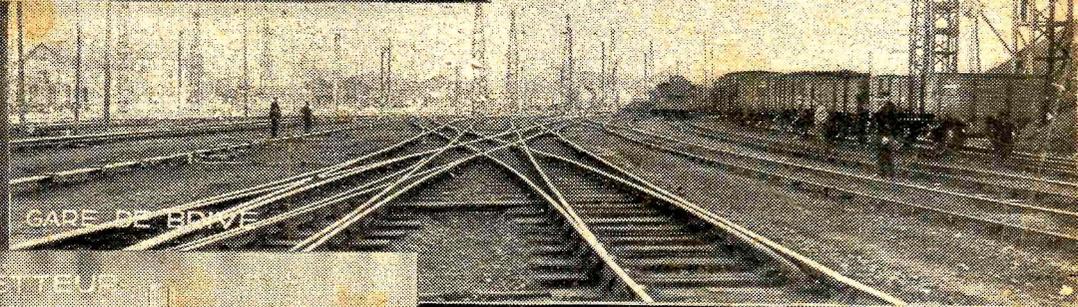
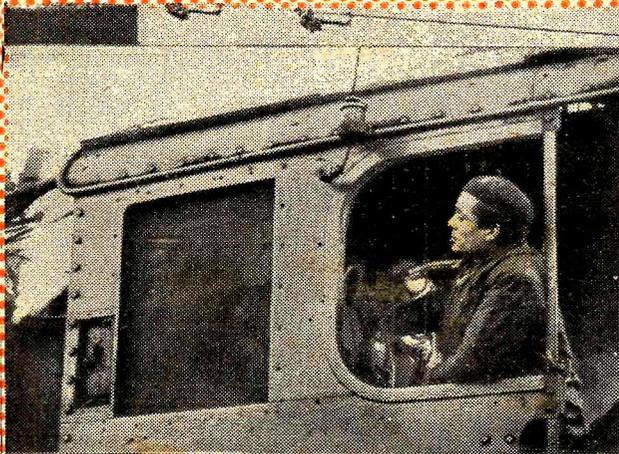


# LE HAUT-PARLEUR

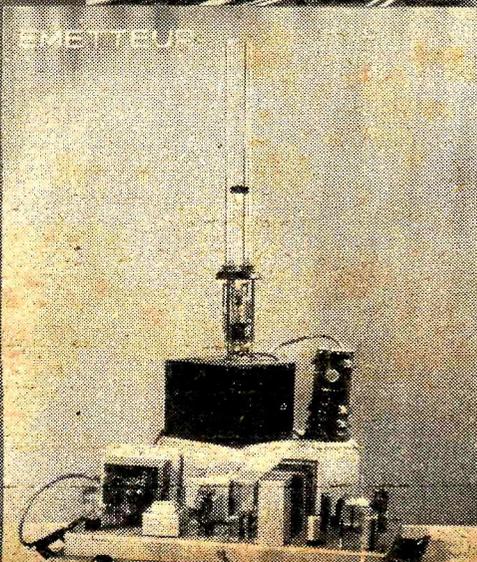
JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

10<sup>fr</sup>

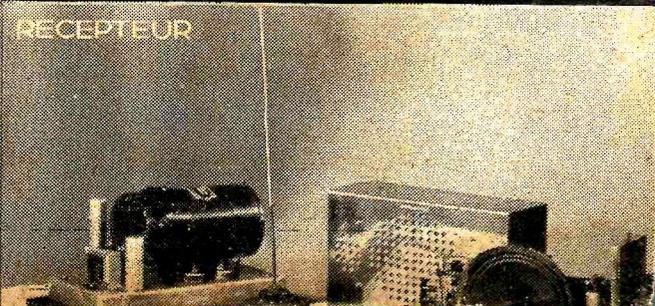


GARE DE BRIVE



EMETTEUR

LIRE DANS CE NUMÉRO :  
*La radio dans les  
Gares de triage*



RECEPTEUR

XXIII<sup>e</sup> Année  
N° 792  
3 Juin 1947

# Quelques INFORMATIONS

Monsieur Monin, délégué général du Syndicat de la Construction Radioélectrique et Madame, font part du mariage, célébré dans la plus stricte intimité, de leur fille Christiane Monin, avocat à la Cour d'appel de Paris, avocat du Ministère des anciens combattants et victimes de la guerre, avec Monsieur Dominique Mendelsohn, avocat à la Cour d'appel de Paris, Croix de guerre, Military Cross.

La technique actuelle permet de repérer assez facilement les émetteurs clandestins, qui s'exposent à des poursuites judiciaires. A La Rochelle, les détenteurs de trois postes émetteurs non déclarés ont été découverts par des inspecteurs du service de la police des communications radio-électriques, et ils devront comparaître devant le tribunal correctionnel de cette ville.

D'autre part, un poste clandestin a été signalé dans les environs de Limoges. Dans une de ses dernières émissions, un so-disant « Comité secret d'épuration » a exhorté les résistants d'une région située au nord de la Loire à s'opposer aux mesures de clémence prises par les Cours de justice dans leurs jugements de certains collaborateurs.

Les amateurs de radio viennent souvent en aide aux navi-

gateurs en détresse. C'est ainsi que le poste G6JB a permis de garder le contact avec un navire en perdition près des côtes de l'Angleterre, le « Ayrshire Coast ».

Ce dernier, comprenant 12 hommes à bord, était en détresse, ne connaissant plus sa position et ne pouvant utiliser son appareil émetteur de radio, détruit par la tempête. Grâce aux messages de G6JB, l'équipage du navire put se rendre compte de l'état d'avancement des opérations de sauvetage et attendit ainsi l'organisation des secours.

Une conférence de presse, à laquelle prenaient part MM. Wladimir Porché, Meyer et Daumard, a précisé la position de la France vis-à-vis du problème de la répartition des fréquences d'émission qui est traité depuis le 15 mai à la Conférence internationale des Télécommunications à Atlantic City, pour réviser le règlement de Madrid. Depuis toujours, les radiocommunications manquent de longueurs d'onde disponibles et la difficulté s'accroît à mesure que les trafics se multiplient et que les applications se développent. La conférence devra faire la part équitable, sinon légale, entre toutes ces applications. Puis une conférence spéciale procédera à la répartition des longueurs d'onde dans les bandes attribuées à la radiodiffusion. Cette fois, elle s'occupera aussi des ondes courtes, et même ultra-courtes pour la télévision. On estime que le nouveau plan qui verra le jour pourra entrer en vigueur d'ici un an ou deux. La France aura trois voix à cette conférence, une pour la métropole, une pour l'Afrique du Nord (Tunisie, Maroc), et la troisième pour les autres territoires d'outre-mer.

La Foire de Paris est, cette année, à la tête de toutes les Foires internationales d'Europe. En 1946 elle avait réuni 7.500 exposants; cette année 8.600. De nouveaux terrains lui ont été concédés à la Porte de Versailles, un nouveau hall de 11.000 m<sup>2</sup> a été construit, avec passage souterrain entre les deux parcs. De plus, l'annexe du Grand Palais contiendra : l'Electricité, la Radio, la Télévision, la Musique, trop à l'étroit à cause de l'Exposition du timbre-poste !

Quoique ayant créé un département de pièces détachées de Télévision, les Ets S.M.G. continuent la vente de pièces détachées de Radio. Il est inutile de rappeler que cette Maison ne fournit que du matériel de qualité. S.M.G., 88, rue de l'Ourcq, Paris (19<sup>e</sup>). Catalogue 25 fr.

## PARIS ELECTRIC RADIO

39, Rue Volta, 39 - Paris (3<sup>e</sup>)  
Tél. TUR. 80-52 - Métro : Arts-et-Métiers

RESISTANCES grap.	
1/4 w .....	4.50
1/2 w .....	5
1 w .....	6
2 w .....	7
POTENTIOMETRES S.I.	69
S.I.	50

### CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

500/550 V 8 MF	70
— 16 MF	107
— 2x8 MF	119
150/200 V 25 MF	70
— 50 MF	81
MICA jusq. 200 pF	6
— 500 pF	8.40
— 1000 pF	13.10
— 2000 pF	16
PAPIER jusq. 10.000 pF	10.50
— 20.000 pF	12
— 50.000 pF	13.50
— 0,1 MF	15

ACCORD	
BLOC A av. MF	634
B av. MF	787
O av. MF	615
Ens. minia. CV cadran	417
TRANSFOS 65 millis	635
TRANSFOS 75 millis	770
TRANSFOS 100 millis	950
TRANSFOS 150 millis	1.150
TRANSFOS sortie	160

CELLULES OXYMETAL (remplacement valves 25Z6 CY2, etc.)	320
FIL câblage améric.	4.60
CABLE H.P. 2cdrs	13
CABLE blindé	21.20
CORDON sect. av. pr.	37.50
GAINÉ synth. 4 mm.	4
GAINÉ text. 2 mm.	8.20
ANTENNES intérieures, extérieures, voitures (tous modèles).	7.30
SUPPORTS octal	6
am. 4 broches	6.50
5 —	7.30
6 —	7.70
7 —	11
transcont	6.10
mignonnette	6.10

ENTREES AT, PU, HPS	4.10
CHASSIS 5/6 lampes	178
FONDS poste stand.	36
FONDS poste miniat.	18
FER à SOUDER 75 w.	264
— 120 w.	340

HAUT-PARL.	
Exc. 12 cm.	503
— 17 cm.	521
— 21 cm.	686
— 24 cm.	920
A.P. 12 cm.	445
— 17 cm.	462
— 21 cm.	600
— 24 cm.	782
— 28 cm.	3.700
— 40 cm.	6.800

EBENISTERIES min.	600
APPAREILS DE MESURE	
WOHMAMETRE	8.200
OSCILLATEUR HF	13.850
Lampemètre Tester	11.950

AMPLIS	
6/8 watts av. H.P.	8.200
10/12 watts av. HP	13.860
MICROPHONES	
Ruban	3.260
Cristal	1.900

TOURNE-DISQUES	
Platine importat. quant. limit. except.	5.750
Platine franç. type J	5.325
Platine franç. type T	4.280
Moteur seul	3.180
Bras av. Arr. Autom. magnétique	1.300
Valise gainée	705
Valise gainée	825
Tourne-disques complet en valise	5.200
VENTILATEURS - Aspirateurs	
Muraux. 30 cm.	2.029
40 cm.	2.833

Cuisinières électriques, chauffe-eau. Nous consulter.

**TOUS CES PRIX SONT NETS baisse comprise**  
Expédition immédiate en PROVINCE

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondsteur  
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<sup>os</sup>) 220 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<sup>e</sup>  
(Tél. GUT. 17-28)  
C. C. P. Paris 3793-60

Par décret du 7 mai, 300 emplois ont été supprimés à la Radiodiffusion française, qui portent principalement sur les émissions d'informations vers l'étranger (réduction de 60 journalistes !) Cependant l'armature du service reste maintenue, mais il en résulte un préjudice grave pour la diffusion de la pensée française.

Un radar altimètre pour avion vient d'être inventé par un milliardaire américain Howard Hughes qui, selon lui, permettrait l'élimination de 90 % des accidents d'aviation. Pilotant un « Constellation » à Culver City, il fonça droit sur une chaîne de montagnes voisine. A 600 m. de

l'obstacle, deux lumières jaunes de signalisation s'allumèrent sur le tableau de bord; à 150 m., deux lumières rouges indiquèrent qu'il fallait immédiatement changer le cap. Cet appareil est sans doute appelé à rendre de grands services pour le P.S.V.

Le Dr Irving Rehman, de l'Université de Californie, a annoncé que, depuis les expériences de Bikini, un nuage atomique flotte autour du monde, qui constitue un danger permanent pour l'aviation. Aussi est-il interdit aux avions survolant le nord des Etats-Unis de dépasser l'altitude de 5.000 m. Ce nuage aurait déjà fait six fois le tour de la terre depuis les essais de Bikini.

## REPARATION - RECONSTRUCTION APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES UN RADIO-CONTROLEUR 32 sensibilités

Grande Résistance avec ohmmètre 3 gammes - Cadran 3 échelles  
POUR LE PRIX D'UN APPAREIL NEUF NOTICE CONTRE 6 Fr.

Shunts - Résistances étalonnées toutes valeurs sous huit jours  
**M. SEGUIER** 43-45, Rue de Fécamp Paris (12<sup>e</sup>)  
Fournisseur agréé - Radio Météore - Air - Grandes Firmes de Radio

## Verrons-nous bientôt

## l'atôme et la molécule ?

La vieille optique de la lumière de Kepler et de Galilée est largement dépassée par les performances de l'optique électronique. C'est que, en effet, la longueur d'onde des rayons lumineux, qui est de l'ordre du millième de millimètre, ne permet pas de voir des objets très petits. Il a donc fallu trouver mieux. On connaît déjà les résultats de l'optique électronique, qui remplace la lumière par des faisceaux d'électrons ou autres corpuscules de la matière. Grâce à cette nouvelle technique, le grossissement des microscopes a pu passer de 2.000 ou 3.000 à 50.000, et même davantage. On a pu ainsi étudier la structure superficielle des corps et apercevoir les virus fil-trants, tels que le bactériophage. Donc, révolution dans les applications pratiques.

Dans une remarquable communication, faite le 12 avril à la Société française des Electriciens, M. de Broglie a laissé entre-voir que le perfectionnement de ces méthodes permettrait bientôt d'atteindre des grossissements de 500.000. Certains annoncent déjà que nous pourrions bientôt « voir » les atomes et les molécules des corps. Mais le savant nous invite précisément à être très circonspects sous ce rapport.

### QU'EST-CE QU'UN MICROSCOPE ?

Un instrument d'optique en général, et un microscope en particulier, c'est un système de substances plus ou moins réfringentes centré sur un axe. Les rayons lumineux issus de la source les parcourent sous forme de lignes brisées, à la façon du « bâton rompu » qu'on observe dans l'eau. Le rayon rencontre, en effet, sur son passage, des milieux homogènes, l'air, des lentilles de verre, une immersion d'huile.

L'atmosphère, par contre, se présente à nous comme un milieu optique dont la réfringence n'est pas constante, car sa densité varie. Aussi les rayons lumineux qui la traversent ne s'y propagent-ils pas comme des lignes droites, ni même comme des lignes brisées, mais bien comme des lignes courbes. C'est pourquoi le soleil paraît s'attarder sur l'horizon à son coucher et devancer son lever.

### LES ABERRATIONS DE L'IMAGE

En théorie, l'image d'un point est un point. Autrement dit, les rayons lumineux, issus d'un point de l'objet, convergent, après avoir traversé le système optique, en un point de l'image.

En pratique, il en va tout autrement. Seuls les rayons lumineux rapprochés de l'axe donnent une image ponctuelle. Si l'on considère l'ensemble des rayons, l'image d'un point est une tache, constituée par un point brillant, entouré d'anneaux concentriques de moins en moins brillants. Dans ces conditions, deux points voisins donnent des images qui se mélangent plus ou moins. Des aberrations de toutes sortes apparaissent : de sphéricité, d'astigmatisme, de distorsion, de chromatisme, sans compter les effets de diffraction, qui obligent à diaphragmer considérablement. Les performances des microscopes lumineux sont limitées par ces aberrations, qu'on peut corriger dans une certaine mesure, mais surtout par le pouvoir séparateur, c'est-à-dire par la possibilité pour l'œil de distinguer deux points voisins de l'image.

### LES MICROSCOPES CORPUSCULAIRES

Le type en est le microscope électronique, mais on peut aussi bien envisager des microscopes à neutrons, à protons et autres corpuscules. Dans ces appareils, la source de lumière est remplacée par une source ponctuelle de corpuscules, par exemple par une cathode avec diaphragme percé d'un trou très fin.

Les lentilles et autres milieux réfringents sont remplacés par des champs électriques ou magnétiques convergents, constituant ce qu'on appelle des lentilles électroniques. Ce sont, en fait, des cylindres de métal et des bobines concentriques au faisceau d'électrons. La différence essentielle avec les lentilles optiques, c'est qu'elles constituent des milieux à réfringence variable, comme l'air atmosphérique. Les trajectoires électroniques y sont donc courbes.

Les microscopes électroniques présentent des aberrations encore plus nombreuses que les microscopes optiques, notamment celles dues à l'anisotropie, c'est-à-dire à la variation des propriétés optiques dans les diverses directions. Les particules allant très vite, il faut tenir compte de l'aberration de relativité. L'aberration de sphéricité, très forte, exige l'emploi d'une ouverture très réduite, mesurée par un angle de 0,01 à 0,001 radian. Malgré cette réduction d'ouverture (avec la lumière, on admet une ouverture de 90°), le pouvoir séparateur du microscope électronique est très supérieur à celui du microscope optique, en raison de la petitesse de la longueur d'onde des électrons, qui est de l'ordre de 1 millième de micron, soit 1 milliardième de mètre, environ dix mille fois plus petite que celle de la lumière. On peut donc obtenir des grossissements 10 à 100 fois plus forts, soit de 30.000 à 50.000, et bientôt de 100.000.

On prévoit même qu'en remplaçant les électrons par des protons, dont la masse est 1.840 fois supérieure à celle de l'électron, on atteindra le grossissement de 500.000.

### POUR SONDER LA STRUCTURE ATOMIQUE

Peut-on, au moyen de ces corpuscules, arriver à « voir » la structure atomique de la matière, les atomes et les molécules ? La théorie des incertitudes, dont M. de Broglie nous fait part, semble ne pas nous laisser grand espoir à ce sujet. Cela pour certaines raisons, qui tiennent essentiellement aux dimensions et aux énergies réciproques des corpuscules servant de « lumière » et des éléments microscopiques à regarder.

L'objet, lorsqu'il est très petit, est mis en mouvement sous l'effet de diffusion des photons. En lumière ordinaire, la masse des objets visibles, dont le diamètre est supérieur à 1 micron, est trop grande pour pouvoir être déplacée par le bombardement des photons.

Tandis qu'au microscope électronique, on peut voir des corpuscules de 5 millièmes de micron, ayant une masse inférieure à un dix-millionième de milliardième de gramme, qui n'est que 10 fois supérieure à celle de l'atome d'argent, 1.000 fois supérieure à celle du proton.

Les images bougent donc en même temps que l'objet bombardé, ce qui ne simplifie pas les choses. Si, pour mieux y voir, vous augmentez la vitesse des particules, vous augmentez ce remue-ménage et accroissez l'incertitude de l'image. En fait, pour avoir une image nette, il faut qu'entre le bombardement de deux corpuscules consécutifs, l'objet bouge peu, ce qui limite sa petitesse à 1 milliardième de centimètre environ.

### ENERGIE ET TEMPERATURE

Il y a aussi une autre cause d'incertitude, due à l'agitation thermique, laquelle, proportionnelle à la température, est gênante pour les objets légers. L'objet à examiner adhère en général au porte-objet du microscope ou est intégré à la structure d'un corps plus lourd, ce qui tend à réduire son mouvement.

Si l'on utilise, pour « éclairer » l'objet, des faisceaux de corpuscules à très grande énergie, on constate que l'énergie prise par celui-ci au corpuscule qui le bombarde est de l'ordre de 1 électron-volt. Elle suffit pour libérer l'atome de l'objet. Donc, au moment même de voir l'objet, celui-ci se trouvera volatilisé par le bombardement même.

Pour voir les électrons dans l'atome, il faudrait des énergies de l'ordre de 10.000 à 100.000 électron-volts, qui sont précisément suffisantes pour arracher les électrons de sa structure atomique !

Ce qui fait que, selon la démonstration de M. de Broglie, nous risquons fort de ne rien voir du tout de cette fameuse structure atomique et moléculaire !

Regrettons-le, mais ne désespérons pas, cependant, de l'ingéniosité de l'homme qui, s'il échoue sur ce point, trouvera probablement un autre moyen d'investigation.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

# LA RADIOTÉLÉPHONIE AU SERVICE DES CHEMINS DE FER

## Récepteur

Le récepteur installé sur les locomotives comporte trois parties indépendantes :

- 1° Le détecteur ;
- 2° L'amplificateur basse fréquence ;
- 3° L'alimentation.

Nous allons examiner successivement chacune de ces trois parties, représentées sur le schéma n° 5.

1° *Le détecteur.* — Le détecteur est la partie la plus originale de l'ensemble.

Dans une embase en stéatite représentée sur la figure 6, qui rappelle, en plus petit, l'embase décrite pour l'émetteur, se trouve placée la lampe oscillatrice détectrice, type 955. Cette lampe, alimentée à travers des bobines de choc convenables, est montée en superréaction à découpage par relaxation. Le circuit oscillant est monté dans la même embase, de façon à être connecté directement aux électrodes de la lampe. L'antenne, constituée par une tige métallique flexible d'une longueur égale à une demi-longueur d'onde, est couplée directement au circuit oscillant.

Cet ensemble est relié au bloc basse fréquence au moyen d'un câble souple sous tresse blindée, muni de raccords étanches à broches multiples type « Radio-Air ».

Il est fixé sur le côté de l'abri de la locomotive au moyen d'une bride métallique. (Voir fig. 6 et 7).

2° *L'amplificateur basse fréquence.* — L'amplificateur basse fréquence, constitué par une 6J7 couplée par capacité à une lampe de puissance 6V6, est relié à la détectrice par un transformateur. Il fournit une puissance de sortie de 3 watts.

L'ensemble est monté sur un châssis en forme de tiroir, qui s'encastre dans un boîtier en duralumin, et comporte un

haut-parleur électrodynamique à aimant permanent de 17 cm. de diamètre. Une prise pour un deuxième haut-parleur électrodynamique à aimant permanent est prévue. Ce deuxième haut-parleur est pla-

teur centrifuge maintient la tension à 0,25 V près, quelles que soient les variations de pression de vapeur entre les limites normales de fonctionnement de la locomotive.

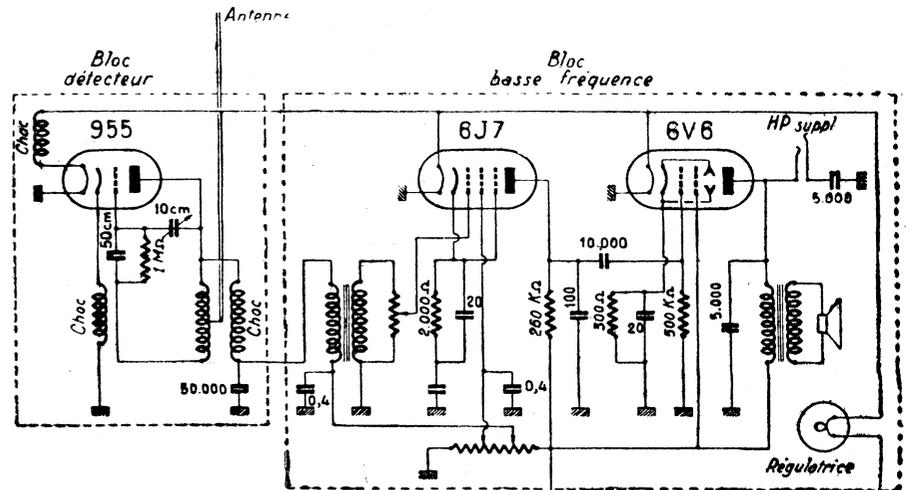


Fig. 5. — Ensemble du récepteur.

cé sous la toiture de l'abri de la locomotive, en face du bloc basse fréquence, situé au-dessus du mécanicien, comme l'indique la figure 8.

Un potentiomètre à interrupteur permet la mise en route du récepteur et le réglage de la puissance par le mécanicien.

3° *Alimentation.* — L'alimentation est assurée à partir d'un groupe turbo-dynamo fournissant une puissance de 600 watts sous une tension de 24 volts. Un régula-

Ce turbo-dynamo alimente, à travers un conjoncteur-disjoncteur électromagnétique, une batterie d'accumulateurs au plomb de 24 volts — 120 ampères-heures.

Cette batterie est connectée, par l'intermédiaire de l'interrupteur, sur un groupe convertisseur tournant type « Pullmann », qui engendre le courant d'alimentation des anodes et des écrans

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

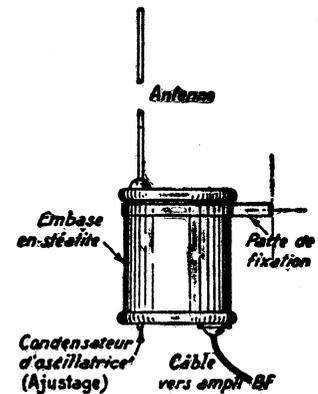


Fig. 6. — Bloc détecteur.

sous une tension de 300 volts. Ce courant est filtré par une cellule passe-bas classique. Une lampe fer-hydrogène régularise la tension de chauffage des filaments, prise directement sur la batterie d'accumulateurs. (Voir fig. 5).

# ÉCOLE CENTRALE DE TSF

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

Batterie et groupe convertisseur sont placés sur le tablier de la locomotive, à gauche du corps de chaudière, le groupe turbo-dynamo étant placé à droite.

Avant de terminer cet exposé, nous allons décrire une des installations les plus typiques parmi les réalisations étrangères, l'installation américaine du triage

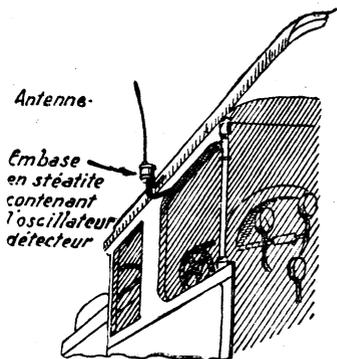


Fig. 7. — Vue de l'oscillateur-détecteur fixé au côté de l'abri de la machine.

de New Castle, où les liaisons radiotéléphoniques semblent jouir d'une grande vogue.

#### Installation radiotéléphonique de triage du New Castle

A l'embranchement de New Castle, le Baltimore and Ohio a mis en service une installation assez semblable, dans son principe, à celle qui vient d'être décrite pour le triage français de Frappes, mais assure des liaisons du type bilatéral.

Cette installation utilise, en effet, un émetteur à très haute fréquence (159,27 mégacycles) à modulation par amplitude, et un récepteur permettant une réception sensiblement constante, malgré les variations du champ, qui peut descendre jusqu'à 1 microvolt, suivant l'éloignement des locomotives. Émetteur et récepteur sont pilotés par quartz placés dans un thermostat simplifié.

#### Émetteur-récepteur

L'émetteur a une puissance de 10 watts, la fréquence du quartz est multipliée 36 fois pour atteindre la fréquence de l'onde émise. Un limiteur de modulation évite les inconvénients d'une surmodulation accidentelle ; un limiteur de bruit réduit la sensibilité lorsque des impulsions parasites se produisent ; un limiteur électronique coupe l'alimentation anodique de la partie basse fréquence en dehors des périodes d'émission, ce qui

permet une économie appréciable de courant à l'arrêt, étant donné le nombre relativement élevé de lampes nécessitées par cet appareillage assez complexe.

Afin de réduire le plus possible le poids et l'encombrement de l'ensemble, émetteur et récepteur sont montés sur un même châssis en tôle soudée.

L'ensemble du boîtier mesure environ 0,70 m. de longueur, 0,35 m. de largeur et 0,25 m. de hauteur. Il pèse 25 kilogrammes (voir fig. 9) et est monté sur la partie supérieure de la chaudière de la locomotive, entre le dôme de vapeur et le réservoir de la sablière.

Il est relié par câbles protégés, d'une part au bloc de commande et au bloc d'alimentation, d'autre part, par un câble coaxial, à l'antenne.

#### Bloc de commande

Ce bloc, mesurant 0,20 x 0,12 x 0,07 m. comprend un commutateur de mise en marche, une lampe de contrôle et un dispositif de réglage de la puissance émise par le haut-parleur.

A ce bloc sont reliés : 1° un microphone mobile électrodynamique, muni d'un poussoir de mise en service et d'un

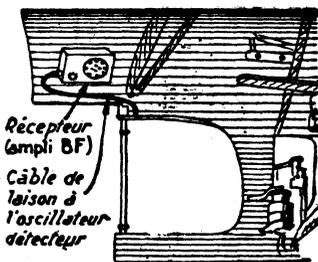


Fig. 8. — Vue du récepteur sous l'abri de la machine.

différentiel antiparasites, atténuant l'effet des bruits qui parviennent indirectement au microphone, tels que sifflet, jets de vapeur, etc. ; 2° un haut-parleur électrodynamique type marine de 30 x 17 x 12 cm., monté au-dessus de la tête du mécanicien.

#### Antenne

L'antenne est assez originale. Elle comporte, dans le plan horizontal, un dispositif qui rappelle la forme d'une roue de brouette. Elle est du type quart d'onde, bien que sa longueur soit moindre, et elle est complétée par une charge au sommet. Il n'y a pas d'isolateur à la base ; le conducteur central du câble coaxial, qui la relie à l'émetteur récepteur, est connecté seulement au disque supé-

rieur. La résonance de l'ensemble est obtenue par un rapport convenable des dimensions du disque de charge, du diamètre de l'élément vertical et de la hauteur totale.

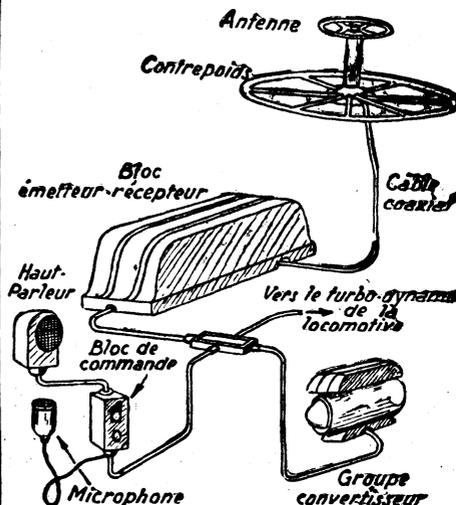


Fig. 9. — Ensemble de l'émetteur-récepteur et de ses accessoires.

L'adoption d'un tel type d'antenne a été décidée pour bénéficier des avantages de la polarisation verticale au point de vue propagation. En effet, il semble que la polarisation horizontale favorise des réflexions sur les obstacles terrestres, ce qui entraîne un renforcement d'audition ou une annulation par interférence avec l'onde directe et tend à créer des zones de silence qu'il convient d'éviter.

Cette antenne est montée à l'arrière du tender sur un tube fixé à la partie supérieure.

#### Bloc d'alimentation

L'alimentation est assurée, comme dans l'installation de Trappes, à partir du groupe turbo-dynamo de la locomotive, qui alimente un groupe convertisseur tournant muni d'un régulateur de tension, et fournissant les tensions anodique et de chauffage. (Fig. 9).

La consommation, de 320 watts au repos, passe à 380 watts à la réception, et à 425 watts à l'émission.

(à suivre.)

M. T.

Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

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

Vous le monterez vous-même, sous notre direction. C'est en 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**

59, Rue de Babylone, 59 PARIS - P.

Demandez-nous notre guide gratuit 14.

COMPTOIR

**RADIO PIÈCES DÉTACHÉES**

10, RUE MADEMOISELLE - PARIS (15<sup>e</sup>) (Métro Commerce)

— Dans la cour - Rez-de-chaussée —

**TOUT LE MATÉRIEL RADIO**

● PRIX INTÉRESSANTS ●

EXPÉDITION RAPIDE FRANCE ET COLONIES

Demandez notre catalogue gratuit

PUBL. RAYF

**Qualité d'abord..**

...TELLE EST NOTRE DEVISE.

(VENTE EXCLUSIVEMENT EN GROS)

1 PORTATIF TOUTES ONDES, T. C.

1 SUPER 5 L. modèle moyen.

1 GRAND SUPER LUXE 6 L.

CHASSIS CABLES, avec ou sans lampes.

**Ets INTER - RADIO**

245 bis, Rue de Charenton - Paris 12

Métro : Daumesnil - Tél. DORlan 48.20

Demandez tarif de gros ou passez voir nos modèles à notre magasin.

PUBL. RAYF.

# Le polytéléviseur

## Deuxième partie: réalisation des bobinages

### BOBINAGES POUR LE RÉCÉPTEUR D'IMAGE

#### a) Bobine d'accord :

Déterminons d'abord les caractéristiques de L1, bobine à accorder sur 46 Mc/s. Nous compterons sur une capacité d'accord de 50 pF, ce qui donne

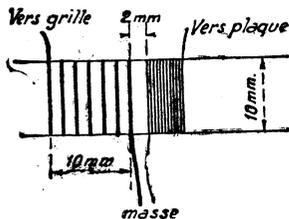


Figure 1

$L1 = 0,24 \mu H$ ; cette self sera réalisée sur un tube en bakélite ou stéatite, de 10 mm. de diamètre extérieur. On bobinera 5,5 spires, de manière à obtenir une longueur totale du bobinage de 10 mm. Le fil utilisé sera émaillé et d'un diamètre de 0,5 mm.

La bobine L0 d'antenne comportera une spire à prise médiane, bobinée sur l'enroulement L1, sur lequel on aura enroulé une ou deux couches de papier. La spire L0 viendra se placer juste au milieu de L1.

#### b) Bobine oscillatrice :

Comme la fréquence intermédiaire sera de 10 Mc/s, soit 30 mètres, nous prendrons, pour l'oscillateur, le batttement inférieur, soit  $46 - 10 = 36$  Mc/s. En accordant la bobine de grille avec 50 pF, nous trouverons, en appliquant la formule de Thomson,  $L2 = 0,4 \mu H$  environ. Utilisons un tube de 10 mm. de diamètre, comme précédemment. Il faudra bobiner 7,5 spires de fil 20/100 émaillé sur une longueur de 10 mm.

Bien entendu, dans tous les cas, les spires seront également espacées.

L'enroulement de plaque L3 comportera 12 spires de 10/100 émaillé, bobinage en spires jointives, dans le même sens que L2, et à une distance de 2 mm. de celui-ci. La figure 1 indique exactement comment réaliser cet oscillateur, ainsi que son branchement.

### BOBINAGES MOYENNE FREQUENCE

Lese trois bobines L4, L5 et L6 seront identiques. La fréquence d'accord étant de 10 Mc/s, nous compterons sur une capacité d'accord de 50 pF, obtenue avec un ajustable au mica ou à air de 50 pF, qui sera réglé vers 20 pF, de manière que la capacité parasite des lampes et du câblage — qui est de 30 pF environ — complète la valeur adoptée de 50 pF. Dans ces conditions, la valeur de L4, L5 et L6 est de 5 microhenrys.

On bobinera, sur un tube de 15 mm. de diamètre, 25 spires de 30/100 mm., cela sur une longueur de 25 mm. Si le câblage est tel que la capacité parasite est de l'ordre de 50 pF, il faudra se baser sur une capacité d'accord de l'ordre de 75 pF et il sera nécessaire de diminuer L, en bobinant 20 spires seulement.

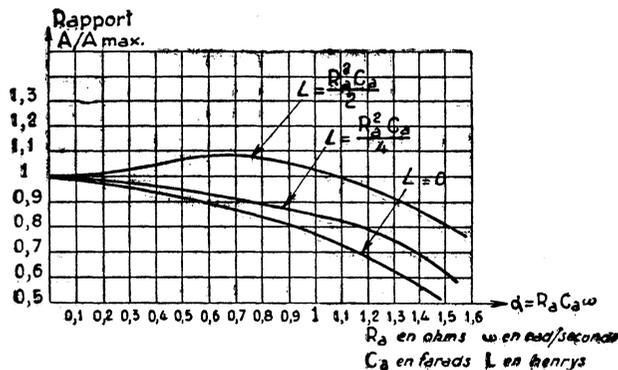


Figure 2

### BOBINE DE CORRECTION m BOBINE DE CORRECTION V.F.

La bobine L7 est destinée à remonter les fréquences élevées dans l'amplificateur vidéo-fréquence. La correction qu'elle apporte dépend de sa valeur et de celles de Ra et Ca, Ra étant la résistance de plaque avec laquelle elle est en série et Ca étant la somme des capacités parasites se trouvant en parallèle avec Ra et L7.

Dans notre réalisation, nous supposons que Ca = 30 pF et Ra = 2.500  $\Omega$ .

Examinons les courbes de la figure 2.

La bande des fréquences à passer uniformément dans un amplificateur V.F. de télévision doit monter jusqu'à 3,5 Mc/s.

Déterminons quel sera l'affaiblissement à la fréquence de 2,5 Mc/s, sans la self de correction.

Pour 2,5 Mc/s, nous avons  $\omega = 15, 10^6$  environ et  $\alpha = 2.500 \times 15 \times 10^6 \times 30 \times 10^{-12}$ , soit  $\alpha = 1,12$ .

Nous voyons, sur la courbe I, que l'affaiblissement est de 30 %, c'est-à-dire qu'à 2,5 Mc/s, l'amplification sera 70 % de celle à 1.000 c/s.

Si nous prenons  $L7 = 0,5 Ra^2 Ca$  (courbe III), nous voyons que, pour la même fréquence, le rapport est sensiblement égal à 1; donc, il n'y a pas d'affaiblissement à 2,5 Mc/s, tandis qu'à 3,5 Mc/s, on aura  $\alpha = 1,12 \times 3,5/2,5 = 1,56$ , et la courbe III nous montre que,

La courbe II de la figure 2 montre le rendement de l'ampli avec une self L7 de valeur moitié, rendement évidemment moins avantageux.

### BOBINAGES POUR LA DEVIATION MAGNETIQUE

Nous allons indiquer, maintenant, comment réaliser soi-même les bobines de déflexion magnétique, L8, L9 pour les li-

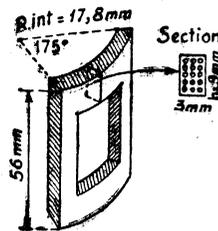


Figure 3

gnes, et L10, L11 pour l'image. Ces quatre bobines sont réalisées de la même façon, et L8 est identique à L9, tandis que L10 est identique à L11.

Les bobines de ligne L8 et L9 ont une forme rectangulaire et sont ensuite recourbées autour du col du tube, de manière que leurs extrémités se rapprochent à 2 mm. près.

De même, celles d'image L10 et L11 auront la même forme, mais entoureront les bobines précédentes.

La figure 3 donne la forme finale que devront avoir ces bobines.

Le fil sera du 30/100 émaillé, et, tenant compte de la couche d'émali, nous nous baserons sur trois spires par millimètre. Avec une section de 3x8 mm., nous pourrions loger les 250 spires nécessaires. Nous attirons particulièrement l'attention du lecteur sur l'obligation expresse de respecter les dimensions extérieures de la bobine, surtout la longueur de 56 mm., dont dépend la sensibilité de la dévia-

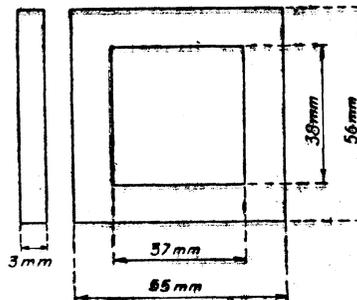


Figure 4

pour cette valeur de  $\alpha$  correspondant à 3,5 Mc/s, le rapport est 0,8, soit 20 % seulement d'affaiblissement à l'extrême limite de la bande des fréquences à passer. Nous prendrons donc  $L7 = 0,5 Ra^2 Ca$ .

Nous trouvons, en écrivant  $R = 2.500 \Omega$  et  $Ca = 30 pF$ ,  $L = 93 \mu H$  environ.

Pour réaliser cette bobine L7, nous devons choisir le mode de bobinage ayant le moins de capacité répartie possible, soit l'enroulement en spires régulières. On prendra un tube de 20 mm. de diamètre, sur lequel on bobinera 110 spires de fil émaillé 2/10 mm. écartées de 2/10 mm.

Cette bobine sera placée de telle façon que son enroulement présente le moins possible de capacité avec les éléments environnants et que les connexions soient aussi courtes que possible. Cela est essentiel

tion magnétique. La largeur étant de 56 mm., les dimensions intérieures seront  $56 - 18 = 38$  dans le sens de la longueur et  $56 - 18 = 37$  en largeur, l'épaisseur de la bobine étant de 3 mm.

## RADIO-ÉLECTRICITÉ

19, Place Olivier - TOULOUSE

## AMATEURS-CONSTRUCTEURS

Demandez notre LISTE de MATÉRIEL

EN SOLDE pour le mois de Mai

Matériel de 1<sup>er</sup> CHOIX — GARANTI

Envoi contre timbre de 4 fr. 50

Pour la réaliser matériellement, on fabriquera un mandrin de bois en trois pièces A, B, C ayant comme dimensions : épaisseur 3 mm., hauteur 38 mm, largeur 37 mm. Une vis maintiendra ces trois pièces. Le bobinage étant fait, on vérifiera si les dimensions extérieures sont obtenues. Si ce résultat

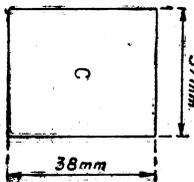
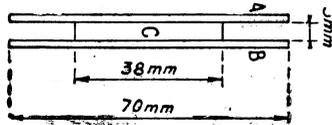


Figure 5

n'est pas atteint, on recommencera, en retouchant les dimensions de C, sans modifier son épaisseur.

On bobinera en couches rangées très régulières.

La bobine sera plongée avec son mandrin dans la paraffine et, avant qu'elle soit complètement refroidie, on lui donnera la forme semi-circulaire de la figure 3, après l'avoir sortie du mandrin.

A cet effet, on se servira d'un tube ayant le diamètre du col du tube cathodique, soit  $d = 35,6$  mm.

Deux de ces enroulements constitueront les bobines de déviation magnétique pour les lignes L8 et L9.

Les bobines d'image entourent

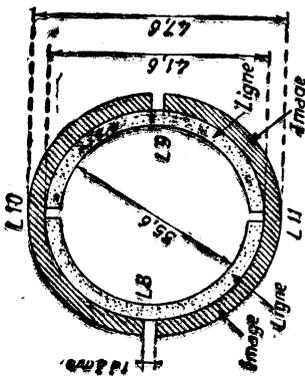


Figure 6

ront celles de lignes, comme indiqué figure 6.

Le diamètre du tube sur le

## 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.

quel seront enroulées L10 et L11 étant maintenant de 41,6 mm., leur largeur sera de 65 mm. et leur hauteur (parallèle à l'axe du tube) toujours de 56 mm. Dans ces conditions, la pièce C aura 3 mm. d'épaisseur, 38 de hauteur et 47 de largeur.

On procédera de la même manière que pour les bobines de lignes. Dans chaque paire, les bobines seront connectées en série, et les extrémités libres aux bases de temps respectives, c'est-à-dire aux secondaires des transfo de sortie, comme indiqué sur le schéma général.

### TRANSFORMATEURS DE SORTIE DES BASES DE TEMPS

Ceux-ci sont très importants au point de vue de la linéarité des tensions en dents de scie appliquées aux bobines de déflexion magnétique que nous venons de décrire. Leur réalisation nécessite un travail très soigné et très précis et, seules, des maisons spécialisées peuvent mettre au point de tels organes de liaison. Les transformateurs que nous avons utilisés dans notre montage proviennent de la maison S.I.S. et nous ont donné entière satisfaction. Nous allons, toutefois, donner à ceux de nos lecteurs qui voudront les réaliser eux-mêmes, quelques indications sur leurs caractéristiques.

Nous insistons tout particulièrement sur la nécessité d'utiliser des tôles en métal ou anhystrer, les tôles ordinaires au silicium ou nickel, ne donnant aucun résultat.

Nous ne pouvons malheureusement pas certifier que l'on trouve actuellement de telles tôles. Ceux qui possèdent des transfo BF de haute qualité (U.T.C., série L.S., par exemple) pourront peut-être utiliser les tôles en anhystrer qui constituent leur noyau. En aucun cas, il ne faut les découper ou les marteler, car elles perdraient ainsi leurs propriétés.

Les dimensions des tôles sont données par la figure 7 et sont valables pour les deux transformateurs.

Le transfo d'image comprendra un nombre de tôles tel que l'épaisseur totale soit de 10 mm, ce qui donnera une section de  $10 \times 15 = 150 \text{ mm}^2$ ; celui de lignes aura une épaisseur de 18 mm, donc, une section de  $18 \times 15 = 270 \text{ mm}^2$ .

Si l'on possède des tôles de dimensions légèrement différentes, on jouera sur l'épaisseur, de manière que la surface de la section soit toujours de 150 ou 270  $\text{mm}^2$ .

Bien entendu, dans ce cas, les caractéristiques pourront se trouver légèrement modifiées; on pourra toutefois utiliser des tôles dont les dimensions ne diffèrent pas de plus de 25 % de celles qui sont indiquées.

Voici le nombre de spires à bobiner :

Transfo de lignes. — Primaire L13 : fil 20/100 émaillé, 1.000 spires ; secondaire L14 : même fil, 350 spires.

Transfo d'image. — Primaire L15 : fil 13 à 15/160 émaillé, 2.500 spires ; secondaire L16 : fil 3 à 4/10 émaillé, 260 spires.

Le bobinage devra être très soigné, afin d'éviter les capacités réparties.

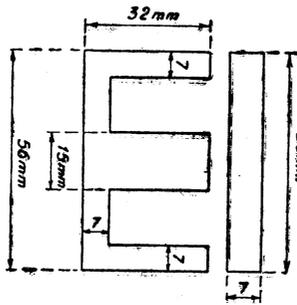


Figure 7

On bobinera d'abord le primaire en couches à spires jointives, chaque couche étant séparée de la précédente par une couche de papier paraffiné.

Le primaire étant terminé, on entourera de 3 couches de papier paraffiné, et on bobinera ensuite le secondaire de la même façon que le primaire.

Il est indispensable que la régularité la plus absolue soit observée.

Pour maintenir les tôles, on utilisera le dispositif de fixation que l'on aura à sa disposition, en évitant de percer ces tôles de trous, ou en les fixant avec des cadres en tôle ordinaire. Des cadres en bois ou bakélite sont conseillés. Les transformateurs seront blindés, si possible, le blindage étant tel que le transfo se trouve au moins à un centimètre de celui-ci.

### BOBINE DE CONCENTRATION

Cette bobine sera réalisée avec du fil de 9 à 10/100 émaillé. La carcasse en carton, bakélite ou presspahn aura les dimensions données sur la figure 8. On la

constituera avec un tube T de 36 mm de diamètre intérieur, long de 25 mm exactement, et avec deux joues J ayant les dimensions que nous indiquons sur la figure. Nous insistons sur le fait que la dimension de 25 mm se rapporte à la distance entre les faces extérieures des joues.

L'ensemble des 4 bobines de déviation sera monté sur le col du tube et poussé à fond vers la partie conique. On enfilera ensuite la bobine de concentration, également bien poussée à fond contre les bobines de déviation (fig. 9).

La bobine L12 devra être bobinée très régulièrement en couches superposées à spires jointives. Le nombre des spires est de 30.000.

Le fil pouvant servir à confectionner cette bobine pourra être prélevé sur une excitation de dynamique.

On pourra aller jusqu'à 12/100, le nombre des spires restant toujours de 30.000

Le centrage du spot sur l'écran lumineux dépend de la position de la bobine de concentration L12.

Comme son diamètre intérieur est légèrement plus grand que celui du col du tube (veiller à ce qu'il en soit ainsi), on pourra agir sur le centrage en faisant varier légèrement l'angle du plan des joues avec l'axe du tube cathodique.

Des cales en carton introduites entre la bobine et le col du tube maintiendront la bobine dans la position offrant le meilleur centrage.

Signalons, avant de terminer la description de ces bobinages, que les caractéristiques des enroulements L8 à L16 conviennent seulement aux tubes « Miniwatt » MW 22 et MW 31.

Aussi, nous engageons nos lecteurs qui utiliseraient des tubes d'autres fabrications, à consulter les fabricants en ce qui concerne les bobinages à utiliser.

Autre remarque très importante : les premiers tubes « Miniwatt » étaient chauffés sous 4 volts, en particulier ceux d'avant-guerre. Actuellement, le nouveau tube de 22 cm. est toujours chauffé sous 4 volts, tandis que le tube de 31 cm MW 31-6 est chauffé sous 6,3 volts. En se procurant un tube cathodique, demander toujours les caractéristiques complètes au fabricant, car celles-ci sont quelquefois modifiées lors du lancement d'un modèle nouveau.

### EMPLACEMENT DES ORGANES

Nous avons pensé qu'il était préférable, pour l'amateur, de monter les différentes parties de l'ensemble sur des châssis séparés. De cette façon, il pourra mettre au point chacune de ces parties facilement, sans avoir à retourner un châssis très lourd.

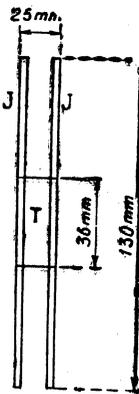


Figure 8

## EVENISTERIES POUR RADIO

TABLES (DÉMONTABLES)

EXPEDITIONS PROVINCE

A. GAGNEUX

31, Rue PLANCHAT, PARIS-20° - Tél. : ROQ. 42-54

Maitre : BURENVAL et RAGNOLET

PUBL. ROPY

Trois châssis seront prévus :  
 1° Le châssis I (fig. 10), correspondant au récepteur d'image. On rapprochera le plus possible la lampe changeuse de fréquence, les bobines d'accord, le CV d'accord, la bobine d'oscillation et le CV d'oscillateur, tout en laissant environ 7 cm entre les deux bobines.

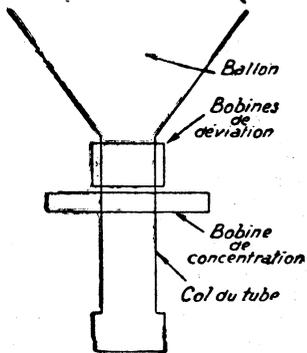


Figure 9.

On placera le support de la changeuse de fréquence de façon que la broche plaque soit du côté de la première bobine MF. Les bobines MF pourront être montées dans des boîtiers blindés, avec le condensateur de couplage et la résistance de grille de la lampe suivante. Toutefois, le blindage n'est pas indispensable si les bobines sont distantes de 10 cm environ. On s'arrangera pour que les réglages des ajustables soient accessibles du dessus du châssis,

leur réglage se faisant pendant la réception de l'image.

Toutes les commandes du récepteur seront montées à l'avant du châssis, de même que celles de synchronisation.

La réalisation se fera dans le plus pur style « ondes courtes » : fils courts, câblage aéré, connexions non parallèles, etc. Au point de vue de la qualité de l'image, éviter le plus possible les capacités parasites dues au câblage, surtout dans la partie V.F.; donc, éloigner les fils de grilles et plaques des châssis. Ne pas les blinder, mais les rendre très courts.

Les condensateurs de couplage seront éloignés du châssis et de tout fil parcouru par le courant de chauffage. Blinder le fil conduisant ce dernier courant.

Connecter la sortie du récepteur au Wehnelt du tube par un fil court et éloigné de tout autre fil, en particulier de ceux portant les courants de sortie des transfos des bases de temps.

2° Le deuxième châssis sera destiné aux bases de temps; la figure 10 indique la disposition rationnelle des organes. Toutes les commandes seront montées, comme dans le châssis précédent, à l'avant.

3° L'alimentation sera montée sur le châssis III. La valve HT redressant les 4.000 volts sera montée très soigneusement. On remarquera que le + HT se trouvant à la borne filament, il conviendra de mon-

ter le support sur une plaque de bakélite de 10 x 10 cm, elle-même montée sur le châssis, dans lequel on aura prévu un trou de 9 cm de diamètre. Tous les fils portant des courants HT par rapport au châssis seront isolés en conséquence et passeront par des trous de 10 mm à bords arrondis, munis de passe-fils en caoutchouc.

rence entre le châssis du récepteur et celui des bases de temps, pendant la mise au point. Lorsque l'appareil sera terminé, le tube devra être placé au-dessus de l'un des châssis I ou II, de préférence au-dessus de I.

L'alimentation pourra avantageusement être éloignée des autres châssis et placée à un mètre d'eux.

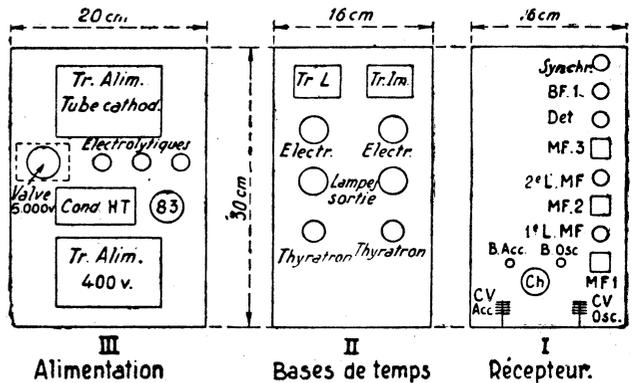


Figure 10

Les commandes du tube cathodique : lumière et concentration, seront placées à l'avant de ce châssis.

Le tube cathodique lui-même sera placé dans un dispositif de maintien bien étudié, en vue de le protéger contre les chocs. Les parties de soutien seront capitonnées de feutre.

Le tube sera placé de préfé-

Bien entendu, tous les châssis seront réunis avec des câbles multifilaires, effectuant les connexions au moyen de bouchons.

Le fil du Wehnelt et celui du 4.000 volts (ou 5.000) seront toujours séparés des autres. Dans notre prochain article, nous indiquerons la mise au point de l'ensemble.

F. JUSTER.

**★ 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.

- **RADIOTECHNICIEN** •  
45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- **ELECTROTECHNICIEN** •  
45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les coffrets de montage des moteurs.

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

# RECTA RECTA RECTA RECTA

**CHERS CLIENTS ET AMIS !** NOUS VOUS REMERCIONS DE VOTRE VISITE PENDANT LA FOIRE ET SURTOUT VOS ENCOURAGEMENTS ET QUE NOS REMERCIEMENTS NE RESTENT PAS DES MOTS VIDES, NOUS VOUS SOUMETTONS UNE OFFRE

**BLOC ET 2 M. F.**  
 PO. GO. OC GDE MARQUE, Bloc et 2 petit MF ..... 660  
 PO. GO. OC. Très grande marque avec grand MF. SCHEMAS. 730  
 Le même avec bloc en carter blindé ..... 890  
 PO. GO. et 2 OC. (12-25 m. et 30-50 m.) ..... 875  
**TYPE CHALUTIER**  
 PO GO OC et la gamme de 85-250 m. .... 1080

**FIL CUIVRE ROUGE**  
 NOUS VOUS RECOMMANDONS PARTICULIEREMENT NOTRE FIL D'ANTENNE EXTERIEURE, TRESSE EXTRA en rouleau entre 100 à 200 m. Le mètre .... 5.50  
 Intérieur très bel. couleur en rouleau de 100 m. Le mètre.. 3.50  
 Desc. ant. s. caout. en rouleau 25 mètres. Le mètre..... 9.50  
 Fil de câbl. amér. 7 10. Le mètre Prix..... 5.90  
 Fil 10/10 sous caoutch. en rouleau de 25 m. Le mètre.. 5.50  
 Câble rigide sous gaine 2x16/10, en rouleau de 25 m. Le mètre. Prix ..... 22.  
**CABLE 12/10<sup>e</sup> (moulure) par 100 m. Le mètre ..... 8.25**  
 Fil souple blanc 2 conducteurs en 2x7/10<sup>e</sup> roul. de 100 m. Le mètre. Prix ..... 11.70  
 2 9 10<sup>e</sup> le mètre ..... 19  
 En rouleau 100 m. .... 15.90  
**FIL BLINDE 1 cond. le m. 19.50**  
 2 cond. le m. .... 33  
**SELF de CHOC. Ext. 100 ka. 16**  
 Voyant en couleur ..... 30  
 NOIX por. pour antenne ..... 6  
 Bouehons HP : 21. - Supp. 9

**SELS POUR T.C.**  
 50 millis : 80 ; par 10 : 80  
 80 millis : 140 ; par 10 : 125  
 120 millis : 290 ; par 10 : 260

**TRANSFOS MODULATION**  
 Pour HP. nu : 80 ; par 10 ; 72  
 Pour opl. av. ; tête 145 ; par 10 :  
 Prix ..... 180

**ABSOLUMENT HORS SERIE :  
 TRANSFOS**  
 6V, 3 75 MILLIS - CUIVRE - PREMIERE QUALITE  
 DIMENSIONS STANDARD - IMPECCABLES - NEUFS  
 UNE PIECE D'ECHANTILLON : 580  
 PAR 3 : 560 - PAR 4 : 540 - PAR 6 : 520 ET PAR 12 : 490  
 CETTE OFFRE EST RESERVEE AUX LECTEURS DU HAUT-PARLEUR  
 QUANTITE LIMITEE !

**TOURNE-DISQUE ET PICK-UP**  
 Châssis bloc, alternatif 110 à 220 V, avec arrêt autom., bras pick-up, grand plateau 30 cm, démarrage automatique. Robuste et silencieux complet : 4.950. — Monté dans une jolie mallette, prêt à transporter : 5.890. — BRAS DE PICK-UP MAGNETIQUE EXTRA ..... 860  
 MOTEUR ALTERNATIF 110-220 V AVEC PLATEAU 30 cm. GARANTI UN AN (avec BULLETIN DE GARANTIE) ..... 2.690

**SURVOLTEUR - DEVOLTEUR**  
 Première qualité, réglable avec voltmètre 1 Amp. 110V.. 1540  
 Pour 220 V. .... 1635  
 Par quantité rabais! Modèle ATELIER 110 et 220 V. réversible av. voltmètre et ampèremètre 2 Amp. .... 3450  
**LAMPES OFFRE 1<sup>er</sup> CHOIX**  
 Série normale américaine ou rouge 6E8, 6K7, 6Q7, 6H8, 6M7, 6AF7, 5Y3GB, 25L6, 25Z6, ECH3, ECE1, CBL6, EBL1, EL3, CY2, 1883, 80 5Z3, 78. ETC. PRIX SPECIAL PAR COMMANDE DE 12 tubes ASSORTIS.

**AMPLIS :**  
 8 watts sans HP .... 7.940  
 15 watts sans HP ..... 11.600  
 le même avec HP .... 14.500  
 19 watts sans HP .... 15.900  
 30 watts avec HP 20 cm. 25.900  
 DIRECT. SON. PAVIL. 1.760

**MALLETTE ELECTROPHONE**  
 Comporte : tourne-disques (Ragot), un HP 24 cm. démontable et un ampli (Noties), avec ampli 6 w. 5 ..... 15.450  
 avec ampli 18 w. .... 17.250  
 -d- avec mélange. et préampli. Prix ..... 19.750

**IMPECCABLE - NEUF  
 NI LOT - NI FIN SERIE**

**POTENTIOMETRES :**  
 5.000, 10.000, 25.000, 0,5 et 1 Me. so. AVEC INTER ..... 85  
 par 25 pièces ..... 79  
 0,05 sans inter ..... 75

**TRANSFOS ALIMENTATION.**  
 Tôle à haute perméabilité magnétique. Ecran statique. Encombrement réduit. Pour 6v3 et sur demande 4v et 2v5.  
 100 millis ..... 895  
 120 millis ..... 1.095  
 150 millis ..... 1.190  
 Sur demande 25 périodes.  
 Major. 50 %.

**CONDENSATEURS :**  
 Fixes au papier 1.500 volts 1 à 6 5.000 à 25.000 au cours. 50.000 cm. 14.50; par 25 : 12.50; 0,1 mfd ; 16.50; par 25 : 15; 0,5 mfd 750 v. : 18 (quantité limitée); par 25 : 15; 10 mfd 50 v. : 21; par 50 : 18; 25 mfd 50 v. : 26; par 50 : 23.  
 Haute Tension :  
 8 mfd : 500 V alu ou carton : 89  
 2x8 : 500 V. alu ou carton : 139  
 10 mfd : 200 volts carton : 79 ; par 12 : 75.

**HETERODYNE**  
 SUPERSONIC ..... 6.950  
 BOBINAGE pour Hétérodyne SOROKINE  
 Cloc HF : 1.150; — BF : 1.090  
 B.V. étalonné spécial ..... 290  
 Cadran pour dto ..... 215  
 Bouton double dto ..... 89  
 Transfo spécial dto ..... 695  
 SCHEMAS

**HAUT-PARLEURS :**  
 EXCITATION: AIM.PERMA. I  
 21 cm. 745 12 cm. 492  
 24 cm. 900 17 cm. 570  
 28 cm. 2.500 21 cm. 725  
 28 secteur 24 cm. P.P.  
 Prix. 4.250 Prix .. 990  
 La majorité de nos A.P. sont fournis avec tsfos s. double impédance.

ENVOYEZ VOS H. P. ET TRANSFOS DEFECTUEUX, NOUS LES REPARERONS ET RENDRONS COMME NEUFS !!!

**NOUVEAUTE !** Dans une minute, vous remplacez avec l'« OXY-BLOC » les valves défectueuses (25Z5-25Z6-CY2). Vous mettez purement et simplement l'« OXY-BLOC » inlaquable à leur place. Plus de travail fastidieux et risque de dépannage! Prix net (par valve) : ..... 392

**EBENISTERIES -:- CACHES -:- DOS -:- CADRANS -:- C.-V.**

**VERNIÉS AU TAMPON — NON DECOUPEES — TRES SOIGNEES — QUALITE IRREPROCHABLE — BORDS ARRONDIS HAUT ET BAS**

<b>ÉBÉNISTERIES :</b>	GAINÉE EN COULEUR AVEC CACHE DORE		MEDIUM 33x23x30		JUNIOR 34x19x23		REXO 44x18x23		GRAND SUPER 55 x 26 x 30 DROITE OU INCLINÉE AVEC BAFFL? .. 1.290	
	BABY LUX 27x15x18 DROITE .. 640		DROITE .. 695		DROITE .. 795		DROITE .. 975		REGLABLE EN LARGEUR - H.T. MAX 19 cm. - DORE NICKELÉ 195 ; PLAQUETTE POUR DIMINUER TOUTES DIMENSIONS DORE ..... 85	
<b>CACHES POUR H.P. ET CADRAN :</b>	DORE FIX INCORPORE		DORE ET FIX (7x10) .... 115		DORE FIX (12x10) .... 169		DORE FIX (17x12) .... 195		19 x 19 NOIR ET ROUGE. 329 19 x 19 MIROIR I ..... 395 20 x 17 MIROIR II inclinaison REGLABLE A VOLONTE ..... 475 18 x 14 AVEC LE FAMEUX Syst. GYROSCOPIQUE ..... 675 30 x 8 le même syst. Gyr. .. 725 C. V. 2 x 0-46 GDE MARQUE. Prix ..... 235	
<b>DOS DE POSTE</b>	15		20		25		35		45 —	
<b>CADRANS :</b>	7 x 10 (Type PYGMEE) EN BLOC AVEC LE CV 2 x 0-46 3 GAMMES SEULEMENT ..... 385		18x10 GLACE OR - BLANC 185 3 GAMMES		13x18 GLACE NOIR - ROUGE 265 3 GAMMES		MIROIR 385			

**TRES BELLE PRESENTATION POUR 3 GAMMES ET L'ŒIL**

TABLE DEMONTABLE POUR POSTE PICK-UP PIED « CORBEIL » VERNIE PLATEAU 65x40  
 HAUTEUR 65 cm. .... 1.287  
 TIROIR PICK-UP SUPERBE ..... 2.290  
 MEUBLE COMBINE POUR POSTE ET PICK-UP 54x36x43 GD. LUXE ..... 4.590

**3 MINUTES STOP 3 GARES**  
 BASTILLE STON BASTILLE  
 SOCIETE  
**RECTA**  
 DIRECTEUR G PETRIK  
 37. LEGRU KOLLIN. TEL. LOND. 34.11

**NOUVEAUTE SENSATIONNELLE**  
 Sonnette: se branche directement sur sect. alternatif. 110/150 ou 250-350 V. 25 à 60 per. Fonctionne SANS TRANSFORMATEUR. Inusable. Indérégable. Antiparasité 185; Par 6: 175; Par 12: 160  
 DEMANDEZ-NOUS NOS BULLETINS DE COMMANDE SPECIAUX

**BOUTONS :**  
 Grand mod. LUXE brillant foncé 28 mm. : 14; par 35: 13; et par 50 : 12.  
 Moyen 32 mm. : 11; par 25 : 10  
 Moyen blanc : 11; par 25 : 9.50  
 Petit « olive » : 11; par 25 : 9.50  
 EXPEDITIONS CONTRE REMBOURSEMENT SAUF LES GROS VOLUMES

**RECTA**  
 PROVINCE COLONIES  
**RAPID**  
 TOUTES PIÈCES DETACHÉES

# A LA FOIRE DE PARIS

**A** U cours d'un éditorial, nous avons rendu compte de l'atmosphère qui régnait à l'Exposition de Radio de la Foire de Paris, fort opportunément revenue au Grand-Palais des Champs-Élysées. Nous n'avons plus de Salon de la Radiodiffusion en septembre, mais celui de mai en tient lieu fort bien. Il nous reste maintenant à analyser les présentations faites dans les stands, en nous plaçant plus particulièrement sur le plan technique et sur celui de la qualité.

Les circuits d'accord, de résonance et d'oscillation ont été transformés par l'adoption du condensateur variable à stator fractionné, permettant d'utiliser 490 pF max pour les petites ondes et 130 pF max pour les bandes d'ondes courtes et de grandes ondes (Véchambre frères).

La variation de sélectivité est assurée maintenant par des dispositifs de bobinages à pots fermés indéterminables, avec condensateurs ajustables à air (Laboratoires Derveaux) ; il est indispensable que l'accord des circuits ne soit pas modifié par la variation de sélectivité.

La commutation des gammes d'ondes est améliorée par un dispositif

amélioré par l'emploi d'un réflecteur cylindrique doré intérieurement (Radiola).

Le fonctionnement en pick-up est renforcé par l'emploi d'une préamplificatrice BF (Derveaux).

## Postes classiques sur table

De l'ensemble des stands se dégage une impression de variété et de choix vraiment réconfortante. Pendant la guerre et depuis, les restrictions de toutes sortes nous avaient habitués surtout au poste universel, dans lequel le poids de matières était réduit au minimum, et au poste de luxe, dont le prix autorisait quelques dérogations. Maintenant, nous voyons la souplesse remarquable des gammes d'antan. Les catégories se retrouvent au complet : miniatures, portables, petits et grands supers, supers « standard » et de luxe, sans compter d'autres variétés nouvelles ou resuscitées, que nous verrons plus loin.

La caractéristique générale de tous les postes radio français, c'est que, sauf exceptions que nous signalerons, ils possèdent tous 3 gammes d'ondes (OC, PO, GO) au moins. Il a été question de supprimer la gamme GO depuis que Radiola-Paris sur grandes ondes a disparu. Les constructeurs y ont renoncé, malgré la simplification et l'économie qui en eussent résulté, parce qu'il reste encore : Daventry et Radio-Luxembourg, peut-être aussi par habitude, pour continuer à répondre aux demandes de la clientèle, peut-être et in pour une raison de prestige. La miniature tous courants, qui comporte 4 ou 5 lampes, a de graves défauts : son échauffement et son défaut d'isolement, pour ne citer que les principaux. Cependant, le label s'en accommode encore sous certaines restrictions et avec quelques dérogations. Dans certains, le cordon chauffant a disparu, mais il est remplacé par une résistance interne ou une lampe de résistance, qui, tout en améliorant la sécurité, ne diminue pas l'échauffement ni la consommation. Chez Jeep-Radio, nous voyons un tous courants particulièrement bien conçu et ne comportant que deux boutons de réglage ; l'un commandant la puissance et le timbre, l'autre le CV et le contacteur. Le redressement est assuré par un Sélénofer, les condensateurs de filtrage sont de 16  $\mu$ F — 1000V au papier. En outre, la résistance chauffante est fixée extérieurement au châssis.

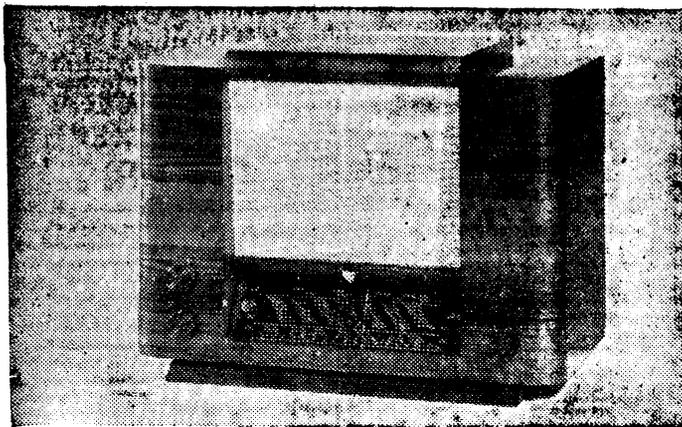
Le petit poste, qui avait fait l'objet, chez Philips, d'une étude avant guerre dans la forme « sans câblage », a été repris par Radiola dans la forme « sans bloc ». Le constructeur, fabricant toutes ses pièces, les a étudiées et disposées au mieux de sa convenance sur châssis cadmié. Au stand Pygmy également, figure un récepteur 4 lampes de faibles dimensions.

Le poste standard paraît un agrandissement du précédent, en ce sens qu'il comporte à peu près les mêmes organes et les mêmes circuits, disposés sur un châssis plus large, dans une ébénisterie plus volumineuse, où ils sont plus à l'aise et réagissent moins les uns sur les autres, électriquement, mécaniquement ou thermiquement. En conséquence, le haut-parleur est de plus grand diamètre et a une meilleure réponse (16 à 21 cm.). La sensibilité est de l'ordre de 100 microvolts la puissance varie de 1 W pour les « tous courants » à 3 W pour les postes à courant alternatif. Dans certains appareils, la valve est remplacée par le redresseur oxymercure ou sélénofer.

Les perfectionnements de détail ne commencent guère qu'avec le grand super et le « de luxe », comme disent

les Américains. La latitude de poids, d'encombrement et de prix permet de faire tout ce qu'on désire. Le nombre de lampes est compris entre 8 et 15. Aux trois gammes d'ondes classiques s'ajoutent généralement des bandes étalées d'ondes courtes, impliquant l'utilisation d'un grand cadran. Certains récepteurs comportent jusqu'à 6 ou 7 bandes étalées (Gody, Vitus). Le bloc d'accord, parfois du type à barillet, présente de meilleurs contacts de commutation (Ducretet, Radiomuse). La sensibilité peut atteindre quelques microvolts. La sélectivité est réglable en trois ou quatre positions (sélectif, parole, grave et haute fidélité chez Ducretet) donnant 4, 6, 9 et 12 kHz environ de largeur de bande. La puissance de sortie est de l'ordre de 3 W, elle peut atteindre 10 W avec push-pull. Les haut-parleurs, à aimant permanent, sont généralement au nombre de deux : un de 24 cm. à 28 cm. pour les graves, un de 13 cm. à 21 cm. pour les aigus (Gody, Vitus, Gaillard). On obtient ainsi une meilleure reproduction du son, sinon un véritable effet stéréophonique.

Le nombre des circuits accordés peut atteindre 22, avec alignement réalisé en cinq points sur chaque gamme (Lemouzy). La contre-réaction est souvent combinée à la variation de sélectivité. La distorsion



Poste à 9 lampes alternatif avec deux haut-parleurs (Cléor).

## Technique radio 1947

Il va sans dire que, pour le moment, nous nous en tenons à la technique du poste récepteur de radiodiffusion. Cette technique ne peut pas avoir beaucoup évolué, pour plusieurs raisons, qui sont les suivantes :

D'abord, la technique est conditionnée par les lampes. Or, si des progrès nombreux sont apparus dans ce domaine, il est non moins certain que les nouvelles lampes ne peuvent pas encore sur le marché et que l'équipement des postes continue à être assuré avec les séries américaines et européennes fabriquées déjà en 1939. Sans doute verrons-nous du nouveau l'an prochain, si, comme il en est question, la fabrication des tubes miniatures tout verre devient une réalité européenne.

Ensuite, l'incertitude dans laquelle se trouvent les constructeurs relativement aux bandes de fréquences qui seront affectées à la radiodiffusion, à la suite de la Conférence internationale des Radiocommunications qui se tient actuellement à Atlantic City.

C'est pourquoi c'est encore la même technique du poste récepteur qui est « reconduite » cette année, avec, bien entendu, quelques améliorations de détail. Car on peut dire que, dans l'ensemble, on paraît avoir tiré la quintessence des jeux normaux de lampes « conventionnelles », comme disent les Américains.

Nous nous bornerons donc à signaler ces détails, qui ont toujours leur importance, car si les petits ruisseaux font les grandes rivières, l'intégration des perfectionnements minimes produit la qualité et la sécurité.

Parfois, le bloc d'accord est entièrement supprimé et le commutateur rendu indépendant des bobines (Radiola).

mécanique d'accouplement souple par cardan (Radiola), qui supprime les aïeas classiques des mauvais contacts, en évitant la torsion ou la flexion des gajettes. D'ailleurs, dans certains postes, les gajettes ont été supprimées et remplacées par un commutateur axial.

La reproduction sonore est devenue meilleure, grâce aux haut-parleurs à suspension en toile bakérisée (Audax), qui ramènent la fréquence propre à 110 Hz et assurent un centrage indéterminable.

La courbe de réponse est améliorée par une contre-réaction simple ou double, qui renforce généralement à la fois les graves et les aigus. La largeur de bande de cette réaction est parfois réglable (Poler).

Un progrès acoustique résulte de l'utilisation de transformateurs de bobine mobile indépendants du haut-parleur et largement dimensionnés (Radiola), ainsi que de celle de transformateurs push-pull sur tous les récepteurs de luxe.

La condition des châssis est améliorée par l'emploi de tôle cadmiée (Philips).

L'ampoule de cadran est parfois protégée contre les surtensions d'alimentation par une bobine de choc. Les risques de desserrage sont supprimés par le remplacement du culot à vis par le culot à baïonnette (Véchambre).

Dans certains postes, un fusible thermique, placé sur le primaire du transformateur d'alimentation, protège l'installation (Radiola).

La réduction au minimum des connexions, préconisée pour les ondes courtes, est réalisée dans les récepteurs Poler, dont le châssis forme blindage élémentaire.

L'emploi de démultiplicateurs montés sur pièce moulée supprime les crachements de la manœuvre (Radiola).

L'éclairage du cadran est amélioré

**LE PREMIER**  
**Annuaire**  
de la  
**RADIO**  
**TELEVISION**  
**est paru**

■

L'instrument de travail  
indispensable à tous  
les Professionnels  
de l'Industrie, du  
Commerce  
**RADIO - ÉLECTRIQUE**

En vente à  
**RADIO-TÉLÉVISION**  
4, r. de Rome, Paris - 8<sup>e</sup>  
Téléphone : EUR 60-80  
850 pages illustrées. Prix 800 fr.

est dominée par l'emploi de haut-parleurs à plaque de champ épaisse. Le condensateur variable est à trois cases, lorsqu'il y a préamplification. Les postes de luxe comportent parfois deux châssis et deux alimentations séparées, un ensemble pour la HF et l'autre pour la BF, le tout blindé, pour éviter les réactions. La commande de tonalité est indépendante. Les circuits à moyenne fréquence accordée sont parfois au nombre de quatre, la régulation automatique de sensibilité porte sur trois lampes. L'un des postes du genre le plus complet comporte 15 lampes et 9 gammes, dont 7 bandes étalées (Vitus).

Notons encore un poste semi-professionnel à 6 lampes et 5 gammes, dont trois d'ondes courtes, avec filtre antiparasite dans l'antenne et compensateur thermique de dérive sur l'oscillateur local (Ducréte). Certains appareils ont une bande supplémentaire de 70 à 210 m., pour permettre l'écoute du trafic maritime (Socradel). Telego présente un adaptateur séparé pour cette même gamme.

Parmi les présentations curieuses, signaux divers récepteurs tout en glacés.

Ajoutons, pour conclure ce chapitre consacré aux récepteurs classique, que la très grande majorité des postes présentés au Salon sont titulaires du label de qualité sécurité des récepteurs de radiodiffusion. Le succès de cette institution est tel que l'amélioration de la qualité va se poursuivre par l'introduction de dispositions nouvelles, telles que prescriptions pour les postes à 25 p/s, mesure de la distorsion et de la puissance de sortie, mesure de la sensibilité, adjonction des récepteurs à autotransformateur d'alimentation. En outre, un label à l'exportation augmentera la qualité du matériel exportable, visant la sélectivité, la sensibilité utilisable, la bande passante, l'élimination des brouillages sur la fréquence intermédiaire et la fréquence image, le réglage automatique d'amplification, la distorsion et la puissance, les caractéristiques du pick-up, l'étalonnage du cadran, l'effet Larsen, la radiation dans l'antenne et la susceptibilité aux parasites, la protection contre le toucher, les limites d'échauffement, les coupe-circuit et interrupteurs, et autres règles de sécurité.

### Radiophonos

Ces appareils n'ont, en général, rien de spécifique au point de vue technique. Ce sont, tout simplement, des postes de luxe introduits dans des meubles et auxquels on a joint les éléments d'un électrophone (tourne-disque, pick-up). Le tourne-disque est parfois automatique (Grammont). Dans certains cas, il peut être escamotable et substitué au cadran du récepteur (Ariane). Le même constructeur utilise comme aérien un cadre orientable radiogoniométrique. Bien entendu, les châssis HF et BF et leurs alimentations sont séparés. Le push-pull de sortie est de rigueur (Derveaux).

Noublions pas que le radiophono, meuble de luxe, se prête toujours à une présentation recherchée et originale, qui fait parfois appel à une ébénisterie de style.

### Nouvelles catégories de récepteurs

Un effort a été fait cette année pour sortir de l'ornière du poste de table et de la console radiophonographique, en présentant une série de postes spéciaux appropriés à des fins diverses. Tels sont le poste mixte à modulation de fréquence, le poste local, le poste à autotransformateur, le poste à batteries, le poste auto, le poste tropical, dont nous allons analyser succinctement les caractéristiques.

### Poste mixte

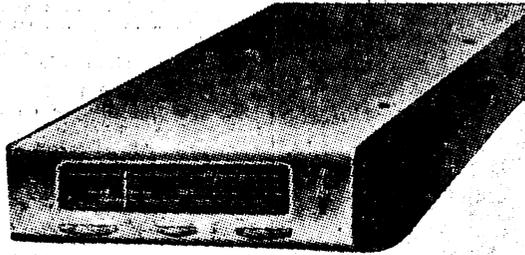
C'est une nouveauté qui nous vient d'Amérique, au moins quant à l'idée. Les Américains se sont lancés dans

la modulation de fréquence, procédé qui assure, sur ondes courtes et dans une zone urbaine, une meilleure qualité de réception et moins de parasites. La clientèle hésitant à adopter d'emblée le nouveau procédé, les constructeurs d'outre-Atlantique ont imaginé le poste mixte, récepteur double dont une partie est à modulation d'amplitude et l'autre à modulation de fréquence. C'est un poste hybride, un moyen terme convenant à une période transitoire un peu trouble. En France, on a construit des postes mixtes fonctionnant sur la bande de 4 à 6 m. de longueur d'onde, avec 13 lampes et commande de tonalité sur haut-parleur séparé de 28 cm. de diamètre (L.M.T., Sadir). Sarnette présente des émetteurs-récepteurs à modulation de fréquence de 2 à 250 W, pilotés par quartz et assurant les faisons fixes ou mobiles sur 2 à 10 canaux pré-régés.

ceux seront bientôt présentés au public.

### Poste à autotransformateur

Le poste tous-courants est bien commode, mais il chauffe trop, manque de sécurité, de sensibilité et de puissance. Le poste à courant alternatif a un meilleur rendement, mais le prix et le poids du transformateur d'alimentation le handicape. C'est de cette comparaison qu'est né le poste à autotransformateur d'alimentation. Les avantages sont ceux d'un poste à courant alternatif, mais l'autotransformateur, qui ne comporte qu'un seul enroulement, est moins lourd, prend moins de cuivre et revient meilleur marché, avantages appréciables en ce moment. En doublant la tension, l'autotransformateur décharge la lampe de sortie et la valve, il améliore la performance, il allonge séparément la lampe de cadran sous 6 ou



Poste auto extra-plat (Célarde-Ergos).

### Poste local

Une conception renouvelée des Anciens. Il y a vingt-cinq ans, on utilisait des postes à galène avec amplificatrice BF. Le poste local est un récepteur à 1 lampe qui n'a guère plus de sensibilité, poste économique s'il en est, permettant à tous de pouvoir écouter les émissions régionales au locaux sans être obligé de s'offrir le luxe d'un superhétérodyne sensible à plusieurs lampes et plusieurs gammes.

Nous trouvons au Salon un poste de cette espèce, muni d'une seule EBLI faisant office de haute fréquence détectrice et amplificatrice de sortie, et alimentant un haut-parleur à aimant permanent de 13 cm. La sensibilité ne se chiffre plus en microvolts, mais en millivolts (1 mV) lorsqu'on utilise une antenne intérieure de 6 m. La puissance débitée atteint 1 W. Le transformateur d'alimentation n'absorbe que 12 W (Castella-Radio). Nous croyons savoir que d'autres postes lo-

12 V, en supprimant la surtension d'allumage. En principe, son débit est prévu pour l'alimentation de deux lampes de cadran. Son enroulement unique présente des prises à 115, 130, 150, 230 et 250 volts (G.M.R., Hurm). Grâce à l'augmentation de rendement et à la réduction de la puissance absorbée à 35 W environ, son emploi est préférable à celui des « tous courants » sur les réseaux à courant alternatif

### Postes à batteries

C'est une catégorie de récepteurs oubliée depuis huit ans, et pour cause, parce qu'on manque sinon de piles, du moins de lampes appropriées. Or le poste batteries, commode pour le « week-end » et les petits déplacements, s'impose dans les régions — il y en a encore — non desservies par le secteur. En France, la fabrication des lampes à chauffage direct ou indirect sous 1,5 V n'a pas été reprise ; on attend, pour ce faire, d'avoir plus d'aisance

sur le marché de lampes à 6,8 et 13 volts. Par contre, les Américains ont beaucoup utilisé les lampes à 1,5 V pour leurs postes portatifs de guerre, et il paraît qu'on en trouve dans les « surplus ». Les stocks américains ont donc fait fleurir le poste batteries, dont on nous montre au Salon quelques exemplaires. Réception sur 3 gammes d'onde avec petite antenne, avec alimentation par piles (Société Industrielle du Nord, Radio R.L.C.) ou par accumulateurs de voiture (Starnett, Transatlantique-Radio). Certains de ces postes sont mixtes, pouvant être, à volonté, alimentés par batteries ou par le secteur (S.I.R.E.M., La Radio Française, Comptoir Felrud, etc.). Les piles constituent toujours une difficulté. Les batteries de chauffage sont faciles à trouver, mais doivent être renouvelées souvent, et les batteries spéciales créées à cet effet reviennent fort cher. Les batteries de tension anodique sont plus durables, mais plus difficiles à remplacer. Cependant, on peut, dans un avenir prochain, espérer revoir les postes-valises de jadis. Dans une conception qui s'en rapproche, signalons le poste « livre-parlant » ou talking (Célarde-Ergos).

### Poste auto

Le poste auto est la grande révélation de l'année. Une dizaine de constructeurs nous en offrent d'attractifs modèles. Les Américains, qui en ont l'expérience, se contentent de postes de « broadcasting » n'ayant qu'une gamme PO. Mais la clientèle française, qui est incorrigible, réclame « les 3 gammes » OC, PO, GO. Le poste auto doit être fort sensible, mais avoir surtout de la « sensibilité utilisable », au-dessus des bruits de fond et parasites, ce qui est plus difficile. On vous garantit, en tout état de cause, l'écoute dans toutes les rues, malgré l'écran des immeubles (Derveaux). La présentation est assez variable. Le boîtier est unique, pour être logé sous le tablier, ou décomposé en plusieurs éléments placés au mieux dans la voiture. Le cadran est généralement du type tubulaire allongé, mais peut aussi avoir la forme « aviation » et être relié au poste par flexible (Pennsylvania, Grams). Les lampes sont au nombre de 5 à 6, le blindage est total. La construction doit être robuste, du type professionnel aéronautique, pour résister aux chocs, vibrations et trépidations (Derveaux). La commande est souvent continue, parfois automatique par boutons-poussoirs sur positions réglées à l'avance (R. C.). Malgré la petitesse du boîtier, le haut-parleur est de 12 à 21 cm., avec suspension élastique. La puissance modulée atteint 2 à 4 W. Parfois, le haut-parleur peut être transporté hors de la voiture (Starnett, Ergos).

L'alimentation absorbe 2 à 5 A sur la batterie de la voiture (6 à 24 V). Un fusible protège le poste. Le courant alternatif est débité par un vibreur asynchrone à excitation séparée, évitant le collage et fonctionnant dans toutes les positions. Parfois, l'alimentation est effectuée par commutatrice.

Un soin particulier est apporté à l'antiparasitage, notamment en plaçant des résistances dans le circuit d'allumage (Audiola, H. B., Diéla).

### Poste tropical

Les colonies et les pays chauds réclament des appareils insensibles à l'action de la chaleur et de l'humidité. Le problème, déjà considéré pour satisfaire aux conditions de la guerre dans le Pacifique, sous le nom de tropicalisation, a été reconverti pour le matériel d'amateur. Il s'agit, en général, de postes de sensibilité élevée (5 microvolts au moins), pouvant recevoir dans de bonnes conditions des émissions faibles ou éloignées, particulièrement celles à ondes courtes, et à haute sélectivité. D'où assez grand nombre de lampes (6 au moins) et aussi

## ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Av. de Wagram

PARIS-XVII<sup>e</sup>

### Enseignement par correspondance

# MÉCANIQUE

# ELECTRICITE

## T. S. F.

Les cours se font à tous les degrés :

**MONTEUR — DESSINATEUR — TECHNICIEN**

**SOUS-INGENIEUR ET INGENIEUR**

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées

**Demandez le programme N° 7H contre 10 frs**

**EN INDIQUANT LA SECTION DEMANDÉE**

de gammes d'ondes, surtout des bandes étanches, à partir de 13 m. (Lemoury). Les postes sont constitués par des éléments renfermés dans des blindages entièrement scellés, dont les sorties se font par perles de verre étanches. Les modèles coloniaux sont généralement conçus pour fonctionner soit sur batteries, soit sur le secteur (Walther, Gallard), en OC et FO.

### Reproduction sonore

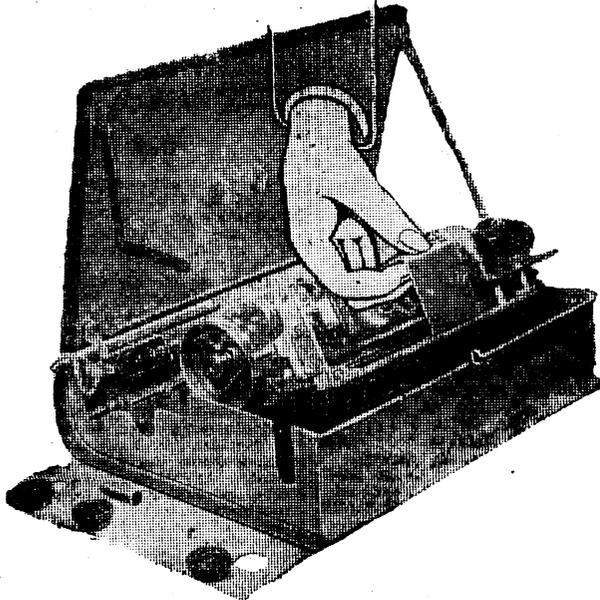
L'électroacoustique est représentée au Salon dans toutes ses applications, notamment par des électrophones et par leurs pièces détachées. L'appareil classique ne comporte que deux lampes et une valve, mais suffit pour donner une puissance modulée de 3 à 4 W sur haut-parleur circulaire de 21 cm. (Ducrotet) ou sur haut-parleur elliptique (Fathé-Marconi).

Le poste portatif se fait aussi en électrophone, sous la forme de deux

Les ensembles sonores avec haut-parleur à écran antitourbillonnaire s'entendent surtout pour le cinéma (Charlin). Citons encore les valises d'enregistrement de type semi-professionnel (O.I.C.O.R.) et les graveurs de disques (Lierre).

### Téléparleurs et télécommandes

Une application qui a pris un essor considérable. Dans les bureaux, les ateliers, les usines, le téléphone ordinaire est souvent doublé par un appareil transmetteur d'ordres, qui porte encore le nom d'interphone. L'interphone fait communiquer entre eux un poste principal (celui du patron) et divers postes secondaires, parfois aussi des postes centraux (Desmet, C.F.R., Thomson). Il commande l'audition en haut-parleur sur lignes multiples (7 à 14) avec amplificateur et boutons-poussoirs ou leviers. Il existe des types muraux, des postes de bureau, des modèles simples à deux votes (S.E.D.H.R.).



Le livre qui parle : extraction du châssis de son coffret (Talking Célad).

valises, l'une renfermant l'amplificateur et le tourne-disque, l'autre deux hauts-parleurs elliptiques de grande ouverture (Marconi).

### Publidiffusion sonore

L'œil est attiré par un vaste panneau représentant la sonorisation des pèlerinages de Lourdes. La publidiffusion sonore est devenue une nécessité, comme la presse et la radiodiffusion, mais elle reste l'apanage de spécialistes qualifiés, au moins pour les grandes installations (L.M.T., Radiola, Philips, Thomson). A cet effet, sont exposés des amplificateurs de puissance convenable s'étageant de 10 à 100 W et comportant toutes les commandes nécessaires (renforcement, tonalités graves et aiguës, mélangeur, alimentation par pick-up ou microphone). Les stands des constructeurs électroacousticiens nous montrent des microphones électrodynamiques (L.M.T., Ducrotet) et piézoélectriques (La Modulation, Teppaz) avec courbes de réponse corrigées vers les basses.

Tourne-disques et pick-up sont toujours très demandés. Jadis, ce matériel venait surtout de Suisse et d'Allemagne, mais les difficultés d'exportation empêchent de satisfaire à la demande. Néanmoins, on recommence à voir du matériel de qualité (Perfectone, Charlin), des pick-up avec filtre de correction relevant vers les basses la courbe de réponse et montant jusqu'à 8.000 Hz. Il en existe des modèles à trois impédances (5.000, 12.000, 18.000 ohms) (Teppaz). Nous avons remarqué également un pick-up à cristal avec pointe de saphir, la pression sur le disque variant de 18 à 60 g.

Dans un autre ordre d'idées, le téléautomatique (Ateliers Radio de Garches) est un appareil commandant sans fil et à distance le fonctionnement d'un radiorécepteur, sur 5 émissions préalablement prérogées.

### Télévision

Ce domaine de la radio paraît sinon arriéré, tout au moins figé, « gelé » comme disent les Américains. Le public se lasse évidemment de voir toujours dans les stands les mêmes téléviseurs « factices » comme montre d'étalage ; et sans doute, les constructeurs se lassent-ils de présenter audit public des prototypes de séries qui ne sortent jamais. Il est possible qu'au point de vue économique, l'ère de la télévision ne soit pas encore arrivée en France, c'est même probable. A voir les difficultés éprouvées par les fabricants d'appareils de radio pour se procurer les matières, on se demande ce qu'il peut en être pour la télévision. Nous aurons donc tout dit en rappelant les téléviseurs donnant des images de 17 à 25 cm. de largeur, ainsi que le son, comportant 16 lampes et un tube cathodique de 190 à 300 mm., plus les valves, passant une bande de 3 MHz avec courbe de réponse corrigée par contre-réaction sélective et permettant de voir les program-

mes de la Tour Eiffel avec une antenne de 2 m. dans un rayon de 70 km. environ (Vitus, Sadir, Ora). Des postes de table plus modestes sont présentés par Clément et Lierra. Pour tromper l'attente des visiteurs, la Radiodiffusion française leur présente, dans deux salles noires, des vues animées sur quatre récepteurs qui fonctionnent quotidiennement de 16 à 18 h., pendant les émissions de la Tour Eiffel.

### Radionavigation

Cet important problème est seulement esquissé au stand Sadir. Les tableaux exposés aux murs nous montrent les radars de marine de commerce, les télécommandes industrielles, les divers procédés de radionavigation maritime et aérienne, les radiogoniomètres et radiophares, les procédés d'atterrissage par mauvaise visibilité ou même sans aucune visibilité, ainsi que les appareils de sondage à magnétostriction. N'oublions pas les divers récepteurs professionnels, spécialement le matériel tropicalisé à l'usage des climats coloniaux.

### Electronique

#### appliquée à l'industrie

On sent l'importance du développement pris par les applications industrielles de l'électronique, en dehors des radiocommunications. L'âme en est toujours la lampe d'émission, depuis les gros tubes de 450 kW refroidis par circulation d'eau, jusqu'aux nouvelles lampes multiples, tétrodes et pentodes de 4 à 25 kW, refroidies naturellement dans l'air ambiant.

Les tubes les plus nouveaux sont les lampes de four à haute fréquence débitant 10 kW sous 5.000 V (S.F.R.), à chauffage direct par filament thorié et refroidissement par radiateur à air à ailettes. Ces lampes, dont l'aspect rappelle celui des lampes à pétrole de nos grand'mères, sont utilisées pour la haute fréquence industrielle, les traitements de surface, la trempe, la vulcanisation, le bronzage, la fusion. Entre

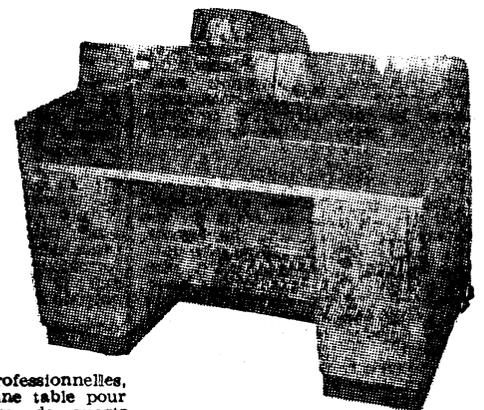
peut obtenir des grossissements jusqu'à 250.000 fois environ. Le microscope électronique est renfermé dans un meuble contenant les pompes mécaniques et à diffusion d'huile, l'ensemble consommant une puissance de 1.500 W. Le résultat est remarquable, comme en témoignent les microphotographies qui ornent les cloisons du stand.

Le même constructeur expose un groupe d'ionisation sous vide permettant la préparation des spécimens à utiliser dans le microscope électronique, soit dans le vide jusqu'à 0,5 micromètre de mercure, soit dans une atmosphère donnée de tel ou tel gaz. Refroidi par circulation d'eau, cet appareil absorbe 7 kW.

### Dépannage et mesures

Au stand Philips-Industrie est exposée une table de dépannage, montrant, au moyen de prises appropriées, comment l'on peut suivre le trajet du courant dans un montage donné et vérifier à l'oscillographe le fonctionnement correct des divers étages, ainsi que leurs réactions mutuelles. La production des diverses pannes classiques est traduite à l'oscillographe par des figures caractéristiques. Pour la commodité de la présentation, le montage utilise cinq oscilloscopes fonctionnant simultanément et branchés en permanence. En pratique, l'opérateur doit évidemment, dans une petite installation, se servir du même oscillographe, dont les entrées sont convenablement commutées.

Les appareils de mesure exposés : voltmètres électroniques, surtensionmètres, distorsionmètres, générateurs HF interférentiels, etc... sont en nombre relativement restreint, la plupart des constructeurs de ces instruments ayant, de préférence, exposé au Salon de la Pièce détachée, dont nous avons donné en son temps le compte rendu détaillé, auquel le lecteur voudra bien se reporter. Notons cependant, au passage, un nouveau wattmètre de laboratoire (Derveaux) avec filtre pneumométrique, permettant de relever



Microscope électronique de modèle console (R.C.A.)

autres spécialités professionnelles, notons l'exposition d'une table pour essais oscillographiques, de quartz et de condensateurs sous vide en ampoules pour très hautes tensions.

### Le microscope électronique

Le « clou » du Salon de la Radio est, cette année, le microscope électronique exposé par la Radio Corporation of America. En fait, il y a deux modèles de ces appareils, le type pour laboratoires de recherches, puis celui pour laboratoires industriels et didactiques. La substitution des faisceaux d'électrons aux rayons de lumière visible, dont la longueur d'onde est 100.000 fois plus longue, permet d'accroître tellement le pouvoir séparateur que l'appareil grossit jusqu'à 50.000 fois environ, soit 25 fois plus que le microscope ordinaire le meilleur. Cependant, grâce à l'agrandissement photographique, on

directement la sensibilité utilisable d'un récepteur.

En résumé, il apparaît qu'on peut tirer de cette exposition un certain nombre de conclusions favorables. Depuis l'an dernier, malgré les barrières d'un dirigisme farouche, la production s'est considérablement développée, tant sous le signe de la quantité et de la variété des modèles que sous celui de la qualité, puisque la presque totalité des appareils sont « labellisés ». Certes les constructeurs apprécient la liberté des prix, mais acceptent difficilement un rationnement qui, tenant leur industrie pour zéro, les prive à peu près complètement de matières premières. On voudrait croire que ce bel élan de l'industrie radioélectrique française ne sera pas indéfiniment freiné à la base, car les applications multiples de l'électronique, y compris la radiodiffusion, ont encore un rôle magnifique à jouer dans notre civilisation.

Major WATTS.

TOUS LES LIVRES de Sciences, Littérature, Techniques, Métiers, Comptabilité, Radiesthésie, Occultisme, Radio, Manuels pratiques, etc. Envoi de notre Catalogue N. 11 contre 10 francs en timbres à la LIBRAIRIE LIBER, 42, rue d'Enghien - PARIS (10°)

## UN OSCILLOGRAPHÉ « UP TO DATE »

Il y a quelques années, les tubes à rayons cathodiques de petit diamètre n'étaient presque pas utilisés. On leur préférait des tubes de diamètre généralement supérieur à 7 cm. (3 inches). Il s'ensuivait que les oscillographes étaient volumineux et assez compliqués ; c'est ainsi que l'on vit sur le marché, construits en grande série, les oscilloscopes A. B. Dumont. Le schéma de ces oscilloscopes nous surprend aujourd'hui ; on remarque, par exemple, pour l'alimentation du tube, une valve 80 montée en redresseuse biplaque avec 1.200 volts alternatifs sur chaque plaque (2.200 V entre plaques), ce que n'oseraient faire les constructeurs français. Il est possible, d'ailleurs, qu'à cette époque, les valves spéciales pour les alimentations de tubes à rayons cathodiques ne fussent pas de construction courante. Rares étaient les oscillographes équipés d'amplificateurs permettant l'amplification de tensions à relativement haute fréquence.

Actuellement, on conserve la formule de l'oscillographe équipé de tubes à grand diamètre, mais les constructeurs, sérieux du moins, utilisent des amplificateurs dont la courbe de réponse est droite jusqu'à 100 kc/s au minimum, et quelquefois jusqu'à 4.000 kc/s.

Cependant, à côté de ces gros appareils que nous pouvons appeler « oscillographes de laboratoire », on voit apparaître, surtout en Amérique, un grand nombre de petits ensembles, conçus pour une utilisation courante. Il est possible, en effet, d'adopter, pour ces appareils, la technique du « miniature ». Nous décrivons ici un de ces oscillographes, dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

**Tube :** Le tube de 3 cm de diamètre nous paraît petit pour l'observation aisée d'une figure. Adoptons le tube de 7 cm. (ou de 3 inches pour les modèles américains). Choisissons parmi les plus courts des tubes de 7 cm. Le plus classique est le DG7, qui mesure environ 16,5 cm de long ; le C75, de Mazda, a un écran de 7,5 cm de diamètre et mesure environ 31,25 cm de long (broches comprises) ; le 902 américain a 18,4 cm de long ; les tubes allemands LB1 et LB8 ont environ les mêmes dimensions que le DG7 de Philips. Une importante maison française sort, depuis peu, des tubes cathodiques dont les caractéristiques, non encore publiées, s'apparenteraient — à en juger par les modèles présentés à l'exposition de pièces détachées de février 1947 — aux tubes allemands du genre LB1 et LB8.

Nous donnons figure 1 les culots des tubes cités ci-dessus, ainsi que leurs cotes approximatives.

Nous choisirons le tube DG7, alimenté

sous une haute tension de l'ordre de 650 volts : 100 volts entre les plaques de déviation doivent être suffisants pour balayer tout l'écran.

### AMPLIFICATEURS

Nous avons deux amplificateurs : un amplificateur vertical et un amplificateur horizontal. Nous pourrions commuter l'entrée de ce dernier sur les circuits de balayage ou sur une borne extérieure, ce qui permettra son utilisation comme amplificateur de balayage.

tème, bien que séduisant par plusieurs points, se trouve difficilement réalisable dans un ensemble de dimensions réduites, car il oblige à ramener sur un contacteur des connexions grille et plaque, dont le voisinage se traduit bien souvent par des accrochages intempestifs.

Nous serons moins exigeants pour l'amplificateur de balayage : un seul étage nous permettra d'avoir un gain comparable à celui de l'amplificateur vertical. Toutefois, la bande passante sera moins large.

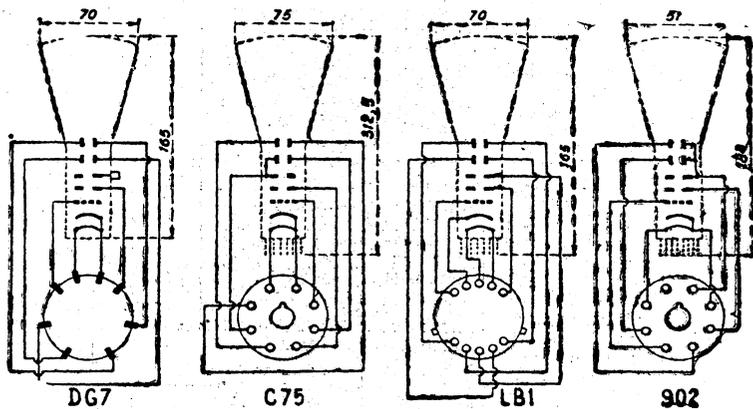


Figure 1

Tous nos efforts devront porter sur l'amplificateur vertical, pour obtenir une grande amplification dans une large gamme de fréquences. Nous avons vu, dans notre précédent chapitre, que l'utilisation d'une faible charge dans le circuit plaque permettait d'amplifier des tensions à fréquence élevée, mais que, par contre, le gain de l'étage était plus faible. Nous monterons donc deux lampes en cascade en amplificatrices verticales. Ces lampes seront, évidemment, des pentodes, que nous choisirons parmi les pentodes à grande pente et à faible capacité de sortie. Les tubes employés pour les amplificateurs de télévision (R 219, par exemple) conviendraient parfaitement, mais leur coût élevé nous fera préférer les pentodes BF normales. Pour bénéficier d'une pente légèrement supérieure et d'une capacité de sortie un peu plus petite que celle des 6J7 américaines, nous prendrons comme première lampe une EF9 et comme deuxième lampe devant attaquer les plaques de déviation, une EF6.

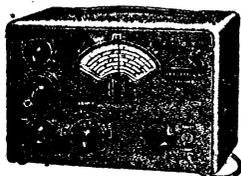
On voit souvent des commutations 1 étage-2 étages d'amplification ; ce sys-

### BALAYAGE

Nous obtiendrons des dents de scie à partir d'un montage oscillateur à relaxation équipé d'un thyatron classique (884, par exemple). Le tableau ci-contre fait apparaître les caractéristiques de quelques thyatrons américains et européens.

### ALIMENTATION

La valve de redressement de la haute tension du tube sera une 879, la valve de redressement de la haute tension des amplificateurs sera une EZ2. Bien entendu, il est possible d'employer des tubes plus courants, la 5Y3 par exemple, à la place de la EZ2, et même de la 879. Mais la 5Y3 consomme 10 watts au filament, tandis que la 879 consomme 4,4 watts et la EZ2 2,5 watts. Or, c'est un grand avantage que d'avoir un transformateur d'alimentation plus petit, parce qu'il chauffe moins et, surtout, parce que le flux de dispersion en est beaucoup moins important. Ce flux de dispersion est quelquefois très gênant pour l'oscillographe, car il induit des



## LABORATOIRES LERES

9, Cité Canrobert, Paris-15<sup>e</sup>  
Suf. 21-52

### GÉNÉRATEUR H. F.

#### 100 D

100 kc/s à 30 Mc/s

- grande précision d'étalonnage.
- grande stabilité de la fréquence
- bon fonctionnement de l'atténuateur.

PUBL. RAPPY

## TOUT LE MATÉRIEL RADIO

pour la Construction et le Dépannage

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

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

## RADIO-VOLTAIRE

155, Avenue Ledru-Rollin — PARIS (XI<sup>e</sup>)

Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPPY

tensions à 50 c/s ou 100 c/s apparaissant sur les plaques de déviation, et pose ainsi des problèmes de blindage magnétique parfois insolubles.

La figure 2 donne le schéma complet de l'oscillographe. Nous le décrivons rapidement.

Le transformateur d'alimentation a de multiples secondaires.

S1 est destiné au chauffage des tubes EF9, EF6, EF6, 884.

Il donne donc 6,3 volts avec un débit de 1,2 ampère.

S2, utilisé pour chauffer la valve EZ2, donne 6,3 volts avec un débit de 0,4 ampère.

S3, fournissant la haute tension des amplificateurs, donne  $2 \times 350 \text{ V} - 50 \text{ mA}$ .

S4, en série avec S3, donne  $100 \text{ V} - 5 \text{ mA}$ .

S5, destiné au chauffage de la valve 879, donne 2,5 V, avec un débit de 1,75 ampère.

S6 chauffe le tube cathodique et donne 4 V, avec un débit de 1 ampère.

L'isolement des secondaires entre eux et par rapport à la masse devra être très soigné, en raison des tensions élevées auxquelles sont portés ces enroulements.

Nous signalons, à titre de curiosité, le phénomène qui s'est produit lors de l'étude du prototype. L'oscillateur à relaxation ne fonctionnait que lorsqu'une extrémité déterminée de l'enroulement de chauffage du 884 était à la masse. Cette défectuosité curieuse était due à des fuites entre enroulements haute tension et chauffage filament du thyatron.

En parlant des tôles vers l'extérieur, les divers enroulements seront bobinés dans l'ordre suivant : primaire, S3, S4, S5, S2, S6, S1. Il est préférable de bobiner une couche de fil fin dont une extrémité seulement sera réunie à la masse, formant écran statique entre le primaire et S3. Ce transformateur correspond à une puissance, rendement compris, de l'ordre de 45 watts et peut être du volume d'un transformateur d'alimentation d'un poste récepteur de sept à huit lampes.

Le redressement de la haute tension des amplificateurs est classique ; le filtrage est assuré par une self de filtré du type utilisé sur les récepteurs très courants et par les condensateurs C2 et C3, qui devront supporter 450 volts en service continu. Une sage précaution est de prendre, pour C2 et C3, un bloc de condensateurs au papier de  $8 \mu\text{F}$  isolés à 500 V.

Entré + HT et masse, nous trouvons un pont de résistances R4, R5, R6 et R7 où sont prises des tensions d'alimenta-

Un pont de résistances et de potentiomètres permet d'obtenir toutes les tensions nécessaires au tube. P1 règle la luminosité, P2 la concentration, P3 le cadrage horizontal, P4 le cadrage vertical. Les potentiomètres, en particulier P1 et P2, doivent avoir leurs bornes très bien isolées par rapport à la masse. Il serait préférable de choisir, pour ces derniers, des potentiomètres autres que ceux dits

rière des capacités de découplage devra être reliée à la masse. Les fils chauds de grille et de plaque seront, de préférence, très courts ; sinon, ils seront isolés par une gaine blindée de capacité la plus faible possible. Les résistances R18 en R14 seront, si possible, bobinées en fil très fin, ou bien « à couche », mais jamais du type « aggloméré ». La résistance R17 sera, elle aussi, « à couche ».

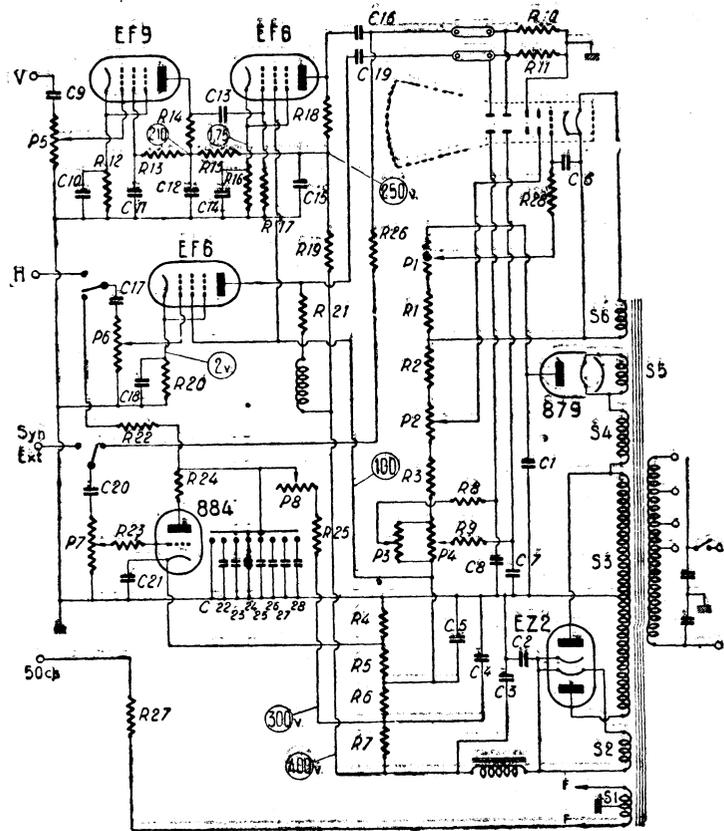


Figure 2

« blindés », dont l'isolement des sorties paraît insuffisant.

Remarquons que le cadrage s'effectue sur les plaques qui, au point de vue BF et HF, sont au potentiel de la masse. Cela permet de se servir des cadrages lorsqu'on utilise les plaques de déviation en « direct ». A cet effet, une pla-

que des capacités C9, C13, C15, ainsi d'ailleurs que C17 et C19, seront sinon au mica, du moins d'excellente qualité, au papier et étanches. Les bornes de sortie V et H devront être isolées de la platière avant par des passages en céramique à faible capacité.

Le tube EF6 de l'amplificateur horizontal sera monté comme la EF6 de l'amplificateur vertical. Une petite self L2 qui, à la rigueur, pourra être une petite self de choc HF du commerce, augmentera la charge plaque pour les fréquences élevées. Un commutateur permettra de brancher l'entrée de cet amplificateur soit sur la borne H, soit sur la tension de balayage.

Le système de balayage est classique. La cathode du thyatron est à un potentiel positif par rapport à la masse, de l'ordre de 3 volts. Une résistance R24 empêche que le courant de décharge des capacités C22 à C28 atteigne la valeur maximum instantanée de 300 mA. Pour synchroniser les oscillations de relaxation, on injecte sur la grille du thyatron, une tension prise au moyen de S2, soit sur les plaques de déviation verticale, soit sur une borne « synchronisation extérieure ». Le commutateur S3 donne les gammes de fréquences et le potentiomètre P8 les variations continues.

Sur le panneau avant a été prévue une borne sur laquelle on pourra recueillir une tension à 50 c/s, avec une résistance de sécurité R27.

### QUELQUES THYATRONS

Type	Tension filament (volts)	Intensité filament (ampères)	Tension plaque maximum (volts)	Courant plaque instantané max. (mA)	Courant plaque moyen max. (mA)
884	6,3	0,6	300	300	2
885	2,5	1,4	300	300	2
T. 100 G	6,3	0,5	3000	300	3
EC 50	6,3	1,3	1000	750	10
4686	4	1,3	300	300	3
4690	4	1,5	500	750	10

tion. Les condensateurs C4 et C5 assurent le découplage nécessaire des écrans de EF6 et de l'alimentation du thyatron. Nous prendrons un condensateur électrolytique double de  $2 \times 8 \mu\text{F} - 500 \text{ V}$ .

Il n'est pas nécessaire de filtrer la haute tension d'alimentation du tube. Le condensateur C1 sera de 2 à 3  $\mu\text{F}$ , isolé à 1.000 V. Le débit de cette haute tension est presque nul. La tension aux bornes de C1 sera sensiblement la tension de crête de la somme des tensions secondaires de S4 et d'une moitié de S3, soit  $450 \sqrt{2} \approx 633 \text{ volts}$ .

quette permet de déconnecter les amplificateurs et d'accéder directement aux plaques de déviation. Cette disposition rend possible l'observation de phénomènes à haute fréquence et, par exemple, la mesure facile du taux de modulation d'un émetteur, même à ondes courtes.

L'amplificateur vertical est, comme nous l'avons déjà dit, composé de deux lampes en cascade avec une charge plaque assez faible ( $R18 = 20 \text{ k}\Omega$ ,  $R14 = 15 \text{ k}\Omega$ ), ce qui donne un gain théorique de 61 db. Le câblage de cette partie sera particulièrement soigné. L'électrode exté-

## REGLAGE ET MISE AU POINT

Le câblage terminé, mettons sous tension. En nous assurant rapidement qu'aucun source de haute tension n'est en court-circuit. Dans un premier essai, ôtons les tubes des amplificateurs, et le thyatron et laissons la valve EZ2. Le potentiomètre P1 sera placé au minimum (curseur côté plaque 879). Le potentiomètre P2 restera dans une position médiane. Nous pouvons fournir à la masse les quatre plaques de déviation, de façon à

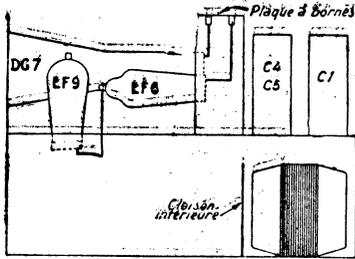


Figure 3

mettre hors service les potentiomètres de cadrage. Assurons-nous alors que la manœuvre des potentiomètres P1 et P2 permet de régler à volonté la finesse et l'éclaircissement du spot. Rétablissons les circuits normaux des plaques de déviation et vérifions que la course des potentiomètres P3 et P4 permet de déplacer le spot en un point quelconque de l'écran. Replaçons ensuite toutes les lampes sur leurs supports et vérifions, avec un volt-mètre sensible (1.000 à 5.000  $\Omega$  par volt), que les tensions ont les valeurs respectives indiquées sur le schéma. Reste à vérifier le fonctionnement des amplificateurs, à partir des bornes V et H. Toutes ces opérations peuvent être menées rapidement. La mise au point du générateur de tension de balayage sera plus délicate.

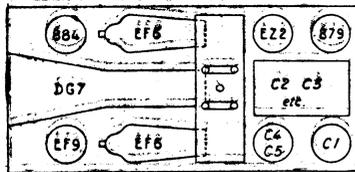


Figure 4

Nous chercherons d'abord à observer une tension à 50 c/s, en reliant les bornes V et H à 50 c/s, en tournant S1 sur balayage, tout en plaçant P7 au minimum. Nous aurons ainsi la certitude que le thyatron se relaxe normalement.

A présent, remplaçons provisoirement R4 par une résistance variable pouvant supporter 15 mA environ. Nous pouvons remarquer qu'en diminuant R4, la fréquence de relaxation augmente; la tension de balayage diminue, alors que la forme de cette dernière se rapproche de la forme idéale en dents de scie (balayage linéaire). Il est facile de se rendre compte de la linéarité du balayage, en comptant sur l'écran les distances entre les sinusoides consécutives données par l'image d'une tension à une fréquence F; lorsque

la fréquence de balayage est  $\frac{F}{2}$  (2 sinusoides),  $\frac{F}{3}$  (3 sinusoides), ...  $\frac{F}{n}$  (n sinusoides).

Le balayage sera linéaire quand ces distances seront égales (en admettant que l'amplificateur ou le tube cathodique ne provoque aucune distorsion); Nous réglerons donc la résistance R4 de façon à amener ces distances à des valeurs à peu près égales, tout en constatant que notre oscillateur fonctionne sur toutes les gammes. Suivant que la tension de balayage se trouve trop faible; ou trop forte, on peut diminuer ou augmenter la résistance R22. Une non-linéarité des tensions de relaxation pourra être compensée en faisant varier la polarisation du tube EF6, en modifiant la valeur de R20.

Cette mise au point terminée nous amènera peut-être à modifier les valeurs des capacités C22 à C28, pour obtenir les valeurs des fréquences de balayage désirées.

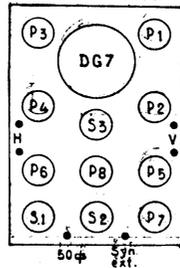


Figure 5

### REALISATION MECANIQUE

La disposition mécanique de tous les organes doit être minutieusement étudiée. Elle dépend du matériel dont chacun dispose.

Le châssis (fig. 3) sera en tôle, d'une profondeur égale environ à la moitié de la hauteur totale. Il comprendra sur le dessus une pièce en forme de U renversé, destinée aux supports du tube cathodique, des EF6 et des bornes d'accès aux plaques de déviation, que nous sortirons sur le dessus de la boîte. Une cloison en tôle séparera l'intérieur en deux parties: l'arrière, où prendront place le transforma-

teur d'alimentation, la self de filtré et, éventuellement, des condensateurs; l'avant; où il restera assez d'espace pour faire un câblage aéré. Une cloison longitudinale peut séparer la partie avant en deux: à droite, câblage des amplis verticaux; à gauche, base de temps et ampli horizontal. Cette cloison pourra servir de support aux plaquettes de connexions.

Le panneau avant, en aluminium, sera tenu par deux cornières verticales et fixé en dernier lieu. La figure 4 donne une vue par dessus du châssis.

La figure 5 montre une disposition possible du panneau avant.

Un coffret, en tôle à cinq côtés contient l'ensemble, avec un trou à l'arrière pour la prise secteur et le fusible, et, sur le dessus, une découpe laissant accès à la plaque à bornes. L'ensemble peut avoir comme encombrement hors tout: 240 x 165 x 300 mm.

Nous ne saurions qu'inciter nos lecteurs compétents à construire cet appareil qui, nous en sommes persuadés, leur sera d'une grande utilité. Nous restons à l'entière disposition de quiconque nous demandera les renseignements complémentaires dont le détail n'a pu être fourni ici, tels par exemple: suppression de la trace de retour amplificateur à courant continu, utilisation de tubes du type R219, etc... et souhaitons bonne chance à tous ceux qui entreprendront ce travail plein d'agréments.

NORTON.

## L'OBSERVATION DES METEORES au Radar

Le Bureau of Standards annonce que le radar est utilisé pour la détection des météores, qui affectent notamment la réception des ondes ultra-courtes et de la radiodiffusion à modulation de fréquence, et auxquels on impute les « éclats » observés sur la réception des stations lointaines. On estime qu'une grande partie de l'ionisation de la couche E de l'ionosphère est causée par des météores. C'est cette importante vérification qu'on entreprend avec le radar sur les fréquences utilisées pour les radiocommunications. L'observation du déplacement du V2 au moyen du radar est souvent troublée par les météores, ce que confirment d'ailleurs les observations visuelles.

## RADIO-MARINO

POSTES AMPLIS MATERIEL  
TOUT POUR RADIOELECTRICIENS  
GRANDS - DETAIL

Expéditions rapides contre remboursement Métropole et Colonies  
14, rue Bédarrigolle Paris XV. Tél: Vauglarde 16 65

PUBL RAPHY

Ne cherchez plus!...

## LES SPECIALISTES DE L'EBENISTERIE ELECTRIC-MABEL-RADIO

TRU. 64-05 5, rue Mayran, PARIS-9 TRU. 64-05

...vous offrent un grand choix, au meilleur prix, d'Ebénisteries, et tout le matériel indispensable au constructeur et au débarrasseur. (Grilles, Châssis, C.V., Condensateurs, Cordons, Résistances, etc...).

Liste de prix envoyée franco sur demande.

Expédition immédiate contre mandat à la commande.

PUBL RAPHY

## chez Raphaël

206, Faubourg Saint-Antoine, PARIS - XII<sup>e</sup>

Métro: Faidherbe - Reuilly-Diderot - Téléphone: DIDEROT 15-00

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO

GRANDE SPÉCIALITÉ D'EBENISTERIES RADIO-PHONOS

TIROIRS-P.-U., DISCOTHEQUES et MEUBLES

NE CHERCHEZ PLUS: Pour toutes les ébénisteries, nous avons les ensembles Grilles, Cadran, CV, Châssis, Boutons, etc... qui forment un ensemble impeccable

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 47

POSTES TOUTS MODELES POUR REVENDEURS

PUBL RAPHY

# Un poste pour le Camping : le HP 792

De nombreux lecteurs nous écrivent journellement pour nous demander de décrire un montage simple, de faible encombrement, et pouvant se contenter d'une alimentation modeste. Ici, un problème se pose : doit-on exiger d'un tel appareil une puissance suffisante pour attaquer un petit haut-parleur à aimant permanent, voire un magnétique ; ou peut-on, au contraire, se contenter de l'écoute au casque ? Dans le premier cas, trois lampes constituent un minimum ; dans le second, une ou deux suffisent. Le prix de revient est alors très réduit, et la consommation reste minime. Suivant le désir de l'utilisateur, nous nous trouvons donc en présence de deux solutions totalement différentes. Aujourd'hui, nous allons décrire un montage du deuxième type, montage qui, au moment de la libération, nous a rendu les plus grands services pour l'écoute de Londres.

Le poste batteries bénéficie depuis quelque temps d'un regain de popularité, regain qui s'explique par les pannes de secteur dont nous sommes aisément gratifiés au cours de chaque hiver. L'amateur qui a « le microbe » n'admet pas d'être privé de radio plusieurs heures par jour, il se rappelle le bon vieux temps du poste à accus, fouille dans ses fonds de tiroir et remonte un châssis avec les moyens du bord. Evidemment, les piles coûtent relativement cher, mais que ne ferait-on pas pour écouter la T.S.F. pendant que le poste des voisins est muet !... Sur ce, les

beaux jours arrivent ; ce même amateur qui a repris goût au poste batteries, se rappelle aussi que, pour le camping, au bord de la mer, etc., il lui est possible d'utiliser encore ses vieux tubes à chauffage direct. Mais là, attention ! Il n'aura pas

## ETAGE DETECTEUR

Les possibilités d'utilisation de la bigrille sont multiples, mais il est évident qu'on doit obligatoirement adjoindre une réaction, pour bénéficier d'une bonne sensibilité. Ne pas ou-

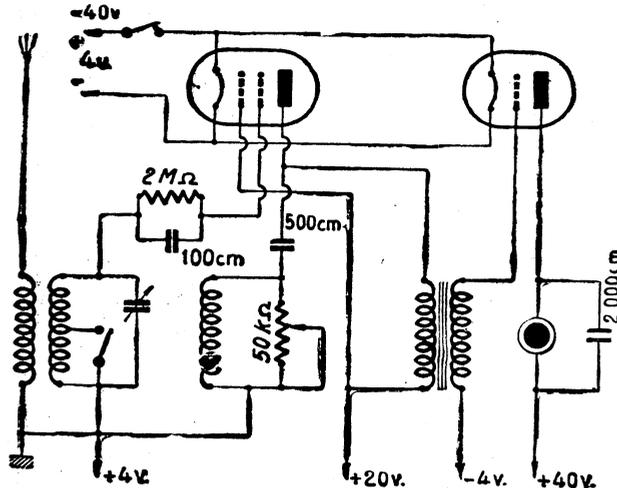


Schéma de principe général du HP 792

toujours la faculté de changer à volonté les piles usées ; il va se montrer économe et se contentera généralement d'une vulgaire bigrille suivie d'une triode à liaison par transfo. Rien de comparable à un R.C.A. 25 lampes, comme on voit ! N'importe... Pourvu qu'il entende quelque chose, le véritable amateur s'estime satisfait. Et voilà pourquoi le poste de secours des jours sombres de l'hiver est obligatoirement muni d'un haut-parleur pour l'écoute familiale, alors que ce fameux poste de camping peut fort bien être prévu pour l'écoute individuelle au casque. A la rigueur, d'ailleurs, mettant à profit la politique de Saint-Martin, on peut défaire la monture et pratiquer l'écoute à deux, chacun n'ayant qu'un écouteur. Si la puissance est suffisante, on peut aussi associer deux casques en parallèle, ce qui n'est pas plus mal.

En résumé, les avantages du HP 792 sont de deux ordres :

1° N'utilisant que deux tubes, ce petit récepteur est peu onéreux, ce qui n'est pas à dédaigner actuellement ;

2° N'ayant qu'une faible consommation, il se contente de piles de capacité réduite, ce qui est avantageux sous le double rapport de la longévité de celles-ci et de leur encombrement.

Pourquoi avoir équipé cette réalisation d'une bigrille et d'une triode, plutôt que de deux bigrilles ? Simplement parce que l'amateur éprouvera moins de difficultés à retrouver dans son stock une MX40 et une A 409 que deux MX40 (ou similaires).

blier, en effet, qu'un tel montage est appelé à fonctionner bien souvent avec une antenne de fortune.

Naturellement, il n'est pas question, en pareil cas, d'hésiter sur le genre de détection à adopter : seule la détection grille peut conférer au montage une bonne sensibilité, due en grande partie à la facilité avec laquelle l'accrochage est obtenu.

Les bobinages utilisés étant de réalisation commerciale courante, nous allons trouver trois enroulements : antenne, grille et réaction. Le contacteur de changement d'ondes étant câblé par le constructeur, il n'y a pas à se préoccuper des différentes commutations. D'après le schéma de principe, il est facile de voir que nous disposons de quatre sorties : antenne, grille, condensateur de réaction et masse (commune aux trois selfs).

L'accord s'effectue en Bourne et n'offre aucune particularité. Nous avons prévu l'utilisation d'une résistance shuntée de détection ; le retour de grille doit donc s'effectuer au + 4, et c'est ce pôle qui est à la terre. Mais on pourrait tout aussi bien mettre le - 4 à la terre et placer la résistance de détection en fuite entre grille et + 4. Rappelons que les valeurs ne sont pas critiques ; avec 1, 2 ou 3 mégohms, voire davantage, le fonctionnement est satisfaisant. De même, le condensateur peut être compris entre 100 et 250 centimètres ou entre 100 et 250 picofarads, ce qui est pratiquement équivalent. Le condensateur variable d'accord doit être aussi peu en-

combrant que possible ; on peut le prendre, pour cette raison, à diélectrique mica. La capacité maximum est, cette fois, imposée par les bobinages ; c'est le seul élément du montage dont la valeur doit correspondre exactement au chiffre indiqué.

Pour nos jeunes lecteurs, qui sont venus à la radio à la naissance des tubes miniatures, la bigrille est une lampe complètement inconnue du moins au point de vue principe. Nous croyons leur être utiles en donnant quelques mots d'explication à son sujet :

Dans la triode, les électrons expulsés du filament éprouvent de grandes difficultés à atteindre la plaque, parce que :

1° Leur charge est négative ; lorsqu'ils quittent le filament, celui-ci ne demande qu'à les récupérer (une molécule, primitivement neutre, étant devenue positive lorsqu'un électron l'a quittée) ;

2° Ils trouvent devant eux les électrons qui les ont précédés et forment une gaine négative (charge d'espace) ; cette gaine les repousse également en sens inverse, tant qu'ils ne l'ont pas traversée ;

3° La plaque se trouve relativement éloignée.

Pour arriver à vaincre les deux premiers effets — plus éventuellement, la polarisation négative de la grille — il n'y a qu'une solution : travailler avec des tensions anodiques relativement élevées. C'est pourquoi la triode ne donne rien de bon au-dessous d'une quarantaine de volts sur la plaque.



JEUNES GENS  
n'hésitez plus

POUR  
VOS ÉTUDES  
PAR  
CORRESPONDANCE  
CHOISISSEZ l'

**I. P. S. F.**  
Institut Professionnel  
Supérieur Français

17, rue d'Astorg, PARIS 8<sup>e</sup>  
Documentation gratuite  
UNE BRILLANTE CARRIÈRE VOUS  
ATTEND GRÂCE À NOTRE MÉTHODE  
D'ENSEIGNEMENT MODERNE

RADIO TECHNICIEN  
AUTOMOBILE CHEF-MONTEUR

AVIATION PILOTE  
MECANICIEN

DESSIN INDUSTRIEL

Notre devise :

FAIRE MIEUX et MOINS CHER

**PROCOT**  
12, RUE DE L'ORILLON  
PARIS XI<sup>e</sup>  
OBE. 96-48

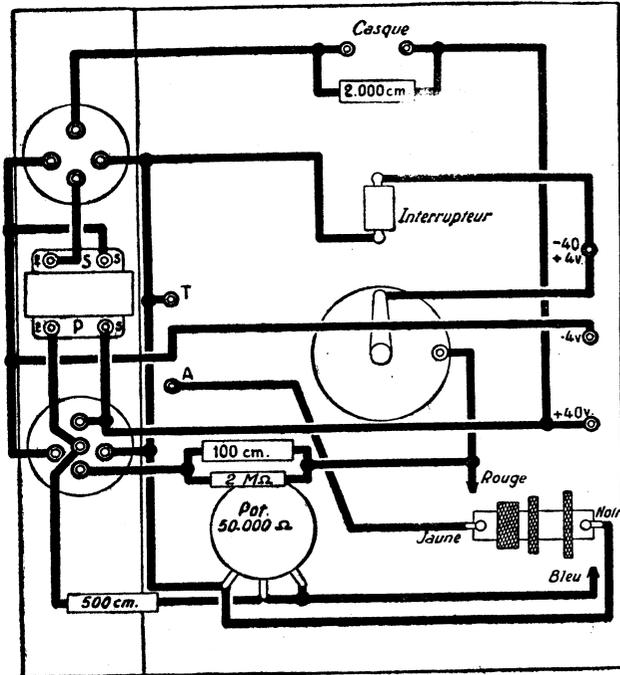
Des articles rares  
De qualité  
Des prix avantageux pour les amateurs et monteurs

HP a. p. : 12, 17, 21 cm. : 525, 680, 850 fr. - HP exc. : 12, 17, 21 cm. : 500, 650, 800 fr. - Transfos à partir de 725 fr. - HP spéciaux pour amplis 30 W. - Meubles amplis occasion avec PU, HP 30 cm. et amplis Webster : 18.000 fr. - Lampes à la taxe - Fer à repasser : 360 fr. - Ebénisteries, châssis avec cadran soldés pendant Foire de Paris, et nombreux matériel et appareils de radio et d'électricité. —

Si nous plaçons maintenant une grille tout près du filament et si nous la portons à un potentiel positif, elle va évidemment communiquer aux électrons une accélération importante, même si le potentiel est faible, parce que cette électrode est, justement, proche du filament. Un certain nombre de ces électrons seront absorbés et constitueront le courant grille interne (encore appelée grille de champ, ou auxiliaire, ou de charge d'espace, ou accélératrice). Mais d'autres se faufleront à travers les mailles et continueront sur leur lancée en direction de la plaque. Dès lors, on pourra se contenter d'une faible tension anodique. Tel était l'intérêt majeur des bigrilles au début de leur emploi. Par la suite, ces lampes furent utilisées dans un tout autre but :

tre G1 et la grille 2, le courant plaque baisse et, par ricochet, le courant G1 augmente. Ainsi, Ip et Ig varient en sens inverses. Aussi, si l'on monte la réaction dans G1, il faut l'inverser ; une réaction magnétique exigerait un couplage positif avec la grille 2. Il y a même eu un montage dans lequel la même self servait à l'accord et à la réaction : le Négadyne de Neumann. Mais il était nécessaire de disposer d'un rhéostat excellent pour commander l'accrochage. Ce principe était appliqué dans un vieux montage de la T.M. : le R11. Tous ceux qui ont utilisé cet engin n'en ont d'ailleurs pas conservé un excellent souvenir.

Actuellement, il est difficile de se procurer des rhéostats, le bouton de « chauffage » des récepteurs modernes n'existant plus que dans l'imagination de certains amateurs!!! Nous allons



pour faire le changement de fréquence. Grâce à une propagande intense, les constructeurs allèrent même au-delà de leurs espoirs. Pendant plusieurs années, la radio française piétina stupidement en n'employant que ce système convertisseur. Mais tout à une fin, même l'intelligente philosophie des moutons de Panurge... Jetons un voile pudique sur le passé et revenons à la première application des té-

Nous avons dit que la grille interne consommait un certain courant, donc une certaine énergie. Or, la réaction a pour but de réinjecter de l'énergie — avec la phase convenable — dans le circuit de grille de commande. Peu importe l'origine de cette énergie : elle peut être demandée à la grille interne ou à la plaque. Toutefois, il y a ici un point important : le filament émet une certaine quantité d'électrons, qui se répartissent en-

donc nous en passer et, par cela même, abandonner l'espoir de monter un Négadyne. Et alors, puisque les blocs pour détectrice à réaction du commerce comportent une self d'entretien à couplage négatif, nous allons monter ce bobinage dans la plaque, G1 étant reliée directement à une tension de 15 à 40 volts ; cette tension peut d'ailleurs être inférieure à celle qu'on applique à l'anode.

Généralement, la réaction est commandée électrostatiquement par un petit CV au mica de 0,25/1000. Estimant qu'il est plus facile de trouver un potentiomètre de 50.000 ohms qu'un tel CV, nous allons encore résoudre le problème par une solution radicale ; ce potentiomètre pourra être du type à interrupteur, ce dernier commandant le chauffage. Sinon, prendre un petit tumbler à encastrer, conformément à notre plan.

Le reste du schéma est auto-explicite, pour ainsi dire. Nous

nous bornerons donc à quelques commentaires sur :

#### LA PARTIE B. F.

La tension d'alimentation étant très faible, la liaison à résistance n'est pas à conseiller. D'ailleurs, le transfo offre un intérêt évident : ayant un rapport éleveur, il permet d'attaquer la grille finale plus profondément. Ce rapport peut-être compris entre 2,5 et 5, chiffres auxquels étaient bien habitués les amateurs de l'époque héroïque.

La lampe de sortie n'est pas un tube de puissance, mais un simple tube universel, genre A409 Philips ou G407 Tungram ; en effet, d'une part, l'écoute se fait au casque ; de l'autre, il serait ridicule de faire travailler une B406 avec 40 volts.

Remarque que le retour grille s'effectue directement au -4 ; il n'y a aucune polarisation, celle-ci étant inutile avec 40 volts plaque.

#### ALIMENTATION

Le chauffage peut être assuré de deux façons : soit par un accu de 4 volts, soit par une pile Leclanché, type ménage, à 3 éléments. Cette pile a une f.é.m. voisine de 4,4 volts, mais il ne faut pas perdre de vue que sa résistance interne n'est pas négligeable ; en fonctionnement, la d.d.p. aux bornes est inférieure à ce chiffre.

L'alimentation anodique de 40 volts convient aux deux lampes ; mais la bigrille se contente d'une valeur plus faible, et rien n'empêche de prévoir une borne supplémentaire pour ce tube.

#### REALISATION

Contrairement à l'habitude, nous avons donné un petit plan de montage, donnant une idée de la disposition des éléments. Cela ne signifie pas que cette disposition est la seule valable. On voit que les deux lampes et le transfo BF sont logés sur un côté intérieur du coffret, qui sera d'un modèle quelconque. Sur le dessus, en dehors des bornes « antenne », « terre », « casque » et « alimentation », on trouve 3 boutons correspondant au CV d'accord, au potentiomètre de réaction et au contacteur P.O.-G.O. Si le potentiomètre ne comporte pas d'interrupteur, il est nécessaire de prévoir en plus, comme il est dit ci-dessus, un petit tumbler à encastrer.

#### PERFORMANCES

Les résultats obtenus dépendent avant tout de l'antenne utilisée ; avec une antenne extérieure soigneusement établie, l'écoute confortable des émetteurs locaux est assurée dans la journée. Le soir, en P.O., il n'y a que l'embarras du choix. Le réglage de la réaction par potentiomètre est particulièrement souple. Se tenir de préférence au voisinage de l'accrochage, mais au-dessous de celui-ci, pour la recherche des stations.

Max STEPHEN.

# DEVIS

POUR LA

# RÉALISATION

DU

# POSTE CAMPING

BIGRILLE + BF

ETABLI PAR

# RADIO-M.J.

19, rue Claude-Bernard, V°  
(Métro : Censier-Daubenton)  
6, rue Beaugrenelle, XV°  
(Métro : Charles-Michels)

1 Bigrille et une Triode ...	420
2 Supports ...	18
1 Potentiom. 50.000 avec inter. ....	75
1 CV. accord 0.5/1000. ....	122
3 cond. fixes, 100 cm. - 500-2.000 cm. ....	40
1 Résistance de 1 à 3 még.	6
8 douilles femelles isolées.	69
1 transfo. B.F. rap. 1/2,5 ...	90
1 pile 40 v. ...	216
1 pile 4v. type « ménage » ...	46
1 bloc d'accord monté s/contacteur ...	216
2 boutons. ....	32
Fil câblage, soudure, etc...	50
<b>TOTAL.. 1.400</b> <small>(baisse générale déduite)</small>	
Frais d'envoi ....	50
Casque .....	360

PUBL. RAPPY



utile de revenir. La détection est linéaire tant que le swing reste inférieur à 150 kilohertz.

### AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE

Au cours de notre précédent article, nous avons indiqué que le niveau des notes aiguës se trouve relevé à l'émission par une cellule de prédistorsion. Le potentiomètre constitué par la résistance de 100 kΩ et le condensateur de 500 pF situés à droite de la figure 2, produit un effet inverse. En effet, l'impédance d'une capacité décroît lorsque la fréquence augmente et, si la différence de potentiel aux bornes de la résistance de 1 MΩ se maintient constante, la tension d'attaque de grille 6C5 baisse lorsque F augmente.

On pourrait penser que la qualité de reproduction exceptionnelle du R293 est due à l'utilisation d'un amplificateur BF push-pull muni d'une contre-réaction et d'autres astuces plus ou moins compliquées. Il n'en est rien : la 6C5 et la 6L6 sont montées de façon absolument classique. Tout le secret se résume à ceci :

1) La 6L6 est utilisée loin de ses possibilités maxima, ce qui permet de réduire la distorsion due à l'étage final à un minimum fort acceptable.

2) Le haut-parleur est du type 31 cm. à aimant permanent. Ce

haut-parleur est un 9.087 Philips, qui est incontestablement un des meilleurs reproducteurs disponibles actuellement sur le marché français.

Il est bon d'insister ici sur le rôle capital qui est dévolu au haut-parleur. Combien d'amateurs s'imaginent que la musicalité d'un montage est due d'abord aux lampes ! Or, c'est une hérésie. Si vous prenez un bon ampli BF

est bien obligé de se contenter du haut-parleur qu'on lui impose.

Cette parenthèse étant fermée, nous donnons à titre indicatif les valeurs des éléments de la partie BF :

La 6C5 est polarisée automatiquement (2.000 Ω — 50 μF) ; la plaque est chargée par un potentiomètre de 0,05 MΩ en série

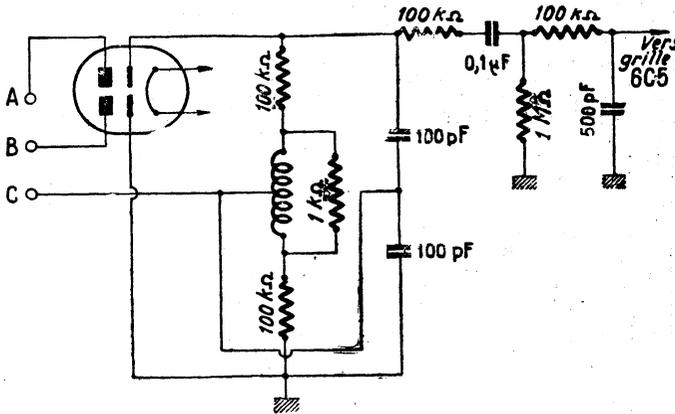


Figure 2

et si vous le faites suivre d'un haut-parleur quelconque, vous n'en sortirez rien de bon. Sans doute objectera-t-on qu'il en est de même avec un excellent haut-parleur placé derrière un mauvais ampli. Mais quelqu'un qui connaît son métier peut toujours améliorer un ampli, alors qu'il

avec une résistance fixe de 1.500 Ω découplée par 8 μF.

Le potentiomètre fait office de volume-contrôle : son curseur est relié à la grille de commande de la 6L6 par un condensateur de 0,05 μF : résistance de fuite : 0,5 MΩ. Enfin, la polarisation de cette lampe est assurée par une

résistance de 170 Ω shuntée par 300 μF. La valeur élevée de ce dernier condensateur permet de « passer » les notes basses dans d'excellentes conditions. Rappelons, à ce sujet, qu'avec un chiffre trop faible, une contre-réaction d'intensité se produit et freine l'amplification au fur et à mesure que la fréquence diminue.

D'après les explications que nous venons de fournir, on voit que le récepteur R293 de la S.A. D.I.R. fait honneur à la technique française ; c'est un appareil qui donne toute satisfaction aux mélomanes. En outre, son réglage est extrêmement simple : il n'y a que deux boutons à tourner, l'un correspondant au CV de recherche des stations, l'autre au potentiomètre volume-contrôle. L'appréciation de l'accord exact se trouve grandement facilitée par l'indicateur d'équilibrage.

La modulation de fréquence n'est certes pas encore appelée, en France, à détrôner la modulation en amplitude. Mais il est réconfortant de songer que nos techniciens vont de l'avant et que, de toutes façons, ils ne seront pas pris au dépourvu le jour où le grand public s'intéressera à la question. Malheureusement, le facteur pécuniaire ne permet pas d'espérer que ce jour soit proche ; c'est le seul regret que nous ayons à formuler.

Edouard JOUANNEAU.

# VOUS POUVEZ APPRENDRE PAR CORRESPONDANCE LA TECHNIQUE ET LA PRATIQUE PROFESSIONNELLES

## RADIO ÉLECTRICITÉ-DESSIN INDUSTRIEL-AUTOMOBILE

Un vaste champ d'action est aussi 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 Tra-

vaux 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, chef de garage, dessinateur industriel, etc...

DEMANDEZ NOTRE IMPORTANTE DOCUMENTATION N° 34. VÉRITABLE GUIDE D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE.

POUR VOUS AIDER DANS VOS ÉTUDES, NOUS VOUS PRÉSENTONS DE TRÈS NOMBREUX LIVRES TECHNIQUES, TELS QUE :

1 Dictionnaire Technique de Radio-Électricité .....	100	17 Les Rayons ultra-violet et infra-rouges .....	90
2 Manuel Élémentaire de Dépannage Radio .....	90	18 Manuel Simplifié de l'Électricité dans l'Automobile .....	100
3 Manuel de Dépannage T.S.F. à la portée de tous .....	100	19 L'Électricité Automobile Moderne, 240 p., 16x24 .....	425
4 Manuel Supérieur de Dépannage Radio .....	110	20 Chef de Garage et d'Ateliers de Réparation d'Automobiles, 300 pages, .....	490
5 Formulaire Général d'Électricité et de Radio .....	110	21 Automobilistes, Garages et Garagistes, 264 p. 16x24 .....	450
6 Formulaire appliqué et expliqué d'Électricité Industrielle .....	150	22 La Carburant dans les moteurs à explosion .....	100
7 Applications Industrielles de l'Électricité .....	100	23 Moteurs d'Automobiles et d'Avions (descr. et régl.) .....	350
8 Manuel de montage et dépannage d'installations électriques .....	80	24 Technologie du Dessin Industriel .....	100
9 Manuel d'installations et d'entretien des téléph. amplificateurs .....	85	25 Planches de Technologie de Dessin, .....	100
10 Recueil de Schémas de récepteurs T.S.F. et amplificateurs .....	120	26 Technologie d'Atelier .....	100
11 Schémas de montage d'Antennes et de Postes à galène .....	20	27 Planches de Technologie Générale d'Atelier .....	100
12 Séchage électrique ménager des fruits et légumes .....	50	28 Technologie de Construction .....	90
13 Tableau d'utilisation des lampes modernes de T.S.F. .....	20	29 Technologie Générale .....	100
14 Recueil de correspondance de 2.000 lampes de T.S.F. .....	360	30 Technologie Radio-Électrique, 312 pages, 16x24 .....	490
15 Le Cinéma Sonore (principes et systèmes) .....	35	31 Cours de Mécanique .....	100
16 La Télévision .....	90	32 Mathématiques Simplifiées (degré élémentaire) .....	100
		33 Arithmétique et Algèbre (degré secondaire) .....	100
		34 Géométrie et Trigonométrie (degré secondaire) .....	120

## INSTITUT NATIONAL D'ÉLECTRICITÉ ET DE RADIO

3, RUE LAFFITTE, PARIS (IX<sup>e</sup>)

# Introduction à l'étude de la télévision - L'ŒIL

Les connaissances élémentaires que nous avons acquises, au cours des précédents articles, sur l'action de la lumière et le fonctionnement des systèmes optiques vont nous permettre de comprendre, au moins approximativement, le fonctionnement de l'œil.

Chacun sait que l'œil est l'organe de la vision : c'est, du moins, ce que nous apprend le dictionnaire. Mais, en réalité, l'œil obéit aux lois générales de la biologie :

1° Aucune fonction biologique n'est remplie intégralement par un seul organe, mais par un ensemble d'organes, dont le comportement est coordonné par le système nerveux central (cerveau, cervelle, moelle épinière);

2° Aucun organe n'assure qu'une seule fonction; mais, au contraire, chaque organe assure un ensemble de fonctions utilisant à peu près le même mécanisme physico-chimique, les perceptions étant, là encore, analysées, classées et enregistrées par le système central.

Autrement dit, chaque organe est chargé de renseigner le cerveau sur une certaine catégorie de phénomènes extérieurs : le cerveau interprète les renseignements qu'il reçoit en utilisant les données provenant de plusieurs organes. C'est ce que les psycho-physiologistes appellent une perception synchrétique.

Ce qui nous intéresse particulièrement dans ce mécanisme, c'est que, si une perception synchrétique n'est pas complète, elle se trouve complétée par l'automatisme des perceptions associées. C'est ainsi que, si on fournit à l'oreille les harmoniques d'une note musicale, mais sans donner le son fondamental, le cerveau perçoit ce fondamental.

## L'ŒIL

Mais l'œil tient une place à part dans la série des organes des sens. Alors que tous les autres organes résultent d'une différenciation des organes du toucher (la peau et ses nerfs spéciaux), l'œil est une annexe du cerveau — les anatomistes disent « un lobe » du cerveau — qui a quitté l'abri profond de la

rons le plus souvent (cas de l'hypnose, par exemple).

La figure 2 donne une coupe générale de l'œil, par un plan vertical dans la partie gauche, et par un plan horizontal dans la partie droite, cette dernière partie correspondant à l'œil droit vu par dessus.

On y retrouve les organes essentiels de la figure 1, mais

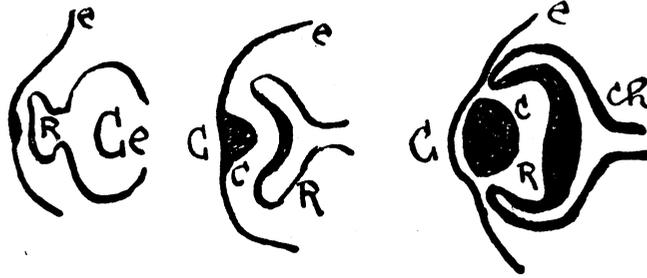


Fig. 1. — Formation de l'œil chez l'embryon. — e Epiderme; Ce Cerveau; R Rétine; C Cristallin; c Cornée, Ch Choroïde.

carapace crânienne pour venir prendre contact directement avec l'extérieur, ainsi que le montre la figure 1, représentant la formation progressive de l'œil chez l'embryon. On voit que, si la cornée et le cristallin dérivent de l'épiderme, la rétine est formée directement aux dépens du cerveau. Les découpeurs de cadavres, avec leurs scalpels, leurs microtomes et leurs microscopes, sont venus confirmer les vers des poètes, qui faisaient de l'œil une fenêtre de l'âme.

On conçoit donc que l'œil, s'il nous permet de percevoir la lumière, devra assurer bien d'autres fonctions, car le cerveau ne

plus différenciés et plus perfectionnés. Ce sont :

1° un système mécanique de protection et de soutien, formé par du tissu conjonctif et des muscles;

2° un système optique formé de la cornée, le cristallin, la pupille et les chambres antérieure et postérieure;

3° un système perceptif formé par la rétine.

Le système mécanique ne nous intéresse pas particulièrement, sauf en un point particulier, dont nous reparlerons plus loin : il entre en jeu dans le mécanisme des fonctions essentiellement psychologiques du regard, par lequel l'œil recherche le maximum de netteté dans la perception d'un point (c'est une fonction d'attaque, de domination), et de la vigilance, par laquelle l'œil recherche le maximum de sensibilité, de rapidité et de champ dans la perception d'un objet mobile (c'est une fonction de défense, de peur. Ces deux fonctions correspondent, comme nous allons le voir, à deux régions différentes de la rétine.

On a pu montrer que l'œil qui examine, qui regarde, est animé de vibrations continues, entretenues par le système mécanique, qui font passer successivement dans la zone de netteté, tous les points de l'objet examiné : l'œil explore le champ comme une caméra de télévision.

Le système optique présente deux particularités remarquables : il est mixte, et il est réglable.

Il est mixte, en ce sens qu'il fonctionne simultanément comme un système centré, à réfraction constante dans chaque milieu, puisqu'il est constitué par des lentilles; et comme un sys-

tème à réfraction variable, puisque, comme le montre la figure 5, le cristallin est formé de lames superposées en couches non parallèles, de sorte que le rayon lumineux suit une ligne courbe dans celui-ci.

Il est réglable par le jeu du muscle ciliaire, visible sur la figure 2, et qui, en se contractant ou en se décontractant, modifie la courbure du cristallin, et, par suite, la distance focale. Il est probable que le mécanisme de mise au point, qui a été contesté par certains auteurs, fait intervenir le jeu des lamelles du cristallin.

Le diaphragme, indispensable dans tout système optique, est représenté ici par l'iris, qui est un prolongement de la membrane choroïde, et joue comme elle, mais par un mécanisme physique et non chimique, le rôle d'un limiteur de lumière : lorsque la lumière est trop vive, il se ferme. On peut dire aussi que la choroïde et l'iris agissent en synchronisme pour que la quantité de lumière reçue par la rétine et la choroïde ne dépasse pas les limites de fonctionnement normal de ces organes.

Le mécanisme du fonctionnement de l'iris est le suivant :

Deux systèmes de fibres musculaires agissent en antagonisme. Les fibres radiales, par leur contraction, provoquent la mydriase : la pupille, dilatée, met plus de lumière à la disposition de la rétine de sensibilité. C'est la réaction de la défense, de la peur. Au contraire, les fibres circulaires, en se contractant, referment la pupille (myosis), ce qui fournit à la rétine d'acuité une image plus nette, plus fine : c'est la réaction de l'attaque, de la colère. Ce jeu de la pupille est bien connu.

Le système perceptif de l'œil est constitué par la rétine : c'est l'organe le plus complexe et le plus délicat de l'organisme (en dehors du cerveau), dont on connaît fort mal le fonctionnement.

La figure 3 en donne une coupe extrêmement schématisée. On y voit que les terminaisons du nerf optique (ou bandelette optique) sont connectées aux cellules visuelles par l'intermédiaire de deux étages de relais, constitués par des cellules nerveuses dites multipolaires (donc susceptibles d'établir une interconnexion entre les éléments de l'étage) et bipolaires (une entrée et une sortie).

Au niveau du contact des cellules visuelles avec le premier étage de relais, existent des cellules spéciales assurant, de façon permanente, la liaison entre les cônes, d'une part, entre les bâtonnets, d'autre part.

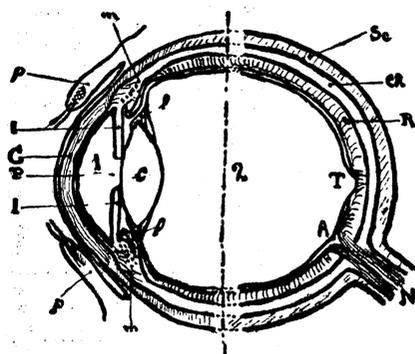


Fig. 2. — Coupe de l'œil. A gauche : coupe verticale; à droite : coupe horizontale. — P. Pupille avec cils; C. Cornée transparente r = 8; P. Pupille; I. Iris; M. Muscle ciliaire; L. Ligament suspenseur; C. Cristallin; 1. Chambre vitrée; Sc. Sclérotite; Ch. Choroïde; R. Rétine; T. Tache jaune et fovea; A. Point aveugle; N. Nerf optique.

Sans se phénomène remarquable, nous ne pourrions reproduire ni les sons, ni les images, parce que le cerveau ne verrait que la reproduction plus ou moins informelle, et non l'image réelle (musicale, visuelle, etc.), qu'il connaît déjà, et qui lui est suggérée par la reproduction partielle.

s'est pas dérangé pour rien, si l'on peut dire : la lumière seule pourrait être perçue, comme la chaleur, par un organe superficiel. L'œil, en réalité, assure une part importante des fonctions de relations entre les êtres vivants, par des mécanismes que nous connaissons parfois, (cas de la vision, mais que nous igno-

Ces cônes et ces bâtonnets, ainsi nommés à cause de leurs formes, sont les cellules visuelles proprement dites. Du point de vue de l'ingénieur, ce sont des cellules photo-physico-chimiques : la lumière qui les impressionne produit une modification du pH, et cette modification se transmet de proche en proche jusqu'au cerveau, constituant ce que les uns appellent l'influx nerveux, et les autres une onde de négativité (les uns et les autres étant des naturalistes, non des électriciens). Ce changement

Le champ de la tache jaune est de 7° environ (alors que le champ total de l'œil est de 120 à 140 degrés).

Au centre de la tache jaune, est la fovea, d'un diamètre de 4,5 microns, ce qui donne un champ de une minute, ou 0,003 radian. Cette fovea, ou fossette centrale, qui est simplement la rétine d'acuité, est tapissée par environ 2.000 cônes spéciaux, très fins, ce qui fait à peu près 45 lignes d'analyse pour 4,5 microns, ou dix mille lignes au millimètre. Mais le fragment d'image qui se forme sur la fovea, et qui est l'image du point regardé, est analysé à 45 lignes. C'est ce qu'il faut retenir. Dans notre langage, la rétine est une mosaïque, comme dans le tube de Zworykin.

Lorsque la lumière frappe la rétine, le pigment noir de la membrane choroïde (couche antihalo des photographes) remonte entre les cellules visuelles, déterminant un scotome ou point aveugle. La formation de ce scotome a lieu en 16/100 de seconde pour un éclairage de 130 lux, et en 30/100 pour un éclairage de 30 lux. Au contraire, la destruction du scotome ou retour de la rétine à la sensibilité normale, peut demander vingt minutes après un éblouissement violent. C'est pourquoi il y a danger de mort, pour un conducteur, à regarder les phares d'une voiture qui le croise la nuit.

La formation du scotome et la destruction du pourpre sont liées à l'existence des images consécutives. Fixez attentivement un objet (ou un dessin) fortement éclairé, pendant une minute.

Puis regardez un mur uni : l'image sera projetée sur le mur,

en positif ou en négatif, selon la teinte du mur, c'est-à-dire toujours en couleurs complémentaires. Si vous portez les yeux sur un écran plus éloigné, l'image s'y projette encore, mais agrandie. Regardez par la fenêtre, elle se sauve : revenez au mur, elle y revient. En effet, elle ne peut quitter l'œil, puisqu'elle est formée sur la rétine. De plus, elle est alternante : sans quitter le même écran, vous la voyez apparaître, puis disparaître, tan-

au phénomène bien connu de la persistance de l'impression lumineuse, sans laquelle il n'y aurait ni cinéma, ni télévision possible. Elle varie de 1/5 à 1/10 de seconde (on prend en moyenne 0,14 seconde).

L'interconnexion entre les cellules visuelles donne lieu au phénomène d'irradiation : un point lumineux donne la perception d'une tache, d'un diamètre de 0,63 micron pour le rouge, 0,53 pour le vert, et 0,46 micron pour le bleu.

Cela pose le problème de la vision des couleurs, qui n'est pas encore résolu. On constate que certains sujets, dits daltoniens, ne voient pas certaines couleurs. Beaucoup ne voient pas, ou mal, le rouge. Quelques-uns ne voient pas le vert. On connaît un ou deux sujets, dans le monde, qui ne voient pas le bleu. Mais le problème se complique, du fait que, pour un daltonien, la couleur qui n'est pas vue peut être remplacée par du gris, ou par la couleur complémentaire (par exemple, au lieu de voir rouge, il voit vert).

Enfin, il existe un seuil lumineux et un seuil chromatique, ce qui veut dire qu'au-dessous d'un certain éclairage, l'œil ne perçoit rien, et que cette limite est variable avec la couleur. Si on représente par 1 le seuil lumineux correspondant au jaune, le seuil du rouge sera représenté par 0,3, et celui du

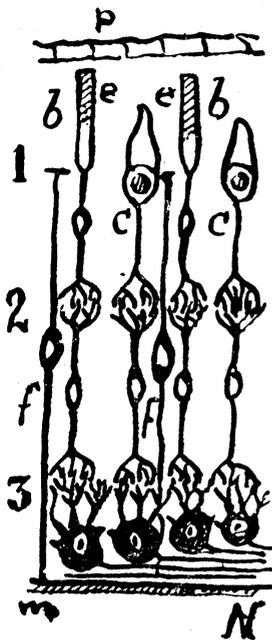


Fig. 3. — Coupe de la rétine; b. Bâtonnets; c. Cônes; f. Fibres de soutien (tissu conjonctif); 1. Cellules visuelles; 2. Cellules bipolaires (1<sup>er</sup> relais); 3. Cellules unipolaires (2<sup>e</sup> relais) ou pyramidales; N. Nerf optique; m. Membrane limitante; P. Pigment noir de la choroïde; e. Pourpre rétinien ou érythropsine.

de pH est mis en évidence dans les bâtonnets, par une réaction colorée : sous l'effet de la lumière, la teinte rose de l'érythropsine (ou pourpre rétinien) disparaît, cependant que la lumière jaune paraît sans action. Les cônes, au contraire, n'ont pas de pigment.

Il semble que les bâtonnets soient surtout sensibles aux variations de l'intensité lumineuse. Plus abondants à la périphérie de l'œil (vision latérale), ils constituent la rétine de sensibilité, dont nous parlions plus haut. Les cônes, au contraire, très abondants au centre de l'œil, sont plus sensibles aux différences de couleurs et aux « formes » : ils constituent la rétine d'acuité (l'acuité visuelle est le pouvoir séparateur de l'œil : c'est l'inverse de l'angle, mesuré en minutes, sous lequel est vu le plus petit objet perceptible).

Au point où l'axe du système optique de l'œil rencontre la rétine, existe une zone spectrale, plus sensible, dite tache jaune, d'un diamètre de 2 mm environ, constituée par des bâtonnets



Figure 4

Dissection du cristallin montrant par trois coups de scalpel en étoile, la superposition des lamelles.

tôt en positif et tantôt en négatif. Enfin, cette image n'est pas exactement semblable à l'image primitive, et la modification qu'elle subit est variable avec les sujets. Chez les alcooliques, les images consécutives sont particulièrement intenses et durables, et ce sont elles qui, interprétées par le sujet, constituent les fameuses hallucinations des éthyliques chroniques. Soyez donc prudents, si vous voulez faire un jeu de société avec les images consécutives.

De même, la lenteur relative des réactions photo-physico-chimiques de la rétine donne lieu

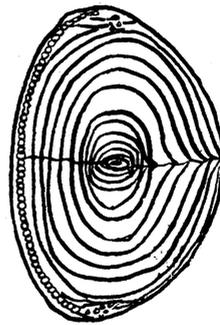


Fig. 5. — Coupe du cristallin montrant la disposition des lamelles.

bleu par 65. Par conséquent, quand la lumière diminue, c'est le bleu qui est perçu le dernier. On dit que la nuit tous les chats sont gris, parce qu'on ne perçoit plus les couleurs ; mais, en réalité, la nuit, tous les chats sont bleus.

Ce qu'il faut retenir de tout cela, c'est que, d'une part, le caractère physico-chimique du mécanisme de la vision fait apparaître une certaine inertie de la perception, grâce à laquelle des impressions discontinues succèdent à une certaine vitesse, nous paraissent continues ; et que, d'autre part, l'existence de la fovea, avec son angle de champ de une minute, nous permet de considérer comme non existants tous les détails qui seraient vus sous un angle inférieur à 1 minute. Ce sont les deux phénomènes qui nous permettent de reproduire des images fixes ou animées, avec la collaboration du cerveau, bien entendu.

J. L.

**SOLDES DU MOIS**

## de RADIO - PYPYRUS

**AMPLI 18/20 WATTS TELEFUNKEN**

Comprenant : self de filtrage 120 mA chimiques 4+12μF. Déphasage par transfo et transfo de sortie push-pull (2-EL6) haute qualité. Présentation impeccable en coffret métallique avec fond. Câblé sans lampes soldé à .....

**1.800**

**L'AMPLI EN PIECES DETACHEES**

Comprenant tout le matériel énuméré ci-dessus avec châssis et coffret tôle soudé à .....

**1.500**

**COFFRET METALLIQUE CHASSIS TOLE (15/10) dimensions 320 x 140 avec fond pour l'ampli 18/20 watts**  
Prix .....

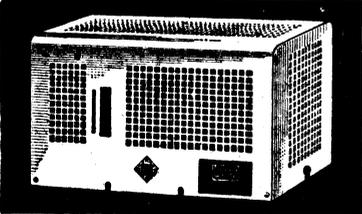
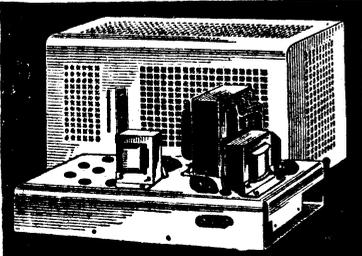
**220**

**POTENTIOMETRES**

Subminiature Alter. Type « Loto » valeurs 100 w. **80**

**TRANSFOS : 6 v. 3 — 2 x 350 v. — 65 mA. .... 650**  
80 mA. .... **750**  
125 mA. .... **1.200**

Tout matériel disponible, demandé votre liste contre 5 fr. en timb

**RADIO-PYPYRUS, 25, Bd Voltaire, Paris 11<sup>e</sup>**

Tél. : ROQ. 53-31 PUBL. ROPY

(A suivre)

# TELEVISION

## Emploi d'une ligne coaxiale avec un doublet de réception

### L'ANTENNE DOUBLET

**P**OUR recevoir les ondes de la télévision, on utilise en général une antenne du type doublet demi-onde, c'est-à-dire formée de deux brins 1/4 d'onde reliés à une ligne de transmission qui va de l'aérien au récep-

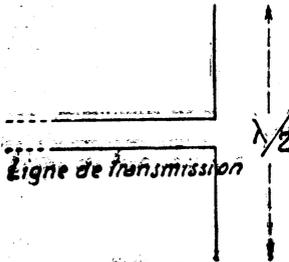


Figure 1.

teur (Fig. 1). On sait qu'une telle antenne, si elle est placée verticalement, a un diagramme parfaitement circulaire, c'est-à-dire qu'il n'y a aucune direction favorisée et que l'énergie reçue est la même, quelle que soit la direction d'arrivée des ondes électromagnétiques. (Fig. 2).

### AERIEN DIRECTIF

Il y a souvent intérêt, lorsqu'on veut améliorer l'efficacité de l'aérien, à utiliser, au lieu d'un simple doublet, un système d'aérien un peu plus compliqué et qui soit doué d'un pouvoir directif ; on y parvient en utilisant des brins parasites jouant le rôle, soit de réflecteur, soit de directeur, suivant qu'on les place en arrière ou en avant du doublet, et en leur donnant, selon les cas, une longueur plus grande ou plus petite que le doublet lui-même.

### LE DIAGRAMME DE RAYONNEMENT

Supposons un tel système installé et essayons de relever le diagramme de rayonnement.

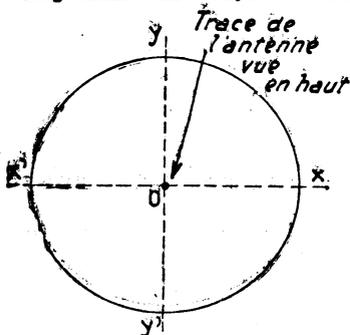


Figure 2

Pour cela, il suffit de disposer d'un petit émetteur que l'on fait tourner autour de l'aérien à une distance constante, et on relève à chaque fois la valeur de l'intensité reçue ; en fait, il est plus simple de monter l'aérien sur un pivot tournant et de laisser l'émetteur fixe ; cette solu-

tion est plus facile à réaliser et, par ailleurs, on opère avec les mêmes conditions de propagation : le trajet des ondes reste le même et n'est pas modifié par le déplacement au-dessus du sol, qui peut n'être pas parfaitement homogène et qui peut, en outre, subir les influences des objets, environnants, tels que les arbres, les barrières, les constructions, etc.

Dans le cas d'un aérien et d'un simple réflecteur, le diagramme de rayonnement se présente sous l'aspect de la figure 3. On voit qu'il y a une direction OX' qui est nettement favorisée par rapport aux autres ; sur la direction OX, on relève un léger maximum, dû à l'action du champ arrière. On voit donc qu'il y a un très net intérêt à utiliser un aérien avec réflecteur, au lieu du simple doublet ; d'une part, on peut utiliser les propriétés directives pour éliminer des réflexions qui pourraient causer l'apparition d'images fantômes, se manifestant fréquemment lorsqu'il y a plusieurs trajets possibles pour l'arrivée des ondes.

À ce propos, disons qu'il y a intérêt à utiliser un montage

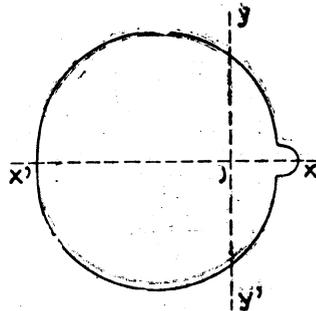


Figure 3

sur pivot tournant pour effectuer les premiers essais ; ce n'est qu'après avoir recherché la direction la plus favorable qu'on pourra effectuer l'installation définitive de l'aérien.

### LES LIGNES DE TRANSMISSION

Ces différents points étant éclaircis, il reste à voir comment on va effectuer la liaison de l'aérien au récepteur. Cette liaison va s'effectuer à l'aide d'une ligne de transmission et celle-ci peut se présenter sous deux aspects différents : on peut avoir une ligne bifilaire (que l'on désigne parfois sous le nom de « feeder ») et qui est composée de deux fils écartés de quelques centimètres, l'écartement étant assuré par des isolateurs placés à distance régulière (tous les 60 cm. par exemple). On peut encore avoir une ligne coaxiale, formée d'un simple fil placé dans l'axe d'un tube conducteur.

Ces deux types de lignes diffèrent d'une part par leur symétrie, d'autre part par leur impé-

dance caractéristique. En ce qui concerne le premier point, on peut dire qu'une ligne bifilaire est parfaitement symétrique, les deux brins jouant le même rôle par rapport à la terre, tandis que la ligne coaxiale est une li-

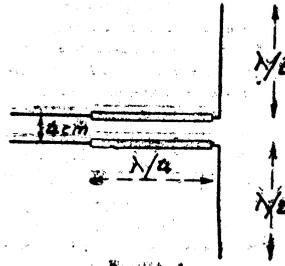


Figure 4

gère dissymétrique, les deux conducteurs (fil intérieur et gaine extérieure formant blindage), ne jouant pas un rôle symétrique par rapport au sol.

Comparons maintenant l'impédance caractéristique de ces deux lignes : si on désigne par  $d$  le diamètre des fils du bifilaire et par  $s$  leur distance d'axe en axe, on a, pour l'impédance caractéristique, l'expression :

$$Z \text{ ohms} = 276 \log \frac{2s}{d}$$

Les valeurs courantes varient de 200 à 500 ohms.

Dans le cas du coaxial, si on désigne par  $d$  le diamètre du fil intérieur et par  $D$  le diamètre intérieur du conducteur formant blindage, on a l'expression :

$$Z = 138 \log 10 \frac{D}{d}$$

Les valeurs courantes sont comprises entre 50 et 150 ohms.

En ce qui concerne la liaison au récepteur, on peut dire que le doublet étant, en général, placé nettement au-dessus du sol, les deux brins jouent un rôle sensiblement symétrique par rapport à la terre, même s'ils sont verticaux ; il semble donc que le mieux serait d'effectuer la liaison à l'aide d'un bifilaire. Mais le doublet présente une impédance qui, en son centre, est voisine de 76 ohms, il s'ensuit que, pour effectuer sa liai-

son, doit l'impédance  $Z_t$  à pour valeur :

$$Z_t = \sqrt{Z \text{ doublet} \times Z \text{ ligne}}$$

C'est ainsi que, pour associer une ligne de 400 ohms à un doublet de 76 ohms, il faut un transformateur 1/4 d'onde de :

$$Z_t = \sqrt{400 \cdot 76} = 174 \text{ ohms.}$$

Si on travaille sur  $\lambda = 7$  m, le quart d'onde sera de 1,75 mètre et on pourra réaliser le transformateur à l'aide de deux tiges de 1,75 m. de long et de 18,8 m/m. de diamètre, espacées de 4 cm. et montées comme l'indiqué la figure 4.

Cette liaison, si elle convient parfaitement du point de vue théorique, n'est pas facile à réaliser pratiquement, du fait qu'il est toujours difficile d'installer un bifilaire un peu long.

Si on relie le doublet à une ligne coaxiale, il n'y a pratiquement pas à s'occuper de l'adaptation, car les coaxiaux les plus courants ont une impédance voisine de 70 à 80 ohms ; aussi n'est-il pas utile de prévoir de transformateur d'adaptation d'impédance. Par ailleurs, l'installation pratique d'un coaxial est très facile ; il semble donc que l'emploi d'un coaxial est tout indiqué pour la liaison à un doublet. Mais il reste à voir la

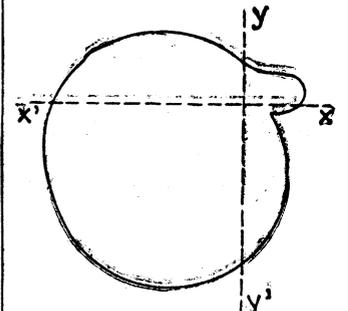


Figure 5

question de symétrie ; et là, le problème est plus compliqué ; il convient donc de l'examiner de plus près.

### LE DOUBLET RELIÉ A UNE LIGNE DISSYMETRIQUE

On va, tout d'abord, tracer deux diagrammes directifs : le



Figure 6

premier en reliant le doublet à un récepteur à l'aide d'une ligne symétrique sous écran terminée par une bobine symétrique agissant sur la bobine d'en-

son avec une ligne de l'ordre de 400 ohms, il faut utiliser un transformateur adapteur d'impédances ; le type le plus simple étant le transformateur quart

trée du récepteur. Le second diagramme sera tracé en utilisant un câble coaxial et une bobine de couplage ayant une extrémité reliée à la terre et à la gaine du coaxial, ce dernier étant relié directement au doublet, c'est-à-dire le fil intérieur à un brin rayonnant et la gaine extérieure à l'autre brin.

Si l'on effectue un essai sur l'amplitude des tensions de signaux recueillis, on ne note pratiquement pas de différence entre les deux essais.

Mais si, au lieu du simple dipôle, on effectue les essais sur l'aérien directif, c'est-à-dire le doublet et son brin parasite réflécheur (non alimenté), on constate qu'avec la liaison symétrique, on obtient un diagramme directif symétrique tel que celui de la figure 3, tandis qu'avec le coaxial dissymétrique, on obtient un diagramme dissymétrique tel que celui de la figure 5. Or, si on effectue de nombreux essais, on constate que la forme exacte du diagramme dépend de l'orientation de l'aérien et aussi de la longueur du feeder, car on constate qu'il se produit un effet d'antenne sur toute la longueur du coaxial : de plus, il faut tenir compte de l'impédance apparente du coaxial par rapport à la terre. Si on veut supprimer ces effets perturbateurs, il faut, pour passer du doublet symétrique au coaxial dissymétrique, utiliser un transformateur spécial, dit transformateur symétrique-dissymétrique.

Pour bien comprendre le fonctionnement de l'installation, nous allons chercher à établir le diagramme électrique équivalent. Au point de vue théorique, le doublet peut être considéré comme une source symétrique ayant une résistance interne de 76 ohms débitant sur une impédance qui est celle du câble, et que nous prenons

ou coaxiale), à condition qu'il n'y ait aucune « terre » présente; ce serait le cas si le système était parfaitement isolé dans l'espace.

Or, pratiquement, les aériens se trouvent au voisinage d'une « terre »; celle-ci peut aussi bien être la surface du sol que la charpente d'une construction ou la masse d'un avion. On sait que si un conducteur est relié à la terre, il constitue un aérien, et il se produit, sur ce conducteur, un effet d'antenne; on peut schématiser cet effet en considérant la source de force électromotrice équivalente débitant sur une impédance qui sera l'impédance de l'aérien ainsi constitué. Dans le cas du doublet, chacun des brins va jouer le rôle de source débitant sur l'impédance de ces brins par rapport au sol. Le schéma électrique sera alors un peu plus compliqué que celui de la figure 6; on aura une disposition telle que celle de la figure 7, dans laquelle les sources E1 et E2 représentent ce qui

est recueilli par l'effet d'antenne, et Z1 et Z2 sont les impédances correspondantes des circuits du doublet par rapport à la terre.

Lorsque les deux brins qui forment le doublet sont placés symétriquement par rapport au sol, les deux générateurs peuvent être considérés « en phase », et si la charge placée à l'extrémité de la ligne se trouve elle-même équilibrée par rapport à la terre, il n'apparaît pas de différence de potentiel entre les deux extrémités.

Supposons maintenant, que l'un des points tel que B soit relié à la terre; à ce moment, le fonctionnement va être différent. Le générateur E2 va débiter sur l'ensemble série formé par l'impédance Z2 et par la charge du récepteur, ce qui peut être représenté par le schéma équivalent de la figure 8, dans lequel on a placé à l'extérieur l'impédance de B par rapport au sol (Z1). En général, la mise à la terre s'effectue à l'extrémité de la ligne voisine de l'entrée du récepteur et, par suite, l'impédance de la ligne coaxiale par rapport

d'onde, l'impédance sera très élevée; au contraire, si la longueur est égale à un nombre pair de quarts de longueur d'onde, elle sera très faible, si la ligne formée par la gaine extérieure et la terre a des pertes faibles. En pratique, on peut dire que les impédances des lignes par rapport au sol sont de l'ordre de 500 ohms environ; c'est cette impédance qui est représentée par Z1 sur la figure 8.

Si l'impédance placée entre A et B est faible par rapport à 500 ohms, l'effet d'antenne n'apportera pas de perturbation appréciable : c'est le résultat bien connu, qu'il y a intérêt à travailler avec des impédances aussi faibles que possible. Si l'impédance Z1 est faible par rapport à l'utilisation, on peut chercher à accroître la valeur de l'impédance du circuit, en plaçant en série avec Z1 un circuit tel qu'un bouchon accordé sur la fréquence à recevoir (fig. 9).

Aux fréquences considérées, le circuit bouchon peut être remplacé par une ligne quart d'onde placée sur la gaine extérieure du coaxial, et qui est représentée sur la figure 10. Le fonctionnement de cette ligne quart d'onde peut être résumé de la façon suivante : si l'on suppose que la gaine qui la forme est parfaitement conductrice, on obtiendra un effet d'écran, et les courants qui circuleront dans le câble ne produiront aucun effet à l'extérieur; c'est ainsi que s'il apparaît un courant  $i$  sur la gaine extérieure du coaxial, il apparaîtra un courant  $-i$  sur la surface intérieure de la gaine, et ces deux courants égaux et opposés s'annuleront à l'extrémité fermée de la gaine formant ligne quart d'onde. De ce fait, il n'apparaîtra aucun courant dû à l'effet d'antenne sur le reste du conducteur extérieur du coaxial. Par suite du déséquilibre produit en reliant cette gaine sur l'un des conducteurs relié au dipôle, il faut que l'accord soit réglé soigneusement, afin que l'impédance à l'extrémité de la gaine soit bien infinie.

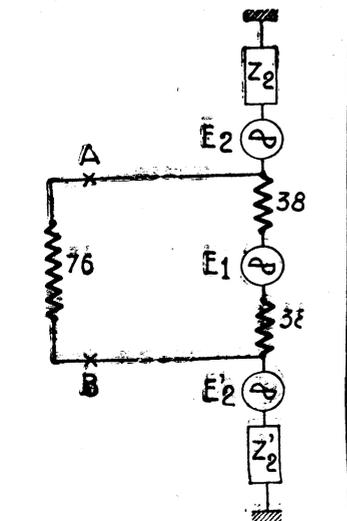


Figure 7

égale à 76 ohms, pour simplifier; pour tenir compte de la symétrie, on va représenter (fig. 6) l'antenne comme une source de force électromotrice débitant sur deux impédances symétriques de 38 ohms. Ce schéma est valable quel que soit le type de la ligne (filaire

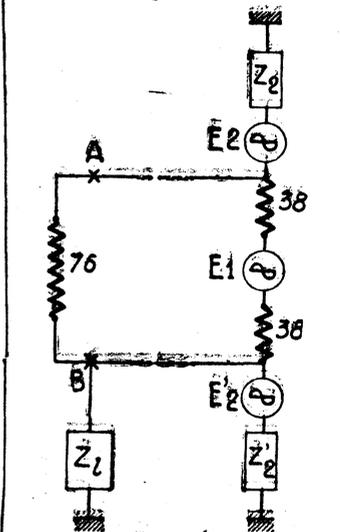


Figure 8

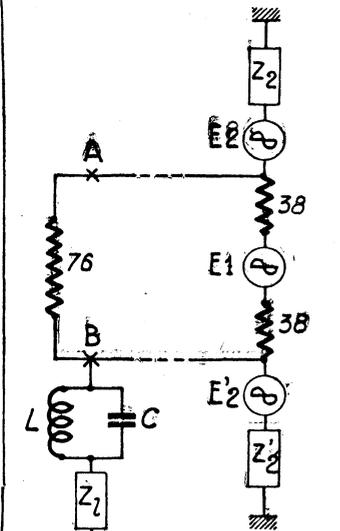


Figure 9

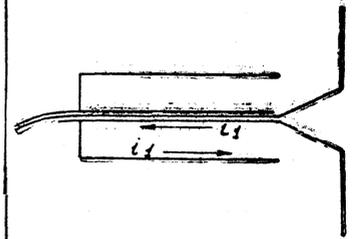


Figure 10

L'adjonction de la gaine à pour effet de réaliser un transformateur symétrique-dissymétrique très simple, qui permet d'utiliser un coaxial ordinaire comme ligne de liaison à une antenne doublet. Dans le cas où l'on voudrait obtenir un effet de symétrie sur une bande beaucoup plus large, il faudrait utiliser d'autres types de transformateurs plus compliqués, que nous ne pouvons décrire dans le cadre de cet article.

## \* La Radio à l'Honneur \*

### LÉGION D'HONNEUR

Nomination au grade de chevalier **GUILLET (Roger)**, maître radiotélégraphiste : officier marinier d'élite ayant rallié les Forces françaises libres en juin 1940. Au cours de nombreuses patrouilles à bord du sous-marin Rubis dans les eaux ennemies, a fait preuve du plus grand sang-froid et du plus grand calme. A, en outre, dans sa spécialité, toujours mené sa tâche avec ardeur, contribuant ainsi grandement au succès de son glorieux bâtiment. Compagnon de la libération, Médaille militaire. Trois fois cité. Titulaire du Distinguished Service Medal avec palme.

### LES BELLES CITATIONS

**CORREY (Gaston)**, sous-lieutenant, groupe de transport 1/34 « Béarn » : officier radio de grande classe, alliant à des qualités professionnelles remarquables, un courage et un mépris du danger exemplaires. A effectué dans la région du Haut-Laos, vingt-deux mis-

sions de guerre en quatre-vingt-trois heures de vol. Volontaire pour toute mission, a largement contribué par des parachutages de vivres et de matériel, au soutien des troupes engagées à terre, méritant l'éloge de ses chefs et l'admiration de ses camarades.

**PIERRE (André-Charles)**, sous-lieutenant, groupe de transport 1/34 « Béarn » : officier radio de premier ordre, alliant à des qualités professionnelles remarquables, un courage et un mépris du danger exemplaires. A participé activement aux opérations de parachutage et de transport de personnel, matériel et vivres dans la région du Haut-Laos. Toujours volontaire pour les missions les plus périlleuses, a effectué en un mois, trois séjours sur une base avancée, loquant et vivant dans des conditions précaires, a accompli au départ de cette base, dix-neuf missions de parachutage en cinquante-trois heures de vol d'opérations, méritant ainsi l'éloge de tous ses chefs.

# COURS ÉLÉMENTAIRE DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

par Michel ADAM  
- Ingénieur E. S. E. -

## CHAPITRE XV (suite)

Pratiquement, on peut utiliser des lampes d'éclairage comme résistances de réglage pendant la charge. Voici le tableau de ces résistances :  
Le premier nombre indiqué correspond à l'intensité lumineuse (en bougies), le second à la résistance électrique (en ohms) :

Lamp. à fil. de carb. 110 V.	10	560
---	16	220
---	32	110
---	60	50
Lamp. à fil. de carb. 220 V.	16	440
---	32	220
---	60	100
Lamp. à fil. métal. monow. 110 V.	16	740
---	25	440
---	32	370
---	50	220
Lamp. à fil. métal. monow. 220 V.	25	880
---	32	770
---	50	440

Dans un prochain paragraphe, nous résumerons les caractéristiques de l'alimentation sur secteur à courant continu et alternatif.

Il existe encore un certain nombre de secteurs alimentés en courant continu. C'est à l'intention des auditeurs desservis par ces secteurs que nous résumerons les caractéristiques essentielles de l'installation.

On peut prélever sur le secteur continu à 110 volts le chauffage des lampes et la tension anodique suivant la tension effective du secteur. La tension de polarisation négative des grilles est fournie par une pile auxiliaire.

Le courant continu ne peut être utilisé qu'après filtrage. Le filtre comporte une bobine à noyau de fer

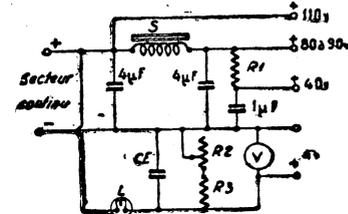


fig. 167

possédant le maximum de self-inductance et le minimum de résistance, pour jouer utilement le rôle de bobine de choc vis-à-vis des parasites constitués essentiellement par les harmoniques de denture des machines, dont la fréquence varie de 150 à 1.000 p/s. Le filtre est complété par un bloc de trois condensateurs, deux de 4 microfarads et un de 1 microfarad, pour filtrer le 40 volts, s'il y a lieu (fig. 168).

Après chute de tension dans la bobine, on recueille une tension filtrée de 85 à 90 volts.

La tension de 40 volts est obtenue,

le cas échéant, par chute de tension dans une résistance de 20.000 ohms environ, qui laisse passer les quelques milliampères nécessaires.

Si le secteur n'est pas trop « parasité », on peut se risquer à appliquer directement avant filtrage la tension de 110 volts sur la plaque de la dernière lampe de puissance,

encore que ce procédé ne donne pas toujours de bons résultats.  
Le chauffage du filament est encore plus délicat à réaliser, étant donné que le courant continu ne se transformant pas statiquement, on doit provoquer sur 110 volts une chute de tension de 108 volts environ au moyen d'une résistance laissant passer au moins 0,4 à 0,6 ampère. On peut utiliser comme résistance une lampe de 110 volts, de 25 à 32 bougies, à filament de carbone. Une résistance bobinée de 6 ohms et un

rhéostat de 10 ohms sans coupure, en série avec la lampe, complètent l'installation.

En dérivation sur ces résistances, on place une capacité électrochimique très élevée de 5.000 microfarads environ, pour le filtrage. On règle la tension de chauffage au moyen du voltmètre, après avoir allumé les lampes.

Il est commode de grouper les deux alimentations dans un même ensemble, dont le schéma est représenté par la figure 167.

La liaison entre la tension de chauffage et la tension anodique est réalisée automatiquement par le secteur. Il n'y a donc pas lieu de se servir du cordon du récepteur marqué — 80 V. ou — HT.

La prise de terre d'un poste alimenté en courant continu par le secteur doit être supprimée ou remplacée par un condensateur de 2 microfarads isolé à 750 V. au moins, en raison de la différence de tension élevée pouvant exister entre l'un des fils du secteur et la terre (440 volts ou 550 volts).

Pour les secteurs de 220 volts, on procède comme pour ceux de 110 volts, en employant toutefois, en série avec la bobine de filtrage, une résistance de 3.500 ohms pour 2 à 3 lampes, de 2.000 ohms pour 4 à 5 lampes, de 1.000 ohms pour 6 à 7 lampes. Ces secteurs permettent

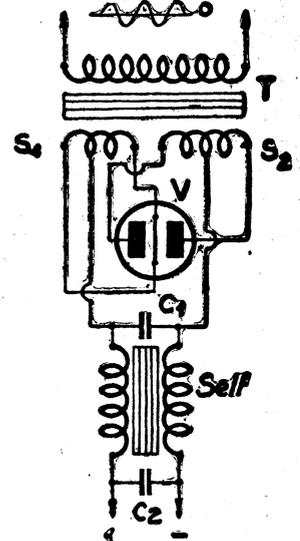
d'obtenir des tensions anodiques de 120 à 150 volts. Un condensateur de 3 microfarads est branché en dérivation entre la résistance supplémentaire et l'autre fil du secteur.

Une résistance variable bobinée permettra d'avoir consulté les tensions de 80 et 40 volts qui seraient nécessaires, à partir de la tension de 150 volts.

## Alimentation des récepteurs sur secteur alternatif

Nous avons montré plus haut comment les lampes de T.S.F. étaient alimentées au moyen de diverses tensions continues. Lora, qu'on ne dispose que d'une distribution de courant alternatif, le problème qui se pose revient donc à transformer ce courant en courant continu.

Avant de résoudre ce problème, signalons une exception qui tend à devenir la règle. On construit actuellement, comme nous l'avons dit ci-dessus, des lampes à chauffage indirect, dont le chauffage est as-



Courant continu fig. 168

suré par le courant alternatif du secteur, sans qu'il soit nécessaire de le transformer préalablement en continu.

Exception faite des lampes à chauffage indirect, le problème de l'alimentation en alternatif du secteur revient donc à transformer ce courant en continu au moyen des trois opérations suivantes : redressement d'une alternance par rapport à l'autre, puis filtrage des ondulations restantes, pour obtenir un courant rigoureusement continu.

Le filtrage du courant redressé  
Nous ne reviendrons pas ici sur le redressement, qui a été longuement expliqué ci-dessus dans un chapitre spécial. Rappelons que l'on fait généralement appel, pour cette opération, à des valves de redresseurs secs à l'oxyde de cuivre.

Le schéma de montage général d'un redresseur à valve bipolaire est indiqué sur la figure 168. (A suivre)

**Constructeurs Dépanneurs...**

# TOUT

CE QUE VOUS NE TROUVEZ PAS AILLEURS, VOUS L'AUREZ CHEZ

# ERT

96, Rue de Rivoli - PARIS 4<sup>e</sup>  
(face Tour St. Jacques) Métro: Châtelet

Demandez notre liste de prix  
*qui vous étonnera!*

PUBL. RAPPY

TELEPHONE: TURBIGO 56-98





ques, on a une suite d'impulsions rectangulaires positives sur l'une, négatives sur l'autre, leur largeur et leur cadence dépendant des constantes de temps C1 R1 et C2 R2, qui caractérisent le temps de décharge des capacités C1 et C2.

Réglons la fréquence propre d'un tel système au voisinage de 3.000 p/s, en agissant sur les

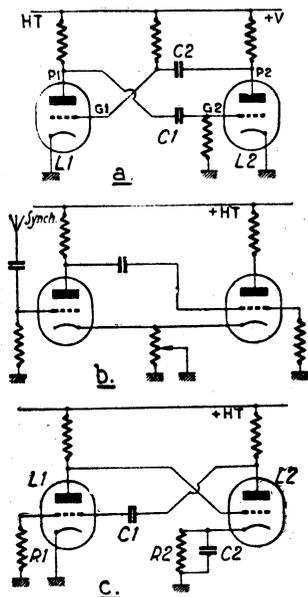


Figure 3

lignes de retard court-circuitées, ce qui donnera des impulsions à 3.000 p/s. Ces impulsions serviront à synchroniser un nouveau multivibrateur à 1.000 p/s, par exemple, dont les signaux dérivés donneront des impulsions à 1.000 p/s; celles-ci synchroniseront à leur tour un multivibrateur à 250 p/s qui déclencheront les dents de scie de balayage et les impulsions du modulateur, comme on le verra plus tard.

Le multivibrateur type qu'on vient de décrire n'est pas employé, parce qu'il est peu stable, sa fréquence pouvant se désynchroniser sous l'influence de perturbations, même légères, dues aux variations des caractéristiques des lampes ou des tensions d'alimentation. On lui préfère d'autres montages du même principe, qui sont figurés en 3 a, b, c.

Sur la figure 3 a, on voit que la grille de L1 est ramenée à la haute tension à travers une résistance élevée. Il en résulte que l'armature de C2 reliée à G1 a une tension qui part de la tension de blocage  $-\Delta V_p$ , pour remonter à la tension  $+V$ , au lieu de remonter à zéro comme dans le montage (1). Par suite, la courbe de décharge de C2, au lieu de couper la droite qui figure la tension de cut-off sous un angle faible, comme dans le cas du multivibrateur type, la coupe sous un grand angle, de sorte que le point de basculement A du système est mieux défini (figure 4 a, b).

La figure 3 b montre un type de multivibrateur qui présente la propriété de donner des signaux dont la largeur varie sans que la fréquence propre se mo-

constantes de temps. (Il suffit de remplacer les résistances r1, r2 par des potentiomètres et de donner à C1 et C2 des valeurs convenables.) Envoyons sur la grille G1, par exemple, les impulsions positives à 15.000 p/s obtenues précédemment et réglons-les à une amplitude convenable (fig. 2 e). Si les constantes de temps sont bien ajustées, le système va se caler sur la fréquence 15.000

p/s, les po-

5

sitions relatives des différents signaux étant représentées par l'ensemble de la figure 2. Un tel résultat peut s'expliquer ainsi : la fréquence propre du multivibrateur a été réglée à une valeur très légèrement inférieure à 3.000 p/s.

La capacité C1, dont la tension de l'armature reliée à G, commande la grille de L1, se déchargeant, arrive au voisinage de la tension de cut-off. Si, à ce moment, la grille reçoit une impulsion à 15.000 p/s, cette impulsion va amorcer le basculement (point d), en débloquant L1. Au bout de 333  $\mu$ s, le cycle va se retrouver de nouveau dans un état très voisin du précédent, et l'impulsion à 15.000 p/s,  $\alpha + 5$ , qui arrive en  $\beta$ , va de nouveau débloquent L1. On voit donc qu'une impulsion à 15.000 p/s sur cinq, commande le cycle du multivibrateur et le synchronise sur la fréquence

15.000 = 3.000 p/s.

5

Les signaux rectangulaires à 3.000 p/s ainsi obtenus seront dérivés, comme on l'a déjà expliqué, ou raccourcis par une

diffe beaucoup, lorsqu'on fait varier la résistance de cathode commune aux deux lampes. Si donc on la synchronise, on pourra obtenir un signal de fréquence fixe et de largeur variable.

Le système de la figure 3 c représente un autre multivibra-

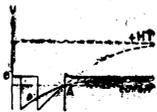


Figure 4

teur, très employé. La constante de temps qui règle la tension de polarisation de la lampe L2 est constituée par l'ensemble R2 C2 de la cathode. On obtient aux bornes de cette cathode une tension en forme de dents de scie (fig. 5), correspondant à la charge de C2 à travers la lampe, puis à sa décharge dans R2

Le nombre de systèmes du type multivibrateur est très élevé et on se contentera ici de signaler quelques-uns des plus courants.

Sur la figure 6 a, on voit un montage n'utilisant qu'une seu-



Figure 5

le lampe pentode, et appelé transitron. On voit qu'il y a un couplage entre l'écran et le suppressor par la capacité C1. La figure 6 b donne les tensions obtenues sur la plaque et sur l'écran. On synchronise par la

grille. Un dernier exemple, dont on va décrire le fonctionnement, est bien connu des spécialistes de la télévision. C'est l'oscillateur bloqué représenté sur la figure 7 a.

On voit qu'on a affaire à un oscillateur sinusoïdal dont la plaque est couplée à la grille par un transformateur dans un sens tel qu'une variation négative de tension de plaque induise une variation positive de tension dans la self de grille. La seule différence réside dans l'interposition de la capacité C entre la grille et la self.

Le fonctionnement peut s'expliquer ainsi :

La lampe se mettant à débitier un courant croissant, ce courant induit une tension positive aux bornes de la self, qui se transmet à la grille; l'inter-

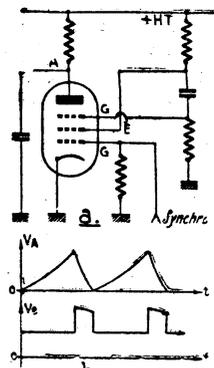


Figure 6

valle grille cathode devient conducteur avec une résistance faible, qui court-circuite la résistance r, et le courant grille charge C. La variation de courant plaque ayant pris fin (saturation due au courant grille), la variation de flux qui engendre la tension dans la self de grille s'annule. L'armature S de C vient au potentiel de la masse et, comme cette capacité est chargée, l'autre armature est à un potentiel négatif, qui bloque la lampe. Ce blocage subsiste pendant tout le temps où la capacité C se décharge à travers r, jusqu'à ce que la polarisation atteigne la tension de cut-off et que le courant croissant dans la lampe induise, par effet cumulatif, une tension positive

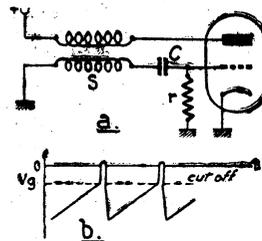


Figure 7

sur la grille, et le cycle se reproduit. La figure 7 b montre la tension de grille. On voit qu'on obtient simultanément une tension en dents de scie et une impulsion. Le système se synchronise très bien.

L. B.

(A suivre.)



**Un poste de radio gratuit**

L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE fournit gratuitement, à tous ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne. Aussi, les COURS TECHNIQUES par correspondance sont complétés par des TRAVAUX PRATIQUES. Vous-même dirigé par votre professeur Géo MOUSSERON, construisez un poste de T.S.F.

CE POSTE, TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIÉTÉ. Enseignement sur place et par correspondance.

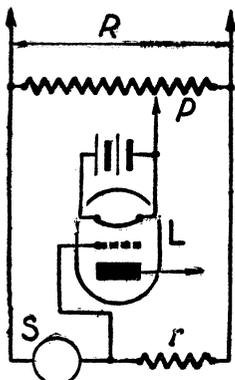
Sur simple demande, vous recevrez gratuitement tous renseignements utiles ainsi que notre documentation affranchis philatéliquement.

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

# Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

**SALADIER.** — Carcasse d'un haut-parleur électrodynamique, en métal fondu, tôle ou matière moulée, sur laquelle est fixée la périphérie de la membrane vibrante.

**SANS-FIL.** — Synonyme de radio-électrique (télégraphie sans fil, téléphonie sans fil). (Angl. Wireless. — All. Drahtlos).



Montage en pont d'un photo-détecteur au sélénium : R, réseau ; P, potentiomètre ; L, lampe amplificatrice ; S, cellule de sélénium ; r, résistance.

**SANS-FILISTE.** — Qui pratique la radioélectricité, la radiotechnique et plus spécialement les radiocommunications. (Angl. Wireless Operator. All. Rundfunk Bastler).

**SATURATION.** — SATURATION MAGNETIQUE : Etat d'une substance ferromagnétique placée dans un champ suffisant pour que l'intensité d'aimantation devienne indépendante du champ. La substance est alors dite saturée.

**SATURATION IONIQUE.** — Propriété d'un espace gazeux ionisé tel que toutes les particules électrisées libres atteignent les électrodes.

On distingue sur les caractéristiques des tubes thermioniques le courant de saturation, le point de saturation. (Angl. Saturation. — All. Sättigung).

**SAUTY.** — PONT DE SAUTY : Pont de mesure constitué par deux branches résistives et deux branches capacitives. (Angl. Sauty Bridge. — All. Sauty Brücke).

**SCALAIRE.** — Se dit d'une grandeur complètement caractérisée par un seul paramètre, soit par sa valeur numérique rapportée à une valeur de mesure correspondante. — PRODUIT SCALAIRE. Produit des modules de deux vecteurs par le cosinus de l'angle formé entre eux.

**SCHEMA.** — SCHEMA DE CONNEXIONS : Schéma reproduisant les connexions de circuits électriques. On distingue le schéma de principe, réalisé au moyen de symboles graphiques et le schéma de montage, où les éléments sont figurés en ronde bosse et mis en place. (Angl. Diagram. — All. Schaltung).

**SCHOTTKY.** — EFFET SCHOTTKY-KY. Voir effet.

**SCINTILLEMENT.** — SCINTILLEMENT DE FREQUENCE. Effet dû à la modulation en fréquence d'une onde porteuse. L'amplitude du son transmis est déterminée par

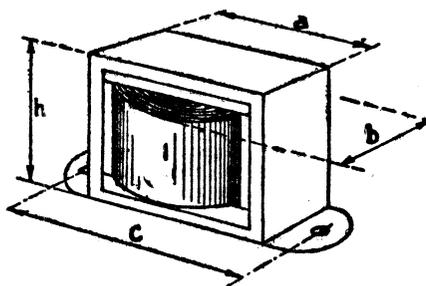
l'amplitude du mouvement et la hauteur du son par sa rapidité. — SCINTILLEMENT DE L'IMAGE. En télévision, effet de scintillement optique produit par la variation de la luminosité moyenne ou par l'instabilité de position des lignes. Fluctuations du courant d'émission dues aux variations instantanées des propriétés émissives de la cathode. Ces effets sont en partie combattus par l'entrelacement des trames. (Angl. Scintillation).

**SCOTT.** — SYSTEME SCOTT. Dispositif comprenant deux transformateurs monophasés et permettant la transformation réciproque d'un système de tensions triphasé en un système de tensions diphasé. (Angl. All. Scott System).

**SECONDAIRE.** — ELEMENT SECONDAIRE. Synonyme d'accumulateur électrique. — EMISSION SECONDAIRE. Emission provoquée par l'impact d'électrons ou d'ions. — ENROULEMENT SECONDAIRE : Enroulement d'un transformateur aux bornes duquel on relie le circuit d'utilisation. (Angl. Secondary. — All. Sekundär).

**SECOURS.** — POSTE DE SECOURS : Poste radioélectrique spé-

cial, indépendant du poste principal, et dont l'usage est imposé sur certaines installations mobiles (aéronefs, navires) pour doubler le poste principal en cas de défaillance de celui-ci. Le poste de secours doit être alimenté par une source d'énergie indépendante du réseau principal. (Angl. Emergency. — All. Not).



Réalisation d'une self-inductance à noyau magnétique feuilleté

**SECRET.** — MEUBLE DE SECRET : Dans une transmission radiotéléphonique, meuble renfermant un dispositif assurant le secret des communications au moyen de diverses méthodes utilisant la commutation, les variations synchrones, le

déphasage, la transposition des fréquences, l'inversion des courants, etc. (Angl. Secret. — All. Geheimnis).

**SECURITE.** — REGLES DE SECURITE DES APPAREILS RADIO-PHONIQUES ET AMPLIFICATEURS RELIES A UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'ENERGIE :

Prescriptions de sécurité imposées par la marque de qualité et par le label des récepteurs radiophoniques, faisant l'objet de la publication NFC49 de l'Union technique des Syndicats de l'Electricité. (Angl. Security, Safety. — All. Sicherheits Massnahmen).

**SELECTEUR.** — Mécanisme de commutation associé à un circuit en vue de choisir un groupe particulier de lignes, conformément aux signaux reçus sur le circuit associé à ce sélecteur, et de choisir ensuite dans ce groupe une ligne libre pour la connecter au circuit associé à ce sélecteur. (Angl. Selector. — All. Auswähler).

**SELECTIF.** — Qui possède de la sélectivité.

**SELECTIVITE.** — Propriété d'un système récepteur qui permet de séparer, entre certaines limites, les émissions de fréquences différentes. Caractéristique d'un récepteur qui définit son aptitude à séparer un signal utile d'un signal brouilleur, en utilisant la différence de leurs fréquences porteuses. Elle est figurée par une courbe représentant l'affaiblissement relatif du brouilleur par rapport au signal utile sur lequel est accordé le récepteur. On distingue la sélectivité dans la réception hétérodyne, la sélectivité réglable ou variable, la sélectivité d'un récepteur de radiodiffusion, la classe de sélectivité d'un récepteur. On considère la méthode de mesure de la sélectivité à un seul signal ou à deux signaux, la courbe de sélectivité, le facteur de sélectivité, la sélectivité dans les circuits résonnants. (Angl. Selectivity. — All. Trennschärfe).

**SELECTRON.** — Matière plastique à base de polystyrène thermoplastique.

**SELENIUM.** — Elément chimique métallique de la famille du soufre, dont la conductivité électrique varie en fonction de l'éclairement. Cet effet est utilisé dans certaines cellules photoélectriques. — Le contact sélénium-fer est utilisé comme redresseur de courants alternatifs et comme détecteur d'ondes. (Angl. Selenium. — All. Selen).

**SELENOFER.** — Marque d'un redresseur sec utilisant un contact sélénium-fer.

**SELF-INDUCTION.** — Synonyme d'auto-induction. Voir induction. (Angl. Self-induction. — All. Selbst-induktion).

**SELSYN.** — Dispositif monophasé asynchrone pour convertir l'indication de la position mécanique en signal électrique et réciproquement. (Angl. Selsyn).

Chez vous

la RADIO

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez

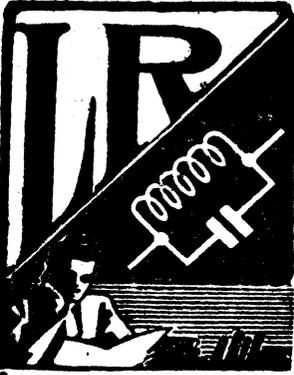
C'est en forgeant qu'on devient forgeron... C'EST EN CONSTRUISANT VOUS-MÊME DES POSTES que vous deviendrez un radiotechnicien de valeur. Suivez nos cours techniques et pratiques par correspondance.

Cours de tous degrés : du Monteur-Dépanneur à l'ingénieur.

DOCUMENTATION GRATUITE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE**  
11, RUE CHALGRIN A PARIS (XVI<sup>e</sup>)

POUR LA BELGIQUE S'ADRESSER  
I.P.P. 33, rue VANDERMAELEN à BRUXELLES - MOLENBEECK



# 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 de 9 h. à 18 h. sans interruption, sauf le lundi

## Ouvrages édités par la Librairie de la Radio :

**PRATIQUE 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

**COMPLEMENTS A « PRATIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F. de P. BERCHÉ »**, par L. Boë, 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 ..... 100

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

**LES INSTALLATIONS SONORES**, de Louis Boë. - 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 Boë. - 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 ..... 100

**NOTIONS DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE INDISPENSABLES POUR COMPRENDRE LA T.S.F.**, de Louis Boë. - 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, poulailleurs, clipiers, 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.

**LA TECHNIQUE MODERNE DE 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 expasseur, 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 INDIQUES

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.





# Chronique du DX

MOIS DE MAI

○ NT participé à cette chronique F8IA, F3MN, F3MS, F3NF, F3OF, F3XY, F9CF, MM. Conte (R.091), Tenot, Veilier.

**28 Mc/s.** — Au début de ce mois, la propagation est bizarre, OK certains jours, nulle certains autres. On entend presque toujours des stations DX, mais les QSO sont difficiles à réaliser.

Dans notre dernière rubrique, nous avons publié un tableau comparatif, indiquant à quelles dates les W sont disparus dans cette bande, au cours des dernières années de trafic. « En 1947 ? Attendez pour le dire », écrivions-nous. Nous pouvons maintenant répondre à cette question. La dernière journée de bonne propagation avec les W fut le 27 avril. Toutefois, le « Ten » s'est ouvert aux W6, au cours de l'après-midi du 11 mai. F3XY en OSO quatre jours-là sans souffler, et F3MS en fait autant. Les F étaient très recherchés, mais il y en avait peu sur l'air (F8TU, F9CI).

La propagation est maintenant courte QSO notamment G et I. Il nous faudra attendre l'automne pour refaire des DX sensationnels.

**14 Mc/s.** — La propagation DX sur 14 Mc/s devient excellente. Les DX sont faciles et les correspondants répondent exclusivement sur votre propre fréquence, à quelques kilocycles près. Des journées sont exceptionnelles : le 1<sup>er</sup> mai, les W6 sortent R9 ; le 7, ce sont les W0 ; le 18, les ZL et VK. En général, l'écoute est bonne le matin.

Une constatation de R091 : « Si vous entendez les UA et UB, les W passent faiblement et sont difficiles à toucher. »

**Amérique du Nord.** — Nos correspondants nous signalent l'extrême bonne propagation entre 5 h. et 6 h., le matin, en direction des districts W6, W7, VE5-6-7. Les W de la côte Est passent aussi le soir vers 20 h., mais que de QRM !

F3NF nous communique une liste de 60 stations de ces districts QSO en CW avec d'excellents reports. F3MS entend à peu près toute la journée et QSO W1-2-3-4-8-9 et 0, CM2JK en CW. VE7ZM est sur l'air presque tous les jours et call l'Europe de 4 h. 10 à 4 h. 30.

F3RA ! W4LHQ vous appelait le 22 à 4 h. 30 GMT. Toujours matinal, ce Renard Argentin !

**Amérique Centrale et Amérique du Sud.** — Le soir, à partir de

22 h. QSO faciles avec LU. Stations à signaler : CO6BD, VP4TA (Trinité), HH2CW (Haïti), YN1HB (Managua), T12EV (Costa Rica), OA4A et CE1BE, entre 5 h. et 7 h.

**Afrique.** — CN8 en grande quantité ; ZD1AO, de Sierra-Leone.

**Asie.** — Signalons J2AKK (OM américain de l'Illinois en occupation au Japon) 19 h ; ZC6SX (Haïffa), C6YZ (Chine) QSO par F3NF, QK ZC1AO (Transjordanie).

**Europe.** — Toute l'Europe est entendue dans la journée. A partir de 13 h., les UA3 sont très nombreux. Notons TF3EA, de Rejkjavik, OSO à 21 h. Nombreux UA par F9CF.

**Océanie.** — Propagation bonne matin et soir. FB QSO de F3NF avec Guam, KG6AI (r.s.t. 589 de part et d'autre !) Autre DX ; ZM6AM, des îles Samoa, sur 14.000 en CW.

**7 Mc/s.** — Les W sortent le matin ; un tour d'écoute vers 6 h vous permettra d'en entendre de nombreux.

F3MS vient de recevoir QSL de la station ZS6LM, qu'il avait contacté en janvier dernier à 21 h., et qu'il suspectait d'être

une station européenne en mal de QSO. C'était effectivement un ZS qui le recevait 559. Une preuve de plus des possibilités DX de la bande 40 m. !

**3,5 Mc/s.** — F3MS nous fait part de l'excellent trafic réalisé dans cette bande. OSO le 6 à 23 h. FA8BG. Le 11, en liaison avec OZ4FT, après un CQ DX, il ramasse à 2 h 45, W2ZPA, qui arrive S4 W4 ; W1AW, le HQ de l'ARRL (R8) à 3 h. 5 ; ensuite, QSO avec W1FNY :

« Pendant que OZ4FT parle avec W1FNY, j'entends 3W qui m'appellent : W10B, W20W et W2ANG, avec qui je prends contact. A 4 h. 20, les W arrivaient S6-7. Tous les W semblaient surpris de nous QK et QSO ». S'agissait-il d'une propagation exceptionnelle ?

## Notes et nouvelles.

— Un DX à tenter : expédition KON-TIKI explorant les îles Marquises et de la Société. Indicatif LI2B. Bandes 20, 10 et 5 mètres. QSO les amateurs, QSL via REF.

— Le G.P.O (General Post Office) anglais avait attribué à des militaires britanniques quelques indicatifs ME pour la zone du canal de Suez. La plupart de ces amateurs travaillant la graphie, et pour éviter la confusion possible entre G et ME transmis en graphie, les autorités britanniques ont changé les calls ME en MD.

MD5 AFA (28.100 kc/s) 50 watts, et MD5KH (28.175

kc/s) 10 watts sont très bien reçus en France et répondent volontiers aux appels des stations F (ces 2 stations travaillent en fone).

**Courrier.** — R091 = KS4 = île de Swan.

— Qui peut indiquer à F3OF le QRA de J9ACS ?

— A tous mes correspondants, qui s'étonnent de ne plus m'entendre sur l'air. Soyez rassurés, la santé est FB. Absence due au remontage de la station. Je vais redémarrer vers le 10 juin avec VFO ou CO cristal + 6L6 + RK 39 + PPRL 12 P 35 Modulation cathodique Serai très heureux de reprendre contact avec vous. Super 73 à tous !

— Vos prochains CR pour le 6 juin à F3RH, Champcueil (S.-et-O.).

HURE F3RH.

## NOS LECTEURS ÉCRIVENT

F3RH de F8ZW (extraits). — *R OK votre chronique DX dans le vieux J des 8. Je vous félicite pour votre courage à prendre en mains cette rubrique. Je sais que ce n'est pas petite affaire et, dès aujourd'hui, vous pouvez compter sur ma collaboration assidue. Puissent d'autres OM's suivre mon exemple, et n'ayez pas peur de secouer l'apathie de certains, les 8... (ici quelques indicatifs) qui sont des DXmen émérites, que j'entends souvent en DX, mais qui ne font jamais paraître aucun compte rendu de leur activité. Pourquoi le J. des 8 actuel ne reprendrait pas la vieille formule J. des 8 d'avant 1930, où tout OM pouvait, dans la rubrique « Petite correspondance », s'exprimer librement, et où l'on trouvait des annonces de ce genre :*

*CQ de X : qui voudra bien m'indiquer un schéma d'émetteur sur 5 et 10 mètres ? etc...*

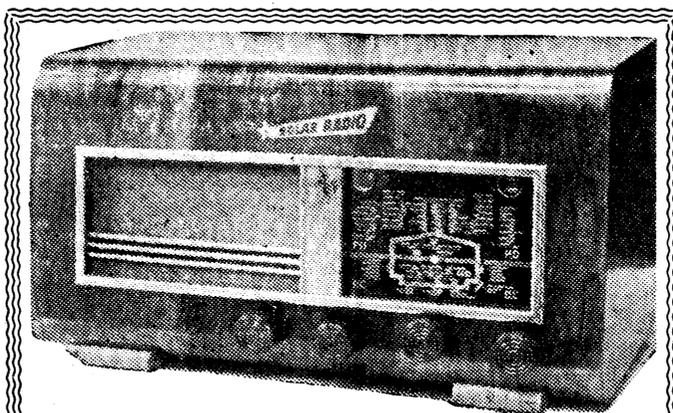
*Dans ces annonces, l'on ressentait vraiment la franchise et la camaraderie qui doit toujours être de règle entre OM's.*

*Vous pourriez également instituer une rubrique gratuite d'échanges de matériel, comme cela existe dans le QST américain...*

F8ZW de F3RH. — Le J des 8 reste le trait d'union entre OM's et continue à publier les communications de ses lecteurs.

En ce qui concerne la rubrique « échange de matériel », nous craignons, en ouvrant celle-ci, d'être débordés par de nombreux demandes, auxquelles nous ne pourrions donner satisfaction, la parution à deux numéros par mois limitant encore nos possibilités. Toutefois, nous voulons bien accorder quelques lignes à cette rubrique, et vous pouvez, ainsi que les OM's intéressés, m'adresser vos communications.

F3RH.



S.R.4 6 lampes câblé et réglé ..... 7.790.  
 R.R.4 6 lampes luxe ..... 8.266.  
 Grand luxe très belle ébénisterie à colonnes ..... 8.580  
 Modèle cadran miroir de 200 x 170 cache incliné .... 9.530  
 Tous ces prix sont nets et comportent la baisse de 5 % et déduction de la taxe unique de 16 %

LIVRAISONS IMMÉDIATES.

**ATELIERS SOLAR-RADIO**  
**MARMANDE (Lot-et-Garonne)**

Joindre timbre pour réponse

# Mesures de puissance haute fréquence

De nombreux lecteurs nous ont demandé comment on peut mesurer la puissance effective d'un émetteur. Nous allons indiquer un moyen très simple pour effectuer cette mesure.

A l'une des extrémités d'une planchette de 25 cm. de long

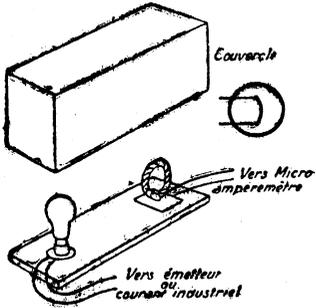


Figure 1

sur 8 à 10 cm. de large, que l'on aura peinte en noir mat, fixer une douille qui portera une lampe à incandescence.

A l'autre extrémité, fixer un support pouvant recevoir une cellule photo-électrique au sélénium, du type 3001 R. Cette cel-

che que possible à la lumière. Amener le courant haute fréquence de l'émetteur aux bornes de la lampe à incandescence, mettre le poste émetteur en état de fonctionnement, et lire la déviation sur le microampèremètre. Puis substituer au courant H. F. un courant industriel. Placer sur le circuit d'alimentation de la lampe à incandescence un rhéostat, un ampèremètre et un voltmètre, suivant le schéma de la figure 2. A l'aide du rhéostat, illuminer la lampe jusqu'à ce que l'on retrouve sur le microampèremètre la même déviation que précédemment. Faire le produit des volts par les ampères, ce qui donnera, en watts, l'énergie haute fréquence dont on peut disposer à l'émetteur.

Cette mesure comparative très simple donne une précision très suffisante pour l'expérimentateur.

Au cas où les puissances mises en jeu amèneraient une saturation de la cellule, shunter celle-ci, de manière à obtenir une lecture possible sur le microampèremètre, ou bien intercaler entre la lampe à incandescence et la cellule un cer-

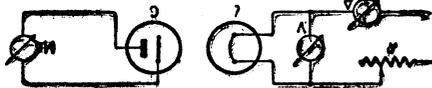


Figure 2

lule sera reliée à un microampèremètre de 500 microampères (fig. 1).

Recouvrir la planchette d'un couvercle également peint en noir mat à l'intérieur, afin de constituer une boîte aussi étan-

tain nombre de feuilles de papier calque, afin d'éviter un éclaircissement trop intense.

F 8 AV

## QRA DX intéressants

- AR1PC : Box 463, Damas.
- EL3A : Box 95, Monrovia, Libéria.
- EP1C : R. Houseworth, W9 SA 1/2, 5751 Winahickam avenue, Philadelphie.
- HZ4EA : Box 812, Mecca, Arabie.
- J3AAD : APO 301, c/o P'master, San Francisco.
- LZ1XX : QSL via HB9CE (station de Sofia).
- NY4OM : U.S. Naval Base, Box 55, Guantanamo, Cuba.
- OX3GE : APO 55, P'master, N.Y.C.
- PK4KS : Pangkalpinang, Banka, Dutch East Indies.
- ST2AM : Amateur Radio Club, R.A.F. Khartoum, Soudan.
- VQ2AF : U.S. Naval Base, Argentina, Newfoundland.
- VO2M : Cap Bonavista, Newfoundland.
- VQ3HJP : H.F.J. Powell, Wireless Station, Dar-es-Salaam, Tanganyika.

# Congrès du R.E.F. du 18 Mai 1947

Le Réseau des Emetteurs Français réunissait ses membres le dimanche 18 mai 1947 en un Congrès qui eut lieu amphithéâtre Turgot, 17, rue de la Sorbonne.

La veille, une visite fut faite au Centre Technique de Détection Electromagnétique de Pontoise, où les membres présents purent admirer les appareils de radar qui rendirent tant de services pendant la guerre.

A 21 heures, les délégués et chefs de sections étaient réunis au café « Place Saint-Sulpice ».

Le dimanche matin, au Palais de la Découverte, à 10 heures, une cinquantaine de membres du Congrès se sont retrouvés sous la conduite de 8 TM, et ont assisté à une conférence de M. Charollais sur l'énergie nucléaire, conférence très prenante et non dépourvue d'humour.

Mais le « clou » du Congrès fut incontestablement la réunion de l'après-midi, ouverte après 15 heures.

Le Président 8 BU fit tout d'abord l'éloge de Pierre Louis 8 BF, président d'honneur du R.E.F., décédé dans un camp de concentration en Allemagne. Un hommage fut rendu à sa mémoire par une oraison du Président, approuvée de toute l'assemblée.

Le rapport moral, fort long, du Président, fut ensuite discuté et beaucoup de questions furent posées par de nombreux membres du Réseau, en particulier par 8AV - 8EF - 8MY - 8MV - 3IB - 3QG - 3RM - 9DB, etc. Ces discussions portèrent sur les relations avec les différentes administrations, l'utilisation des longueurs d'onde, la mauvaise rédaction de Radio-REF qui a fait l'objet d'une communication très judicieuse de 3RM, reflétant l'opinion générale du Congrès, si l'on en juge par les applaudissements unanimes saluant sa péroraison. Il a été discuté également du manque de coordination entre le conseil du R.E.F. et les sections de province. Les membres éloignés de la capitale ignorent en général les travaux du conseil « réduit » qui, lui-même, se plaint d'être surchargé de travail.

3IB demanda où en étaient les travaux du jury d'honneur dont aucune mention ne fut faite dans le rapport moral.

Plusieurs membres apportèrent leur avis sur cette affaire et 3 QG, développant ses idées, regretta que le seul membre accusateur ne fut pas présent à la séance. Il indiqua que l'attaque paraît avoir été habilement exploitée par une minorité agissante qui veut tirer profit de cette situation, et que le Conseil semble faire traîner les choses en longueur.

Après une longue délibération et un pointage minutieux des votants, le rapport moral ne fut

accepté que par 350 voix contre 286 et 17 abstentions.

Le rapport financier fut ensuite critiqué par 3IB. Cette fois encore un nouveau pointage eut lieu et le vote fut accepté par 326 voix contre 166 et 71 abstentions. Dans ce vote, il manque 91 voix par rapport au vote précédent. Que sont-elles devenues ? Il y a lieu de noter que les membres présents dans la salle possédaient 264 pouvoirs et le conseil 246. Ces chiffres ont été aimablement communiqués par Larcher 8BU et Aubry 8TM.

Quelques vœux ont été formulés et adoptés. En général, l'atmosphère de ce congrès fut assez houleuse par moments. Mais toute l'assemblée acclama les paroles de 8KQ affirmant pour terminer que, malgré les divergences de vues, il n'existait qu'un seul R.E.F.

Le soir, un banquet bien réussi rassemblait une quarantaine de membres accompagnés de leurs YL dans les salons de la Maison Bonnin, 13, boulevard Rochechouart.

« J des 8 »

## AVIS IMPORTANT

De nombreux lecteurs intéressés par la description du récepteur 5 mètres qui a été publiée dans les deux derniers numéros Jd8, nous ont écrit pour demander les valeurs du condensateur et de la résistance de détection.

Notre collaborateur le major Watts, auteur de cette description, nous communique les chiffres qui, après maints essais, ont donné les meilleurs résultats.

C = 50 pF au mica  
R = 800.000 Ω

## Encore 7 jours de patience !

Le 10 juin, Radio-Hôtel-de-Ville disposera enfin du personnel suffisant pour l'exécution de l'avalanche quotidienne de commandes que vous avez la gentillesse de lui passer.

Ainsi serez-vous récompensés de la confiance que vous avez témoignée à une maison entièrement au service des OM's — une maison qui veut toujours mieux faire, et avec le sourire.

Actuellement, matériel supérieur pour ONDES METRIQUES.

25 fr. c'est pour rien ! Versez les au OCP Radio-Hôtel de Ville, Paris 45.38.58 si vous voulez recevoir le « Catalogue du DX-Man », avec tarif et montages émission-réception.

**R**ADIO **H**OTEL de **V**ILLE  
**R**END L'ÉMISSION **F**ACILE  
Le Rendez-vous des OM's, 13, rue du Temple, Paris (4<sup>e</sup>) TUR. : 89-97.

## CIRQUE RADIO

24, Bd. des Filles-du-Calvaire  
PARIS (X<sup>le</sup>) Tél. ROquette 61-98

Métro :  
St-Sébastien-Froissart et Oberkampf

Demandez d'urgence notre catalogue illustré avec prix **1947** vous y trouverez tous les articles de RADIO pouvant vous intéresser :

### APPAREILS DE MESURE ACCESSOIRES PIÈCES DÉTACHÉES

(fils, H.P., bobinaiges 3-4 et 6 gammes, petit matériel bakélite, décollage, cadrons, condensateurs variables, moteurs tourne disques, P.U., outillage, etc. etc...)

CONTRE 10 fr. EN TIMBRES

# COURRIER TECHNIQUE

Je voudrais réaliser un super avec les lampes ci-dessous : changement de fréquence 6L7 et 6C5, deux étages MF 6K7, détectrice 6H6, préamplification EFM1 et BF finale 6F6.

Je désire deux gammes PO et 4 gammes O. C.

M. COTTET Aimé,  
La Cluse (Ain).

Nous vous conseillons d'utiliser un bloc du type à 5 gammes (deux OC, deux PO et une GO), qui vous donnera entière satisfaction.

Avec 4 gammes O. C. en gammes étalées, vous seriez obligé de sacrifier deux gammes sur les six qui sont inécessaires : 16, 19, 25, 31, 41 et 49.

Vous pouvez adopter un bloc « Sup », « Sécurité » ou « Artex » de ce type, avec le jeu de trois transfos MF spécial pour deux étages MF.

Dans le schéma ci-dessous, vous tiendrez compte également des recommandations du fabricant des bobinages, pour d'éventuelles modifications de détail du branchement des bobinages.

Bien blinder les fils du circuit grille EMF1 et diode 6H6 ; les fils sont marqués d'un entourage en pointillé sur ce schéma.

Réunir respectivement entre eux les points marqués CAV, d'une part, et + HT, d'autre part. Connecter les deux résistances de 1 MΩ aussi près que possible de la diode de la 6H6.

F. J.

1° Comment calculer la puissance en watts d'une résistance ?

2° Que signifie le mot anglais moving coil ?

OB-46-46

1° Le meilleur procédé pour calculer la puissance en watts consiste à multiplier la tension en volts, aux bornes de la résistance, par le courant qui la traverse en ampères.

$$1) P = EI.$$

Si on applique la loi d'Ohm :

$$(2) I = \frac{E}{R}$$

d'où en remplaçant I par sa valeur dans la formule (1) :

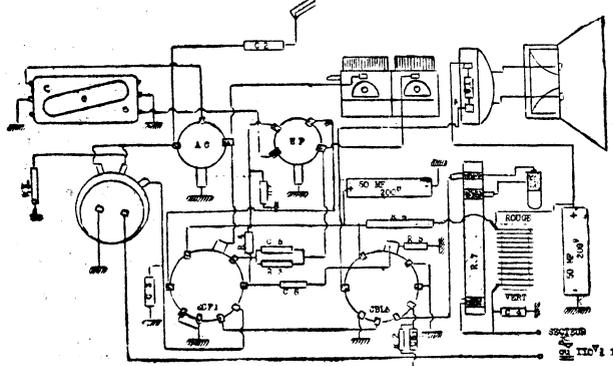
$$(3) P = E \frac{E}{R} = \frac{E^2}{R}$$

R en ohms  
I en ampères  
E en volts.

2° Le mot moving-coil signifie bobine mobile, tout simplement, ce qui, par extension, sous-entend haut-parleur (ou microphone) électrodynamique ; s'il s'agit d'appareils de mesures, on traduit par « cadie mobile ».

J. L.

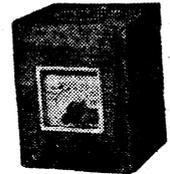
A la demande de nombreux lecteurs, nous publions le plan de réalisation pratique du poste miniature 2 lampes secteur R. E. P., dont la description a paru dans notre numéro 790, page 264.



Mais la loi d'Ohm donne en valeurs des différents éléments

(4)  $E = RI$   
d'où en transportant dans (1) :  
(5)  $P = RI \times I = RI^2$   
P en watts

C1 5.000 à 10.000 cm  
C2 500 cm  
C3 0,1 μF  
C4 0,1 μF  
C5 200 cm  
C6 10 à 25 μF  
C7 0,1 μF  
R1 170 à 200 Ω  
R2 170 à 200 Ω  
R3 0,5 MΩ  
R4 0,5 MΩ  
R5 0,5 MΩ  
R6 1.000 Ω, bobiné  
R7 350 Ω-10 W



Le poste décrit ci-contre est en vente en PIÈCES DÉTACHÉES avec le schéma pratique théorique et toutes les indications utiles.

Franco, contre mandat de :

**3.400 frs**

A LA COMMANDE

(Pas d'envoi contre remboursement)

Ce prix comprend l'ensemble COMPLET avec lampes, ébénisterie, H.P. aimant permanent de 10 cm., C. V. et châssis spéciaux, etc...

**R. E. P.**

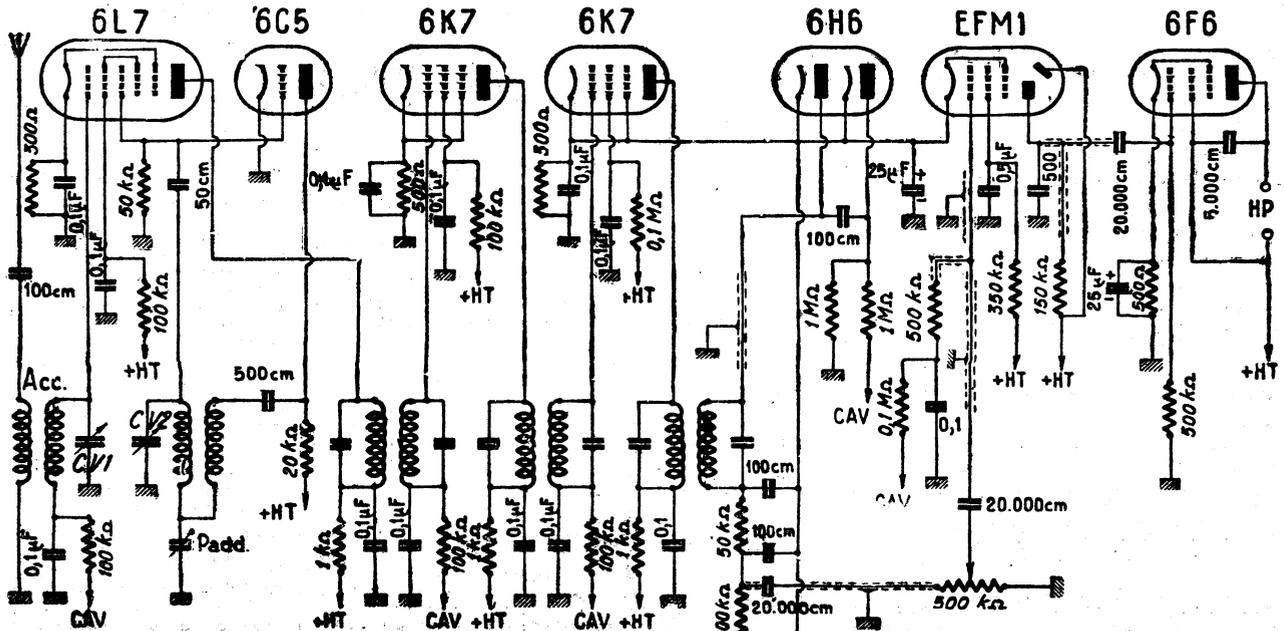
36, Faubourg Saint-Denis

PARIS X<sup>e</sup>

Tél. PROVENCE 93-76  
Métro : Strasbourg-Saint-Denis  
Ouvert du lundi au samedi inclus

Stock de pièces détachées et Jampes disponibles. Nous répondons par retour à toute demande de prix.

PUBL. RAPH.



Vous serait-il possible de me communiquer les caractéristiques et le brochage des lampes suivantes :

RV12P4000, RV2P800, RV2, 4P 700, RL2 4P2 1291.

M. A. GRAVE, Le Mans.

La RV 12P. 4000 est une pentode amplificatrice HF ou MF pouvant être utilisée en détectrice grille :

Tension de chauffage : 12,6 V  
 Intensité de chauffage : 0,2 A  
 Tension d'anode : 200 V  
 Intensité anodique : 3 mA  
 Tension écran : 100 V  
 Intensité écran : 1,1 mA  
 Pente : 2,3 mA/V  
 Résistance interne : 1 MΩ  
 Résistance polarisation : 550Ω  
 Dissipation anodique max. : 1,5 W.

La RV2 P800 est une pentode amplificatrice HF ou MF.

Tension de chauffage : 1,9 V  
 Intensité de chauffage : 0,18 A  
 Tension d'anode : 120 V  
 Intensité anodique : 3,5 mA  
 Tension écran : 80 V  
 Intensité écran : 0,8 mA

Les divers brochages sont indiqués sur les figures.

H. F.

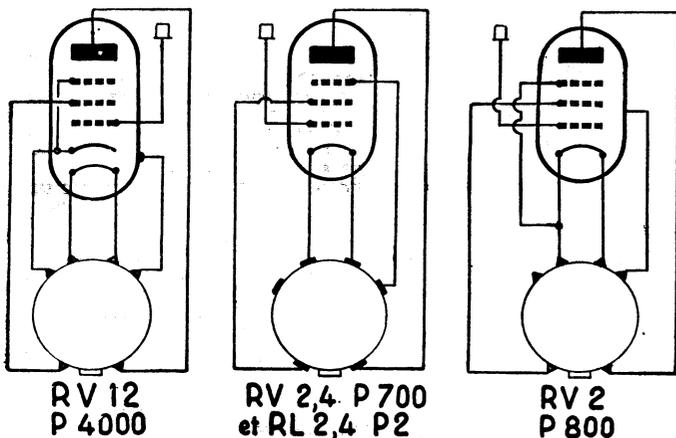
Voudriez-vous me fournir les caractéristiques des tubes RL2, 4T1, RV2, 4 P700, RL2, 4 P2 ;

M. B. NICOLAS, à Gerbecourt.  
 Vous trouverez les caractéristiques des tubes RV2 4 P700 et RL2 4 P2 dans la réponse faite à M. Grave. Les caractéristiques du tube RL2 4 T1 sont les suivantes :

Triode amplificatrice HF et MF (chauffage direct).

Tension de chauffage : 2,4 V  
 Intensité de chauffage : 0,16 A  
 Tension anodique : 130 V  
 Intensité anodique : 9,2 mA  
 Pente : 2,4 mA/V  
 Dissipation anodique max. : 1,5 W.

Pourriez-vous me donner un schéma plus détaillé avec valeurs des éléments du piano électronique dont il est question



Pente : 1 mA/V  
 Résistance interne : 0,5 MΩ  
 Dissipation anodique max. : 1,5 W.

La RV2 4 P700 est une pentode amplificatrice HF et MF.

Tension chauffage : 2,4 V  
 Intensité chauffage : 0,06 A  
 Tension d'anode : 150 V  
 Intensité anodique : 1,7 mA  
 Tension écran : 75 V  
 Courant écran : 0,35 mA  
 Pente : 1 mA/V  
 Résistance interne : 1 MΩ

Enfin, la RL2, 4 P2 est une lampe finale qu'on peut également utiliser à l'émission.

Tension de chauffage : 2,4 V  
 Intensité de chauffage : 0,16 A  
 Tension anode : 130 V  
 Intensité anodique : 11,5 mA  
 Tension écran : 130 V  
 Intensité écran : 2,5 mA  
 Pente : 2,2 mA/V  
 Dissipation anodique max. : 1,5 W.

dans le numéro du 17 décembre 1946, page 20.

Je désire également un schéma des bases de temps pour un téléviseur.

J. WELLER, Maisons-Alfort.

1° Le schéma paru dans le dictionnaire de termes de la radio ayant intéressé de nombreux lecteurs, nous donnons ci-dessous quelques renseignements sur le fonctionnement du piano électronique réalisé suivant ce principe.

La lampe utilisée est une triode type batterie d'un modèle ancien : A 409, A 410, B'406, ou toutes lampes de ce genre des autres marques.

La variation de fréquence peut s'obtenir sur plusieurs octaves, en modifiant simplement la tension de chauffage filament entre 2,5 et 4 volts, au moyen d'un rhéostat. Si I est le courant de chauffage, pour une

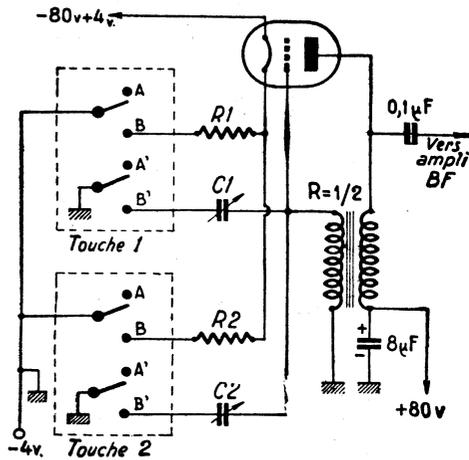
variation de 1,5 volt, il faudra un rhéostat de 1,5/1 ohms, I étant compté en ampères. Par exemple, pour une lampe de 0,1 ampère, il faudrait 15 ohms ; pour 0,05 ampère, il faudrait 25 ohms.

Chaque touche du piano correspondra à un interrupteur double, connectant le rhéostat et l'ajustable ; ce dernier per-

Le schéma indique le montage de deux touches.

Il convient de signaler que ce montage ne permet pas de jouer trop vite, car le chauffage se trouve coupé chaque fois que l'on passe d'une note à une autre.

D'autre part, l'instrument se désaccorde lorsque l'accumulateur de chauffage se décharge.



met d'obtenir l'accord exact, car le rhéostat, à cause de son enroulement à spires jointives, n'a pas une variation continue de résistance.

La valeur des ajustables est de l'ordre de 1.000 pF ; pour régler l'accord, on agira de la façon suivante :

1° Ajuster à peu près la note voulue en intercalant du fil résistif, l'ajustable étant au milieu de sa valeur, soit environ 500 pF.

2° Parfaire l'accord avec l'ajustable.

Si l'on veut travailler à chauffage constant, on doit utiliser des ajustables C1, C2, etc... de valeurs comprises suivant la fréquence, entre 500 pF et 0,5µF. On voit que pour les fortes valeurs de C, il sera difficile d'ajuster au chiffre exact.

2° Pour les schémas de bases de temps, voir nos articles sur le Polytéléviseur, ainsi que l'étude de l'« oscilloscope de mesures pour amateurs », parue dans notre n° 780.

F. J.

## PETITES ANNONCES

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

**Offres et Demandes d'emplois**

J.H. 21 ans, cher. pl. aide-dépan, ou emploi similaire; pour ts rens. MARTINET, 88, bd Flandrin. PARIS (16°).

**Ventes, Achats, Echanges**

Vds L. ém. Mazda 5Y35, SFR E150. CATHALA, Perols (Hérault).

Vds Cartomatic Philips Philscope, P.U., complet plus 1LN5, 3D6, KK2, KF3, KBC1, KL4, 6L7, EFM1, EAB1. G BAUX, VILLEFRANCHE (Aveyron).

Meuble radiophon. B.F. 12W. 22.000. RADIO G. R., 4, r. de la Petite Fontaine, VITRY-SUR-SEINE.

A vendre licence radio, mat. compl. de contrôle et de dépan. 2 convert. 24V.-210V.-780V. et 2-24V.-480V.-640V. Lamp. émiss. RS282. BONNARDÉ, 8, r. Mirabeau VALENCE.

LOT 16 comm. 12V., 8 de 130V. 30mA, 3 de 275V.-65mA, 4 de 350V.-115mA, 1 de 490V.-65mA. Prix : 12.500 P. THI-BAULT, Croix-de-Coulondon Argentan (O.)

Vds 6SL7, 1619, 1852, 12SG7, MARCHAL, r. J.-Ferry, Le Thillot (Vosges).

Lampes, radio modér. ancien. Prix taxé. M. CHEVALIER, T.S.F. Charce (M.-et-L.)

Vds contról Sigogné, T. disq. 110/220 av. amplif 8W. complet lampes mat. radio div. t.p.r. SAURET, 142, Bourgneuf, BLOIS (L.-et-C.).

Haccart Frères, spécialistes répar. appar. de mesure. Remise en état de pick-up., 104, r. du Poteau. Paris (18°). Tél. MON. 48-06.

A vendre fonds Radio-Electricité direct. sa intern. 19° arrdt. Bas prix. Ecr. pour R.V. JEAN, 32, bd Marcel-Sembat. St-Denis.

Vds en bloc, générateur Cartex 930, oscillographe S.I.R. 110 mm, ampli hte fté P.P. triodes 35W., micro, hte fté, tout ce matériel neuf-commut. 12V.-1,3A, parfait état : 120.000 Ecrire au Journal.

**Divers**

Rech. EF 12. Fournirais ECH 11, EBF 11, UCH 11, ECL 11. DADANT, 18, r. de Fleurus, LIT. 29-59.

Un nez parfait est chose facile à obtenir. Le rectificateur breveté refait rapidement d'une façon permanente, sans douleur, la nuit, en dormant, tous les nez disgracieux. Envoi notice gratuite sous pli fermé. LABORATOIRE RECHERCHES 58, Annemasse (Haute-Savoie).



**GRANDIR** de 10 à 20 cm., devenir élégant svelte ou FORT. Succès garanti. Env. not. du procédé breveté, discret et gratuit. Institut Moderne n° 242, Annemasse (H.-S.).

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

S.P.L., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

**TOUTES PIÈCES DETACHÉES**  
 GROS - DETAIL - Expédition province  
**PRIX TRÈS INTERÉSSANTS**  
**Ets G. R. JAMAIS** 4, Rue Vineuse  
 Paris (16°)

# OUVRAGES TECHNIQUES

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE

CATALOGUE N° 15 (80 PAGES AVEC SOMMAIRES D'UN MILLIER D'OUVRAGES SELECTIONNES) CONTRE 15 FR\$

**PRECIS DE T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS.** Exposé complet de la Radioconstruction d'appareils. Dépannage des postes **75**

**CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE REACTION.** Réaction positive et négative, utilisation et applications. Les amplis. Calculs et réalisations. **120**

**COMMENT RECEVOIR LES ONDES COURTES.** Pratique des circuits O.C. Matériel spécial. Construction de 80 types de bobinages O.C. Tableau des stations O.C. mondiales. **150**

**PRINCIPES ET APPLICATIONS DE LA MODULATION DE FREQUENCE.** Principes généraux. Les différents procédés de modulation. La modulation d'Amström. Réalisation d'un oscillateur modulé en fréquence. d'un émetteur de moyenne puissance. La stabilisation des émetteurs. Le récepteur par modulation de fréquence. **150**

**COURS COMPLET POUR LA FORMATION TECHNIQUE DES RADIOS MILITAIRES ET CIVILS.** Cours complet de radiotechnologie pour émission et réception, lecture au son, manipulation, etc. 500 pages grand format. **300**

**TOUTES LES LAMPES.** Culot et équivalences. Indispensable à tous constructeurs et dépanneurs. **40**

**MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO** Tout le montage expliqué de A à Z. Soudure, rivetage, sciage, etc. **60**

**LES GENERATEURS B.F.** Principes et conception. Modèles industriels. Réalisations : source de modulation, appareil à points fixes, générateur à battements Procédés d'étalonnage. **80**

**ALIGNEMENT DES RECEPTEURS.** Méthode pratique d'alignement des postes modernes. **60**

**LA PRATIQUE RADIOELECTRIQUE 1<sup>re</sup> partie :** La conception. Choix du mode d'alimentation, des tubes. Détermination des éléments. **70**  
**2<sup>e</sup> partie.** La réalisation. **110**

**LES BOBINAGES RADIO.** Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H.F. et M.F. **100**

**CYCLES DE CONFERENCES SUR LA TELEVISION.** Un ouvrage moderne sur la théorie et la pratique de la Télévision. **150**

**LE DEPANNAGE PAR L'IMAGE DES POSTES DE T.S.F. A CHANGEMENT DE FREQUENCE.** Méthode logique et rapide pour la localisation des pannes et les remèdes à y apporter. Pannes silencieuses et bruits symptomatiques. Alignement et montages particuliers. **150**

**SCHEMATEQUE 1940** (142 schémas commerciaux à l'usage des dépanneurs) **200**

**SCHEMATEQUE DE TOUTE LA RADIO** (suite de l'ouvrage précédent). 18 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas de récepteurs commerciaux, avec tous les renseignements indispensables, en vue de leur dépannage. Prix du fascicule. **50**  
(La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre).



**CERCLE A CALCUL**  
Système  
M. E. Courvoisier  
Fabrication soignée en duralumin émaillé,  
avec gravure en noir Permet toutes les opérations des règles à calculs, mais avec une bien plus grande PRÉCISION, puisque représentant une règle à calcul de 12 m. 50 de long. Grande facilité de lecture (logarithmes à 5 décimales).  
Prix avec mode d'emploi. **1.350**

## Un ouvrage indispensable AUX DEBUTANTS



Cet ouvrage est la reproduction des cours qu'après de nombreuses années consacrées à la préparation des candidats aux services techniques des P.T.T., l'auteur a mis au point et dont il a pu apprécier la grande efficacité. Il a l'avantage de présenter d'une façon compréhensible à tous, les notions élémentaires d'arithmétique, d'algèbre et de trigonométrie que doivent s'assimiler tous ceux qui veulent entreprendre sérieusement l'étude théorique de l'ELECTRICITE et de la RADIO. 113 pages sous couverture 2 couleurs format 13,5x21. Prix **165!**

## RADIO-FORMULAIRE

Recueil de symboles, formules, normes, tableaux, etc., réunis et ornements par M. Dourian. Une documentation substantielle indispensable à tous les étudiants et praticiens de la Radio. Non seulement le plus complet et le plus moderne des formulaires de Radio, mais le seul en vente actuellement. Prix **150 fr.**

## EMETTEURS

DE PETITES PUISSANCES SUR ONDES COURTES

par Ed. Ciquet (F8ZD) Préface du professeur P. REVIRIEUX

- LES CIRCUITS OSCILLANTS. Eléments. Notions élémentaires. Construction pratique de circuits oscillants.
- LES LAMPES. Propriétés fondamentales des lampes. Différents modes de fonctionnement. Choix d'une lampe d'émission.
- LES MONTAGES AUTO-OSCILLATEURS. Principe. Dispositifs de couplage et alimentation. Différents types. Réalisation d'un auto-oscillateur pilote E.C.O.
- LES MONTAGES OSCILLATEURS A QUARTZ. Le cristal de quartz. Les oscillateurs à quartz. Différents montages.
- LES ETAGES DOUBLEURS DE FREQUENCE ET LES ETAGES INTERMEDIAIRES. Les excitateurs.
- LES ETAGES AMPLIFICATEURS HAUTE FREQUENCE DE PUISSANCE. Différents montages. Le néotrodyne. Les adaptateurs d'antenne. Défaut des amplis H. F. Format 13,5x21, 300 pages, 229 schémas. PRIX. **330 fr.**

**MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO** Formulaire, abaques, calcul des récepteurs, précis de dépannage, caractéristiques des lampes. **100**

**L'OEIL ELECTRIQUE.** Photo. Electricité. Cellules photoélectriques et applications diverses. **66**

**JE BRICOLE.** Mille et un conseils pour réparations, entretien, transformations et fabrications d'objets utiles et ne nécessitant ni connaissances spéciales ni outillage coûteux. **48**

**L'EDUCATION DU STYLE.** Méthode simple et pratique pour acquérir l'assurance et la clarté dans la correspondance, les travaux de rédaction, etc. **75**

**LA TIMIDITE VAINCUE.** Méthode pratique pour acquérir l'assurance, la fermeté et la confiance en soi-même. **96**

**NOUVEAU CODE DE LA ROUTE « GUE-RITTE »** pour tous les véhicules. Le plus complet et le plus sérieux des codes. Prix **60**

**TRAITE PRATIQUE D'AUTOMOBILE.** Le plus moderne et le plus complet. Important chapitre sur le dépannage. Les 2 vol. Prix. **276**

**LE MYSTERIEUX DOMAINE DES SONGES.** Lexique alphabétique des rêves et leur interprétation prophétique. **75**

**LES APPLICATIONS MODERNES DE L'ELECTRICITE.** Signalisation. Thermoélectricité. Piezoélectricité. Galvanoplasticité soudure. Cellules. Microscopes. Cinéma sonore, etc. **250**

**COMMENT DEVENIR ELECTRICIEN.** Guide à l'usage des familles suivi d'éléments de technologie. **200**

**LES MESURES DE L'ELECTRICIEN.** Grandeurs et unités. Les appareils de mesure. Méthodes de mesure et utilisation pratique des appareils. Formulaire général. **1200**

**TECHNOLOGIE ELECTRIQUE.** L'ouvrage le plus complet et le plus moderne sur l'électricité. Indispensable à tous les électriciens. Les 2 volumes. Edition 1946. Prix. **360**

**LE MOTEUR ELECTRIQUE MODERNE.** Le plus complet, le plus moderne ouvrage de ce genre. Nouvelle édition, augmentée. **600**

**POUR POSER SOI-MEME LA LUMIERE ELECTRIQUE.** Nombreux schémas d'installation pour les amateurs. **84**

**LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION.** Construction de planeurs, avions, bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande, autocommande. 224 pages très illustrées. **210**

**MAQUETTES ET RADIOGUIDAGE.** Tout ce qui concerne le radioguidage des modèles réduits et stations de commande, récepteurs, relais, sélecteurs, commandes mécaniques, lampes et brochages, etc. Prix **60**

**LA NOUVELLE MEDECINE FAMILIALE.** Ouvrage complet de médecine et d'hygiène pour la famille augmenté d'un traité complet de médecine naturelle par les plantes et d'un traité sommaire de médecine vétérinaire, 800 pages avec 24 planches en couleurs hors-texte. Relié. Prix. **700**

**ATTENTION !...** Au total des ouvrages commandés DEDUISEZ 10 % et ensuite ajoutez les frais de port et d'emballage que vous calculerez comme suit :  
Jusqu'à 100 : 20 % (avec un minimum de 18 fr.); de 100 à 200 : 20 % ; de 200 à 400 : 15 % ; de 400 à 2.500 : 10 % et au-dessus de 2.500 : prix uniforme 250.

LIBRAIRIE TECHNIQUE



LIBRAIRIE TECHNIQUE

17, AV. DE LA REPUBLIQUE, PARIS-XI<sup>e</sup> - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C.C. PARIS 3793.13

SUR TOUS CES PRIX BAISSÉ LÉGALE DE 10 %

PUB. J. BONNANGE