une fois au seuil d'une nouvelle saison. Nous devons vous remercier de vos larges appuis dans la précédente et de votre patience pendant notre fermeture. Sans parler de l'abondance, nous espérons que dans cette nouvelle saison nous aurons un plus facile approvisionnement.

Nous tâcherons de tenir à votre disposition du matériel de qualité, aux prix très étudiés, et faisons la promesse ferme de ne pas nous écarter de notre vraie formule :

VOUS SERVIR DANS LE CADRE DE LA LOYAUTÉ :

VITE ET BIEN !

Acceptez, Chers Amis et Clients, nos biens cordiaux et dévoués salutations.

G. PETRIK

## NOTRE PROGRAMME :

Pour le début de la saison : Réalisations : 1° Un hétérodyne grande classe (de Sorokine) qui paraîtra incessamment dans le « Haut-Parleur » ; 2° Un SUPER 4 lampes T.C. et ALT., le REXO IV, qui vous permettra de réaliser un « Super-Moyen » de bonne qualité d'un prix très abordable.

QUELQUES NOUVEAUTÉS : Entre autres, un petit hétérodyne ultra transportable dont le prix, tout monté, sera d'environ 2.000 fr. Et bien entendu nous allons continuer de fournir

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES, DE LA QUALITÉ :

# « RECTA »

Demandez  
nos  
bulletins  
de  
commande  
spéciaux



Demandez  
nos  
cartes  
d'acheteurs

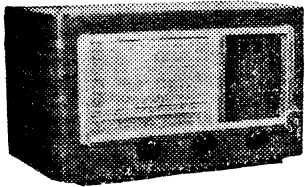


SOCIÉTÉ RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, PARIS-XII<sup>e</sup>



# Sous 24 heures

Nous pouvons vous fournir :



ENSEMBLE PRET A CABLER 5 lampes Alternatif, pièces cuivre de haute qualité, bobinages « Renard », transformateur « Label », HP 17 cm. permanent, ébenisterie noyer, grille métal or. Dimensions : longueur : 39 cm., largeur : 22 cm., haut. : 25 cm. Complet avec lampes ... **5.715**

6 MODELES PRETS A CABLER de 5 à 8 lampes. Demandez gravures, schémas et liste des pièces détachées composant les ensembles.

## LAMPES

6E8.. 303 » 6H8.. 282 »
6AF7 240 50 ECH3 303 »
EL3. 240 50 EM4. 240 »
5Y48. 193 » EF9. 209 50
1883. 193 » A441 200 »
6Q7.. 240.50 5Y3.. 156 »
80 .. 172 » EBF2. 282 »
AZ1.. 193 » 6V6.. 240 50
6K7 ou 6M7 ..... 209 50

STOCK IMPORTANT DE LAMPES

VOTRE SECTEUR EST IRREGULIER et, de ce fait, vos récepteurs tombent en panne. Vous ferez une économie appréciable en utilisant le REGULATEUR SURVOLTEUR-DEVOLTEUR D47 - Branchement immédiat Livré avec voltmètre de contrôle ..... **975**

## HAUT-PARLEURS

12 cm. permanent ...	<b>480</b>
17 cm. — — — — —	<b>505</b>
21 cm. — — — — —	<b>680</b>
24 cm. — — — — —	<b>875</b>
28 cm. — — — — —	<b>2.800</b>

## TRANSFORMATEURS

65 millis .....	<b>640</b>
75 .....	<b>680</b>
130 .....	<b>1.075</b>

Sur toute commande de transformateur, spécifier s'il doit être utilisé avec HP permanent ou à excitation.

## BOBINAGES

« Renard », 3 g. av. MF, t. 411	<b>695</b>
3 g. av. MF, t. 412	<b>750</b>
« Itax », 3 g. av. MF, t. 63P	<b>870</b>
3 g. av. prise PU ..	<b>920</b>
« Brunet », 3 g. p. poste min.	<b>760</b>
« B.T.H. », 3 g. pr. poste min.	<b>630</b>
4 gammes dont 2 OC avec MF, type compétition ...	<b>1.235</b>

## EVENISTERIES

P16 Dimensions : long 25 cm., larg. 15 cm., haut 17 cm. ....	<b>550</b>
M26 Dimensions : long. 38 cm., larg. 19 cm., haut. 24 cm. ....	<b>320</b>
M26G Dimensions : long. 39 cm., largeur 22 cm., haut. 25 cm. ....	<b>910</b>
L36 Dimensions : long. 52 cm., larg. 26 cm., haut. 29 cm. ....	<b>1.750</b>

Demandez notre Catalogue général illustré avec prix contre 10 francs en timbres

Envois contre remboursement. Tous ces prix s'entendent port en plus Expéditions FRANCE METROPOLITAINE

# ETHERLUX-RADIO

9, bd Rochechouart, Paris-IX<sup>e</sup> (Métro Barbès-Rochechouart) A 5 minutes de la Gare du Nord Téléphone : TRUDAINE 91-23

ment défectueux, est le suivant : la manœuvre du potentiomètre fait que, pour une audition faible, l'élément pénodé du tube est complètement dépolarisé et que l'amplification de ce tube est maximum, alors qu'en position d'audition maximum la grille 1 de l'EFM1 est polarisée très négativement, et l'amplification réduite en conséquence.

R. B.

1° Où pourrais-je me procurer, à un prix raisonnable, un super-contrôleur à commutateur, un lampemètre et une hétérodyne ?

2° Quels sont les meilleurs ouvrages de dépannage et d'alignement faciles à se procurer ?

A.J. - Entraigues.

1° Voyez nos annonceurs.

2° Vous trouverez à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, à Paris (2<sup>e</sup>) différents ouvrages relatifs à cette question. Nous vous recommandons notamment « La Technique moderne du dépannage à la portée de tous », de R. Lador et E. Jouanneau.

R.B.

J'ai l'intention de construire une maquette de bateau dirigée par radio. Dois-je demander une autorisation pour émettre et, dans l'affirmative, quelles sont les démarches à faire ? Les délais sont-ils longs ?

R. LAVAL - Marseille.

Nous vous rappelons que le règlement général des radiocommunications (Révision du Caire 1938) précise : « Art. 3, par. 1. — Aucune station émettrice ne pourra être établie ou exploitée par un particulier ou par une entreprise quelconque sans licence spéciale délivrée par le gouvernement du pays dont relève la station en question. »

Ce règlement est applicable à n'importe quelle station, quelle que soit sa puissance, et vise, ipso facto, les émetteurs de radio-guidage.

Il vous faut donc remplir obligatoirement une demande d'autorisation d'exploitation à transmettre au ministère des P.T.T., direction des Télécommunications, 20, avenue de Ségur, Paris.

R. B.

Veillez m'indiquer un schéma d'amplificateur BF de publication fonctionnant sur 220 V continu.

M. MOSER J.-M. - Belfort.

Le schéma de la figure 1 vous donnera entière satisfaction. L'appareil ne pourra fonctionner que sur du continu, et cela dans une seule position de la prise de courant. La self de filtrage sera aussi

peu résistante que possible, par exemple 400 Ω, même moins.

Le transformateur du H.P. sera d'un modèle adapté à la CL6 (impédance : 2.000 à 2.500 Ω). Les condensateurs électrolytiques de 16 et 8 μF seront prévus pour une tension de service de 500 volts.

Les filaments, montés en série, seront alimentés à travers une résistance de 850 Ω prévue pour laisser passer normalement un courant de 0,2 ampère.

On utilisera de préférence un dynamique à aimant permanent.

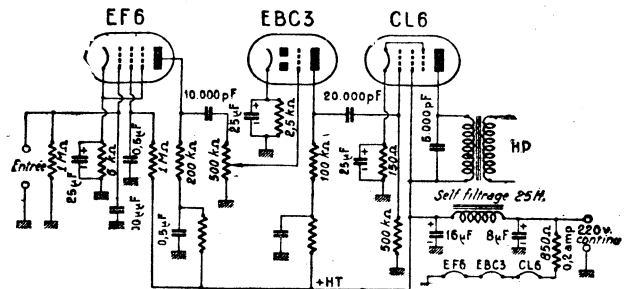
Si l'on veut se servir d'un modèle à excitation, cette dernière sera de 10.000 Ω et sera connectée directement aux bornes du secteur 220 volts.

Nous attirons particulièrement votre attention sur la nécessité absolue de toujours connecter la prise de courant dans le sens convenable.

En intervenant sur le sens du courant, on risquera le claquage des électrolytiques. Il sera donc nécessaire de prévoir une prise spéciale.

F. J.

Dans le n° 775 du Haut-Parleur, vous avez fait paraître



un article sur les lunettes électroniques. A la fin de cet article vous parlez de détecteurs utilisés par les Allemands pour le repérage des projecteurs infra-rouges.

Ces détecteurs existent-ils dans le commerce ? Dans la négative, où peut-on trouver un schéma de construction avec toutes les caractéristiques.

G. BEAUBOIS - Paimbœuf.

Les détecteurs qui vous intéressent n'existent pas dans le commerce, et les schémas complets avec tous les détails ne sont pas encore dans le domaine public.

F. J.

1° Peut-on obtenir la même puissance avec ou sans contre-réaction ?

# COURRIER TECHNIQUE

1° Accompagner chaque demande de schéma ou de plan d'une enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire et de dix francs en timbres pour frais de correspondance. Le tarif d'établissement sera indiqué dans un délai très bref.

2° Toute demande de renseignements techniques doit être obligatoirement accompagnée d'une enveloppe timbrée à l'adresse du destinataire et d'un mandat de 50 francs. Chaque demande reçoit une réponse directe.

3° Les réponses aux questions les plus intéressantes, sélectionnées par nos soins, sont, en outre, publiées dans le journal.

4° Si la correspondance s'adresse à plusieurs services, prière d'utiliser autant de feuilles séparées qu'il y a de services intéressés.

2° Comment peut-on mesurer l'impédance de la bobine mobile d'un haut-parleur ?

3° Quelle est la puissance maximum que peut délivrer une EL3N alimentée sous 250 volts ?

G. T. - Aulnoye.

1) Oui ; mais, lorsqu'on applique la contre-réaction, le gain diminue, et il faut aug-

menter la tension d'attaque pour compenser cette diminution.

2) Vous pouvez admettre que l'impédance moyenne est de l'ordre d'une fois et demie la résistance ohmique.

3) Alimentée sous 250 volts et polarisée normalement, l'EL3N a un courant plaque de 36 milliampères, ce qui correspond à une puissance alimentation anodique de 9 W. Sur le papier, on peut admettre que la puissance modulée maximum est égale à la moitié de ce chiffre. En réalité, les caractéristiques n'étant pas idéales, d'une part, le rendement du transfo de sortie n'étant pas de 100 %, d'autre part, on ne peut guère espérer, en régime sinusoïdal, plus de 3 watts aux bornes de la bobine mobile.

M.S.

# Les Disques Imprimés En Relief

UNE révolution s'annonce dans la technique du disque. Jusqu'à ce jour, tous les disques de phonographe étaient gravés en creux. Voici qu'on les grave en relief, si l'on peut dire, procédé qui comporte un certain nombre d'avantages.

Le procédé a ceci de particulier que le style utilisé, tant pour l'obtention du relief que pour la reproduction, n'a absolument rien d'un graveur, qu'il ne comporte aucune vis conductrice ni autre engin mécanique de cette nature. Il y a bien des rainures, mais elles sont préformées non sur la face active du disque, mais sur la face arrière qui reste « blanche », c'est-à-dire non enregistrée.

Entre autres caractéristiques spéciales, notons que la grande densité des sillons, qui atteint 14 lignes par millimètre.

## ENREGISTREMENT

Ce n'est pas à vrai dire une grande nouveauté que cet enregistrement en relief du son sur des disques en matière plastique. Mais les méthodes imaginées jusqu'à ce jour souffraient de divers défauts que le nouveau procédé Wagner-Nichols, de New-York, élimine.

Ainsi, du fait que la tête d'impression et de reproduction est libre de toute liaison avec la formation des rainures, on peut obtenir une meilleure réponse

des fréquences et une meilleure fidélité de reproduction. Actuellement on obtient une réponse constante jusqu'à 11.000 Hz et l'on espère perfectionner le procédé pour monter plus haut.

## FACTEURS DE PERFORMANCE

Le facteur capital est l'emploi d'un disque de vinylite de 0,25 mm. d'épaisseur, dont le diamètre est réduit à 95 mm. On utilise deux types de disques. Sur l'un d'eux, on obtient par pressage à la matrice un sillon de guidage, sans aucune modulation sonore, comportant 14 spires par millimètre. L'autre disque est uni sur ses deux faces. Le disque « prérainuré » peut être utilisé pour recevoir un enregistrement sur sa face unie, ou encore pour servir de guide au style, lors de l'enregistrement sur les deux faces des disques lisses.

Du fait que le disque prérainuré ne comporte qu'une trace lisse dépourvue de modulation, il peut servir indéfiniment en pratique pour cet usage.

## PROCÉDE D'ENREGISTREMENT

En fonctionnant, le disque prérainuré est placé sur la machine, la face rainurée étant placée en dessous et la face lisse dessus.

Puis, on met sur ce premier

disque un second disque lisse. La machine n'a pas de plateau tourne-disque classique, mais seulement un axe tournant sur lequel on enfila les disques. En tournant, la face inférieure du premier disque est en contact de friction avec une table fixe recouverte d'un feutre. Cette table et ce feutre s'ouvrent suivant une fente étroite dirigée selon un rayon à partir de l'axe. Dans cette fente progressent lentement un style traceur, qui suit le sillon de la gravure spirale du disque.

La tête d'enregistrement, qui est placée exactement au-dessus du style traceur dont elle est solidaire, est abaissée en sorte que son propre style vienne en contact avec la surface lisse et y imprime directement en relief le signal. Les deux styles, traceur et imprimeur font partie d'un même mécanisme formant équipage flottant, qui se déplace radialement à la surface des disques. Le disque gravé sert lui-même de vis conductrice et dispense d'avoir recours à un mécanisme d'engrenage supplémentaire.

Le style d'enregistrement lui-même n'a plus de fonction traçante. Il ne sert plus qu'à im-

primer en relief la modulation sonore sur la surface lisse, impression qui est obtenue au moyen de sa pointe de petit rayon (1/100 mm. environ) qui exerce une pression très légère.

Le sillon sonore ainsi obtenu est plus étroit que celui qu'il est possible d'obtenir dans la gravure usuelle en creux. Il s'ensuit que, non seulement la fidélité est accrue, mais le disque offre une durée d'enregistrement plus grande.

Les deux styles sont fabriqués en matière dure et durable. Leur longévité est la même que celle de la machine.

## CARACTERISTIQUES DES DISQUES

La vitesse de rotation des disques est de 33,33 tours par minute.

Après la fin de l'enregistrement, le disque peut être joué instantanément. Le même style imprimeur fonctionne alors comme reproducteur. Le disque permet d'obtenir un enregistrement de 15 minutes sur chacune des faces du disque de 95 mm. On estime, aux Etats-Unis, que le disque revient à 10 cents (12 francs).

## MAJOR WATTS.

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2). C.C.P. Paris 3793-60.

Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 20 fr. supplémentaires pour frais de timbres. —

## Petites ANNONCES

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

# COMMENT ON UTILISE

## Les chauffages par radio dans les filatures

DANS les filatures et fabriques de tissus, les produits sont fréquemment lavés, ce qui pose le problème du séchage. Or aucun autre procédé ne peut donner un chauffage plus rapide et plus uniforme que la haute fréquence. La substance à traiter est placée entre les deux armatures d'un condensateur alimenté par un générateur à haute fréquence de 1 à 100 mégahertz, suivant les cas. On opère souvent sur les fréquences de 14 à 41 MHz (ondes courtes), mais ces chiffres n'ont rien d'absolu. La puissance est souvent comprise entre 1 et 100 kW, parfois plus grande.

Le coton est séché après teinture ; l'opération, qui fait perdre à la substance plus de la moitié de son poids, constituée par l'eau absorbée, est effectuée en 25 minutes, au lieu de un jour et une nuit par l'ancien système à air chaud. Si l'on opère la centrifugation préalable, elle ne dure plus que 16 minutes.

Le séchage peut être effectué soit sur galettes de fil, soit directement sur les brins au cours du câblage, soit encore sur les tissus, spécialement sur ceux qui sont imprégnés.

En ce qui concerne la rayonne, la machine à haute fréquence traite environ 10.000 kg. de coton à enveloppes de pneumatiques en 24 heures. Le traitement dure de 6 à 10 minutes, à des températures de 75 à 85° C. Le rendement à partir de l'énergie prise au secteur est de 50 %. Le séchage après lavage prend 30 minutes, pour faire perdre à une bobine les 2/3 de son poids d'eau. Un second séchage prend moins de puissance.

Pour le nylon, le séchage de 800 gr. de fil contenant 24 gr. d'eau est effectué en 2,5 à 3 minutes.

Des paquets de laine humide sont ramenés de 760 à 620 gr. en 11 minutes.

Le traitement est commode pour les tissus imprégnés à la résine.

## Offres et Demandes d'Emplois

Monteur régulier radio cherche câblage domicile. Ecrire au journal.

Radiodépanneur régulier, long. expér. Bon. réf., cherche place stable mégas. ou pet. usine, Paris, banlieue, province. Ecrire au journal.

Artisan radioélectr. ch. gérance libre Paris ou province. Ecr. : B. GIRAUD, 22, avenue Friedland, Wagram 10-81.

Vds stock mat. radio neuf, toute sorte, cond. lampes, transf. hp, racks, micros, etc., prix fabrique, détail ou lots, liste contre timbre. VOXEL, Joué-les-Tours (Indre-et-Loire).

Vds RS391, LS50 (supprt) 866, E14G25, OS18/600, HF100, TCO4/10, 4654, RK23, 805, RL12T15, 802, Alim. Bloc ou détaillé, TR. 4x2000, 250MA, CF huile, 866'S, Filtrage 400 MA, millis, TR. CH. 2x1 v. 25, 10 A, CommUt. 6/110 v. =/ et alim. commut. complet 24/250 =/ selfs pour TX-CV, etc. Tubes série 7V7-7R7, etc. Faire offre avec prix : MARTIN, T.S.F., Montmerle-sur-Saône (Ain).

Monteur radio bonnes réf. cherche câblage en série à faire à domicile. Ecrire au journal.

Vds ampl. 20 W. complet : 15.000. R.

PLISSON, Champagne-St-Hilaire (Vienne).

Vds tourne-disques neufs : « Star », 4.900 fr. ; 2 amplis « Siemens » 6 et 8 watts av. HP : 7.000 et 8.900 fr. Ecrire T.P.R. : P. ETEVE, 52, r. Bastille, Nantes.

Vds, échange 155, 1A3, com. 12/150, ampli Pathé 20 W, ampli 12 W. Garantie un an. Polytest et Philoscope impeccable. Cherc. com. 12/400 v, 20 mA, 12/110 alt. 2. A. LEGROS, Montcornet (Aisne).

Demandons jeunes techniciens-vendeurs, actifs, habitant Paris, dégages serv. militaire. Se présenter à partir du 5 septembre : SOCIETE RECTA, 37, avenue Ledru-Rollin, Paris.

Répar. rapide HP, transfos, pick-up, petits moteurs. Exécution tous transfos spéciaux. S.J.C.E., 14, rue Coysévox, Paris (18°). Tél. Mar. 18.04. Exp. province.

**GRANDIR** de 10 à 20 cm., devenir élégant. svelte ou FORT. Succès gar. Env. not. du procédé breveté, discret et gratuit. Institut Moderne n° 242, Annemasse (H.-S.).

Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON  
S.P.I., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

## SANS-FILISTES !..

UN POSTE VOITURE GARANTI AUSSI NET qu'un poste secteur avec les

**ANTIPARASITES COSCIAPEL**  
(Pour les Bougies et le Delco)  
RESULTATS INCROYABLES

Pour les commandes, s'adresser :  
Etablissements COSCIAPEL, 18, bd Carnot, TOULOUSE



CES PRIX S'EN-  
TENDENT NETS  
DE TOUTE BAISSE

# COMPAREZ!...

Nos articles sont toujours moins chers

ATTENTION ! A  
CES PRIX, AJOU-  
TER LES FRAIS DE  
PORT ET D'EM-  
BALLAGE

## ANTENNES

ANTENNE RESSORT, fil  
métal argenté, facile  
à poser ..... 6  
ANTENNE RESSORT « AMA », cuivrée avec des-  
cente et fiche ..... 29  
ANTENNE INCOMPARABLE avec clous isolés de  
fixation ..... 15  
FIL D'ANTENNE EXTERIEURE cuivre tressé par  
25 mètres. Le mètre ..... 5

## FIL POUR H. P. CUIVRE

3 conducteurs. Le mètre ..... 18  
4 conducteurs. Le mètre ..... 22

## FIL POUR SONNERIE aluminium.

Par 100 mètres. Le mètre ..... 0.50

FIL AMERICAIN DE CABLAGE ETAME, très bon  
isolement. Cuivre 7/10. Le mètre ..... 6  
Par 25 mètres ..... 4  
Par 100 mètres ..... 3.50

FIL 2 CONDUCTEURS sous rayonne 7/10 par 50  
mètres. Le mètre ..... 11  
9/10. Par 25 mètres. Le mètre ..... 14  
12/10. Par 50 mètres. Le mètre ..... 16

CORDON CHAUFFANT 2+1. Le mètre ..... 32

## BOBINAGES

NOTRE FAMEUX BOBINAGE BTH. 3 gammes,  
472 kcs réglables par noyaux. Fil de Litz, 6 in-  
ductances. Livré avec 2 MF. Prix sensat. 715

JEU DE BOBINAGE 4 GAMMES dont 2 O.C. ren-  
dement maximum sur toutes les gammes à noyaux  
magnétiques pour les P.O. et G.O. Bobinages à  
air sur mandrins pour les O.C. Le bloc et les  
2 M.F. .... 1.280

BOBINAGE ACCORD ET HF pour amplification  
directe 801-802 PO-GO avec schéma de mon-  
tage ..... 1135

BOBINAGE 1.003 fer pour détectrices à réac-  
tion PO-GO. Avec schéma de montage .. 68

BOBINAGE POUR POSTE A GALENE PO-GO 67

BOBINAGE GALENE noyau de fer. PO. Qualité  
incomparable ..... 55

EXCEPTIONNELLE ! PILE haute tension, 103 volts 10  
millis, longueur 29 cm. (facilité de séparation des  
éléments pour réduire cette longueur), largeur au  
carré 3 cm. Prix spécial. .... 150

PILES TORCHE DE 1V5 d'origine américaine 33 m/m.  
de diamètre, 50 mm. de haut. .... 9.50

## POTENTIOMETRES neufs, grandes marques.

150.000 avec interrupteur ..... 39

150.000 sans interrupteur ..... 29

100.000 sans interrupteur axe court ..... 29

250.000 sans interrupteur axe court ..... 29

100.000 avec interrupteur ..... 39

CHASSIS D'OCCASION percé pour 3 lampes (214×  
170×190 (à prendre en magasin) ..... 8

## CONDENSATEURS

CONDENSATEURS FIXES :

Jusqu'à 5.000 cm. 6.30 Jusqu'à 10.000 cm. 13

— 20.000 cm. 13.50 — 50.000 cm. 15

0,1 MF ..... 20 0,25 MF ..... 28

0,6 MF ..... 43 1 MF ..... 59

CONDENSATEURS MICA :

100 cm. .... 7.70 301 à 500.. 11.30

100 à 200 .. 8.70 501 à 1.000.. 13.90

201 à 300 .. 9.60

## CONDENSATEURS ALU

1 fois 8 mf. 600 volts ..... 85

1 fois 16 mf. 600 volts ..... 97

1 fois 25 mf. 200 volts ..... 69

1 fois 50 mf. 200 volts ..... 90

CONDENSATEURS VARIABLES 2 × 0,46. En ré-  
clame ..... 75

CONDENSATEURS VARIABLES. Grande marque  
2 × 0,46 ..... 1190

CONDENSATEURS VARIABLES AU MICA pour  
postes à galène. Fabrication impeccable, faible  
encombrement ..... 55

CONDENSATEURS FIXES de 0,5 mfd. 750 volts.  
Prix exceptionnel ..... 17

CONDENSATEUR DOUBLE AJUSTABLE sur stéa-  
tite pour MF 2 × 80 PFDS ..... 20

AVIS. — APRES LES DIFFERENTES BAISSES ET SUPPRESSIONS DE TAXES INTERESSANT LA RADIO,  
NOUS FAISONS UN EFFORT POUR FAIRE BENEFICIER NOS CLIENTS DES TOUS DERNIERS PRIX. NOUS  
METTONS EN VENTE, APRES INVENTAIRE, CERTAINS ARTICLES ABSOLUMENT NEUFS ET GARANTIS A DES  
PRIX SENSATIONNELS.

## TOUTES LAMPES DE QUALITÉ

Garanties 3 mois

6E8 .. 300	6Q7 .. 240	5Y3 .. 155
25Z6 .. 280	6L6 .. 440	6J7 .. 260
6H6 .. 260	6A7 .. 280	6C6 .. 260
6D6 .. 260	6F8 .. 282	AZ1 .. 156
1883 .. 193	5Y3CB .. 193	506 .. 170
AF2 .. 340	6K7 .. 240	6V6 .. 240
25L6 .. 280	6H8 .. 280	6C5 .. 260
6L7 .. 385	6N7 .. 600	6F7 .. 345
6G5 .. 282	43 .. 282	EB4 .. 260
1882 .. 156	ELL1 .. 760	1561 .. 190
EH2 .. 345	EL3 .. 240	75 .. 260

Lampe triode, nouvelle barrière 4 volts .. 108

NOUS POSSEDMOS EN STOCK TOUS  
LES TYPES DE LAMPES. NOUS CONSULTER.

## UNE AFFAIRE INTERESSANTE

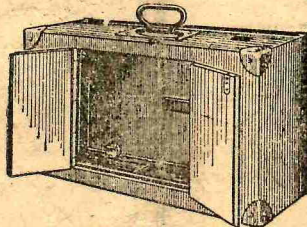
UN CHASSIS T. C. « Grande marque » 475 ×  
175 × 240 hauteur avec cadran, très belle pré-  
sentation, Bobinages à noyaux réglables. C. V.  
2×0,46 avec tonalité. Pour être équipé avec  
les lampes 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6, 40A12.  
Le châssis, câble, étaionné avec H.P. de 12 cm.  
aimant permanent. Prix sans lampes.. 4.500

## Une révolution dans l'utilisation de la radio

« MINUVOX », Le Réveil Musical, peut s'adap-  
ter sur votre récepteur pour votre réveil le  
matin : coupera et rétablira automatiquement  
l'émission de votre récepteur et pour multiples  
usages commerciaux, ménagers, etc., etc.  
Modèle nickelé ..... 1.725  
Modèle doré ..... 1.850

CADRAN pour poste luxe, entraînement par engre-  
nage. Glace comportant PO-GO. 2 gammes OC. Vi-  
sibilité 300×190 avec CV 2×0,46. Indicateur PO-  
GO-OC. Indicateur tonalité. Avec CV 2×0,46 et  
châssis. L'ensemble ..... 800

## Occasion exceptionnelle !



VALISE PORTABLE bois supra-léger, convenant à  
multiples usages. Pour postes batteries ou secteur.  
Boîte outillage. Appareils de mesure et plusieurs  
autres utilisés. Avec 2 portes ressorts automatiques.  
Derrière s'ouvrant par charnière. Angles renforcés.  
Dim. ext. : 450×310×185 m/m. Prix avec poignée.  
Prix en magasin ..... 175  
Expédition en province, port en plus.

## résistance

RESISTANCES CHAUFFANTES A COLLIER  
190 ohms 300 millis 20 300 ohms 300 millis 23  
150 ohms 300 millis 20 500 ohms 300 millis 23

RESISTANCES GROS DEBIT A COLLIER  
300 ohms 30 watts.. 75 500 ohms.. 75

RESISTANCES FIXES. Dissipation :  
1/4 de watt .. 4.80 1/2 watt ..... 5.20  
1 watt ..... 6.80 2 watts ..... 10

## HAUT-PARLEURS

Musicalité incomparable Très grande fidélité  
Excitation Aimant permanent

12 cm. .... 495	12 cm. .... 360
17 cm. .... 590	17 cm. .... 375
21 cm. .... 690	21 cm. .... 540
24 cm. .... 795	24 cm. .... 690

Grande puissance pour amplis, marque réputée  
28 cm. aimant permanent 15 watts .. 3.500  
30 cm. aimant permanent 25 watts .. 4.950

## TRANSFORMATEURS ET SELFS

TRANSFORMATEURS enroulements cuivre, Dimen-  
sions standard.  
75 millis 6 volts. Garanti ..... 580  
120 millis 6 volts ..... 1.050  
Prix par quantité.

TRANSFOS ADAPTATEURS permettant le rem-  
placement d'une ou deux lampes anciennes  
(2 V5-4V) par une ou deux lampes modernes  
(6V3). Prix ..... 157

RHEOSTATS pour 1-2 et 3 lampes avec cadran  
et bouton index ..... 35

## SELFS DE FILTRAGE

Gros débit 1.300 ohms ..... 395  
1.500 ohms ..... 415

CACHE TOUT CUIVRE visibilité 73×184 .... 45

EBENISTERIE grand luxe, noyer verni foncé. Dimen-  
sions : 60 cm., longueur, hauteur 35 cm. Profon-  
deur 30 cm. .... 1.250

EBENISTERIE pour poste miniature verni foncé. Di-  
mensions : longueur 285 mm., profondeur 150, hau-  
teur 200 mm. .... 405

SELECTOBLOC spécial pour détectrice à réaction,  
monté sur contacteur. Courant 3 gammes OC-PO-GO.  
Livré avec selfs de choc et schéma de montage 315

## SURVOLTEUR DEVOLTEUR

### LE REGULATEUR DES TENSIONS

En coffret métallique avec voltmètre et tension ré-  
glable jusqu'à 1 ampère.

Modèle 110 volts ..... 1.475

Modèle 220 volts ..... 1.575

## CHARGEURS VOITURE

110 volts, modèle Midget, 6 volts-5 ampères, 12 volts-  
2,5 ampères ..... 4.440

Nous pouvons fournir ces chargeurs sur 220 volts ainsi  
que des modèles plus importants. Nous consulter.

MOTEUR TOURNE-DISQUES type professionnel mono-  
phasé 50 périodes 110×120 v. alternatif. Conçu et  
réalisé pour un service intensif et de longue durée.  
Bobinages cuivre de première qualité. Avec plate-  
teau ..... 3.370

MOTEUR TOURNE-DISQUES alternatif 110-220 volts  
avec plateau, Silencieux ..... 2.250

MOTEUR TOURNE-DISQUES avec arrêt automatique.  
Bras de pick-up haute fidélité. 110-220 volts 4.750

Monté dans une jolie mallette gainée avec poi-  
gnée ..... 5.750

BRAS DE PICK-UP magnifique réversible pour poser  
l'aiguille. Haute fidélité.

Très sensible ..... 750

GRANDE NOUVEAUTES POUR LES USAGERS DU DIS-  
QUE. Aiguille à pointe saphir naturel pour disques

à aiguille et pour Pick-up. Cette aiguille est en  
anticorrosion et permet 2.000 à 3.000 auditions avec  
usure infime du disque. La pièce ..... 330

MALLETTE TOURNE-DISQUES AVEC AMPLI (por-  
tatif). 7 watts 110-220 volts avec HP 24 cm.  
aimant permanent placé dans le couvercle. Prise  
de micro contre réaction. Dimensions : 420×380×  
250. Poids 14 kilos. Prix ..... 17.500

MICROPHONE très sensible. Boîtier nickelé avec pro-  
tège membrane 60 mm. .... 325

TRANSFO de microphone ..... 95

ANTIPARASITES pour petits moteurs « Alter » 45

ENJOLIVEURS POUR HAUT-PARLEURS. Nickelés, for-  
me moderne.  
130×170 ..... 25 170×170 ..... 30

FOUR LE MORSE. Ensemble manipulateur et buzzer  
monté sur boîtier aluminium. Fonctionne avec pile  
de 4 volts. « Recommandé » ..... 522

CASQUES 2 ECOUTEURS, qualité supérieure, haute  
sensibilité ..... 425

## Grande nouveauté pour les amateurs

JEU DE BOBINAGES, amplification directe, mo-  
dèle très réduit, accordable en P.O. et en G.O.  
par inductance variable d'une conception nouvel-  
le et rationnelle. Très bon rendement... 135

# COMPTOIR MB RADIOPHONIQUE

160 Rue MONTMARTRE-PARIS OUVERT TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE ET LUNDI, DE 8 H. 30 à 12 H. ET DE 14 H. à 18 H. 30

Expéditions immédiates contre mandat à la Commande . C. C. P. Paris 443.39

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT