

# LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

10<sup>frs</sup>

*Certes réactions courtoises et agréables  
Mesure d'impédances et bobine de Transformateur*

## NOËL à la Télévision



31 Décembre 1946

XXII<sup>e</sup> Année

N° 781



# OUVRAGES DE RADIO

## LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE

Nouveau catalogue OCTOBRE N° 15 contre 15 francs en timbres

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

DICTIONNAIRE DE RADIOELECTRICITE. Tous les mots essentiels et leur explication ..... 60

FORMULAIRE PRATIQUE D'ELECTRICITE ET DE RADIOELECTRICITE. Formules usuelles, tables et schémas. 75

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

COURS DE RADIOELECTRICITE (premier degré). Cours de l'Ecole Professionnelle Supérieure pour la section des monteuses et dépanneurs. Partie théorique (3 fascicules) ..... 150  
Partie pratique (3 fascicules) ..... 150  
Supplément concernant la PRATIQUE DE DEPANNAGE ..... 100

MANUEL ELEMENTAIRE DE DEPANNAGE RADIO. Tout l'A.B.C. du dépannage et de la mise au point des appareils de Radio ..... 60

PLANS ET NOTICE DE CONSTRUCTION. Pour construire soi-même une table-établi spécialement conçue pour le dépannage radio ..... 120

### NOUVEAUTES

TRAITE PRATIQUE DE RADIO-ELECTRICITE, par Lambrey. Reproduction d'un cours demandé par plusieurs constructeurs pour la formation et le perfectionnement de leurs monteuses, metteurs au point, dépanneurs et sous-ingénieurs. Ouvrage essentiellement pratique, bourré de bons conseils indispensables aux radioélectriciens ..... 128

PRINCIPES DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE, par Aschen et Gondry. Composition du tube cathodique. Balayage et synchronisation. Dispositifs auxiliaires. Mise en route et réglages. Interprétations des images. Applications à la modulation de fréquence, etc., etc. .... 100

L'ECLAIRAGE ELECTRIQUE MODERNE, par Rt Laurent. L'ouvrage le plus moderne et le plus complet sur cette question. Unités, sources d'éclairage, principes d'éclairagisme installations pratiques, législation et réglementation. Ouvrage essentiellement pratique ..... 320

TRAITE DE TELECOMMANDE DES MODELES REDUITS par C. Pépin (Radio F81F) Les relais électromagnétiques. Les sélecteurs. Les moteurs-échappements. Construction et utilisation de relais et de sélecteurs. Emetteurs et Récepteurs de Télécommande, etc... etc. .... X ... 190

L'ENCYCLOPEDIE DE LA RADIO, par M. Adam. Dictionnaire et formulaire de la Radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les termes et leur traduction en anglais et en allemand. Nouvelle édition entièrement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux. .... 956

RECUEIL DE SCHEMAS DE MONTAGE. Douze schémas de récepteurs et amplis avec nomenclature et valeur des pièces ..... 75

POUR CONSTRUIRE SOI-MEME UN REDRESSEUR DE COURANT ..... 27

L'ŒIL ELECTRIQUE. Photo — électricité. Cellules photoélectriques et applications diverses ..... 66

CAUSERIES SUR L'ELECTRICITE ET LE MAGNETISME. Toutes les notions élémentaires présentées d'une façon claire, précise et agréable ..... 50

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

COMMENT SOIGNER VOTRE ACCUMULATEUR. Tout ce qu'il faut savoir sur l'utilisation et l'entretien des accus pour auto et Radio ..... 60

LES BOBINAGES RADIO. Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages HF et BF ..... 100

RADIO-DEPANNAGE. Le plus complet, le plus moderne et le plus instructif des ouvrages de dépannage ..... 125

SCHEMATIQUE DE TOUTE LA RADIO. 14 recueils différents, contenant chacun une vingtaine de schémas de récepteurs commerciaux avec tous les renseignements indispensables en vue de leur dépannage. Prix du fascicule ..... 40  
(La liste des récepteurs décrits se trouve dans notre catalogue, aucun renseignement à ce sujet par lettre).

FORMULES ET VALEURS. Tableau de service contenant un grand nombre de renseignements utiles ..... 30

ELECTROACOUSTIQUE. Tableau mural contenant tous les renseignements utiles sur l'acoustique ..... 30

REGLE A CALCUL DE POCHI « MARC ». Livrée avec étui et mode d'emploi. Franco ..... 415

TOURS DE MAINS. Recueil de travaux d'amateurs décrits par un praticien : métiers à tisser, reliure, plans, dioramas, bateaux de pêche, etc. .... 75

MAINS HABLES (Travaux manuels de plein air) buchrognage et entretien - emploi des différents outils - Bois sculptés - Astuces du camp - Travaux de pionniers, etc. .... 75

MON LOCAL. Décoration et mobilier pour les jeunes - Installations (électriques - Encadrements, etc...) Procédés et tours de main, pochoirs, frises décoratives, etc. .... 75

OUVRAGES EN CUIR. Notions générales sur les cuirs et l'outillage indispensable - Quelques ouvrages faciles (reliure, étuis, porte-monnaie, cadres, sous-mains, sac, vêtements, chaus. etc. .... 75

METHODE PRATIQUE DE DEVELOPEMENT DU CHARMÉ PERSONNEL - L'influence psychique de l'attrait esthétique, ou comment se rendre sympathique ..... 150

NOUVEAU MANUEL DE L'AUTOMOBILISTE. L'ouvrage le plus complet et le plus moderne sur la technique et la pratique automobiles ..... 150

LA RADIESTHESE EXPLIQUEE ET PRATIQUEE PAR LA METHODE PHYSIQUE. Enfin un cours complet et sérieux, théorique et surtout pratique ..... 180

COMMENT ON LIT DANS LA MAIN. Premiers éléments de chiromancie mis à la portée de tous ..... 75

JE SUIS UN INITIE ou la clé des grands mystères. Notions métaphysiques. L'homme. Les lois universelles. L'initiation. Tradition et modernisme ..... 60

COMPAS AMERICAIN D'ORIGINE Les 3 pièces en cuivre nickelé (pointe sèche - tire-lignes - portemines). Franco ..... 470

PORT ET EMBALLAGE : 25 % jusqu'à 100 fr. (avec minimum de 15 fr.)  
20 % de 100 à 300 et ensuite 15 %

LIBRAIRIE

**SCIENTIFICS TOISIRS**

TECHNIQUE

17, av. de la République, PARIS-XI. Tél. OBERkampf 07-41

Métro République. — C.C.P. PARIS 3.793-13

A l'occasion

de la nouvelle année,  
**Le HAUT-PARLEUR**  
présente  
ses meilleurs vœux  
à ses fidèles lecteurs

## Quelques INFORMATIONS

Pour l'année prochaine, on annonce déjà le Salon de la Pièce Détachée, du 11 au 14 février 1947, à la Maison de la Chimie; puis la Foire de Lyon, du 12 au 21 avril; la Foire de Paris, en mai.

Il est aussi prévu que la France participe aux expositions internationales du Calre (mars), Milan (avril), Bruxelles (mai), Casablanca (juin); Stockholm, Québec, Utrecht et Toronto (septembre).

Les nouvelles admissions suivantes au Label ont été prononcées : CAPEL (Paris), SIRET (Tourcoing), Technic Radio (Palaiseau) et Zéphyr-Radio (Paris).

Par décret du 21 novembre (J.O. du 24 novembre 1946), les effectifs budgétaires de la radiodiffusion pour la région radiophonique d'Alger sont fixés à 59 titulaires (depuis le directeur régional jusqu'aux agents), à 79 contractuels et à 17 journalistes.

L'Ecole pratique de Radio de Dijon organise depuis le 1<sup>er</sup> novembre de 18 h. à 20 h. chaque soir, du lundi au vendredi inclus, des cours de radioélectricité, portant sur trois années, avec un programme identique à celui de la section artisanale. Ces cours peuvent être suivis par les élèves suivant les cours de préparation au certificat d'aptitude professionnelle, ainsi que par les apprentis de la région.

Un courrier spécial pour chacun de nos clients serait trop long à établir et nuirait à la rapidité de nos expéditions.

Le Personnel et la Direction des Etablissements S. M. G. profitent des colonnes du sympathique Haut-Parleur pour vous présenter leurs meilleurs vœux de Nouvel An.

La dernière édition de notre catalogue étant épuisée, une nouvelle édition, en cours d'impression, paraîtra incessamment. Nous ferons connaître la date de parution à ce même emplacement.

S. M. G., toutes pièces détachées radio de qualité, 88, rue de l'Ourcq, PARIS-19<sup>e</sup> (Métro : Crimée).

Un cycle de conférences sur les télécommunications a été inauguré le 21 novembre à la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, par une communication de M.P. Toulon sur l'avenir des Télécommunications, les liaisons permanentes et leurs conséquences sociales.

D'autre part, dans la salle de l'Alsthom, le 28 novembre, séance de discussion sur « Les tubes modernes pour la production et la réception des ondes ultra-courtes » d'après les rapports de M. Warnecke sur les tubes à modulation de vitesse et similaires et de M. H. Gutton sur le magnétron.

Verrons-nous bientôt le premier film réalisé à Londres sur le radar pendant la guerre? Il sera projeté dans les salles de cinéma anglaises à partir du 6 janvier 1947 et nous révélera l'« école des secrets ».

Le Salon anglais de la Pièce Détachée, de caractère « privé », se tiendra à l'Horticultural Hall de Londres, du 10 au 13 mars 1947.

Fin octobre 1946, il y avait en Angleterre 3.350 licences de télévision contre 10.706.000 licences de radiodiffusion et télévision combinées, pour la Grande-Bretagne et l'Irlande du Nord. Ce nombre est inférieur à celui des « téléviseurs », puisqu'il ne représente que ceux dont la licence de radiodiffusion est arrivée à expiration.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
**Jean-Gabriel POINCIGNON**

Administrateur  
**Georges VENTILLARD**

Direction-Rédaction  
**PARIS**

25, rue Louis-le-Grand

Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement Bi-Mensuel  
Le 1<sup>er</sup> et le 15 de chaque mois

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (26 N°s) 220 fr.  
Pour les changements d'adresse  
prière de joindre 10 francs en  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITE

SOCIETE AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE  
Pour toute la publicité, s'adresser  
142, rue Montmartre, Paris-2<sup>e</sup>  
(Tél. GUT. 17-28)  
C. C. P. Paris 3793-60

# L'ACTIVITÉ DES ANCIENS DE LA T. S. F.

Tous les vétérans de la radio connaissent cette association amicale, qui a récemment changé sa raison sociale de « Vieux de la T.S.F. » contre celle, moins péjorative et plus respectable, semble-t-il, d'« Anciens ». Encore une association, direz-vous ? Sans doute, et même, peut-être, la plus ancienne du genre, puisqu'elle a été fondée par Georges Monin, délégué général du Syndicat de la Construction radioélectrique, qui servit aux sapeurs du 8<sup>e</sup> génie, au Mont-Valérien, sous les ordres du capitaine Ferrié.

C'est déjà de l'histoire, l'une des plus belles pages de notre histoire que celle de ces temps héroïques de la radio à étincelles, si bruyante, si mystérieuse et si spectaculaire !

Donc, les Anciens de la T.S.F. se sont réunis l'autre samedi pour entendre une conférence de M. Maurice Ponte, directeur du Laboratoire de recherches physiques de la Compagnie générale de T.S.F., agrégé de physique et docteur ès-sciences, venu leur parler de la nouvelle orientation de la radiotechnique.

## REALISATIONS NOUVELLES

Il faut reconnaître à ces Anciens un mérite : celui de la curiosité. Malgré leur âge, leur passion de la radio les entraîne à s'initier à toutes les nouveautés, et Dieu sait s'il y en a en ce domaine depuis quelques années.

C'est ce qu'a parfaitement compris M. Ponte, qui leur a mis si merveilleusement en lumière ces horizons nouveaux. Ces bandes d'ondes ultra-courtes, ces hyperfréquences qui ouvrent de si larges possibilités aux remarquables moyens d'information modernes : radiophonie, téléphonie, télévision, radar, multiplex et autres.

L'orateur les a guidés dans le dédale des nouvelles lampes : magnétrons, klystrons et lampes-phares, il leur a décrit les nouvelles techniques industrielles du chauffage à haute fréquence des métaux et des isolants, les applications au séchage, à l'étamage, à la déshydratation des denrées, voire même à la cuisine...

Les hyperfréquences assurent d'ores et déjà le succès de moyens d'information compliqués comme la télévision. Pensez qu'une seule bande de télévision occupe dans l'éther presque autant de place que toutes les autres radiocommunications sur ondes plus longues ! Les Américains ont adopté l'ensemble des ondes centimétriques et la télévision en couleurs pour les besoins de leur publicité commerciale.

Mais la terre est ronde, et les ondes centimétriques projetées en faisceaux rectilignes, doivent être relayées tous les 30 ou 40 km. pour faire le tour du globe ! Bientôt, la France sera couverte de « câbles hertziens », faisceaux de radiophones qui pourront transmettre chacun quelque 500 communications téléphoniques simultanées.

Et nous ne parlerons pas du radar, dont la méthode pénètre toutes les techniques, ni des applications médicales si spécifiques des ondes ultra-courtes, ni des faisceaux d'infra-rouge, qui permettent de voir dans la nuit en lumière invisible. Tout cela, c'est demain. Nous avons peine à l'imaginer, surtout au milieu de nos difficultés, de nos détresses de l'heure présente.

## LE CHAUFFAGE INDUSTRIEL EN H. F.

UN nouveau générateur industriel pour chauffage à haute fréquence vient d'être présenté par l'industrie britannique. Le générateur de 25 kW. utilise deux lampes ACT 16 montées en symétrique, et donne des fréquences de 2 à 15 MHz. Il sert au chauffage diélectrique ou au durcissement superficiel de métaux par courants tourbillonnaires. Il

peut traiter 6 kg. de matière plastique pour le moulage en 1 minute, ou 60 cm<sup>2</sup> de surface d'acier d'une épaisseur de 8/100 mm., pour trempe en 5 à 10 secondes. L'appareil est enfermé dans un meuble en acier, aux panneaux pourvus de verrous de sécurité. Le générateur est alimenté en triphasé 360/444 V. La haute tension redressée est fournie par six tubes GU21 à vapeur de mercure. Un transformateur stabilisateur de tension alimente les filaments des lampes de l'oscillateur, un autre donne une tension de 240 volts pour le fonctionnement des contacteurs et services auxiliaires.

## Quelques INFORMATIONS

Conformément au plan d'importation de 1946 (2<sup>e</sup> semestre), peuvent être importés d'Angleterre en France les produits suivants, qui intéressent les fabrications radioélectriques : poudre à mouler, mica, produits céramiques réfractaires, déchets de métaux réfractaires, cartons minces et spéciaux, cuivre, étain, cadmium, nickel, déchets de métaux ou alliages non ferreux, minerais de chrome, tungstène et molybdène.

Les aérodromes de tous les dominions britanniques seront bientôt reliés par un réseau de télé-imprimeurs sans fil. Le premier « chaînon » de ce réseau vient d'être mis en service entre l'Angleterre et le Canada. Il se poursuivra jusqu'en Australie par Halifax, Ottawa et Vancouver.

Les amateurs apprendront avec regret que 3.600 récepteurs et 5.700 émetteurs-récepteurs britanniques ont été jetés dans des puits de mines désaffectés de Cheadle, parce qu'ils étaient inutilisables, irréparables économiquement, et que leur valeur pour les usagers civils était négligeable. Les bricoleurs n'auraient peut-être pas été du même avis !

Le Post Office a rappelé aux possesseurs d'automobiles qu'ils ont à demander une licence spéciale pour le poste auto de leur voiture.

Une circulaire du ministre de la Reconstruction précise que les biens somptuaires n'ouvrent pas droit aux réparations. Cependant, les automobiles, postes de radio et fusil de chasse étant considérés comme biens d'usage courant, leur perte sera indemnisée intégralement, suivant l'ordre de priorité fixé par la loi.

## VOIR PLUS LOIN...

Il faut voir plus loin que l'heure présente, avoir une foi totale dans l'avenir de la radio comme moyen d'expansion, d'humanisme, de civilisation, de compréhension entre les peuples. C'est ce qu'a fort bien indiqué M. Ponte, et G. Monin a souligné que ce devait être l'idéal des Anciens de la T.S.F., dont l'expérience peut et doit guider les jeunes. Après de valeureux états de services pendant la guerre, la radio se doit de contribuer puissamment à l'œuvre de paix.

## LE MUSEE DE LA T. S. F.

Les Anciens de la T.S.F. ne sont pas inactifs. Cette année, ils ont déjà organisé plusieurs manifestations : l'hommage traditionnel au général Ferrié (16 février), la visite de l'ex-station du Champ-de-Mars, celle du studio de télévision de la Compagnie des Compteurs; enfin, ils ont participé à la cérémonie de la remise de l'épée d'académicien à René Barthélemy dans les studios de la Télévision française.

Mais ils ont une ambition : réaliser le rêve du colonel Brenot en transformant la défunte station du Champ-de-Mars en un Musée de la T.S.F. De Branly à Ferrié, de Blondel à Bethenod, il n'y a pas de plus glorieuse histoire scientifique pour la France. Cette histoire, il faut l'inscrire dans la religion du souvenir. Malheureusement, il ne reste que peu de vestiges de cette époque disparue. Lors de l'invasion allemande en 1940, le matériel de la station a été détruit sur place, les machines ont été brisées à la pioche et à la masse. Le vieux poste à étincelles, déménagé au fort d'Issy-les-Moulineaux, a été pillé par les Allemands. La vieille « ronflée » est reléguée à l'Observatoire. Avec le concours de quelques industriels et de quelques organismes tels que le Conservatoire national des Arts et Métiers, on pourrait rassembler ce qui reste de ce matériel désormais historique et en constituer les éléments du Musée de la Radio. C'est à cette tâche que s'attellent pieusement les Anciens de la T.S.F.

## VISITES DOCUMENTAIRES

L'activité des Anciens de la T.S.F. ne se borne pas au passé. Elle envisage aussi l'avenir de la Radio. C'est pourquoi leur association suscite, non seulement des conférences telles que celles faites récemment par le commandant Bion et par M. Ponte, mais encore des visites documentaires. Plusieurs ont déjà été faites à la Tour Eiffel et au Centre de télévision de Montrouge. Elles reprendront, au printemps prochain, au Laboratoire national de Radioélectricité, à Orly pour l'aviation, au Havre pour les navires, à Bruxelles pour le Laboratoire de l'Organisation de la Radiodiffusion internationale (O.I.R.).

Il est du devoir de tous les vétérans de la radio d'aider les efforts de cette association des Anciens de la T.S.F., dont le rôle est de mieux faire connaître et aimer la radio, de conserver le souvenir des pionniers, comme de développer l'œuvre humanitaire et civilisatrice au premier chef.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

# MESURES ET APPAREILS DE MESURE : Générateurs HF et Hétérodynes

(Suite)

DANS nos deux dernières études, nous avons fait le point sur les performances d'un générateur HF digne de ce nom. Voyons maintenant ce qu'il est possible de réaliser d'après ces données.

Essayons, tout d'abord, de disposer rationnellement tous les organes, dont le détail est donné par la figure 1 :

L'alimentation sera assez volumineuse, car elle devra grouper les systèmes de régularisation des différentes tensions. La chaudière qu'elle dégagera devra s'évacuer facilement, pour ne pas chauffer l'étage oscillateur. Ce dernier comprendra essentiellement un condensateur variable, un rotacteur (1), une ou deux lampes. Ce sont

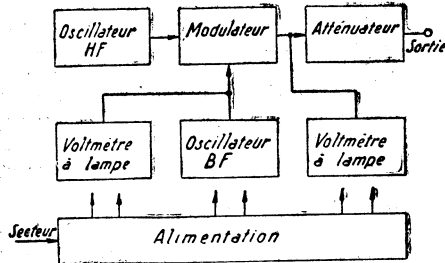


Figure 1

les deux étages les plus volumineux. Nous pouvons adopter la disposition mécanique indiquée par la figure 2, ce qui nous donne un panneau avant semblable à celui de la figure 3. Le bloc oscillateur sera complètement enfermé dans une boîte absolument indépendante. Seuls, les axes métalliques feront saillie, de 1 ou 2 cm seulement, et seront prolongés au moyen de flectors en stéatite, ou avec des axes en matière isolante. Des parois métalliques pleines sépareront l'alimentation du reste de l'appareil. La dissipation des calories dégagées se fera par de larges trous pratiqués dans la paroi arrière. L'oscillateur BF, l'étage modulateur et les voltmètres à lampes pourront se câbler en-

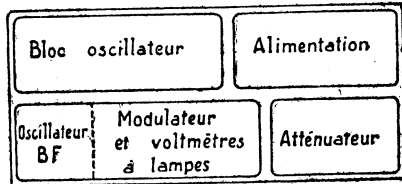


Figure 2

semble sur un même châssis, un bon blindage enveloppant le tout. L'atténuateur sera blindé séparément. Nous aurons ainsi quatre boîtes séparées, que l'on fixera solidement sur un panneau avant très rigide, par de robustes entretoises isolantes. Cependant, l'alimentation (mais l'alimentation seule) pourra être fixée « directement » soit sur le panneau avant, soit sur les parois latérales. Les différentes masses seront reliées par un unique fil de masse. La liaison à la masse du boîtier général se fera par une connexion entre masse atténuateur et blindage de la prise HF fixée sur le panneau avant.

Étudions chaque coffret séparément. Cette étude sera rapide, car nous estimons que les constructeurs de notre gé-

(1) L'auteur s'excuse d'employer le terme de « rotacteur », qui paraît être de l'argot radiotechnique. Rotacteur désigne une sorte de tambour déplaçant les selfs elles-mêmes devant des contacts fixes.

nérateur HF ont assez de connaissances pour déduire d'eux-mêmes ce qui n'est pas explicitement décrit dans cet article. Nous nous ferons, d'ailleurs, un plaisir de répondre — le cas échéant — aux demandes de renseignements complémentaires.

## 1) ALIMENTATION

Rien que de très classique. Les différents étalonnages du générateur ne sont valables qu'après une demi-heure au moins de chauffage préalable. Pour réduire l'usure des tubes pendant ce laps de temps, il nous sera utile de pouvoir laisser sous tension seulement les filaments, en coupant la haute tension seule par l'interrupteur placé dans le retour haute tension.

La haute tension sera stabilisée par un tube au néon RT 280/80 ou RT 280/40, dont nous utiliserons seulement 3 éclateurs. Nous disposerons ainsi de 210 volts régulés. Cette régulation nous fera bénéficier d'un effet de filtrage supplémentaire dû à la forte capacité que représente un tube au néon. Nous régulerons seulement le courant filaments des tubes de l'oscillateur et des voltmètres à lampes, soit 3 ou 4 tubes 6,3 V - 0,3 A alimentés en série. Si nous adoptons 30 volts environ de chute de tension dans le tube fer hydrogène RT 15/45/300 (milieu de sa plage de régulation), l'enroulement secondaire délivrera 50 ou 55 volts.

## 2) OSCILLATEUR HF

Quel système oscillateur utiliser ? Nous voulons un oscillateur stable dont la tension fournie soit le plus possible indépendante de la fréquence. Nous avons déjà beaucoup stabilisé en régulant toutes les tensions d'alimentation. Nous allons essayer de bénéficier encore des bienfaits de la contre-réaction et du contrôle automatique de gain qui, en améliorant davantage la stabilité, contribueront à maintenir constante la tension de sortie. Considérons le schéma de la figure 5. La contre-réaction est obtenue avec un oscillateur ECO. En effet, la lampe est chargée dans la plaque et dans la cathode; donc, une partie de la tension amplifiée est reportée sur la grille d'entrée. Le contrôle automatique de gain est obtenu en utilisant comme polarisation de la grille non pas un courant grille, mais la tension provenant du redressement de la tension de sortie.

Signalons que si l'on admet, pour un

ECO normal, une prise cathode à 1/3 du bobinage côté masse, il faudra, pour celui-ci, prendre un couplage un peu plus fort: une prise cathode médiane nous semble correcte. Si curieux que cela paraisse, un ajustage de l'effet de couplage peut être effectué (dans certaines limites seulement) par modification de la résistance de 5.000 ohms chargeant la lampe côté plaque. Cette lampe sera un tube à forte pente, de préférence à pente variable, mais choisi parmi les tubes chauffés sous 0,3 A. La diode devra avoir sa cathode à la masse; elle pourra être une 6H6. Néanmoins, on peut essayer d'utiliser un tube diode pentode genre 6H8. La bobine de choc de filtrage de la tension redressée par la diode pourra être remplacée par une résistance de 100 à 200 kΩ.

Dans l'examen général de nos dernières études, nous avons vanté les avantages du rotacteur sur le contacteur pour la commutation des gammes. Toutefois, un bon contacteur est meilleur qu'un mau-

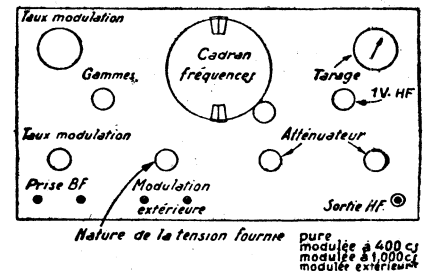


Figure 3

mais rotacteur. La valeur de la tension HF délivrée par l'oscillateur sera celle nécessaire pour obtenir 1 volt HF à la sortie de l'étage modulateur. L'ajustage de cette tension est obtenu en faisant varier la HT alimentant l'oscillateur. Cette HT sera prise sur le curseur d'un potentiomètre de puissance suffisante, branché entre masse et + 210 volts. Ce sera un potentiomètre bobiné et, de préférence, à variation logarithmique.

## 3) OSCILLATEUR BF

Il est évidemment possible d'utiliser un montage oscillateur BF quelconque, à condition que la tension qu'il délivre soit sinusoïdale. La figure 6 montre un oscillateur dont le bobinage est constitué par un vieux transformateur BF. Son mon-

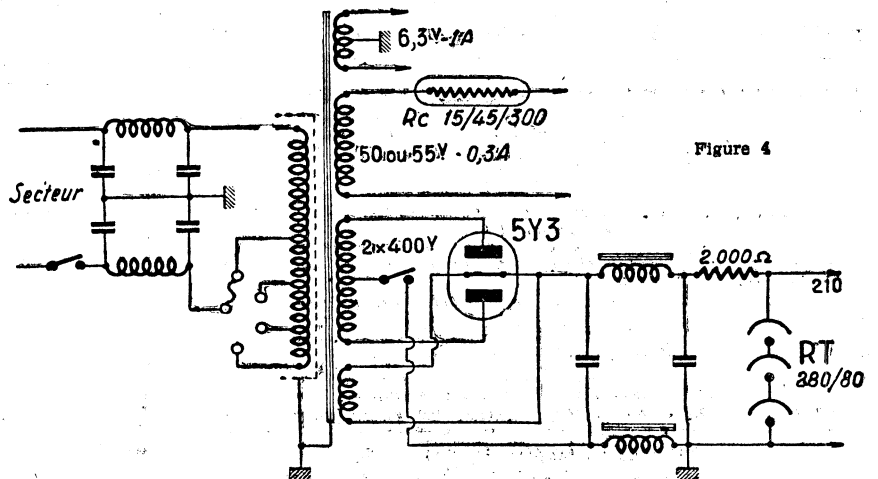
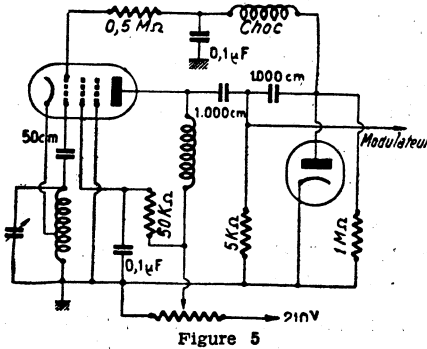


Figure 4



tage est classique. Nous indiquerons seulement la façon d'obtenir des tensions sinusoïdales avec ce schéma. Le circuit accordé étant placé dans la plaque, il suffit de régler la position du curseur du potentiomètre P placé aux bornes de l'enroulement de réaction, en examinant à l'oscillographe la tension de sortie prise entre A et la masse. On observera que lorsque le curseur est près de la masse, le tube n'oscille pas. En éloignant le curseur de la masse, on observera que dès que le tube commence à osciller, la tension BF délivrée est sinusoïdale. En continuant à déplacer le curseur, cette tension BF croît, mais sa forme s'écarte de plus en plus de la sinusoïdale. Le pourcentage d'harmoniques devient donc de plus en plus fort.

Un autre montage oscillateur BF ne nécessitant pas de bobinages, ce qui est un énorme avantage, est donné par la figure 7. La lampe fonctionne comme une amplificatrice BF ordinaire et sera une triode ou une pentode. Nous pouvons faire de la contre-réaction en diminuant la valeur du condensateur de polarisation, ou même en la supprimant. Nous réglerons l'accrochage et la forme de la courbe par le potentiomètre P, comme il a été indiqué pour le montage précédent. Nous trouverons figure 8 les valeurs à admettre pour constituer un tel oscillateur BF.



#### 4) ETAGE MODULATEUR

Pour des raisons de simplification de schéma, nous adopterons la modulation par la grille écran. Nous avons vu précédemment que l'on pouvait réaliser ainsi des taux de 50%, sans distorsion. La figure 8 nous montre un schéma comprenant la commutation permettant de moduler ou non notre HF, par 2 fréquences 400 et 1.000 c/s, ou par une source extérieure. Nous pouvons éventuellement prévoir une borne sur laquelle nous pourrions prélever la tension modulant notre HF.

La lampe oscillatrice BF est une 6J7 montée suivant le schéma de principe de la figure 7. Elle peut osciller sur 400 ou 1.000 c/s, suivant la position du commutateur. La tension BF prélevée sur la plaque de la 6J7 est injectée sur la grille d'une lampe de couplage, à travers un potentiomètre qui commandera le taux de modulation. La lampe de couplage sera, par exemple, une 6C5 montée en amplificatrice basse fréquence normale. La valeur des condensateurs entre cathode et

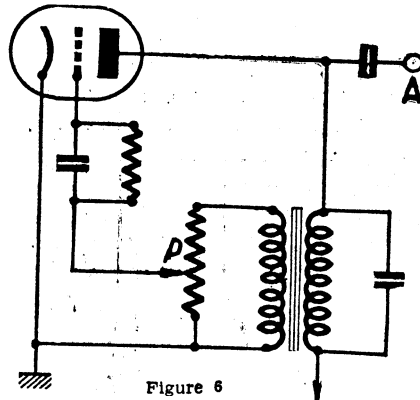


Figure 6

masse de la 6J7 ou de la 6C5 sera déterminée après essais. On la choisira la plus petite possible, pour introduire le maximum de contre-réaction. La résistance r déterminera le point moyen des potentiels de grille écran de la 6K7. Cette résistance sera, bien entendu, shuntée par une capacité. On pourra prélever la tension BF modulant la HF sur la plaque de la 6C5

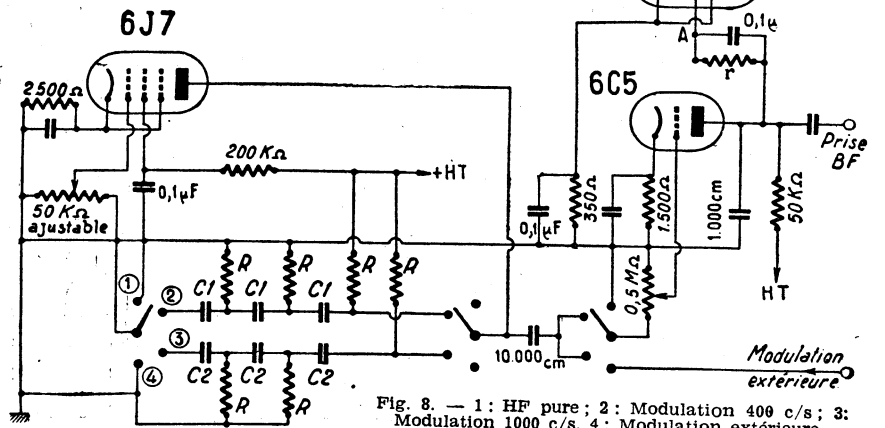


Fig. 8. — 1: HF pure; 2: Modulation 400 c/s; 3: Modulation 1000 c/s; 4: Modulation extérieure — R: 50.000 Ω; C1: 2.500 cm.

#### 5) ATTENUATEUR

Nous avons intentionnellement fait passer l'impédance de charge de la 6K7 modulatrice dans le schéma de l'atténua-

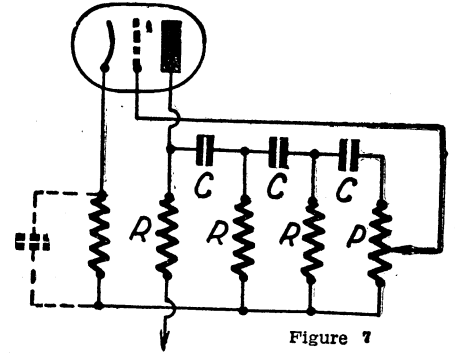


Figure 7

teur. Nous aurons quelques difficultés à obtenir une amplification aux très hautes fréquences avec une 6K7 chargée avec une résistance pure. Il serait plus rationnel de prendre une lampe à plus forte pente, telle que la R 219 par exemple, mais cela serait aussi beaucoup plus coûteux. Nous pourrions essayer cependant une 89, lampe américaine peu connue, alors que sa sœur européenne, la EL2, est très utilisée. Nous augmenterions le gain aux très hautes fréquences en plaçant comme impédance de charge une inductance shuntée par une résistance, pour éviter la résonance.

**Sans quitter votre emploi actuel**

**vous deviendrez RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

**VOUS RECEVREZ GRATUITEMENT**

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

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

5 Mois d'Etudes et vos gains seront considérables.

Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année.

**ÉCOLE PRATIQUE  
D'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES**

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

Demandez-nous notre guide gratuit 14.



CONDENSATEURS PAPIER ET MICA  
RESISTANCES ■ BOBINAGES ■ C V ET CADRANS  
APPAREILS DE MESURES ■ AMPLIFICATEURS

**PIECES DETACHEES POUR DEPANNAGE**

Agent général des MICROPHONES PIEZO « La Modulation »

Vente exclusivement aux Constructeurs, Commerçants et Artisans

Pour toutes demandes, indiquer le N° de Registre de Commerce ou des Métiers

**DEMANDEZ TARIF GENERAL**

Sauf indication du Registre du Commerce ou des Métiers il ne sera pas répondu aux demandes de catalogue

**SIGMA-JACOB S.A.**

17, RUE MARTEL - PARIS X<sup>e</sup> Tel: PRO. 78-38

PUBL. BABY



Nous avons expliqué dans un précédent numéro, le mécanisme de l'atténuateur progressif et à décades. Nous nous contenterons aujourd'hui de donner des valeurs qui peuvent convenir pour une 6K7 en lampe de sortie (fig. 9)

### 6) VOLTMETRES A LAMPES

Nous rappelons que nous devons, d'une part, mesurer la tension BF appliquée sur l'électrode provoquant la modulation pour avoir le taux de modulation et, d'autre part, mesurer 1 volt à l'entrée de l'atténuateur, avec un voltmètre mesu-

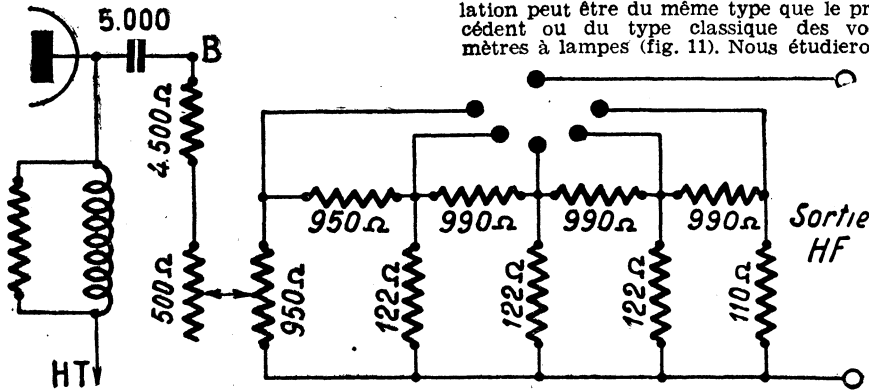


Figure 9

rant des tensions moyennes, et non des tensions de crête. Nous devons donc mesurer la tension BF au point A de la figure 8, et la tension moyenne HF au point B de la figure 9. Un type de voltmètre à lampe indiquant la tension HF moyenne est celui qui, par exemple, utilise une détection par la plaque (coude inférieur ou coude supérieur). La figure 10

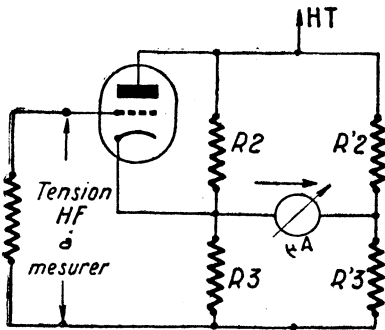


Figure 10

représente un tel voltmètre. La tension HF à mesurer apparaît aux bornes de la résistance entre la grille et masse. Cette résistance est constituée par l'ensemble de l'atténuateur. On calcule un pont de résistances R2, R3 tel que la tension aux bornes de R3 assure à la lampe la polarisation de « cut-off » (courant plaque pratiquement nul). Si, dans ces conditions, R2, R'3 = R'2, R3, le microampèremètre ne sera traversé par aucun courant. Si une tension HF apparaît sur la grille, il va passer dans la lampe un courant proportionnel à l'amplitude moyenne de la tension HF. Ce courant plaque tendra à provoquer une augmentation de tension aux bornes de R3; et alors, un courant traversera le microampèremètre, dans le sens indiqué par

la flèche. Le voltmètre sera d'autant plus sensible que R'3 sera plus petit et R3 plus grand. Nous reprendrons le calcul de ce montage lorsque nous en serons aux voltmètres à lampes. Il est d'ailleurs plus facile à déterminer empiriquement les valeurs à adopter. On peut faire un étalonnage à 50 c/s, puisque ce voltmètre a l'avantage d'être indépendant de la fréquence dans de très larges limites. Nous utiliserons ici une lampe à très faible capacité d'entrée, par exemple une 955, ou du moins une triode dont la grille est sur le sommet de l'ampoule. Le voltmètre mesurant le taux de modulation peut être du même type que le précédent ou du type classique des voltmètres à lampes (fig. 11). Nous étudierons

en détail prochainement, ce type courant de voltmètre à lampe. Il peut pratiquement être indépendant de la fréquence et peut être réalisé avec un seul tube (6Q7). Le calcul de ses éléments se fait plus aisément. Son fonctionnement est très simple. Si une tension HF lui est appliquée, la capacité C se charge à la tension de crête de l'amplitude HF. Le point D devient négatif par rapport à la masse. Le courant dans la lampe diminue. Le potentiel plaque a tendance à augmenter, et un courant passe dans le milliampèremètre dans le sens de la flèche.

Nous venons d'étudier le fonctionnement d'un générateur HF dont nous avons ébauché un projet de construction. Un amateur novice ne peut

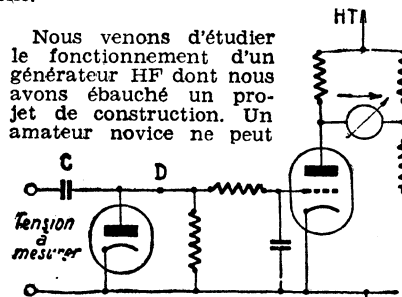


Figure 11

entreprendre un tel travail, et nous engageons les plus audacieux à très bien étudier les lignes précédentes avant de se mettre à l'ouvrage. Toutefois, un appareil de cette classe n'est pas indispensable pour « faire de la radio ». Aussi allons-nous bientôt ramener notre étude aux proportions d'une bonne hétérodyne modulée.

Il convient, néanmoins, de se faire des idées « saines » sur les appareils qui existent, et nous engageons chacun à étudier le générateur HF, même s'il ne saurait être question pour lui de le réaliser.

(à suivre)

NORTON

# Quelques INFORMATIONS

## ● LA TELEVISION PAR FAISCEAUX D'ONDES

Le problème d'extension du réseau de télévision britannique à la province a suscité deux solutions : l'emploi des câbles et celui des faisceaux d'ondes et câbles hertziens. A cet effet, les ingénieurs britanniques ont été se documenter aux Etats-Unis et au Canada. Au bout de ces câbles hertziens, on obtient une excellente image, pratiquement aussi bonne que l'original, bien qu'elle soit transmise sur 7.000 MHz, grâce à trois relais intermédiaires se partageant la distance de 140 km.

## ● ON NORMALISE.

La normalisation, pratiquée largement sur le plan national pendant la guerre, est portée maintenant sur le plan international. On révoque l'International Standardising Association (I.S.A.). Un congrès vient de se tenir à Paris à cette fin. On prendra pour base l'United Nations Standards Coordinating Committee, fort des adhésions de 18 pays, et qui va en compter 28.

En ce qui concerne le radioguidage, la normalisation élaborée par l'Organisation internationale de l'aéronautique civile, va être soumise à la Conférence mondiale de Montréal.

## ● LE TELEPHONE AUTOMOBILE AUX ETATS-UNIS

A la fin de 1947, environ 5.000 voitures seront équipées au moyen d'un émetteur-récepteur portatif assurant la liaison par téléphone avec le réseau. Jusqu'à présent, ce service a été étendu à une cinquantaine de villes des Etats-Unis, et particulièrement aux autocars desservant les cinq routes nationales principales de l'Est. Lors de la récente visite en Amérique des ingénieurs du Post-Office britannique, ceux-ci ont été invités à téléphoner chez eux de la voiture qui les transportait.

## ● PETITE STATISTIQUE AMERICAINE

Le radar est un gouffre de pièces détachées. Dans la dernière année de guerre, les constructions de radar aux Etats-Unis ont absorbé 586 millions de résistances, 12 millions de potentiomètres bobinés, 20 millions de non bobinés, 421 millions de condensateurs, dont 66 millions en céramique, 20 millions d'électrolytiques, 27 millions moulés, 38 en enveloppe de métal, 236 millions au papier, 91 millions au mica ! Sans compter 14 kilomètres de câbles coaxiaux et 1,4 millions de vibreurs !

# RADIO - MARINO

POSTES - AMPLIS - MATERIEL  
TOUT POUR RADIOELECTRICIENS  
GROS - DETAIL

Expéditions rapides contre remboursement Métropole et Colonies  
14, rue Beaugrenelle - Paris XV<sup>e</sup> - Tél. : Vaugivard 16-65

PUBL. RAPPY

Pour acheter, vendre, échanger...

## TOUT MATERIEL RADIO

Adressez-vous à RADIO - PYPYRUS

25, Boul<sup>e</sup> Voltaire, PARIS-XI<sup>e</sup> - tél. MOQ. 53-31

PUBL. RAPPY



# L'impédance de charge

« L'IMPEDANCE? direz-vous, mais je puis vous la définir ! C'est l'opposition qu'un circuit offre au courant alternatif. »

Maintenant, voici une petite question : quelle différence faites-vous entre une impédance, une impédance de charge, la résistance interne d'une lampe et l'impédance d'un haut-parleur ? Cette fois, vous allez peut-être hésiter. C'est pourquoi nous essaierons de mettre un peu d'ordre dans les idées au cours des lignes qui suivent.

## L'impédance.

L'impédance, en général, se compose de trois choses :

1° Une résistance pure ou ohmique R.

2° une résistance fictive due à la self-induction, proportionnelle à cette dernière et à la fréquence du courant. C'est l'inductance, évaluée en ohms :

$\omega L$ ,  $\omega = 2\pi F$  étant la pulsation. L est évaluée en henrys et F en périodes...

3° Une résistance fictive encore, due à la capacité, proportionnelle à l'inverse du produit de celle-ci par la fréquence. C'est la capacitance, dont la valeur est :

$$\frac{1}{\omega C}$$

En calculant C en farads, on obtient la capacitance en ohms.

La partie invariable de l'impédance est R, et la partie variant avec la fréquence est la réactance, ou association de l'inductance et de la capacitance.

Nous représentons schématiquement l'impédance par la figure 1, et si nous appliquons la loi d'Ohm en alternatif, nous obtenons la formule générale, où Z est l'impédance en ohms :

$$Z = \sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

## La résistance interne et l'impédance d'une lampe.

De même qu'un alternateur, dont la lampe de T.S.F. est un modèle réduit, a une résistance, la lampe a une résistance interne,  $\rho$ . Celle-ci est grande pour une pentode, plus faible pour une triode. Enfin, pour ce qui nous intéresse, une

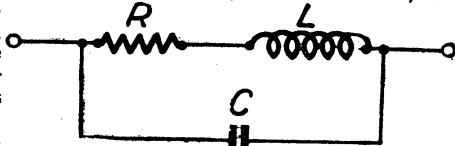


Figure 1.

lampe est capable de fournir une puissance, que l'on exprime en watts modulés. Prenons le cas (figure 2) d'une triode. Nous remarquons que la lampe fonctionne à vide. Elle absorbe le courant continu nécessaire à son fonctionnement et ne fournit aucun travail, donc aucune puissance.

Coupons le circuit anodique pour intercaler une résistance Z (figure 3). La lampe fournira une certaine énergie oscillante

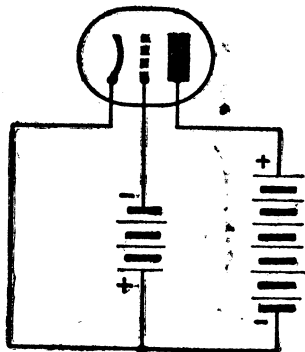


Figure 2

Nous sommes donc conduits, tout naturellement, à bien choisir la valeur de cette résistance, afin que la lampe puisse donner un maximum de travail. Une résistance trop faible ne lui ferait pas

rendre ce maximum, une résistance trop forte la surchargerait.

## Charge optimum.

Le calcul, trop long pour être reproduit ici, détermine ce maximum. Retenons simplement que, dans le cas d'une triode, celui-ci est obtenu lorsque la résistance R de la figure 3 est le double de la résistance interne  $\rho$  de la lampe.

Pour une pentode, cette résistance R est toujours faible par rapport à la résistance interne, et la pente dynamique est approximativement la même que la pente statique. Notons pour mémoire que, lorsque l'impédance d'utilisation tend à devenir très grande par rapport à la résistance interne, la caractéristique devient horizontale, et l'amplification est nulle.

La figure 4 montre une droite permettant de calculer la valeur de la résistance de charge, en divisant l'abscisse d'une extrémité de cette droite par l'ordonnée où aboutit son autre extrémité. Dans le cas présent, on a 540 V et 0,138 A, soit 3 900 ohms environ. Une autre façon, plus rapide,

terme. Le mot impédance est juste, car, la lampe présentant une capacité interne importante, aux fréquences élevées, on ne peut conserver le mot : résistance pure. Nous devons donc tirer le maximum de puissance du tube en intercalant dans son circuit plaque une impédance de charge optimum, sans toutefois laisser trop d'emprise à la distorsion.

## Éléments déterminatifs de l'impédance de charge

Certains constructeurs cherchent parfois longtemps la cause d'un mauvais rendement, d'une production de distorsion. Ont-ils songé qu'une erreur de calcul de l'impédance de charge occasionne précisément ces deux défauts ?

L'impédance de la bobine du haut-parleur et le rapport de transformation du transformateur sont les facteurs déterminatifs de l'impédance de charge, qui doit être calculée le plus exactement possible, nous venons de voir pourquoi. A cet effet, nous proposons deux moyens.

## Mesure de l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur

Nous emploierons, pour cela, une source de courant alternatif musical et un contrôleur universel

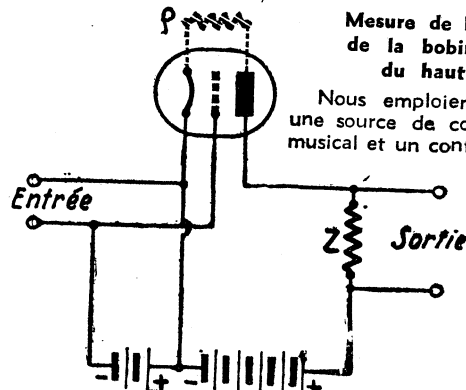


Figure 3

de déterminer la résistance de charge, est de diviser la tension plaque par l'intensité plaque.

Nous conclurons de là qu'en fait, l'impédance d'une lampe, c'est simplement sa résistance in-

terne. La mesure se fera à la fréquence standard, soit 400 périodes par seconde, sous la tension normale prévue pour l'enroulement d'excitation.

COMPTOIR S<sup>r</sup> LAZARE RADIOPHONIQUE  
*se tient à la disposition de M. M. les Professionnels pour leurs besoins en pièces détachées et lampes.*  
 LAB 32-58  
 7 RUE DE LISLY (PARIS 8<sup>e</sup>)  
 NOTICE SUR DEMANDE

POUR SUIVRE LES COURS DE LECTURE AU SON  
 PROCUREZ-VOUS UN  
**MANI - MORSE**  
 Indispensable à tous manipulants pour l'Armée, la Marine, l'Aviation, les Ecoles, etc.  
 Comporte un manipulateur et un buzzer sur bâti de fonte  
 En vente au  
**ETABLISSEMENTS CENTRAL-RADIO**  
 25, rue de Rome Paris 8<sup>e</sup>

PRIX avec pile : **525 fr.**



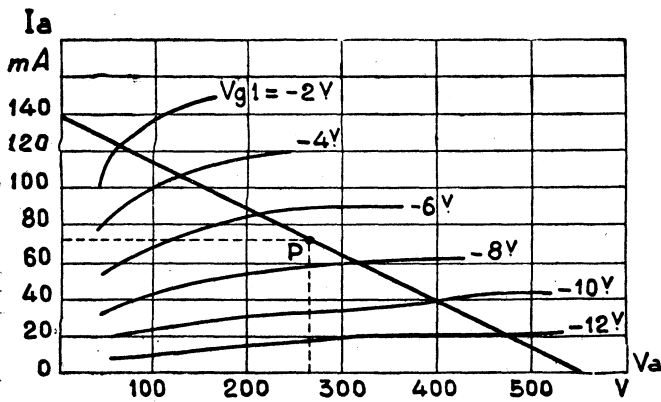


Figure 4.

L'impédance inconnue est montée en série avec une résistance variable du même ordre de grandeur (fig. 5). On règle cette dernière de telle sorte que l'indication lue sur le contrôleur soit identique en 1 et en 2. On a alors  $R = Z$ . On mesure  $R$ , et l'on connaît ainsi la valeur de l'impédance cherchée.

#### Mesure du rapport de transformation

Ce rapport est calculé à partir d'un pont, alimenté toujours en alternatif (fig. 6). Un des enroulements (fig. 6.) est branché aux bornes de l'étalon, et l'autre aux bornes de l'appareil de mesure. On lit directement le rapport sur la graduation du pont.

#### Impédance du haut-parleur

Avant de terminer, disons quelques mots sur cette sorte d'impédance que les Américains appellent « motional impedance » ou impédance motionnelle, et que l'on confond trop souvent avec l'impédance de charge. Retenons tout de suite qu'elle atteint une valeur assez forte pour la fréquence de résonance du haut-parleur et qu'elle permet de calculer le rendement de ce dernier. En mesurant l'impédance du haut-parleur sans excitation,

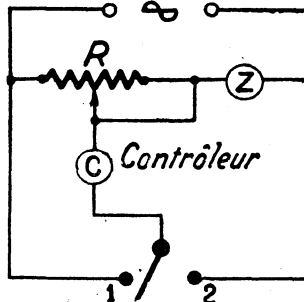


Figure 5.

nous trouvons une valeur  $X$ . Si nous mesurons cette même impédance, mais cette fois avec l'excitation, nous trouvons une deuxième valeur  $Y$ , légèrement plus grande. Dans le deuxième cas, le cône vibre et fait apparaître une impédance supplémentaire : c'est l'impédance motionnelle.

#### Conclusion

En matière de conclusion, voici quelques formules pratiques pour le calcul de l'impédance de charge.

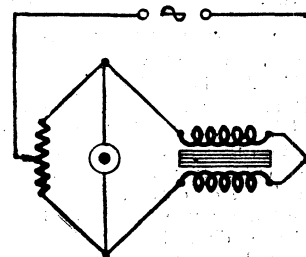


Figure 6

Connaissant le rapport de transformation du transformateur d'adaptation et l'impédance de la bobine mobile, nous pouvons calculer l'impédance de charge à partir de la formule :  $Z = r^2 z$ , où  $r$  est le rapport de transformation et  $z$ , l'impédance de la bobine mobile.

Des tableaux peuvent être faits, donnant les valeurs en lecture directe ; nous n'en donnons qu'un aperçu ci-contre, portant sur les chiffres les plus usuels.

Enfin, si vous désirez remplacer une lampe de puissance dont vous ne connaissez pas l'impédance de charge optimum, vous pouvez prendre pour celle-ci le huitième de la résistance interne, s'il s'agit d'une pentode.

J. R.

Impédance de la charge en ohms	Impédance de la bobine mobile					
	2	4	6	8	10	12
2.000	32	22	18	16	14	13
3.000	39	27	22	19	17	16
5.000	50	35	29	25	22	20
7.000	59	42	34	29	26	24
10.000	71	50	41	35	32	29



*Un poste de radio gratuit*

Comme avant la guerre...

**L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE** fournit gratuitement à ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne.

Ainsi les **COURS TECHNIQUES** par correspondance sont complétés par des **TRAVAUX PRATIQUES**.

**Vous-même, dirigé par votre Professeur Géo MOUSSERON, construisez un poste de T.S.F. CE POSTE. TERMINE, RESTERA VOTRE PROPRIETE.**

*Demandez la documentation gratuite et affranchie philatéliquement à l'*

**ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE**  
51, BOULEVARD MAGENTA - PARIS 10<sup>e</sup>

# COURS

élémentaire

DE

# RADIO

# Electricité

par Michel ADAM

- Ingénieur E. S. E. -

## CHAPITRE XII

(Suite)

### Modulation par battements.

Quel usage peut-on faire des battements ?

En fait, c'est l'un des moyens les plus commodes dont on dispose pour préparer la détection des ondes de haute fréquence. Nous avons expliqué plus haut qu'en raison de l'inertie des appareils récepteurs, et en particulier de l'oreille, on ne peut utiliser les courants de haute fréquence qu'à la condition de les transformer préalablement en courants de basse fréquence ou de fréquence musicale, susceptibles de produire des ondes acoustiques ou des vibrations mécaniques. La détection ne peut faire apparaître le courant de basse fréquence qui commande le téléphone, le haut-parleur ou l'appareil enregistreur, que si ce courant de basse fréquence préexiste avant la détection, sous forme d'une modulation de l'onde. C'est le cas, en particulier, pour les ondes amorties modulées par trains d'ondes, qui se succèdent à la fréquence d'éclatement de l'étincelle. Mais ce n'est pas le cas pour les ondes entretenues, dont l'amplitude régulière reste parfaitement constante. Il convient donc, avant détection, d'imprimer à ces ondes une modulation, par exemple au moyen des battements avec l'onde d'une hétérodyne, dans le cas où les ondes ne sont pas préalablement modulées, comme en radiophonie.

On règle l'onde de l'hétérodyne de telle manière que, par battements avec l'onde entretenue à recevoir, elle donne une note musicale. Supposons que le problème consiste à recevoir une émission en ondes entretenues sur 15.000 mètres de longueur d'onde, ce qui implique une fréquence de 20.000 périodes par seconde (ou de 20 kilohertz). Pour obtenir un son musical de hauteur moyenne, tel que celui correspondant à 500 vibrations par seconde, il faut

régler l'hétérodyne de manière que sa fréquence soit supérieure ou inférieure de 500 vibrations à la fréquence de l'onde à recevoir. Autrement dit, l'hétérodyne devra être accordée sur 20.500 ou 19.500 périodes par seconde, soit sur l'une des deux longueurs d'onde de 14.630 mètres ou de 15.370 mètres.

Bien entendu, le réglage est automatique, et aucun opérateur n'a besoin de connaître la théorie des battements pour utiliser l'hétérodyne. En fait, il suffit de tourner le cadran du condensateur variable de cet appareil jusqu'à ce qu'on entende la note de battements ; elle apparaît d'abord très aiguë, puis baisse et devient tellement basse qu'on ne l'entend plus ; si l'on continue à tourner le cadran, la note redevient audible, puis monte et disparaît dans les tonalités suraiguës. On règle le condensateur de manière à obtenir la note la plus agréable à l'oreille.

### Avantages de la réception hétérodyne.

En dehors de la méthode des battements, l'hétérodyne offre des avantages qui améliorent considérablement la réception. En particulier elle confère la sensibilité radioélectrique, la sensibilité auditive et la sélectivité.

D'abord, en ajoutant sa propre puissance à celle captée par le collecteur d'ondes, l'hétérodyne augmente la sensibilité du récepteur ou, ce qui revient au même, la portée de l'émission correspondant à une puissance donnée de l'émetteur. Pratiquement, l'amplitude de l'onde locale doit être du même ordre que celle de l'onde captée. Les battements, dont l'amplitude est alors double de celle de l'onde reçue, sont donc quatre fois mieux détectés que cette onde seule, d'où l'avantage de la méthode.

D'autre part, l'hétérodyne apporte à la réception beaucoup de sélectivité, c'est-à-dire un grand pouvoir de séparer les émissions les unes des autres. En effet, les battements audi-

bles ne se produisent que dans une très petite gamme de fréquences, et les fréquences voisines de celle sur laquelle on s'accorde n'existent pour ainsi dire pas pour le récepteur, qui ne les traduit par aucun son musical. L'intérêt de cette réception musicale est de tirer le meilleur parti de la sensibilité de l'oreille, beaucoup plus grande pour les sons purs que pour le crépitement ou le ronflement des trains d'ondes amorties.

ception dite à réaction. En principe, on appelle réaction le procédé consistant à faire revenir vers l'entrée de l'amplificateur une partie de l'énergie amplifiée recueillie à la sortie. Lorsque cette réaction est faible, elle se borne à augmenter l'amplification ; lorsqu'elle est poussée, elle transforme le système en générateur d'oscillations, comme nous l'avons vu à propos des postes à lampes et des hétérodynes.

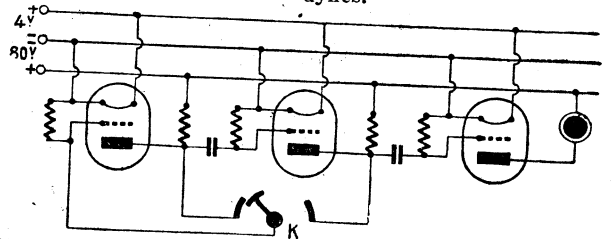


Fig. 133. — Schéma d'un amplificateur à résistances, pourvu d'un condensateur K, pour opérer la réaction de l'énergie amplifiée sur le circuit d'entrée de l'amplificateur.

## CHAPITRE XIII

### Récepteur à réaction, superhétérodyne et superréaction

Les applications de l'hétérodyne sont constantes, et l'on peut même dire universelles, car on l'utilise pour la réception en téléphonie. Les récepteurs basés sur ce principe prennent les noms d'autodyne ou endodyne — appelée plus simplement détectrice à réaction, — de superhétérodyne, de modulateur ou changeur de fréquence, enfin de superrégénérateur.

Nous ne citons d'ailleurs ici que les noms génériques de ces appareils, car, s'il fallait énumérer les appellations dont les ont baptisés leurs inventeurs ou constructeurs, tout un dictionnaire de rimes en *dyne* n'y suffirait pas !

### La réception

Pour commencer l'exposé de ces explications, nous allons indiquer en quoi consiste la ré-

Sans entrer dans un développement historique, mentionnons que la réaction a été utilisée d'abord dans les amplificateurs à résistances, où elle était pro-

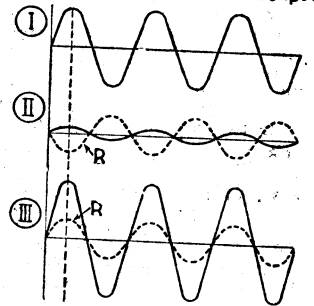


Fig. 134. — Effet de la réaction sur l'amplification — I. onde à amplifier ; II. ce qu'elle devient lorsque l'onde de réaction R est en opposition de phase ; III, ce qu'elle devient lorsque l'onde de réaction R est en concordance de phase : renforcement de l'amplification.

duite au moyen d'un singulier condensateur variable à trois armatures appelé compensateur

# Clairfilm

Le récepteur de qualité

POUR LE REVENDEUR SERIEUX, POUR L'AUDITEUR EXIGEANT  
Clairfinette 5 l. + régul. ; AT5 : super 5 l. alt. ; AT6 : super 6 l. alt.

A. CHOPIN, Constructeur

75, Rue Saint-Maur PARIS (X<sup>e</sup>) — Tél. Roq. : 76-33.

Y. PERKIJAU.

TOUT LE MATERIEL ELECTRIQUE, RADIOELECTRIQUE et CINEMATOGRAHIQUE

# FILTER

112, rue Réaumur, PARIS — Métro : Sentier  
Tél. : GEN. 47-47 et 48-99

LAMPES - RESISTANCES - CONDENSATEURS, etc.  
Appareils de mesures « CHAUVIN ET ARNOUX »  
Fournitures pour constructeurs, dépanneurs et artisans



(fig. 133). Le fonctionnement de ce condensateur est fort simple. Quand l'armature mobile est vis-à-vis de l'armature fixe de gauche, le condensateur renvoie sur la grille une partie de la tension amplifiée par la première lampe. Mais celle-ci, qui est en « opposition de phase » avec la tension de grille, s'en retran-

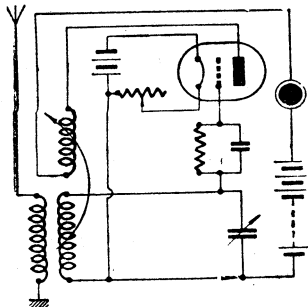


Fig. 135. — Montage d'une lampe détectrice à réaction.

che, ce qui a pour effet de diminuer l'amplification. Au contraire, si l'on met l'armature mobile en face de l'armature fixe de droite, le condensateur renvoie sur la grille les oscillations amplifiées par les deux premières lampes, lesquelles se trouvent être en « concordance de phase » avec celles de la première grille, auxquelles elles s'ajoutent. Ces deux actions sont représentées par la figure 134.

On voit que, dans le premier cas, l'amplification est étouffée ; dans le second cas, elle est renforcée. On utilise la première position lorsqu'il y a lieu d'étouffer des oscillations prenant spontanément naissance dans les circuits, et qu'on nomme « amorçages ». On a recours à la seconde pour augmenter le rendement de l'amplificateur. Ce renforcement ne se produit que lorsque le compensateur réunit une grille de rang impair à une plaque de rang pair.

Lorsque la réaction est poussée, des oscillations sont engendrées, et le récepteur fonctionne alors comme *autodyne*, c'est-à-dire comme une hétérodyne spontanée. Un tel amplificateur à résistances à réaction poussée, dispense donc de l'emploi d'une hétérodyne auxiliaire pour la réception des transmissions en ondes entretenues, par la méthode des battements.

#### Détectrice à réaction

Le principe de la réaction a été appliqué aux montages de détection par lampe et aux amplificateurs à résonance. On obtient alors ce qu'on appelle la *détectrice à réaction*, récepteur en haute fréquence qui peut se traduire à une seule lampe, et dont l'éloge n'est plus à faire. L'une des formes les plus simples de ce montage est indiquée sur la figure 135. On reconnaît immédiatement l'aspect caractéristique d'un émetteur à lampes ou d'une hétérodyne. Le circuit oscillant est couplé, d'une part avec le collecteur d'ondes, antenne ou cadre, d'autre part avec le circuit de plaque, au moyen d'une bobine dite « de réaction ».

Le fonctionnement de ce condensateur est fort simple. Quand l'armature mobile est vis-à-vis de l'armature fixe de gauche, le condensateur renvoie sur la grille une partie de la tension amplifiée par la première lampe. Mais celle-ci, qui est en « opposition de phase » avec la tension de grille, s'en retran-

che, ce qui a pour effet de diminuer l'amplification. Au contraire, si l'on met l'armature mobile en face de l'armature fixe de droite, le condensateur renvoie sur la grille les oscillations amplifiées par les deux premières lampes, lesquelles se trouvent être en « concordance de phase » avec celles de la première grille, auxquelles elles s'ajoutent. Ces deux actions sont représentées par la figure 134.

On voit que, dans le premier cas, l'amplification est étouffée ; dans le second cas, elle est renforcée. On utilise la première position lorsqu'il y a lieu d'étouffer des oscillations prenant spontanément naissance dans les circuits, et qu'on nomme « amorçages ». On a recours à la seconde pour augmenter le rendement de l'amplificateur. Ce renforcement ne se produit que lorsque le compensateur réunit une grille de rang impair à une plaque de rang pair.

Lorsque la réaction est poussée, des oscillations sont engendrées, et le récepteur fonctionne alors comme *autodyne*, c'est-à-dire comme une hétérodyne spontanée. Un tel amplificateur à résistances à réaction poussée, dispense donc de l'emploi d'une hétérodyne auxiliaire pour la réception des transmissions en ondes entretenues, par la méthode des battements.

Le principe de la réaction a été appliqué aux montages de détection par lampe et aux amplificateurs à résonance. On obtient alors ce qu'on appelle la *détectrice à réaction*, récepteur en haute fréquence qui peut se traduire à une seule lampe, et dont l'éloge n'est plus à faire. L'une des formes les plus simples de ce montage est indiquée sur la figure 135. On reconnaît immédiatement l'aspect caractéristique d'un émetteur à lampes ou d'une hétérodyne. Le circuit oscillant est couplé, d'une part avec le collecteur d'ondes, antenne ou cadre, d'autre part avec le circuit de plaque, au moyen d'une bobine dite « de réaction ».

Le principe de la réaction a été appliqué aux montages de détection par lampe et aux amplificateurs à résonance. On obtient alors ce qu'on appelle la *détectrice à réaction*, récepteur en haute fréquence qui peut se traduire à une seule lampe, et dont l'éloge n'est plus à faire. L'une des formes les plus simples de ce montage est indiquée sur la figure 135. On reconnaît immédiatement l'aspect caractéristique d'un émetteur à lampes ou d'une hétérodyne. Le circuit oscillant est couplé, d'une part avec le collecteur d'ondes, antenne ou cadre, d'autre part avec le circuit de plaque, au moyen d'une bobine dite « de réaction ».

alors à la fois la face de la bobine et le sens du courant, ce qui ne modifie pas le couplage. Il faut donc changer l'un ou l'autre, mais non pas les deux à la fois. En retournant face pour face une bobine en nid d'abeilles dans une monture ordinaire à broches, on ne modifie donc pas son couplage avec les autres circuits.

On explique la réaction comme la génération des oscillations, qui n'en est qu'un cas particulier. On emprunte au circuit de plaque un peu de l'énergie amplifiée. On l'apporte par réaction sur le circuit de grille.

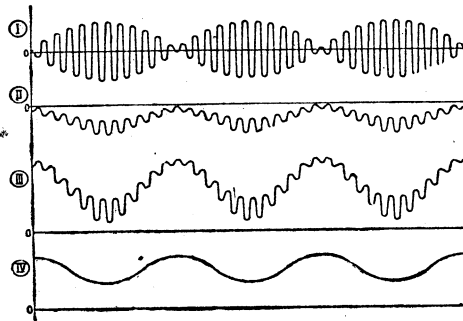


Fig. 136. — Différents stades d'une onde modulée traversant une lampe détectrice à réaction. — I, onde modulée ; II, tension de grille rendue négative par le condensateur shunté ; III, modulations amplifiées par la réaction ; IV, courant de plaque après détection.

#### Sens du couplage

A propos du sens du couplage de réaction, il convient de remarquer que ce sens est unique, si la réaction est obtenue par un condensateur à trois armatures, dont les deux armatures fixes sont reliées aux plaques de deux lampes consécutives. Au contraire, le sens d'un couplage électromagnétique entre bobines peut être inversé. Mais il ne suffit pas, pour cela, d'inverser l'une des bobines sans changer les connexions, car on change

qui la réamplifie. Cette opération se renouvelle spontanément et automatiquement, et il s'établit finalement un équilibre correspondant à une augmentation de l'amplification. Tout se passe comme si la réaction avait supprimé une partie de la résistance électrique du circuit oscillant ou résonnant. On dit, pour employer un langage imagé, qu'elle introduit dans le circuit une *résistance négative*, qui se retranche de la résistance normale, toujours positive.

Lorsque, en augmentant le couplage, on arrive à compenser

exactement la résistance, c'est-à-dire à l'annuler, on atteint une position critique, appelée *seuil de l'amorçage*. A ce moment, rien n'empêche les oscillations de s'établir spontanément dans le circuit, qui fonctionne alors comme générateur à lampe, hétérodyne ou autodyne.

#### Réception des ondes modulées et non modulées

Si l'on désire recevoir des ondes modulées (amorties ou radiophonie), il suffit d'amplifier sans faire osciller. On réglera donc le couplage de manière à se tenir légèrement au-dessous du seuil de l'amorçage, en bénéficiant au maximum de l'accroissement d'amplification produit par la réaction.

S'il s'agit de recevoir des ondes entretenues non modulées, il suffit de pousser le couplage au delà du seuil de l'amorçage. Les oscillations prennent naissance sur une longueur d'onde très voisine de celle qu'on reçoit, et les battements musicaux apparaissent aussi facilement qu'avec une hétérodyne.

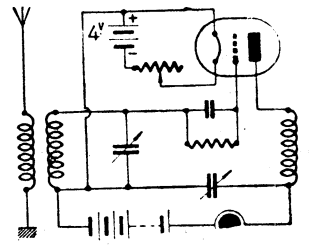


Fig. 137. — Autre montage de lampe détectrice à réaction.

La figure 136 montre ce qu'il advient d'une onde modulée lorsqu'elle traverse une lampe détectrice à réaction et comment se produisent simultanément l'amplification et la détection.

#### Autres cas de réaction

Sur la figure 137, nous avons indiqué un autre moyen de produire la réaction, par simple accord du circuit de plaque. D'ailleurs, d'une manière générale, la réaction s'établit spontanément entre deux circuits accordés, ne fût-ce que par une simple connexion équipotentielle. C'est le cas, en particulier, pour les circuits de grille et de plaque d'une lampe de couplage, ou d'une lampe amplificatrice à résonance. En physique, on montre qu'une réaction mécanique s'établit entre deux pendules synchrones suspendus au même bâti. La résonance électrique suit la même loi.

Dans d'autres montages, on monte un condensateur variable en série avec la bobine de réaction, dans le but d'améliorer la phase de la réaction, c'est-à-dire pour que l'énergie empruntée au circuit de plaque se compose au mieux avec la tension de grille et ne soit décalée dans le temps par rapport à elle — ou, comme l'on dit, *déphasée* — ni en avant, ni en arrière. Cette disposition est celle de certains amplificateurs à résistances.

(à suivre)

**VOUS AUSSI POUVEZ GAGNER D'AVANTAGE DANS LA RADIO ELECTRICITE**

**EN T.S.F.**

Vous avez la possibilité d'assurer rapidement votre indépendance économique, comme tous ceux qui suivent notre fameuse méthode d'enseignement. Vous pourrez même gagner beaucoup d'argent dès le début de vos études. Etudiez chez vous cette méthode facile et attrayante

**AUCUNE CONNAISSANCE SPECIALE N'EST DEMANDEE**

Bénéficiez de ces avantages uniques

La France offre en ce moment un vaste champ d'action pour les Radio-techniciens dans la T. S. F., cinéma, télévision, amplification, etc. Sans abandonner vos occupations ni votre domicile et en consacrant seulement une heure de vos loisirs par jour, vous pouvez vous créer une situation enviable, stable et très rémunératrice.

**UN POSTE T. S. F. CONFORME A VOS ETUDES**

DEVEZ RAPIDEMENT, par CORRESPONDANCE RADIO-TECHNICIEN DIPLOME ARTISAN PATENTE SPECIALISTE MILITAIRE

CHEF-MONTEUR Industriel et Rural Situations lucratives, propres, stables (Réparations dommages de guerre)

**INSTITUT NATIONAL D'ELECTRICITE et de RADIO**

3, Rue Laffitte - PARIS 9<sup>e</sup>

Demandez notre guide gratuit n° 34 et liste de livres techniques

# LA ROSETTE DU PROFESSEUR HUGUENARD

L' *Haut-Parleur* est particulièrement heureux de rendre hommage au professeur Huguenard, qui enseigne la télévision au Conservatoire des Arts et Métiers, pour sa toute récente promotion au grade d'officier de la Légion d'honneur.

Notre plaisir a été grand, en apprenant cette distinction — moins grand peut-être que notre surprise, car nous pensions naïvement qu'il avait dépassé ce grade, dans notre ordre national, depuis 1918 au moins.

Tant de rubans et de rosettes, avec socles et piédestaux, ont été distribués à des gens qui ont passé la guerre (celle-ci ou l'autre) et l'entre-deux guerres, à s'enrichir et s'empiffrer, qu'il nous paraissait invraisemblable que l'on n'ait pas récompensé, au préalable, ceux qui avaient vraiment quelques mérites — et Monsieur Huguenard est de ceux-ci, ayant passé les mêmes temps de guerre et d'entre-deux guerres à jouer des tours pendables à ces messieurs d'outre-Rhin...

Mais en France, l'in vraisemblable peut être vrai, et ce n'est pas particulièrement flatteur pour ceux qui sont ou ont été au pouvoir.

S'il n'était question que d'inventions du Concours Lépine, comme le réchaud du poilu ou l'ouvre-boîte des tranchées, passe encore. Mais il s'agit de bien autre chose.

Par exemple, l'histoire des Zeppelins. Ceux qui ont lu les journaux pendant l'autre guerre se souviennent sans doute que six zeppelins partirent un beau jour pour aller « visiter » Londres et qu'un seul de ceux-ci regagna sa base, les autres étant allés atterrir *volontairement* dans la vallée du Rhône, où des détachements français les cueillirent comme des fleurs. Les nôtres étaient bien un peu étonnés de l'aventure, mais il n'y a pas de mot pour peindre l'ahurissement des Fritz, qui, pour « s'expliquer » la chose, durent imaginer que la guerre avait pris fin pendant leur raid, et que nos troupes occupaient l'Allemagne !

Les journaux, stylés par la censure, nous contèrent, à l'époque, que les moteurs s'étaient gelés, les Zeppelins avaient été contraints de descendre où ils étaient. En réalité, il y eut bien un appareil paralysé par le froid, mais ce fut l'unique rescapé ! Drossé par le vent jusqu'en Méditerranée, le soleil du Midi décongela ses machines, et il put rentrer au bercail en passant par la Turquie. Et les autres ?...

Les autres naviguaient au radiogoniomètre, en relevant la direction d'un poste, émetteur à terre. Sachant cela par les services de renseignements, l'équipe de M. Huguenard mit au point un procédé permettant de

réexpédier, en synchronisme, de quelque part dans la région parisienne, l'émission du poste à terre, avec une phase et une puissance telles que le radiogoniomètre indiquait une direction intermédiaire entre celle de Paris et celle du poste allemand. De sorte que, croyant aller à Iéna, ils filaient sur Marseille...

Le malheur est que le procédé n'était pas militaire, puisqu'il n'y avait pas de poudre ; on ne pouvait donc pas en tenir compte !!!

\*\*\*

Il y a aussi le repérage par le son.

On sait ce que c'est : à l'aide d'un microphone à effet directionnel, on relève la direction d'où vient le bruit d'un coup de canon, entendu en un point A. On fait de même en un autre point B. Les deux directions se coupent au point C, où doit se trouver le canon. Les points A BC forment un triangle dont on connaît la base AB et les angles

A et B : un élève de 4<sup>e</sup> sait calculer AC et BC, donc la position du canon.

Mais il y a un tout petit inconvénient : ça ne marche pas... Ça marche même si peu qu'on est arrivé à repérer (?) une batterie en plein milieu d'un G.Q. G., ce qu'il était facile de prévoir, les caprices et fantaisies de la propagation du son étant un fait d'observation courante et journalière.

M. Huguenard, fidèle au principe général de ses inventions, décida alors de se passer du son... en enregistrant photographiquement l'onde de départ, qui est un infra-son, ou plus exactement une variation de pression presque apériodique.

Plusieurs postes « d'écoute » reçoivent ces ondes de choc et les transmettent à un poste central, où on calcule les différences entre les temps de parcours de l'onde pour atteindre chaque poste d'écoute. Ces différences permettent de tracer

un réseau d'hyperboles (1), qui se coupent au point de départ du son. L'onde de choc n'étant pas un son, est sensible aux perturbations que la méthode, par elle-même, permet d'éliminer. L'expérience a montré la précision du procédé : une batterie de 280 est repérée au deuxième coup, et mise hors de combat en quatre coups, dont un en plein dessus ! Là encore, les artilleurs tudesques n'ont pas compris, car ils avaient eu soin de placer à distance convenable de la batterie, un mortier donnant exactement le même son, pour tromper le repérage... Mais voilà : on ne se servait pas du son !

Celui qui, à l'époque, eût ajouté une rallonge à ce bout de ruban (encore théorique), n'aurait pas eu à rougir de son geste. Mais hélas ! sans poudre, ni baïonnettes, on ne peut, répétons-le, intéresser les militaires. On oublia si bien le système des réseaux d'hyperboles, qu'il fut réinventé en 1944, transposé en radio ; et que, sans cette réinvention, on n'aurait pu, paraît-il, réaliser le débarquement en Normandie... Les Anglais n'ont pas demandé aux hyperboles si elles avaient un matricule en règle.

Il convient de décrire ici le « microphone » Dufour-Huguenard, ayant servi à ce « repérage par le son », en se rappelant bien qu'il fut réalisé pendant la guerre de 1914. C'était un modèle électrodynamique, dont l'excitation pesait vingt-sept kilogrammes (l'électro fut remplacé ensuite par un aimant permanent). La membrane, en aluminium embouti, était sphérique, concave, et supportait, sans spider, la bobine mobile ; elle était fixée élastiquement, aux bords d'une cloche métallique enveloppant l'ensemble, par une bande de caoutchouc ou de peau de chamois, le diamètre total de l'appareil étant de l'ordre de 50 centimètres. On reconnaît là, à peu de chose près, un montage considéré comme le dernier cri de la technique vers 1935 !

Des exemplaires de ce microphone existent encore, et quand on l'utilise en haut-parleur — on voit bien sur la figure 1 qu'il est réversible — il soutient la comparaison avec les meilleurs dynamiques actuels, qu'ils soient boomers ou tweeters, ou les deux ensemble.

D'ailleurs, les brevets pris après la guerre pour protéger l'invention eurent raison des

(1) L'hyperbole est une courbe passant par tous les points tels que la différence de leur distance à deux points fixes soit constante. On en a beaucoup parlé à propos de navigation aérienne.

## LETTRÉ OUVERTE

Chers clients et amis,

Malgré les difficultés actuelles, nous avons donné suite à vos demandes, peut-être pour une quantité limitée, mais de façon à vous permettre de terminer vos montages urgents, pour la fin d'année. Peut-être n'avez-vous pas obtenu satisfaction pour les survolteurs et les caches, mais cela est indépendant de notre meilleure volonté. Le principal, c'est que vous ne soyez pas restés en panne pour les pièces essentielles.

Nous vous remercions, à l'occasion du Nouvel An, de votre confiance toujours grandissante et nous vous promettons, dans la mesure du possible, de faire tous nos efforts pour continuer à vous donner satisfaction, fidèles à notre devise VITE et BIEN.

Nous vous souhaitons : beaucoup de matériel, bon travail, bonne année !

<b>E BENISTERIES</b>	<b>TOURNE-DISQUE</b>
Vernies au tampon avec baffle (55x26x30) ..... <b>1.350</b>	Châssis-bloc altern. 110-220 V. avec plateau, arrêt autom. complet avec bras P.U. .... <b>5.950</b>
<b>GAINEES EN COULEURS AVEC CACHES DOREES SUPERBES</b> (27 x 15 x 19) ..... <b>690</b>	Bras p. P.U., seul .. <b>1.295</b>

Boutons blancs moyens . **12.** — Grands boutons luxe .. **18**  
Supports oct. : **7.50** — Mignon : **7.**

<b>LAMPE DE POCHE DYNAMO ROTARY EXCELL</b> .... <b>680.</b>	<b>LAMPOMETRE EXCEL QUALITE</b> ..... <b>9.950</b>
<b>TRES GRAND SUCCES !</b>	<b>EN MALLETTE METAL SUPPLEMENTAIRE</b> ..... <b>300.</b>

<b>AMPLI-VALISE 9 W. P.P. Le HP 24 cm. incorporé dans la valise avec tourne-disque, p-up. arrêt autom., etc. Délai 10 jours.</b>	<b>HP 35 cm. pr SONORISATION et CINEMA 30-40 W. Excit et transf. stie sur demande. Délai : 15 jours.</b>
--	--

**FIL CABLE AMERICAIN 7/10' cuivre le m. .... 7.50**  
**TRANSFOS ALIMENTATION CUIVRE**

**CADRANS. — C.V. — CONDENSATEURS. — H.P. — CHASSIS BLOCS ET M.F. — POTENTIOMETRES. — LAMPES, etc...**

◆  
N'VOYEZ PAS D'ARGENT PASSEZ VOS COMMANDES SEULEMENT



◆  
DEMANDEZ NOS BULLETINS DE COMMANDES SPECIAUX



meilleurs brevets, américains et autres, de haut-parleurs électrodynamiques (en particulier Thomson et Rice-Kellog).

Mais l'histoire ne s'arrête pas là ; pour enregistrer les courants engendrés par la bobine mobile sous l'influence des variations de pression, il fallait un galvanomètre à indications rapides, permettant de photographier les sons, c'est-à-dire capable de suivre des variations à la fréquence de 5.000 par seconde. Et à l'époque, c'était comme aujourd'hui, un article plutôt hors commerce !

Une autre invention Huguenard y pourvut, qui avait été réalisée pour l'enregistrement du vent, et toujours avec des moyens simples à la portée de tous nos lecteurs.

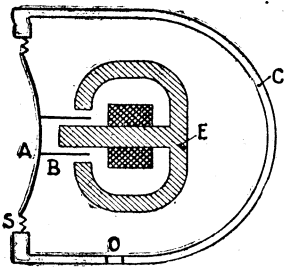


Fig. 1. — Le micro Dufour-Huguenard, première version. A : membrane en aluminium ; B : bobine mobile ; E : électro-aimant ; C : cloche ; S : suspension élastique. O : ouverture d'amortissement et de réglage, d'impédance.

On prend un moteur d'écouteur téléphonique, ou mieux de haut-parleur électromagnétique, du type dit « à 32 pôles » (parce que le noyau de fer doux comportait 32 tôles), et équilibré. On fixe sur la palette, à la place de la membrane, un miroir en aluminium poli de quelques millimètres de diamètre. A l'aide d'un système optique, on fait tomber un rayon lumineux sur le miroir, et il n'y a plus qu'à photographier ce rayon lumineux sur une bande mobile,

qui enregistre en même temps les oscillations d'un diapason au 1/100<sup>e</sup> de seconde.

A l'époque, ce petit travail était moins simple, parce que les moteurs à 32 pôles ne se vendaient pas dans les bazars, ni ailleurs.

Il y a aussi le périscope. Avant la guerre de 1914, le périscope de sous-marin était fait comme un périscope de tranchée, — avec, comme il se doit une optique un peu plus perfectionnée — c'est-à-dire qu'il transmettait toute l'image d'un bloc, ce qui obligeait à utiliser un tube gros comme une cheminée, donc court, et limitait, par conséquent, la possibilité de plongée.

Huguenard eut l'idée d'analyser l'image, non pas point par point, mais morceau par morceau, le synchronisme étant assuré mécaniquement, ce qui permettait d'utiliser un tube de petit diamètre, donc de grande longueur, et d'accroître ainsi la profondeur de plongée utile jusque vers 15 mètres. Mais le ministère de la Marine a, lui aussi, des conceptions un peu particulières des méthodes militaires, et les scribouillards de la rue Royale, avec l'esprit d'à-propos qui caractérise les « reste-à-terre », s'empressèrent de demander, en 1912, le brevet... allemand !!! Et voilà pourquoi la Kriegsmarine avec ses « U » fut bien près de gagner la guerre en 1917.

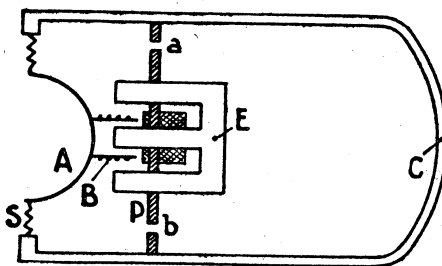


Fig. 2. — Haut-Parleur ou écouteur de repérage deuxième version. A : « membrane » sphérique en aluminium ; S : support élastique ; E : aimant de compteur électrique ; P : paroi des chambres de résonance ; C : coquille en aluminium fondu ; B : bobine mobile ; a, b : ouvertures faisant communiquer les 2 cavités résonnantes, ce qui donne à l'ensemble une impédance pratiquement indépendante de la fréquence.

Il y a encore la radiotélégraphie en avion. En 1914, lorsqu'un aviateur prenait l'air, il était complètement coupé de sa base et devenait son seul maître après Dieu, ce qui présentait des inconvénients multiples, par exemple en cas d'atterrissage forcé. Il paraît que l'expression « mener la vie de château » (en attendant le dépannage) date de cette époque.

Huguenard mit au point un système détecteur à électromètre capillaire projeté, qui permettait une écoute « visuelle », et démontra, par une chaîne de liaison entre plusieurs avions et deux postes à terre, que la liaison par radio devait permettre une meilleure utilisation de l'aviation. Ce qui ne faisait pas l'affaire de certains aviateurs épris d'indépendance ; la vie de château n'était plus possible.

Signalons encore, pour l'aviation de guerre et de paix : le barographe-altimètre à capsule à décompression, le planeur remorqué (réinventé pendant la dernière guerre), le barographe à fil chaud, le bateau à chenil-

les (qu'on a oublié de réinventer en 1944, malgré l'urgence), etc., etc...

En radio pure, nous devons à M. Huguenard des idées sortant des sentiers rebattus : le haut-parleur à cône inversé (dit « Princeps »), le microampère-mètre thermique, le circuit de plaque en pont, l'électromètre à lampe (ne pas confondre avec la lampe électromètre). En 1922, il recevait Londres en h. p. sur une détectrice à réaction, ce qui supposait une certaine avance sur la technique de l'époque.

N'oublions pas non plus le brevet Phillips-Miller, licence Huguenard, qui a fait couler beaucoup d'encre, consistant à « impressionner » la piste sonore d'un film à l'aide d'un burin graveur profilé en V, qui découpe une bande claire dont les amplitudes sont symétriques par rapport à l'axe longitudinal — mais c'est déjà de l'histoire ancienne.

Enfin, la seule invention Huguenard connue du public est la « toupie », ou turbine à air comprimé, dont il disait, en l'utilisant à son cours : « Par mesure de sécurité, on ne tournera qu'à quarante mille tours. » (1)

On sait que lorsqu'on fait tourner une machine quelconque, si on augmente progressivement la vitesse, on atteint à un certain moment la vitesse critique, qui est celle pour la-

têtes de vis. Ne gardez que la tête de la fraise, et placez-la au fond d'un entonnoir, puis envoyez de l'air comprimé par le tuyau. Les dents de la fraise se comportent comme les aubes d'une turbine ; sous l'effet du courant d'air, la rotation s'amorce. La pression de l'air augmentant (on doit la régler progressivement), non seulement la fraise tourne plus vite, mais elle est soulevée et flotte sur l'air comprimé ascendant, qui sert de support, naturellement incassable et à l'abri des résonances mécaniques ; la vitesse critique est supprimée.

C'est la « toupie d'Huguenard », qui permet d'atteindre facilement des vitesses correspondant aux fréquences acoustiques, par exemple 500 tours par seconde, donc d'établir des étalons de fréquence et puissance sonore calculables.

Le grand avantage d'un tel étalon, c'est que la fréquence ne peut pas varier rapidement, à cause de l'inertie mécanique, ce qui permet de l'utiliser pour étudier la dérive (ou variation de fréquence) des générateurs à lampes. L'épreuve est, d'ailleurs, peu brillante pour les meilleurs d'entre eux.

Cette toupie a permis d'établir également des centrifugeuses, donnant une accélération correspondant à quinze mille fois la pesanteur, et particulièrement précieuses en biochimie et physiologie.

On peut penser qu'un homme préoccupé de telles idées n'ait pas le caractère à faire antichambre auprès des puissants du jour pour obtenir des sinécures : en 1939, son laboratoire était un grenier à rats, qu'il devait encore disputer à l'apre conservativité d'une administration tenant à ses rats ; et si, aujourd'hui, l'installation est un peu plus décente, les crédits d'entretien sont dérisoires.

M. le Ministre a promis beaucoup en inaugurant l'exposition du Grand-Palais : il se trouve là une belle occasion pour lui de prouver ses bonnes intentions.

J. L.

## CIRQUE RADIO

24, Bd. des Filles-du-Calvaire  
PARIS (XII<sup>e</sup>) Tél. ROquette 61-08

Métro :  
St-Sébastien-Froissart et Oberkampf

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

**APPAREILS DE MESURE ACCESSOIRES PIÈCES DETACHÉES**

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

**CONTRE 10 fr. EN TIMBRES**



**JEUNES GENS**  
n'hésitez plus  
**POUR VOS ETUDES**  
PAR  
**CORRESPONDANCE**  
CHOISISSEZ !

**I. P. S. F.**  
**Institut Professionnel Supérieur Français**  
17, rue d'Assolant, PARIS 8<sup>e</sup>  
Documentation gratuite  
UNE BRILLANTE CARRIÈRE VOUS ATTEND GRÂCE À NOTRE MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT MODERNE  
**RADIO-AUTOMOBILE AVIATION - DESSIN Industr.**  
Notre devise :  
**FAIRE MIEUX et MOINS CHER**

# ELEMENTS. -- III. Haute Fréquence

**D**ÉFINISSONS d'abord ce mot : haute fréquence. C'est un synonyme de radio-fréquence, et il désigne, dans le langage courant, les oscillations qui circulent dans un récepteur entre le collecteur d'ondes et la détection (récepteur à amplification directe), ou l'étage changeur de fréquence (superhétérodyne).

Il apparaît immédiatement, dans ce dernier récepteur, la moyenne fréquence est aussi une haute fréquence, malgré son nom, puisque la fréquence habituellement utilisée est de 472 kc/s (650 mètres), fréquence plus haute que celles des grandes ondes, qui se répartissent aux environs de 200 kc/s. Il y aura donc lieu, lors de la construction d'un étage M. F., de prendre des précautions identiques à celles que l'on aurait prises pour un étage H. F. fonctionnant sur la même longueur d'onde.

De quoi va se composer la partie haute fréquence d'un récepteur ? Au minimum d'un circuit accordé branché entre le collecteur d'ondes et la prise de terre (s'il y en a une). Au maximum, d'un à deux étages d'amplification H. F.

Le rôle de l'antenne (n'oublions pas ce rôle primordial) est de capter le maximum de puissance et le minimum de parasites : le circuit d'accord va nous permettre de choisir l'émission que nous voulons écouter ; les circuits présélecteurs ou réjecteurs auront pour effet d'améliorer la sélectivité de ce choix ; et les étages d'amplification devront augmenter l'amplitude des très faibles tensions recueillies par l'antenne.

Dans tout cet ensemble vont circuler des oscillations à hautes fréquences, généralement modulées, et nous devons tout mettre en œuvre pour les conserver identiques à elles-mêmes (pas de distorsion), et pour ne pas laisser perdre le peu d'énergie recueillie par le collecteur d'ondes. C'est là tout l'art d'un montage de qualité, et ce n'est pas aussi facile que cela pourrait le paraître au premier abord.

Pour bien le montrer, jetons un coup d'œil sur quelques considérations théoriques sur les capacités. Tous les manuels nous apprennent qu'un condensateur offre au passage du courant une réactance égale à  $1/C\omega$ . Or  $\omega = 2\pi f$ . On a donc  $R = 1/2\pi \times f \times C$ , formule dans laquelle on a R en ohms, si l'on prend f en cycles/seconde et C en farads. En conséquence, une capacité offrira une réactance de plus en plus faible, au fur et à mesure que la fréquence augmentera.

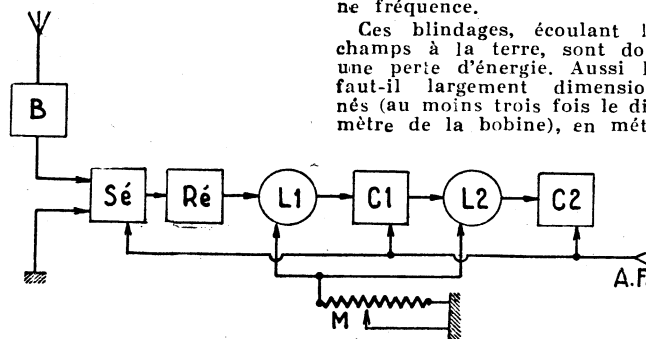
Supposons notre récepteur réglé en ondes courtes sur un émetteur travaillant sur 20 mètres, soit 15 mégacycles. La formule précédente donne approximativement  $R = 10.000/C$  pF. Or, toutes les connexions

que nous allons établir sont métalliques et ont une certaine capacité avec le châssis, ou entre elles ; la descente d'antenne, elle-même, va peut-être longer un mur ou une gouttière, etc. Toutes ces capacités vont avoir le même effet que de faibles résistances court-circuitant le trajet de notre H. F. Prenons-y bien garde et fixons nos différentes pièces détachées sur le châssis de telle manière que chaque connexion véhiculant de la H. F. soit la plus courte possible et éloignée de la masse. Prenons aussi beaucoup de soins dans l'établissement de notre antenne ; c'est elle qui apporte la H. F. à l'entrée du récepteur ; ne laissons pas celle-ci se perdre en cours de route. Les récepteurs moder-

meilleurs qu'ils auront moins d'isolant.

Une autre cause de pertes, plus connue, est celle due aux blindages. Ceux-ci sont indispensables dans un amplificateur H. F. à plusieurs étages, afin d'éviter les inter-réactions entre circuits successifs. Deux méthodes sont habituellement employées ; la première, consistant à enfermer chaque étage, totalement, dans un boîtier métallique bon conducteur unis à la masse, est surtout employée en haute fréquence proprement dite ; la seconde, de mise en œuvre plus simple, consiste à blinder simplement les circuits accordés (et surtout leurs bobinages créateurs de champs) ; c'est le procédé employé couramment pour les amplificateurs moyenne fréquence.

Ces blindages, écoulant les champs à la terre, sont donc une perte d'énergie. Aussi les faut-il largement dimensionnés (au moins trois fois le diamètre de la bobine), en métal



— Etages HF d'un récepteur. B : circuit bouchon ; Sé ; présélecteur ; Ré ; réjecteur ; L1 L2 : pentodes H.F. ; C1 C2 : transfos de liaison ; A.F. polarisation d'antifading ; M : commande manuelle de sensibilité.

nes sont très sensibles, mais si votre antenne, bien dégagée, capte en haut beaucoup de H. F., pour en perdre la majeure partie dans sa descente, tout en captant pas mal de parasites, à quoi sert-elle ?

Ces capacités nuisibles ont encore un autre défaut. En effet, le même formulaire de tout à l'heure nous apprend que le courant, après avoir traversé une capacité, se trouve en avance d'un quart de période sur la tension. Une capacité parasite entre les deux fils d'entrée et de sortie d'un élément de châssis, peut donc amener des phénomènes imprévisibles et bien difficiles à déceler par la suite.

Une autre cause de perte à laquelle on ne porte pas suffisamment attention est due aux isolants. Il les faut de bonne qualité, tout le monde le sait, et nul n'ignore non plus que le meilleur est l'air sec, mais il faut en employer le moins possible ! En effet, les pertes dans les diélectriques plongés dans un champ sont, non seulement proportionnelles à la fréquence et au carré du champ, mais aussi à leur volume. Il ne faut donc pas en employer quand c'est inutile. Une connexion rigide dans laquelle circule de la H. F., doit être en fil nu ; un bobinage ou un condensateur seront d'autant

épais (3 à 4 mm.), diamagnétique et très bon conducteur (cuivre ou aluminium). On sait, d'ailleurs, que cette perte se traduit par une diminution du coefficient de self-induction de la bobine ; il faut donc augmenter son nombre de tours, donc sa résistance. Cette difficulté d'établissement de blindages efficaces, a amené les chercheurs à se pencher sur ce problème. Les bobinages toroïdaux n'ayant pas de champ extérieur ont été une des premières solutions trouvées. Les pots magnétiques fermés, employés maintenant en M. F. (et quelquefois en H. F.), outre qu'ils permettent la diminution du nombre de tours du bobinage (donc de sa résistance), n'ont que de faibles champs extérieurs. En ondes décimétriques et centimétriques (ces nouvelles venues), l'emploi des rhombatrons résout aussi très élégamment ce problème.

Mentionnons, pour en terminer avec cette énumération des pertes principales, que les courants H. F. circulent à la surface des fils et ne pénètrent que très peu à l'intérieur des conducteurs. Aussi a-t-on cherché à augmenter cette surface, sans augmenter le volume du cuivre inutile, car on augmenterait en même temps les pertes par courants tourbillonnaires dans la masse du métal

La solution a été l'emploi du fil de Litz, câble composé de plusieurs fils de cuivre, isolés les uns des autres, et toronnés ensemble.

Ces considérations générales terminées, voyons quelle pourrait être la composition d'un amplificateur haute fréquence complet (figure). Nous y trouvons deux lampes amplificatrices H. F., avec leurs organes de liaison, un circuit « bouchon » embroché dans l'antenne, un présélecteur, ou un réjecteur. L'antifading serait appliqué aux grilles des lampes par l'intermédiaire des circuits de liaison, et une commande manuelle de sensibilité agirait par polarisation des cathodes. Une série de boutons poussoirs pourrait permettre de choisir l'émission désirée sans tâtonnement.

Nous allons, sans entrer dans le détail de ces organes constitutifs, étudier les qualités qu'il nous faudra exiger d'eux.

Le circuit bouchon, mis en série dans l'antenne (et quelquefois la prise de terre) ne nous retiendra pas longtemps. C'est un simple circuit oscillant monté en antirésonance, qui a la propriété d'offrir une grande résistance au passage de la fréquence correspondant à celle sur laquelle il est accordé. Comme son but est d'affaiblir, il n'est pas nécessaire de le soigner outre mesure. Il sera employé pour éliminer une fréquence indésirable, par exemple un émetteur puissant et très proche, lequel empêcherait toute audition de poste lointain dans une large gamme.

Les lampes devront n'amener aucune distorsion, et amplifier considérablement les microvolts H. F. qui leur seront fournis par l'antenne. Elles seront donc

**VOUS AIMEZ LE CINEMA...**

alors vous lirez

**MON FILM**

16 pages

8 heures de passionnante lecture

**MON FILM** reste le moins cher

des **GRANDS MAGAZINES DE CINEMA**

EN VENTE PARTOUT LE MERCREDI

Cette semaine : UN GRAND FILM RACONTE : **ADIEU, CHÉRIE** avec Danielle Darrieux



montées en amplificatrices de tension et en classe « A », bien entendu. Comme il nous faut éviter les réactions entre étages, nous choisissons des pentodes, car leur grille de commande et leur plaque sont séparées par une grille écran et une grille d'arrêt, et présentent très peu de capacité entre elles. Puisque nous voulons leur appliquer l'antifading, il faudra les choisir du type dit à « pente variable ».

Les circuits de liaison C1 et C2 seront presque toujours des transformateurs à secondaire accordé, et cela pour différentes raisons. En effet, les montages à résistance ou à impédance non accordée (self de choc) n'ont évidemment aucune sélectivité et ne permettent pas une grande amplification. Il nous faut donc un transformateur accordé; mais si nous accordions les circuits grille et plaque, il nous faudrait deux condensateurs variables au lieu d'un. Comme, d'autre part, la théorie mathématique des circuits oscillants nous démontre (et la pratique confirme) que l'amplification est la même, que l'on accorde les deux circuits ou un seul, nous n'en accorderons qu'un. Et pour éviter d'avoir la haute tension sur le condensateur variable, nous le mettrons au secondaire, ce qui nous permettra, de plus, de mettre ses lames mobiles à la masse.

Malgré le beau raisonnement précédent, on rencontre quel-

quefois, dans certains récepteurs, une liaison par self de choc entre étages H. F.; ce système est employé quand il est impossible de faire autrement, soit par raison de commodité (pour supprimer une cage du condensateur variable multiple), soit par suite d'accrochages irréductibles dans l'amplificateur H. F.

Il nous faut, à ce sujet, bien préciser que deux lampes amplificatrices H. F. sont un maximum très difficile à mettre en œuvre, et que l'on ne peut employer que dans un montage soigné, très aéré, muni de découplages nombreux et sérieux. C'est pourquoi, dans la pratique, un seul étage d'amplification H. F. est utilisé, et est très suffisant s'il est monté avec soin.

Les circuits présélecteurs et réjecteurs sont de moins en moins employés, mais il nous faut, pour être complet, en dire quelques mots.

Un circuit présélecteur est un assemblage de circuits oscillants, mis en série, et intercalés entre le collecteur d'ondes et la grille de la première lampe H. F., de manière à augmenter la sélectivité à l'entrée du récepteur. Il nécessite donc autant de condensateurs variables (ou de cages dans un C. V. multiple à commande unique) qu'il y a de circuits accordés.

Un circuit réjecteur, au contraire, est un circuit oscillant variable, mis en parallèle, et

destiné à arrêter une fréquence ayant une différence fixe avec celle que l'on veut recevoir.

Ces deux procédés étaient surtout utiles il y a quinze ou vingt ans, quand on utilisait des M. F. sur 135 kc/s; le circuit présélecteur améliorerait (chose utile à cette époque) la sélectivité, et le réjecteur arrêterait les émissions différant de 270 kc/s de celle désirée, afin qu'elles ne puissent passer dans la M. F. après s'être combinées avec l'oscillation locale. Actuellement, ces circuits ne sont plus utilisés, tant en raison de leur encombrement, que de ce que la M. F. actuelle de 472 kc/s procure une grande sélectivité et rejette la « fréquence image » à 944 kc/s de la fréquence désirée (car  $2 \times 472 = 944$ ).

Les deux commandes de sensibilité, manuelle et automatique, pourront être utilisées de différentes manières, suivant le but poursuivi; rien ne s'oppose, évidemment, à ce que l'on applique la commande automatique (antifading) à toutes les lampes (sur le retour de leur grille de commande), et la commande manuelle dans les polarisations de toutes les cathodes, prises ensemble ou séparément; mais cet excès n'est pas indispensable et peut s'avérer nuisible. La commande A. F. appliquée à C2 va polariser de manière variable la grille de commande de la lampe changeuse de fréquence; comme cela peut quelquefois amener un glissement indésira-

ble de l'oscillation locale, nous ne l'utiliserons pas. La lampe L1, la première du poste, ne reçoit que quelques microvolts de l'antenne; il n'y a donc pas lieu de lui appliquer une polarisation automatique, il faut la laisser amplifier au maximum; cependant, afin qu'elle ne soit pas saturée par un poste local, nous lui mettrons, en échange, une commande manuelle de sensibilité, en insérant un potentiomètre dans sa cathode. Ce qui fait qu'en toute logique, il ne devrait nous rester qu'une commande manuelle sur la première H. F., une commande automatique sur la deuxième, et rien sur la changeuse.

Arrivé au terme de cette revue rapide de l'amplification haute fréquence, il nous faut souligner que toutes les remarques faites sont valables quelle que soit la longueur d'onde envisagée, étant entendu que plus on descend en ondes courtes, plus les influences des capacités parasites et des champs indésirables, signalées au début de l'article, prennent de valeur. Aussi, au-dessous de 200 mètres, une seule haute fréquence est déjà difficile à mettre correctement en action, et son amplification diminue jusqu'à devenir nulle vers 10 mètres, en raison des pertes qu'amènent les connexions supplémentaires qu'elle nécessite.

Jean COURMES,  
Ing. radio E.S.E.



## Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

### DESSIN INDUSTRIEL RADIO

Méthode d'enseignement INÉDITE, EFFICACE et RAPIDE sous la direction de professeurs de valeur.

Préparation aux diplômes de :  
DESSINATEUR CALQUEUR  
DESSINATEUR DÉTAILLANT  
DESSINATEUR PROJETEUR  
C. A. P.

BACCALAURÉATS TECHNIQUES  
des carrières séduisantes et bien rémunérées

Méthode d'enseignement technique et pratique comportant des travaux à domicile et à l'école.

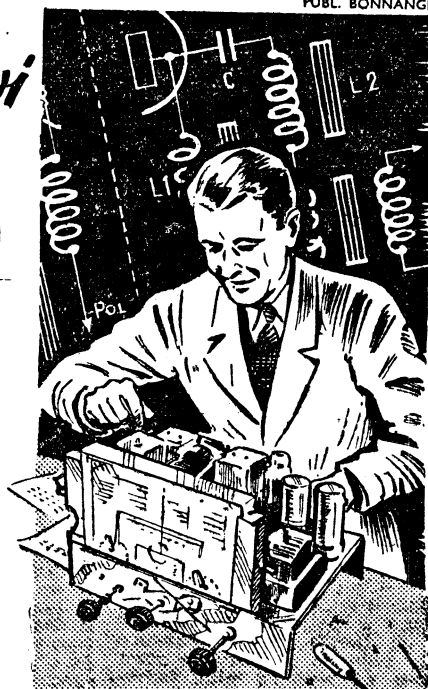
Préparation aux diplômes de :  
MONTEUR  
CHEF MONTEUR  
SOUS-INGÉNIEUR, etc.

PRÉPARATION  
AUX EXAMENS OFFICIELS  
... un métier nouveau aux perspectives illimitées

Nos services d'Orientation Professionnelle et de placement sont à la disposition de nos élèves.

DOCUMENTATION GRATUITE  
ESPECIFIER LA BRANCHE CHOISIE

Téléphone  
KLEber 81-75



PUBL. BONNANGE

**INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE 11, RUE CHALGRIN - PARIS (16<sup>e</sup>)**

COURS DU SOIR (Montage et dépannage).  
COURS DU JOUR (Cours professionnel d'apprentissage).  
CONSULTEZ-NOUS! Bourses accordées. Nombre de places limité.

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

## Un ensemble émetteur simple, moderne et de haut rendement

Cet article a pour but de décrire un ensemble émetteur à ondes courtes de faible puissance, qui, dans des conditions pourtant défavorables, a permis à l'auteur de ces lignes, d'obtenir des résultats intéressants sur la bande des 10 mètres, en quelques jours seulement d'exploitation.

Ce montage n'a rien d'extraordinaire; il est à peu près classique et n'utilise que des accessoires employés en réception (sauf le quartz), ou facilement trouvables dans le commerce.

### ALIMENTATION

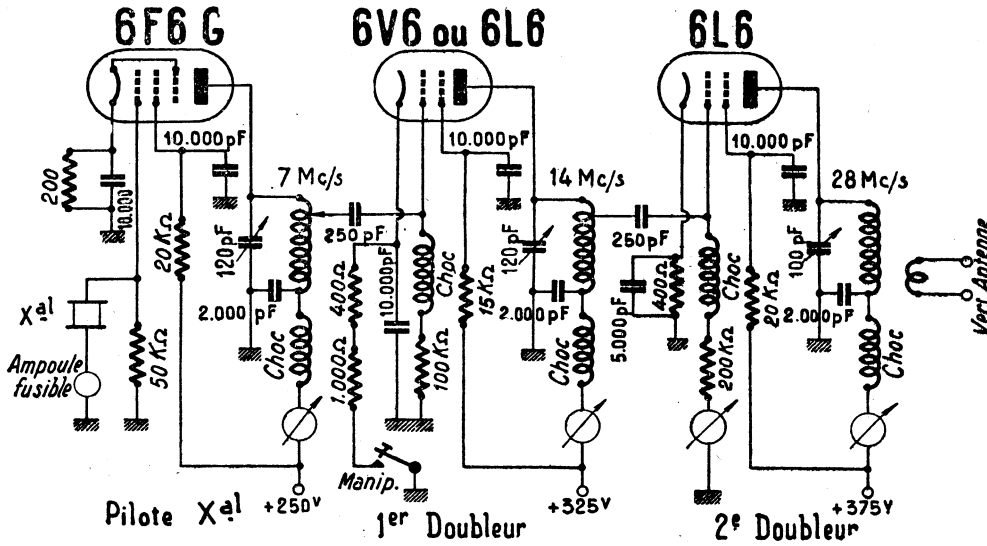
Cet émetteur est normalement alimenté par 3 redresseurs séparés (un pour chaque étage); dans ces conditions, la stabilité de la fréquence et la qualité de la note sont très bonnes. Il est possible, néanmoins, de supprimer un redresseur, ce qui diminue évidemment le coût de l'ensemble. Dans ce cas, nous aurions les 2 étages doubleurs alimentés ensemble, le pilote con-

### MANIPULATION

La manipulation s'effectue par coupure du circuit cathodique du 2<sup>e</sup> étage (doubleur 14 Mc/s); de cette façon, le pilote ne se trouve pas perturbé (un milli-ampèremètre inséré dans son circuit anodique reste presque immobile); et, en outre, on ne risque pas d'être gêné par un « spacer » non négligeable provenant de l'harmonique 2 du doubleur 14 Mc/s. Aucun claquement de manipulateur n'est observé dans les récepteurs « B.C.L. » voisins, et cela aussi est un avantage sérieux!

connaissent fort bien; il est donc inutile d'insister; ce serait leur faire injure!

On remarquera aussi qu'une petite ampoule (lampe de feu arrière de bicyclette, type 40 mA) est insérée en série avec le quartz, côté masse; cela a pour but, tout d'abord, de servir de fusible, pour le cas où une intensité trop élevée traverserait le cristal, ce qui pourrait l'endommager sérieusement, et, d'autre part, de permettre un réglage plus commode du pilote; en observant le filament de cette ampoule, on s'aperçoit très vite de la « plage » d'oscillation de cet étage ainsi que du point de décrochage des oscillations. Afin d'avoir une bonne stabilité et des signaux bien découpés, il faut régler le CV du pilote un peu en deçà du point critique de décrochage (dans le sens des fréquences décroissantes); on s'aperçoit, d'ailleurs, que le filament de la petite ampoule diminue d'éclat si on se place en deçà du point critique, ce qui n'en est que mieux pour la vie de notre cristal!



### Confection des selfs

**Pilote 7 Mc/s :** 15 spires, fil nu 14/10, sur mandrin stéatite de 40 mm. de diamètre; écartement des spires égal au diamètre du fil.

**Doubleur 14 Mc/s :** 9 spires, fil nu 20/10, bobinage « sur air » diam. 32 mm; écartement entre spires : 22/10; cette self est maintenue par bâtonnets isolants.

**Doubleur 28 Mc/s :** 4,2 spires, sur tube de 60 mm.; bobinage en l'air, sans support; diam. du bobinage : 36 mm.; écartement entre spires : 4 mm.

### DESCRIPTION

C'est un émetteur à 3 étages, piloté par quartz (fréquence employée : 7.015 kc/s), et se décomposant comme suit :

Un étage pilote accordé sur 7.015 kc/s, comprenant une lampe 6F6G (ou 42);

Un premier étage doubleur travaillant sur 14.030 kc/s, et équipé d'une 6V6G (ou 6L6);

Enfin, un second doubleur, travaillant sur 28.060 kc/s, et équipé d'une 6L6.

On remarque qu'il n'y a pas d'étage amplificateur H.F. de sortie; cela peut paraître un peu anormal; mais, malgré tout, le rendement H.F. est très satisfaisant, et l'absence d'étage de puissance simplifie passablement les réglages (neutrodynage entre autres!), sans compter que le prix de revient est bien moins élevé, ce qui séduira peut-être l'amateur débutant en émission (et d'autres aussi, hi!). D'ailleurs, il est toujours facile d'ajouter un tel étage (P.A.) par la suite, si on veut augmenter la puissance de sortie.

servant son alimentation distincte, de façon à obtenir la plus grande stabilité possible.

Une tension (bien filtrée) de 200 à 250 V max. est appliquée sur cet étage; la consommation anodique est d'environ 20 mA. sans couplage avec le doubleur 14 Mc/s, et d'environ 30 mA. avec la charge de l'étage suivant. Les deux doubleurs ont respectivement 320 et 350 V sur leurs anodes; on peut même pousser jusqu'à 380 ou 400 V sur le dernier étage attaquant l'antenne, à la condition, toutefois, que la 6L6 soit de très bonne qualité, fabrication américaine d'origine, par exemple; mais 375 V semble être la bonne mesure. Les consommations anodiques sont d'environ 30 à 35 mA pour chaque étage doubleur couplé à l'étage suivant.

### REMARQUES GENERALES

On remarquera les résistances insérées dans les cathodes des doubleurs, produisant une polarisation automatique de sécurité limitant la valeur des courants anodiques en l'absence d'excitation HF (blancs de manipulation) ou en cas de décrochage de l'étage pilote.

On remarquera également la disposition des circuits oscillants, qui permet la fixation facile des CV les accordant, puisque ceux-ci ont leurs rotors directement à la masse du châssis; l'approche de la main de l'opérateur n'affecte évidemment en aucune façon les réglages. Tous les condensateurs de découplage sont soudés très près des circuits qu'ils ont pour mission de découpler, avec connexion de masse la plus courte possible; mais ces recommandations paraissent ici superflues, car elles sont communes à tous les montages de radio, et les amateurs les

### Pour connaître

la technique et les meilleures fabrications radio, ayez la **NOMENCLATURE DES SPECIALITES RADIO** 800 spécialités enregistrées, 700 adresses de constructeurs et spécialistes; des articles techniques; des articles descriptifs de matériel.

Prix du volume : 150 fr. Envoi Fo recommandé : 165 fr. y compris l'abonnement à notre « Service de Documentation ».

**LA DOCUMENTATION TECHNIQUE ET PUBLICITAIRE**

77, Av. de la République, (PARIS (XI<sup>e</sup>)).  
C. C. Postaux Paris : 5372-19.



**Selbs de choc :** On trouve dans le commerce de bonnes selbs de choc constituées par de petits nids d'abeilles embrochés sur un bâtonnet de stéarate (genre « National ») ; mais l'amateur peut aisément en confectionner lui-même, en bobinant, par exemple, 40 à

térieure, les premiers essais ont été effectués sur une antenne installée à l'intérieur d'une petite pièce située au rez-de-chaussée : la longueur maximum utilisable en ligne droite (diagonale du rectangle formée par la pièce) n'était que de 4 m. 20 environ et, par

### Self de choc



60 spires de fil 2 à 3/10 isolé coton ou soie, sur un petit tube de carton bakérisé de 12 à 14 mm. de diamètre, en espaçant un peu — et de moins en moins — les 15 à 20 premières spires (voir dessin).

### Puissance H.F.

La puissance HF délivrée par le dernier étage, qui est ici le doubleur 28 Mc/s, est d'environ 3 watts, mesurée par la méthode classique de la lampe de charge (déculottée !), et avec l'aide d'un thermique dont on aura auparavant, contrôlé l'exactitude des lectures (faire la correction nécessaire, si besoin est).

Il est bien évident que si nous faisons suivre ce tube d'un étage P. A. équipé d'une lampe plus puissante, montée en classe C, nous aurions un bien meilleur rendement, mais cela est une autre histoire... sur laquelle nous reviendrons peut-être plus tard !

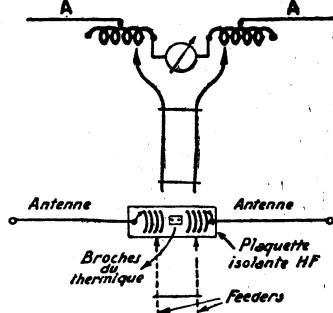
### Aérien

N'importe quelle antenne peut être utilisée avec cet émetteur (Mertz et ses variantes, Zeppelin, doublet, etc...), cette antenne ayant un brin d'environ une demi-longueur d'onde.

### Disposition particulière

Devant l'impossibilité absolue de monter une antenne ex-

conséquent, insuffisante pour la demi  $\lambda$  ; force fut d'utiliser un artifice constitué par une self de quelques spires, placée au milieu du brin, et coupée en son centre par un ampèremètre thermique (voir croquis)



le tout monté sur une plaquette isolante H. F. Cette self, en gros fil, avait pour double but de compenser le manque de longueur des brins du doublet et, en même temps, d'adapter l'impédance des feeders, par déplacement de ceux-ci sur ladite self au moyen de pincettes crocodiles. Ce système réalisait somme toute, un autotransformateur et s'est révélé très efficace. Les feeders étaient constitués par 2 fils de 10/10 isolé coton, maintenus écartés à environ 90 mm. l'un de l'autre par de petites plaquettes isolantes.

### Résultats

Malgré cette situation peu favorable à rayonner la H. F. à « l'air libre » (!) voici quelques résultats obtenus en quelques jours seulement d'exploitation :

Liaisons bilatérales (QSO) avec la station anglaise G 2 CH (rst 579), l'Ecosse avec GM 5 IR de Stirling, soit 1.000 km environ (rst 449), le Danemark avec OZ 2 M et OZ 3 J, le Luxembourg avec LX 2 AB ; et enfin, nous eûmes la joie de « toucher » la station égyptienne SU 1 CH, d'Alexandrie (rst 559), représentant une distance de 3.000 km !

Ces résultats, pour une puissance appliquée de 13 watts et un aérien si peu dégagé, ont dépassé de beaucoup ceux que l'opérateur escomptait, et c'est en espérant que ces lignes inciteront quelque amateur — disposant d'un « budget radio-réduit » — à monter ce petit ensemble simple et moderne, tout à la fois, qui lui procurera bien des joies, que je souhaite à tous bonne chance, et je suis à la disposition des OM's débutants pour tous renseignements complémentaires dont ils pourraient avoir besoin.

R. COURTOIS.

## RÉGLAGES A TRÈS HAUTES FRÉQUENCES

La figure 1 indique le montage d'un oscillateur travaillant sur deux lignes parallèles (ligne de Lecher). Lorsqu'on a construit un tel oscillateur, on constate généralement que le gradient de tension HF n'est pas le mé-

perflu. Dans le circuit habituel à séparation de grille, l'excitation est déterminée par le rapport de la capacité anode-cathode à la capacité cathode-grille. Normalement, l'excitation de grille est trop forte. Cela cause une diminution de charge de l'oscil-

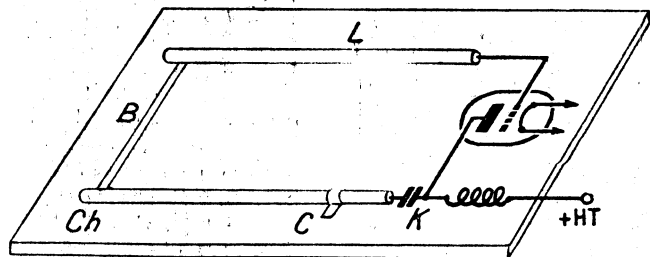


Fig. 1. — Réglage de l'équipement THF : L, ligne de Lecher ; B, barre de court-circuit ; C, patte d'équilibrage ; K, condensateur de blocage d'anode ; Ch, châssis.

me le long des deux lignes, autrement dit qu'elles ne sont pas symétriques. Ce manque de symétrie provient des différences de caractéristiques des tubes et des capacités réparties entre fil et terre aux deux extrémités « chaudes » de la ligne. Une petite patte C, placée de manière à recouvrir le châssis sur une largeur de 15 à 25 mm., équilibre la ligne et améliore les perfor-

lateur, et le courant anodique à vide est trop élevé. En réduisant la tension HF grille-cathode par addition d'un condensateur de 5 à 15 pF, C1, entre grille et cathode, on diminue le courant anodique à vide et le courant de grille, et l'on peut leur au-dessus de sa valeur normale.

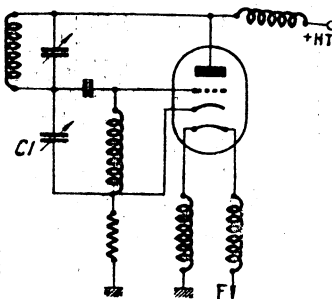


Fig. 2. — La commande d'excitation C1 est souvent négligée dans les montages THF et ultra HF. On évite l'abaissement de la charge et la valeur anormale du courant anodique en réduisant la tension HF grille-cathode par le réglage propre de ce condensateur.

mances, de l'oscillateur. Ce procédé est recommandé par Lawrence Fleming, W3HOP.

Une autre disposition concerne le réglage de l'excitation de grille dans les oscillateurs à T. H. F. et à ultra haute fréquence. Les condensateurs sont indiqués dans ce montage (fig. 2), mais leur fonctionnement est souvent considéré comme su-

## Bibliographie

### GUIDE DE L'AUDITEUR RADIO

PAR U. ZELBSTEIN

Une brochure de 48 pages (13 x 21) illustrée par Polmay, éditée par la Société des Editions Radio. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). — Prix : 45 fr.

Sur plus de cinq millions d'auditeurs que compte officiellement notre pays (et combien d'autres qui se gardent bien de déclarer leur poste...), il y en a peu qui savent tirer de leur appareil les meilleures performances. C'est pour leur apprendre à installer et à utiliser convenablement leur récepteur qu'a été conçu ce « Guide de l'Auditeur », plein d'esprit et de bon sens.

Sans faire appel à des connaissances techniques, s'adressant à ce profane que l'auditeur est supposé être, l'auteur y traite successivement du choix de l'emplacement du récepteur, de son adaptation au secteur, de l'installation de l'antenne, de la prise de terre, de la façon correcte d'effectuer les réglages, etc... Des conseils utiles sont donnés concernant le choix, l'entretien et le dépannage de l'appareil. Le tout est rehaussé par les spirituels dessins de Polmay.

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

Des abeilles rares  
Du matériel avantageux  
De qualité  
Des prix pour amateurs et moniteurs

Poste réclame 4 l. : 4.900 f.  
— Ensemble tourne-disques nu. — En ébénisterie. —  
Poste super 5 l. : 5.800 f.  
Bobinages H.F., jeux MF, Cadrons et C.V., Condensateurs, lampes, H.F., transfo, ébénisteries et tous accessoires radio et petit appareillage électrique.

**AMATEURS**  
Vos montages ne marchent pas  
Voyez  
Ets H. L. T.  
42, Rue Descartes  
PARIS (5<sup>e</sup>) — Autobus 84  
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

# Emploi de la lampe 807 à l'émission

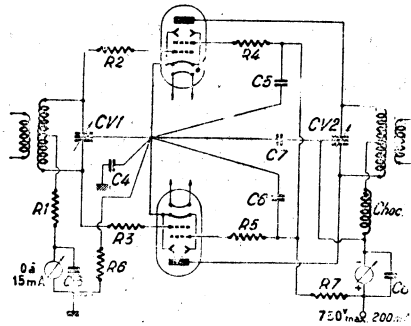
La lampe 807 jouit actuellement d'une grande faveur auprès des amateurs. Elle présente, en effet, de nombreux avantages, et nous croyons utile d'extraire de « RCA GUIDE FOR TRANSMITTING TUBES » le chapitre réservé à cette lampe, ainsi que les schémas relatifs à ses diverses utilisations.

Voici, résumés, ses principaux avantages :

La 807 nécessite une très faible puissance d'attaque; 0,2 watt grille sont suffisants pour exciter

Puissance attaque-de grille 0,2 W. Puissance de sortie (approx.) 50 W.

Ne pas mettre de résistance de grille supérieure à 12.000  $\Omega$  en push-pull. La 807 est une lampe d'émission à concentration électronique ayant un maximum de dissipation plaque de 30 watts en régime amateur. Elle est capable de fournir une grosse puissance de sortie avec une petite puissance d'attaque. Par exemple, en service télégraphique classe C, deux 807 en push-pull



AMPLI F.P 807

Amplificateur push-pull

807. - CV2 : cond. variable double. C3, C8 = 0,002  $\mu$ F (mica).  
C4 - C5 - C6 - C7 = 0,005  $\mu$ F mica 1.000 V  
R 1 = 2000  $\Omega$  - 1W.  
R 2 - R3 - R4 - R5 = 50  $\Omega$  carbone 0,5W.  
R 6 = 110  $\Omega$  20W  
R 7 = 25.000  $\Omega$  - 20 W.

un P. A. de 75 watts alimentation. Elle descend jusqu'à 60 Mc/s. Elle ne nécessite pas de neutrodynage.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

Chauffage 6,3V - 0,9A;  
Capacité grille plaque avec blindage réel entre grille et plaque 0,2 pF;

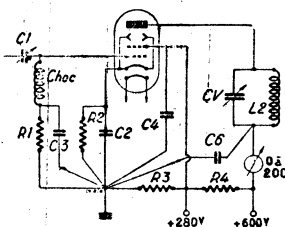
Capacité cathode plaque 11 pF;  
Capacité cathode plaque 7 pF;  
Tension plaque max. 750 V. ;  
Tension écran 250 V. ;

Polarisation grille venant d'une alimentation séparée - 45 V. ;  
Résistance cathode 410  $\Omega$  ;  
Résistance de grille, 12.800  $\Omega$  ;  
Tension d'attaque de grille (voltage de crête) 65 V. ;

Courant plaque 100 mA. ;  
Courant écran 6 mA. ;  
Courant grille 3,5 mA. ;

peuvent donner 100 watts input avec la très petite puissance d'attaque de 1/2 watt. Une simple 6 J 5 cristal peut fournir une excitation suffisante.

La haute sensibilité en puissance de la 807 fait qu'elle est



Amplificateur ou doubleur 807

C1 = 50 pF.  
C. = C2 = C4 = C6 = 0,005  $\mu$ F (mica)

R1 = 600  $\Omega$  - 1W.  
R2 = 15  $\Omega$  - 5W.  
R3 = 3500  $\Omega$  - 10W.  
R4 = 2000  $\Omega$  - 10W.

750 V. -Max.  
200 mA.

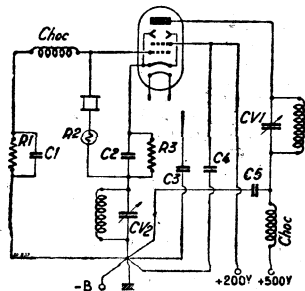
spécialement utilisée en multiplicative de fréquence.

Le tube a également son utilisation en étage intermédiaire ou étage final de puissance moyenne. Il est excellent en oscillateur-cristal.

Le neutrodynage n'est pas nécessaire dans un circuit convenablement blindé, si la séparation des circuits plaque et grille est convenable.

La 807 peut être employée au maximum de ses possibilités jusqu'à 60 Mc/s, et à condition réduite jusqu'à 120 Mc/s.

En classe AB2, deux tubes sont capables de moduler à 100 % un P.A. de 250 watts.



807 Tritet cristal oscillateur  
C1 = 0,001  $\mu$ F (mica).  
C2 = C3 = C4 = C5 = 0,01  $\mu$ F (mica).

R1 = 75.000  $\Omega$ .  
R2 = Ampoule de 60 mA.  
R3 = 400  $\Omega$  - 5W.

# LE COIN DU 5 MÈTRES

À la demande de plusieurs amateurs, nous reprenons la publication de cette rubrique.

Nous serons heureux d'y reproduire les comptes rendus d'écoute ou de trafic de nos lecteurs, ainsi que les communications intéressantes qu'ils pourront nous adresser.

Envoyer toutes correspondances à F3RH, Champeuil (S.-et-O.)

— M. Labbé à Colombes, nous communique les indicatifs suivants entendus sur récepteur à superréaction, antenne Hertz 2 m 47, prise à 0 m 90, hauteur de l'aérien : 12 m :

F8NB (R9++) - F3DC (R8) - F3RE (R8) - F3QH (R9) - F3BA (R4) F8AV (R8-9) - F3HQ (R9) - F3CA (R7).

M. Labbé constate que le passage d'un avion au-dessus du QRA affecte la réception 56 Mc/s d'un violent QSB.

— F3DT nous signale entendre sur une QRG voisine de 5 m 30, une station de radiodiffusion française, avec émetteur Sadir à modulation de fréquence. Tout près de celle-ci, une autre émission, modulation de fréquence également, que F3DT croit avoir identifiée (?) « Compagnie Générale de T.S.F. ». Entre 4 et 6 m. QRM (hi!) : Police, armée, etc...

Les indicatifs d'appel d'amateurs britanniques résidant hors de l'Angleterre proprement dite doivent être précédés des lettres préfixes suivantes, venant devant la lettre générique G de Grande-Bretagne : M pour l'Ecosse; W pour le Pays de Galles; I pour l'Irlande du Nord; C pour les îles anglo-normandes.

## AVIS IMPORTANT

À la suite de l'article publié dans Le Journal des 8 du 3 décembre, nous avons reçu une lettre émanant de la Direction des Services Radio-électriques.

Le manque de place ne nous permet malheureusement pas de publier celle-ci. Nos lecteurs voudront bien prendre connaissance, dans notre prochain numéro, de certaines précisions relatives au programme de l'examen d'opérateur de station d'émission privée.

**Vient de paraître**

MATERIEL DE RADIO disponible 1947 HIVER

Catalogue avec prix

Demander-le de suite en joignant 3 frs. en timbres à


**RADIO M.J**

19, R. CLAUDE BERNARD  
G. H. FAUGNÈRE, LE 157  
PARIS

# LISTE DES EMETTEURS O. C. MONDIAUX

Longueur d'onde en m.	Fréquence en kc/s	Puissance en kW	Indicatifs et nationalités	Longueur d'onde en m	Fréquence en kc/s	Puissance en kW	Indicatifs et nationalités
19 m. 80	15.150	50	WRCA Bound - Brook (U.S.A.).	19 m. 44	15.435		GWE
19 m. 79	15.155		Delhi (Indes).	19 m. 42	15.450		GRD
19 m. 78	15.160	10	SBT Motala (Suède).	19 m. 35	15.505		CMAS La Havane (Cuba).
19 m. 78	15.160		Alger (T)	19 m. 25	15.530		Londres (Grande-Bretagne).
19 m. 76	15.180		GSO (Grande-Bretagne).	19 m. 24	15.535	50	FZ-1 Brazzaville (A.E.F.).
19 m. 75	15.190	50	CKCX (Canada).	19 m. 21	15.620		VRR-6 Jamaïque.
19 m. 75	15.190	50	WOOC Wayne (U.S.A.).	19 m. 05	15.750		Moscou (chaîne internationale).
19 m. 75	15.190		WBOS Springfield (U.S.A.).	18 m. 98	15.810		LSL-3 Buenos-Ayres (Argentine).
19 m. 75	15.190		OIX-4 Lahti (Finlande).	18 m. 90	15.875	50	HEO-4 Schwarzenburg (Suisse).
19 m. 74	15.200		TAQ Ankara (Turquie).	18 m. 84	15.920		KUSQ Guam.
19 m. 74	15.200		WLWS-1 Cincinnati (U.S.A.).	18 m. 79	16.025		THA-3 Alger.
19 m. 74	15.200	100	Delhi (Indes).	18 m. 00	16.666	10	CNR-1 Radio-Maroc.
19 m. 74	15.200		VLA-6 Melbourne (Australie).	17 m. 36	17.280		FZE-8 Djibouti (Côte des Somalis).
19 m. 73	15.210		WBOS Boston (U.S.A.).	17 m. 20	17.445		HVJ Radio-Vatican.
19 m. 73	15.210		KGEX San Francisco (U.S.A.).	17 m. 12	17.5...		FZ-1 Brazzaville (A.E.F.).
19 m. 71	15.220		PCJ Huizen (Pays-Bas).	16 m. 98	17.685		GPU-2 (T) (Grande-Bretagne).
19 m. 71	15.220		CHTA Montréal (Canada).	16 m. 95	17.700		GVP
19 m. 71	15.225		JTL-3 Tokio (Japon).	16 m. 93	17.715		GRA
19 m. 70	15.230		OLR-5A Prague Podedbrady	16 m. 92	17.730		GVQ
19 m. 70	15.230		Moscou (U.R.S.S.).	16 m. 90	17.750		WRUW Boston (U.S.A.).
19 m. 70	15.230		WLWL-2 Cincinnati (U.S.A.).	16 m. 88	17.760	50	Léopoldville (Congo Belge).
19 m. 70	15.230	10	VLG-6 Melbourne (Australie).	16 m. 88	17.760		KWID San Francisco (U.S.A.).
19 m. 68	15.240	100	Allouis I (France).	16 m. 87	17.775	25	WNBI Bound - Brook (U.S.A.).
19 m. 67	15.250	200	WLWR Cincinnati (U.S.A.).	16 m. 87	17.775		KNBA San Francisco (U.S.A.).
19 m. 67	15.250		WLWK Cincinnati (U.S.A.).	18 m. 87	17.783	25	Toulouse Muret I (France).
19 m. 66	15.260		GSI (Grande-Bretagne).	16 m. 87	17.785		Alger (Voix de l'Amérique).
19 m. 65	15.270		Moscou (chaîne nationale).	16 m. 86	17.790		GSV (Grande-Bretagne).
19 m. 65	15.270		KCBR Los Angeles (U.S.A.).	16 m. 85	17.800		Helsinki (Finlande).
19 m. 64	15.275	50	WCBX Brentwood (U.S.A.).	16 m. 85	17.800	75	WLWO Cincinnati (U.S.A.).
19 m. 63	15.280		Moscou (chaîne internationale).	16 m. 85	17.800		KRHO Honolulu.
19 m. 63	15.280		ZOJ Colombo (Ceylan).	16 m. 84	17.810	50	CKNC (Canada).
19 m. 62	15.285	50	WRVL Boston (U.S.A.).	16 m. 84	17.810		GSG (Grande-Bretagne).
19 m. 62	15.285	50	WNRE Bound-Brook (U.S.A.).	16 m. 83	17.820	50	WCBN Brentwood (U.S.A.).
19 m. 61	15.300		VUD-3 Delhi (Indes).	16 m. 83	17.820		VUD-10 Delhi (Indes).
19 m. 61	15.300		GWR (Grande-Bretagne).	16 m. 82	17.830		Radio - Vatican.
19 m. 60	15.310		GSP (Grande-Bretagne).	16 m. 81	17.845		Ruysselede (Belgique).
19 m. 59	15.313	50	Schwarzenburg (Suisse).	16 m. 81	17.850		KCBF Los Angeles.
19 m. 59	15.313		VLC-4 Shepparton (Australie).	16 m. 79	18.670		GRP (Grande-Bretagne).
19 m. 58	15.320		CKCS (Canada).	16 m. 77	17.890		FZT-1 (T) Tananarive.
19 m. 58	15.325		Moscou (chaîne internationale).	16 m. 71	17.955		WLWL-1 Cincinnati (U.S.A.).
19 m. 58	15.325		JLP-3 Tokio (Japon).	16 m. 64	18.025		GRQ (Grande-Bretagne).
19 m. 57	15.330	100	WGEO - Schenectady (U.S.A.).	16 m. 59	18.080		GVO
19 m. 56	15.340		Moscou (chaîne internationale).	16 m. 54	18.135		YOA Batavia (Indes Néerlandaises).
19 m. 55	15.345	25	FGA (T) Dakar (A.O.F.).	16 m. 52	18.160	50	WNRA Bound - Brook (U.S.A.).
19 m. 54	15.350		Marseille Réaltor (France).	16 m. 50	18.165		Léopoldville (Congo belge).
19 m. 54	15.350	50	WRUA Boston.	16 m. 39	18.295		Ankara (Turquie).
19 m. 54	15.350		Delhi (Indes).	16 m. 31	18.390		WLWS-2 Cincinnati (U.S.A.).
19 m. 51	15.375		GRE (Grande-Bretagne).	16 m. 26	18.450	75	Schwarzenburg (Suisse).
19 m. 51	15.378		FZM Bamako (A.E.F.).	15 m. 57	19.230	50	GYB-8 (T) Grande-Bretagne.
19 m. 48	15.398	50	Léopoldville (Congo belge).	15 m. 27	19.646		GIA (T)
19 m. 48	15.405		PZX-5 Surinam.	13 m. 97	21.470		GSH
19 m. 47	15.418		F-2 K-2 Dakar (A.O.F.).	13 m. 93	21.530		GSI
19 m. 46	15.420		GWD (Grande-Bretagne).	13 m. 92	21.550		GST
				13 m. 88	21.650		WLWS (U.S.A.).
				13 m. 86	21.650		GRZ (Grande-Bretagne)
				13 m. 84	21.675		GVR
				13 m. 82	21.710		GVS
				13 m. 79	21.750		GVT
				11 m. 650	21.750		GSG
				11 m. 488	26.100		GSK
				11 m. 364	26.400		GSR
				11 m. 352	26.550		GSS
				7 m. 22	41.000		Alexandra - Palace (Son).
				7 m. 14	42.000		Paris Télévision (Son).
				6 m. 66	45.000		Alexandra - Palace (Image).
				6 m. 52	46.000		Paris Télévision (Image).

**ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL**

152, Av. de Wagram  PARIS-XVII<sup>e</sup>

Enseignement par correspondance

**MÉCANIQUE**

et

**ELECTRICITÉ**

Les cours se font à tous les degrés :

**MONTEUR — DESSINATEUR — TECHNICIEN**  
**SOUS-INGENIEUR ET INGENIEUR**

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées

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

*Pour ceux qui exigent la qualité*

MOD. 645 : 6 L 4 G.

635 : 6 L 3 G. - 436 : 8 LAMPES (ALT ou TOUS COURS). MINIMUS PORTABLES L.T.C.



**COELIVOX** **ET LECOIN & C<sup>IE</sup>**  
 149, rue Victor Hugo  
 BOIS-COLOMBES (SEINE)  
 TEL. CHA. 19-65



# LA MUSIQUE ÉLECTRONIQUE

DANS notre précédent article, nous avons indiqué quelques dispositifs de synthèse des sons et montré les difficultés qui se présentent lorsqu'on veut obtenir plusieurs sons à la fois. Avant de décrire des instruments de ce genre, forcément très compliqués, nous nous occuperons tout d'abord des plus simples. Beaucoup d'instruments, en particulier ceux à

ment pour l'usage spécial auquel nous le destinons dans cette étude, mais aussi comme appareil de mesure classique. Le montage comprend :

- 1° Un oscillateur fixe à fréquence ajustable autour de 200 kc/s ;
- 2° Un oscillateur variable de 190 à 200 kc/s environ ;

vant des fréquences différentes. La différence de ces fréquences varie entre zéro et 10.000 et est obtenue dans le circuit plaque de la 6L7.

Sur la plaque de la 6L7, on trouve également une fréquence égale à la somme des deux fréquences produites par les deux 6J7, soit environ 400 kc/s. Cette fréquence est arrêtée par le filtre L3 - C18 - C19. La bobine L3

on loge également C1, C2, C3 et R1. Avec les capacités C2, C3 et le système C5, C6 en série, on

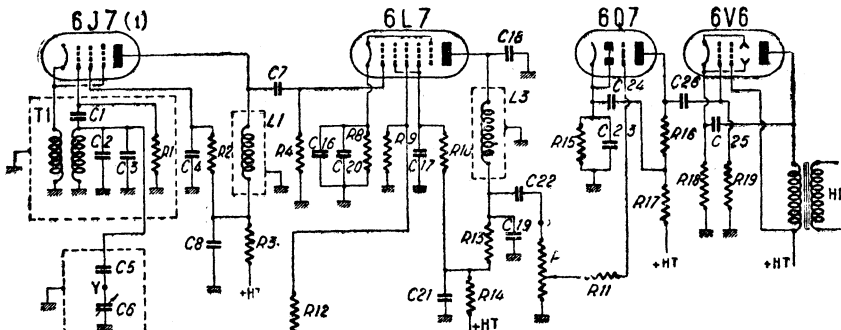


Figure 1.

- 3° Une étage mélangeur ;
- 4° Un amplificateur BF ;
- 5° Un haut-parleur.

La variation de fréquence s'obtiendra au moyen d'un condensateur variable C6 (fig. 1). Suivant la manière dont on fait varier la capacité, il est possible de créer de nombreux instruments de musique électronique différents.

Les montages des deux oscillateurs sont presque identiques.

L'oscillation est obtenue par couplage de la bobine de grille avec celle de cathode.

Des découplages importants sont prévus dans les circuits plaques et écrans.

Dans les plaques des deux 6J7 sont insérées des bobines de choc de 4000  $\mu$ H environ. Ce sont des modèles analogues à ceux que l'on fournit avec les blocs oscillateurs pour tous courants.

En ce qui concerne T1 et T2, nous indiquons plus loin comment on pourra essayer de les réaliser soi-même.

Le mélange des deux tensions produites par les 6J7 est effectué par la 6L7, les grilles de commande 1 et 3 de ce tube rece-

est du même type que L1 et L2.

La BF, variable jusqu'à 10.000 c/s, est transmise par C22 et P1 à l'ampli BF composé de la 6Q7 et de la 6V6.

L'alimentation de cet ensemble est du même type que celle utilisée dans les récepteurs classiques à 5 lampes.

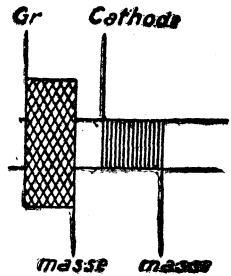


Figure 2.

doit obtenir 200 kc/s, en réglant l'ajustable C3.

La bande 25-10.000 c/s est obtenue en réglant la valeur maximum de l'ensemble C5-C6, en agissant sur C5.

On réalise de la même façon le bobinage T2. Pour celui-ci, l'accord variable obtenu en tournant C12 sert à la remise à zéro.

La réalisation de cette partie nécessite forcément, de la part de l'amateur, beaucoup d'expérience et des appareils de mesure tels que générateur HF, générateur BF pour l'étalonnage, oscillographe cathodique pour l'examen de la BF produite.

En ce qui concerne l'alimentation, il n'est pas inutile de la munir de stabilisateurs au néon.

vent, ne donnent qu'une note. Il n'est donc pas sans intérêt d'essayer de réaliser des instruments de musique électronique analogues.

Il s'agit, en somme, de concevoir un générateur BF donnant des fréquences comprises dans une gamme déterminée, pouvant être manipulé comme un instrument de musique. On pourra lui adjoindre un dispositif de variation de puissance.

La manipulation de l'instrument peut être inspirée de celle des instruments de musique que l'on voudra imiter, ou encore être imaginée d'une manière originale.

Indiquons tout d'abord l'appareillage radioélectrique indispensable.

Le générateur BF sera, de préférence, du type à battements, car ce dernier permettra d'obtenir soit une seule gamme de fréquences très étendue, par exemple de 25 à 10.000 c/s, soit plusieurs gammes plus restreintes, que l'on pourra avoir à sa disposition à volonté, au moyen d'un commutateur.

## GENERATEUR BF A BATTEMENTS

L'appareil que nous allons décrire pourra servir non seule-

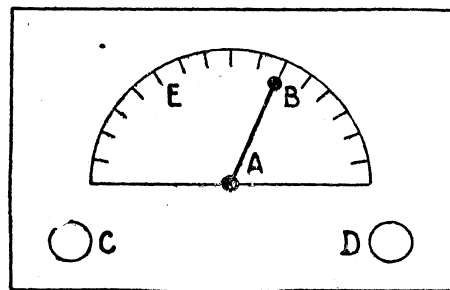


Figure 3.

Les oscillateurs T1 et T2 sont fabriqués en modifiant des transfos MF type 472 kc/s (fig. 2). On enlève une bobine sur les deux et on laisse l'autre sous le blindage, dans lequel

La mise au point se fait de la manière suivante :

1° Accorder T1 sur 200 kc/s, le CV C6 étant entièrement ouvert (minimum de capacité).

2° Accorder T2 sur 200 kc/s, avec C12 au milieu de sa course. On doit obtenir la fréquence zéro, que l'on reconnaît facilement par la cessation de tout son dans le H.P.

3° Tourner C6 en position de maximum de capacité. Examiner la BF obtenue à l'oscillographe sur les plaques verticales, en branchant aux plaques horizontales la sortie d'un générateur BF accordé sur 10.000 c/s. Agir sur C5 jusqu'à obtention de la fréquence de sortie de 10.000, ce qui se reconnaît par un cercle ou une courbe ovale sur l'écran du tube cathodique. Revenir à zéro et cons-

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

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

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

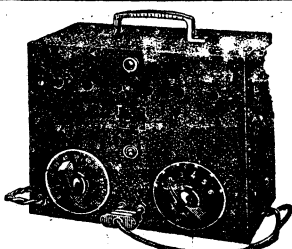
## RADIO-VOLTAIRE

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

PUBL. ROPY

# SOUS 24 HEURES

Nous pouvons vous fournir :



**HETERODYNE A POINTS FIXES**  
Sélecteur à 6 positions. 135-200-472-600-1400 kilocycles - 6,1 mégacycles soit 49 mètres. Atténuateur gradué, inverseur « faible-fort ». Bobinages imprégnés - Accord des points obtenu par des noyaux magnétiques plongeurs - 3 lampes dont une valve d'alimentation - Consommation 40 watts - Fonctionne sur le secteur continu ou alternatif 110-220 v. Lampes utilisées 6J7-6F5.  
Prix ..... **4.350**

**HETERODYNE Type « Labov »** Appareil précis, robuste. Grand cadran, 6 gammes à lecture directe en longueurs d'ondes. Atténuateur gradué Sorties P.U. et B.F. Contacteur 2 positions. Lampes utilisées : ECH3, CF9, 5Y3. Dim. 22x20x27. **7.500**

**HAUT-PARLEUR 28 cm. à excitation.**  
1.250 ohms ..... **2.600**

**TRANSFOS pour H. P., 12 cm 155**  
21 cm. .... **175**

**OSCILLATEUR et MOYENNE FREQUENCE** Ferotex. Petit modèle, **560**  
Grand modèle, **670**

**RASOIR ELECTRIQUE** Fonctionne sur courant alternatif 110 ou 220 volts Présentation boîtier bakélite en écriin avec cordon, brosse, mode d'emploi et certificat de garantie — **1.950**

**FERS A SOUDER D'ATELIER :**  
130 watts, 110 ou 220 v. DYNA **550**  
130 watts, 110 ou 220 v. ELIE **350**  
75 watts, 110 et 220 v. ELIE **295**  
75 watts, 110 et 220 v. luxe **550**

**UNE AFFAIRE UNIQUE !**  
**PILE AMERICAINE** tension 105 volts, débit 10 millis. Dimensions : Longueur 29 cm. largeur au carré 32 cm. Réf. F.E.B. 5. Durées sans aucune polarisation des éléments : 50 HEURES. Prix incroyable **160**

**PILE BASSE TENSION 1 v. 5** à gros débit pour poste batteries. Référence S.F.B 442. Longueur 20 cm. Hauteur 9 cm. Largeur 4 cm. **160**

**BRAS DE PICK-UP** magnétique réversible. Présentation bakélite. Très bonne qualité ..... **1.075**

**UN PRECIEUX AUXILIAIRE...**  
**PENDANT LES PANNES DE COURANT, ADOPTEZ NOTRE LAMPE DE CHEVET,** avec abat-jour, fonctionne par piles de 4 v. 5 Durée d'éclairage : 6 HEURES Livrée avec un jeu de piles de rechange  
Prix ..... **365**

Demandez notre catalogue général illustré (avec prix) CONTRE 10 Frs EN TIMBRES  
Envois contre remboursement. Tous ces prix s'entendent port en plus. Expéditions France métropolitaine

**ENREGISTREMENT SUR DISQUES VOIX ET ORCHESTRE**

**ETHERLUX-RADIO**

9, bd Rochechouart, Paris-9<sup>e</sup>  
(Métro : Barbès-Rochechouart)  
à 5 minutes de la GARE DU NORD  
Téléphone : TRUDAINE 91-23

tater que la remise à zéro se fait aisément avec C12.

Graduer le cadran, en comparant au moyen de l'oscillographe la qualité de la BF obtenue, en branchant la sortie 6V6 aux plaques verticales et la base de temps aux plaques horizontales. On prendra toujours une fréquence de base de temps sous-multiple de celle de la tension à examiner, de manière à obtenir plusieurs branches de sinusoïde.

Si les courbes obtenues ne sont pas sinusoïdales, on essaie de shunter les enroulements de cathode de T1 et T2 par des résistances. Plus la résistance est faible, plus belle est la sinusoïde obtenue toutefois, une résistance trop faible peut arrêter les oscillations. On commence par essayer avec 10.000Ω.

Bien entendu, il est nécessaire, ensuite, de réétalonner le générateur et de refaire sa mise au point.

Pour la BF, aucune remise au point n'est nécessaire, pourvu que le matériel et les lampes soient en bon état et aient exactement les caractéristiques que nous donnons ci-dessous :

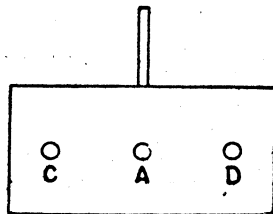


Figure 4

### RESISTANCES

- R1 = 30.000Ω.
- R2 = 100.000Ω.
- R3 = 10.000Ω.
- R4 = 100.000Ω.
- R5 = 30.000Ω.
- R6 = 100.000Ω.
- R7 = 10.000Ω.
- R8 = 1.000Ω.
- R9 = 100.000Ω.
- R10 = 70.000Ω.
- R11 = 1.000Ω.
- R12 = 1.000Ω.
- R13 = 10.000Ω.
- R14 = 10.000Ω.
- R15 = 1.000Ω.
- R16 = 5.000Ω.
- R17 = 5.000Ω.
- R18 = 250Ω.
- R19 = 200.000Ω.

Pot. P1 = 0,5 MΩ

### CONDENSATEURS

- C1 = 100 pF, mica.
- C2 = 500 pF, mica.
- C3 = 500 pF, ajustable.
- C4 = 0,1μF.
- C5 = 200 pF, ajustable.
- C6 = 460 pF, variable.
- C7 = 100 pF, mica.
- C8 = 0,1μF.
- C9 = 100 pF, mica.
- C10 = 500 pF, mica.
- C11 = 500 pF, ajustable.
- C12 = 100 pF, variable.
- C13 = 0,1μF.
- C14 = 100 pF, mica.
- C15 = 0,1μF.
- C16 = 25μF, 25 V + 0,1μF.
- C17 = 0,5μF.
- C18 = 250 pF, mica.
- C19 = 250 pF, mica.
- C20 = 0,1μF.

- C21 = 2μF.
- C22 = 0,1μF.
- C23 = 25μF — 25 V.
- C24 = 8μF — 500 V.
- C25 = 1.000 pF mica.
- C26 = 0,1μF.
- L1 = L2 = choc type T.C.
- T1 = T2 : voir texte.
- T3 = transfo H.P.

Signalons, avant de terminer la description de ce générateur, que les valeurs C2, C3, C5, C6 et C10, C11, C12 correspondent à un type de bobine MF. Suivant les marques, ces bobines ont une self-induction comprise entre 350 et 700μH; et, par conséquent, il se peut que l'on soit obligé, lorsque la self est trop faible, de prévoir C2 et C10 égaux à 1.000 pF, au lieu de 500.

La figure 2 indique le montage exact des oscillateurs T1 et T2.

L'enroulement de cathode comporte 20 spires jointives de fil 10/100 émaillé, l'écartement entre les deux enroulements étant de 1 mm. Pour obtenir l'oscillation, il faut, bien entendu, que les enroulements soient faits dans le même sens, avec entrée à la grille, sortie à la masse pour le nid d'abeille, entrée à la cathode et sortie à la masse, pour l'enroulement à spires jointives. C'est le couplage inverse de celui que l'on fait dans un oscillateur dont la bobine de réaction est dans le circuit plaque.

### INSTRUMENTS DE MUSIQUE ELECTRONIQUE UTILISANT CE GENERATEUR

A) Le modèle le plus simple, correspond à la figure 3. Le bouton B actionne le levier A, qui fait varier la note musicale.

Radioélectriquement, c'est le réglage de C6.

Il faut, bien entendu, prendre C6 d'un modèle très robuste, du type d'avant 1930, de préférence aux modèles actuels !

La puissance est commandée par le bouton D, correspondant au potentiomètre P1.

Enfin, « l'accord » de l'instrument se fait avec le bouton C, correspondant à C12.

Un tel dispositif a été réalisé vers 1930 par Bertrand avec son « Dynaphone ». Les notes sont évidemment « liées », puisqu'il y a variation continue de fréquence. Il est relativement facile d'apprendre à « jouer » avec cet instrument, à condition de connaître déjà un instrument normal quelconque. En une trentaine d'heures, on peut devenir un instrumentiste honorable !

Le cadran E peut être gradué avec les indications des notes correspondantes (portée circulaire), ou dessiné comme le clavier d'un piano, ou de toute autre manière convenant le mieux à l'artiste.

On peut aussi limiter la gamme des fréquences en donnant à C5 une valeur plus faible, pour créer plusieurs instruments correspondant chacun à une contrebasse, un alto, un violon, etc.

Rien ne s'oppose à réaliser

deux appareils de ce genre dans un même coffret, permettant de jouer des deux mains et d'obtenir ainsi deux notes à la fois. Dans ce cas, la partie du schéma à droite du point marqué X sur la figure 1 peut être commune à ces deux appareils. Le réglage de puissance D (Potentiomètre) se fait, dans ce cas, par une pédale actionnant P.

B) Voici maintenant un dispositif imitant l'appareil Thereninovox, de fameuse mémoire.

Il s'agit d'obtenir la variation de capacité de C6 sans toucher à l'appareil, par simple approche de la main. Pour obtenir ce résultat, il suffit de prévoir, sortant du coffret, une tige métallique, reliée au point Y de la figure 1. En approchant plus ou moins la main de cette tige, l'exécutant fait varier la capacité C6 et, par conséquent, la note musicale, tandis qu'il règle la puissance avec une pédale, afin de ne pas gêner l'effet produit sur le public par le fait qu'il peut jouer sans toucher à l'appareil. Pour bien réussir ce montage, il est utile de brancher à la terre le — HT du générateur. On prévoit une seconde pédale pour couper la HT, de façon que l'appareil reste muet pendant les « silences » ou avant l'arrivée et après le départ de l'exécutant.

C) Pour obtenir une variation discontinue de la fréquence,

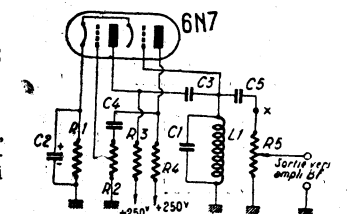


Figure 5

comme dans un piano, on peut remplacer le CV C6 par un commutateur ayant autant de plots qu'il y a de notes (20 à 100, ou même plus) et autant de condensateurs ajustables. Nous ne pensons pas que les complications résultant d'une telle disposition pourraient être compensées par le résultat obtenu. Nous n'indiquons donc cette possibilité qu'à titre documentaire.

D) Voici maintenant, pour la réalisation des instruments ci-dessus, d'autres générateurs BF plus simples, à une seule lampe, plus l'ampli BF du schéma de la figure 1, donnant d'excellents résultats, mais ne permettant d'obtenir qu'une gamme restreinte de fréquences : 1 à 2 octaves.

Le schéma de la figure 5 comprend une double triode, type 6N7 (équivalentes : 53, chauffage 2,5 volts, et 6A6, chauffage 6,3 volts).

Les valeurs des éléments sont les suivantes :

- R1 750Ω — 0,5W.
- R2 potentiomètre 0,5 MΩ.
- R3 = 50.000Ω — 0,5W.
- R4 = 50.000Ω — 0,5W.
- R5 potentiomètre 50.000Ω.
- C2 25μF — 25 V, électrochimique.
- C3 = C4 = C5 = 0,1μF.

Les valeurs de L1 et C1 dépendent de la fréquence, suivant la formule de Thomson :  $F = 1/2\pi$  racine de LC, avec F en cycles/seconde, L en henrys et C en farads.

L'oscillation s'obtient en ramenant sur la grille de l'élément triode comprenant le circuit oscillant, la tension en phase obtenue après amplification par l'autre élément triode, ce qui permet de n'utiliser qu'une seule bobine. Des lampes doubles triodes telles que la 6C8 ou la 6SN7 pourraient probablement convenir aussi, de même que les triodes-pentodes 6F7 et ECF1 ou la double pentode ELL1, en montant les pentodes en triodes, par liaison de l'écran à la plaque.

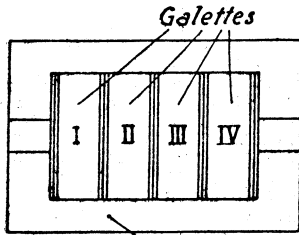


Figure 6

Le réglage de l'oscillation, à ajuster une fois pour toutes, s'obtiendra au moyen de la manœuvre de R2, qui dose l'amplification de la triode de déphasage, tandis que la puissance de sortie est réglée par R5. Pour relier à l'ampli de la figure 1, il suffit de faire coïncider les points X et le potentiomètre R5 avec le potentiomètre P. C5 correspondant à C22 de la figure 1.

Pour obtenir une variation continue de fréquence, il faut réaliser un condensateur variable de 2.000 pF, soit en mettant en parallèle 4 cases de CV de 500 pF chacune, soit en le fabriquant soi-même.

Dans ce dernier cas, on peut même essayer de réaliser un modèle de capacité supérieure.

On peut obtenir une bobine L ayant une faible capacité résiduelle en la bobinant en plusieurs galettes (fig. 6) — par exemple quatre — le bobinage dans chaque galette se faisant en spires jointives et couches séparées par du papier.

Dans ces conditions, la capacité répartie minimum peut être de l'ordre de 150 pF, à laquelle il faut ajouter celles du CV et du câblage, soit encore 150 pF, ce qui nous donne en tout 300 pF. La variation totale de capacité est alors de  $2300 - 300 = 2000$  pF, et le rapport des capacités est égal à  $2300/300$ , soit environ 7.

Le rapport des fréquences est égal à 2,6 environ, ce qui donne un peu plus d'une octave.

Si l'on peut réaliser un CV de 4.000 pF, on aura une capacité de départ de 400 pF environ, ce qui donne un rapport de capacités de 11 et un rapport de fréquence de racine de  $11 = 3,3$  environ, soit presque 2 octaves; il faut un rapport 4 pour deux octaves. Avec beaucoup de soins de câblage et un CV à faible résiduelle, on peut obtenir un rapport de fréquences de 4.

Quant à L1, il est facile de déterminer par la formule de Thomson.

Pour F max. = 2.000 c/s, il faut avoir L = 1,5 henry environ, pour une capacité totale de 4.400 pF, et L = 1,8 H, pour C max. = 3.300 pF.

Par contre, si on désire obtenir les notes musicales au moyen d'un commutateur, on peut en créer autant que l'on veut avec des condensateurs ajustables, ou fixes en parallèle avec des ajustables. Ce montage est assez stable, puisque la fréquence dépend surtout du circuit oscillant L, C. Pour la réalisation, on peut adapter ce dispositif au modèle de la figure 3.

Etant donné que ce générateur ne nécessite qu'une lampe, il est possible aussi de réaliser un piano (ou harmonium) électronique en prévoyant, pour chaque note, un générateur séparé, l'ampli pouvant être commun à tous les générateurs.

On réalise un clavier analogue à celui du piano, chaque touche actionnant un interrupteur de la HT, cette dernière étant branchée chaque fois que l'on appuie sur une touche.

Chaque générateur est accordé avec un ajustable sur la note correspondant à sa touche.

Il faut, bien entendu, disposer de nombreuses lampes; et aux prix actuels, cela reviendra assez cher.

#### GENERATEURS DE TENSIONS SINUSOIDALES

Pour réaliser des instruments de musique comparables à ceux du type classique, il est évident qu'il faut exiger d'eux des tensions sinusoidales ou, tout au moins, en vue d'imiter les divers timbres, des tensions d'une forme déterminée.

Par contre, pour le jazz, ou pour obtenir des effets sonores divers (cinéma, théâtre, music-hall), il serait intéressant d'imaginer des instruments créant des tensions en dents de scie ou s'en rapprochant. La figure 7 donne le schéma d'un tel générateur utilisant un thyatron EC50, et produisant les fréquences données ci-dessous en cycles-seconde :

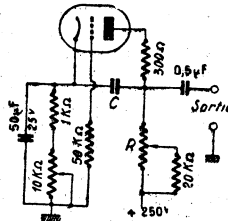


Figure 7

- C. =  
 6 $\mu$ F (5-50).  
 2 $\mu$ F (15-150).  
 0,66 $\mu$ F (45-450).  
 0,22 $\mu$ F (135-1350).  
 6.000 pF (500-5.000).  
 2.000 pF (1.500-15.000).  
 avec R = 1 M $\Omega$  environ.

La sortie sera reliée à l'entrée d'un ampli du type indiqué de la figure 1. L'ampli pourrait, d'ailleurs, ne comporter qu'une seule EL3N, car la tension de sortie de ce générateur est de l'ordre de 50 volts. L'accord de l'instrument se fait avec le potentiomètre bobiné de 10.000 $\Omega$  inséré dans le circuit de cathode.

F. JUSTER.

## INCOHERENCE des Unités Anglo-Saxonnes

**E**n Angleterre et en Amérique, le système métrique s'infiltré avec difficulté, et le système décimal aussi. On ne change pas en un jour les habitudes ancestrales, surtout chez les peuples conservateurs de tradition. Ce qu'il y a de curieux, ce n'est pas tant la survivance de ces mesures en pouces, pieds, milles et autres, enracinées depuis des siècles, c'est le mélange qu'ils en font avec les unités métriques.

Ainsi dans un même article d'une revue anglaise ou américaine, il n'est pas rare de voir les milles et les kilomètres cheminer côte à côte. Les longueurs d'onde seront exprimées en mètres, toujours. Mais les distances et les portées seront en milles, ce qui, au reste, se conçoit, attendu qu'il n'y a pas d'interférences possibles entre ces deux ordres de quantités.

Ce qu'il y a de plus étrange, c'est, dans le cours d'une même étude, de voir employer successivement les mètres et les milles pour mesurer les distances.

Mais il y a mieux ; le système décimal tend à prévaloir en dehors même du système métrique. C'est ainsi qu'on parle d'une distance de 1,6 milles ou 7,65 milles.

Il en est de même pour les petites dimensions. Là, il est d'usage d'employer le pouce. On dira qu'une bobine a 1 1/2 pouce ou 3/4 de pouce de diamètre. C'est logique. Le pouce est divisé en douze parties, et les mesures anglaises sont faites pour être employées par fractions. On complète donc les nombres entiers de pouces par des 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32. Mais ce qui est illogique, c'est de constater l'emploi de fractions telles que 6/7 par exemple, qui ne correspondent plus à la numération duodécimale. D'ailleurs, nous avons également trouvé, côte à côte, dans un même article, un diamètre exprimé en fractions duodécimales de pouce et un autre exprimé en fractions décimales, tel que 8,34 pouces, par exemple.

Dans ces conditions, il ne nous reste qu'à exprimer le vœu que nos amis d'outre-Manche et d'outre-Atlantique adoptent un peu plus d'unité de vues dans leurs conceptions des mesures. Et s'ils reconnaissent les bienfaits du système métrique et de la numération décimale, qu'ils les adoptent sans tergiverser ! Cela simplifierait notre compréhension de leurs intéressantes études et, au demeurant, ce serait tout de même beaucoup plus pratique pour eux. Puisque leurs physiciens, leurs radiotechniciens ne peuvent plus se passer du système métrique, souhaitons que les peuples anglo-saxons comprennent quel est leur intérêt et n'opposent plus de résistance à la vulgarisation de ce système.

PUBL. RAPY

*Toutes les lampes de radio*

*... et le reste*

# PARIS-PIECES

39, RUE DE CHATEAUDUN · PARIS 9<sup>e</sup>.

TÉL. TRI. 88-96

*Au rez-de-chaussée, à gauche dans la cour.*



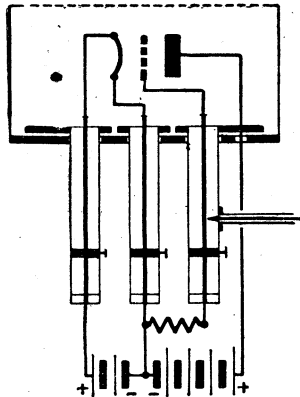
# A travers la Presse Etrangère

## OSCILLATEUR POUR ULTRA-HAUTES FREQUENCES (d'après Review of Scientific Instruments)

L'ARTICLE décrit un oscillateur ajustable de grande stabilité pour fréquences comprises entre 70 et 700 mégacycles, ( $\lambda$  comprises entre 430 et 43 centimètres).

Comme le montre la figure, la réalisation de cet oscillateur est assez particulière.

Trois éléments ajustables à tubes concentriques sont utilisés. L'un constitue le circuit oscillant principal, connecté entre grille et plaque, et les deux autres accordent le circuit du filament. Le tube de plaque est relié électriquement à la plaque métallique de base, tandis que les tubes filament sont isolés et maintenus sur cette plaque par des collerettes avec mica interposé. Cette disposition assure



ainsi les condensateurs by-pass nécessaires. Le plateau de base supporte une sorte de boîte cylindrique métallique formant écran, et empêchant tout fonnement direct de puissance. Cet écran renferme la lampe oscillatrice (955 acorn ou tout autre modèle spécial), la ventilation étant assurée par un treillis métallique à la partie supérieure.

La connexion amenant le + HT à la plaque de la lampe arrive par l'extérieur à la collerette de plaque, de sorte que le tube de l'élément coaxial ne supporte que le courant de H. F. Les connexions filament et grille sont indiquées sur la figure.

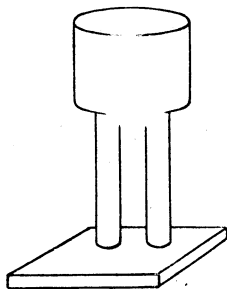
La puissance utile (qui atteint quelques watts) est prise sur l'oscillateur par une connexion coaxiale formant ligne de transmission.

La longueur des tubes est fonction de la bande de fréquences à couvrir (33 centimètres pour 240 à 750 Mc/s, 1 mètre pour 78 à 700 Mc/s). Une telle longueur correspond à  $n\lambda/4$ ,  $n$  étant un nombre entier impair (dans le cas actuel,  $n = 3$  pour  $\lambda = 43$  centimètres). L'écartement est le même entre les 3 éléments. La tige intérieure et

le cylindre extérieur sont en cuivre; la bague de court-circuit est en aluminium. Les surfaces de frottement sont légèrement lubrifiées avec une huile légère. La tige intérieure est maintenue rigidement au centre du tube par la partie inférieure.

Une fente de 6 mm., ménagée le long de chaque tube, permet le réglage des prises. Le diamètre des tiges est de 12 mm et celui des tubes de 50 mm.

Les valeurs théoriques de Q à 100, 300 et 600 Mc/s sont respectivement de 2110, 3480 et 5170.



L'auteur estime que les lignes concentriques du circuit filament ne doivent pas être seulement considérées comme des seifs de choc, mais qu'elles agissent comme une partie essentielle des circuits HF. Ces lignes concentriques agissent, en effet, sur la fréquence de l'oscillateur et sur sa stabilité.

A 43 centimètres, l'écart maximum de fréquence correspond à 1/1.000°.

A 300 Mc/s (1 mètre), l'écart est de 1/10.000°.

La puissance utile et le rendement obtenus avec une lampe Western 316 A équipant cet oscillateur sont donnés ci-après.

F.	Puissance	Rendement
700 Mc/s	2 watts	5 %
500	6	20
300	7 à 8	25

W.

## UN RECEPTEUR A SUPER-REACTION SUR DEUX METRES

d'après John Kirk, dans Radio-News d'octobre 1946.

DES le début des recherches sur les ondes courtes, on a essayé la réception à l'aide de systèmes à super-réaction. On sait que ce sont des récepteurs dans lesquels on produit un régime d'accrochages et de décrochages successifs variant à une fréquence de 20.000 à 100.000 p/s. Ces appareils permettent d'obtenir une très grande sensibilité. Toutefois, on leur reproche de manquer de sélectivité.

Dans les années qui ont précédé la guerre, on a beaucoup

étudié ce système de réception, mais il reste encore un grand nombre de points à éclaircir. Dans cet article, on décrit un système à super-réaction extrêmement sensible et fonctionnant dans le domaine des ondes de deux mètres, qui font encore partie du domaine expérimental. Les résultats que l'on obtiendra différeront essentiellement, suivant le mode de construction, et il faut bien spécifier que si l'on construit plusieurs récepteurs ayant le même schéma de montage, mais des plans de câblage différents, on peut très bien trouver sur les uns une sensibilité de l'ordre de 10 microvolts, et sur les autres une sensibilité qui peut atteindre 0,5 microvolt. Cela ne veut pas dire que tous les récepteurs ayant même aspect auront des sensibilités diverses, car il est possible de construire des séries de récepteurs à super-réaction donnant des performances très voisines. Le modèle que nous décrivons a une sensibilité qui est du même ordre de grandeur que celle que l'on ob-

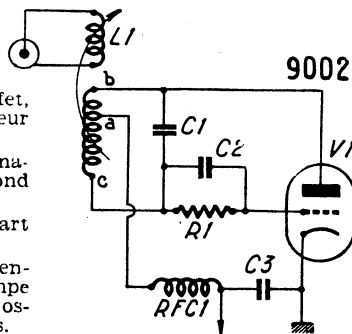


Figure 1

tient avec des montages super-hétéodynes. On peut, avec cet appareil, obtenir une sensibilité de 0,1 microvolt avec un rapport signal/bruit de l'ordre de 10 décibels, le signal ayant une amplitude de 1 microvolt et étant modulé à 30 % par une fréquence de 400 c/s.

Il faut encore noter qu'il n'est pas nécessaire de placer un amplificateur à l'entrée de l'appareil. Si l'on obtient une amélioration de sensibilité en plaçant un étage HF à l'entrée, cela dénote la mauvaise qualité de certains éléments ou une mauvaise disposition de l'appareillage sur le châssis, ou une mauvaise qualité du circuit oscillant, ou un coupage défectueux.

Les principaux facteurs qui agissent sur la qualité d'un récepteur à super-réaction sont : — la disposition des éléments sur le châssis, qui est souvent mal étudiée. Il faut effectuer des liaisons très courtes, réduire le plus possible les capacités de

fuite et utiliser de bons isolants HF.

— l'insuffisance de la capacité d'accord; celle-ci est souvent beaucoup trop faible, car on utilise des lampes dont les capacités plaque-masse ou grille-masse ou grille-plaque sont plus fortes que la capacité d'accord du circuit sur deux mètres. De même, la capacité des fils de liaison est souvent trop grande. Il faut aussi se rappeler que tout conducteur, à ces fréquences élevées, se comporte comme une inductance et, par suite, fait apparaître une chute de tension.

Les capacités parasites peuvent transformer le montage en un oscillateur Colpitts, comme le montre la figure 1. Ce montage est à éviter, car il tend à faire osciller le circuit d'entrée, ce qui n'est pas recommandé; il vaut beaucoup mieux se placer près de la limite d'accrochage, sans toutefois l'atteindre.

Si on utilise des lampes ayant une grande puissance de sortie, il se produit une augmentation du prix et une consommation de courant importante. On pourrait s'imaginer qu'en utilisant des tubes tels que la lampe « gland » 955, on réduirait considérablement les capacités parasites, ce qui aurait pour effet d'augmenter la capacité d'accord et, par suite, la stabilité et la sélectivité; en fait, si ce montage peut fonctionner, il est souvent très difficile à réaliser et il y a intérêt à utiliser, au lieu de la 955, une lampe plus moderne, et en particulier le modèle 9002.

Le schéma de principe du montage est celui de la figure 2. La résistance R1 et le condensateur de grille C2 sont assez faciles à déterminer pour fonctionner dans les très hautes fréquences. Une valeur convenable du condensateur de grille est de l'ordre de 50 pF, et cette valeur n'est pas critique du point de vue de la sensibilité. En ce qui concerne la résistance de grille, on a intérêt à la choisir de valeur élevée. Plus cette valeur sera grande et plus sensible sera le montage. Cette

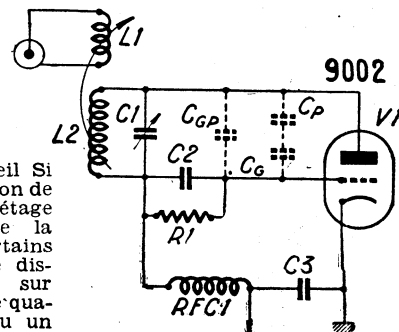


Figure 2

sensibilité s'accroît d'ailleurs assez rapidement, lorsque la résistance monte jusqu'à 10 mégohms; mais à partir de 15 mégohms, le gain devient beaucoup plus faible. C'est néanmoins cette valeur de 15 mé-

gohms que l'on choisira dans le montage d'étude.

Si la fréquence d'accord de super-réaction est une fréquence audible, il y a intérêt à réduire la capacité du condensateur de grille à 45, ou même 30 pF. Si on entend encore la fréquence de super-réaction, il faut réduire la résistance de grille mégohm par mégohm, jusqu'à ce que la fréquence de répétition soit inaudible. Toutefois, si l'on est obligé de descendre au-dessous de 7 mégohms, on peut dire que le montage est incorrect et qu'il faudra choisir une autre dis-

position des éléments sur le châssis. valeur de l'accord. Pour effectuer un essai de cette bobine, on peut opérer de la façon suivante : on la branche au point (a) de la figure 2 et on règle le contrôle de la super-réaction et le couplage antenne de façon à obtenir l'oscillation et la production du bruit caractéristique de super-réaction. Cela fait, on déplace la bobine au point (b) et au point (c); si la bobine est correcte, il suffit d'augmenter légèrement le contrôle de la réaction pour maintenir le système en état d'oscillation, et le condensateur d'accord ne doit varier

pour obtenir une qualité élevée pour ce circuit, ce qui a pour effet de renforcer le signal haute fréquence, tout en atténuant le sifflement de super-réaction.

La bobine RFC2 est une bobine d'arrêt HF d'environ 80 millihenrys, qui a pour effet de séparer la note de super-réaction de la basse fréquence.

La résistance R3 est nécessaire, afin d'éliminer les accrochages qui pourraient se produire lorsque le circuit est très voisin de sa limite d'oscillation. Si l'on constate que, pour y parvenir, il faut utiliser une résistance inférieure à 50.000

ohms, il y a intérêt à réduire la bobine CH1 à 10 henrys, et le condensateur C3 pourra être augmenté jusqu'à 0,01 microfarad.

#### LISTES DES VALEURS DES ELEMENTS DE LA FIGURE 3

R1 = 15 mégohms, 0,5 watt; R2 = 40.000 ohms, contrôle de super-réaction; R3, R6 = 100.000 ohms, 1/2 watt; R4 = 1.000.000 ohms, gain B.F.; R5 = 5.000 ohms, 1 watt; R7 = 500.000 ohms, 0,5 watt; R8 = 500 ohms, 2 watts; C1 = condensateur d'accord à 3 lames; C2 = 50 pF., mica; C3 = 4.000 pF., mica; C4, C6 = 0,02  $\mu$ F, 400 volts; C5, C7 = 10  $\mu$ F, 25 volts; C8 = 5.000 pF., 400 volts; C9 = 0,1  $\mu$ F, 400 volts; C10, C11 = 40  $\mu$ F, 150 volts; T1 = Transformateur de chauffage, 6,3 V., 2 A; L1 = 1 à 3 spires, 16/10 sur tube 12 mm. de diamètre; L2 = 3 spires, 16/10 sur tube 12 mm. de diamètre; CH1, CH2 = bobine à fer de 20 henrys; J1 = fiche d'arrivée du coaxial; RFC1 = bobine d'arrêt, 15 tours 3/10 sur tube de 6 mm. de diamètre; RFC2 = bobine d'arrêt de 80 millihenrys; V1 = 9002; V2 = 6J5 ou 6C5; V3 = 6G6 ou 6V6 ou 6F6; V4 = 6X5.

#### CONDENSATEURS A VIDE

d'après Electronics, sept. 1944.

LES condensateurs à air, souvent employés dans les appareils de radio, n'ont que de faibles pertes s'ils sont de bonne construction, mais les diélectriques présentent toujours certaines limitations, qui peuvent être partiellement surmontées en employant des condensateurs sous vide ou à remplissage gazeux.

#### Condensateurs sous vide

Les électrodes des condensateurs sous vide sont des cylindres coaxiaux ou des pièces en forme de cloches scellées dans des enveloppes de verre vidées, avec des sorties reliées à des pièces d'extrémités en forme de coupelles ou capots extérieurs. Les effets de bords de capaci-

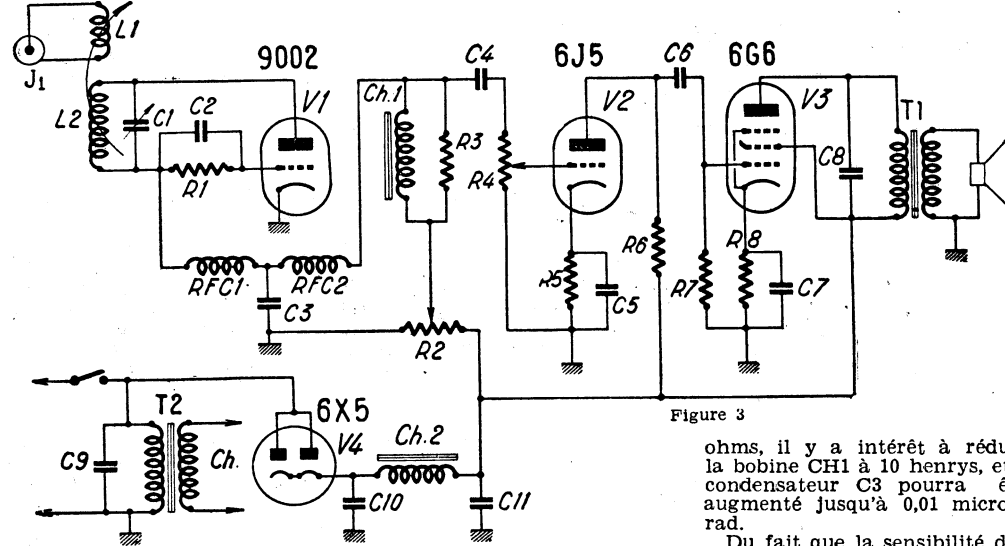


Figure 3

position des éléments sur le châssis.

Un autre point important dans la réalisation de ce montage, c'est d'obtenir un couplage correct entre la bobine d'antenne et la bobine de grille. Pour cela, il y a intérêt à rendre ce couplage variable, afin de pouvoir l'ajuster à sa valeur optimum au moment de la réception. On constatera, en outre, que ce couplage varie énormément suivant la charge de l'antenne, cette charge pouvant varier considérablement suivant le type utilisé. Si la liaison de l'antenne au récepteur s'effectue à l'aide d'un coaxial, la bobine de couplage antenne se réduira à une simple spire de fil que l'on pourra coupler plus ou moins sur le même tube que la bobine grille.

On dit quelquefois que l'adjonction d'un étage amplificateur HF réduit « l'effet d'antenne ». Cela peut être exact lorsque l'adaptation est incorrecte; mais en fait, la présence d'un étage HF est inutile, si l'on a pris la précaution de faire une adaptation d'antenne correcte.

La bobine d'arrêt haute fréquence RFC1, aux bornes de laquelle apparaît la haute tension, a une valeur critique. Pour la réception sur deux mètres, elle doit avoir environ 15 tours de fil émaillé 3/10, bobinés sur un tube de 8 mm. de diamètre. Dans le cas où cette bobine présente un coefficient de self-induction insuffisant ou, au contraire, trop élevé, ou encore une capacité répartie trop grande, il peut se produire des variations dans les conditions de fonctionnement, suivant la

que d'une façon extrêmement faible pour maintenir la résonance sur un signal de contrôle.

Pour établir le circuit d'accord, il faudra obtenir une valeur convenable du rapport L/C. Il arrive souvent que, pour réaliser un étalement de la bande de réception, on utilise une faible valeur de capacité C; aussi, il en résulte des inconvénients nombreux, en particulier une sélectivité très faible, due à la mauvaise surtension du circuit. De plus, l'amplitude des oscillations varie d'une extrémité à l'autre de la bobine d'accord. L'étalement varie si on change d'antenne, et la stabilité est très faible. Pour un circuit d'accord fonctionnant sur deux mètres, il y a intérêt à utiliser un petit condensateur d'accord variable composé de trois lames et mis en parallèle avec un petit condensateur d'appoint, pour faire l'étalement de la réception.

Le condensateur de découplage C3, qui est placé du côté « froid » de la bobine RFC1, joue un rôle important au point de vue de la sensibilité, et il convient d'effectuer des essais avec différentes valeurs de condensateurs, pour obtenir un fonctionnement optimum. Une valeur de 3.000 pF semble convenable.

Le schéma d'ensemble de l'appareil est représenté sur la figure 3. On remarquera qu'en grande partie, ce schéma est du type classique. Toutefois, signalons en particulier : la capacité C3 et la bobine à fer CH1 sont choisies de façon à former un circuit résonnant parallèle sur 400 p/s. On cherchera

ohms, il y a intérêt à réduire la bobine CH1 à 10 henrys, et le condensateur C3 pourra être augmenté jusqu'à 0,01 microfarad.

Du fait que la sensibilité d'un récepteur ne dépend pas uniquement de l'étage de détection, mais aussi des étages basse fréquence, il y a intérêt à le réaliser avec des éléments de bonne qualité. On pourra, de cette façon, rendre audibles même les signaux très faibles qui seront captés par l'antenne. Dans le montage décrit, on utilise la lampe V2 comme pré-amplificatrice à résistance. On pourra utiliser, par exemple, une 6J5.

La lampe de sortie V3 peut être une 6G6, qui donne un niveau de sortie élevé, tout en ayant une consommation plus faible que la 6V6.

Afin de réduire les ronflements qui peuvent apparaître dans le premier étage, on a prévu un transformateur de chauffage T2 séparé.

En fonctionnement, le condensateur d'accord C1 et la résistance de contrôle de gain R4 sont utilisés comme dans tous les récepteurs à super-réaction classiques. La résistance R2 de contrôle de super-réaction est d'abord réglée à une valeur suffisante pour que l'on obtienne le sifflement caractéristique. Cela fait, on agit sur le couplage d'entrée entre les bobines L1 et L2 jusqu'au moment où l'on constate l'arrêt de l'oscillation. Lorsqu'on y parvient, on réduit le couplage, de façon à se placer à la limite d'apparition du sifflement. Dans le cas où l'on veut recevoir des signaux faibles, il faut agir à la fois sur la résistance R2 et sur le couplage d'entrée. Lorsqu'on a obtenu le couplage optimum, on constate qu'il y a une certaine position de la ré-

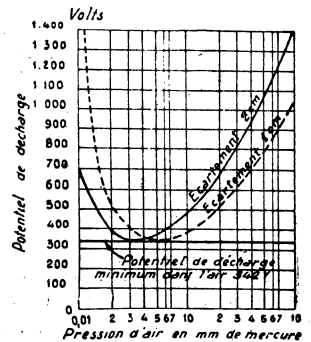


Figure 1

té sont réduits, grâce à la disposition coaxiale; par suite de l'homogénéité de la valeur du champ électrostatique en tous les points des surfaces polies, on obtient une haute tension de claquage.

Pour un condensateur de 50 pF, l'écartement des électrodes est de l'ordre de 1,5 mm., la hauteur et le diamètre des électrodes étant de l'ordre de 20 à 25 mm. Le métal des électrodes doit être choisi de façon à libérer peu ou pas de gaz occlus lors du fonctionnement, et aussi lors d'un claquage éventuel.

Enfin, en cas de décharge interne, le métal doit être auto-absorbant, c'est-à-dire doit agir comme getter.

Beaucoup de constructeurs utilisent le tantale à cet effet. Pratiquement, les condensateurs sous vide s'échelonnent entre 3 et 250 pF, pour des tensions de crête comprises entre 5.000 et 35.000 volts.

On peut toujours, d'ailleurs, réaliser des combinaisons de montages série-parallèle, pour obtenir des capacités ou des tensions plus élevées.

A titre indicatif, l'encombrement d'un condensateur de 50 pF et 7.500 V de crête, est de 83 mm. de longueur et de 40 mm. de diamètre.

Les principaux constructeurs américains sont : Eitel-Mac Cullough, General Electric, General Electronics, et Senings Radio Manufacturing.

### Caractéristiques électriques

La décharge dans un diélectrique gazeux apparaît quand le potentiel devient suffisamment élevé pour provoquer une ionisation de collision.

La tension de décharge entre lames dans une enceinte diminue au fur et à mesure que

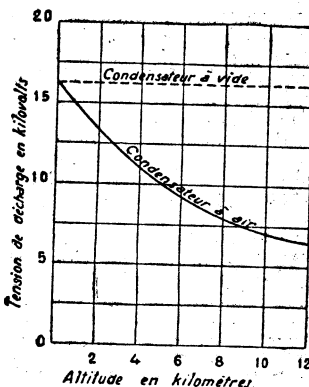


Figure 2

l'air de l'enceinte est évacué, jusqu'à ce qu'une certaine pression barométrique soit atteinte.

Jusqu'à cette pression, le libre parcours moyen d'un électron est allongé, et l'accroissement de la mobilité des ions gazeux tend à créer l'ionisation. Au-delà de ce point, en continuant à faire le vide, on accroît le potentiel de décharge, à cause de la raréfaction des molécules de gaz.

La figure 1 donne la tension de décharge, en fonction de la pression d'air, entre 2 électrodes planes, écartées de 1 et 2 cm.

Ainsi que l'indique la loi de Paschen, dans un champ uniforme, la tension de décharge est fonction du produit de la pression par l'écartement des électrodes.

Toutefois, cette relation n'est plus exacte aux très fortes et aux très faibles pressions, pour lesquelles le potentiel de décharge varie considérablement avec les conditions de surface et le matériau des électrodes. Le potentiel de décharge minimum dans l'air, pour n'importe quel intervalle, est 342 volts.

Ainsi, pour un écart entre électrodes quelconque, (1 cm. par exemple), la tension de décharge diminue au fur et à mesure que la pression est abaissée.

sée, jusqu'à un certain niveau.

Quand on atteint le potentiel de 342 volts et que la pression de l'air est encore diminuée, le potentiel de décharge croît à nouveau.

Pour d'autres gaz que l'air, la courbe aurait une forme analogue à celle de la figure 1, mais le niveau minimum serait différent.

A titre indicatif, on peut signaler quelques valeurs du potentiel de décharge pour quelques diélectriques.

Polystyrène : 2.400 V. par mm.  
Mica de haute qualité : 58.000 V par mm.

Air à la pression normale, à 25° C. : 3.000 V. par mm.

Comparativement, dans un très bon vide, on peut atteindre environ 500.000 volts par mm.

### Réduction du potentiel de décharge avec l'altitude

Dans les condensateurs à air, la tension de décharge diminue au fur et à mesure que l'altitude augmente, ainsi que le montre la figure 2.

L'humidité joue aussi un rôle néfaste.

Enfin, les pertes par effet Corona peuvent aussi prendre une grande importance.

Les condensateurs sous vide, insensibles à ces facteurs, sont donc particulièrement avantageux pour l'aviation et la marine.

### Facteurs des pertes

Les pertes des diélectriques solides ou liquides comprennent les pertes dues à la résistance d'isolement, à l'absorption du diélectrique et à l'hystérésis.

Elles augmentent avec la fréquence.

L'efficacité d'un condensateur est caractérisée par son facteur de pertes, qui est égal au produit de la constante diélectrique par le facteur de puissance.

Dans un condensateur sous vide, les pertes dans le diélectrique sont nulles.

L'enveloppe de verre agit cependant comme un diélectrique extérieur, mais la surface de contact avec les coupelles d'extrémité est petite et la longueur du diélectrique est très grande, de sorte que les pertes correspondantes sont extrêmement faibles. Pratiquement, dans un condensateur à vide, les pertes sont négligeables jusqu'à 50 Mc/s et même au delà.

### Variation de capacité avec la fréquence

La capacité effective d'un condensateur  $C_e$  est différente de la capacité géométrique telle qu'on la calcule habituellement suivant la relation.

$$C_e = \frac{C}{1 - LC\omega^2}$$

L étant l'inductance des plaques et des condensateurs de sortie.

Par exemple, un bon condensateur variable à air de valeur nominale 100 pF (aux basses fréquences) peut présenter une valeur effective de 130 pF à 50 Mc/s.

Dans un condensateur sous vide, d'encombrement réduit et de faible self-induction, la variation de capacité avec la fréquence est très faible.

R. W.

**Décret n° 46-2290 du 16 octobre 1946, portant organisation et fixant le mode de fonctionnement des réseaux de télécommunication des territoires de l'Union française placés sous le contrôle du ministère de la France d'outre-mer, et portant création d'un conseil des télécommunications de l'Union française.**

*Le Président du Gouvernement provisoire de la République,*

*Sur le rapport du ministre des postes, télégraphes et téléphones et du ministre de la France d'outre-mer,*

*Vu la loi du 2 novembre 1945 portant organisation provisoire des pouvoirs publics ;*

*Vu le décret du 23 janvier 1903 relatif à l'exploitation des câbles desservant les colonies françaises de la côte occidentale d'Afrique ;*

*Vu le décret du 31 mars 1905 relatif à l'exploitation au Sénégal du câble Brest-Dakar ;*

*Vu le décret du 8 mai 1906, déterminant la situation des agents affectés à la station des câbles de Saint-Denis-la-Réunion ;*

*Vu le décret du 29 juillet 1925 relatif à l'exploitation, en temps de paix et en temps de guerre, des stations radioélectriques en France, en Algérie, en Tunisie et aux colonies ;*

*Vu le décret du 20 mars 1944 instituant le comité de direction des transmissions intercoloniales ;*

*Vu le décret du 11 mai 1944 portant organisation et fixant le mode de fonctionnement des stations de câbles sous-marins et des stations intercoloniales de T.S.F. ;*

*Vu le décret n° 45-311 du 2 mars 1945 portant création d'un comité de coordination des télécommunications impériales,*

*Décrète :*

Art. 1<sup>er</sup>. — Les réseaux de télécommunication ouverts à la correspondance publique qui assurent les liaisons extérieures et intérieures des différents territoires de l'Union française placés sous le contrôle du ministère de la France d'outre-mer, sont classés en fonction des tâches qui leur sont assignées, dans l'un des trois ensembles suivants :

1° Le réseau général radioélectrique de l'Union française ;

2° Le réseau général des câbles sous-marins de l'Union française ;

3° Les réseaux locaux de chaque territoire de l'Union française.

Les câbles sous-marins font partie du réseau général, même si leurs deux extrémités sont situées sur un même territoire, lorsque ces câbles forment réseau avec les autres câbles du réseau général.

Les deux réseaux généraux groupent les stations et bureaux situés sur les territoires de l'Union française relevant du ministère de la France d'outre-mer, qui figurent sur le tableau annexé au présent décret et qui assurent les liaisons de ces territoires soit avec la métropole, soit avec d'autres territoires de l'Union, soit avec des pays étrangers.

Exceptionnellement, certaines liaisons entre territoires de l'Union française, d'une part, et la métropole, les autres territoires de l'Union et les pays étrangers, d'autre part, peuvent être exploitées par les stations radiotélégraphiques locales. Ces liaisons sont désignées par arrêté du ministre des postes, télégraphes et téléphones et du ministre de la France d'outre-mer.

Art. 2. — Les deux réseaux généraux ont pour objet l'acheminement dans le moindre délai et avec le maximum de sécurité du trafic, tant officiel que privé, entre la métropole ou ses au-delà et les divers territoires de l'Union ou leurs au-delà et entre les territoires de l'Union ou leurs au-delà.

En vue d'obtenir l'unité d'action indispensable pour atteindre ce résultat, les deux réseaux généraux sont exploités dans leur totalité par l'administration métropolitaine des postes, télégraphes et téléphones ou, le cas échéant, par des compagnies concessionnaires.

Art. 3. — Le personnel métropolitain en service dans les stations ou bureaux des deux réseaux généraux de l'Union française est constitué par des fonctionnaires et des agents titulaires appartenant à l'administration des postes, télégraphes et téléphones.

L'affectation de ces fonctionnaires et agents à l'un des réseaux généraux est prononcée par le ministre des postes, télégraphes et téléphones, après agrément du ministre de la France d'outre-mer pour chaque cas particulier.

Le personnel des stations et bureaux des deux réseaux généraux peut, en outre, comprendre, à titre d'appoint, des agents contractuels et auxiliaires relevant de l'administration des postes, télégraphes et téléphones, à savoir :

a) Des agents contractuels envoyés de la métropole avec l'agrément du ministre de la France d'outre-mer ;

b) Des agents contractuels recrutés sur place ;

c) Des agents auxiliaires recrutés sur place.

Les agents des deux dernières catégories sont recrutés par l'administration des postes, télégraphes et téléphones sur proposition des chefs de station ou bureau, et après agrément des chefs de territoire intéressés.

Art. 4. — En matière d'exécution du service, tout le personnel des stations ou bureaux



des deux réseaux généraux est placé sous l'autorité directe du ministre des postes, télégraphes et téléphones.

En ce qui concerne la discipline générale, le personnel de chaque station ou bureau est placé sous l'autorité du chef du territoire sur lequel se trouve la station ou le bureau considéré. Ce haut fonctionnaire peut prendre toutes les mesures qu'il juge nécessaires pour la sauvegarde des intérêts supérieurs dont il a la charge et prononcer en cas de nécessité, des suspensions de fonctions. Il avise immédiatement et simultanément de ces mesures le ministre des postes, télégraphes et téléphones et le ministre de la France d'outre-mer.

Le ministre des postes, télégraphes et téléphones demeure compétent en ce qui concerne l'application des sanctions disciplinaires encourues par le personnel. Si la sanction intéresse la discipline générale, le ministre de la France d'outre-mer en est avisé.

Art. 5. — Pendant toute la durée de leur affectation aux stations ou bureaux des réseaux généraux de l'Union française, les fonctionnaires et agents métropolitains titulaires et contractuels, de même que les agents contractuels ou auxiliaires recrutés sur place, restent soumis, en ce qui concerne la hiérarchie, l'avancement, la discipline de service et les garanties disciplinaires, aux règlements de l'administration métropolitaine des postes, télégraphes et téléphones. Pour les notations en vue de l'avancement de classe ou de grade, l'avis du chef du territoire doit être obligatoirement recueilli.

Art. 6. — En vue de faciliter l'organisation générale et le fonctionnement des trois ensembles de réseaux visés à l'article 1<sup>er</sup> du présent décret, un comité consultatif fonctionnant auprès du ministre des postes, télégraphes et téléphones, sous le nom de conseil des télécommunications de l'Union française, a pour mission d'assurer la liaison entre le ministre des postes, télégraphes et téléphones et le ministre de la France d'outre-mer :

D'une part, en présentant des propositions et en fournissant des avis au ministre des postes, télégraphes et téléphones, sur les questions d'ordre général intéressant l'organisation, l'établissement et l'exploitation des réseaux généraux ;

D'autre part, en présentant des propositions et en fournissant des avis au ministre de la France d'outre-mer sur les questions d'ordre général intéressant l'organisation, l'établissement et l'exploitation des réseaux de télécommunication locaux dont le fonctionnement est lié à celui des réseaux généraux ;

Enfin, en étudiant les mesures propres à assurer, dans chaque territoire, une bonne coordination entre les stations ou bureaux des réseaux généraux, d'une part, et les services locaux, d'autre part, et en présentant, à cet effet, s'il y a lieu, des propositions utiles aux ministres intéressés.

(A suivre.)

## La contre-réaction à basse fréquence

DANS notre premier article (1), nous avons étudié le principe et la constitution des circuits de contre-réaction par résistances, dans les amplificateurs à haute fidélité musicale.

Nous allons, pour terminer cette étude, examiner d'autres procédés de contre-réaction, et rechercher comment on peut obtenir une variation du gain aux deux extrémités de la gamme de fréquences.

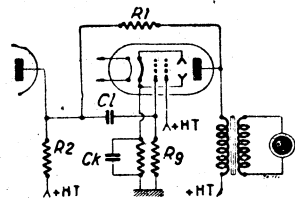


Figure 1

### Contre-réaction dite de plaque à plaque

La contre-réaction de plaque à plaque, très simple à réaliser, donne de bons résultats. Pour constituer le circuit de C.-R., il suffit de relier les plaques des 2 dernières lampes de l'amplificateur par une résistance convenablement choisie, pour obtenir un taux de contre-réaction normal (fig. 1).

Si on appelle R'2 la résultante des 3 résistances suivantes en parallèle :  $g$  de l'amplificatrice de tension, R2 et Rg, le taux est donné par :

$$R'2 = \frac{R2 \cdot Rg}{R2 + Rg}$$

La résistance R2 étant généralement comprise entre 150.000 et 250.000 ohms, R1 varie entre 1,5

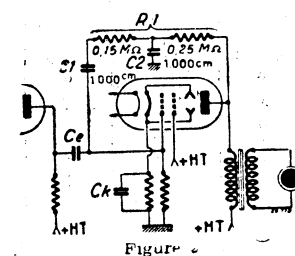


Figure 2

mégohms et 5 mégohms, suivant l'importance du taux que l'on désire appliquer à l'amplificateur.

### Contre-réaction compensée

Il arrive, dans certains cas, que l'on ait à amplifier plus particulièrement les fréquences graves et aiguës, qui sont défavorisées par rapport au médium.

Pour augmenter le gain en tension des fréquences graves (5c. à 200 p/s), nous introduirons en série dans le circuit de contre-réaction un condensateur C1 (fig. 2).

(1) Voir le n° 779.

L'impédance Z1 de l'ensemble R et C1 augmente au fur et à mesure que la fréquence diminue ; le taux de contre-réaction :

$$R'2 = \frac{R2 \cdot Z1}{Z1 + R2}$$

diminue donc quand Z1 augmente.

L'effet recherché pour les fréquences basses est ainsi obtenu. Pour avoir le même résultat avec les fréquences aiguës, plaçons un condensateur C2 en dérivation sur le circuit de contre-réaction. Les composantes aiguës se trouvent ainsi réduites dans la tension réintroduite à l'entrée de la lampe et le taux de contre-réaction s'en trouve d'autant diminué.

Suivant l'importance du gain que l'on désire obtenir sur les aiguës, C2 sera compris entre 100 et 1.000 cm.

On obtient d'assez bons résultats en se basant sur les valeurs indiquées figure 2.

### Contre-réaction compensée et réglable

Reprenons le principe de contre-réaction étudié dans notre premier article.

Si nous introduisons un condensateur C en série dans la branche de la résistance R1 (fig. 3), l'impédance de cette branche aug-

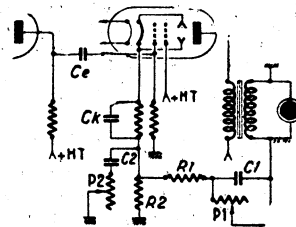


Figure 3.

mente à mesure que la fréquence diminue, ce qui se traduit par une diminution du taux de contre-réaction.

Nous pouvons rendre progressif l'effet du condensateur en le shuntant par une résistance variable P1, et régler ainsi directement le renforcement des fréquences basses.

Pour obtenir le même résultat avec les fréquences élevées, il faut encore agir sur le taux de contre-réaction. On y parvient en shuntant la résistance R2 par une capacité C2.

L'impédance de cet ensemble diminue à mesure que la fréquence augmente. En conséquence, le taux de contre-réaction diminue et le gain augmente dans la bande des fréquences élevées.

Pour rendre progressif l'effet de C2, nous placerons une résistance variable P2 en série avec le condensateur, et nous agirons ainsi di-

rectement sur le renforcement des fréquences élevées.

Nos lecteurs désireux de réaliser un amplificateur capable de reproduire avec le maximum de fidélité, et un gain sensiblement constant, toutes les fréquences entre 100 et 10.000 périodes, peuvent se baser sur les chiffres suivants :

$$\begin{aligned} R1 &= 180 \Omega \\ R2 &= 20 \Omega \\ P1 &= 1.000 \Omega \\ P2 &= 100 \Omega \\ C1 &= 8 \mu F \\ C2 &= 0,5 \mu F \end{aligned}$$

Jacques CHAURIAL

## QUALITÉ ET PRIX avec les postes PHYLVA

5 LAMPES TOUS COURANTS  
5-6 et 8 LAMPES ALTERNATIF  
Catalogue sur demande contre 6 fr  
UN APERÇU DE QUELQUES  
PIECES DETACHEES :

OXYMETAL pour remplacer valves tous courants ..... 395

ENSEMBLE POUR POSTE PYGMEE (cordon et C.V. 2 < 0,46) ... 515

CHASSIS PERCE pour 5 lampes tous courants ..... 90

CACHE bois, standard pour poste pygmee ..... 90

DYNAMIQUE 21 cm. 1.800 ohms ..... 740

PONTBLOC - Appareil offrant les possibilités suivantes :

1<sup>o</sup>) Mesure des résistances en 6 gammes. — 2<sup>o</sup>) Mesure des capacités en 6 gammes. — 3<sup>o</sup>) Mesure des bobines de self-induction en 6 gammes. — 4<sup>o</sup>) Comparaison en % par rapport à un étalon extérieur des résistances, capacités et bobines de self induction. Alimentation tous courants. Livré avec notice de montage. Permet de constituer à peu de frais un appareil de mesure commode et précis ..... 4.000 (Notice contre 3 francs en timbres)

BLOC MULTIMETRE Ensemble de shunts et de résistances étalonnées monté sur contacteur. Permet l'utilisation d'un microampèremètre gradué de 0 à 500, en multimètre à 50 sensibilités. Tension en continu et en alternatif : 0 à 15 volts, 7,5 volts, 30 volts, 150 volts, 300 volts et 750 volts. Résistances en continu et alternatif : 0 à 5 000 ohms. Capacités en alternatif (secteur 110 volts) 0,005 à 0,1 — 0,005 à 1 — 0,5 à 10 microfarads. Prix ..... 4.000 (Notice contre 3 fr. en timbres)

LAMPOMETRE AUTOMATIQUE Appareil simple permettant la vérification des lampes anciennes, modernes et même futures, européennes, américaines, anglaises, simples ou multiples. Unique instrument indiquant si la lampe doit être classée dans la catégorie « bonne », « douteuse » ou « mauvaise ». Mesure des tensions, intensités, résistances et capacités. Vérification des condensateurs électrolytiques et électrochimiques. Dimensions 36x32x15 cm. ... 10.800 (Notice contre 3 francs en timbres)

EXPOSITION IMMEDIATE CONTRE MANDAT A LA COMMANDE. PORT ET EMBALLAGE EN PLUS

RADIO - LEPIC

METRO : BLANCHE ET ABESSES 45, Rue Lepic, PARIS-XVIII<sup>e</sup>

# Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

**Polarisé.** — Qui possède une polarisation (électrique, magnétique, électrolytique, électromagnétique). On distingue les appareils de mesure polarisés, électroaimants, électrodes, radiations, relais polarisés. (Angl. *Polarized*. — All. *Polarisiert*.)

**Polarité.** — Qualité qui caractérise les pôles. On définit la polarité d'une pile, d'une batterie, d'un téléphone, d'un haut-parleur, d'un appareil de mesure, ainsi que la polarité de la modulation en télévision. On la recherche au moyen d'un *indicateur de polarité*. (Angl. *Polarity*. — All. *Polarität*.)

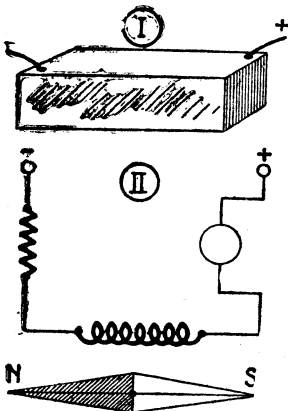


Fig. 170. — Diverses espèces de pôles : I. Pôles positif et négatif d'une batterie de piles. — II. Pôles positif et négatif d'une machine série. III. Pôles nord N et sud S d'une aiguille aimantée.

**Pôle.** — Extrémité accessible d'une électrode. Borne d'une machine. — **PÔLES MAGNÉTIQUES.** Centres d'application de chacun des deux groupes de forces parallèles qui constituent le couple exercé par un champ uniforme sur les quantités de magnétisme d'un aimant. On considère les pôles magnétiques *saillants*, les pôles magnétiques *terrestres*, les pôles *auxiliaires* ou de *commutation*, les pôles *conséquents*. (Angl. *Pole*. — All. *Pol.*)

**Polycyclique.** — Se dit d'un système de distribution dans lequel se superposent des courants de fréquences différentes. (Angl. *Polycyclic*. — All. *Mehrzyklisch*.)

**Polyode.** — LAMPE POLYODE. Lampe électronique à électrodes multiples. (Angl. *Polyode*. — All. *Mehrpol...*)

**Polyphasé.** — Se dit d'un système de circuits parcourus par plusieurs courants de phases différentes. Selon que le nombre des phases est de 1, 2, 3, 6, 12 le système est dit *monophasé*, *biphasé*, *triphase*, *hexaphase*, *dodécaphase*. (Angl. *Polyphase*. All. *Mehrphasig*.)

**Pompage.** — Action de vider d'air et de gaz une ampoule (de lampe électronique, de cellule photoélectrique, de tube cathodique, etc...). — Variations périodiques de vitesse de part et d'autre d'une vitesse uniforme.

**Pont.** — PONT DE MESURE. Circuit à quatre branches, reliées diagonalement par un appareil de mesure et par une source de courant, respectivement. On distingue les ponts de *Wheatstone* pour comparer les résistances électriques, de *Maxwell* et de *Wien* pour comparer les inductances; de *Sauty* et de *Schering* pour comparer les capacités; de *Campbell* et d'*Anderson* pour comparer capacités et inductances. On considère les *ponts doubles*, les *ponts d'impédances*, les *ponts universels*, les *boîtes à pont*. Sur les lignes à haute tension, on établit des *ponts à haute fréquence* pour le passage des télécommunications par courants porteurs. Dans les tubes électroniques, les électrodes sont parfois entrecroisées au moyen de *ponts de mica*. (Angl. *Bridge*. — All. *Brücke*.)

**Portée.** — Distance entre un poste émetteur et un poste récepteur pour laquelle les transmissions sont pratiquement assurées pendant toute la période de l'année. (Angl. *Range*. — All. *Reichweite*.)

**Porteur.** — COURANT PORTEUR. Courant alternatif qu'on module en vue de transmettre des signaux. — **ONDE PORTEUSE.** Onde électromagnétique de haute fréquence employée pour la transmission des signaux par modulation. (Angl. *Carrier Current*. *Wave*. — All. *Trägerstrom*. — *Welle*.)

**Positif.** — SIGNE POSITIF. Signe + dont on affecte les nombres et les grandeurs qu'il convient d'ajouter. — **ELECTRICITÉ POSITIVE.** L'une des deux espèces d'électricité apparaissant aux pôles d'une source de courant continu. On distingue l'*électrisation positive*, l'*électron positif* (positon), le *pôle positif*, les *rayons positifs* (rayons canaux). (Angl. *Positive*. — All. *Positiv*.)

**Positon.** — Particule élémentaire ayant une masse du même ordre que celle de l'*électron négatif* et contenant une charge positive équivalente. Synonyme: *électron positif*. (Angl., All. *Positon*.)

**Poste.** — Appareil ou ensemble d'appareils installé à poste fixe, ou susceptible d'être déplacé (poste mobile). Exemple: *poste émetteur*, *poste récepteur*, etc... (Angl. *Set*, *Unit*. — All. *Apparat*, *Stelle*.)

**Potentiel.** — FONCTION POTENTIELLE OU POTENTIEL D'UN VECTEUR. Grandeur scalaire dont la valeur est déterminée, à une constante près, en tous les points, et dont la variation d'un point à l'autre est l'intégrale de ligne du vecteur entre ces deux points. — **VECTEUR POTENTIEL** d'un vecteur donné. Vecteur dont le rotationnel est égal au vecteur donné. On distingue le *potentiel d'ionisation*, le *potentiel magnétique*, le *potentiel retardé*, le *potentiel de terre*, la *différence de potentiel*, l'*énergie potentielle*, le *gradient de poten-*

*tiel*, les *lignes*, *surfaces*, *espaces équipotentiels*, le *transformateur de potentiel*. (Angl., All. *Potential*.)

**Potentiomètre.** — Dispositif de mesure formé de résistances étalonnées, destiné à la comparaison d'une différence de potentiel avec la force électromotrice d'une pile étalon par une méthode de compensation, et disposé de façon à permettre la lecture directe de la différence de potentiel. Par extension, résistance avec prise réglable. La variation de résistance en fonction de l'angle du curseur suit une loi linéaire, logarithmique droite, logarithmique gauche, ou bilogarithmique. Un potentiomètre est caractérisé par sa résistance, sa loi de variation, sa puissance nominale, son pouvoir de coupure. (Angl., All. *Potentiometer*.)

**Poudre.** — En radioélectricité, on utilise les *poudres à mouler* pour la préparation des isolants en matière plastique et la *poudre de fer* pour la fabrication des noyaux et circuits magnétiques des bobinages à haute et moyenne fréquence.

**Poussoir.** — BOUTON-POUSSOIR. Bouton à pression commandant la manœuvre d'un interrupteur. Employé pour la mise en circuit de certains appareils: récepteurs, microphones, haut-parleurs, et pour l'allumage des lampes. (Angl. *Push Button*. — All. *Druckknopf*.)

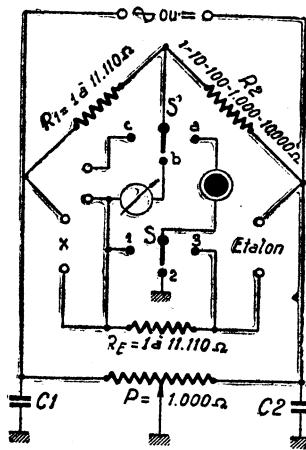


Fig. 171. — Schéma d'un pont universel pour la mesure des capacités, des résistances et des inductances.

**Pouvoir.** — POUVOIR ÉMETTEUR. Nombre d'électrons émis par unité de surface d'un filament ou d'une cathode. Voir: *émetteur*, *émission*, *électronique*, etc... **POUVOIR INDUCTEUR SPÉCIFIQUE.** Rapport de la capacité d'un condensateur construit avec un diélectrique donné à celle qu'aurait ce même condensateur si l'on substituait l'espace vide (ou pratiquement l'air) à ce diélectrique. On dis-

tingue le *pouvoir inducteur spécifique absolu* et le *pouvoir relatif*. Des tables donnent leur valeur pour les principaux diélectriques. On considère encore le *pouvoir isolant sonore*, le *pouvoir multiplicateur*, le *pouvoir de pénétration*, le *pouvoir séparateur de l'œil* (en télévision). (Angl. *Specific inductive capacity*. — All. *Relative Dielektrizitätskonstante*.)

**Pratique.** — SYSTÈME D'UNITÉS PRATIQUES. Système des unités électriques usuelles telles que l'*ampère*, le *coulomb*, le *volt*, l'*ohm*, le *farad*, le *joule*, le *henry*, le *watt*. (Angl. *Practical Units System*. — All. *Praktisches Einheitssystem*.)

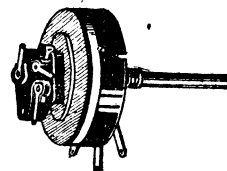


Fig. 172. — Potentiomètre de grande résistance avec chemin de graphite et interrupteur.

**Préamplificateur.** — Appareil renfermant les premiers étages d'amplification d'une chaîne de modulation, et donnant un gain réglable. (Angl. *Preamplifier*. — All. *Vorverstärker*.)

**Préamplification.** — Amplification à haute ou basse fréquence produite par un premier étage. (Angl. *Preamplification*. — All. *Vorverstärkung*.)

## Bibliographie

### LES ANTENNES DE RECEPTION

PAR JACQUES CARMAZ

Un volume de 64 pages (13,5 x 21), illustré de 80 figures. Edité par la Société des Editions Radio. — En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). — Prix : 60 fr.

On oublie trop souvent que les performances d'un récepteur dépendent souvent de la qualité du collecteur d'ondes dans la même mesure que de la conception et de la réalisation du montage même.

Le livre de J. Carmaz enseigne, d'une façon complète et explicite, la façon de réaliser une antenne et une prise de terre procurant les meilleurs résultats. Il passe en revue, à côté des antennes ordinaires et antiparasites, le même modèle toutes ondes, et consacre un chapitre particulièrement réussi aux antennes spéciales utilisées pour la réception d'ondes courtes et ultra-courtes.

# Le Problème de la Radiodiffusion

UN de nos abonnés de Paris, M. Robert Vauthier, nous adresse la lettre suivante, que notre souci de stricte impartialité nous oblige à publier intégralement.

Messieurs,

Je me permets de protester énergiquement contre le point de vue défendu par votre collaborateur Pierre Ciaï, au sujet du problème de la Radiodiffusion.

Le sens de l'Etat, dans un Etat digne de ce nom, c'est l'esprit de continuité et de grandeur, permettant à ceux qui gouvernent de conduire la Nation toujours plus haut, matériellement et spirituellement.

Mais la Nation vaut par ce que valent les citoyens, et c'est en définitive l'élévation individuelle qui grandira le pays: faites des hommes, et ces hommes feront l'Etat.

Et comment faire des hommes? Est-ce en les passant dans le même moule, comme des pains de sucre, ainsi que le voudraient certains ubuïstes? Il n'est personne ayant l'esprit sensé qui oserait soutenir l'école unique pour tous les enfants d'un même peuple: les différences d'origines, d'aptitudes, de résistance physique et de structure mentale, de buts et d'orientation, obligent à différencier les études en techniques, scientifiques, littéraires, commerciales, sportives, religieuses, avec des cycles primaires, secondaires et supérieurs — et ceux qui ont subi des formations différentes ne peuvent avoir les mêmes réactions, ne peuvent s'intéresser aux mêmes questions, ne peuvent s'alimenter aux mêmes sources, spirituellement, ni matériellement.

Or, qu'est le sens de l'Etat, tel que vous l'entendez? C'est l'art de faire avaler à tous les auditeurs la même pâtée élaborée dans les mêmes officines de l'Etat. C'est, pour parler net, l'obligation, pour tous, de « lire » le même journal parlé, de voir le même film le même jour.

De quel droit, d'abord, l'Etat s'octroie-t-il le monopole de la presse? Sommes-nous des bestiaux qu'il faut dresser et attacher solidement au même râtelier, — ou des hommes libres, dont la plus sacrée des libertés, la liberté de la pensée, ne peut souffrir la moindre atteinte sans qu'il en résulte, immédiatement...

battons graves dans le fonctionnement de la Société?

Qu'il s'agisse de presse écrite ou parlée, l'Etat n'a qu'un seul droit: celui d'obliger l'éditeur à respecter son lecteur — ou son auditeur — absolument comme on oblige un magasin à utiliser des poids corrects et vendre des denrées loyales et marchandes. Pour le reste, l'Etat ne peut se permettre de s'imposer l'écoute d'un sermon, si je suis athée, ou d'un cours de bridge, si je n'aime pas les cartes — pas plus que de m'interdire l'écoute d'un concert de la salle Pleyel ou d'une conférence à Collège de France, pour me débiter les cours de la Bourse, dont je n'ai que faire.

Que chaque émetteur ait sa spécialité, au besoin selon les heures, et chaque auditeur choi-

sira. C'est la formule des théâtres, et elle a fait ses preuves.

Mais au théâtre, il faut payer pour entendre, dira-t-on. En radio aussi — Mais on ne paie pas de la même façon, c'est la seule différence.

Si les gens de la Radiodiffusion ont le sens de l'Etat, qu'ils cèdent immédiatement la place aux émetteurs privés — les seuls que le public écoute — en leur laissant toute latitude de passer de la publicité.

Il n'y a pas de presse, écrite ou parlée, sans publicité — ou mendicité, quand c'est l'organe d'un groupement idéologique quelconque. Vouloir agir autrement conduit à l'escroquerie déguisée. Ayons donc la franchise de l'avouer, et soyons assez sportifs pour reconnaître que la publicité

ira au poste de meilleur rendement — donc le plus écouté — donc le meilleur, et c'est ainsi que nous paierons. Interdire la publicité, c'est supprimer la concurrence et ce qu'elle comporte d'émulation. C'est tuer ce qui demande à vivre.

La vérité, c'est que tous les parasites qui vivent de l'Etat, sans encourir la responsabilité des vrais fonctionnaires, ont gonflé les services de la Radiodiffusion, pour en faire un fromage à la hauteur de leurs appétits. Ce sont eux qui viennent annoncer pendant des heures des penums qu'ils ne savent même pas épeler, alors que des gens de valeur, qui ont vraiment des choses intéressantes à dire, sont impitoyablement minutés, comme s'ils étaient dangereux!

Ce sont encore eux qui coupent les transmissions de théâtres ou de conférences au gré de leur fantaisie, pour intercaler un disque de scie hawaïenne, ou pour nous faire part des borborygmes de leur conscience, comme des médiums en transes.

Demandez à l'Institut Gallup de faire un sondage d'opinion. Vous verrez ce que veut l'auditeur: entendre ce qui se passe en tel lieu où l'on a mis le micro, avec le minimum de commentaires indispensables pour comprendre — ce n'est pas impossible, et il est une speakerine qui s'en tire d'une façon absolument parfaite et charmante, comme si elle glissait à chacun des confidences particulières. Et si des commentaires sont indispensables, il faut qu'ils soient faits par un speaker compétent, au lieu de ces malheureux sous-primaires dont les heu! et les eh! nous donnent le mal de mer.

Tout cela exige une souplesse de fonctionnement, une facilité d'adaptation aux circonstances, incompatibles avec la rigidité et la lourdeur d'une Administration d'Etat, avec la lenteur tâtilonne de ses cascades de commissions et sous-commissions. Ce n'est donc pas sur ces finasseries d'organisation qu'il faut faire porter le débat, mais sur la question de savoir si la Radio sera libre, au service de citoyens libres, ou asservie au service d'un Etat totalitaire, quelle qu'en soit la couleur.

Il n'y a pas d'âme sans liberté. Veuillez agréer, etc.

## AUDITEURS DE T.S.F.

*Une bonne nouvelle!*



LE GUIDE DES AUDITEURS

*reparaît*  
tous les VENDREDIS

ACHETEZ



LE REFLET DES ÉMISSIONS MONDIALES

*En vente partout* 5fr



# INFORMATIONS DIVERSES

## ● RADIO-RECEPTION SOUS-MARINE

On vient de publier les richesses faites par les Allemands pendant la guerre pour assurer les radio-communications sous-marines. La station d'émission, située à Calbe, en Allemagne, utilisait une fréquence très basse et avait une antenne extraordinaire. Les communications pouvaient être établies avec les sous-marins en plongée. Une bonne réception pouvait être assurée à bord des sous-marins jusque dans la mer des Caraïbes ! L'émetteur avait une puissance de plus de 1.000 kW., développée par 4 grosses lampes montées en push-pull parallèle. La gamme de fréquences était de 15 à 60 kHz (5.000 à 20.000 m.). L'antenne consistait en trois pylônes de 273 m. de hauteur, montés en triangle; chacun d'eux était entouré de 6 pylônes de 240 m. Une nappe d'antenne était tendue sur chaque ensemble, la montée d'antenne était au centre du triangle. Grâce à une terre très étendue, la résistance tombait à 0,01 ohm. Le rendement du système était de 50 à 80 %, selon la fréquence.

## ● ON SOUDE LA BAKELITE !

Cette importante révélation vient d'être faite par la Bakelite Ltd Co, de Londres. Le procédé consiste à décaper les faces des matières plastiques à coller... phénoplastes et autres — au moyen d'une solution phénolynée, après les avoir humidifiées. Le collage est ensuite opéré par pression à froid. Le film superficiel ayant disparu, l'adhérence est excellente, et la résistance mécanique des joint supérieures à celle des pièces assemblées mécaniquement.

Ajoutons que la poudre à souder, dont la France a un urgent besoin, va nous venir de Suisse.

## ● QUI VEUT DES LAMPES DE RADIO ?

Les lampes de radio sont presque aussi rares que les lampes d'éclairage, ce qui n'est pas peu dire ! Mais l'Amérique, par la voix de M. Eisler, président de l'Eisler Manufacturing Co, se propose d'en fournir « en pagaille » et d'en inonder l'Europe en exécutant pour 200 millions de dollars de commandes. C'est un petit commencement...

## ● LA TELEVISION EN COULEURS AUX ETATS-UNIS

Un gros effort a été fait par le Columbia Broadcasting System en vue de se faire admettre par la Federal Communications Commission au nombre des exploitants commerciaux pour la télévision en couleurs. A cet effet, les performances ont été améliorées. La scintillation a disparu, à condition que la luminosité soit assez forte sur l'écran pour permettre la réception de l'image dans une pièce artificiellement éclairée.

D'autre part, on serait arrivé à supprimer les effets de séparation de couleur qui irisent les bords antérieur et postérieur de l'image d'un objet en mouvement rapide. La brillance obtenue est suffisante pour ne pas fatiguer la vue. La sensibilité de la prise de vue a été très accrue par l'emploi de l'orthiconoscope. L'emploi d'un écran « aluminisé » double la brillance et permet de

réduire la tension anodique à 11.500 volts. L'écueil principal est le disque coloré tournant, qui mange les 9/10 de l'intensité lumineuse. Par contre, une lentille formant loupe agrandit l'image à 30 cm de largeur.

Pour le téléreportage, on utilise une caméra encore plus sensible : l'image-orthicon, dix fois plus sensible que l'orthiconoscope. La bande de 480 à 920 MHz, prescrite aux essais de télévision en couleurs, est répartie en canaux de 16 MHz de largeur, trois fois plus larges que les bandes de télévision noir sur blanc.

Ajoutons que la Color Television, de San Francisco, annonce la suppression des filtres colorés rotatifs, remplacés par des filtres fixes. Ce serait là un progrès aussi considérable que celui du remplacement de la roue de Nipkow par l'iconscope.

## Nécrologie

Le Professeur Langevin, dont la presse vient d'annoncer le décès, était l'un des plus grands savants de notre époque.

Né à Paris le 23 juin 1872, Paul Langevin entra dès l'âge de seize ans à l'Ecole de Physique et de Chimie industrielles. Puis il alla à Normale Supérieure et obtint, à sa sortie du célèbre établissement de la rue d'Ulm, une bourse qui lui permit d'aller travailler pendant un an au laboratoire Cavendish, à Cambridge. C'est là qu'il fit la connaissance du savant directeur de ce laboratoire, Sir J.-J. Thomson.

En 1902, il fut nommé suppléant de Mascart à la chaire de physique générale du Collège de France et succéda en 1905 au regretté Pierre Curie, à l'Ecole de Physique et de Chimie industrielles. En 1908, à la mort de Mascart, il devint titulaire de la chaire de celui-ci. Rappelons encore qu'il prit en 1925 la direction de l'E.P.C.I. et qu'il fut élu à l'Académie des Sciences en 1934.

Les travaux du Professeur Langevin ont atteint un niveau très élevé, et la plupart de ceux-ci ne peuvent être appréciés à leur juste valeur du grand public. Tout le monde sait que Langevin fut en France un des grands promoteurs des idées d'Einstein. Mais il est bon de rappeler, à ce sujet, que les théories mathématiques de celui-ci sont impossibles à présenter sous une forme simple. On ne vulgarise pas la théorie de la relativité générale, pas plus que celle de la relativité restreinte, d'ailleurs !

Qui n'a entendu parler du sondeur ultrasonore à cristal de quartz ? Cet appareil rendit les plus grands services aux cours de la guerre 1914-18, non seulement pour l'appréciation du fond, mais aussi pour la détection des obstacles sous-marins.

Citer tous les travaux de Langevin est une chose impossible ; bornons-nous à en énumérer quelques-uns : thèse sur les rayons X et ionisation des gaz, découverte des gros ions de l'atmosphère, théorie cinétique des

## ● RADIO-AVERTISSEUR POUR DOCTEURS

C'est un service radioélectrique nouveau autorisé par la F.C.C. L'appareil est un poste récepteur minuscule, grand une fois et demie comme un étui à cigarettes, et contenant des lampes superminiatures, ainsi qu'un tout petit haut-parleur que, seul, l'intéressé peut écouter, en le plaçant contre son oreille. Chaque abonné à ce service possède un numéro de code, par exemple le 357. Supposons que le docteur n° 357 soit de sortie, en soirée, au théâtre ou en un autre lieu de plaisir. Il porte l'appareil à son oreille et entend son numéro. C'est le signe qu'il doit courir au téléphone pour prendre un message. Dès que l'abonné a reçu son avertissement, son numéro de code est effacé de la liste des numéros, qui sont continuellement annoncés par l'émetteur central.

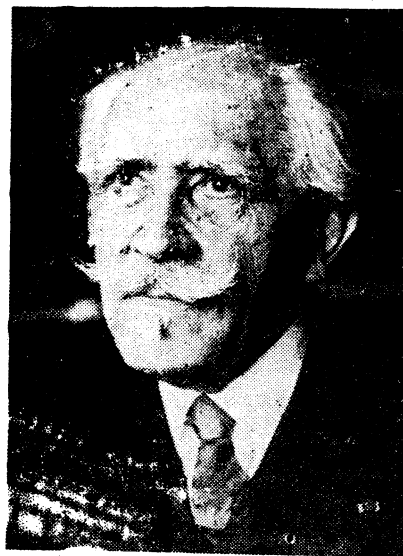
## ● CONFERENCE PREPARATOIRE DE RADIO

Moscou a invité les « cinq grands » à une conférence préparatoire des Télécommunications. En Angleterre, d'autre part, cinquante pays ont été conviés à la conférence du Radar, organisée par la section de radio de l'Organisation internationale de l'aviation civile, où un compromis entre l'usage du radar GEE et celui du système américain Loran a été préconisé.

gaz, biréfringence, magnétisme (magnéton), etc...

Le Professeur Langevin présidait une commission de réforme de l'enseignement, dont les travaux sont encore en cours actuellement.

Il est assez curieux de constater que ce savant ne laisse qu'une œuvre écrite assez restreinte ; son enseignement oral, par contre, a guidé incomparablement un grand nombre de nos plus brillants chercheurs.



Enfin, en dehors de son activité scientifique, le Professeur Langevin a joué un rôle politique sur lequel nous n'avons pas à insister ici, le Haut-Parleur étant une revue de vulgarisation technique. Les quotidiens n'ont d'ailleurs pas manqué de mettre en relief cet aspect de la personnalité du grand disparu.

La perte du Professeur Langevin cause un grand vide dans le monde scientifique français.

# LES UNITÉS ÉLECTRIQUES

NOUS voici parvenus à l'étude des unités qui nous sont les plus utiles. Mais nous verrons, à la lecture de leurs définitions, qu'elles dérivent, tout naturellement, de celles que nous avons vues jusqu'ici.

Cependant, on a dû subdiviser le système CGS, selon qu'il s'agit d'électromagnétisme ou d'électrostatique. On rencontre ainsi les unités électromagnétiques CGS (UEMCGS) et les unités électrostatiques (UESCGS). Elles découlent, les premières de la loi de Coulomb pour le magnétisme, les secondes de la loi de Coulomb pour l'électrostatique.

La loi de Coulomb sur la magnétisme s'écrit

$$f = K \frac{m m'}{d^2}$$

Si l'on fait  $f$  égal à 1 dyne,  
1 égal à 1 centimètre,  
K égal à 1,

et si l'on suppose  $m$  égal à  $m'$ , on définit la quantité de magnétisme et, par suite, la quantité d'électromagnétisme.

D'autre part, la loi de Coulomb sur l'électrostatique s'écrit :

$$f = K \frac{q q'}{l^2}$$

Si l'on fait  $f$  égal à 1 dyne,  
1 égal à 1 centimètre,  
K égal à 1,

et si l'on suppose  $q$  égal à  $q'$ , on définit la quantité d'électricité.

Dans l'évaluation de :

- forces électromotrices,
- différences de potentiel,
- quantités d'électricité,
- résistances,
- capacités,

on dispose ainsi de 2 systèmes d'unités CGS, suivant qu'on prend comme base la quantité d'électricité, ce qui donne les UESCGS, ou la quantité d'électromagnétisme, ce qui donne les UEMCGS.

## QUANTITE D'ELECTRICITE

Il est assez difficile de définir une quantité d'électricité. L'électricité n'a, en effet, rien de visuel, ni de tangible.

On ne peut constater sa présence que par ses effets (lumineux, calorifiques, magnétiques, etc.).

On sait, cependant, que l'électricité est une forme d'énergie et qu'elle est constituée par des électrons.

Le symbole de la quantité d'électricité est  $Q$ .

L'unité électrostatique CGS de quantité d'électricité est le franklin, qui est la quantité d'électricité qui repousse, avec une force d'une dyne, une autre quantité d'électricité égale, placée à une distance d'un centimètre. C'est la quantité d'électricité constituée par environ  $2 \times 10^9$  électrons (2 milliards d'électrons). L'unité électromagnétique CGS de

quantité d'électricité n'a pas de nom spécial. C'est la quantité d'électricité débitée en une seconde par un courant ayant une unité CGS d'intensité (10 ampères). Elle vaut  $3 \times 10^{10}$  UESCGS.

Les unités pratiques de quantité d'électricité sont :

- le kilocoulomb, dont l'abréviation est kC, et qui vaut 1000 coulombs.

- le coulomb, dont l'abréviation est C. C'est la quantité d'électricité qui, traversant un voltampère contenant une solution d'azotate d'argent, y dépose 0,001118 gramme d'argent. Il vaut  $3 \times 10^9$  franklins (3 milliards de franklins).

- le microcoulomb, dont l'abréviation est  $\mu$ C.

- l'ampère-heure, dont l'abréviation est Ah. C'est la quantité débitée, au bout d'une heure, par une source de courant fournissant un coulomb par seconde. Il vaut donc 3600 coulombs.

## FORCE ELECTROMOTRICE

La force électromotrice est la cause qui provoque le déplacement d'une quantité d'électricité. Le symbole d'une force électromotrice est E. Son abréviation est fem.

L'unité électrostatique CGS de force électromotrice n'a pas de nom spécial. Elle est égale au potentiel d'une sphère d'un centimètre de rayon chargée d'un franklin.

L'unité électromagnétique CGS de force électromotrice n'a pas de nom spécial. C'est la force électromotrice nécessaire pour qu'une UEMCGS de quantité d'électricité (10 coulombs) effectue un travail d'un erg.

Les unités pratiques sont :

- Le kilovolt, dont l'abréviation est kV, et qui vaut 1000 volts.

- le volt, dont l'abréviation est V.  
- le volt international est égal à 1/1,0183 de la force électromotrice à 20° centigrades de l'élément Weston.

Il vaut 300 UESCGS, soit 10<sup>8</sup> UEMCGS.  
- le millivolt, dont l'abréviation est mV.

- le microvolt, dont l'abréviation est  $\mu$ V.

## INTENSITE DE COURANT

L'intensité d'un courant est la quantité d'électricité traversant un conducteur pendant l'unité de temps.

Le symbole de l'intensité est I.

$$\text{On a } I = \frac{Q}{t}$$

L'unité CGS électrostatique d'intensité n'a pas de nom spécial. C'est l'intensité d'un courant qui écoule un franklin par seconde.

L'unité CGS électromagnétique n'a pas de nom spécial. C'est l'intensité d'un courant qui, suivant un conducteur d'un centimètre de longueur, le long d'une circonférence d'un centimètre de diamètre,

exerce une force d'une dyne sur un pôle magnétique d'une unité d'intensité de pôle, placée au centre de la circonférence.

Les unités pratiques sont :

- le kiloampère, dont l'abréviation est kA.

- l'ampère, dont l'abréviation est A.

C'est l'intensité d'un courant qui dépose, en une seconde, 0,001118 gramme d'argent dans un voltampère contenant une solution d'azotate d'argent.

C'est donc l'intensité d'un courant qui écoule un coulomb par seconde. Il vaut  $3 \times 10^9$  UESCGS, soit 10<sup>8</sup> UEMCGS.

- le milliampère, dont l'abréviation est mA.

- le microampère, dont l'abréviation est  $\mu$ A.

## DENSITE DE COURANT

C'est l'intensité de courant par unité de section de conducteur.

Le symbole de la densité de courant est  $\Delta$  (lettre grecque delta).

L'unité pratique est l'ampère par millimètre carré, qui est la densité correspondant à un courant d'un ampère dans un conducteur ayant un millimètre carré de section.

## RESISTANCE

La résistance est l'opposition présentée par un conducteur au passage d'un courant électrique.

C'est également le rapport de l'intensité à la tension.

Le symbole de la résistance est R.

$$\text{On a } R = \frac{U}{I}$$

L'unité électrostatique CGS de résistance est la résistance d'un conducteur qui, lorsqu'il est parcouru par un courant d'intensité égale à une unité électrostatique CGS, s'échauffe en 1 seconde d'une quantité de chaleur correspondant à 1 erg.

L'unité électromagnétique CGS de résistance n'a pas de nom spécial. C'est l'opposition présentée par un conducteur dans lequel circule une unité CGS d'intensité, sous l'action d'une unité CGS de force électromotrice.

Les unités pratiques de résistance sont.

- le mégohm, dont l'abréviation est M $\Omega$ , et qui vaut 1 million d'ohms (10<sup>6</sup> ohms).

- l'ohm, dont l'abréviation est  $\Omega$  (lettre grecque oméga). C'est la résistance d'une colonne de mercure de 106,3 centimètres de longueur, pesant 14,4521 grammes à la température de 0° centigrade.

$$\text{Il vaut } \frac{1}{9 \times 10^{-11}} \text{ UESCGS, soit } 10^9 \text{ UEMCGS.}$$

- le milliohm, dont l'abréviation est m $\Omega$ , et qui vaut un millième d'ohm.

- le microhm, dont l'abréviation est  $\mu\Omega$ , et qui vaut un millionième d'ohm. (A suivre)

## C.R.E.A.B.

Alain de Hees, Ingénieur

RECEPTEURS RADIO  
AMPLIFICATEURS  
TOUTES  
PUISSANCES

84, rue de la Folie-Méricourt,  
Paris (XI<sup>e</sup>) - Tél. OBE. 68-41

PUBL. RAPHY

## Service d'abonnements

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

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

## TABLEAU DE

### DEPANNAGE AUTOMATIQUE

Le guide le plus sûr pour la recherche des pannes. Dépliant en couleurs de 27 sur 90 cm présenté comme une carte routière et tenant dans la poche. Schémas types de postes alternatifs et tous courants, culotages des tubes usuels, tables montrant les opérations successives aboutissant au diagnostic précis de la panne, indispensable au dépanneur.

Prix 30 fr. Par poste : 40 fr

LIBRAIRIE TECHNOS, 5, rue Mazet  
Paris-6<sup>e</sup> - C. C. P. : 5401 56

Téléphone : DANton 88-50

## Consultations techniques verbales

Chaque samedi, de 14 h. 30 à 16 h. 30 à nos bureaux, 25, rue Louis-le-Grand (Métro Opéra), notre collaborateur Roger BOUVIER se tiendra à la disposition de nos lecteurs ayant besoin d'un renseignement, d'un conseil technique.

# COURRIER TECHNIQUE

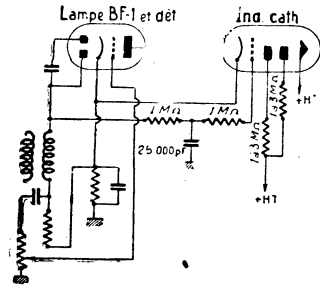
## A PROPOS DE LA RÉCEPTION PANORAMIQUE

L'œil magique de mon poste ne dévie que sur les émissions locales ou très puissantes.

En O. C., il n'y a presque pas de déviation. Que pourrait-on faire pour obtenir une plus grande sensibilité de cette lampe ?

M. H. GIBOUX, à Paris.

Le manque de sensibilité de l'indicateur d'accord, dont vous ne nous donnez pas le type et le montage, peut provenir de l'une des raisons suivantes :



- 1° Usure de cette lampe ;
- 2° Manque de sensibilité du poste ;
- 3° Montage défectueux de l'« œil ».

Dans le premier cas, il faudra, bien entendu, remplacer le tube en question. Son usure se reconnaît au fait que l'écran s'illumine faiblement.

Si, au contraire, l'écran est bien lumineux, il y a des chances pour que la partie triode de l'œil soit elle-même encore en bon état.

Il faudra donc examiner le poste et remédier à son manque de sensibilité, en procédant à une vérification générale des lampes et des tensions.

Si tout est normal de ce côté, vous retouchez les réglages des transfo MF, en recevant une émission de puissance moyenne, pour laquelle l'« œil » dévie à peine. En vous servant de l'indicateur d'accord lui-même, vous accordez d'abord le second transfo et, ensuite, le premier. Si une meilleure sensibilité est obtenue, vous referez la même opération sur une émission plus faible. Vérifiez également votre antenne.

Si, malgré les améliorations obtenues, l'œil ne dévie toujours pas sur les émissions très faibles, il est probable que son montage est défectueux.

Tout d'abord, dans un « 5 lampes », il ne faut pas que l'œil soit du type 6G5, qui est plus spécialement destiné aux postes plus sensibles. Si tel n'est pas le cas, vous remplacerez le 6G5 par un 6E5, une 6AF7 ou une EM4.

Enfin, le schéma ci-dessus donne le montage d'un indicateur d'accord d'un de ces derniers types, lui conférant le maximum de sensibilité, la tension de réglage étant prise sur la diode de détection, et non sur celle de C.A.V., comme il est prévu dans beaucoup de montages, même des plus sérieux

F. T.

Je désire ajouter une lampe finale supplémentaire à mon poste, de manière à constituer un push-pull de deux 6F6. Je possède un transformateur de puissance suffisante ; toutefois, la place ne me permet pas de loger un transfo de couplage ou une lampe déphaseuse. Peut-on réaliser un push-pull sans ces deux accessoires supplémentaires ?

G. NICOLAS, à Saint-Flour.

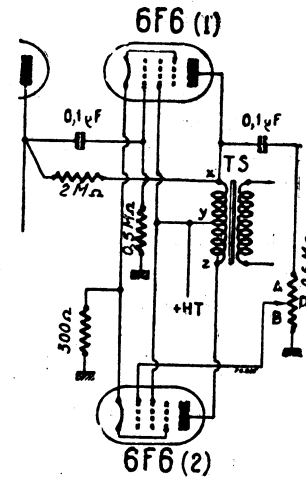
Voici les modifications à apporter à votre poste :

1° Remplacer le transfo du HP par un modèle push-pull prévu pour deux 6F6 en p.p. (impédance : 10.000 Ω de plaque à plaque).

2° L'excitation du dynamique ne devra pas être supérieure à 1.200 Ω. La meilleure valeur est 1.000 Ω ;

3° La résistance cathodique, commune aux 2 tubes sera de 300 Ω — 2 W.

4° La 6F6 marquée (1) est celle qui se trouvait primitivement dans le récepteur. C'est cette lampe qui servira également de déphaseuse. La ten-



sion déphasée sera prise au curseur du potentiomètre P, qui sera réglé une fois pour toutes, pour obtenir l'équilibre.

Celui-ci correspond à peu près à des valeurs de 15.000 Ω pour la portion B et de 485.000 Ω pour la portion A ;

5° Nous avons également prévu un dispositif de contre-réaction consistant en une résistance de 2 mégohms reliant la plaque de la première BF à celle de la première 6F6.

Pour obtenir exactement l'équilibre, il sera nécessaire de posséder un générateur BF et un voltmètre amplificateur ou un oscillographe cathodique.

A défaut de ces appareils, on pourra régler P de la manière suivante :

On reliera, par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μF, la grille de la 6F6 (1) à la borne filament de cette lampe non connectée à la masse.

On mesurera avec un voltmètre pour alternatif, sur la sensibilité 0—300 V., la tension alternative entre X et Y et ensuite entre Y et Z. L'équilibre sera obtenu, tout au moins sur 50 périodes, lorsque ces deux tensions seront égales.

F. T.

Mon poste à 5 lampes, super toutes ondes, reproduit mal les basses. Quelles sont les causes de ce fonctionnement défectueux ?

Mme LARROQUE, à St-Etienne.

Un poste qui reproduit mal les fréquences graves peut être mis au point de la manière suivante :

1° Vérifier le haut-parleur. Il se peut que la bobine mobile frotte, ou encore que la membrane soit déformée, ce qui, en général, repousse la bobine mobile vers le pot de l'électroaimant et diminue ainsi l'amplitude de ses déplacements.

2° Le H. P. peut, même étant en bon état, reproduire mal les basses ; on le vérifie en constatant que le son produit en tapotant la membrane est aigu et que cette dernière présente une grande résistance au déplacement.

3° Le manque de basses peut également être dû à des causes d'ordre électrique : transfo de sortie mal adapté à la lampe finale du poste, condensateur de couplage entre la plaque de la 1° BF et la grille de la lampe finale trop faible. (Il faut au moins 20.000 pF, si la résistance de grille est de 500.000 Ω, et

Nous avons reçu des Etablissements Audiola, 5 et 7 rue Ordener, Paris (18°), une lettre dont nous extrayons les passages essentiels :

Nous avons lu dans votre numéro du 17 décembre 1946, l'article de M. Pierre Dujols, concernant la réception panoramique.

Nous pensons qu'il sera intéressant d'ajouter à ce qui a été écrit, que cette invention est d'origine française. Elle est partie de notre Etablissement, qui est actuellement le dépositaire des brevets de cette invention en France, et représentant pour la France et les Colonies de la Sté « Panoramic Radio Corporation », de New-York.

Cette Société a fourni pendant la guerre le matériel Panoramic à l'armée américaine et anglaise, et équipé aussi l'armée française de la Libération.

L'inventeur, M. Marcel Wallace, est co-proprétaire et gérant de notre Maison.

Cette invention fait l'objet de toute une série de brevets déposés en France et à l'étranger depuis 1931.

Veuillez agréer, Messieurs, etc...

50.000 pF, si cette dernière est de 200.000 Ω).

4° De toute façon, on peut obtenir une nette amélioration en montant le haut-parleur sur un baffle de 80 × 80 cm. au moins.

F. J.

Qu'appelle-t-on montage Loftin-White ?

J. SÉROUX, Roanne.

C'est un montage d'amplification BF, appelé aussi montage à couplage direct, et dû aux Américains Edward H. Loftin et Young White (Proceedings of Institute of Radio Engineers, décembre 1930). Il comportait à l'origine un tube 24 ampli de tension et une triode de puissance en sortie, type 50. Ce qui caractérise principalement ce montage, est l'absence de condensateur de liaison entre l'anode de la 24 et la grille 50. Ces deux électrodes sont donc au même potentiel, soit par exemple +250 volts. Il faudra donc placer le filament de la 50 (cathode chauffage direct) à une tension de 250 + 70 = +320 volts pour obtenir la polarisation nécessaire (tension grille négative de -70 volts par rapport à la cathode). L'anode sera portée aux environs de 700 V., par rapport à la masse, évidemment. (400 volts nécessaires environ par rapport à la cathode). On voit, de ce fait, les inconvénients de ce montage : utilisation d'enroulements de chauffage indépendants et bien isolés ; emploi d'une tension anodique élevée. Aussi est-il tombé en désuétude.

R.A.R.R.

### NE CHERCHEZ PLUS...

Vous trouverez aux meilleures conditions tout le matériel pour la construction et le dépannage, chez

## Électric MABEL Radio

20, rue Saint-Georges, PARIS (9°) — TRU. 81-09

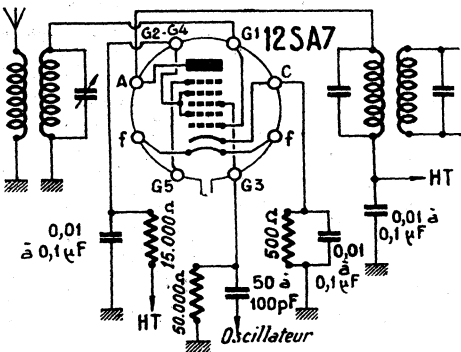
Grand choix de : condensateurs fixes (papier et mica), chimiques, résistances, bras de pick-up, tourne-disques, ébénisteries, grilles, boutons, bobinages, potentiomètres, cordons, châssis, etc...

Catalogue franco sur demande

PUBL. ROPY

Je constate, d'après le brochage du tube 12 SA7, qu'il n'y a pas d'anode oscillatrice et que le tube ne peut, par conséquent, pas osciller. Pouvez-vous me dire comment l'utiliser ?  
H. SAINT-MAXIN. - Tourcoing.

La 12 SA 7 est prévue pour fonctionner avec oscillateur séparé, et nous vous donnons le schéma du brochage, ainsi que le montage conseillé pour son utilisation. Cependant, on peut la monter en changeuse de fréquence combinée ; mais dans ce cas, il faut adopter un montage classique de pentode, le coupleur se faisant entre cathode et G3 ou entre G1 et G2 - 4, G3 étant la grille de commande.



Montage de la 12 SA 7 en modulateur. La modulation est appliquée à G3.

La résistance de polarisation insérée dans la cathode de la CBL6 est, dans le premier cas, de  $8.000/57 = 140$  ohms, et, dans le second cas, de  $9.200/48 = 190$  ohms environ.

Les modifications à apporter seront les suivantes :

1° Remplacer le transfo du HP par un modèle adapté à une impédance de 5.000  $\Omega$ , au lieu de 2.200. Vous pourrez demander un modèle type 6V6, que l'on trouve couramment.

2° Remplacer la résistance de polarisation de 140  $\Omega$  par une de 190  $\Omega$  (1 watt).

3° Relier la cosse + HT du transfo du HP, directement à la borne + 220 du secteur. Etant donné qu'il s'agit de la lampe finale, il suffira, pour obtenir un bon filtrage, de disposer un électrolytique de 8 $\mu$ F - 500 V entre le + 220 et la masse.

Je possède un transformateur d'alimentation dont l'enroulement  $2 \times 350$  volts est coupé, tandis que les secondaires 6,3 et 5 volts, ainsi que le primaire 110 - 130 - 220 - 240 volts, sont en parfait état, à ce qu'il me semble. Comment réparer ce transfo, afin de pouvoir m'en servir à nouveau dans mon récepteur ?  
M. CAPOBLANCO, à Ajaccio.

La réparation du secondaire HT d'un transfo d'alimentation est très difficile à effectuer par un amateur non outillé.

Vous vous en rendez compte en démontant le transfo et vous serez vite découragé par la perspective d'avoir à débobiner et rebobiner des milliers de spires en fil très fin et à couches rangées.

D'autre part, il est rare que le fil d'un enroulement claqué soit encore en bon état et susceptible d'être réutilisé avec sécurité.

Il vous faudrait donc procéder de la manière suivante :

1° Dessouder tous les fils de branchement des divers enroulements aux cosses correspondantes et bien repérer préalablement chaque fil par sa couleur ou sa nature.

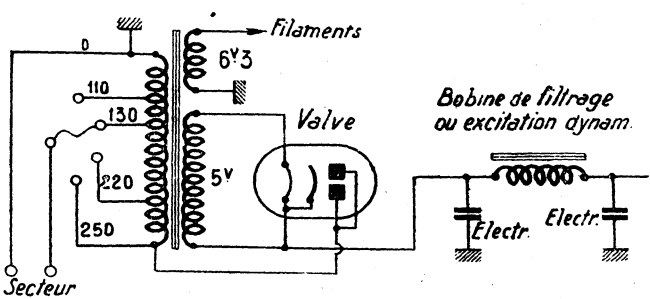
en bon état, vous pourrez réinstaller le montage monoplaque. Si aucune partie de l'enroulement HT n'est récupérable, vous enlèverez totalement ce fil fin.

6° Vous remettez ensuite sur le primaire les quelques couches de papier qui le séparaient du secondaire et vous bobinez dessus le même nombre de spires correspondant aux enroulements 6,3 et 5 volts. Vous remarquerez que la longueur d'une spire étant devenue plus courte, il vous restera un peu de fil de chaque enroulement.

7° Le transfo sera ensuite reconstitué sans le secondaire HT. Celui-ci sera remplacé, en montage monoplaque, par l'enroulement primaire 0 - 250 volts. De ce fait, le transfo sera monté en autotransfo, suivant la figure ci-dessous. Les résultats seront excellents.

Vous obtiendrez toutefois un peu moins de puissance de votre lampe finale.

D'autre part, le châssis du poste sera directement relié au secteur ; de ce fait, il vous faudra prendre les mêmes précautions que dans le cas d'un « tous courants ».



2° Enlever toutes les tôles.

3° Enlever l'enroulement 6,3 V et celui donnant 5 V, en n'oubliant pas de compter le nombre de tours que comporte chacun.

4° Vous serez alors en présence du bobinage H. T. Si celui-ci est imprégné, il est inutile d'espérer récupérer le fil. Si c'est le cas contraire, sans avoir à compter les spires, vous débobinez soigneusement, jusqu'à ce que vous trouviez la coupure. A ce moment, il faudra « sonner » l'enroulement restant, afin d'être sûr qu'il n'y a pas de seconde coupure.

5° En cas d'impossibilité de reconstituer ce secondaire HT, vous procéderez de la façon suivante : si, par chance, une seule moitié de ce secondaire reste

Mon poste possède une seule H.F. et une seule MF, toutes les deux de type 6K7. Peut-on les remplacer par des 1853 que j'ai pu me procurer, pour augmenter l'amplification ?  
M. LAFORGUE, à Montauban.

C'est parfaitement réalisable, d'autant plus que la 1853 est une lampe à pente variable, tout comme le 6K7. Les changements à effectuer sont les suivants :

1° Modifier les connexions du support octal.

2° Ramener les contacts de grille provenant des transfos MF HF et du CV, sous le châssis de manière à obtenir des conne-

Je possède un récepteur « tous courants » à lampes européennes. La lampe finale est une CBL6, et le haut-parleur est à aimant permanent.

L'appareil ayant été prévu pour 110 volts, j'ai monté en série avec l'un des fils de la prise de courant, une résistance spéciale du commerce, afin de le faire fonctionner sur 220 volts continus.

Pourrait-on profiter de ces 220 V pour augmenter la puissance de réception ?  
M. J. NORMAND, à Y...

La lampe CBL6 peut, avec une tension anodique de 220 volts, fournir une puissance 3,5 watts, contre 1,8 dans le cas de 110 volts.

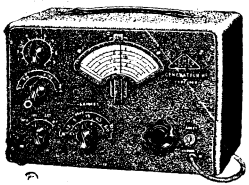
Voici un tableau indiquant les différences des caractéristiques dans les deux cas.

	110	220	
Vp	100	200	V
Vge	100	100	V
Ip	45	40	mA
Vg	-8	-9,2	V
Ige	12	8	mA
Z	2.200	5.000	$\Omega$
W	1,8	3,5	W

Je suis intéressé par le système Parasivore, dont il a été question dans un récent numéro du Haut-Parleur. Quel est le constructeur de ce dispositif ? Pourriez-vous publier un article sur cette question ?  
M. J. S. COULAUD-MONTBRUN, Bocage (Haute-Garonne).

En réponse à votre demande concernant le « Parasivore » décrit dans notre *Petit Dictionnaire*, nous nous exprimons de vous informer que cet appareil était jadis fabriqué par les Et. F. A. R. (Carlier).

C'est avec plaisir que nous reviendrons à l'occasion et plus en détail sur ce sujet des compensateurs de parasites.



## LABORATOIRES LERES

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

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

**GÉNÉRATEUR H. F.**  
**100 D**  
100 kc/s à 30 Mc/s

PUBL. RAPPY

## CENTRAL-RADIO

35, Rue de Rome, PARIS-8<sup>e</sup> - Tél. : LABorde 12-00. 12-01  
reste toujours la maison spécialisée  
de la **PIECE DETACHEE**  
pour la construction et le dépannage  
**POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Gd stock)**  
**ONDES COURTES** (Personnel spécialisé)  
**PETIT MATERIEL ELECTRIQUE**  
**TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE**  
Envoi gratuit de nos tarifs sur demande  
PUBL. RAPPY



xions très courtes avec les grilles 1853, qui sont connectées au culot.

3° Prévoir des résistances de cathode de 180  $\Omega$ , des résistances d'écran de 30.000  $\Omega$  et connecter la grille 3 non pas à la cathode, mais à la masse. Il n'y a rien à modifier à la CAV. En cas d'accrochage, vous pouvez également découpler les circuits plaque : au lieu de relier directement au + HT les bornes + des transfo MF et HF, vous les connecterez à travers des résistances de 2.000  $\Omega$ , et vous brancherez, entre ces bornes + et la masse, des condensateurs de 0,1  $\mu$ F.

F. J.

J'ai monté un amplificateur BF avec deux 6V6 push-pull en sortie, en vue de l'utiliser comme modulateur. Pour l'instant, j'emploie un HP de 24 cm et je remarque que la musicalité est meilleure si j'augmente la surface de mon baffle ; j'ai actuellement un baffle plan de 1 mètre de côté. Devrai-je l'augmenter encore ?

M. CHARVET, à Grenoble.

Votre constatation est tout à fait régulière, et cette amélioration de la musicalité est très nette du côté des notes « basses » du registre. En effet, s'il y a compression de l'air d'un côté de la membrane du HP, il y a dilatation de l'autre. Si l'air peut facilement passer de l'arrière à l'avant, il n'y aura qu'une bien piètre radiation des fréquences acoustiques. Si l'on allonge le chemin qu'il a à

parcourir par un baffle, nous pourrions obtenir qu'au moment où l'onde de pression arrivera de l'autre côté, la membrane aura changé son sens de mouvement. Or, un son de fréquence quelconque se propage dans l'air à la vitesse uniforme de 340 mètres seconde. Il y a donc une relation très étroite entre le chemin qu'il faudra faire parcourir à ladite onde de pression et sa fréquence. Il a été calculé que le diamètre d'un baffle doit être au moins égal à la demi-longueur d'onde de la note la plus basse que l'on veut reproduire sans pertes. Si vous vous limitez à 40 périodes, soit une longueur d'onde de

$$X = \frac{V}{f} = \frac{340}{40} = 8 \text{ m. } 50$$

il vous faudra donc un baffle de 4 m 25... un tantinet encombrant ! Mais je répète qu'il s'agit de reproduire une note à 40 périodes sans pertes ! Vous pouvez vous en tenir à des dimensions plus réduites, au détriment du bon rendement des graves, mais avec, cependant, une musicalité bien acceptable.

Vous pouvez également construire un baffle de grandes dimensions efficaces sans être un baffle plan. Vous pourriez donner une autre forme, par exemple semi fermée en équerre, ou alors la solution de choix... : adopter le baffle infini fait d'une grande caisse fermée de toutes parts, avec une ouverture circulaire à l'avant pour le HP et une ouverture rectangulaire.

R. A. R. R.

# Petites ANNONCES

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

Ampli Thomson neuf, 50 watts. 1946. DEPLANCHE, Montpon (Dordogne).

A vendre primacontrôle « Cimel », générateur HF, matériel émission. RAULT, 27, All. Damour, Bordeaux.

Vd 6C5 6 L6, transf. al., CV neufs, MOULINO, cité VM, Port-de-Bouc (B.-d.-R.).

Vds 7.000 watt. Biplax neuf, l'oscill. pratique, traité d'align, antif. et antiparas. de A. Planès-Py. AMI-LEEN, Airvault (D.-S.).

Vds éolienne 12 V. 25 A., A. fer-nick. 6V. 190 Ah-HP 28 cm., ex. 1000, état neuf. F. MACHLER, rue Basse, Héroucourt (H.S.).

Vds polymètre « Siemens », nf. 5.400. Phono mécan. nf. 2.000. Transfo soud. 1.500. Mat. radio pr amat. Ecr. P. ETEVE, 52, rue Bastille, Nantes

Vds microampèremètre 0-200, 800 fr. pièce. LAVOISIER, 24, Gde-Rue, Montlhéry (S.-O.).

Vds micro ruban et pied. Ecr. Thomas, 11, r. François-I<sup>er</sup>. — Vanves.

Vds appareil récepteur pour auto, alimentation HT par vibreur. G. MULLER, 18 bis, Bd Léon-Révillon, Boissy-St-Léger (S.-O.)

A vendre lampemètre Guerpillon 422 absolum. neuf, offr. CHATEAU, 29, rue Venose, La Châtre (Indre).

A vendre transformateurs neufs, primaire 110 volts, 50 périod., secondaire 25 volts, 20 ampères. ELECTRO-CINEMA, 1, r. Lord-Byron, Paris-8.

Bobineur demande bobinages transf. modulation à faire. Prix modéré. Ecrire au Journal, qui transmettra.

Dépanneur radio demandé pour province, place stable, bien rétribuée. Urgent. BERTHIER, Billy-s/Oisy (Nièvre).

Art. pouv. effect. câblages, étal. de postes TSF ou amplis en sér. ou à faç. RADIAL, 91, r. Oberkamp (XI<sup>e</sup>).

Jne homme, 22 ans, chérch. pl. aide-dépanneur ou débutant radio. LE LIDEC P., 42, r. Sauffroy Paris-17<sup>e</sup>.

TSF RADIO

POUR VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO

adressez-vous au spécialiste

PARIS PROVINCE

PIERREFONDS

PUBL. RAY

35, R. du ROCHER (S<sup>t</sup> LAZARE) PARIS - LAB. 67-36 08-17

ZENNER

RADIOMONTAGE \* LEÇON N° 6

CINÉMA \* LEÇON N° 2

TÉLÉVISION \* LEÇON N° 3

RADIO DÉPANNAGE \* LEÇON N° 7

ÉLECTRICITÉ \* LEÇON N° 1

ÉCLAIRAGISME \* LEÇON N° 5

MOTEUR \* LEÇON N° 8

ÉLECTRICITÉ APPLIQUÉE \* LEÇON N° 4

★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

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

- RADIOTECHNICIEN • 45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- ÉLECTROTECHNICIEN • 45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.

Apprenez un métier passionnant et qui paie...

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

INSTITUT ELECTRO-RADIO 6 rue de Téheran

• NOM \_\_\_\_\_

• ADRESSE \_\_\_\_\_

Demandez tout de suite, contre 10 Fr. (en découplant ou recopiant ce bon) notre Album H. P. "La Radio et ses applications, métiers d'avenir".

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