

LE HAUT PARLEUR

RADIO

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

TELEVISION

SONORISATION

EMISSION D'AMATEUR



50^{frs}

*Le plus grand radar portuaire
DU MONDE*



Ne cherchez plus!

nous avons le livre dont vous avez besoin...

VIENT DE PARAÎTRE

Véritable Handbook de l'OM français, la deuxième édition de l'ouvrage de R. Raffin, F3AV, mise à jour et augmentée de nombreux additifs, est enfin disponible. Cette édition, qui est préfacée par G. Barba, F8LA, ne comporte pas moins de 620 pages avec de très nombreuses illustrations. Format : 16 x 24 cm. Prix : 2.000 francs ; franco : 2.100 francs.

VUES SUR LA RADIO

par **MARC SEIGNETTE**

La T.S.F. et la Marine. Radiotechnique générale. La théorie des filtres. Les lampes et leurs caractéristiques. Amplification BF et haut-parleurs. L'art du travail industriel. La modulation multichannel. Electrostatique et magnétisme. Le sel de Seignette. Les oscillations de relaxation. Le secret des liaisons. Technologie radio. De la radiesthésie à la médecine.

Un livre illustré (150x200) de 300 pages, illustré de 300 figures.
 Broché **600**
 Relié **700**

LES ANTENNES

par

R. BRAULT, Ingénieur E.S.E., F3 MN
R. PIAT, F3 XY

Etude théorique et pratique de tous les types d'antennes utilisés en émission et en réception. Antennes spéciales de télévision. Antennes directives. Cadres et antennes antiparasites. Mesures. Pertes.

Un livre (150x200) de 176 pages, illustré de 216 figures.
 Broché **510**

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS

par **MARTHE DOURIAU**

Principe des transformateurs. Caractéristiques et calculs des transformateurs. Les matières premières. Les transformateurs d'alimentation et les bobines de self. Les transformateurs basse fréquence. Les auto-transformateurs. Les régulateurs de tension. Les transformateurs pour chargeurs, de sécurité, de sonneries, pour postes de soudure. Essais de transformateurs. Panes. Bobinages. Nouvelles applications. Les transformateurs triphasés.

Un livre (155x240) de 188 pages, illustré de 68 figures **540**

VOCABULAIRE DE RADIOTECHNIQUE EN SIX LANGUES

par **MICHEL ADAM, Ingénieur E.S.E.**
 (Français, Allemand, Anglais, Espagnol, Italien, Espéranto)

Un livre (145x200) de 148 pages **150**

RADIOELECTRICITE PRINCIPES DE BASE

par **Louis BOE et Marcel LECHENNE**
 Ingénieurs. Conseils
 Cours professé aux Elèves-Ingénieurs de l'Ecole Centrale de T.S.F.

Etude des notions de base avec lesquelles tout lecteur, soucieux d'approfondir ses connaissances électriques et radioélectriques, doit être familiarisé.

Un livre (135x190) de 120 pages, illustré de 145 figures.
 Broché **350**
 Relié **450**

LA LAMPE DE RADIO

par

MICHEL ADAM, Ingénieur E.S.E.

Cette nouvelle édition, entièrement remaniée, contient notamment les caractéristiques de tous les tubes modernes Rimlock et Medium, miniatures, subminiatures, etc...

Un livre (160x250) de 569 pages, avec 325 figures et de nombreux tableaux.
 Broché **1 000**
 Relié **1 200**

LES UNITES ET LEUR EMPLOI EN RADIO

par **A.-P. PERRETTE**

Le système métrique, le système C.G.S. et le système M.T.S. Unités de longueur, de masse, de temps. Unités géométriques. Unités mécaniques. Unités magnétiques. Unités électriques et radioélectriques. Unités calorimétriques et de température. Unités photométriques. Unités diverses (fréquence, longueur d'onde, bruit, efficacité, champ radioélectrique).

Une brochure (104x210) de 48 p. **120**

ROGER A. RAFFIN F3AV

L'émission et la réception d'amateur

2^E EDITION

Librairie de la Radio
101, RUE REAUMUR, PARIS

Tous ces ouvrages sont en vente chez votre **LIBRAIRE** ou à la

LIBRAIRIE de la RADIO

qui peut vous en assurer l'expédition dès réception d'un mandat correspondant au montant de votre commande augmenté de 10% pour les frais d'envoi.

101, Rue Réaumur, - PARIS (2^e) - C. C. P. 2.026-99 PARIS

- PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT -

COUP D'ŒIL SUR LA RADIO SOVIÉTIQUE

LENINE a proclamé : « La Radio est un journal sans papier qui franchit toutes les distances ». Et il aurait pu, ajouter « toutes les frontières », jusqu'à ce qu'on ait trouvé un rideau de fer qui fasse vraiment cage de Faraday !

Quoi qu'il en soit, les savants russes se sont consacrés de bonne heure à la radio et à ses applications. Nous ne rappellerons pas Popov, qui apporta jadis une importante contribution à la découverte de la télégraphie sans fil, et que certains Russes considèrent comme l'unique inventeur de celle-ci !

Dès 1922, l'U.R.S.S. possédait, paraît-il, une station de radiodiffusion de 12 kW, alors que celle de Radiola faisait 2 kW et celle de New-York 1.5 kW.

En 1941, l'U.R.S.S. détenait, dans la zone européenne, la première place, sous le rapport de la puissance d'émission et du nombre de langues utilisées sur les ondes.

En 1950, la Russie possédait 87 stations à ondes longues et moyennes. Au 1^{er} janvier 1952, 28 autres stations ont été mises en service. En outre, les ondes courtes totalisent 126 émetteurs.

Il faut comprendre que le problème de la radiodiffusion est tout à fait crucial en U.R.S.S. et comparable à celui de la presse quotidienne en Europe occidentale. La radio est le seul moyen de renseigner des masses peu cultivées, disséminées sur de vastes étendues. De plus, il n'y a là-bas plus aucune homogénéité de langage. Pour les indigènes, la radio doit faire ses émissions en soixante-dix langues, parlées tant en U.R.S.S. que chez les « satellites ». En outre, elle utilise 28 langues étrangères, pour faire connaître chez les autres ce qui se passe chez elle.

Une « Journée de la Radio » est célébrée le 7 mai, avec émissions spéciales, concours d'amateurs interclubs, auxquels participent des dizaines de milliers de membres.

MOSCOU A 500 KW

Depuis la destruction d'Allouis à 900 kW, Moscou, avec ses 500 kW, est devenue la station la plus puissante d'Europe. Le plan de Copenhague a autorisé la Russie à mettre en service 24 stations de 100 kW ou plus, à ondes longues ou moyennes. Les stations de province et régionales de 5 à 150 kW se partagent la bande des ondes moyennes. Les trois programmes nationaux sont aussi diffusés sur ondes courtes.

CENTRALES NOYAUTEES

Les installations agricoles de l'Etat hébergent des centrales de retransmission qui, outre leurs programmes propres de musique d'amateur, de causeries et de disques, font de larges emprunts aux programmes nationaux sur ondes courtes.

En 1949, près d'un million de ces centrales ont été installées (Pravda du 7/5/50). D'ici 1955, le réseau récepteur sera triplé, et l'U.R.S.S. définitivement saturée par les ondes. En 1950, 94 % des fermes collectives et maisons isolées du district d'Omsk possédaient la radio.

INFORMATIONS

Dix bulletins d'informations de 15 à 30 minutes chacun sont émis quotidiennement, concernant la production, la productivité, les sports, les records de travailleurs bousculant la norme, des extraits de la presse étrangère. Les premières informations sont émises à 6 heures de Moscou (4 heures de l'heure légale en France et 13 heures à Vladivostok !) La revue de presse de Moscou est diffusée par les stations locales à 12 heures de Moscou (10 heures de Paris).

ONDES COURTES

Les stations à ondes courtes, utilisées pour le relais des programmes donnent, en outre, un service de presse spécial et continu, pendant 13 heures sur 24, pour toucher les régions de l'U.R.S.S. les plus éloignées. La transmission des nouvelles est faite lentement, pour qu'on puisse les prendre sous la dictée, ce qui résout le problème du journal quotidien sur les marchés de l'empire soviétique.

RADIO FERROVIAIRE

La radiodiffusion à ondes courtes est largement utilisée pour tous les transports, notamment à bord des avions et des trains. Dès 1947, on relevait une liste de 10 000 stations soviétiques ferroviaires avec leurs indicateurs d'appel.

Le radar est également mis à contribution pour assurer la sécurité sur les chemins de fer.

POSTES RECEPTEURS

La production des récepteurs en U.R.S.S. a dépassé un million d'appareils en 1947. Depuis, elle ne cesse de se développer. L'industrie radioélectrique s'est fixée autour de quelques centres : Leningrad, Minsk, Moscou et Riga. Les modèles de postes sont en nombre réduit. Mais on trouve des appareils avec 5 et 6 gammes d'ondes, possédant 13 lampes, et d'autres à 8 gammes, utilisant 15 lampes !

L'USINE A MUSIQUE

Dans les émissions de l'U.R.S.S., la musique a la priorité, avec 22 heures par jour et 700 heures par mois sur les trois programmes nationaux. Le centre B.F. de Moscou est une « immense usine musicale », selon les termes du Radio-World Digest, dont le premier concert débute le matin à 5 h. 20 (réveil en fanfare !) et le dernier à 3 heures... du lendemain, au moins le samedi et le dimanche. Les programmes musicaux sont très éclectiques et vont de la musique classique aux répertoires folkloriques régionaux. Cependant, toute la production musicale et littéraire de la Soviétie paraît axée sur les exigences de la radiodiffusion. Mais les programmes paraissent moins riches dans le genre imaginaire et purement récréatif. Pourtant, de nombreuses causeries sont données sur l'art, l'actualité scientifique et littéraire, la politique. Les enfants participent eux-mêmes aux diffusions qui leur sont destinées.

Ce rapide coup d'œil montre quel intérêt l'U.R.S.S. attache à la radiodiffusion, qu'elle prend très au sérieux, et à laquelle elle procure de grands moyens d'exécution.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Informations

Le 12^e anniversaire de la mort de Branly

Le douzième anniversaire de la mort d'Edouard Branly a été commémoré dans la chambre où vécut le grand physicien, boulevard Saint-Michel. De nombreuses personnalités du monde des lettres, des arts et de la politique, notamment MM. Louis Gillet, Boschof, Gaston Deschamps, Louis Rollin, etc., furent accueillis par la fille et le gendre du savant, Mme et M. Tournon.

M. Georges Lecomte, secrétaire perpétuel de l'Académie française, a exalté, à cette occasion, « la patience et la persévérance héroïques » du savant.

Journée d'éclairage de l'A.E.E. à Toulouse

L'Association française des Eclairagistes (A.E.F.) organise chaque année une série de conférences sur des sujets techniques d'actualité. Sous la désignation de « Journées de l'Eclairage », ces réunions se tenaient habituellement à Paris. Elles auront lieu cette année à Toulouse, du mercredi 30 avril au samedi 3 mai.

Une importante délégation étrangère participera aux journées de Toulouse.

Le programme comporte une vingtaine de conférences, au cours desquelles seront présentés de nombreux sujets.

Le comité local d'organisation de ces journées prépare, en outre, de nombreuses manifestations dans lesquelles la lumière tiendra une place prépondérante : illuminations des monuments et des hôtels Renaissance qui ont la parure de Toulouse, jeux d'eau lumineux, concours d'étalages éclairés, ballets en lumière noire du théâtre du Capitole, etc.

Ajoutons qu'un « Salon de la Lumière » groupera à l'Ecole des Beaux-Arts les dernières productions de la technique et de l'art de l'éclairage.

Le programme détaillé et tous renseignements complémentaires seront fournis sur demande adressée au Comité d'organisation de la Semaine de la Lumière, 43, rue d'Alsace-Lorraine, Toulouse (Tél. CAPITOLE 46-31).

Avis aux amateurs...

Organisé jusqu'ici sur le plan national, en France en 1950 et 1951, en Suisse en 1951, le concours du meilleur enregistrement sonore devient international.

Pour la France, il est placé sous le patronage de la Radiodiffusion française, de la Direction générale de la Jeunesse et des Sports, de la Fédération nationale des Syndicats des Industries radioélectriques et électroniques et de l'Association des Amateurs de l'Enregistrement sonore.

Cette année, pour commencer, le jury international sera pour moitié français et pour moitié suisse. Il siégera à Lausanne en mai prochain. A divers titres, ce premier concours international s'annonce beaucoup plus important encore que les concours nationaux des années précédentes.

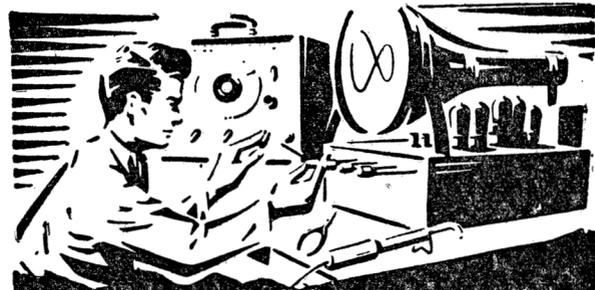
D'abord il sera doté de nombreux prix, d'une valeur globale d'environ un million de francs français.

En outre, les amateurs sont invités, cette fois, à concourir, simultanément s'ils le désirent, dans quatre catégories différentes (Montage - Documentaire et reportage - Prise de son musicale ou parlée - Instantané ou document sonore), ce qui promet des enregistrements d'une grande diversité.

Enfin une catégorie hors concours est créée pour les professionnels, ce qui permettra de faire le point de l'enregistrement sonore actuel dans sa totalité.

Signalisation à impulsions électroniques

Un nouveau feu de signalisation utilisant des tubes à néon, permet, en régime d'impulsions, d'obtenir une grande portée malgré la faible puissance mise en jeu. Entre les éclairs, le tube fonctionne à régime réduit. Ainsi, la tension d'amorçage du tube n'entre plus en ligne de compte pour le fonctionnement en régime discontinu, le tube restant toujours amorcé. Fonctionnant à tension réduite, l'appareillage peut être moins bien isolé, ce qui permet de diminuer les dimensions et le prix. La lampe, restant allumée à régime réduit entre les éclairs, reste visible à moyenne distance, ce qui permet de conserver l'alignement et le balisage (entrée de port, chenal). Chaque impulsion d'éclair développe 2 kW



LE JOUR, LE SOIR
(EXTERNAT - INTERNAT)

ou par

CORRESPONDANCE

avec TRAVAUX PRATIQUES

CHEZ SOI

Guide des carrières gratuit N°

H.P.
216

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE

12 - RUE DE LA LUNE - TEL. CEN 7887

PARIS 2



R.P.E.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Administrateur :
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS

25, rue Louis-le-Grand
OPE 89-62 - CCP Paris 424-19

Provisoirement
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS
France et Colonies

Un an : 26 numéros **750 fr**
Etranger : **1.250 fr**
(Nous consulter)

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

PUBLICITE

Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
**SOCIETE AUXILIAIRE
DE PUBLICITE**
142, rue Montmartre, Paris (2^e)
(Tél. GUT. 17-28)
C.C.P. Paris 3793-60

Nos abonnés ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an, et d'une réduction de 50 % pour les lignes suivantes, jusqu'à concurrence de 10 lignes au total. Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement.

en puissance de crête et dure 0,005 s, dissipant 10 joules. Le réglage de la fréquence des impulsions peut être fait entre 30 et 120 par minute.

La croisade nationale de la recherche de l'uranium

Pour permettre aux amateurs de participer au grand concours de la croisade nationale de la recherche de l'uranium en France, nous apprenons que les Ets C. Olivères, spécialistes bien connus de l'enregistrement sonore, fournissent actuellement des tubes compteurs de « Geiger », qui constituent l'élément essentiel des détecteurs de radioactivité. Un schéma d'amplificateur est fourni avec le tube détecteur. Nous aurons l'occasion de décrire ultérieurement un détecteur complet.

L'Industrie radioélectrique Allemande

En Allemagne occidentale, y compris Berlin-Ouest, il y a 39 constructeurs de postes radiorecepteurs, dont 4 fabriquent des postes auto et 2 des postes-valises; 17 envisagent la construction de téléviseurs. Les ventes de récepteurs ont atteint en 1951 environ 700 millions D.M. De 1948 à 1950, le prix des récepteurs allemands a baissé de 60 % environ, mais il vient de subir une hausse de 10 %. En 1948, on n'a produit que 300.000 postes pour 75 millions D.M.; en 1949, 1,4 million de postes pour 266 millions D.M.; en 1950; 2,3 millions de postes pour 375 millions D.M. En 1950, l'exportation a porté sur 40.000 appareils valant 10 millions D.M. (Der Elektrotechniker).

au JOURNAL OFFICIEL

AVIATION CIVILE ET COMMERCIALE

MM. Delattre Claude, Roggero Albert, Durollet André, Jacquet Edouard ont été nommés opérateurs radio principaux de 3^e classe.

M. Grimault a été nommé opérateur radio principal de 2^e classe.
(J. O. du 16 mars 1952)

Liste des élèves du Conservatoire National des Arts et Métiers, ayant obtenu, à la fin de l'année scolaire 1950-1951, le diplôme d'ingénieurs.

MM. Guillon (Henri), spécialité : Téléphonovision. Ketchian (Harouthoun), spécialité : Téléphonovision. Mathieu (Yves) spécialité : Téléphonovision. Morilleau (Emile), spécialité : Téléphonovision. Ranc (Gaston), spécialité : Technique du vide et électronique appliquée. Rovarch (André), spécialité : Téléphonovision.
(J. O. 16 mars 52).

HOMOLOGATION DE BREVETS DE L'ARME DE LAIR

BREVET MILITAIRE DE RADIOTELEGRAPHISTE EN AVION

Sous-spécialité Radio-Navigateur

MM. Devesse René, adjudant-chef, Delon Fernand, Chatagnier Marcel, adjudants; Portal Paul, Barboux Maxime, Vives Emmanuel, Laporte Christian, sergents-chefs; Martin Pierre, sergent.

BREVET SUPERIEUR

DE MECANICIEN D'AERONAUTIQUE

Sous-spécialité : Radio-électricien.

M. Bozon André, adjudant-chef.

Transformation d'un contrôleur universel en voltmètre électronique

Dans le numéro de février 1952 de la revue anglaise *Wireless World*, notre confrère Scroggie décrit un montage absolument sensationnel, qu'il présente comme étant un « Voltmètre à lampe, sans dérive de l'étalonnage; adaptateur à résistance d'entrée infinie, résistance de sortie nulle pour utilisation avec n'importe quel voltmètre à courant continu ».

En fait, ce montage permet d'utiliser la section voltmètre à courant continu de votre contrôleur universel comme voltmètre à lampe à impédance d'entrée infinie, sans étalonnage préalable.

Malheureusement, le schéma original comporte des lampes introuvables dans le commerce français. Le but que nous nous sommes proposé est de construire avec des tubes courants une réplique aussi approchante que possible de l'appareil anglais; nous pensons y être parvenu, la seule modification porte sur la valeur de la résistance commune d'écran des deux pentodes qui, de 150 k Ω , passe à 300 k Ω .

NOTRE intention n'est pas de commenter ce montage, ni d'entreprendre une étude générale sur les voltmètres à lampes. Toutefois, nous allons exposer aussi succinctement que possible le principe de fonctionnement de l'appareil, avant de passer à la description de notre maquette.

La figure 1 représente le bloc diagramme. Le signal est appliqué à l'entrée de l'étage

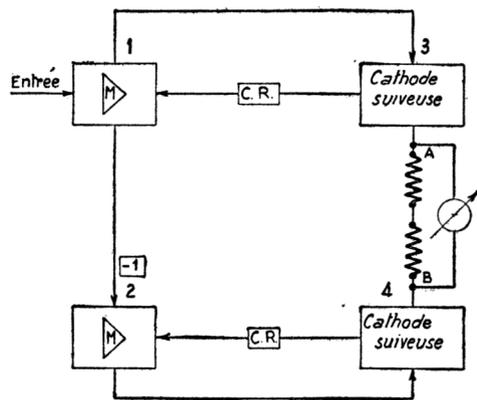


Fig. 1

n° 1, qui l'envoie après amplification à la cathode suivieuse n° 3; cette dernière renvoie, vers 1, une tension de contre-réaction. L'étage n° 2 est agencé de telle façon qu'il reçoit et fournit des tensions respectivement égales aux tensions d'entrée et de sortie de 1. La sortie de 2 est appliquée à 4; de la même façon que précédemment, 4 renvoie une tension de contre-réaction vers 2.

Le montage est tel que le gain de l'ensemble est égal à l'unité, si bien que la tension entre les points A et B est identique à la tension d'entrée.

Le fonctionnement des étages 1 et 2 est assimilable à celui du paraphase de Schmidt. Deux tubes V_1 et V_2 ont des charges d'anodes presque identiques et une résistance de cathode commune, apparemment non découplée; la grille de V_2 est à potentiel fixe. En fait, dans le montage proposé, les charges d'anodes sont absolument identiques et la grille de V_2 n'est pas à potentiel fixe; toutefois, le principe de fonctionnement reste valable.

Appliquons à la grille de V_1 une tension positive (+e); le courant anodique du tube croît, la tension du point M décroît et la tension du point K augmente; la tension grille de V_2 étant fixe; la tension cathode grille de ce tube augmente, et son courant

plaque ayant diminué de ce fait, la tension en N augmente. Les variations de tension en M et en N sont d'amplitudes égales et de signes opposés, ce qui est le but recherché. Le gain de ce dispositif est de quelques unités.

Voilà, très schématiquement exposé, le fonctionnement de ce paraphase. Venons-en au schéma général (fig. 4). Nous remarquons que la totalité de la tension plaque des étages d'entrée n'est pas appliquée à l'entrée des cathodes suivieuses; cela est dû au diviseur de tension constitué par les résistances de 800 k Ω et de 1 M Ω ; d'autre part, le taux de contre-réaction est inférieur à l'unité, car il y a une prise sur les résistances de cathode. Cette disposition assure un gain égal à l'unité.

Voyons maintenant la question des impédances d'entrée et de sortie. Le signal est appliqué en série dans la grille de V_1 ; c'est la résistance interne de la source dont on se propose de mesurer la tension qui sert de résistance de fuite de grille. Par conséquent, puisque nous travaillons en continu, nous pouvons considérer que l'impédance d'entrée du dispositif est infinie, car nous sommes en présence de la seule résistance d'isolement du circuit grille.

En ce qui concerne l'impédance de sortie, nous sommes en présence de deux amplificateurs à contre-réaction de tension. Dans un tel amplificateur, l'impédance interne du tube de sortie devient :

$$q' = \frac{q}{1 + A\beta\mu}$$

q = résistance interne du tube, indiquée par les caractéristiques;

A = gain des étages précédant le tube de sortie;

β = taux de contre-réaction;

μ = coefficient d'amplification du tube, indiqué par les caractéristiques.

Physiquement $q = 1800 \Omega$; β est très peu inférieur à l'unité; $\mu = 10$, et A sera pris égal à 3. Nous pouvons déjà arriver à une simplification en remarquant que le produit $A\beta\mu$ est très supérieur à 1, ce qui permet d'écrire :

$$q' = \frac{q}{A\beta\mu} = \frac{q}{A\mu} = \frac{1}{\mu g}$$

g = pente de la lampe de sortie, et finalement :

$$q' = \frac{1}{A.g} \text{ soit } \frac{1}{3,5,5 \cdot 10^{-3}} = 60 \Omega \text{ env.}$$

Vue des bornes de sortie, cette impédance est en parallèle sur la charge de cathode de 20 000 Ω , si bien que l'impédance de sortie est pratiquement de 60 Ω .

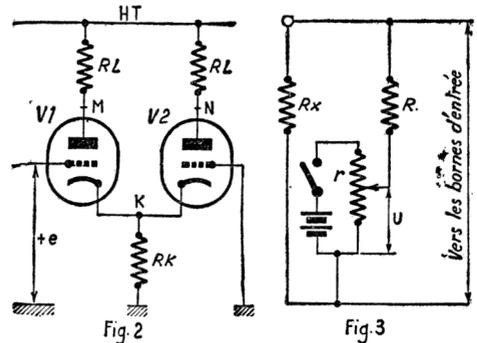
Comme la sortie se fait entre les deux cathodes suivieuses, nous aurons :

$$Z_s = \frac{2}{A.g}$$

soit 120 Ω pour l'exemple choisi

Réalisation

Nous avons vu que la résistance de fuite de grille du tube d'entrée était constituée par la source dont on veut mesurer la tension. Bien souvent, ce sera une résistance d'un circuit d'antifading, de polarisation de grille ou d'un diviseur pour mesurer une très haute tension, donc une résistance élevée. Donc, V_1 doit pouvoir fonctionner avec une résistance de fuite de grille de plusieurs



mégohms. D'autre part, pour le tube de sortie, nous avons besoin d'une pente aussi élevée que possible pour que l'impédance de sortie soit la plus faible possible.

Nous utilisons en lampes d'entrée deux 6SJ7, qui s'accommodent fort bien de plusieurs mégohms en fuite de grille. Signalons qu'on peut aussi réduire la tension de chauffage de ces tubes au cas où l'on serait gêné par le circuit de grille; toutefois, sur notre maquette, cette mesure s'est révélée totalement inutile.

Pour les lampes finales, la formule donnant l'impédance de sortie montre qu'il faut utiliser des lampes à forte pente. Nous employons le tube 6V6 monté en triode, dont les caractéristiques sont :

$$q = 1800 \Omega$$

$$\mu = 10$$

$$g = 5,5 \text{ mA/V.}$$

Le schéma général (fig. 4) comporte toutes les indications nécessaires pour mener à bien le montage.

A part l'isolement du circuit grille de V_1 , il n'y a aucune précaution spéciale à prendre lors du montage. Il est bon de prévoir un court-circuit des bornes d'entrée en dehors des périodes d'utilisation, de façon que la grille de V_1 ne soit pas « en l'air ».

Les cathodes des quatre tubes sont à environ 150 V au-dessus du négatif haute tension; donc, il est recommandé d'avoir un enroulement de chauffage des tubes isolé de ce « moins » haute tension et de relier le point milieu de ce secondaire de chauffage aux cathodes des deux tubes d'entrée.

Le montage étant symétrique, il est bon de choisir les éléments (tubes et résistances) aussi identiques que possible pour chacune des sections.

La mise au point est extrêmement simple : amener les rhéostats de cathode des 6V6 à environ 200 Ω, les bornes d'entrée étant court-circuitées. Amener l'indication du contrôleur branché à la sortie à 0 V, en agissant sur l'un ou l'autre de ces rhéostats.

S'assurer ensuite que le gain est bien égal à 1. Pour cela, brancher à l'entrée un élément de pile; mesurer soigneusement sa tension et comparer à l'indication du contrôleur branché à la sortie. Au cas où les deux indications différeraient, choisir une valeur autre que 200 Ω pour les rhéostats de cathode; refaire le zéro et comparer à nouveau les lectures de tension. Cinq minutes sont amplement suffisantes pour mener ce travail à bien. L'appareil est prêt à fonctionner, sans aucune retouche ultérieure.

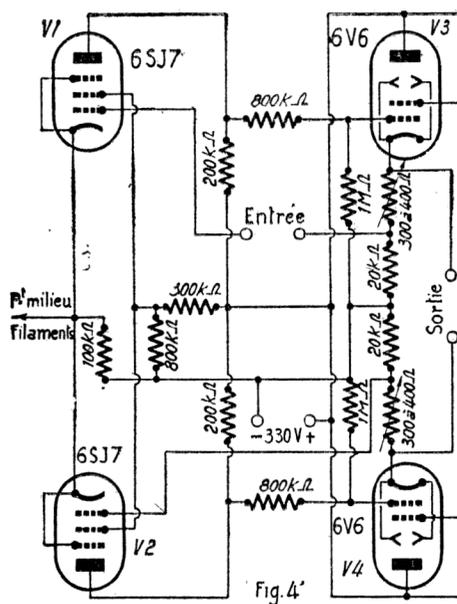
Le tableau ci-contre indique les différentes valeurs de tension relevées sur notre maquette. Ces mesures sont faites entre l'électrode indiquée et le « moins » haute tension, à l'aide d'un voltmètre électronique.

g₁ : grille n° 1, g₂ : écran, K : cathode, A : anode, () : numéro du tube correspondant au schéma général (fig. 3).

Limites

Il faut évidemment qu'aucun des tubes ne soit ou bloqué, ou dans la zone de conduction de la grille. Pratiquement, le côté négatif de la tension à mesurer étant relié à la grille de V₁, on peut aller jusqu'à 88 V. Si c'est le pôle positif qui est relié à la grille de V₁, on ne peut aller que jusqu'à 28 V.

AVEZ-VOUS LU
NOTRE
NUMERO SPECIAL
CONSACRÉ AUX
ONDES, RAYONS
RADIATIONS ?
QUI GUERISSENT
NE MANQUEZ PAS DE
VOUS LE PROCURER
CAR IL CONTIENT
UNE DOCUMENTATION
... UNIQUE



| HT = 330 V — I totale = 16 mA | | |
|---------------------------------|----------------------|-----------------------|
| | Tension d'entrée 0 V | Tension d'entrée 40 V |
| Vk - (1 et 2)..... | 134 | 122 |
| Vg ₂ - (1 et 2)..... | 160 | 165 |
| Va - (1)..... | 185 | 230 |
| Va - (2)..... | 195 | 172 |
| Vg ₁ - (3)..... | 115 | 142 |
| Vg ₁ - (4)..... | 115 | 100 |
| Vk (3)..... | 135 | 160 |
| Vk (4)..... | 135 | 120 |

G1 : grille n° 1, G2 : écran, K : cathode, A : anode, (?) numéro du tube correspondant au schéma général (fig. 4).

Utilisation

Le fonctionnement en adaptateur d'impédance pour la mesure des tensions continues se déduit de ce qui vient d'être dit.

A ce propos, nous avons procédé au petit essai suivant : en série dans la source de tension 40 V, nous avons placé une résistance de 2 MΩ; l'indication de sortie n'a pas varié de façon appréciable. Dans les mêmes conditions, la lecture d'un excellent voltmètre électronique classique est passée de 40 à 33 V.

Pour la mesure des tensions continues supérieures à 80 V, il faudra évidemment procéder par la méthode du diviseur de tension. Toutefois, comme on peut sans inconvénient insérer plusieurs mégohms dans le circuit de la grille de V₁, on pourra mesurer même les très hautes tensions avec une consommation infime du diviseur.

Tensions alternatives BF

De ce qui a été vu plus haut, on déduit que le fonctionnement est possible pour des tensions alternatives dont l'amplitude est inférieure à 28 V. Il faut évidemment que le contrôleur ait une réponse correcte à la fréquence de travail, ce qui nous limite aux BF. Cela peut être intéressant pour le débarrasage ou la mise au point des amplis BF. Du reste, en HF, la capacité d'entrée des lampes, et surtout les capacités parasites du câblage, rendraient toute mesure illusoire.

La mesure des tensions BF d'amplitude supérieure à 28 V est possible également, grâce au diviseur de tension servant pour le continu.

Tensions haute fréquence

Le classique système de clamping par diode est utilisable; nous recommandons la

diode EA50 (résistance 5 MΩ et capacité 10 000 pF au mica). Rappelons qu'on mesure alors la valeur de la tension de crête. Il faut prévoir également la compensation de la tension due à l'effet Edison. Là aussi, limitation à 88 V ou utilisation du diviseur de tension.

Ohmmètre

A priori, cet emploi peut paraître assez peu intéressant puisqu'il nécessite un étalonnage de l'appareil de mesure. Toutefois, nous allons voir qu'il peut rendre service pour la mesure des résistances élevées.

Utilisons le schéma classique consistant à mesurer (U - Ri) (fig. 3).

Tout d'abord, le tarage se fera à circuit ouvert; à ce moment, le contrôleur indiquera la tension U, qui devra correspondre à la fin d'une échelle de graduation (échelle 3 V, par exemple). En raison du vieillissement des piles, on prendra une pile de 4,5 V et on branchera un potentiomètre de 1 000 Ω au bornes, pour avoir U = 3 V. L'adaptateur étant à consommation nulle, il

n'est pas nécessaire de prévoir une tension élevée de la batterie de piles.

Le potentiomètre étant obligatoire, il apparaît qu'on ne peut pas mesurer des résistances de faible valeur, car il faut que r (résistance en service du potentiomètre), ainsi que la résistance interne de la pile, soient négligeables devant les résistances R et Rx. D'autre part, puisque l'adaptateur admet plusieurs mégohms dans la grille de V₁, on peut faire R très grand.

La lecture sur le contrôleur sera :

$$v = U \left(1 - \frac{R_x}{R + R_x} \right)$$

Supposons par exemple R = 2 MΩ; au milieu de l'échelle de graduation, nous aurons Rx = 2 MΩ et au 1/10 de l'échelle, Rx = 18 MΩ.

Autres utilisations

Personnellement, nous utilisons le système en tant qu'adaptateur d'impédance en très basse fréquence; il nous donne toute satisfaction, remplaçant un transfo qui était à peu près impossible à construire.

On peut également envisager l'emploi en répéteur ou transmetteur d'ordres, puisqu'on peut brancher à la sortie un nombre impressionnant de voltmètres 1 000 Ω/V. Il faut évidemment convertir l'ordre ou la donnée à transmettre en tension électrique appliquée à l'entrée.

Ce dispositif est beaucoup moins coûteux que le système classique à selsyn émetteur et selsyn récepteur; en outre, il ne nécessite qu'une puissance très faible à l'entrée.

Nous espérons que tous nos lecteurs partageront notre admiration pour le montage de M. Scroggie et que les multiples possibilités du dispositif leur rendront les mêmes services qu'à nous-même.

R. MELEINE.

Recueilli par Marc Fulbert.

LES HAUT-PARLEURS ET LA HAUTE FIDÉLITÉ

DEPUIS une vingtaine d'années qu'il est de mode de parler de « haute fidélité » dans tous les domaines de l'électro-acoustique, on entend régulièrement déplorer les multiples imperfections des haut-parleurs. Imperfections d'ailleurs providentielles, car elles ont servi et servent encore de paravent à nombre d'insuffisances, en justifiant bien des mutilations infligées à la substance musicale.

Il ne peut être question d'absoudre totalement le haut-parleur. Certaines limitations lui sont imposées par la nature physique des phénomènes mis en jeu et ne peuvent être outrepassées. Malgré de très remarquables et récents progrès enregistrés en ce domaine, il reste encore beaucoup à faire.

Quelques précisions sur les buts à atteindre ne seront pas inutiles et permettront de mieux saisir la difficulté de problèmes exceptionnellement complexes.

Quelques mots sur le concept de haute fidélité :

Ce terme, d'origine publicitaire, ne se laisse pas aisément définir. Bien qu'il ait conquis sa place dans le langage technique, son contenu apparaît toujours assez vague et subjectif.

Recréer toutes les sensations de l'audition directe est évidemment le but ultime de tout procédé ayant quelque prétention à la haute fidélité. La réalisation formelle d'un tel idéal est, pour le moment, hors du champ de nos possibilités. Il est probable, et même souhaitable, qu'il en sera toujours ainsi, et que rien ne pourra se substituer à l'écoute directe des chefs-d'œuvre musicaux.

Soyons plus modestes. Diminuons nos prétentions à la recherche de l'approximation la plus poussée de la vérité sonore et nous aurons une idée assez nette de la haute fidélité réalisable.

L'inconvénient d'un tel concept est d'être subjectif. La prise de conscience de l'écart entre audition directe et reproduction électroacoustique, dépend de quantité de facteurs : éducation, état physiologique, goûts musicaux et... aptitude innée à juger de la qualité sonore, beaucoup moins liée à la pratique musicale qu'on ne le croit généralement.

Des études statistiques poursuivies en divers pays (principalement anglo-saxons) ont permis de déterminer la valeur moyenne des paramètres physiques liés à la fidélité de reproduction. Ces chiffres montrent de notables variations suivant le groupe social des auditeurs, et évoluent au rythme même des progrès de la technique. Des normes jugées satisfaisantes aux alentours de 1930 sont aujourd'hui totalement périmées. Elles paraîtraient bien modestes auprès de ce que l'on exige actuellement.

1. — Etendue du spectre sonore

Les fréquences fondamentales des sons musicaux s'étendent pratiquement de 16 à 8 000 c/s. La restitution des timbres instrumentaux impose la transmission de fréquences notablement plus élevées.

Le timbre, l'un des éléments fondamentaux de la vérité sonore, résulte de la combinaison de deux facteurs, liés l'un et l'autre aux fréquences aiguës et même suraiguës :

a) les harmoniques, dont les fréquences sont multiples de celle de son fondamental ;

b) les transitoires, qui accompagnent l'émission et l'extinction du son. Ces phénomènes ne sont pas de nature périodique et l'on peut montrer, par leur décomposition en série de Fourier, que leur reproduction correcte exige celle de fréquences très élevées.

L'étendue du registre sonore réellement perçu varie selon les individus. La sensibilité aux sons aigus s'atténue d'ailleurs progressivement avec l'âge.

Au maximum, les sons audibles varient de 16 à 20 000 c/s. Un registre aussi étendu permet de faire justice à la note la plus basse de l'orgue (qui est presque un infra-son), aux harmoniques les plus élevées du hautbois ou du piccolo, et aux bruits à composante suraiguës (bruits de clefs, cymbales, froissements de papier, etc.).

Certains puristes demandent l'extension jusqu'à 30 000 c/s des fréquences élevées, bien que l'oreille ne puisse rien percevoir au-dessus de 20 000 c/s. Une telle attitude est liée à l'existence des sons différentiels. Lorsque l'oreille reçoit simultanément deux sons de fréquences F_1 et F_2 , elle peut percevoir subjectivement le son de fréquence $F_1 - F_2$ (au cas où F_1 est supérieur à F_2). En conséquence, un son de 30 000 hertz et un son de 25 000 hertz ne sont pas audibles, mais leur différentiel, 5 000 hertz, l'est. L'intérêt de telles considérations est assez académique. En pratique la fraction de vérité sonore due aux combinaisons d'ultra-sons est négligeable et n'a que bien peu d'occasions de se manifester.

En conclusion, la transmission des fréquences de 16 à 20 000 c/s constitue un idéal. Les techniques actuelles permettent la réalisation d'un tel idéal, mais les moyens à mettre en œuvre pour y parvenir sont excessivement coûteux. Pour arriver à une solution pratique, il faudra accepter de perdre quelque peu des fréquences de l'extrême grave et du suraigu.

Un tel compromis se justifie d'ailleurs aisément. Les sons fondamentaux graves sont d'utilisation assez rare. Seuls l'orgue et le contre-basson descendent réellement en dessous de 40 c/s (le « la » grave du piano possède un fondamental à 27 c/s qui est imperceptible, son amplitude étant négligeable par rapport à celle de ses harmoniques.) Les sons différentiels aident providentiellement l'audition des sons les plus graves de l'échelle sonore, en permettant à l'oreille de reconstituer subjectivement une fondamentale manquante, à partir de ses harmoniques.

Les jeux de mutation de l'orgue exploitent depuis longtemps ce phénomène. En fixant à 30, ou même à 40 c/s, la fréquence minimum d'un système de reproduction, la perte de qualité sonore sera négligeable. Du côté aigu, une coupure aux environs de 12 000 c/s paraît raisonnable, l'expérience montrant que, seuls, les auditeurs très entraînés s'aperçoivent de l'absence des harmoniques les plus élevées. On peut d'ailleurs aller plus loin dans la voie du compromis et se contenter des fréquences s'étendant entre 50 et 8 000 c/s, qui permettent des résultats très honorables si elles sont fidèlement transmises.

En résumé :
16-20 000 c/s : qualité exceptionnelle
30-12 000 c/s : excellente qualité
50- 8 000 c/s : bonne qualité.

2. — La dynamique

La musique ne consiste pas seulement en variations de hauteur des sons. Les variations d'intensité y jouent un rôle non moins éminent. Une reproduction vraiment fidèle devrait conserver exactement le niveau sonore propre à chaque note, ce qui est socialement utopique. L'oreille s'estime cependant satisfaite si le rapport des puissances extrêmes est conservé. Ce rapport constitue la dynamique ; on y substitue son logarithme décimal, et le nombre ainsi trouvé permet de chiffrer la dynamique en « bels » (ou en décibels, en multipliant par 10 le nombre précédent).

La dynamique de la parole atteint 40 décibels (rapport de puissances : 10 000) celle d'un orchestre 70 décibels (rapport de puissances : 10 000 000). De multiples raisons techniques s'opposent au respect intégral de la dynamique. L'un des buts de la haute fidélité est de diminuer autant qu'il est possible l'écart séparant la dynamique réelle et celle de la reproduction.

La Radiodiffusion sur ondes ultra-courtes et la Télévision en Allemagne

GRANDE EXPOSITION ALLEMANDE DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

à Düsseldorf - Allemagne de l'Ouest -
du 22 au 31 août 1952



- Récepteurs de radio pour toutes les longueurs d'ondes.
- Récepteurs radio tropicalisés pour exportation.
- Récepteurs de télévision.
- Émetteurs de toutes puissances.
- Tourne-disques à trois vitesses.
- Disques standard et microsillons.
- Appareils à dicter (dictaphones).
- Enregistreurs-reproducteurs sur bande magnétique.
- Instruments de mesure.
- Installations électro-acoustiques.
- Lampes pour émetteurs, récepteurs, amplificateurs et téléviseurs.
- Pièces séparées et équipements d'antennes.

Scène d'émission de télévision - Travée de télévision

Exposition spéciale de la poste fédérale — Section spéciale des sociétés d'émission de radio. — Amateurs ondes courtes

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX :

Nordwestdeutsche Ausstellungs-Gesellschaft m.b.H.
Ehrenhof 4, DUSSELDORF - Tél. 453.61

MODERNISATION DES TÉLÉVISEURS

A) Amélioration de la sensibilité d'un récepteur

Lorsque l'émission à recevoir est faible ou se propage mal jusqu'au récepteur, le seul remède consiste à faire tout son possible pour augmenter la sensibilité des récepteurs image et son.

La sensibilité dépend aussi bien du récepteur que de son installation : antenne, descente d'antenne, emplacement de ces deux accessoires.

B) Installation

Nombreux sont les récepteurs d'amateurs ou commerciaux datant d'avant guerre qui sont très mal installés.

Une installation correcte suppose non seulement une bonne antenne, spécialement étudiée en vue de l'émission à recevoir, mais aussi un câble de descente dont l'impédance s'adapte exactement aux caractéristiques de l'antenne et de l'entrée du téléviseur.

Une variation d'impédance de 10 % influe peu sur les résultats obtenus ; si l'on remplace un câble de 75 Ω d'impédance par un câble de 150 à 300 Ω , on peut diminuer considérablement la qualité des images (contraste, finesse des détails, etc.). Nous mentionnerons tout particulièrement : la largeur de bande, qui influence directement la finesse de l'image et la *sélectivité*, qualité qui est essentielle, non seulement en radar, mais aussi en télévision. La bande amplifiée ne doit pas être plus large que nécessaire, sous peine de ne pas pouvoir séparer l'émission d'image de celle de son. De plus, une trop large bande donne lieu au souffle, c'est-à-dire à une image troublée par toutes sortes de signaux indésirables (effet de neige). Il ne faut pas non plus que le câble soit trop long. Une certaine perte d'énergie se produit toujours dans un câble et cette perte est proportionnelle à la longueur du câble.

On disposera, par conséquent, le téléviseur aussi près que possible de l'antenne, sans toutefois exagérer.

Dans de nombreux cas, une antenne « balcon » donne des résultats semblables à ceux d'une antenne sur le toit, pour l'unique raison que l'on a réduit les pertes au cours du transport d'énergie par le câble, en raison de sa longueur moins importante.

C) L'antenne

Il existe un nombre considérable de types d'antenne, dont certains ont été décrits dans cette revue. Dans tous les cas, on a intérêt à utiliser la meilleure antenne dont on peut disposer, car le rapport signal/souffle est alors le plus élevé et l'image est la meilleure. Il arrive, cependant, que trop d'énergie soit transmise au bornes d'entrée. Dans ce cas, on utilise un atténuateur, qui réduit d'autant de décibels que nécessaire la tension trop élevée dont on dispose.

Remarquons que dans cette façon de procéder on réduit dans la même proportion le signal et le souffle et, de ce fait, le rapport signal/souffle reste inchangé.

Il convient de retenir qu'un atténuateur doit être calculé pour l'impédance caracté-

ristique de l'installation. Il devra donc s'adapter à une impédance de 75, 150 ou 300 Ω suivant le cas.

Il est évident toutefois que, dans certains cas, on utilisera des antennes simples :

1° Lorsque le récepteur se trouve très près de l'émetteur, par exemple dans le quartier de la Tour Eiffel ;

2° Lorsque des difficultés d'ordre matériel imposent une antenne peu encombrante.

Ce second cas se présente surtout lorsqu'il s'agit d'une installation pour la réception des émissions à 441 lignes. Les an-

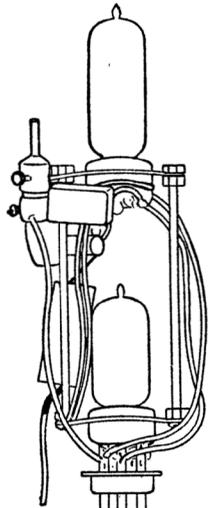


Figure 1

tennes pour ce standard sont assez encombrantes dans les types demi-onde, en simple doublet et deviennent encore plus difficiles à installer si elles comportent des éléments parasites tels que « directeurs » et réflecteurs. La question du prix d'achat et de l'installation intervient assez sérieusement. L'utilisateur devra trouver le meilleur compromis entre ces difficultés et la qualité de l'antenne.

En général, un doublet vertical donne de bons résultats et l'adjonction d'éléments directeurs ou réflecteurs contribue surtout à l'effet directif.

Dans le cas des 819 lignes, le problème est plus simple. L'antenne la plus compliquée est relativement peu encombrante et peu coûteuse. Il serait donc impardonnable de ne pas améliorer au maximum les conditions de réception, faute d'avoir omis de se préoccuper du capteur d'ondes.

D) Le câble de descente

Si le récepteur est ancien, il est indispensable d'examiner si l'adaptation antenne-entrée du téléviseur est correcte.

Il est assez facile de retoucher le circuit d'entrée pour l'adapter à l'antenne.

Il est aussi possible d'utiliser un transformateur-adaptateur d'impédance, organe que l'on trouve chez les spécialistes de construction d'antennes.

L'entrée du téléviseur ne doit pas être constituée de deux douilles « antenne-terre » comme celles utilisées en radar, mais d'une portion de câble sortant du poste et se terminant à l'extérieur par une prise spéciale, elle aussi d'impédance appropriée. A cette

prise est connectée la prise assortie qui termine le câble de descente.

A l'intérieur du téléviseur, l'extrémité de la petite portion de câble est connectée aussi près que possible aux bornes de la bobine d'antenne. L'adaptation peut être améliorée, en cas de doute, en modifiant le rapport entre le primaire et le secondaire du bobinage d'entrée. La qualité du câble intervient également dans le rendement d'un téléviseur. Elle se caractérise par l'isolant diélectrique utilisé, par la régularité de l'impédance le long du câble, par les pertes par unité de longueur.

E) La sensibilité du récepteur

On se rend compte de la sensibilité d'un téléviseur soit par les mesures, soit empiriquement, en examinant la qualité de l'image.

Si cette dernière est très contrastée, de sorte que l'on soit amené à réduire le contraste avec le bouton de réglage approprié, on peut penser que la sensibilité est suffisante.

L'abondance de contraste peut cependant être due aussi bien à l'amplification vidéo-fréquence qu'à celle des étages haute fréquence (s'il en existe) ou moyenne fréquence.

Un technicien exercé peut voir, en observant l'image, s'il est préférable d'obtenir le contraste grâce à la partie disposée avant détection plutôt qu'à celle qui la suit. L'image est, dans le premier cas, plus « pure », le fading se manifeste moins et le récepteur, grâce au réglage de contraste, peut souvent capter les émissions d'une manière plus uniforme dans le temps.

Chaque fois que l'on aura à choisir entre l'adjonction d'un étage VF ou HF ou MF, on préférera le choix de ces deux derniers. Inversement, si l'on doit supprimer un étage amplificateur pour une raison plausible, on préférera sacrifier un étage VF, s'il y en a deux au moins. Entre la HF et la MF, c'est l'étage HF qui est à préférer. En effet, c'est la HF qui augmente non seulement la sensibilité, mais réduit le rapport souffle/signal, tandis qu'une MF est à peu près sans influence sur ce rapport.

Aux mesures, on a déterminé que des réceptions parfaites sont obtenues lorsque l'on peut obtenir un contraste suffisant avec 500 μ V aux bornes antenne.

Dans des cas moins favorables, 100 μ V peuvent donner lieu encore à une image agréable.

F) Montage d'un étage HF

Un étage HF ne doit être monté que s'il n'en existe pas d'avance dans le récepteur. Il est rare que l'on trouve deux étages HF incorporés dans un téléviseur, mais on peut monter des préamplificateurs d'antenne, que l'on intercale entre le câble de descente et les bornes d'entrée.

Des schémas de préamplificateurs ont été commentés dans notre « Cours de télévision » (voir *Le Haut-Parleur* n° 888, page 84 et suivantes).

Dans le cas des 441 lignes-46 Mc/s, on peut utiliser n'importe quel type de lampes à forte pente, par exemple des 1852, 6AC7, 6AG5, 6AU6, 6BA6, EF42, EF51 et la EF80 noval.

Dans le cas des 819 lignes-185 Mc/s, le maximum de rendement sera obtenu avec des 6AK5 ou 6CB6.

Si l'amplificateur doit comporter deux étages, on adoptera des EF80 ou 6AG5, lampes moins chères que la 6AK5, ou encore des 6J6 (deux 6J6, soit quatre éléments triodes). Le préamplificateur peut aussi être placé près de l'antenne.

G) Montage d'un étage MF supplémentaire

Le problème du montage, dans un amplificateur MF, d'un étage supplémentaire n'est pas aussi simple que dans le cas d'un amplificateur MF de poste de T.S.F. En effet, toute modification de l'amplificateur MF entraîne celle de sa courbe de réponse. Il y a augmentation de sensibilité, mais diminution de la bande passante et quelquefois déplacement de celle-ci soit vers les fréquences élevées, soit vers les fréquences basses. Dans le cas de la réception d'une seule bande latérale, cas général actuellement, il est nécessaire de retoucher tous les accords des circuits MF et oscillateur.

Pour éviter ces désagréments, il convient de calculer l'étage MF supplémentaire de façon que sa bande passante soit de 30 à 50 % plus large que la bande passante totale de l'amplificateur MF.

Ainsi, dans le cas des émissions à 441 lignes-46 Mc/s, on adoptera une bande passante de 5 à 6 Mc/s, et dans le cas des émissions à 819 lignes-185 Mc/s, la bande passante sera de 12 à 14 Mc/s.

L'étage MF supplémentaire sera accordé sur la fréquence milieu de la bande, qui doit être amplifiée par la totalité de l'amplificateur MF, cela quel que soit le système de liaison entre étages : à circuits concordants, à circuits décalés, à transformateurs ou à contre-réaction.

Rappelons que si f_0 est la fréquence médiane de la bande et C la capacité parasite d'accord, on détermine la résistance d'amortissement en prenant l'inverse du produit $2\pi CB$ ($2\pi = 6,28$, C en F et B en c/s). Tenir compte de la résistance d'entrée R_e

de la lampe à la fréquence f_0 et la déduire de R_e . La résistance R_e est donnée par les tableaux et courbes de notre chapitre 57 (voir « Cours de télévision », Le Haut-Parleur, n° 890, page 154).

Le montage sera à circuits concordants : self dans le circuit de plaque et liaison par condensateur-résistance à la lampe suivante. Si L est la bobine du circuit accordé et C la

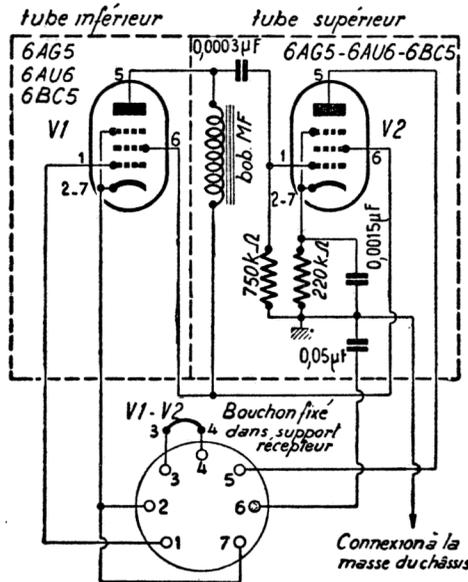


Figure 2

capacité, on calculera le coefficient de self-induction de L par la formule de Thomson bien connue et on déterminera le nombre des spires du bobinage en examinant une des bobines MF des autres étages de l'amplificateur. En général, s'il s'agit de circuits décalés, c'est le premier ou le dernier circuit accordé qui est accordé sur la fréquence f_0 ou sur la fréquence la plus proche. S'il s'agit de circuits concordants, toutes les bobines sont accordées sur f_0 .

Tout ce qui vient d'être dit pour la MF

s'applique évidemment à un amplificateur HF d'un téléviseur à amplification directe.

H) Cas de la réception de deux bandes latérales

Il s'agit d'anciens modèles de téléviseurs pour 441 lignes. La bande passante est généralement de 7 à 8 Mc/s. Il est évident que l'on augmentera considérablement l'amplification en réduisant la bande à 3,5 ou 4 Mc/s (46 à 50 Mc/s avec 6 db d'atténuation à 46 et 50 Mc/s) tout en conservant le même nombre de lampes MF (ou HF, cas de l'amplification directe).

On adoptera le système d'éléments de liaison à transformateurs ou à circuits décalés. Dans ces conditions, on ne recevra qu'une seule bande latérale.

I) Montage pratique d'un étage HF ou MF supplémentaire

On peut, sans modifier l'amplificateur HF (amplification directe) ou MF, intercaler un étage supplémentaire en enlevant une des lampes de l'amplificateur et en plaçant dans son support le montage représenté par la figure 1.

Le schéma correspondant est donné par la figure 2. Le fonctionnement est facile à comprendre : la lampe enlevée est, électriquement, remise en place sur le bouchon intercalaire que l'on voit en bas de la figure 1. La lampe supplémentaire est en haut et les divers organes de liaison sont montés entre les deux lampes. Grâce au bouchon intercalaire, l'alimentation de l'étage supplémentaire est obtenue sans aucune difficulté.

Le schéma de la figure 2 est valable pour les lampes genre 6AG5 ou encore 6AV6, 6BA6. On pourrait évidemment utiliser d'autres lampes, par exemple ER42 ou EF80, en modifiant les valeurs des éléments. Par exemple, pour la EF42, on prendra 140 Ω comme résistance de cathode, tandis que l'écran devra être alimenté sous la même tension que la plaque.

TOM-TIT
POSTE RÉCEPTEUR MINIATURE

Batteries
Secteur
110-220v.

SUPER
TOUTES ONDES
Le monde entier
SANS ANTENNE

SUR BATTERIES
SUR SECTEUR
Protection HYDROFER

Notice
H.P. franco

TOM-TIT 21, Rue du Départ - PARIS
TÉL. DAN. 32-73 ODE. 05-83

**LIQUIDATION
DE
Surplus**

V. MARTIN

16, Rue Berber-du-Mets, 16

Métro : COBELINS

Radiophares et système de navigation Consol

Il est banal de dire que les appels lancés à nos lecteurs ne restent jamais sans écho. Les lignes qui suivent le prouveraient s'il en était besoin.

On se souvient que sous la référence HP 201, nous avons publié, dans le N° 916, une question de M. Bourgeois, relative aux radio-phares, à leur fréquence et à leur emplacement; à la méthode « Consol », permettant aux avions de faire le point à tout moment avec précision.

De nombreux lecteurs, professionnellement rattachés aux services aériens, maritimes ou météorologiques, nous ont apporté une documentation abondante dont nous avons tiré l'essentiel, condensé dans l'article qui va suivre.

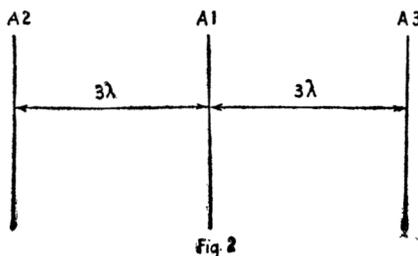
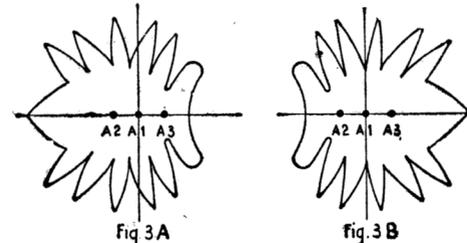
I. — Radio-phares

- a) *Radio-balises de la région parisienne :*
- Bezu - Saint-Eloi (Paris Nord-Ouest), PD 407,5 kc/s
 - Bulles (Paris Nord), PN 377,5 —
 - Bellot (Paris Est), PE 413 —
 - Nemours (Paris Sud), PS 341,5 —
 - Néron (Paris Ouest), PW 370 —
 - Survilliers (Nora), BN 265 —
 - Compans (Esther), BE 356 —
 - Limeilles, OE (ex-OP) 328 —
- b) *Radio-balises d'atterrissage :*
- Paris (Le Bourget), FNB (ex-LB) 364,5 kc/s
- Toutes ces balises travaillent en A1 et horaire H 24.
- c) *Radio-Ranges :*
- Orly, FNO (ex-OR) 277 —
 - Le Bourget, FNB (ex-FNB5) .. 396 —
 - Corbigny, FNC (ex-CR) 382 —
- Les émissions des « ranges » se font en A2 et horaire H 24.
- d) *Radio-phares maritimes :*
- Sénétose, SE 306,5 kc/s
 - Dunguiness, 306,5 —

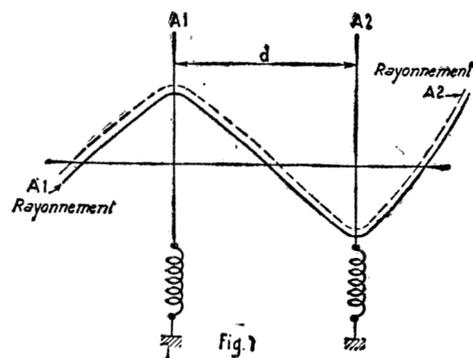
- La Coulre, KKK 309,5 —
 - Cherbourg, WWW 309,5 —
 - Les Casquets, GCM 312,5 —
 - Dyck (bateau-feu), DDD 312,5 —
 - Bouée R 14 (Gironde), BL 300,5 —
 - Marignane (Marseille), MN 288 —
 - Marignane (Marseille), FNM5.. 383 —
 - Cherbourg, FNC 373 —
 - Campo dell' Oro (Ajaccio), FNJ5 341 —
 - Poretta (Bastia), FOT 369 —
- Cette liste fait mention des principaux radio-phares, elle n'est probablement pas

Quelques indicatifs de stations au sol, hors du territoire français :

- CNO : Casablanca.
- FNA : Alger.
- XUE : Tunis.
- XTO : Dakar.
- HXB : Brazzaville.
- SUO : Le Caire.



- ZGU : Nairobi.
- WSY : New-York.
- SEF : Stockholm.
- SWA : Athènes.
- STK : Khartoum,
- CSZ : Lisbonne.
- PHK : Amsterdam.
- ONB : Bruxelles.
- IOA : Rome.
- EDA : Madrid.
- OXS : Copenhague.
- VOAC : Gander (Terre-Neuve).



complète. Les stations mentionnées fonctionnent pour la plupart en A2 avec des horaires variables. Leur portée minimum est de 20 milles, mais certains atteignent 50, 100 et 200 milles. Au reste, on trouvera des renseignements plus détaillés sur chacune d'elles dans l'ouvrage « Radio-signaux à l'usage des navigateurs », édition 1950.

II. — Fréquences utilisées par le trafic aviation

Elles sont trop nombreuses pour qu'on puisse les citer toutes.

- a) *Télégraphie :*
- 3 105, 3 285, 3 985 kc/s;
 - 5 644, 6 510, 6 543, 6 563, 6 577 kc/s;
 - 11 319, 11 331 kc/s.

Quelques terrains utilisent encore 6 440 et 3 270 kc/s, ainsi que 6 490 kc/s. Les fréquences précitées les plus basses sont plus particulièrement utilisées de nuit.

- En GO = 333 kc/s.
- b) *Phonie :*
- VHF = 116,1 118,1, 118,3, 118,7, 118,9, 119,1, 119,3, 119,7, 119,9, 120,1, 120,3 120,7, 121,1, 121,5, 122,1, 126,18, 140,5 mégacycles.

Citons comme particulièrement fréquentes : 122,1 Mc/s (contrôles), 121,5 Mc/s (fixers), 119,7 Mc/s (gonios, approches, aérodromes).

O.C. = 3 062,5 kc/s, 4 700 kc/s, 5 672,5 kc/s, 8 595 kc/s.

Dans la région parisienne, où le trafic aérien est particulièrement intense, on reçoit très aisément les émissions des avions et des tours de contrôle avec une simple détectrice à superréaction calée dans la bande 120 Mc/s et conforme à la description faite dans le « Haut-Parleur » en 1951 (N° 905) et en 1952 (N° 914).

- Ile de Batz, BA 306,5 —
- Boulogne, BBB 306,5 —
- Gris-Nez, GGQ 306,5 —
- Cap Béar, BBB 315,5 —
- Pointe Saint-Mathieu, SM 315,5 —
- Le Havre (bateau-feu), L 315,5 —
- Ile de Sein, ZZZ 315,5 —
- Eckmühl (Penmarch), UUU (6 fois) 315,5 —
- Cap d'Antifer, TI 315,5 —
- Vér-sur-Mer, RRR 315,5 —
- Barfleur, FG 297,5 —
- Le Planier, PP 297,5 —
- Porquerolles, QQQ 297,5 —
- La Garoupe, LLL 297,5 —
- Ailly, AAA 291,5 —
- Yeu (Ile), YYY 291,5 —
- Les Baleines (Ré), NNN 291,5 —
- Mont Saint-Clair, EEE 291,5 —
- Pen Men, GX 303,5 —
- Belle-Ile, BT 303,5 —
- Saint-Nazaire, NZ 303,5 —
- La Chiappa, CP 294,5 —
- Ouessant, CC 294,5 —
- Cap Ferret, FT 309,5 —

Emissions « Consol »

Il existe en Europe cinq stations « Consol » qui ont les caractéristiques suivantes :

1) *Stavanger* (Norvège). — Indicatif : LEC. Fréquence : 319 kc/s. Type d'émission : A. Puissance à l'émission : 1,5 kW. Orientation du système d'antennes : 336° 59'. Position : 58° 37' 32" N - 5° 37' 49" E.

2) *Bushmills* (Irlande du Nord). — Indicatif : MWN. Fréquence : 266 kc/s. Type d'émission : A1. Puissance à l'émission : 2 kW. Orientation du système d'antennes : 40° 13'. Position : 55° 12' 20" N - 6° 20' 2" W.

3) *Lugo* (Espagne). — (Pas d'indicatif). Fréquence : 303 kc/s. Type d'émission : A1. Puissance à l'émission : 1,5 kW. Orientation du système d'antennes : 178° 30'. Position : 43° 14' 53" N - 7° 28' 56" W.

4) *Séville* (Espagne). — (Pas d'indicatif). Fréquence : 311 kc/s. Type d'émission : A1. Puissance à l'émission : 1,5 kW. Orientation du système d'antennes : 173°. Position : 37° 31' 17" N - 6° 1' 48" W.

5) *Ploneis* (près de Quimper) (France). — Indicatif : TRQ. Fréquence : 257 kc/s. Type d'émission : A1. (Nous ne possédons pas de renseignements complets sur ce dernier poste.)

Les stations de Bushmills et de Ploneis sont très bien reçues à Paris.

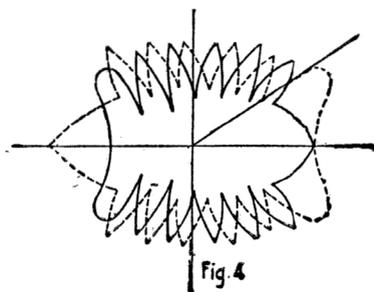
Rappelons, pour mémoire, que la dénomination A1 caractérise une émission en ondes entretenues pures.

Principe du système de radio-navigation « Consol »

On appelle diagramme de rayonnement d'une antenne, la courbe représentant le champ de réception autour de cette antenne. Le diagramme de réception d'une antenne verticale est un cercle ayant l'antenne pour centre. Un récepteur se déplaçant dans un plan horizontal suivant un cercle ayant pour centre l'antenne donnera un signal uniforme. Il est courant de dire que l'antenne verticale n'a aucun effet directif. Si l'on dispose deux antennes verticales distantes d'une demi-onde (fig. 1) et qu'on les excite en opposition de phase, le rayonnement du système sera renforcé dans une direction définie par le plan vertical des deux antennes et annulé dans la direction transverse.

En modifiant la distance entre les antennes, ainsi que la phase des courants qui les excitent, on obtient toute une série de diagrammes et, en particulier, si l'espacement des antennes est très inférieur à une demi-onde, on arrive au système adopté pour les radio-balises à rayonnement dirigé et fixe. Les Ranges, en particulier, sont une application pure et simple de ce principe.

Si l'on considère trois antennes disposées dans le même plan et distantes de trois longueurs d'onde, l'une par rapport à l'autre, comme sur la figure 2, et que l'on



excite A_2 et A_3 en concordance de phase, alors que celle de A_1 soit telle qu'on puisse la décaler de 180° , on pourra réaliser à volonté entre les courants d'excitation des antennes extrêmes et celui de l'antenne centrale, soit un déphasage nul, soit un déphasage de 180° . On obtiendra alors les deux diagrammes de la figure 3A et 3B. Ils sont de formes identiques, mais diamétralement opposés en ce qui concerne les directions des amplitudes maxima (3A = déphasage nul; 3B = déphasage = 180°).

L'inversion de phase peut s'obtenir en commutant les circuits d'excitation des antennes extérieures A_2 , A_3 par rapport au circuit d'alimentation de l'antenne centrale.

Si l'on commute d'une façon périodique les circuits d'excitation de telle sorte que le déphasage soit nul pendant $1/8^e$ de seconde et de 180° pendant $3/8^e$ de seconde, on obtient le diagramme de la figure 3A pendant $1/8^e$ de seconde et celui de la figure 3B pendant les $3/8^e$ de seconde qui suivent. Le diagramme résultant de cette superposition est celui de la figure 4. La courbe en trait plein est utilisée pendant $1/8^e$ de seconde et la courbe pointillée pendant $3/8^e$ de seconde. On réalise ainsi deux commutations par seconde. On obtiendra donc pour un récepteur donné se déplaçant autour de l'horizon un certain nombre de secteurs d'écoute, à l'intérieur desquels on entend, soit une émission tous les $1/8^e$ de seconde, c'est-à-dire une suite de points rapides, soit une émission de $3/8^e$ de seconde, c'est-à-dire une suite de traits

pour les lobes tracés en pointillé. Lorsque le récepteur se trouvera dans une zone d'écoute commune aux deux diagrammes, de leur enchevêtrement découlera une audition continue. C'est le système utilisé dans les radio-balises à signaux enchevêtrés des « Ranges ».

Le système « Consol » met en œuvre un autre artifice qui permet à tout moment de localiser l'appareil récepteur et c'est à ce moment qu'apparaît tout son intérêt. A la variation brusque de phase précédemment décrite, on superpose une variation lente de 0 à 180° toutes les trente secondes en vue d'amener la rotation des secteurs des diagrammes de la figure 4. L'exposé de la théorie mathématique serait trop long et n'aurait pas sa place dans ces colonnes, où nous voulons faire œuvre de vulgarisation.

Interprétation des émissions « Consol »

Des cartes spéciales sont éditées.

A partir du radio-phare figuré sur cette carte sont portés, degré par degré les relevements. Elles possèdent, en outre, une échelle de correspondance, en marge, à laquelle on doit se référer pour obtenir le relèvement.

Cette échelle comprend trois graduations (fig. 5). L'échelle supérieure est graduée en degrés et c'est sur celle-ci que l'opérateur lit le relèvement. On remarque au-dessous des différentes graduations deux séries de chiffres superposés. La ligne de chiffres du haut sert au décompte du nombre de points ou de traits suivant la position relative des traits ou des points placés en référence au-dessous de ces graduations. Les débuts de programme de l'émission sont indiqués par les longs traits verticaux. Ainsi, si l'on entend 50 points après un long trait continu, on lit 50 sur la graduation en petits caractères, puisque les points références sont situés au-dessous des traits références. Si l'on avait reçu 30 traits, on aurait lu le chiffre 30 sur la graduation en gros caractères.

Méthode d'utilisation

On détermine au radiogoniomètre l'origine de l'émission reçue, de préférence pendant un trait continu, puis on détermine par les moyens habituels le relèvement approximatif par rapport à la station reçue. Après l'audition d'un trait continu, on compte avec précision le nombre de points ou de traits reçus au cours d'un même programme. En se reportant à l'échelle Consol, on obtient un relèvement précis par rapport au radiophare.

Exemple pratique

Un avion, après avoir survolé l'Espagne, fait route vers le nord et obtient un relèvement de 25° avec 5° d'incertitude, en plus ou en moins. Le navigateur compte 50 points à partir de trait continu de l'émission Consol. Sur l'échelle et après le changement de programme qui suit 25° , il recherche 50 sur la graduation des points et il lit en face 50 = 31° . Il situe la droite 31 relative à la station Consol écoutée. En effectuant un deuxième relèvement à partir d'une autre station, on obtient rapidement une seconde droite qui coupe la première en un point qui détermine la position exacte de l'appareil.

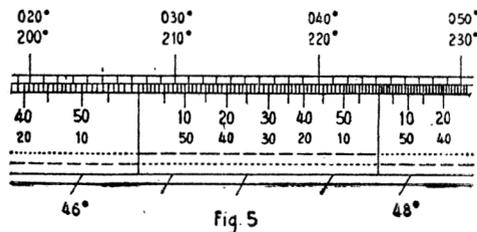
Précision

La précision de lecture est de l'ordre du demi-degré, soit nettement moins que ne le laisse prévoir la théorie mathématique, mais les traits continus ne sont jamais entendus avec une netteté parfaite et l'opérateur ne saisit pas toujours le premier trait ou le premier point d'une série. Néanmoins, les équipages qui utilisent journalièrement le système Consol s'en montrent fort satisfaits en général.

On a pris toutes les précautions requises dans l'installation des stations au sol. Les aériens et les lignes d'alimentation sont parfaitement équilibrés au-dessus d'un sol parfaitement conducteur et les prises de terre sont très soignées. L'installation est faite en plaine et loin de toute masse perturbatrice.

Les effets de nuit sont à craindre. Néanmoins, aux très grandes distances, lorsque l'onde de sol est inexistante et que l'onde réfléchie est seule perceptible, la précision est du même ordre qu'aux distances réduites.

L'intérêt du système Consol est, bien qu'il exige une première mesure radiogoniométrique, son extrême simplicité d'emploi et l'absence totale d'appareils spéciaux, fragiles et délicats. En effet, un simple récepteur, voire même un poste à galène, est suffisant pour capter et utiliser les émissions Consol. C'est là son avantage sur tous les autres procédés de navigation moderne.



Cet article a été rédigé en collaboration avec MM. Cl. Picaut (C.E.V.), Leclainche (Cherbourg), X... (Paris XVIII^e); X... (Saint-Dié), Baudelot (Paris), J. Martin (Paris), J. de la Mommeray, Bertrand (Saint-Philbert-de-Grand-Lieu), que nous remercions très vivement au nom de tous nos lecteurs.

Références bibliographiques citées par nos lecteurs : « La Radio-Navigation aérienne », de R. Leprière.

Remarque importante

Nous pensons utile de rappeler aux amateurs, comme nous l'a signalé avec amabilité M. Bertrand, que le secret des radio-communications est fortement protégé par des lois sévères, et qu'il est interdit aux particuliers d'intercepter et surtout de divulguer le trafic privé et officiel.

R. PIAT, F3XY.

Pour trouver
UN EMPLOI
DANS LA RADIO
Utilisez les
PETITES ANNONCES
DU "HAUT-PARLEUR"

A travers la Presse Etrangère

SUPERHETERODYNE A DEUX TUBES PLUS VALVE

SUPERHETERODYNE à circuit d'entrée apériodique, comprenant une changeuse de fréquence 6A8 et une tétrode miniature 6AQ5 remplissant les fonctions de détectrice, amplificatrice MF et amplificatrice finale BF.

teur est réalisé en effectuant une spire d'un même fil isolé autour des connexions de plaque de la 6AQ5 et de la 6A8. Deux spires autour de chaque connexion peuvent être nécessaires, si le coefficient de surtension du transformateur MF est faible, ou si la haute tension est d'une valeur inférieure à celle qui est utilisée (250 V). Le taux de réac-

élevée, au maximum de 50 kΩ pour une HT de l'ordre de 100 à 125 V, et de 30 kΩ pour une HT de l'ordre de 250 V. Une charge trop élevée aurait pour effet d'amorcer un arc sur les broches du support du tube 6AQ5 au moment des pointes de modulation.

Un autre moyen d'obtenir une légère augmentation de sensibilité consiste à utiliser la réaction BF, en plus de la réaction MF ! Pour ce faire, il suffit de relier une extrémité du secondaire du transformateur de sortie à la masse et l'autre à la cathode du 6AQ5. Un sens de branchement est à respecter, pour qu'il n'y ait pas contre-réaction au lieu de réaction. Le taux de réaction étant assez faible, l'étage final BF n'entre pas en oscillations, comme dans le cas du mauvais branchement d'une chaîne de contre-réaction d'un récepteur classique, comprenant deux étages amplificateurs BF.

Le réglage de ce récepteur consiste simplement à aligner le transformateur MF. Il n'est pas question de réglage de la commande unique, étant donné que le circuit d'entrée est apériodique. Un seul condensateur variable est utilisé pour la recherche des stations.

Des modifications de cet ensemble peuvent être prévues : il est possible, notamment, de remplacer la 6AQ5 par une 6V6 ou d'utiliser une 12A8 et une 50L6 alimentées en série avec résistance chute, ce qui permet de supprimer le transformateur d'alimentation.

Précisons, pour terminer, que les performances de ce superhétérodyne, réduit à sa plus simple expression, ne sauraient être comparées à celles d'un super classique. D'après l'auteur américain qui l'a réalisé, sa sensibilité serait toutefois supérieure à celle que l'on pourrait penser, à première vue, et suffisante, pour la réception des émetteurs locaux. Quoi qu'il en soit, cette réalisation originale méritait d'être décrite.

H. F.

D'après *Radio Electronics* de décembre 1951
« A Scotsman's Superhet », par John W Straede.

Enfin, la consommation doit être limitée, non seulement pour ne pas nécessiter trop souvent le remplacement de la batterie, mais aussi pour ne pas augmenter l'encombrement outre mesure. Une solution simple de ce triple problème consiste dans l'emploi d'un circuit à superréaction (fig. 3).

Il est généralement admis que l'usage de la superréaction doit être limité aux gammes d'ondes courtes et ultra-courtes, mais en réalité, il se prête également bien au fonctionnement sur ondes moyennes.

L'appareil décrit utilise une valve gland 953A, triode à chauffage direct de 1,4 V. La tension anodique est fournie par une batterie de 22,5 V, du type utilisé pour appareil de surdité ; le débit du courant est à peine 0,2 mA ; la réception est encore possible avec 4V seulement.

Le circuit d'accord est constitué par L2 et C2. Pour simplifier la construction, il sera accordé une fois pour toutes sur la station locale la plus forte.

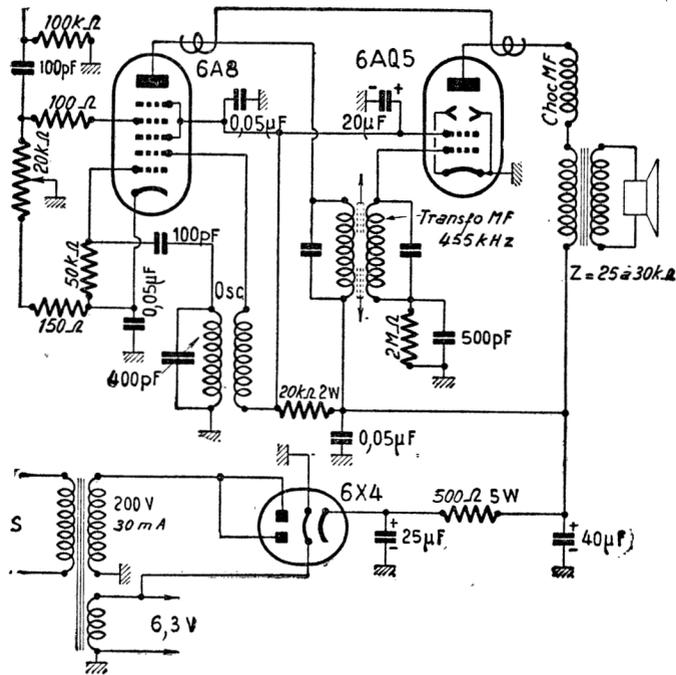


Figure 1

Le superhétérodyne décrit ci-dessus est d'une réalisation particulièrement économique ; il ne comprend, en effet, que deux tubes amplificateurs : une pentagride 6A8 et une tétrode finale 6AQ5, et une valve redresseuse 6X4, qui peut être remplacée par un redresseur sec.

La pentagride 6A8 est montée en changeuse de fréquence. Le bobinage oscillateur permet la réception de la gamme PO. Le circuit grille de commande est du type apériodique ; un potentiomètre, monté entre grille et masse, permet de régler le volume sonore. (Variation de la polarisation et de l'amortissement du circuit de grille).

La tétrode 6AQ5 remplit les trois fonctions suivantes : amplificatrice MF à réaction, détectrice et amplificatrice finale de puissance. Les conditions de fonctionnement de ce tube sont un peu particulières : sa charge de plaque est de 25 kΩ au lieu de 5 kΩ, et sa polarisation est faible ; elle est due à la chute de tension du courant de redressement des tensions MF, dans la résistance de 2 MΩ disposée entre l'extrémité inférieure de l'enroulement secondaire du transformateur moyenne fréquence et la masse. La grille de commande du 6AQ5 joue, en effet, le rôle de la plaque d'une diode redresseuse.

La réaction MF est fixe ; elle est obtenue en couplant, par l'intermédiaire d'un condensateur de faible valeur, l'anode de la 6AQ5 à l'anode du tube convertisseur. Ce condensa-

tion peut, d'ailleurs, être assez faible, et il n'est pas nécessaire de le régler à la limite de l'accrochage. Pour la réception de certaines stations locales, il est même possible de supprimer toute réaction.

Si l'on désire recevoir la gamme OC, un bobinage oscillateur spécial doit évidemment être prévu. Il est alors préférable de modifier le circuit de réaction comme indiqué par

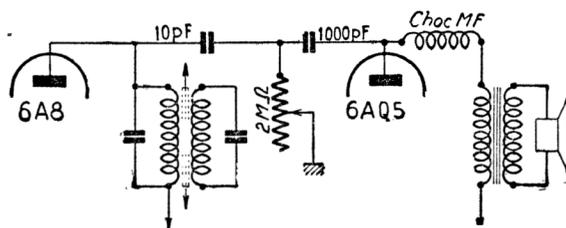


Figure 2

la figure 2 : le potentiomètre de 2 MΩ permet de régler le taux de réaction, que l'on peut ajuster à la limite de l'accrochage, pour obtenir la sensibilité maximum. Il est à noter que, la réaction étant appliquée sur l'étage MF, le tube 6A8 isole l'ensemble MF de l'antenne, ce qui diminue le rayonnement parasite.

Pour augmenter encore la sensibilité pour la réception de la gamme OC, on peut utiliser une charge de plaque du tube final de valeur plus

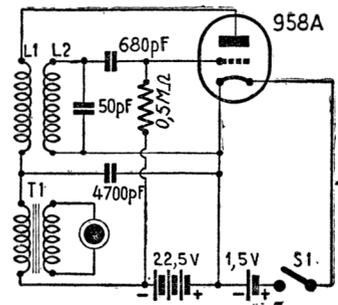


Figure 3

Pour faciliter ce réglage, l'auteur a adopté pour L2 deux bobines identiques à nids d'abeille de 2,5 mH, montées en série, sur le même axe ; en réglant la distance séparant les deux bobines on obtient l'accord du circuit oscillant. Ensuite, l'accord de l'inductance sera bloqué avec de la colle cellulosique. L'écouteur utilisé est du type magnétique à basse impédance ; il est couplé au circuit de sortie au moyen d'un minuscule transformateur de 30 000 Ω d'impédance primaire et 50 Ω d'impédance secondaire. Tout l'appareil est contenu dans une ordinaire boîte pour cigarettes en plexiglass, qui renferme tous les éléments. Sauf l'interrupteur S1 et la self L1, placés sur le couvercle. Les autres pièces sont montées sur un morceau de carton.

L'interrupteur est du type à poussoir, de dimensions très réduites, tandis que L1 est une bobine plate, prélevée sur un vieux transformateur MF, qui sera collée sur le couvercle, dans une position telle qu'elle soit couplée à L2. La réaction sera réglée avec facilité par le mouvement du couvercle.

On n'a pas utilisé de supports pour la lampe et les éléments sont soudés directement.

La durée de la pile de chauffage est d'environ cinq heures, quand l'appareil est utilisé par intermittences, mais la durée de la batterie d'anode est de plusieurs mois.

« Radio et Tél. News » Mars 1951

UN RECEPTEUR PORTATIF ECONOMIQUE

LES trois principaux problèmes à résoudre dans la réalisation d'un récepteur portatif sont relatifs aux dimensions, à la sensibilité et à la consommation. Que les dimensions doivent être petites pour un tel récepteur, cela va de soi. La sensibilité doit être suffisamment élevée pour permettre une bonne réception des stations locales avec un petit collecteur d'onde.

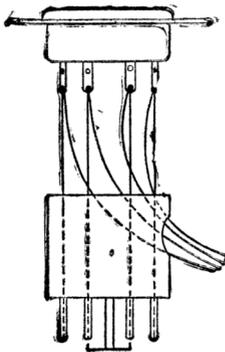


Figure 2

lui-même recouvert de toile isolante et par dessus, on enroulera la deuxième moitié de L1 constituée par 100 tours de fil de 0,45 mm émaillé. Les deux moitiés de L1 seront connectées en série, avec les enroulements de même sens. L'auteur a réalisé cet adaptateur sur un petit châssis de $10 \times 12,5 \times 5$ cm. Le châssis doit être suffisamment haut pour recevoir dans sa partie inférieure la self de l'oscilla-

tion. En général, une distorsion élevée indique une tension de polarisation insuffisante, tandis qu'une polarisation excessive se traduit par un mauvais rendement des aiguës. Le réglage s'obtient par variation de R1.

UN ETALON DE FREQUENCE POUR L'AMATEUR

La mesure de la fréquence sur les stations d'amateurs, est aujourd'hui une opération de vitale importance; la majorité des OM adopte l'utilisation de leur récepteur, étalon qui, dans la plupart des cas, donne une exactitude suffisante. Le procédé, au contraire, est à rejeter, quand on désire avoir une plus grande précision. Un des systèmes classiques de mesures de fréquence utilisés depuis longtemps est schématisé sur la figure 1. Il est indiscutablement plus précis. Si la précision exigée n'est pas excessivement élevée, et s'il est possible d'utiliser une partie de l'appareillage déjà existant, le dispositif peut devenir très simple. Ainsi, le récepteur peut remplacer

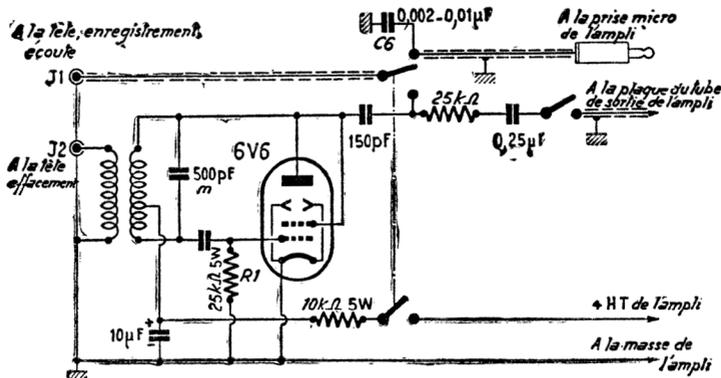


Figure 3

teur, autrement les harmoniques risquent d'interférer l'enregistrement de stations de radiodiffusion. Les câbles de liaison entre l'ampli et l'adaptateur seront blindés. Les tensions peuvent être prélevées à l'aide d'un culot de lampe comme il est indiqué à la figure 3. Les tensions pouvant être différentes suivant les amplis, la valeur de la résistance sera réglée pour obtenir la tension anodique nécessaire, c'est-à-dire 275 V. environ. Il ne faut pas dépasser 300 V, car l'oscillateur tend à fournir une onde de distorsion, qui influe sur la fidélité de l'enregistrement. Le signal de BF est envoyé de la plaque de la lampe finale à la tête d'enregistrement, à travers un condensateur de 0,25 μF disposé en série, avec une résistance de 25 kΩ (ensemble correcteur). L'autre borne de la tête est connectée à la masse.

La tension de polarisation est envoyée à travers un condensateur de 150 pF au mica. Le condensateur C6, qui sert pour la lecture peut varier entre 0,002 et 0,01 μF; la valeur moyenne est de 0,005 μF, mais afin d'obtenir le meilleur rendement, il faut procéder à des essais avec des valeurs différentes. Dans la période d'enregistrement, la commande de timbre est réglée pour avoir la meilleure réponse des fréquences élevées, tandis qu'au cours de la reproduction, il est réglé pour le meilleur rendement des basses.

Il pourra être nécessaire de régler la tension haute fréquence de polari-

l'oscillateur d'interpolation; en outre, celui-ci contient aussi le détecteur, l'amplificateur, l'indicateur et l'alimentation. On peut donc disposer d'un étalon simple si l'on joint à un récepteur un oscillateur fixe de précision et un générateur d'harmoniques.

On peut adopter un oscillateur cristal de 100 kc/s, mais si les extrémités de bande seront indiquées, il n'en sera pas de même des sous-bandes, qui correspondent à un multiple de 50

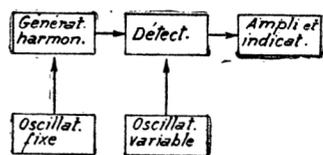


Figure 1

kc/s. Il est préférable que l'oscillateur fixe fonctionne sur 50 ou 25 kc/s. Mais pour l'obtenir, il n'est pas nécessaire que la fondamentale soit de 50 ou 25 kc/s. On peut utiliser un cristal de 100 ou 200 kc/s, avec multivibrateur qui pourra, en même temps, fonctionner en générateur d'harmoniques.

Après plusieurs simplifications, l'auteur est arrivé à un circuit du type représenté figure 2 qui combine l'oscillateur, le multivibrateur et le générateur, avec une seule double triode. Ce circuit peut être comparé à un oscillateur Pierce, auquel a été ajouté un

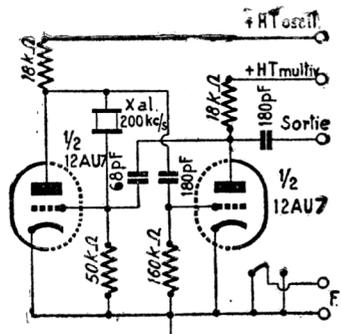


Figure 2

multivibrateur. Sa réalisation est simple. On remarquera qu'il est possible de fournir la tension anodique seulement sur la section de gauche de la 12AU7, c'est-à-dire à la section oscillatrice, qui ainsi fonctionne sur la fondamentale (200 kc/s en l'occurrence); quand, au contraire, on a besoin du 50 kc/s, on alimente l'autre section.

La sortie d'harmoniques est encore suffisante sur la bande des 10 m, avec un petit bout de fil connecté à la détectrice du récepteur; si l'on désire un signal de plus haute intensité, on peut coupler cet étalon de fréquence de façon plus serrée, en utilisant un condensateur de 3 à 30 pF, entre la sortie du générateur et l'entrée du récepteur. Pour être certain du fonctionnement correct, on procède de la manière suivante: tout d'abord, on fait fonctionner l'oscillateur seul et le signal doit être reçu sur l'échelle du récepteur tous les 200 kc/s; ensuite, on met en fonctionnement le multivibrateur et les signaux doivent être espacés de 50 kc/s.

Il est possible que le multivibrateur tende à être synchronisé sur une autre fréquence proche, par exemple 40 kc/s, qui représente 200 kc/s/5, ou 66,2/3 qui représente 200 kc/s/3. En ce cas, il suffit de faire varier la valeur de la résistance de grille, jusqu'à l'obtention de signaux espacés de 50 en 50 kc/s.

John Pichet KH6AAD/6. *Radio and Television News*, Avril 1951.



BIBLIOGRAPHIE

CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. Fascicule 6 « Tubes Noval », Série Télévision. — Un cahier de 32 pages (215 x 250), 121 fig. — Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris-6^e. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2^e). — Prix: 180 francs.

CONCU comme les fascicules précédents, le sixième réunit la documentation la plus complète qui existe sur les tubes noval. Pour le seul tube ECL80, nous trouvons, en dehors des valeurs d'utilisation et limites, capacités et exemples d'emploi, vingt familles de courbes qui permettent de prévoir le fonctionnement du tube en toutes circonstances.

L'application de chaque tube est illustrée par un schéma d'un téléviseur expérimenté, et dont la partie correspondante est reproduite avec chaque lampe. Les « Caractéristiques Officielles n° 6 » ne sont donc plus un ouvrage qu'on achète pour s'y reporter quand on a besoin, mais un véritable cours de télévision qu'on lit et étudie, bien que son texte soit réduit au strict minimum.

COURS D'ELECTRICITE. TOME I: GENERALITES, par H. Fraudet, inspecteur général de l'Instruction publique, et F. Milsan, professeur à l'E.N.A.M. de Paris. Un volume 13,5 x 18 de 360 pages, 246 figures. Prix: 790 francs.

Edité par Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, Paris (V^e).

En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (II^e).

CERTAINS chapitres d'électricité sont particulièrement difficiles à enseigner, surtout si l'on est, comme ici, obligé de se priver du puissant concours des divers procédés de calcul. Ce manuel s'adresse précisément à des lecteurs dont la culture mathématique reste élémentaire. Les auteurs se sont efforcés d'éviter les difficultés qui peuvent en résulter, sans cependant écarter les notions parfois délicates que des

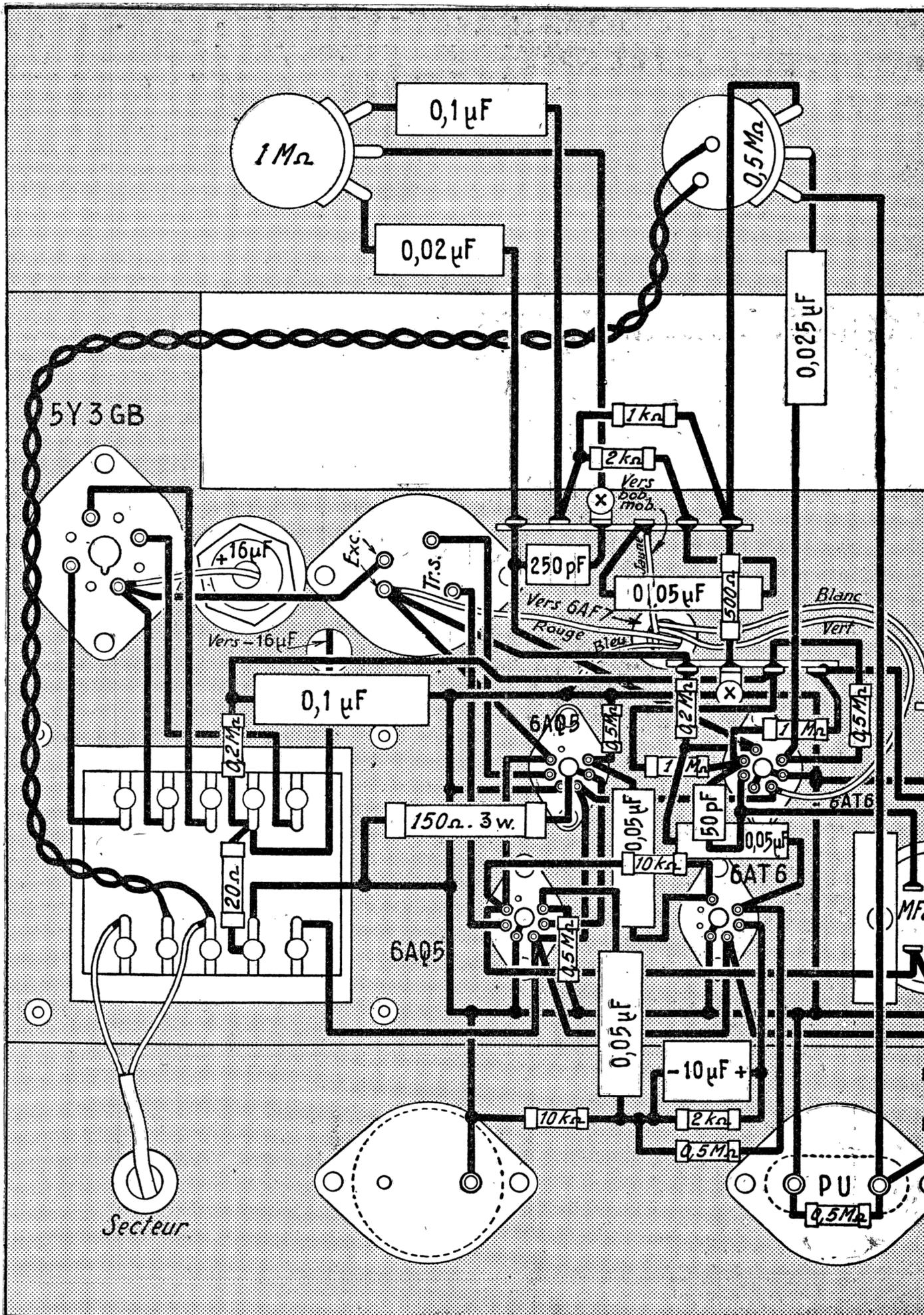
élèves spécialisés dans l'étude des phénomènes électriques ne peuvent ignorer sans risque de larges lacunes ou de profondes idées fausses.

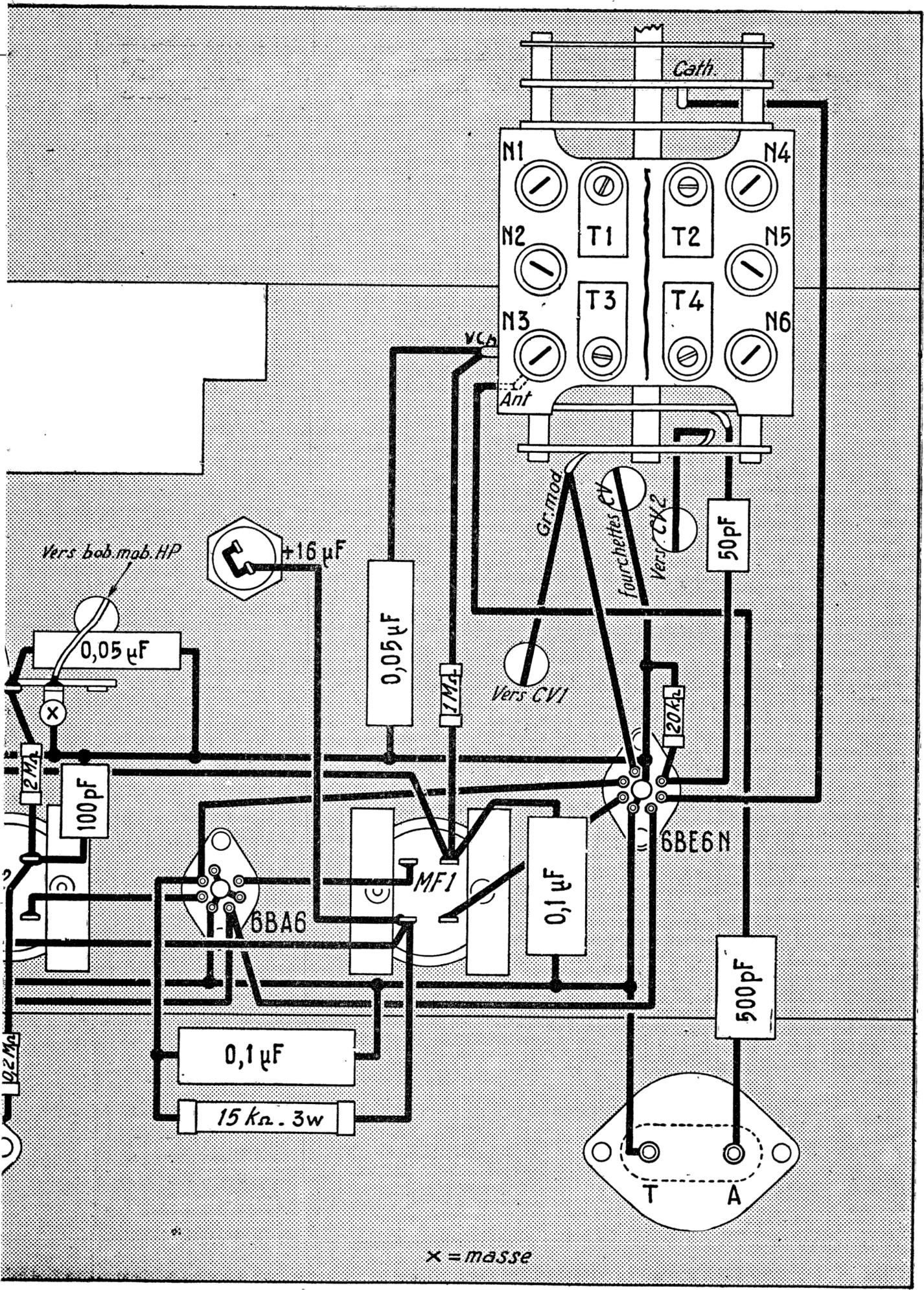
Faisant uniquement appel aux grandes règles de la proportionnalité ou de l'inverse proportionnalité, ils ont cependant préparé l'emploi de moyens plus savants pour le cas où le maître se trouverait en présence d'élèves munis de connaissances mathématiques plus larges. L'expérience prend alors, dans un tel cours, une place très importante; elle est la base sur laquelle sont fondés successivement tous les chapitres. Il est bien évident qu'il n'a pu s'agir de donner aux professeurs, à leur sujet, les renseignements de réalisation pratique. Tout livre doit laisser aux maîtres une part d'initiatives, mais celles-ci font le plus souvent appel à un matériel d'usage courant.

Les auteurs ont adopté le plan qui leur paraît le mieux adapté à familiariser les élèves avec les notions qu'exigent les différents programmes, comme avec les grandeurs qu'ils auront à manier. Sans anticiper — le système M.K.S.A. qu'on attend dans toute son étendue avec tant d'impatience n'est pas encore officiel — ils ont évidemment adopté celles de ses définitions devenues légales en France et, distinguant champ magnétique et induction, ils ont ainsi pensé au problème important d'adaptation qui se posera bientôt, et ils ont préparé la voie.

Rédigé de manière à laisser la possibilité du plus large emploi de la puissante méthode de la « redécouverte », cet ouvrage doit contribuer à la formation de l'esprit, sans négliger de progresser dans le domaine des connaissances utiles et sans oublier la nécessité constante de lier la science au métier.

L'ouvrage est divisé en deux tomes: le premier traite uniquement des généralités du courant continu et des courants alternatifs, mais avec le souci constant des applications; le second, en préparation, traitera des machines génératrices et des moteurs, ainsi que des divers procédés de transformation de l'énergie électrique.





tion des capacités des lampes, aussi bien lors d'un remplacement éventuel que par le changement de capacité par effet Millet, dû à l'action du V.C.A. La détection et la résistance interne de la 6BA6 provoquent d'autre part moins d'amortissement des circuits accordés des transformateurs. Comme dans le cas de la 6BE6, le courant grille, amortissant exagérément les circuits, doit être évité par une

La résistance de 500 Ω , reliée entre une extrémité du potentiomètre de volume contrôle et la masse, permet de réinjecter à l'entrée de l'amplificateur BF des tensions alternatives en opposition de phase, prélevées sur le secondaire du transformateur de sortie par l'intermédiaire d'une chaîne de contre-réaction compensée. Pour un sens correct de branchement aux bornes du secondaire du transformateur de sor-

élevées de CR sont dérivées vers la masse : la réactance d'un condensateur de 0,1 μF à 2000 c/s est de 800 Ω , alors qu'elle est de 8000 Ω à 200 c/s : la contre-réaction est donc diminuée pour les aiguës, le taux de CR étant inférieur, pour ces fréquences, à celui qui correspond à une position plus éloignée du curseur du potentiomètre de 1 M Ω . On remarquera, d'autre part, que l'autre extrémité du

deuxième galette comprend, en bas et à droite, la cosse grille osc., reliée à la grille oscillatrice de la 6BE6 par un 50 pF. La cosse reliée à la cathode 6BE6 est située sur la partie inférieure droite de la deuxième galette à partir du panneau avant. Les deux autres cosse VCA et antenne ne sont pas situées sur les galettes de commutation, mais à la partie inférieure du mandrin du bobinage N3. La cosse VCA est celle qui, sur le bloc, est reliée aux extrémités inférieures des mandrins N1, N2 et N3 (cosse disposées sur l'extrême gauche). La sortie de cosse antenne à l'extrémité inférieure de N3 est disposée comme indiqué en pointillé sur le plan.

Un bouchon est utilisé pour la liaison au haut-parleur, sur lequel est monté le transformateur de sortie. Les quatre broches, repérées sur la partie supérieure et sous le châssis correspondent au branchement de l'excitation du haut-parleur et aux deux plaques des 6AQ5. Les deux fils de sortie de l'enroulement d'excitation du haut-parleur (fils rouges) sont reliés aux cosse marquées Exc. du transformateur de sortie. La cosse médiane qui correspond au +HT après filtrage est reliée au point milieu du primaire du transformateur de sortie. A proximité de l'enroulement d'excitation se trouvent deux fils qui correspondent aux extrémités de la bobine d'antiroufflement. La première cosse sur la gauche du transformateur de sortie est reliée au secondaire du transformateur de sortie, à une extrémité de la bobine d'antiroufflement, et au fil jaune (liaison au condensateur de 50 000 pF de la chaîne de contre-réaction). Les deux autres extrémités du secondaire du transformateur de sortie, et de la bobine mobile sont reliées à la masse. Un sens correct de branchement de la bobine mobile est à respecter pour qu'il y ait contre-réaction. Le deuxième fil de sortie de la bobine d'antiroufflement est relié directement à une extrémité de la bobine mobile.

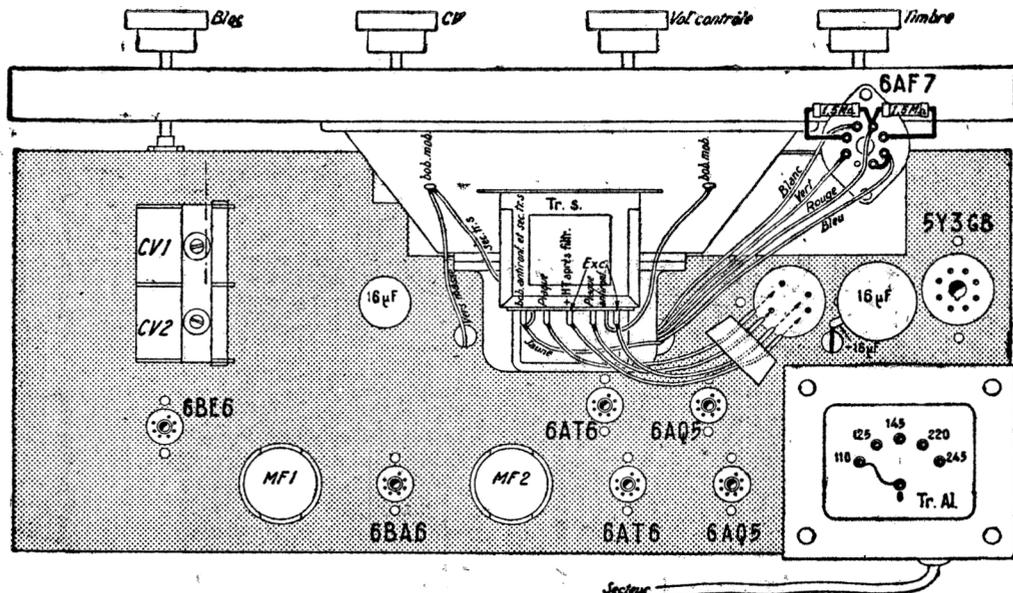


Figure 3

polarisation suffisante de la grille de commande.

L'ensemble de détection de la première 6AT6 est constitué par les deux résistances en série constituées par le potentiomètre de 0,5 M Ω et la résistance de 500 Ω , shuntées par une résistance de 0,5 M Ω . La résultante est ainsi de l'ordre de 0,25 M Ω . Le potentiomètre se trouve ainsi traversé par la moitié de la composante continue du courant de détection, ce qui évite les crachements. Le filtrage des tensions MF est assuré par la cellule 0,2 M Ω -100 pF. Les tensions de commande de l'indicateur cathodique 6AF7 sont prélevées à la base du secondaire de MF2, pour que l'œil agisse sans retard.

tie, les tensions transmises sont en opposition de phase avec les tensions détectées apparaissant aux bornes du potentiomètre de détection.

Ce mode d'injection de la contre-réaction est intéressant, car le taux de contre-réaction varie selon la position du curseur du potentiomètre. Pour les émissions locales, lorsque le curseur est le plus près de l'extrémité reliée à la résistance de 500 Ω , la contre-réaction est maximum ; pour un même niveau sonore, les tensions de C.R. aux bornes de la résistance de 500 Ω sont les mêmes, que le curseur du potentiomètre soit au début ou à la fin de sa course. La résultante des tensions appliquées à la grille de commande de la 6AT6, qui est égale à la différence entre les tensions aux bornes de la résistance de 500 Ω et la fraction des tensions détectées prélevée par le curseur, est donc minimum sur les émissions locales. Pour les émissions dont le champ est plus faible, la contre-réaction diminue.

La contre-réaction est du type compensé : un condensateur de 50 000 pF est en effet monté en série dans la chaîne. Sa réactance à 2000 c/s est de 1600 Ω , alors qu'elle est de 16 000 Ω pour la fréquence de 200 c/s. Le simple examen des valeurs d'éléments de la chaîne de CR permet de constater que pour la fréquence de 200 c/s le taux de CR, pour une position déterminée du curseur du potentiomètre de volume contrôle, est faible. La contre-réaction est donc maximum pour les fréquences BF les plus aiguës.

Un condensateur de 0,1 μF est monté en dérivation sur la chaîne de CR et relié à un potentiomètre de 1 M Ω dont le curseur est connecté à la masse. Lorsque le curseur est réglé à proximité de l'extrémité reliée au condensateur de 0,1 μF les tensions les plus

même potentiomètre est reliée à la plaque de la préamplificatrice par un condensateur de 0,02 μF . Pour la position supérieure du curseur, les aiguës, dérivées vers la masse, ne sont plus transmises à la déphaseuse. Ce potentiomètre permet ainsi une commande de timbre très souple et très efficace, qui contribue à l'excellente musicalité de cet ensemble.

La déphaseuse cathodyne 6AT6 est montée de façon classique et il en est de même du push-pull de 6AQ5, polarisé par une résistance de 150 Ω -4 W.

On remarquera la présence d'une bobine d'antiroufflement, qui permet de compenser le ronflement résiduel du secteur dû à l'enroulement d'excitation du haut-parleur.

Montage et câblage

Le câblage de ce récepteur est très aisé, malgré le nombre important de tubes utilisés. Nous signalerons donc simplement les particularités du câblage, c'est-à-dire les parties du montage dont le câblage est un peu plus délicat, en raison du trajet de certaines connexions cachées par d'autres éléments. Les seules parties du montage nécessitant quelques précisions sont le branchement du bloc accord oscillateur et celui du transformateur de sortie.

Le bloc accord oscillateur est un Alvar (anciennement Artex). La partie arrière du bloc comprend deux galettes de commutation. La galette située le plus près du support de la 6BE6 comprend la cosse grille mod., en bas et à gauche en regardant le bloc comme il est représenté sur le plan, cette cosse est reliée à la grille mod. et à CV1. La deuxième cosse, en bas et à droite, est la cosse CV osc. La

Réglage de la commande unique

Les transformateurs MF sont à accorder sur 455 kc/s. Les points de réglage du bloc accord oscillateur sont les suivants :

Noyau osc. PO (N5) et accord PO (N2) sur 574 kc/s. Trimmers osc. et accord des CV à régler en PO sur 1400 kc/s. Noyaux osc. OC (N6) et accord OC (N3) sur 6 Mc/s. Trimmers osc. OC (T4) et accord OC (T3) sur 16 Mc/s. Noyaux osc. GO (N4) et accord GO (N1) sur 160 kc/s. Trimmers osc. GO (T2) et accord GO (T1) sur 264 kc/s.

Les ouvrages cités en bibliographie sont en vente à la

LIBRAIRIE DE LA RADIO

LE CAILLOU RADIO-ACTIF
VAUT
UN MILLION !..
PARTICIPEZ
AU GRAND CONCOURS de la
CROISADE NATIONALE de la
RECHERCHE DE L'URANIUM
en FRANCE...
Vos expériences PERSONNELLES
vous donneront
TOUTES LES CHANCES DE SUCCES
CONSTRUISEZ UN DETECTEUR
avec le
TUBE COMPTEUR de « GEIGER »
OLIVER
La partie AMPLIFICATEUR peut être
exécutée par vos soins...
LE SCHEMA vous sera fourni avec
le TUBE DETECTEUR
Documentation contre 2 timbres
Ets G. OLIVERES
5, Avenue de la République
PARIS (11*) Tél. OBE. 44-35

Notre cliché de couverture :

LE RADAR PORTUAIRE DU HAVRE

est le plus important du Monde

DANS notre numéro 912, nous avons publié en couverture la photographie de l'antenne du « premier radar portuaire continental » installé à IJmuiden, aux Pays-Bas.

En réalité, le « premier radar portuaire continental » a été installé au Havre, en 1948. Il s'agit d'un radar de fabrication américaine Raylthon, type SG-2-S, installé par le Service des Phares et Balises du Ministère des Travaux Publics.

Cet appareil a permis l'étude des conditions locales d'exploitation avant la mise en service au Havre, dans le courant de l'année 1952, d'une installation ultra-moderne, la plus importante qui ait été jamais construite à ce jour. Ce radar portuaire a été conçu et réalisé par Raylthon Manufacturing Company, à New-York, dont les matériels sont distribués en France par la Société Sadir-Carpentier, à Paris.

Les principales caractéristiques de ce radar sont les suivantes :

— Puissance absorbée : 13,2 kW sous 220 V triphasé 50 ps.

— Fréquence de fonctionnement : 3 020 à 3 140 Mc/s (bande des 10 cm).

— Puissance de crête à l'émission : 15 kW minimum.

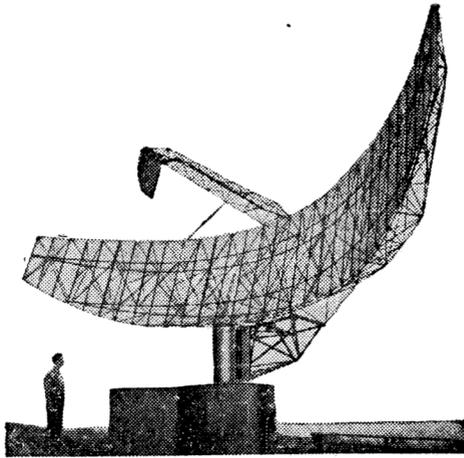


Figure 1

— Fréquence de récurrence : 800 ps.

— Durée d'impulsion : 0,2 et 0,6 microseconde.

— Distance minimum : inférieure à 70 mètres.

— Type de présentation : 4 indicateurs panoramiques : un principal, trois auxiliaires. Ces indicateurs sont équipés de tubes à rayons cathodiques, dont l'écran a un diamètre de 40 cm. De plus, sur les indicateurs auxiliaires, un dispositif d'excitration permet de porter le diamètre utile à 0, 80 m, permettant ainsi l'exploration détaillée d'un secteur déterminé.

— Echelles de distance : indicateur principal : 2-4-8-16-40 et 80 km ; indicateurs auxiliaires : 2-4-6-8-16 et 40 km.

— Précision en gisement : supérieure 1 %.

— Précision en distance : 50 m ou 1 %.

— Discrimination en gisement : 0°,35.

— Discrimination en distance : ± 50 m.

L'antenne, du type cylindro-parabolique, est la plus importante qui ait été construite pour ce genre d'application (fig. 1). Elle pèse près de cinq tonnes

de un rayon de 80 km à partir de l'antenne. Les indicateurs auxiliaires permettent une vue à grande échelle du secteur en observation. Il est possible, même par visibilité nulle, de surveiller les entrées et sorties des navires, les bouées de balisage des chenaux, etc... ; en un mot, de rendre la navigation portuaire possible alors que tout trafic serait normalement interrompu. Ce système est

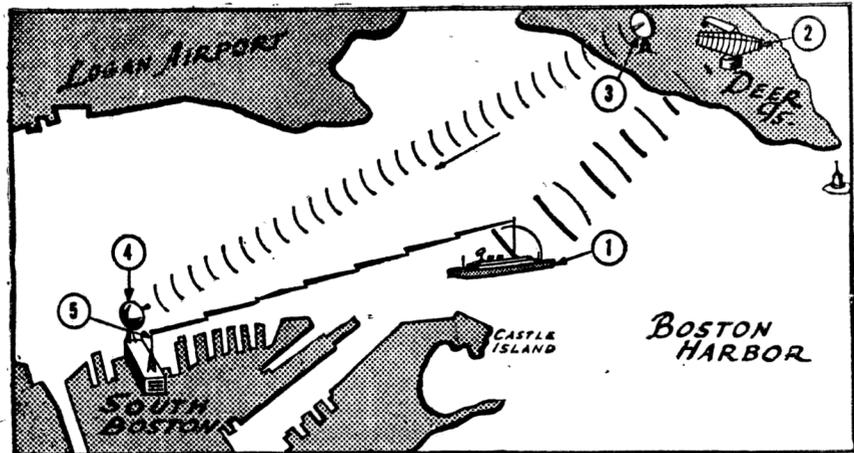


Figure 2

au total, et son réflecteur a 12,20 m d'envergure et 2,40 m de haut, soit des dimensions quatre fois plus grandes, comparées à celles d'une antenne de radar normal de navigation. Elle donne un faisceau dont l'ouverture entre points à demi-puissance est de 0,7° dans le plan horizontal et 10° dans le plan vertical, donnant ainsi une définition nettement supérieure à celle des radars existants.

La longueur d'onde utilisée présente de grands avantages, comparée aux longueurs d'onde inférieures, particulièrement par mauvais temps, pluie, neige, clapotis, etc... en raison des phénomènes d'absorption et de réflexion beaucoup plus prononcés pour les longueurs d'onde plus faibles.

Antérieurement à sa livraison au port du Havre, ce radar portuaire a été essayé dans le port de Boston, aux U.S.A.. Le fonctionnement de l'installation lors de ces essais est schématisé figure 2 : le navire (1) réfléchit le faisceau hertzien produit par l'antenne située sur une hauteur de Deer-Island ; les informations ainsi obtenues sont retransmises par câble hertzien (3) (4) aux indicateurs panoramiques situés à Commonwealth Pier, dans le Sud de Boston ; de ce point, toutes instructions utiles sont transmises par radiotéléphone (5) au navire pour son entrée dans le port.

L'indicateur principal donne une vue panoramique d'ensemble pouvant atteindre

un rayon de 80 km à partir de l'antenne. Les indicateurs auxiliaires permettent une vue à grande échelle du secteur en observation. Il est possible, même par visibilité nulle, de surveiller les entrées et sorties des navires, les bouées de balisage des chenaux, etc... ; en un mot, de rendre la navigation portuaire possible alors que tout trafic serait normalement interrompu. Ce système est

comparable au G.C.A. (Ground Controlled Approach Radar) bien connu des aviateurs, et qui permet journellement à de nombreux avions d'atterrir sans visibilité sur les aérodromes munis de ce dispositif.

Sur le plan économique, l'installation d'un tel radar portuaire peut être amortie en six mois, si l'on considère que le port est inutilisable, du fait de la brume, vingt-cinq jours par an, que ce radar permet l'entrée ou la sortie, par jour de brume, de dix navires, dont le coût d'exploitation est estimé en moyenne à sept cent mille francs par jour et par navire.

Ce radar permettra, sans aucun doute, d'accroître l'activité de notre grand port de la Manche, où les conditions de visibilité sont souvent insuffisantes, et de réaliser une importante économie en temps et en argent.

MAX STEPHEN.

Pour trouver
DU PERSONNEL
SÉRIEUX et
*** QUALIFIÉ**
Utilisez les
PETITES ANNONCES
DU HAUT-PARLEUR

DE LA RADIO à la RADIESTHÉSIE

LA RADIESTHÉSIE — POUR TOUS —

POUR OU CONTRE LA RADIESTHÉSIE ?

Réponse à quelques sceptiques

DANS un des derniers numéros du *Haut-Parleur*, nous avions demandé à M. B. S., professeur de physique à Reims, de bien vouloir préciser ses objections contre la radiesthésie. Notre aimable correspondant a bien voulu nous répondre ; voici sa lettre :

« Vous me demandez de préciser mes objections contre la radiesthésie. Je n'en ai pas. Je pensais cependant avoir été clair : je n'ai pas d'objections contre la radiesthésie, pas plus que je n'en ai contre la pierre philosophale ou contre Croquemitaine. Il n'y a pas de radiesthésie, pas plus qu'il n'y a de Croquemitaine. Que voulez-vous que j'ajoute et que je précise de plus ? On n'élève pas d'objections contre rien !

« La balle est à vous, qui prétendez qu'il y a quelque chose.

« Autre chose. Je pense, en effet, qu'il faut être physicien pour « piger » dans le domaine où j'entends me cantonner (objets matériels décelés par « moyens échappant à la science « officielle ») et que la formation de laboratoire est presque indispensable à l'objectivité requise. Voilà la raison de la référence faite à ma profession.

« La radiesthésie se pique d'être une science, une branche de la physique. Elle use de son vocabulaire ; disons même qu'elle en abuse et que certains semblent bien à leur aise dans la confusion créée par l'emploi à contre-sens, à faux-sens, à nouveau sens de mots comme onde, flux, détection, magnétisme, radiation, résonance... Elle doit se soumettre aux contrôles au même titre que l'optique ou la radio ! »

M. B. S. nie en bloc l'existence de la radiesthésie sans en donner les raisons ; nous regrettons que la formation scientifique de notre correspondant ne lui ait pas permis de comprendre que s'il est prudent de ne rien affirmer sans preuve, il est très imprudent de nier à priori. M. B. S. affirme que la radiesthésie « se pique d'être une science », une branche de la physique. Si certains radiesthésistes sont de cet avis, nous n'y pouvons rien ; mais, en ce qui nous concerne, notre premier article ne souffre aucune équivoque à cet égard. Voici ce que nous disions :

« Personnellement, nous pensons que le mot « radiesthésie », eu égard à son étymologie, est peut-être osé, car la science et les expériences contrôlées ne permettent pas d'affirmer, dans tous les cas, que l'opérateur perçoit des ondes ou des « radiations », ni même qu'elles existent. »

Plus loin, nous précisions encore :

« Les deux instruments du radiesthésiste sont la baguette et le pendule. Ceux-ci n'ont aucune vertu particulière, et ce ne sont que des amplificateurs des mouvements inconscients du sourcier, même si l'origine du phénomène radiesthésique est due aux radiations, ce qui n'est pas encore démontré. »

Est-ce clair ? Nous sommes loin de la physique, chère à M. B. S. !

Il faut cependant reconnaître que si un physicien a toutes les qualités requises pour réfuter les prétentions scientifiques de certaines théories radiesthésiques, il n'en a aucune pour juger des phénomènes qui, en définitive, n'ont rien de commun avec la physique classique. M. B. S. serait, sans doute, bien embarrassé si nous lui demandions de prouver par des appareils de physique la valeur des théories psychanalytiques de M. Freud ou bien celles de M. Bergson sur le subconscient... Et pourtant des faits relatifs à la psychanalyse et au subconscient existent. Si des physiciens connus se sont intéressés à la radiesthésie, ils n'ont pas toujours commis cette erreur qui consiste à juger en fonction d'un dogme quelconque, scientifique ou philosophique. Le docteur Alexis Carrel, qui connaissait parfaitement la radiesthésie pour avoir expérimenté souvent en compagnie de certains radiesthésistes et contrôla ainsi un grand nombre d'expériences, n'a pas émis à la légère l'opinion suivante, qu'il a exprimée dans *L'homme, cet inconnu* :

« La science a toujours été obligée de reconnaître la vérité. Mais avant d'en arriver là, avant de se libérer de ses ceillères opaques, elle a toujours su inventer les mots qui blâment, les mots qui essaient de tuer... La radiesthésie n'échappe pas à cette règle ; elle sait que tout passe... sauf la vérité, sauf la justice, et elle sourit à l'avenir, car elle aura sa revanche et ne s'en enorgueillira pas... »

Toutefois, nous sommes beau joueur et nous voulons bien admettre que, malgré ses qualités scientifiques, sanctionnées par le Prix Nobel, Alexis Carrel se soit trompé. « Il n'y a pas de radiesthésie », dit notre correspondant. Pour être exacte, une telle affirmation doit reposer sur des faits ; or la lettre de M. B. S. n'est guère éloquent sur ce point. Un autre sceptique, « collègue » — dit-il — de M. B. S., M. Ch. M., de Flerles-Lille, se fait l'écho de la même opinion, en l'agrémentant des aimables qualificatifs : fumiste, escroc et illuminé. Si la formation scientifique de ces messieurs s'arrête à ce genre de démonstration, on ne permettra de penser que la science française est bien malade ! Mais passons aux faits ; nos adversaires auraient pu invoquer les échecs de quelques praticiens, les opinions parfois motivées de quelques médecins et physiciens sur diverses conceptions radiesthésiques. Nous avons beau lire leurs lettres entre les lignes, nous ne trouvons rien de tout cela. Une critique objective suppose une connaissance minimum du problème dont on parle. Nous sommes bien près de croire que nos anti-radiesthésistes ignorent tout de la radiesthésie, n'ont jamais eu la curiosité d'expérimenter personnellement et n'ont même pas lu le premier article de cette série.

Nous n'avons jamais eu la prétention

Voir les numéros

914 à 917 inclus

d'expliquer scientifiquement le phénomène radiesthésique, mais nous avons constaté des milliers de faits qui ne sont pas imputables au pur hasard, et nous admettons que ces faits suffisent à prouver l'existence de la radiesthésie. Les expériences contrôlées et les hypothèses explicatives seront toujours moins convaincantes que les résultats obtenus personnellement au cours de recherches expérimentales, dont le « sceptique » de bonne foi peut être l'opérateur bénévole. Nul besoin de témoins pour reconnaître, dans l'intimité de sa conscience, la valeur réelle et objective d'une expérience individuelle. C'est dans cette intention que nous avons écrit ces chroniques sur la radiesthésie. Si vous détectez un courant d'eau à l'aide du pendule et que, lors du forage, la profondeur indiquée soit reconnue exacte, cela est pour nous un fait radiesthésique. Pour être juste, nous devons signaler que tous les lecteurs du *Haut-Parleur* ne sont pas du même avis que MM. B. S. et Ch. M. et, puisque nous sommes au chapitre des faits, nous aurions mauvaise grâce à ne pas publier le témoignage spontané que nous a fait parvenir un fidèle lecteur, M. V. G., de Bois-Colombes :

« Je ne croyais pas à la radiesthésie, nous écrit M. V. G., mais désormais j'y crois, et voici pourquoi : il y a quatre ans, j'ai fait creuser dans ma propriété, près de Saint-Ennemond (Allier), un puits de 12 mètres, sans rencontrer d'eau. Sur les conseils du puisatier, j'ai fait venir M. F. Treyve, de Moulins, lequel, dans l'espace de cinq minutes, à l'aide de son pendule, a désigné un point du côté des communs. Il me précisa que l'eau se trouvait à quatre mètres de profondeur et qu'elle provenait d'une source d'un débit assez important.

« M. Treyve parti, le puisatier s'est mis à l'ouvrage et à quatre mètres exactement, il y avait de l'eau en quantité. Depuis, j'ai fait installer une pompe électrique, et mon puits est inépuisable, même par temps de grave sécheresse, comme il y a deux ans... »

Bien sûr, il est toujours facile de mettre ces faits sur le compte du hasard ; mais l'expérience de M. G. V. n'est pas unique, et il ne se passe pas de semaines sans que d'autres faits viennent prouver l'existence de la radiesthésie. Ainsi, en janvier dernier, M. Calté renouvela à Nevers, au cours d'une conférence, l'expérience qu'il réalisa l'an dernier au cours de l'émission *L'heure du mystère*, de notre ami Jean Thévenot, à Radio-Luxembourg :

Une voiture radio munie d'un poste émetteur-récepteur devait circuler dans Nevers et s'arrêter à cinq endroits précis. Le trajet et les arrêts étaient indiqués dans une enveloppe cachetée, qui fut remise aux deux occupants de la voiture au moment du départ. En s'aidant de sa baguette et de quelques photos, M. Calté devait, par télé-radiesthésie, repérer sur un plan de la ville les endroits où la voiture s'arrêterait ; un second poste émetteur-récepteur permettait aux spectateurs se trouvant dans la salle avec M. Calté, de savoir si les arrêts annoncés par celui-ci correspondaient à la réalité. Sur cinq arrêts, quatre furent reconnus exactement par le radiesthésiste. Au cours de l'émission de Jean Thévenot, tous les arrêts et le trajet avaient été indiqués avec une précision extraordinaire. Inutile de dire que ces expériences furent tentées avec un contrôle très rigoureux, sous la surveillance d'huissiers.

Il y a quelques jours, des gisements de giobertite furent découverts par un radiesthésiste, dans des circonstances qui ont été révélées par la grande presse.

Celles-ci sont assez caractéristiques pour ne pas invoquer le hasard.

Ce sont là des faits qui ont été contrôlés par des milliers de personnes, et nous ne pensons pas que nos deux correspondants les nieront ou les qualifieront de coïncidences. L'existence d'un fait n'est pas toujours liée à son explication « physique ».

Sans vouloir donner de solution définitive au problème radiesthésique, nous concluons en reproduisant une liste de phénomènes aussi insolites que ceux qui sont constatés par les radiesthésistes, mais dont la réalité est admise par les physiciens. Ajoutons cependant que cette liste a été établie par un docteur en philosophie, le R.P. Reginald Omez :

Perception de l'eau par des animaux, même à de très grandes distances ;

Perception à des centaines de kilomètres du colombier, de la ruche, du guêpier enfoui sous la terre ; de l'emplacement du nid de l'hirondelle et du martinet à des milliers de kilomètres ;

Perception du tremblement de terre quelques minutes à l'avance ;

Préconnaissance du changement de temps ou de saison (oiseaux migrateurs) ;

Préconnaissance de la rigueur des hivers ; Perception de la femelle par le mâle à de grandes distances chez les insectes ;

Flair du chien policier retrouvant la trace du passage d'une personne après de longues heures, et même des journées ;

Perceptions extraordinaires des icheumons (parasites) ;

Hommes non civilisés ayant des perceptions auditives, visuelles, tactiles extraordinaires (Indiens percevant à d'énormes distances les pas d'une caravane en marche).

Ces sensations et beaucoup d'autres analogues nous obligent à penser que les cinq sens connus n'épuisent pas nos possibilités de communication avec le monde extérieur. C'est ce qui fait concevoir un « sixième sens » dont on n'a pu encore préciser la nature, tout en constatant ses multiples effets.

Cette conclusion sera aussi la nôtre.

Après avoir lu notre article sur la recherche des sources, M. B. S. nous a demandé de préciser les points suivants :

« 1° Qu'on ne connaît à l'eau aucune activité nucléaire spéciale susceptible d'agir sur un indicateur électrostatique.

« 2° Qu'on ne lui reconnaît non plus aucune perméabilité particulière susceptible d'agir sur le champ magnétique local.

« 3° Qu'il y a autant de parenté entre un électroscope ou une balance d'Eoetvos et un appareil de T.S.F. qu'entre un idiot de village et un fer à repasser. »

Sans vouloir contredire formellement notre correspondant, nous pensons que s'il est convaincu que l'eau n'a aucune activité nucléaire susceptible d'agir sur un indicateur électrostatique, il sait au moins qu'une zone plus fortement ionisée existe au-dessus des courants d'eau souterrains peu profonds ; et pour mesurer la déperdition électrique due à l'ionisation, on peut utiliser des électromètres. D'autre part, l'électromètre à valve thermo-ionique de l'ingénieur Vita est basé sur la réceptivité d'une antenne reliée à la grille d'une lampe de T.S.F., et le potentiel de celle-ci varie lorsque l'antenne passe au-dessus d'un courant aquifère. C'est ce qui nous a amené à écrire la phrase suivante dans notre précédent article : « Nous devons signaler aux lecteurs du H.-P. l'existence de ces appareils, quelquefois proches parents des appareils de T.S.F. »

M. B. S. n'est pas sans ignorer les géramètres, qui indiquent au-dessus des courants

Une belle réalisation française :

LA MONTRE ELECTRONIQUE

LA « montre de l'ère atomique » nous a été révélée l'autre semaine à la seconde même où elle était présentée en Amérique. Sa réalisation, préparée dans le plus grand secret, suivant les plans de M. Dargier de Saint-Vaulry, a coûté cinq ans d'efforts et de mystères.

Toute une équipe d'ingénieurs s'est attachée à sa mise au point. Cette équipe,

ment que celui d'un ressort de barillet. Le moteur, qui en est l'âme, ne comporte pas moins un bobinage de 3 km de fil isolé dont l'épaisseur ne dépasse pas le sixième de celle d'un cheveu humain.

Une comparaison permet d'imaginer le caractère microscopique de cette usine super-miniature : le courant d'une lampe de cent bougies pourrait en faire tourner



(Photo Jammaron).

L'équipe des techniciens qui a mis au point la montre de l'ère atomique, dont le cœur est le plus petit moteur électrique du monde. De gauche à droite : MM. de Saint-Vaulry, Dreude, Rolland et Lavolette.

dirigée par l'industriel Fred Lip, affirme qu'avant trois ans, la chronométrie et l'horlogerie seront bouleversées par la nouvelle invention française.

La montre, modèle 1952, a les dimensions d'une montre de poignet ordinaire. Rompant avec toutes les traditions, elle utilise non plus l'énergie d'un ressort pour faire vivre son mécanisme, mais celle d'une pile électrique très spéciale, haute d'un centimètre à peine, qui alimente le plus petit moteur du monde, d'une force de 1,75 milliardième de cheval-vapeur, moteur suffisant pour entraîner les aiguilles.

Soumis aux essais particulièrement difficiles de l'Observatoire national chronométrique de Besançon, un prototype, déposé il y a plusieurs mois, continue à donner l'heure exacte à moins d'une seconde près.

Les constructeurs révèlent, après les essais officiels, que la réserve de marche de la nouvelle montre est voisine de deux ans. Le remplacement de la pile subminiature qui l'alimente se fait plus simple-

dix millions. On devine la somme de difficultés qu'il a fallu surmonter pour réaliser cette montre électronique, dont les performances sont étonnantes.

Pour obtenir de tels résultats, on a dû reviser toutes les notions admises jusqu'à présent, faire appel au contrôle d'appareils électroniques spécialement conçus, et même aller dans les domaines physique, chimique, électrique, voire sidérurgique, au delà des résultats obtenus ces dernières années.

Les recherches des spécialistes ont, dans ce sens, largement dépassé les bornes de l'horlogerie.

— Elles permettront, a déclaré hier M. Bellier, directeur des industries mécaniques au ministère de l'Industrie et du Commerce, de trouver à l'avenir des applications assez éloignées de la chronométrie pure.

Quand, cette petite merveille sortira-t-elle en série ? Pas avant deux ans.

Et à quel prix ? Au début, au prix d'une montre automatique.

d'eau les modifications importantes du champ magnétique local. Un physicien expérimenté peut employer un électromètre pour déceler une ionisation intense, et le géramètre peut indiquer si le champ magnétique est troublé ; enfin, on peut mesurer l'attraction avec la balance d'Eoetvos. Si M. B. S. le désire, nous pourrions lui donner d'autres précisions, plus positives. Mais tout cela n'a rien à voir avec la radiesthésie ; arrêtons-nous là.

Avant de terminer, signalons quand même que le reportage de notre ami Pierre Neuville sur le radiesthésiste Bouchacourt (numéro 918 du H.-P.) démontre mieux que toutes les négations des physiciens l'existence réelle de la radiesthésie. Prouvez-nous, cher contradicteur, que vous êtes capable d'en faire autant sans le secours de la radiesthésie... puisque vous prétendez qu'elle n'existe pas.

M. MOINE.

Montage amplificateur de coefficient en surtension

Le coefficient de surtension d'un circuit est, en général, considéré comme un paramètre, dépendant de la qualité de ses éléments constitutifs, que l'on cherche toujours à rendre maximum.

Cependant, l'utilisation d'un coefficient de surtension variable, commandé électroniquement, est susceptible d'intéressantes applications, lorsque cette commande peut se faire de façon simple.

Le présent article décrit un montage amplificateur permettant de résoudre ce problème et de réaliser de grands facteurs de multiplication variant de façon continue.

I. — Position du problème

Le coefficient de surtension d'une bobine d'inductance est une grandeur caractéristique fondamentale, qui sert de critérium de qualité. Il est égal au rapport entre l'inductance $L\omega$ et la résistance ohmique en H.F., qui se trouve en série avec l'inductance considérée sans résistance

$$Q = \frac{L\omega}{R_s} \quad (1)$$

On sait que la résistance série R_s peut toujours être remplacée par une résistance équivalente R_p en parallèle, qui constitue la résistance d'amortissement. Les deux résistances sont liées par la formule

$$R_p \times R_s = L^2 \omega^2 \quad (2)$$

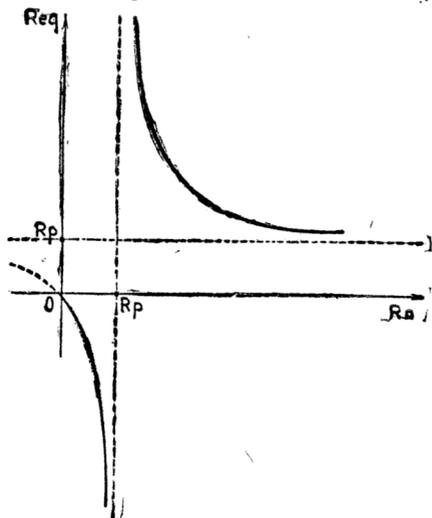


Figure 1

et l'on peut employer pour exprimer Q soit la formule (1), soit la formule

$$Q = \frac{R_p}{L\omega} \quad (3)$$

Dans tout ce qui va suivre, c'est cette dernière que nous utiliserons. Le problème de l'amplification du coefficient de surtension se ramène donc à celui de l'augmentation de R_p .

Une solution commode consiste à placer en parallèle sur R_p une résistance négative $-R_n$.

Contrairement à ce qui se passe lorsque l'on met en parallèle deux résistances positives, la valeur résultante est plus

élevée, en valeur absolue, que chacune des résistances composantes.

Il n'y a pas lieu de s'en étonner, puisqu'une résistance négative, en série avec une résistance positive, peut la diminuer jusqu'à l'annuler complètement.

Dans les mêmes conditions, une résistance négative, en parallèle sur une résistance positive, peut la faire devenir infinie.

L'application de la loi de composition des résistances en parallèle permet d'ailleurs de tracer les variations de la résistance équivalente en fonction de la valeur absolue de la résistance négative. On a :

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_p} \pm \frac{1}{-R_n} ;$$

d'où l'on tire :

$$R_{eq} = \frac{R_p R_n}{R_n - R_p} \quad (4)$$

La courbe de R_{eq} en fonction de R_n est une hyperbole équilatère, représentée sur la figure 1 et dont on ne considère que la partie correspondant aux abscisses positives.

Elle permet de voir que de faibles valeurs de R_n conduisent à une valeur négative de R_{eq} , c'est-à-dire à l'oscillation du circuit, tandis que des valeurs élevées de R_n conduisent à une valeur positive de R_{eq} .

On peut être surpris de cette conclusion de la même façon que pour la composition des résistances R_p et $(-R_n)$, mais il faut bien se rappeler qu'il est plus commode d'obtenir des valeurs élevées de R_n , que des valeurs faibles, car de telles valeurs correspondent, en réalité, d'après la formule (2), à des résistances série très grandes.

La formule (4) montre, qu'en théorie, on peut donner à R_{eq} une valeur aussi élevée que l'on veut, à condition de donner à R_n une valeur très voisine et légèrement supérieure à R_p . Toujours en théorie, on peut obtenir un coefficient de surtension infini.

En réalité, tout se ramène à une question de stabilité de R_n .

En appelant Q_0 la valeur du coefficient de surtension initial et Q sa nouvelle valeur correspondant à la résistance équivalente, R_{eq} , l'application des formules (3) et (4) permet d'écrire :

$$\frac{Q}{Q_0} = \frac{R_{eq}}{R_p} = \frac{R_n}{R_n - R_p} \quad (5)$$

Si l'on se reporte à la courbe de la figure 1, on voit que de faibles variations de R_n autour de R_p , dans la zone où le rapport Q/Q_0 atteint de grandes valeurs, peuvent faire passer le circuit d'un régime stable à un régime d'oscillation spontanée.

Si la stabilité de R_n est mauvaise, il faudra se maintenir à des valeurs largement supérieures à R_p et l'allure de la courbe montre que l'on se trouve très rapidement dans une zone où R_{eq} n'est guère supérieure à R_p .

La condition essentielle à remplir pour donner à Q des valeurs très élevées est donc d'opérer avec une stabilité

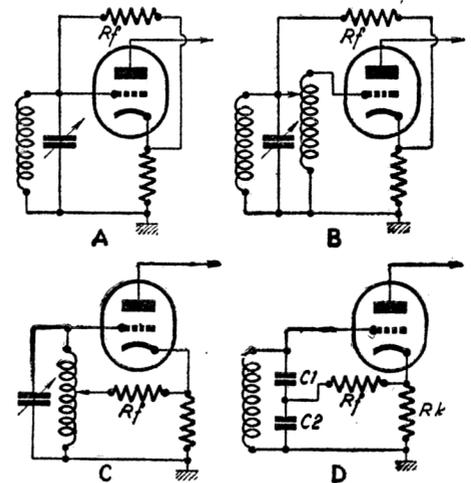


Figure 2

assez grande de R_n permettant de se maintenir dans la branche asymptote de l'hyperbole, non seulement sans risquer l'oscillation, mais aussi sans risquer des variations intempestives du coefficient Q .

II. — Réalisation pratique

Le problème que nous venons de poser est loin d'être simple à résoudre. En effet, tous les générateurs de résistance négative actuellement connus sont justement caractérisés par une assez grande instabilité, de sorte qu'on semble enfermé dans un cercle vicieux.

Tous ceux qui ont tenté de se maintenir de façon stable à la limite d'accrochage avec une détectrice à réaction, comprendront facilement l'ampleur de la difficulté, puisqu'il faut rechercher un circuit réactif très stable.

Termann (Proc. I.R.E. Oct. 1939) et plus tard Ginzton (Electronics, Juillet-Août-Sept. 1945) ont étudié en détail de tels circuits, consistant en des amplificateurs à deux étages, fonctionnant avec des tensions d'alimentation fortement stabilisées.

H. E. Harris dans *Electronics* de Mai 1951 propose un circuit beaucoup plus simple, qui peut se passer de stabilisateurs de tension et qui ne comporte qu'un seul étage.

Il consiste en un montage cathode-follower. On sait qu'entre cathode et grille d'un tel circuit on dispose de tensions en phase, se prêtant à une liaison de réaction. La stabilité est assurée par la très forte contre-réaction de cathode,

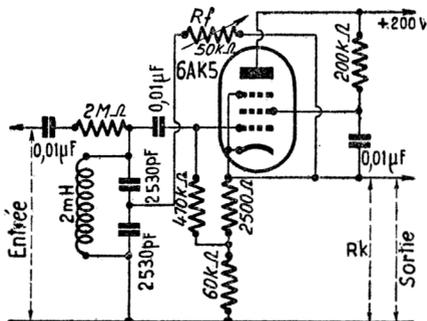


Figure 3

mais elle entraîne un inconvénient : c'est que le gain de l'étage reste inférieur à l'unité. Pour y remédier, on utilise un transformateur passif élévateur de tension, pour attaquer la grille d'entrée.

Sur la figure 2 on a représenté successivement, en A, le cathode follower ordinaire, avec résistance de réaction R_f , entre cathode et grille ; en B le même montage, avec son transformateur d'attaque de grille élévateur de tension ; en C une adaptation du circuit de grille à ce rôle de transformateur, par retour de réaction sur une prise de l'inductance ; et, en D, une autre adaptation du circuit grille, par retour réactif sur un pont de capacités faisant partie de ce même circuit.

Tous ces schémas sont établis en faisant abstraction des tensions continues d'électrodes et n'ont pour but que de montrer comment on arrive, par des sim-

plifications successives, à un montage facile à réaliser pratiquement.

C'est le schéma D que l'on choisit et la figure 3 en donne une transposition concrète, avec une pentode 6AK5 et une fréquence de fonctionnement de 10 kc/s.

On notera que la polarisation de grille est fixée à sa valeur optimum par une résistance de fuite retournant en un point de la résistance cathodique totale R_k . L'écran est découplé à la cathode et non pas à la masse ; sans cette précaution, le tube fonctionnerait en triode et non plus en pentode, puisque plaque et écran seraient au même potentiel H.F., potentiel nul dans le cathode follower.

La résistance série de 2 MΩ, placée dans l'attaque du circuit d'entrée, permet de prendre une impédance très élevée pour la sortie de l'étage précédent, mais n'est pas toujours nécessaire, suivant le mode d'attaque envisagé.

La résistance de réaction R_f est constituée par un potentiomètre de 50 kΩ avec interrupteur permettant d'opérer à volonté avec ou sans réaction et de doser celle-ci. Les variations de R_f se traduisent par des variations du coefficient de surtension du circuit, matérialisées par des allures plus ou moins pointues de la courbe de sélectivité.

Il est donc facile d'opérer des mesures du résultat obtenu. On applique à l'entrée une tension H.F. constante, dont on fait varier la fréquence de part et d'autre de la fréquence de résonance du circuit. Afin de ne pas introduire de troubles dans le montage, l'injection se fait par l'intermédiaire d'un étage apériodique et l'on veille à ce que l'on ne dépasse pas 1 ou 2 Veff HF sur la grille de la 6AK5 ; on risquerait de fonctionner dans les régions courbes des caractéristiques.

On peut ainsi tracer la courbe de la tension de sortie en fonction de la fréquence, ou mieux encore, la courbe de réponse relative du montage, qui permet de faciles comparaisons.

Sur la figure 4, on a représenté une série de ces courbes obtenues pour différentes valeurs de la résistance de réaction R_f , en commençant par la valeur infinie, c'est-à-dire sans réaction.

On voit que le coefficient de surtension Q passe de 112 à 270 lorsque l'on intercale $R_f = 48\ 200$, et passe à 15 000 lorsque $R_f = 29\ 500$.

L'auteur, H. E. Harris, montre par une étude mathématique que si le gain sans réaction de l'amplificateur reste supérieur à deux fois le degré de multiplication désiré, on ne court jamais de risque d'accrochage et que la pente moyenne du tube peut varier de 100 % sans compromettre la stabilité du montage.

Ainsi avec un tube 6AK5, alimenté à 200 V, on peut facilement atteindre un gain de 100 sans réaction ni contre-réaction.

Dans ces conditions, un facteur de multiplication de 45 peut être atteint sans danger, ce qui, pour un circuit

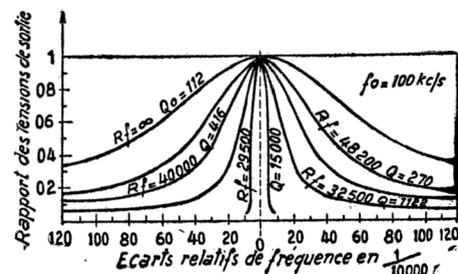


Figure 4

ayant un Q égal à 200, donne une surtension effective de 9.000.

Un tel système pourrait, en particulier, présenter de l'intérêt, pour obtenir des effets de commande continue de sélectivité variable dans une amplification moyenne fréquence.

G. MORAND.

Le professeur Cornil vient de mourir

La tradition veut, en France, que de leur vivant, le nom et l'œuvre des vrais savants restent à peu près inconnus du grand public. Ce n'est qu'après leur disparition qu'on semble découvrir leurs mérites.

Le professeur Lucien Cornil qui vient de mourir voici quelques semaines à Marseille, n'a pas échappé à la règle.

Toute sa vie, il a travaillé en silence, consacrant la plus grande part de ses activités à la lutte contre le cancer. Il était d'ailleurs président du Groupement International de recherches contre le cancer et de l'Institut du Cancer, où il avait succédé au professeur Roussy. C'est à lui aussi qu'on doit la mise au point et le perfectionnement de l'électro-encéphalogramme, qui permet de dépister et de guérir, comme nous l'avons indiqué par ailleurs, des maladies d'origine nerveuse, et l'épilepsie en particulier.

Fils d'un plombier, rien ne semblait le destiner à embrasser une carrière scientifique. Mais déjà tout enfant, il faisait

preuve d'une curiosité permanente, d'un goût marqué pour la recherche aussi bien dans le domaine biologique que mécanique. Il apportait autant de soin à démonter et remonter son vélo ou construire une pile électrique qu'à dépister les maladies dont souffraient son chien ou son chat.

Il est mort à soixante-quatre ans, après une carrière extrêmement brillante. Par nature, il répugnait aux honneurs, mais ses pairs surent rendre hommage à cette intelligence vraiment exceptionnelle. La Faculté de Médecine devait lui décerner un prix de thèse en 1921. Il reçut l'année suivante, le prix Argut, en 1936, le prix Combes et le prix Daudet en 1937. Son courage et son grand dévouement lui avaient valu la Légion d'honneur à titre militaire, la croix de guerre avec deux citations, et la Médaille d'argent des Epidémies. De plus, il était membre du Conseil supérieur de la Recherche scientifique et membre du Conseil supérieur de l'Hygiène. Ce grand savant était aussi poète et faisait partie de l'Académie bourbonnaise du Vernet.

notre COURRIER TECHNIQUE



Notre collaborateur Roger A. Raffin recherche documentation (avec schéma) — qui sera retournée après en avoir pris connaissance — sur l'appareil émetteur-récepteur anglais U.H.F. destiné aux paracachutistes (les différents éléments constituant l'appareil : E/R, alimentation, batteries, sont placés dans des pochettes montées sur une ceinture en forte toile).

J. P. 202. — M. P. Dubois, de Paris, demande des renseignements très détaillés sur le récepteur U.S.A. HFS.

Ce récepteur, dont les caractéristiques essentielles nous ont été fournies par WICTW, a été lancé sur le marché pour remplacer l'ancien 1-10, fabriqué également par National, et dont il est la version moderne et améliorée. C'est un superhétérodyne dont la détectrice fonctionne en super-réaction. Il couvre de 27 à 250 Mc/s en six gammes et peut recevoir les ondes entretenues pures ou modulées, en fréquence comme en amplitude. Il comporte, en outre, une sortie MF (10,7 Mc/s), ce qui permet de l'utiliser comme convertisseur devant un récepteur accordé sur cette fréquence et de bénéficier

ainsi de la sélectivité des récepteurs de trafic et des indications du S mètre. On l'utilise couramment aux U.S.A. pour mesurer en un endroit donné le champ des différentes sta-

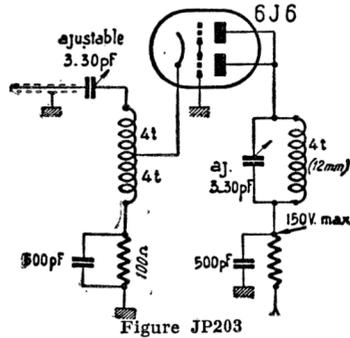


Figure JP203

tions de télévision, mesure d'où on peut savoir si des essais de réception d'image peuvent être tentés. C'est évidemment un récepteur de trafic idéal pour les services publics, police, aviation, services de sécurité et aussi, bien sûr... pour les amateurs... américains, car, jusqu'à présent, il y en a peu en France.

J. P. 203. — Nous devons à l'obligeance de notre ami, M. Bernard, le schéma d'un préamplificateur UHF,

que nous livrons en pâture aux expérimentateurs avides de nouveautés et qui a le double mérite de la simplicité, allée à la stabilité et d'un rendement exceptionnellement élevé, dont l'utilisation peut s'étendre du 819 au 441 lignes, en passant par la bande amateur 144 Mc/s.

On y reconnaît le classique « grounded grid », avec deux triodes en parallèle (ce qui donne une pente de 10 mA/V) et entrée par la cathode commune. Nous attendons les résultats obtenus par nos lecteurs.

On sait que la 6J6 est une lampe courante et relativement bon marché, ce qui ne gâte rien.

Les valeurs données sur le schéma concernent la bande 144 Mc/s. La résistance de plaque est à ajuster pour obtenir une tension plaque de 150 V max. Les deux bobines de grille et de plaque sont du type « en l'air » sans mandrin, supportées par leurs connexions qui sont aussi courtes que possible (2 cm environ).

J. P. 204. — M. R. Boncour, à Paris, nous fait part d'ennuis qui découlent pour lui du couplage d'une antenne Lévy à un étage final push-pull de 2RL12P35 fonctionnant sur toutes les bandes. La disposition adoptée est imposée par la nécessité d'éviter toute interférence TV, mais le transfert d'énergie est incorrect. Que faire ?

La solution d'un tel problème consiste à adopter le schéma de la figure 1, dans laquelle la liaison entre le C.O. de sortie et le circuit d'antenne est fait à basse impédance par un morceau de câble coaxial. Naturellement, les enroulements L_1 et L_2 doivent être adaptés très exactement à l'impédance du câble, comme il est de rigueur dans toute ligne de transmission, faute de quoi des ondes stationnaires prennent naissance, qui se traduisent à la fois par une difficulté de couplage et par des pertes d'autant plus importantes que le « mismatch » est plus important et la ligne de transmission plus longue. En général, sur 28 Mc/s, L_1 et L_2 ayant un ou deux tours donnent un couplage correct et assurent un transfert d'énergie satisfaisant, mais il peut ne pas en

être de même aux fréquences plus basses. On est alors amené à augmenter le couplage et à donner à L_1 et L_2 , trois ou quatre tours, ce qui introduit une réactance dans la ligne et entraîne des pertes importantes. On est alors amené à insérer en série un condensateur variable du type réception, de 500 pF, dont l'isolement est suffisant jusqu'à une puissance de 200 W appliquée au final (fig. 2).

Pour régler le système, placer CV au maximum de sa valeur et accorder le circuit d'antenne à la résonance. Diminuer CV tout en réaccordant le circuit d'antenne à chaque fois et ce, jusqu'à l'obtention d'une charge normale du PA. Si L_2 comporte trois ou quatre tours, il suffira de trouver pour CV la valeur optima pour chaque bande. On trouvera expérimentalement la position optimum des prises de la ligne sur la bobine d'antenne.

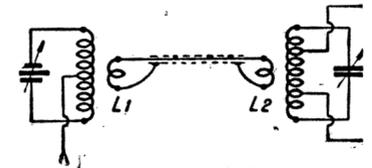


Figure JP204-I

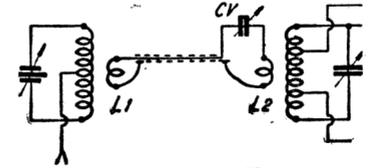


Figure JP204-II

Le meilleur réglage est celui qui donne, pour le couplage le moins serré possible, une charge correcte et un rapport d'ondes stationnaires voisin de l'unité, sans que l'échauffement de l'inductance d'antenne soit sensible, au moins pour les puissances actuellement autorisées.

Quel lecteur serait susceptible de nous procurer les caractéristiques du tube d'émission E 1/30, au sujet duquel nous n'avons aucune documentation ? Merci d'avance.



SUCCÈS ASSURÉ DANS LA CONSTRUCTION D'UN ENREGISTREUR

en prenant les PIÈCES ou les PLATINES

" OLIVER "

3 POINTS DE SUPERIORITE :

- ENREGISTREMENT DOUBLE PISTE SUR GRANDES BOBINES DE 380 METRES
Longue durée d'enregistrement
- EFFACEMENT PISTÉ PAR PISTE
Possibilités de supprimer exactement la partie désirée
- EFFACEMENT PAR COURANT H.F.
Absence absolue de souffle

MODELES de PLATINES de 15 à 40.000 francs.

ADAPTEURS transformant TOUS PROJECTEURS MUETS en ENREGISTREURS MAGNETIQUES pour FILMS AMATEURS avec PISTES MAGNETIQUES

Ets OLIVERES

Spécialiste depuis 1947
d'enregistreurs à ruban

5, Av. de la République, PARIS (11^e). - OBE. 44-35

Catalogue et Documentation ctre 2 timbres

Etablissements ouverts le samedi toute la journée

C.F.R.T.

Vous offre une affaire exceptionnelle

TRANSFO D'ALIMENTATION pour ampli ou émetteur

P : 100 - 110 - 120 - 130 volts - 50 ps - S : 2x425 V.

- 180 mA avec p. m. - 5 V. - 3 A. et 6,3 V. - 3 A.

Ecran électrostatique - Imprégné à cœur - Bob. cuivre - Rigidité

d'essai : 2.000 V. - Avec joues et pattes de fix. - Sorties à

cosses - Matériel professionnel de tout premier ordre. Garanti

neuf. Encombrement : 130x96x95 mm. Poids : 3 kg.

Frs : 2.200

et plusieurs milliers d'articles à des prix très intéressants,

Demandez nos listes RADIO et TELEPHONIE

Frais d'envoi et emballage en sus

C.F.R.T.

Siège Social et service province

25, rue de la Vistule - PARIS (13^e)

Tél. : GOB. 04-56 - C.C.P. Paris 6969-86

M^o Maison-Blanche Autobus 47, 62 et PC

PUBL. RAPPY

HR-302-F. — M. Claude Marie, 8 Champigny-s.-Marne (Seine), demande :

1° Renseignements se rapportant à la valve miniature 35W5.

2° Avec un oscillographe, quel est le moyen le plus intéressant : soit l'emploi d'un générateur modulé en fréquence ? soit l'emploi d'un générateur modulé en amplitude avec volubateur adjoint ?

De toute façon, serait-il possible de rendre « mixte » l'hétérodyne modulée en amplitude que je possède ?

3° Caractéristiques et brochage du tube 5CP1 ?

4° Schéma d'une alimentation pouvant convenir à ce tube ?

1° Il est très exact que la prise réalisée, par le constructeur, sur le filament du tube 35W5 (broches 4 et 6) peut être utilisée pour l'alimentation d'une ampoule de cadran à faible consommation 6,3 V-0,1 A. Si le courant redressé excède 60 mA, il convient de shunter l'ampoule par une petite résistance.

Si les filaments de vos valves ne résistent pas, et si les précautions pré-

Le brochage est donné sur la figure HR-302 en A.

4° La partie B de cette même figure donne le schéma d'une alimentation pouvant convenir pour ce tube. Toutes les valeurs des éléments sont indiquées directement sur de dessin.

H.A. — 3.10 — M. S. Bandareff, Saint-Denis (Seine). — Demande tous renseignements pour s'installer comme radio-dépanneur, ainsi que les démarches à faire. La possession du diplôme de C.A.P. Radio est-elle suffisante ou faut-il en outre posséder le Brevet professionnel de Radioélectricien ?

A proprement parler, il n'existe pas de diplôme de radio-dépanneur. Mais un certain niveau de connaissances techniques et pratiques est nécessaire, sans qu'un examen spécial soit exigé. Nous vous conseillons de vous renseigner :

1° Soit chez les Commerçants ou Syndicat national du Commerce radio-électrique, 18, rue Godot-de-Mauroy, Paris-9° (OPE : 31-85),

2° Soit chez les Artisans, à la Chambre des Métiers (Fédération artisanale).

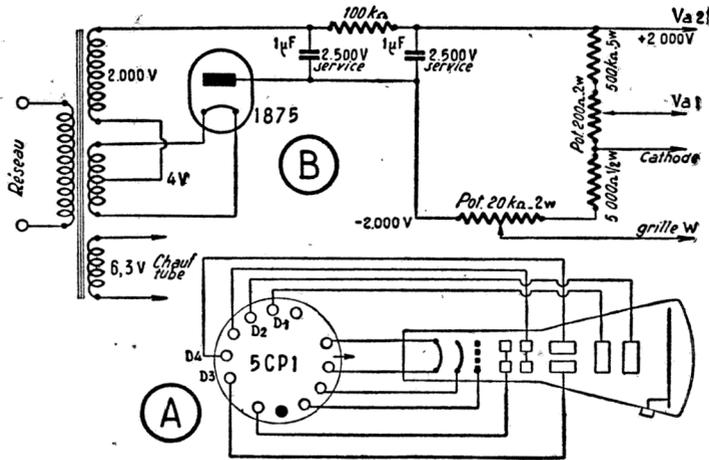


Figure HR-302

édentes ont été prises, il faut donc rechercher le motif ailleurs : soit résistance chutrice, en série dans le chauffage insuffisante, soit mauvais équilibrage des tensions de chauffage entre les divers tubes (tension trop importante aux bornes filaments du 35W5) ; dans le dernier cas, mettre une résistance adéquate en parallèle ramenant la tension à la valeur correcte.

2° Les deux procédés se valent. Puisque, dans votre cas, vous envisagez l'emploi, tour à tour, du générateur modulé en amplitude et du générateur modulé en fréquence, conservez donc votre hétérodyne telle qu'elle est, et adjoignez-lui un volubateur qui vous permettra d'obtenir des signaux modulés en fréquence.

3° Tube cathodique 5CP1 : diamètre de l'écran = 130 mm ; chauffage 6,3 V-0,6 A ; tension grille Wehnelt de cut-off = -60 V ; Va1 = 575 V ; Va2 = 2 000 V ; tension maximum admissible entre l'anode A3 et l'une quelconque des plaques de déviation = 550 V ; sensibilité des plaques de déviation horizontale D1 D2 = 0,28 mm/V ; sensibilité des plaques de déviation verticale D3 D4 = 0,32 mm/V.

HR - 3.18. — M. F. Barrat, à Paris (17°) possède un récepteur « Emerson » tous courants équipé des tubes suivants 12SA7, 12SK7, 12SQ7, 50L6 et 35Z5. Les bobinages de ce récepteur ont été détruits et notre lecteur désire connaître la marque et le type du bloc qui lui permettrait de remettre ce poste en état (gamme classiques O.C. — P.O. et G.O.).

Compte tenu du tube changeur de fréquence (type 12SA7), nous vous conseillons le bloc 422 de « Sécurité ».

HA-3.04. — De M. C. Moriametz, à Aubigné-Racan (Sarthe) : Un de mes amis, ayant visité le Salon de la Pièce Détachée, y a vu un bloc à 10 gammes Monopole, dont la notice ne porte pas l'adresse du constructeur. Vous serait-il possible de retrouver cette adresse ? Il s'agit d'un bloc couvrant en 10 gammes semi-étalées la gamme de 34 MHz à 520 kHz sans trou.

Ce bloc Monopole est construit par la Société française de Bobinages, 74, rue Amelot, Paris (11°) (Bobinages Renard).

VENTE SENSATIONNELLE!

RECLAME

| N° de lampe | Prix taxés | Notre prix | N° de lampe | Prix taxés | Notre prix |
|-------------|------------|------------|------------------|------------|------------|
| 1A3 | 810 | 375 | 864 | | 375 |
| 1E7 | | 750 | 954 (4672) | | 950 |
| 1G6 | 2.130 | 750 | 955 (4671) | 4.060 | 950 |
| 1J6 | | 750 | 1294 | 2.900 | 550 |
| 1L4 | 810 | 375 | 1603 | | 550 |
| 1LNS | | 750 | 1613 | | 550 |
| 1N5 | 1.740 | 375 | 1619 | | 550 |
| 1R4 | | 750 | 1624 | | 550 |
| 1R5 | 870 | 550 | 1626 | | 550 |
| 1S5 | 810 | 550 | 1629 | | 550 |
| 1T4 | 810 | 550 | 1801 | | 250 |
| 1V | | 375 | 1805 | | 375 |
| 2A3 | 2.130 | 750 | 1817 | 580 | 375 |
| 2B6 | | 550 | 4646 | 1.045 | 950 |
| 2B7 | 1.510 | 750 | 4673 | 1.935 | 750 |
| 3A4 | 870 | 550 | 4686 | | 550 |
| 3D6 | | 750 | 13202X | 465 | 150 |
| 3Q4 | 870 | 750 | A242 | | 375 |
| 5Y3GB | 640 | 375 | A409 | 810 | 150 |
| 6AB7 | | 550 | A410 | 810 | 150 |
| 6AF7 | 640 | 375 | A415 | 810 | 150 |
| 6AQ5 | 640 | 375 | A425 | 810 | 150 |
| 6AT6 | 640 | 375 | AC50 | | 375 |
| 6AU6 | 695 | 375 | AF7 | 1.275 | 550 |
| 6AV6 | | 375 | B405 | | 150 |
| 6BA6 | 580 | 375 | B409 | | 150 |
| 6BE6 | 755 | 375 | B442 | 1.510 | 550 |
| 6C5M | 1.275 | 750 | C405 | | 150 |
| 6C5G | | 375 | CC2 | 1.275 | 375 |
| 6E8 | 1.100 | 375 | D404 | | 150 |
| 6F6 | 1.100 | 375 | D410 | 1.510 | 150 |
| 6H6 | 985 | 375 | E3F | | 550 |
| 6J5 | 985 | 375 | E409 | 1.160 | 150 |
| 6J5M | | 550 | E441 | 1.625 | 950 |
| 6K7 | 985 | 375 | E443N | 2.900 | 550 |
| 6L6 | 930 | 375 | E444S | | 950 |
| 6L7 | 1.510 | 550 | E452T | | 950 |
| 6M6 | 1.740 | 375 | E703 | | 375 |
| 6M7 | 985 | 375 | EA50 | 985 | 550 |
| 6N7 | 810 | 375 | EBF2 | 1.100 | 375 |
| 6N7 | 1.935 | 750 | EBF32 | 1.160 | 375 |
| 6Q5 | | 375 | ECF1 | 1.160 | 375 |
| 6Q7 | 930 | 375 | ECH3 | 1.100 | 375 |
| 6SH7 | | 550 | ECH41 | 930 | 375 |
| 6SK7 | 1.160 | 550 | ECH42 | 755 | 375 |
| 6SL7 | | 750 | EF6 | 1.045 | 375 |
| 6SS7 | | 750 | EF9 | 810 | 375 |
| 6V6 | 985 | 375 | EF13 | 1.390 | 950 |
| 6X4 | 465 | 375 | EF14 | | 950 |
| 10 | | 375 | EF50 | 1.160 | 950 |
| 12AH7 | | 550 | EL2 | 1.275 | 375 |
| 12BA6 | 580 | 375 | EL3 | 985 | 375 |
| 12BE6 | 810 | 375 | EL12 | 1.100 | 750 |
| 12J5 | | 375 | F10 | | 150 |
| 12SG7 | | 550 | F410 | 3.480 | 375 |
| 12SJ7 | | 550 | F443 | 4.060 | 375 |
| 12SK7 | | 550 | KBC1 | 1.275 | 750 |
| 12SN7 | | 550 | KF4 | | 950 |
| 12SR7 | | 550 | KL4 | 1.275 | 950 |
| 33 | | 375 | PH60 | | 375 |
| 34 | | 375 | RM6 | | 375 |
| 38 | | 550 | RP6 | | 950 |
| 42 | 1.100 | 375 | RTC1 | | 250 |
| 46 | 1.275 | 375 | R207 | | 375 |
| 47 | 1.160 | 375 | R219 | | 950 |
| 48 | | 375 | R236 | | 250 |
| 50B5 | 695 | 375 | UCH42 | 810 | 375 |
| 75 | 1.275 | 375 | UF11 | | 375 |
| 78 | 1.275 | 375 | U2020-5 | | 150 |
| 82 | 1.510 | 375 | U4520-4 | | 150 |
| 89 | 1.625 | 375 | | | |
| 505 | 810 | 250 | | | |

POUR LA DEFENSE DU FRANC !

REMISE 30%

SUR

AK2 - AL4 - EBF2 - EBL1 - ECH3 - ECF1 - EF9.
EL3 - EZ4 - 6E8 - 6Q7 - 6V6 - 25Z5 et 6 - 42-47-75
— BOITES CACHETEES — GARANTIES 1 AN —

RADIO-MJ
19 RUE CLAUDE-BERNARD PARIS-5°
TEL. GOB. 47 69 95 14 — C.C.P. PARIS 1532 67

TEL. GUT. 03 07 — C.C.P. PARIS 743 742
1. BOULEVARD SEBASTOPOL PARIS-1°
GENERAL-RADIO

Groupez tous vos Achats!

L'INCOMPARABLE
SÉRIE DES CHASSIS

SLAM

*Vous permettra de satisfaire
toutes les demandes de votre Clientèle*

SLAM 46.I

4 Gammes : PO, GO, OC, BE
6 Lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6,
6AQ5, 6AF7, 6X4.
H.P. de 17 cm à excitation.
15.500

SLAM 48.G

4 Gammes : PO, GO, OC, BE
8 Lampes Push-Pull (6BE6,
6BA6, 2.6AV6, 2.6AQ5, 6AF7,
5Y3GB).
H.P. 21 cm. Grand cadran.
4 glaces **22.100**

SLAM

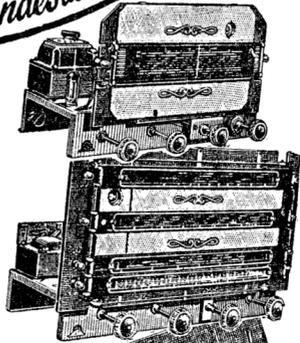
46.F

4 Gammes :
PO, GO, OC,
BE.
6 Lampes :
6BA6, 6BE6,
6AT6, 6AQ5,
6AF7, 6X4.
H.P. 20 cm à
excitation.
16.500

Ne sont utilisées dans la
construction de ces châs-
sis que des pièces déta-
chées de premières mar-
ques : ALVAR, VEDO-
VELLI, REGUL, RA-
DIOHM, etc...

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE
PARIS-2° RIC. 62-60



le matériel
SIMPLEX

PUB. BONNANCE



Voici des IDÉES

TABLE VIBRANTE POUR CONTROLE DE LA RESIS- TANCE AUX VIBRATIONS

Un fabricant français (*) a réa-
lisé une table vibrante qui permet de
contrôler la résistance aux vibrations.
Elle est particulièrement utile pour
l'essai des appareils de contrôle et de
certains dispositifs mécaniques et élec-
triques qui sont soumis en service à des
vibrations.

Cette table peut produire des vi-
brations sinusoïdales rectilignes ou
elliptiques, dont l'amplitude atteint
6 mm pour une fréquence de 10 à 70
périodes par seconde avec un maté-
riel en essai d'un poids de 20 kg.

Les vibrations sont produites par la
rotation de quatre masses excentrées
accouplées deux par deux dont la
position est repérée sur un cadran gra-
dué. Le système excitateur est monte
à l'intérieur de la table et entraîné
par un moteur de 1/3 de CV, dont la
vitesse est réglée à l'aide d'un rhéostat
très progressif. Un tachymètre élec-
trique indique la vitesse de rotation. Un
système optique permet d'observer
sur un écran quadrillé l'image agran-
die 5 fois de la vibration.

(*) René Daniel et Cie, 3, r. Say
Paris (9)

APPAREIL A DETECTER LES VIBRATIONS

Dans certaines parties de machines,
on a intérêt à prévoir les points qui
seront les plus faibles lorsqu'ils seront
soumis aux vibrations. Dans ce but,
une société américaine (*) a conçu
l'appareil suivant qui comprend :

— un générateur d'impulsions élec-
triques ;

— un chercheur piézo-électrique
utilisé pour convertir les impulsions
électriques de fréquence ultra-sonore
en impulsions mécaniques de même
fréquence et les transmettre au maté-
riau essayé.

Le chercheur reprend également les
impulsions mécaniques réfléchies dans
le matériau et les envoie à un ampli-
ficateur qui les amène à un niveau
suffisant pour être détectées par un
cathoscope.

Une base de temps est incorporée
à l'appareil ainsi qu'un générateur de
signaux pour les mesures de distance.

Le « réflectoscope », c'est le nom
de cet appareil, est utilisé pour essayer
les aciers forgés, en barres, moulés,
les produits finis et un grand nombre
de parties de machines, etc...

(*) Sperry Products Inc. Danbury
Connecticut (U.S.A)

JAUGEUR ELECTRONIQUE A ASSERVISSEMENT

Un appareil similaire a été réalisé
par une firme française (*). Il est
susceptible d'être utilisé pour tous les
liquides isolants ou conducteurs. Le
principe consiste à maintenir constam-
ment à la surface du liquide à jauger
un palpeur capacitif qui se déplace le
long d'une vis capable de tourner dans
un sens ou dans l'autre au moyen d'un
moteur électrique qui reçoit des or-
dres d'un appareillage électronique.
La mesure de la hauteur du liquide
consiste à compter le nombre de tours
de vis de pas connu. Ce nombre de
tours est traduit en volume de liquide
par un traducteur mécanique et le ré-
sultat est transmis à un ou plusieurs
indicateurs de volume.

L'appareil ne comporte aucun régle-
age et la précision de lecture est indé-
pendante des fluctuations du liquide.

(*) F.R.B., 3, rue des Tilleuls, As-
nières (Seine).

APPAREIL PORTATIF POUR MESURER LE BRUIT

Une firme anglaise (*) a réalisé un
nouveau modèle d'instrument portatif
fonctionnant sur batterie, pour mesurer
l'intensité des sons et des bruits. Il
est calibré en décibels et est à lecture
directe, avec une référence à une pres-
sion de son de 0,0002 dyne par cm²
à 1.000 p/s.

L'appareil comprend un micropho-
ne de cristal non directionnel avec une
réponse pratiquement plane, un am-
plificateur puissant donnant trois carac-
téristiques de fréquences prédétermi-
nées, un atténuateur avec un champ
s'étendant de 30 à 110 db par éche-
lon de 10 db, et enfin un indicateur
calibré de 0 à + 16 db. Le sous-
assemblage de l'amplificateur est
monté dans une suspension à ressort
pour le rendre libre de la vibration
microphonique. Il n'y a ni bobines, ni
transformateur. Les batteries sont in-
stallées dans un compartiment séparé de
sorte qu'on peut facilement les chan-
ger.

L'instrument peut servir pour un
champ de 25 à 1.000 p/s en rem-
plaçant le microphone par un pick-
up spécial et un adaptateur.

(*) Dawe Instruments Ltd. 130
Uxbridge Road, Hanwell, London
W. 1.

Un émetteur économique QRPP

A la requête de nombreux amis OM n'ayant contacté ou simplement écouté lors d'essais avec un petit émetteur portatif piloté, monotube, que j'expérimentais sur antenne type « fouet », et ayant dépassé de loin mes prévisions les plus optimistes quant à la portée de ce petit appareil « ultra simple », je me fais le plaisir de répondre par la voie du « Journal des OM » à leur vœu.

Certains, en l'écoutant, ont changé leur étonnement déjà compréhensible en stupeur, lorsque l'Opr leur a « passé » description de sa station.

Qu'on en juge... Un simple coup d'œil sur le schéma de principe se passe de tout commentaire, quant à la facilité de construction : En supplément des organes « vitaux » tels que la lampe et le quartz, le câblage proprement dit ne comprend que deux résistances et deux capacités...

Son encombrement : il tient en entier dans une boîte métallique désaffectée de « bouillon K.U.B. » de 11 cm de côté et munie d'une poignée pour son éventuel transport.

Son poids ne dépasse pas 500 grammes... avec la boîte !...

Sa réalisation mécanique est des plus simple, mais doit être faite consciencieusement : le couvercle est renforcé par une plaquette carrée de dural de 15/10 et sert en même temps de panneau avant et de support du châssis.

Le panneau avant supporte : la borne stéatite d'antenne, le bouton flèche, dont a été muni le CV midget type ajustable de BC 611.C et enfin, le socle du cristal, ce dernier se plaçant à l'extérieur, évitant ainsi la température intérieure provoquée par le chauffage du tube et permettant une interchangeabilité rapide lors de QRM.

A l'intérieur du boîtier, le panneau avant est divisé horizontalement en deux parties égales par une deuxième plaquette de dural, ajustée par une cornière. La partie supérieure reçoit la self plaque sur deux bornes isolées, et la partie inférieure, le CV et le tube placé horizontalement. Le petit circuit accordé de grille se trouve juste derrière le CV, séparé par un petit blindage vertical.

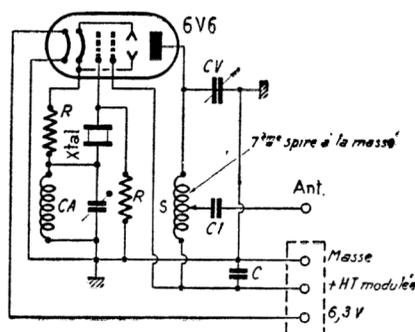
Le réglage est enfantin... Il faut s'assurer que l'émetteur oscille en cherchant le « point » d'accrochage à l'aide de la boucle de Hertz (ampoule 6 V-0,2 A). On agit alors sur l'ajustable

type BCL de M.F. jusqu'à obtenir la luminosité maximum et ce réglage est fait une fois pour toutes, quelle que soit la bande où l'on désire trafiquer.

On branche alors l'antenne, accordée de préférence, et la H.T. modulée prise, par exemple, à la partie B.F. d'un récepteur courant. On écoute la modulation au « Monitor » en tournant le CV plaque jusqu'à obtenir un accroissement « très pointu » de la profondeur de modulation écoutée. L'émetteur est alors QRV...

Malgré ses 5 W input, les OM, qui m'ont entendu et n'entendront à l'avenir pourront se convaincre par eux-mêmes de l'efficacité et des qualités de cet appareil, abstraction faite du QRM et de la mauvaise propagation...

Sur 40 m, avec une antenne de fortune, les stations étrangères sont contactées régulièrement avec des reports



très confortables, compte tenu du matériel et de la puissance mis en jeu. La différence avec un émetteur QRO de 50 W, n'accuse généralement qu'un point au S-mètre !

Sur 20 m, et en 8 jours d'essais seulement, le WAC phone a été « bouclé » avec un aérien accordé mal dégagé.

Sur « twenty », c'est surtout une question de patience, de QRM aussi, mais les jeunes OM n'ont-ils pas tous une patience sans borne ?

A noter enfin pour les « Vieux » qu'une telle station n'est pas à dédaigner pour les QSO locaux, les essais U.H.F., et peut très bien servir honorablement de « remplaçant » au Clapp défaillant !...

Adaptable partout, il fonctionne parfaitement à partir de 200 V de tension modulée, sur secteur, comme à partir d'une alimentation vibreur, ce qui en fait un excellent émetteur de « brousse »

puisque en supplément son fonctionnement ne demande absolument aucune retouche ni réglage quelconque, et sa fréquence ne risque pas de « glisser » dans les chocs... qualité que ne possède pas un V.F.O., si bon soit-il ! A noter, pour terminer l'éloge de cet appareil, que les contrôles panoramiques passés par divers correspondants éloignés montrent une porteur modulée très pointue, absolument nette de modulation de fréquence, même en surmodulation, et dont la bande passante reste au-dessous de la largeur normalement admise pour une bonne émission d'amateur. La note est T9X en permanence.

Voilà donc qui va faire mentir la maxime « un pilote n'est pas un émetteur » et puisqu'il en est un... chers amis et jeunes OM, n'oubliez pas qu'il nécessite une licence d'amateur...

F9VX se tient sur l'air à votre disposition pour essais et conseils, et espère vous QSO nombreux lors du prochain « Bol d'Or ». Il vous souhaite, en attendant, bon courage et bons QSO dans vos veillées d'hiver.

F9VX. Castres
(Tarn) — B.P. 39

MATERIEL UTILISE

1 Tube 6V6 métal U.S.A. support stéatite ; 1 cristal bande amateur 7 Mc/s ; 1 CV type Midget 150 pF/500 V C.C. ; 1 self S sur mandrin stéatite en étoile, fileté, 30 mm, 20 spires espacées 20/10°.

$C = C1 = 2000 \text{ pF mica/1500 V.}$

$R = 50000 \Omega, 0,25 \text{ W.}$

$F = 400 \Omega 1 \text{ W.}$

CA : ajustable stéatite BCL 450 pF à vis et 10 spires jointives 10 mm., fil sur coton 10/10.

S : 7 Mc/s : 20 spires ; 14 Mc/s : 12 spires.

N.D.L.D. : Afin de prévenir les critiques que pourrait soulever ce montage, nous précisons dès maintenant qu'il ne s'agit pas là d'un auto-oscillateur. L'émetteur proposé est équipé d'une 6V6 montée en cristal, dans laquelle la cathode, la grille et l'écran jouent le rôle d'une triode oscillatrice, dont l'écran serait la plaque, ce qui n'exclut pas le fonctionnement du tube couplé à l'oscillateur par les capacités internes. Nous sommes donc, en réalité, en présence d'un émetteur à deux étages... avec un seul tube.

F9VX.

MODULATION PLAQUE ET TAUX DE MODULATION

Malgré ce titre, nous n'avons pas l'intention de « ressortir un vieux cliché ». Notre service « Courrier Technique » reçoit de nombreuses lettres sur ce sujet, d'une part ; d'autre part, il y a tous les jours de nouveaux OM ; aussi, est-ce à juste titre que l'on nous a demandé de développer particulièrement certains points de ces importantes questions.

DEUX procédés de modulation par la plaque sont possibles : par choke-system, par transformateur. Nous passerons le premier sous silence, car il ne peut convenir que pour les émetteurs dits QRP. Par contre, le procédé de modulation par contrôle d'anode avec liaison par transformateur de la figure 1 convient dans tous les cas et est très répandu.

Le fonctionnement d'un tube amplificateur H.F. modulé par l'anode est le même qu'en classe C télégraphie, mais on adopte une valeur de tension plaque réduite : environ 70 à 75 % de la tension du régime télégraphique, cela afin de tenir compte des valeurs instantanées élevées que le tube doit supporter dans les crêtes de modulation. En réalité, la tension anodique doit doubler en crête, du fait de la superposition de la tension B.F. de modulation, pour un profondeur de 100 %. Il faut évidemment que la tension H.F. de plaque puisse aussi doubler ; même remarque pour le courant H.F. fondamental, puisqu'on travaille sur une résistance de charge constante : circuit d'antenne correctement accordé se comportant comme une résistance pure.

Pour ce faire, il faut une polarisation grille de base élevée et une excitation généreuse ; en travaillant sur les parties droites des caractéristiques, les intensités plaque seront proportionnelles aux tensions plaque, et les puissances plaque (comme les puissances H.F., d'ailleurs) proportionnelles aux carrés des tensions plaque.

Il convient aussi que la section du noyau magnétique du transformateur de modulation de liaison Tr. Mod. soit importante, afin que la composante continue d'alimentation du tube PA ne place pas le fer dans un état

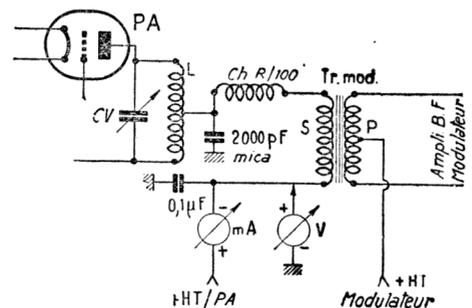


Figure 1

de saturation (prévoir même un léger entrefer dans ce noyau).

Compte tenu de ce que nous venons de dire, pour obtenir la modulation à 100 % que nous nous sommes fixée, l'amplificateur B.F. doit fournir une puissance efficace modulée égale à la moitié de la puissance alimentation plaque du tube P.A., cela en théorie, car il est très important de noter ce qui suit : pour obtenir une modulation à 100 % sur la parole, il n'est souvent pas nécessaire d'avoir une puissance modulée égale à la moitié de la puissance-input de l'étage H.F. Cela est dû à ce que les ondes vocales s'écartent généralement énormément de la sinusoïde classique (selon l'individu). De ce fait, bien que la puissance B.F. instantanée en crête soit égale à la puissance alimentation

de l'étage H.F., la puissance B.F. modulée (ou puissance moyenne) n'atteint pas la moitié prévue de la puissance input de l'étage H.F. (mais 0,3 à 0,4 seulement). Pratiquement, cette remarque est excessivement importante, car celui qui applique sans contrôle 25 watts B.F. pour moduler un P.A. de 50 watts input peut être certain d'avoir des crêtes de modulation, des aigrettes vocales, atteignant au moins 120 %.

Parlons maintenant de l'efficacité d'une station, cette efficacité étant fonction en grande partie du taux moyen de modulation. En supposant, pour un instant, l'amplitude B.F. constante, le rayon d'action ou efficacité d'une station phonie est proportionnel au carré du taux de modulation. Les chiffres ci-dessous sont plus évocateurs qu'un long discours ; toutes les stations ci-après ont la même efficacité :

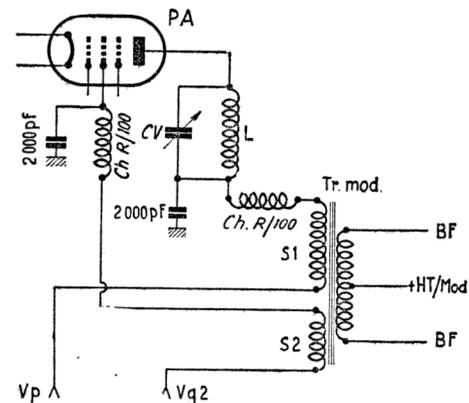


Figure 2

| Emetteur de 10 watts modulé à 100 % | |
|-------------------------------------|-------------------|
| > | 15,5 watts > 80 % |
| > | 28 watts > 60 % |
| > | 40 watts > 50 % |
| > | 63 watts > 40 % |
| > | 100 watts > 33 % |
| > | 250 watts > 20 % |

On voit l'énorme avantage de moduler avec un taux voisin de l'unité ; mais, pour cela, il est sage que le *taux moyen* soit légèrement inférieur à 100 %, de façon à ne pas courir le risque d'avoir des crêtes vocales dépassant le taux maximum permis. A moins de disposer d'un dispositif de contrôle automatique du volume sonore B.F. (compresseur) ; mais c'est une autre histoire, qui ne trouve pas sa place dans le cadre de cet article. Rappelons au lecteur intéressé que cette dernière question — avec montages à l'appui — est développée dans notre ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur ».

Revenons à la théorie qui veut une puissance modulée égale à la moitié de la puissance alimentation anodique du tube PA, pour un taux de 100 % et en ondes B.F. sinusoïdales. Quel taux peut-on obtenir, en première approximation, si cette condition idéale n'est pas satisfaite ? Prenons l'exemple d'un émetteur de 40 watts alimentation plaque, pour lequel il faudrait 20 watts modulés pour obtenir la profondeur de 100 %. On démontre que, pour une profondeur de 80 %, les deux tiers de la puissance modulée qu'il fallait pour 100 % suffisent, soit 13 watts

environ. Pour un taux de 70 %, il ne faut plus que la moitié de ladite puissance modulée, soit 10 watts, etc... Tout cela, insistons bien, avec un cycle de modulation parfaitement sinusoïdal.

Il est bien évident que nos fidèles lecteurs OM connaissent bien les appareils permettant d'évaluer exactement la profondeur de modulation d'un émetteur : oscillographe

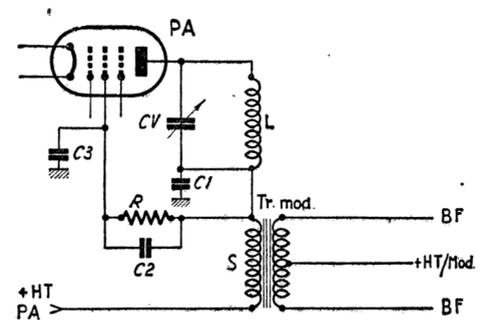


Figure 3

tout d'abord, modulomètre ensuite. Un contrôle permanent simple, très recommandé, est le suivant : placer un milliampèremètre (de 0 à 3 mA, par exemple) en série avec le casque du monitor ; son aiguille ne doit absolument pas bouger, ni vibrer au rythme de la modulation. Dans le cas contraire, vous pourriez être certain de « hacher » l'onde porteuse par la modulation, résultat conduisant à des éclaboussures sur la bande et altérant la qualité B.F. elle-même.

Pour bien fixer les idées également, disons que les appareils de mesure mA et V (figure 1) placés dans l'alimentation anodique du tube H.F. ne doivent accuser aucune variation lorsqu'on passe du régime de porteuse pure au régime de modulation à 100 %, malgré l'augmentation de 50 % de la puissance moyenne appliquée. Cela s'explique par le fait que cet apport de puissance est uniquement fourni par le modulateur.

Il va sans dire qu'un milliampèremètre intercalé dans le monitor accusera la surmodulation, mais ne renseignera en rien sur le taux exact de modulation tant que celui-ci sera égal ou inférieur à 100 %. Il n'en est pas de même avec un modulomètre ou un oscillographe, appareils qui indiquent à chaque instant le taux de modulation exact de l'onde porteuse.

Pour les amateurs ne disposant pas de tels appareils, mais ne reculant pas devant quelques calculs simples, nous indiquons ci-dessous un procédé peu répandu, permettant de se donner une idée de la profondeur de modulation.

On sait que le courant H.F. antenne doit reproduire aussi exactement que possible les tensions développées par la modulation. Si l'étage H.F. modulé est correctement réglé, il est possible d'appliquer la formule suivante :

$$\frac{I_{\text{mod.}}}{I_{\text{port.}}} = \sqrt{1 + \frac{k^2}{2}}$$

dans laquelle :

$I_{\text{mod.}}$ = intensité H.F. dans l'antenne en période de modulation ;

I port. = intensité H.F. dans l'antenne en régime de porteuse ;

(Ces deux valeurs étant mesurées par un ampèremètre thermique intercalé dans le feeder, quel que soit le genre d'antenne utilisé.)

k = taux de modulation exprimé, en décimales.

Autrement dit, pour $k = 1$ (modulation à 100 %), le rapport $I \text{ mod.} / I \text{ port.}$ est égal à 1,23 environ, ce qui signifie que la valeur de $I \text{ port.}$ doit passer à une valeur de $I \text{ mod.} = 1,23 I \text{ port.}$ pour une modulation à 100 %.

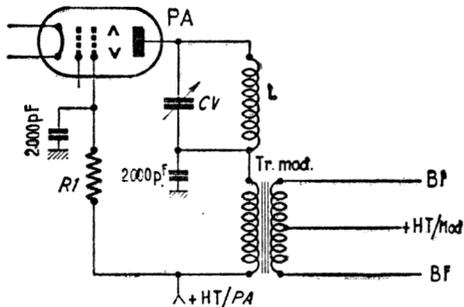


Figure 4

D'autre part, on peut déterminer également le taux de modulation en décimales, en observant les valeurs successives de $I \text{ port.}$ et $I \text{ mod.}$, et en appliquant la relation :

$$k = \sqrt{2(r^2 - 1)}$$

dans laquelle r^2 est le carré du rapport $\frac{I \text{ mod.}}{I \text{ port.}}$

Toutes ces formules sont naturellement valables quel que soit le système de modulation classique appliqué (anode, cathode, G1, G2 ou G3), mais non pour les procédés de modulation à porteuse commandée ou pour la modulation Taylor.

Revenons à notre modulation plaque proprement dite, et plus précisément sur le calcul du transformateur de liaison Tr. Mod. L'enroulement primaire P est dimensionné selon les caractéristiques, et notamment l'impédance de plaque à plaque des tubes utilisés à l'étage final B.F. Quant à l'enroulement secondaire S, tout se passe comme si l'amplificateur B.F. débitait sa puissance modulée sur une résistance $Z = V_a / I_a$, V_a étant la tension anodique appliquée au tube PA, et I_a sa consommation anodique. L'impédance du secondaire de Tr. Mod. devra donc être égale à Z.

La modulation par contrôle d'anode seule n'est possible que si le tube PA est une triode ; si l'on utilise une beam-tétraode ou une pentode, il est nécessaire d'opérer la modulation simultanée par l'anode et par l'écran. Aussi ne pouvons-nous pas passer sous silence ce procédé de modulation. La modulation combinée plaque et écran s'apparente à la modulation par contrôle d'anode ; elle n'en diffère seulement que par l'addition

d'une modulation simultanée sur G2. Cette modulation cumulative sur l'écran permet de corriger quelques défauts de la modulation anode seule sur une pentode ou une tétraode. En effet, si l'on examine la courbe tension de sortie/tension d'entrée d'un amplificateur H.F. équipé d'une pentode modulée plaque, on remarque un écrasement dans la région de crête. En fait, pendant le cycle de modulation, lorsque la tension plaque tend à doubler (100 %), la tension d'écran, restant constante, devient alors insuffisante, d'où mauvais rendement dans les pointes. Comme nous l'avons dit, ce défaut n'existe naturellement que pour des pentodes ou des tétraodes.

Le remède, nous l'avons déjà indiqué, consiste à appliquer la modulation simultanément à l'anode et à l'écran, en obligeant ainsi les potentiels de ces deux électrodes à varier dans le même sens et dans la même proportion pendant la modulation. Les crêtes se redressent alors nettement. Plusieurs systèmes permettent la modulation simultanée anode et écran ; nous allons les étudier succinctement.

Procédé par transformateur spécial.

Comme le montre la figure 2, le transformateur de liaison comporte un enroulement supplémentaire S2 pour la modulation de l'écran. L'enroulement S1 est calculé comme il a été dit précédemment. Le rapport des enroulements S1 et S2 sera le même que le rapport des tensions continues de plaque et d'écran. Dans ces conditions, l'écran peut parfaitement être alimenté par une source V_{g2} indépendante de l'alimentation anodique V_p . Les tensions d'alimentation plaque et écran sont choisies égales à 75 ou 80 % des tensions correspondant au régime classe C télégraphique.

Procédé par résistance.

On peut également réaliser une modulation plaque et écran en alimentant cette dernière électrode à travers une résistance chutrice adéquate, à partir de la H.T. anodique modulée (figure 3). Le secondaire du transformateur de modulation est calculé comme il a été dit précédemment. Les condensateurs de fuite d'anode et d'écran C1 et C3 font chacun une capacité de l'ordre de 2 000 à 5 000 pF. La résistance R est évidemment calculée pour qu'elle apporte la chute de tension continue désirée, afin que l'écran soit alimenté correctement. Quant au condensateur C2 (à déterminer expérimentalement, entre 1 000 et 10 000 pF), il shunte la résistance R au point de vue B.F. ; il évite, d'une part, le déphasage que pourrait produire C3 et, d'autre part, il compense la charge représentée en B.F. par C3.

Procédé Eymac.

Si la tension de grille écran est obtenue à travers une simple résistance série R1 (figure 4) alimentée à partir du +HT directe-

ment (mais alimentation commune pour l'anode et l'écran), et si cette tension d'écran et l'excitation H.F. sont poussées aux valeurs maxima permises, il est possible d'obtenir une modulation combinée plaque et écran relativement satisfaisante, tout en ne modulant pratiquement que l'anode, cela pour un taux maximum de 90 % cependant. En fait, avec le montage simple de la figure 4 et en respectant les conditions ci-dessus énoncées, la grille écran tend à se moduler automatiquement. La tension instantanée d'écran varie durant le cycle B.F., du fait de l'augmentation de son impédance avec l'augmentation de la tension de plaque et de la diminution de son impédance durant la diminution de la tension de plaque.

C'est un phénomène analogue qui se produit dans le système Eymac, système amélioré cependant, car la modulation de l'écran est plus énergique qu'avec le précédent.

Le procédé Eymac est représenté sur la figure 5. La charge du circuit d'écran n'est plus une simple résistance, mais une self à fer SF. On amène la tension d'écran à la valeur requise au moyen d'une résistance chutrice R_c de valeur convenable, découplée par un condensateur de 4 à 8 μF .

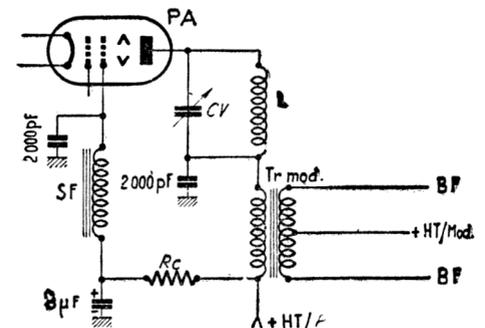


Figure 5

La bobine à fer SF doit avoir une inductance d'au moins 10 henrys pour le courant qui la traverse et doit être dans un état loin de la saturation. Pour cela, il convient de choisir une bobine à fer capable de supporter au moins deux à trois fois la valeur de la consommation de l'écran.

Nous espérons que cette étude aura donné satisfaction à tous ceux qui nous en avaient fait la demande, en leur permettant de résoudre par eux-mêmes les nombreux problèmes de la modulation d'un émetteur. C'est le vœu que nous formulons, notre but étant d'être agréable à nos amis OM. Naturellement, cela n'empêche pas notre service technique d'être à la disposition des amateurs, ou des futurs amateurs, pour les aider dans la solution de tel ou tel cas particulier.

Roger-A. RAFFIN.
F3AV.

GÉNÉRATEUR H.F. MODULÉE
MODELE 4300 PUBL RAPPY

100 Kcy. A 50 Mcy EN 9 BANDES DONT UNE M.F. ÉTALÉE

PRÉCISION EN FREQUENCE 1%
ATTÉNUATEUR ÉTALONNE PRÉCISION 20%

AU PRIX D'UN SIMPLE HÉTÉRODYNE

NOTICES FRANCO

AUDIOLA 5-7 RUE ORDENER PARIS 18° BOT 83-14

PIÈCE DÉTACHÉE "RADIO"

- * ELECTRONIQUE
- * ——— EMISSION ———
- * ONDES COURTES
- * ——— LIBRAIRIE ———

Expédition France et Union Française

PAUL TABEY - 15, RUE BUGEAUD - LYON
STATION EXPERIMENTALE EMISSION F8KU

J.-A. NUNÈS - 10

ADDITIF A LA LISTE OFFICIELLE DES RADIO-AMATEURS FRANÇAIS

NOUVELLES AUTORISATIONS

| | |
|--|-------|
| PRIEUR Jacques, 3, place des Etats-Unis, Château-Thierry (Aisne) | F9BJ |
| BIDEAU Jean, 15, rue Ginoux, Paris (XV) | F9CR |
| DAMAS Jean, Châtillons-sur-Chalaronne (Ain) | F9EG |
| BOMBERAULT Robert, Pierrefitte-les-Bois (Loiret) | FA9KH |
| LAMOGIE Henri, 2, cité Alcaras, Maison-Carrée (Alger) | FA9KI |
| MULET François, Pavillon Clermont, boulevard Tourasse, Pau (Basses-Pyrénées) | F9LF |
| NICLOUX Emile, 113, rue de la Boutillerie, Amiens (Somme) | F9ME |
| JOBEY Raymond, 11, avenue de Paris, Chalons-sur-Saône (Saône-et-Loire) | F9OY |
| TOUZERY Joseph, Saint-Saturnin (Aveyron) | F9SO |
| FEYSSIER Emile, 3, rue Pagès, Montpellier (Hérault) .. | F9WT |
| BONNEAU Raymond, 5, rue de Fontenay, Niort (Deux-Sèvres) | F9YP |
| LE GLOEREC Yves, 56, rue Maréchal-Foch, Lorient (Morbihan) | F9XL |
| UGON Pierre, 129, boulevard de Grenelle, Paris (XV) .. | F103I |
| BONFILS René, 8, rue F.-Mistral, Nîmes (Gard) | F1077 |

TRANSFERTS

| | |
|--|-------|
| JUNIET Jean, 3, quai du Port, Marseille (B.-du-R.). Anciennement : Ponts et Chaussées, Service Maritime, Paimbœuf (Loire-Inférieure) | F3AD |
| MORISSET Jean, 21, rue Réaumur, Paris (III ^e). Anciennement : 4, rue de la Machine, Pavillon du Jardin, Louveciennes (Seine-et-Oise) | F3HK |
| LE BAIL Patrick, 67, rue d'Amsterdam, Paris (VIII ^e). Anciennement : 4, rue de la Machine, Pavillons-du-Jardin, Louveciennes (Seine-et-Oise) | F3HK |
| LAUX Henri, La Chapelle-Reanville (Eure). Anciennement : rue des Grands-Jardins, Giverny (Eure) | F3HR |
| CAIREY-REMONNAY Michel, lieudit Le Cotard, par Montlebon (Doubs). Anciennement : 4, rue Neuve, Morteau (Doubs) | F3KY |
| LESPLINGARD Jean, 85, avenue Aristide-Briand, Petit-Couronne (Seine-Inférieure). Anciennement : La Roquette, Lapanouse-de-Séverac (Aveyron) | F3OE |
| BASLE Gustave, 20, rue Aristide-Briand, Le Blanc (Indre). Anciennement : 17, avenue du Général-Leclerc, Beausoleil (Alpes-Maritimes) | F8ED |
| NAUDIN Alfred, Ain-el-Turk, Oran (Algérie). Anciennement : Bains-Romains, Alger (Algérie) | FA8GF |
| BAZERQUE Jean, 26, boulevard de Champagne Alger (Algérie). Anciennement : Darguinah, près Kerrata, Constantine (Algérie) | FA8MJ |
| WEBER Marcel, 9, rue Roger-Salengro, Saint-Etienne-du-Rouvray (Seine-Inférieure). Anciennement : 106, rue de Paris, même ville | F8NO |
| SIGRIST René, N° 2, Lauw (Haut-Rhin). Anciennement : N° 22, Breitenbach (Haut-Rhin) | F8NY |
| WEBER Christian, 18 bis, rue de Tanger, Alger (Algérie). Anciennement : 2, rue Victor-Duruy, El Biar (Algérie) | FA8SM |
| DECHAPPE Gaston, 2, rue du Docteur-Crestin, bâtiment 4, Lyon (VII ^e). Anciennement : Caserne Dechelette, bâtiment K, boulevard d'Arras, Roanne (Loire) | F8TN |
| DANIEL Georges, Taule (Finistère). Anciennement : Pleumeur-Gautier (Côtes-du-Nord) | F8VA |
| PERRET Albert, 28, rue du Jardin-Public, Bordeaux (Gironde). Anciennement : 31, rue du Parc, Cauderan (Gironde) | F8VK |
| GUIRARD André, Clarensac (Gard). Anciennement : La Coste, par Sourdorgues (Gard) | F8XX |
| BRISSET Jean, 10, rue Antoine-Roucher, Paris (XVI ^e). Anciennement : 4, rue de la Corne-de-Cerf, Senlis (Oise) | F9CJ |
| JANSSEN Raymond, 16, rue Kléber, Béziers (Hérault). Anciennement : 13, rue Maragall, Perpignan (P.-O.) .. | F9CN |
| GIGNON Jules, 7, rue de la Trinité, Troyes (Aube). Anciennement : 17, rue des Trois-Ormes, même ville.... | F9DM |

| | |
|---|------|
| HINFRAY Bernard, 8, rue de la République, Montivilliers (Seine-Inférieure). Anciennement : 40, rue Jean-Jaurès, même ville | F9EU |
| MAS Charles, « La Guépardière », route de Provins, Danemarque-en-Montois (Seine-et-Marne). Anciennement : rue du Général-de-Gaulle, Trouville (Calvados) | F9IV |
| MENARD Roger, 7, route de Longjumeau, Saulx-les-Chartroux (Seine-et-Oise). Anciennement : 10 bis, rue de la Gare, Aux Vergers de Massy, Massy (Seine-et-Oise) ... | F9MG |
| LORGEUX Henri, 26, rue Georges-Clemenceau, Auray (Morbihan). Anciennement : 11, rue du Drezon, même ville | F9OT |
| TELARDY Jean, Maison Avena, allée Saint-Charles, Rocheville-Cannes (Alpes-Maritimes). Anciennement : Villa Saint-Cyres, avenue du Roi-Albert, Cannes (Al.-Marit.) | F9PV |
| CHARRON Jean, 20, rue Locarno, Suresnes (Seine). Anciennement : 1, place Stalingrad, même ville | F9QP |
| HA Robert, 26, rue Maubourguet, Bordeaux (Gironde). Anciennement : 26, rue David-Johnston, même ville ... | F9QS |
| LAINÉ Pierre, Radicatel, par Lillebonne (Seine-Inférieure). Anciennement : Ecole Carnot, Lillebonne (S.-I.)... | F8QX |
| JUGY Yves, 1, avenue de la Gare, Sathonay (Ain). Anciennement : 13, rue Molière, Lyon (Rhône) | F9QY |
| WAILLY André, Ransart, par Rivière (Pas-de-Calais). Anciennement : Alette, par Bucquoy (Pas-de-Calais) ... | F9SG |
| MAGNON Jacques, 1 bis, rue de Hemerettes, Bourges (Cher). Anciennement : 82 bis, rue Jean-Baffier, même ville | F9VL |
| BOUCHARD Henry, 11, rue Duperré, Paris (IX ^e). Anciennement : N° 15, même rue | F9WV |
| GOUYET Pierre, 2 ^e station, 11, rue Troillard, Paris (VIII ^e). Anciennement : 11, boulevard du Nord, Nanterre (Seine) | F9XP |
| RAYMOND Lucien, 28, rue Jean-Moulin, Châteauneuf-en-Thimerais (Eure-et-Loir). Anciennement : Centre Radio de Favières, par Châteauneuf-en-Thimerais (E.-et-L.) | F9YU |
| ROUS Emile, Régent-Cinéma, rue Florian, Cannes (Alpes-Maritimes). Anciennement : « La Cendrillonnette », rue Auguste-Tavel, Le Cannet (Alpes-Maritimes) | F9ZK |
| VIGNERON Jean, 27, rue Spinoza, Choisy-le-Roi (Seine). Anciennement : 31, avenue de la République, même ville | F9ZV |

ANNULATIONS

| | |
|---|------|
| FABREGUE Paul, 4, rue Verdet, Nîmes (Gard) | F3AS |
| SIMONIN Jean, 14, rue Saint-Laurent, Chantilly (Oise) .. | F3IT |
| ANGOT Raymond, 141, rue de la République, Sollies-Pont (Var) | F3QG |
| MEURANT Pierre, 10, rue Cotta, Reims (Marne) | F3SO |
| GENERAT Robert, Bloc N° 21, Les Hauts Pavés, Nantes (Loire-Inférieure) | F3SU |
| PETIT Pierre, rue du Lieutenant-Fontaine, Saulx-les-Chartreux (Seine-et-Oise) | F3TC |
| LEOTY Roger, 57, rue des Epinettes, Paris (XVII ^e) | F3UK |
| BAUME Jacques, 92, rue de la Pompe, Paris (XVI ^e) | F3WL |
| CIZEAU Roland, 22, rue de Champagne, Asnières (Seine) | F8GQ |
| PORTAIS Pierre, 21, rue Louise-Michel, Bobigny (Seine) | F8KG |
| BARBOT André, Villa St-Ursin, Bagnoles-de-l'Orne (Orne) | F8MI |
| VANNEL André, 12, rue de Lorraine, Asnières (Seine) .. | F8PY |
| VARGOZ Joseph, Dolomieu (Isère) | F8VY |
| BROYET Robert, 6, rue Marcellin-Godefroy, Bapaume (Pas-de-Calais) | F8VW |
| IBANES Amédée, 7, Grand'Rue, Nîmes (Gard) | F8ZW |

RECTIFICATIFS AUX ADDITIFS PRECEDENTS :

Rubrique « Autorisations » : F8YQ DECORSE Henri. Lire : Saint-Symphorien (Indre-et-Loire, au lieu d'Ille-et-Vilaine).
 Rubrique « Transferts » : Télécommande. Lire F1053 PELLE Michel, au lieu de F1153, et anciennement : 24 bis, avenue Jean-Jaurès, Athis-Mons (Seine-et-Oise), au lieu de : Saint-Laurent-sur-Sèvre (Vendée).

CHRONIQUE DU DX

Période du 8 mars au 6 avril 1952

O NT participé à cette chronique : F9DW, F8NP, ON4NC, F8KV, F9KQ, F9QU.

144 Mc/s. — La contestation de M. Bellier, et F3RV, au sujet du record 144 Mc/s, ne pouvait manquer d'apporter des précisions de F8NP, commandant à la Compagnie de navigation Paquet, à Marseille, qui avait établi les calculs de la distance F8KY-FA8JO. Laissons-lui la parole :

« Je maintiens mes résultats, car il y a deux erreurs dans l'article en question. La longitude de FA8JO est de 00.58 ouest, et non 00.38 est, comme c'est écrit. FA8JO se trouve à Hamman Bou Adjar, dont le QTH est 38 milles dans le 217° degré du radiophare de l'Aiguille (entrée golfe d'Oran). Le calcul de distance orthodromique de M. Bellier semble avoir été fait pour 00.38 ouest. Si je n'ai pas parlé de distance orthodromique, c'est que je savais très bien que le gain de l'orthodromie sur la loxodromie est nul dans le cas F8MG/G5YV (je suis d'accord avec M. Bellier) et minime dans le cas FA8JO/F8KY. Voici, en effet, les comparaisons :

« F8KY/FA8JO, distance orthodromique obtenue par le calcul semi-logarithmique = 557,2 milles. Même calcul par les tables de Bertin, moins précis = 558 milles. Distance loxodromique calculés par la formule des latitudes croissantes = 557,6 milles, soit une différence entre la loxodromie et l'orthodromie de 0,4 mille, équivalent à 740 m.

« En résumé, distance F8MG/G5YV = 554,1 milles = 1026,1 km. Distance F8KY-FA8JO = 557,2 milles = 1031, km. Différence 5,8 km à l'avantage de F8KY. La précision de ces calculs est fonction de la précision des coordonnées géographiques des quatre points considérés. »

Après cette mise au point qui, espérons-le, mettra les contestants d'accord, pourquoi ne pas conclure avec F8NP : « Espérons que d'ici peu il y aura à calculer une distance de plusieurs milliers de milles relative à un QSO 144 Mc/s ! »

28 Mc/s. — Toujours peu d'activité sur Ten. Quelques QSO cependant, mais la propagation est sporadique et les communications sont rarement menées à bonne fin. F8KV signale CR6AT et OQ5VD, contactés en phone.

14 Mc/s. — Propagation médiocre durant ces derniers jours, nous écrivons F8KV pour la quinzaine du 8 au 22 mars, et qui nous donne quelques nouvelles de l'Union française : QSO faciles le matin sur 14.375 avec FF8CN. L'ami Georges est sur l'air entre 07.15 et 08.15. FF8DA, de Dakar, est également sur l'air aux mêmes heures ; il doit rentrer en France au début d'avril.

FQ8AI, sur 14300, est QSO facilement le soir sur 14300.

F8KV à QSO, en dehors des stations mentionnées ci-dessus : OQ5CA, OQ5BD, OQ5AO, OQ5AV, EA8BG, ZS6RA, ZS6BX, ZS1BV, ZC6AG, AR8BC, AR8BB, AR8JZ, AR8AB, 4UAJ (Cachemire) en phone, FF8AG, FF8AC, FF8AJ, FF8AE, FF8BB, PY2CK en cw.

F9KQ contacté en cw : SUIWL (07.30), FF8AG (09.15), SM2BJE (10.30), ZC4XP (17.00), ZL3CC (07.30), KG6ABW (13.15), 5A2TV (12.20). Cette dernière station est un avion C54, QSO sur le parcours Dijon-Lyon, moitié en cw, moitié en phone de part et d'autre. QSO en phone : FA8CF (07.30), ZB1GKU (21.15), ZB1H (21.30), AR8LO (06.30), 5A2TL (12.30), 5A2TN (06.45), SUIAS (07.30), AR8AN (12.10). QRK en cw : KG6ABI (12.15 et 12.30), KR6HW (12.30, Okinawa), SUIAD (12.45), K2USA (13.30), W3EPV (22.30). Pour la dernière quinzaine, F9KQ observe que le 14 Mc/s a toujours la faveur des DX men, malgré des caprices de propagation certains jours ; le matin, en particulier, silence blanc sur toute la bande, exception faite des cw commerciales et broadcast (Que viennent-elles faire dans la bande 14 Mc/s ?). Trafic assez riche cette quinzaine avec la coupe du R.E.F. QSO en cw :

ZL3JA (07.00), ZL2FA (07.50), FQ8AE (08.00), FF8DA (08.15), SUIFZ (09.45), YV5AB (13.30), FA9IO (13.45), FR7ZA (14.00), VP6CDI (11.15), SV0WW portable (16.45 - QSL à SV0, Bureau 17A, QTH : Athènes), ZS2A (21.45), VS6CG (12.45), VK3XB (07.30), VK3JE (07.55), VU2JG (12.45 - QTH : New Delhi), W2GFW (12.35), 9B3AA (10.15), YUIAG (10.50 - OM recherche DPF), EA9BC (12.20 - QTH : Tétouan), SM1BSA (12.15), QRK YV5AK (20.30), YV5AB (21.00), KZ5GF (21.20), LU6BY (21.30), OQ5CA (05.30), ZL2GA (09.35), VQ5BM (18.30), PY7WO (11.17), ZS2MI (17.00), OQ5RA, LU, PY, ZE4JE (21.55), KG6AAY (12.30), FB3GK (11.00 s/s en Méditerranée), VS1CO, FN8AD (16.00), CR9AF (16.30), ZD1SS (22.00).

F9QU signale de son côté en cw : LU3DA (23.30), ZL2FA (08.45), FF8AG (19.58), HC1FG (20.35), OH8OA (19.42), ZB1AJX (19.55), AQ5CA (16.00), 5A2TP (16.30), AR8BC (16.52), VK4CC (15.03), FF8DA (02.25), AR8BC (16.00), TF5TP (19.29), TA3AA (09.30), OD8AB (10.10), VP3LF (19.50) en phone. Il nous apporte les nouvelles suivantes. HB9AW sera QRV sur l'île Clipperton ; FA9IO quitte Co-

lomb-Béchar pour la Maison-Carrée et AR8AB vient de recevoir son nouvel indicatif (OD8AB).

ON4NC regrette de n'avoir pas encore reçu QSL de FR7ZA, FB8BB, FB8ZZ, FM7WF, F18RO, F18YB QSO en 1951, malgré l'envoi de coupons réponse. Patientez, mon cher ON4NC. Tout vient à point... ; vous connaissez le proverbe. Merci pour QTN de CR5JB : James Pinto Bull, Box 37, Bolama, Guinée Portugaise.

7 Mc/s. — Toujours bande intéressante pour le DX le soir et au cours de la nuit. F9QU a QSO dans cette bande, en cw : W1, W2, W3, W4, FF8AG (20.22), 5A2TT (19.37), SUIFD (19.45), FF8AG (20.15), F9JD/FC (23.06), SUIDA (20.20), 5A2TV (20.45), PY4AHG (3.30), PY2BHA (04.04), PY1AWH. Signaux encore DL5PQ (09.00), EK1FM (01.37), ZB1BQ (20.10), FA9VE (23.22), SM2BDT (14.53), SM2BJE (20.47), FKS8BC (09.32), DL7EM (09.20 - Berlin-Ouest), I1NU (23.40 - Trieste).

Qui pourrait renseigner F9QU sur les questions suivantes :

1° Quelle est la liste des calls comptant pour le WBE, pour le BERTA ?

2° Faut-il une QSL de chaque district SM (SM1 à SM7) ou 2 QSL pour obtenir le diplôme S.S.A. ?

3° FL8BC trafique-t-il actuellement ? En cw ou fone ? Heures et fréquences approximatives ?

Vos prochains CR pour le 19 avril, à F3RH.

Fernand HURE, F3RH.

Courrier des OM

Nous apprenons le démarrage de la nouvelle station F3DR, dont le titulaire M. Jean Pellois, (QTH : Tyen-Roch, Erquy (C.-du-N.) est âgé seulement de dix-sept ans et demi.

C'est l'un des plus jeunes amateurs français, sinon le plus jeune. Félicitations et bons DX.

G6UH, M. Harry Smith, 176 Station Rd, Hayes, Middlesex (Grande-Bretagne) désirerait entrer en liaison QSL avec OM du littoral atlantique, pour essais 144 Mc/s (voir HP n° 909, page 707).

Petites ANNONCES

200 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces (toutes taxes comprises).

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2^e), C.C.P. Paris 3793-60. Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 100 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

Nous rappelons à nos abonnés qu'ils ont la possibilité de bénéficier de cinq lignes gratuites de petites annonces par an, et d'une réduction de 50 % pour les lignes suivantes, jusqu'à concurrence de 10 lignes au total. Prière de joindre au texte la dernière bande d'abonnement. Disp. petit av., ag. tech. cherche gér. rad. électric. L. BOREL, 16, rue du Commerce, NEVERS (Nièvre).

TRADUCTIONS et DOCUM. scientif. et techn. d'ANGLAIS, p. b. d'êt., labos : revues, livr., brev., catalog, plans, notices, microfilms. — G. SULTRA (patenté), 212, av. de Muret, TOULOUSE.

Radioélectricité, canton Vienne, avec app. Bas prix, cause départ. Ecr. au journal.

Vds gr. électrog. 12-16V-30A; Em. réc. port. OTC; poste Audiola 6V. ét. nf. 6 l. min., HP24 sep.; poste bat. 5 l. Téléf., chas. bat. et sect.; HP10 à 28; Ampl. 12V-25W; BS92-513, Séc. 3MF SV; div. micros; tub: rr., etc. Ecrire au journal.

Vends : bloc « SUP » 6-95m, CV 3X96, cadran Wireless 4253 : 6.000 fr., poste 4 lampes : 3.000 fr.; Cours radio-dépannage : 1.500 fr.; livres OC : 1.000 fr. — E. VANHOVE, BOUSBEQUE (Nord).

A vendre voiture Renault 6 CV, type NNI, cond. intér. commerc., parfait état de marche, 4 pneus 13X45 complètement neufs. Céd. pr 75.000 fr. — TENEUR, 16, rue de Béthune, LILLERS (P.-de-C.).

Importante Société cherche un collaborateur au courant de l'électronique, 25 à 35 ans, et un agent technique électronique, bon praticien manuel. Ecrire avec curriculum détaillé à HERTE, 50, avenue Montaigne, Paris-8^e.

Vds plus offr., dble empl., RX angl. R107, excel. ét., 9 tubes, 1HF, 2 MF, BFO, 6él. var., alim. mixte 18 à 1,2 Mc/s, av. manuel, BC. 342 à recondit. — BOURRIAU, VER. 35-85, poste 17, de 9 à 12, et 14 à 18

Porte Clignancourt
ECHANGE STANDARD, REPARATION DE TOUS VOS TRANSFORMATEURS ET HAUT-PARLEURS
RENOV' RADIO
14, rue Championnet, PARIS (XVIII^e)

V. générateur Contrad 521, état neuf : 30.000. JARRÉTY, Barbezieux (Charente).

A vendre lampemètre américain nf et deux contrôleurs neufs : 25.000. Ecr. au journal.

A vendre, cause dble emploi, Téléviseur 22 cm garantie 63.000, à transfo, facilement transformable 819 l. — R. DUBUC, Suf. 32-02, 38, rue Frémicourt, Paris (15^e).

Ach. ts lots lamp. radio (même par pet. quantités) cass. ou défaut, vu récup. méta. Px au kg : 25 fr. à domic. 30 fr. aux Ets Perrus, 34, r. J. Vallès, St-Ouen. Cl. 09-90

Vds cse départ fonds radio, TV, électroménager, Oise, agt Philips, b. logt 550.000 Ecrire au journal, qui transmettra.

Vends cause doub. emploi contrôleur VOC, abs. nf, 2.800. SIMON, 41, r. Jeanne d'Arc, NANCY.

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

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

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

AMERICAINES EUROPEENNES MADE IN U.S.A.

| | | | |
|-----------|-------|--------------|-------|
| 2A3 ... | 950 | 6X5 ... | 750 |
| 2A5 ... | 950 | 6Z4 ... | 850 |
| 2A6 ... | 950 | 12E8 ... | 750 |
| 2A7 ... | 950 | 12M7 ... | 650 |
| 2B7 ... | 950 | 12Q7 ... | 750 |
| 5U4 ... | 850 | 24 ... | 750 |
| 5Y4 ... | 850 | 25A6 ... | 850 |
| 5Y3 ... | 370 | 25L6 ... | 600 |
| 5Y3GB ... | 420 | 25L6 GT ... | 650 |
| 5Y35 ... | 1.500 | 25Z5 ... | 775 |
| 5Z3 ... | 850 | 25Z6 ... | 680 |
| 5Z3GB ... | 850 | 25Z6 GT ... | 750 |
| 5Z4 ... | 450 | 35 ... | 760 |
| 6A3 ... | 1.100 | 35L6 ... | 850 |
| 6A5 ... | 1.100 | 35Z5 ... | 850 |
| 6A6 ... | 1.100 | 37 (=76) ... | 750 |
| 6A7 ... | 900 | 42 ... | 675 |
| 6A8 ... | 475 | 43 ... | 780 |
| 6AF7 ... | 470 | 45 ... | 900 |
| 6B7 ... | 725 | 46 ... | 700 |
| 6C5 ... | 500 | 47 ... | 650 |
| 6C6 ... | 750 | 56 ... | 500 |
| 6D6 ... | 750 | 57-58 ... | 750 |
| 6E5 ... | 650 | 75 ... | 750 |
| 6E8 ... | 625 | 76 ... | 750 |
| 6F5 ... | 575 | 77 ... | 750 |
| 6F6 ... | 450 | 78 ... | 750 |
| 6F7 ... | 900 | 80 ... | 450 |
| 6G5 ... | 650 | 80S ... | 650 |
| 6H6 ... | 475 | 81 ... | 1.800 |
| 6H8 ... | 590 | 82 ... | 900 |
| 6I5 ... | 500 | 83 ... | 950 |
| 6I7 ... | 600 | 84 ... | 850 |
| 6K6GT ... | 750 | 89 ... | 750 |
| 6K7 ... | 450 | 117Z3 ... | 600 |
| 6L6 ... | 600 | 50L6 ... | 850 |
| 6L7 ... | 590 | 80S ... | 650 |
| 6M6 ... | 425 | 807 ... | 900 |
| 6M7 ... | 425 | 884 ... | 900 |
| 6N7 ... | 350 | 954 ... | 900 |
| 6Q7 ... | 350 | 955 ... | 900 |
| 6TH8 ... | 1.050 | 1851 ... | 1.100 |
| 6V6 ... | 500 | 2050 ... | 900 |

| | | | |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A409/A411 | 300 | ECC40 | 750 |
| A415 | 300 | ECF1 | 550 |
| AB2 | 975 | ECH3 | 575 |
| AC2 | 1.090 | ECH11 | 1.450 |
| AD1 | 1.400 | ECH21 | 1.000 |
| AF2 | 950 | ECH33 | 850 |
| AF3/AF7 | 900 | ECL11 | 1.450 |
| AH1=EH2 | 800 | EE50 | 950 |
| AK2 | 1.000 | EF6 | 690 |
| AL1/AL2 | 850 | EF8 | 750 |
| AL3/4 | 700 | EF9 | 400 |
| AZ1 | 350 | EF11 | 1.180 |
| ARP12 | 450 | EF12/EF13 | 0.80 |
| AX50 | 850 | EF14 | 1.080 |
| AZ4 | 650 | EF22 | 700 |
| AZ11 | 860 | EF50 | 750 |
| AZ12 | 1.200 | EF51 | 950 |
| AZ41 | 300 | EH2 | 900 |
| B406 | 300 | EK3 | 1.250 |
| B442 | 450 | EL2 | 600 |
| B443 | 750 | EL3 | 440 |
| B443S | 750 | EL5 | 1.100 |
| B2024 | 850 | EL11 | 950 |
| B2038 | 850 | EL12 | 1.200 |
| B2045 | 950 | EL32 | 750 |
| B2046 | 950 | EL33 | 450 |
| B2047 | 950 | EL38 | 1.150 |
| P2052T | 950 | EM4 | 450 |
| CB1/CBC1 | 750 | EM11 | 1.090 |
| CB11 | 750 | EM34 | 450 |
| CB16 | 750 | EZ4 | 750 |
| CC2 | 650 | EZ11 | 1.090 |
| CF1/CF2 | 650 | F410 | 750 |
| CF3/CF7 | 650 | GZ32 | 690 |
| CL4 | 960 | KC3 (KC1) | 750 |
| CY2 | 700 | RL12P35 | 1.300 |
| E406N | 750 | RL12T15 | 900 |
| E409 | 750 | R219 | 1.100 |
| E415 | 550 | RV12P2000 | 550 |
| E424N | 550 | T100G | 850 |
| E438 | 550 | UBF11 | 1.180 |
| E4441 | 650 | UBL21 | 960 |
| E442 | 950 | UCH11 | 1.380 |
| E442S | 850 | UCH21 | 860 |
| E443H | 750 | UCL11 | 1.380 |
| E455 | 850 | YF11 | 1.180 |
| E446/E447 | 950 | UM4 | 450 |
| E452T | 950 | UY11 | 955 |
| E455 | 950 | YV2 | 750 |
| E499 | 350 | 506 | 500 |
| EAS0 | 750 | 1561 | 650 |
| EB4 | 600 | 1805 | 800 |
| EBF2 | 450 | 1815 | 650 |
| EBF11 | 1.350 | 1832 | 1.250 |
| EBL1 | 890 | 1883 | 420 |
| EBL21 | 1.000 | 4654 | 900 |
| | | 4673 | 650 |

| | | | |
|------------|-------|------------|--------|
| 0B3/VR90 | 1.150 | 6SN7 GT. | 950 |
| 0C3/VR10 | 1.150 | 6SQ7 | 850 |
| 0D3/VR1501 | 1.150 | 6SS7 Mét. | 750 |
| 0Z4 | 650 | 6T7 C | 1.400 |
| 1A3/1A7 | 750 | 6U5 | 750 |
| 1C5 GT | 950 | 6U6 | 750 |
| 1C6 | 950 | 6V6 GT. | 900 |
| 1E7 | 950 | 6X4 | 550 |
| 1G6 | 950 | 6X5 GT. | 750 |
| 1H5 | 1.050 | 6Y6/6Z4 | 850 |
| 1L4 | 950 | 7A4 | 850 |
| 1LC6 | 950 | 7A7 | 850 |
| 1LD5 | 850 | 7B8 | 850 |
| 1LH4 | 850 | 7AB | 850 |
| 1LN5 | 850 | 7B8 | 850 |
| 1NS | 850 | 7C5 | 850 |
| 1N34 | 1.050 | 7Q7 | 950 |
| 1R4/1R5 | 750 | 7R7 | 1.050 |
| 1S4 | 750 | 7V7 | 1.150 |
| 1S5/1T4 | 750 | 7Y46 | 750 |
| 1U4 | 750 | 757 | 950 |
| 1V | 700 | 7Z4 | 650 |
| 1X2 | 1.100 | 10 | 1.500 |
| 2A3 | 1.200 | 12A6 Mét. | 750 |
| 2A5 | 950 | 12A7 | 1.450 |
| 2A7 | 950 | 12AT7 | 1.050 |
| 2B7 | 800 | 12A8 GT. | 850 |
| 2X2 | 900 | 12AH7 | 850 |
| 3A4 | 750 | 12AU7 | 1.050 |
| 3A8 | 900 | 12AX7 | 1.050 |
| 3B7/1291 | 850 | 12C8 Mét. | 800 |
| 3D6/1299 | 550 | 12H6 Mét. | 850 |
| 3Q5 | 950 | 12J5 | 850 |
| 3S4 | 750 | 12K8 Mét. | 850 |
| 5B1 | 750 | 12SA7 | 850 |
| 5R4GY | 1.450 | 12SC7 | 800 |
| 5U4 | 900 | 12SG7 | 800 |
| 5V4 | 1.100 | 12SH7 | 800 |
| 5W4 | 750 | 12S17 | 850 |
| 5YGT | 450 | 12SK7 GT. | 750 |
| 5Z3 | 950 | 12SK7 Mét. | 950 |
| 6A3 | 1.200 | 12SN7 | 850 |
| 6A6 | 1.200 | 12SQ7 | 850 |
| 6A7 | 750 | 12SR7 Mét. | 850 |
| 6A8 | 1.100 | 1407 | 1.150 |
| 6A9 | 950 | 1457 | 1.150 |
| 6A9S | 1.050 | 14H7 | 900 |
| 6A9S | 7.900 | 19 | 900 |
| 6A9S | 7.900 | 25A6 GT | 850 |
| 6A9S | 7.900 | 25Z6 GT | 750 |
| 6A9S | 4.500 | 30-31 | 750 |
| 6A9S | 6.500 | 32-33 | 750 |
| 6A9S | 6.500 | 35A5 | 850 |
| 6A9S | 6.500 | 35L6 | 850 |
| 6A9S | 6.500 | 35Z5 GT. | 850 |
| 6B4 | 1.100 | 36-38 | 750 |
| 6B7 | 950 | 39-44 | 750 |
| 6B8 Métal | 950 | 42 | 750 |
| 6B8A | 650 | 45 | 900 |
| 6B8B | 650 | 46 | 850 |
| 6B8C | 650 | 50 | 1.500 |
| 6C4 | 850 | 50L6 GT. | 850 |
| 6C5 | 750 | 50A5 | 850 |
| 6C8 | 950 | 50Y6 GT. | 750 |
| 6D4 | 1.100 | YF25 | 750 |
| 6D6 | 750 | 53 | 900 |
| 6E5 | 650 | 57-58 | 850 |
| 6E6 | 850 | 59 | 950 |
| 6F6 | 850 | 75 | 850 |
| 6F8 | 750 | 76 | 750 |
| 6G5 | 650 | 81 | 1.200 |
| 6G6 | 850 | 82 | 1.050 |
| 6H6 Métal | 550 | 83 | 1.100 |
| 6H6 GT. | 550 | 84 | 850 |
| 6I5 Métal | 750 | 117Z3 | 600 |
| 6I6 | 650 | 117Z6 | 950 |
| 6I7 | 850 | 801 A | 1.500 |
| 6K7 C | 650 | 802 | 2.500 |
| 6K7 Métal | 750 | 803 | 3.000 |
| 6K8 Métal | 1.050 | 807 | 1.450 |
| 6L5 (=6C5) | 650 | 813 | 8.000 |
| 6L6 C | 1.250 | 829 B | 14.500 |
| 6L6 met. | 1.800 | 830 B | 1.200 |
| 6L7 Métal | 850 | 832 | 7.500 |
| 6N7 Métal | 1.100 | 866 | 1.250 |
| 6Q7 GT. | 650 | 954-955 | 900 |
| 6Q7 met. | 850 | 956 | 900 |
| 6R7 | 750 | 958A | 900 |
| 6SA7 Mét. | 850 | 1005CK | 950 |
| 6SC7 Mét. | 850 | 1613 Mét. | 950 |
| 6SF5 Mét. | 750 | 1625 | 1.250 |
| 6SG7 Mét. | 950 | 1626 | 1.250 |
| 6SH7 Mét. | 750 | 1629 | 750 |
| 6SH7 GT. | 750 | 1851 | 1.100 |
| 6S17 Mét. | 850 | 1852-6AC7 | 950 |
| 6SK7 Mét. | 850 | 2051 USA | 1.250 |
| 6SL7 | 750 | 9001/2/3 | 900 |
| 6SL7 GT. | 650 | 9004/5/6 | 900 |

DES AFFAIRES

Transformateurs d'alimentation :
bobinage tout cuivre garanti

| | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| 55 mA | 850 | 120 mA | 1.550 |
| 60 mA | 950 | 150 mA | 2.400 |
| 65 mA | 1.050 | 200 mA | 2.800 |
| 75 mA | 1.150 | 250 mA | 3.500 |
| 100 mA | 1.350 | 280 mA | 3.900 |

HAUT-PARLEURS
fournis avec transfo de modulation

| EXCITATION | | Aimant perm. | |
|------------|-------|--------------|--|
| 12 cm | 850 | 1.250 | |
| 17 cm | 950 | 1.350 | |
| 21 cm | 1.250 | 1.550 | |

VIBREURS :

| | |
|--------------------|-------|
| 12 volts 4 broches | 1.000 |
| 6 volts 4 broches | 1.000 |

10 % de remise
à partir de 10 pièces

PILES
Haute tension : Longue durée !

| | |
|----------------|-----|
| 45 volts 15 mA | 375 |
| 90 volts 15 mA | 675 |
| 1V5 torche | 50 |

TUBES CATHODIQUES :
-- statiques --

| | |
|----------------------|-------|
| 160 mm VCR97 Mullard | 5.500 |
| 135 mm 5B1 Sylvania | 7.500 |
| 70 mm LBI Telefunken | 3.500 |



Changeurs de disques
automatique
« LA VOIX DE SON MAITRE »
joue 10 disques. Possibilité de rejeter ou répéter un disque.
Neuf en emballage d'origine.
Sacréfié 11.500

Commutatrice « ERA » :
Entrée 12 volts continu; Sortie 250 volts continu; 75 mA filtrée.
Vendue au 1/3 de sa valeur 3.500

« DYNAMOTOR »
fabriqué aux U.S.A.
Entré 12 volts continu; Sortie 375 volts continu 150 mA filtrée.
Matériel neuf 1^{re} qualité mondiale.
Valeur : 15.000 Soldé .. 7.500

Bras PU « PAILLARD »
Neuf en emballage d'origine.
Importé de Suisse 2.250

Cadres antiparasites :
3 gammes d'ondes 1.200
à lampe incorporée (efficacité garantie) 2.900

CONDENSATEURS :

| | |
|---------------------|-----|
| 8 mf 400 volts allu | 90 |
| 8 » 500 » | 120 |
| 8 » » carton | 100 |
| 2x8 500 allu | 180 |
| 2x12 500 allu | 220 |
| 2x16 500 allu | 250 |

Exceptionnel : 32 mf 500 allu 150

| | |
|------------------------|-----|
| 50 mf 150 volts carton | 100 |
| 2x50 mf 150 volts allu | 200 |
| 0,1 1.500 volts | 25 |
| 50 mf 50 volts | 45 |

Contrôleurs « VOC »
3.900

MINIATURE

| ALTERNATIF | TOUS COURANTS | | |
|------------|---------------|-----------|-----|
| 6BE6 ... | 380 | 6X4 ... | 300 |
| 6BA6 ... | 350 | 12BE6 ... | 590 |
| 6AT6 ... | 380 | 12AT6 ... | 475 |
| 6AU6 ... | 500 | 12AU6 ... | 500 |
| 6AV6 ... | 450 | 12AV6 ... | 475 |
| 6AK5 ... | 1.050 | 12BA6 ... | 450 |
| 6AQ5 ... | 380 | 50B5 ... | 550 |
| 5J6 ... | 800 | 35W4 ... | 300 |

BATTERIES

| | | | |
|----------|-------|-----------|-------|
| 1A7 GT. | 750 | 3LF4 | 950 |
| 1C6 | 850 | 3Q4 | 550 |
| 1C5 GT. | 850 | 3Q5 | 550 |
| 1E7 | 900 | 3D6/1299 | 550 |
| 1G6 | 650 | 354 | 550 |
| 1H5 GT. | 1.050 | 3V4 | 950 |
| 1L4 | 550 | 19 | 900 |
| 1I6 | 900 | A442 | 450 |
| 1LA6 | 950 | DAC21 | 720 |
| 1LC6 | 850 | DAF11 | 1.090 |
| 1LH4 | 850 | DCH11 | 1.190 |
| 1LD5 | 850 | DCH25 | 1.100 |
| 1LN5 | 850 | DDD25 | 850 |
| 1NS | 650 | DF11 | 1.090 |
| 1R4 | 750 | DF25 | 850 |
| 1R5 | 550 | DL11 | 1.090 |
| 1S4 | 750 | KBC1 | 950 |
| 1S5 | 550 | KC1 | 750 |
| 1P5 GT. | 750 | KDD1 | 950 |
| 1T4 | 550 | KF3/4 | 950 |
| 1U4 | 750 | KK2-1C6 | 950 |
| 1U5 | 950 | KL4 ou | 950 |
| 3A4 | 550 | Temp. | 950 |
| 3A5 | 900 | RV2 4P700 | 150 |
| 3A8 GT. | 900 | RV2 P800 | 150 |
| 3B7/1291 | 850 | TMZ | 50 |

RIMLOCK

| | | | |
|-------|-----|----------|-----|
| EAF42 | 450 | GZ40 | 345 |
| EBC41 | 450 | GZ41 | 375 |
| ECH42 | 525 | UAF41/42 | 450 |
| ECC40 | 750 | UBC41 | 450 |
| EF41 | 400 | UCH42 | 550 |
| EF42 | 600 | UF41 | 400 |
| EL41 | 450 | UL41 | 500 |
| EL42 | 750 | UY41 | 290 |

THYRATRONS ET STABILOVOLTS

| | | | |
|--------|-------|--------|-------|
| OA2 | 1.150 | OD3/VR | 1.150 |
| OB2 | 1.450 | 150 | 1.150 |
| OB3/VR | 90 | 2D21 | 1.150 |
| 90 | 1.150 | 884 | 900 |
| OC3/VR | 1.150 | 2050 | 900 |
| 105 | 1.150 | 2051 | 1.250 |
| | | T100G | 1.100 |

Jeux complets en réclame

| | |
|---|-----------|
| IR5 - IT4 - IS5 - 3S4 | 1.950 Frs |
| 6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6F6 ou 6V6), 5Y3GB | 2.100 |
| 6A8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 25 L6, 25Z6 | 2.400 |
| 6E8, 6M7, 6Q7 (ou 6H8) 6M6 (ou 6F6 ou 6V6), 5Y | |