

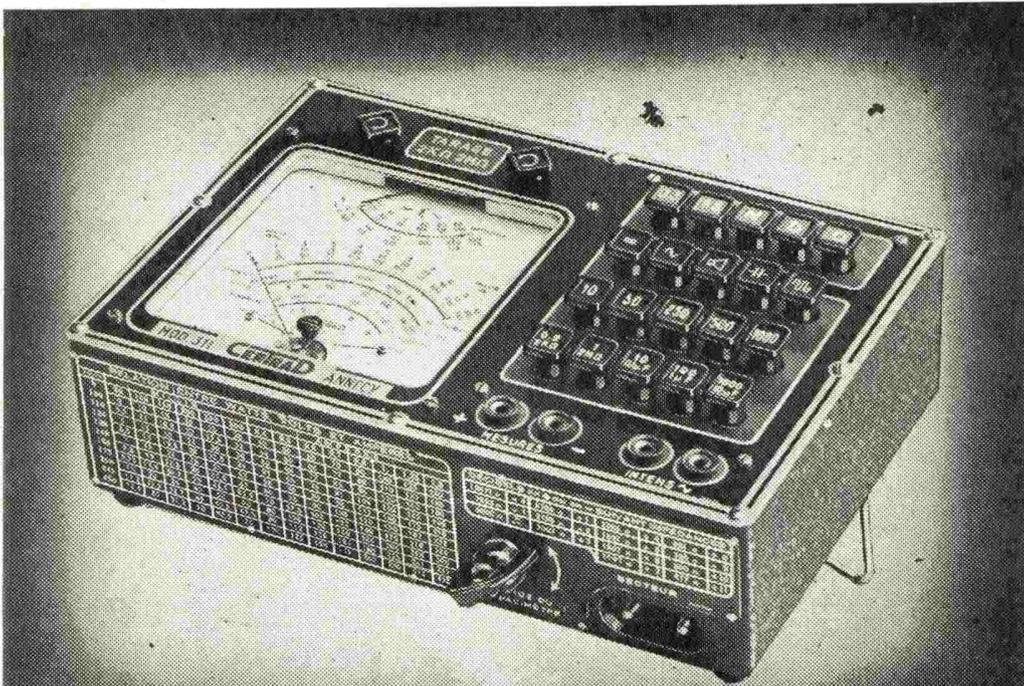
FEVRIER 1945

LA T.S.F. POUR TOUS

21^e ANNEE
Nouvelle Série
N° 29.

Prix : 40 Frs

Revue mensuelle des professionnels de la Radio
TECHNICIENS • CONSTRUCTEURS • REVENDEURS • RADIO-MONTEURS

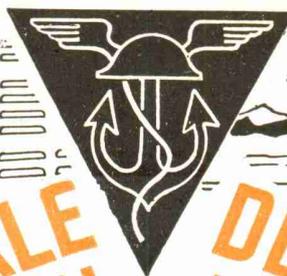


Le Contrôleur 311, mesure toutes tensions et intensités et la consommation des récepteurs en watts (Ets CENTRAD).

SOMMAIRE

Donnez-nous des hauts-parleurs, par Lucien CHRÉTIEN. — Un récepteur de qualité : Le super-performances, schéma, par Georges GINIAUX. — Les nouveaux types de lampes américaines, par HEMARDINQUER. — Le contrôle des lampes radio, par M. BLANC. — Les informations. — Schéma d'un autre récepteur : 3 lampes plus valve et la radio sans secteur, par Lucien CHRÉTIEN avec plusieurs montages à réaliser.

ETIENNE CHIRON EDITEUR, 40 RUE DE SEINE, PARIS 6^e



ÉCOLE SPÉCIALE NAVIGATION

DE T.S.F. ET DE AÉRIENNE

SECTION DE L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL
FONDÉE EN 1917

COURS PAR CORRESPONDANCE

Section T. S. F. et RADIOTECHNIQUE

152, Avenue de Wagram - PARIS
3, Rue du Lycée - NICE

L'importance de cette section est des plus grandes, car les seuls brevets de Radiotélégraphistes délivrés par l'Etat sont les trois certificats que délivre, après examen, le Ministre des P. T. T. :

CERTIFICAT SPECIAL accessible aux jeunes gens ayant une bonne instruction primaire.

CERTIFICAT DE 2^e CLASSE accessible aux jeunes gens ayant une bonne instruction primaire supérieure ou ayant fait le Lycée jusqu'à la seconde.

CERTIFICAT DE 1^{re} CLASSE accessible aux jeunes gens ayant terminé la classe de première de Lycée.

A QUOI SERVENT LES BREVETS ? — Ces brevets sont exigés dans de nombreux concours administratifs. Les examens où ils ne sont pas exigés, ont des programmes presque analogues.

PRINCIPAUX CONCOURS

MARINE MARCHANDE. — Examen d'entrée dans les Ecoles Nationales de la Marine Marchande en vue de la préparation au brevet de Maître-Radiotélégraphiste de la Marine Marchande.

COLONIES. — Opérateurs, Vérificateurs, Contrôleurs. Les Diplômés des P. T. T. sont admis sans concours, les autres après concours spécial.

MARINE ET AIR. — Admission comme radio par voie d'engagement. Bagage scientifique et technique recommandé.

AVIATION CIVILE. — Opérateurs et Chefs de Poste d'Aérodrome.

P. T. T. — Sous-Ingénieurs Radioélectriciens.

POLICE. — Inspecteurs Radioélectriciens.

Section AIR et AÉROTECHNIQUE

152, Avenue de Wagram - PARIS
3, Rue du Lycée - NICE

L'air offrira, après la guerre, des carrières d'une prodigieuse activité puisque l'aviation fait appel à la plupart des connaissances : mathématiques, sciences nautiques, T. S. F., mécanique, etc...

Les uns seront des constructeurs pour les milliers d'avions qu'on mettra en service, les autres les piloteront ou en seront les navigateurs, les autres enfin, les radios ou les mécaniciens.

AVIATION CIVILE (Fonctionnaires du Ministère de l'Air).

Agents techniques et Sous-Ingénieurs des Constructions aéronautiques
Météorologistes stagiaires, Elèves Météorologistes.

ÉCOLES. — Ecole Supérieure de l'Aéronautique.

NAVIGATION AÉRIENNE. — Brevets élémentaire et supérieur de Navigateur aérien, Licence de Pilote et de Mécanicien de transports publics.

AÉROTECHNIQUE. — Les constructions privées, vu le développement considérable que prendra après la guerre l'aviation civile, auront besoin à tous les degrés de techniciens.

D'ores et déjà, les jeunes gens doivent se préparer dans une excellente école à ces fonctions qui leur assureront un avenir des plus intéressants.

Les cours ci-dessus sont accessibles aux jeunes gens pourvus d'une instruction allant du certificat au baccalauréat.

Des diplômes après examen peuvent être accordés par l'Etat jusqu'au titre de Sous-Ingénieur! Le titre d'Ingénieur diplômé peut ensuite être accordé après examen et stage par le Conservatoire National des Arts et Métiers.

AVIATION MILITAIRE. — Ecole de l'Air. Admission dans l'armée de l'air comme radio-volant, mécanicien, etc...

MARINE. — Admission dans l'aéronautique navale.

INDUSTRIE

RADIOTECHNIQUE

PRINCIPALES SECTIONS. — Cours d'amateur de Monteur-Dépanneur, de Sous-Chef Monteur-Dépanneur, de Radiotechnicien, de Dessinateur-Radio, de Sous-Ingénieur et d'Ingénieur radiotechnicien. Opérateur en Cinéma, Télévision et Radiodiffusion.

AÉROTECHNIQUE

PRINCIPALES SECTIONS. — Cours d'Apprenti et Monteur Technicien et Dessinateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en constructions aéronautiques.

MARINE MARCHANDE

Préparation sur place ou par correspondance à divers brevets d'officier du Pont et de la Machine.

PROGRAMMES GRATUITS

(Envoi du programme contre 5 francs en timbres pour chaque section)



LA T. S. F. POUR TOUS

REVUE MENSUELLE - DIRECTEUR : ETIENNE CHIRON - RÉDACTION, PUBLICITÉ : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6°

<p>ABONNEMENTS :</p> <p>FRANCE 100 francs ETRANGER 170 francs</p> <p style="text-align: center;">■</p> <p>Tous les ABONNEMENTS doivent être adressés au nom du Directeur Etienne CHIRON</p>	<p>Toute la correspondance doit être adressée à PARIS 40, rue de Seine, 6° Arrondt. à M. Etienne CHIRON</p> <p>CHEF DE LA PUBLICITE : R. DOMENACH</p> <p>Membre de la Chambre Syndicale de la Publicité</p> <p>40, rue de Seine PARIS (6°) — TEL. DAN. 47-56</p>	<p>COMPTES DE CHEQUES POSTAUX</p> <p>PARIS 53-35</p> <p style="text-align: center;">■</p> <p>TELEPHONE : DAN. 47-56</p>
--	---	--

EDITORIAL

DONNEZ-NOUS DES HAUT-PARLEURS !

De tous les éléments de construction du récepteur, c'est sans doute, le haut parleur qui est le plus imparfait. Des progrès appréciables ont été certes réalisés. On pourrait, sans doute, diviser le chemin parcouru en trois étapes :

- a) Le haut parleur de jadis : écouteur téléphonique muni d'un ridicule petit pavillon ;
- b) Apparition des hauts parleurs à large membrane dont le " bicône Western " fut le plus célèbre échantillon ;
- c) Naissance du haut parleur électrodynamique " Rice et Kellogg " et découverte du " baffle "...

Pendant des années, on ne connut qu'un empirisme assez anarchique. Puis, peu à peu, le jour se fit sur ce problème complexe et, aujourd'hui, la question est parfaitement connue, du moins en théorie.

Mais, en pratique ? C'est une autre affaire. La théorie a surtout pour résultat de nous montrer les difficultés de la construction pratique.

DEPUIS RICE ET KELLOGG

Quels progrès a-t-on constaté depuis le fameux " type G " de Rice et Kellogg, dont l'enroulement d'excitation exigeait peut-être quatre kilogrammes de fil de cuivre ? Bien peu. Les efforts ont surtout eu pour résultat d'abaisser le prix de revient d'une manière incroyable. Notre premier " Magnavox " électrodynamique, excité sous six volts, nous a coûté 3.500 francs... Or, avant guerre, on trouvait des hauts parleurs de même dimension pour moins de 50 francs ! Malheureusement, cette chute verticale des prix n'a pas été accompagnée d'une montée, également verticale, de la qualité. Dans ce domaine, les progrès sont insignifiants.

Nous n'hésitons même pas à écrire qu'il y a eu, pour bien des marques, une véritable régression, conséquence inéluctable de l'abaissement du prix de revient. Par exemple, on a remplacé les anciennes suspensions en peau de chamois et en tissu caoutchouté par un simple gaufrage du cône. C'est infiniment plus économique. Mais c'est acoustiquement très inférieur... Cela ne fait pas beaucoup de différence pour la transmission des fréquences élevées ; mais cela supprime à peu près complètement la possibilité de transmettre les basses...

L'OPINION DU CLIENT

On s'appuie sur ce fait que le client n'y verra ou plutôt n'y entendra rien. On peut même aller plus loin : le client trouvera le nouveau haut parleur meilleur. Le client ne sait pas. Il jugera de la qualité en écoutant des paroles. Or, c'est précisément ce qu'il ne faut pas faire. Il ne faut pas confondre " intelligibilité " et qualité acoustique. Les ingénieurs téléphonistes savent bien qu'une transmission est beaucoup plus " intelligible " quand on supprime radicalement les basses.

Mais supprimer les " basses " dans une œuvre musicale, c'est regarder un chef-d'œuvre de la peinture impressionniste à travers un verre coloré.

Il faut imposer la qualité au client malgré lui... Sinon, nous autres, techniciens français, rougirons des productions françaises.

UN VIEUX HAUT PARLEUR

Nous savons réaliser des récepteurs et des amplificateurs transmettant les fréquences basses. Mais à quoi cela nous avancé-t-il si nous ne trouvons pas un haut parleur pour utiliser les courants fournis ? Dans la production fran-

çaise, je n'ai, jusqu'à présent, rien trouvé de mieux, pour reproduire les " basses " qu'un haut parleur " Brunet " de 27 cm., vieux de plus de dix ans ! J'ai eu d'ailleurs la douleur de perdre ce vieux compagnon de travail au moment de la libération. Le " souffle " des nombreux obus qui ébranlèrent mon laboratoire a provoqué l'arrachement et le défoncement du cône. Le mal est irréparable. Je me suis donc posé la question : " Par quoi le remplacer ? " D'où l'idée de cet " Editorial ".

Ajoutons, pour être juste, que, fort honnête dans les " basses " le haut parleur en question était nettement défaillant dans les fréquences élevées. J'avais résolu la difficulté par l'emploi d'un groupe de trois hauts parleurs... Aujourd'hui, l'équipier principal me manque et, dans les hauts parleurs de bonne qualité courante d'avant-guerre, je ne vois rien qui puisse le remplacer...

UN CONSEIL AUX CONSTRUCTEURS

Nous conseillons aux constructeurs spécialisés de se mettre résolument à l'œuvre. Fabriquez-nous un bon haut parleur. Nous n'ignorons rien des difficultés techniques. Nous savons que le problème est double : le haut parleur proprement dit et le transformateur d'adaptation. Il ne faut pas négliger ce dernier. Beaucoup de hauts parleurs d'hier auraient pu être améliorés en agissant tout simplement sur le transformateur de sortie.

La course au meilleur marché possible aboutit nécessairement à la mauvaise qualité. Mais j'ai connu, avant guerre, plusieurs constructeurs français qui recherchaient un " bon " haut parleur et qui n'auraient pas hésité à le payer le prix nécessaire.

L'augmentation peut, évidemment, être assez notable. La qualité suppose, en effet :

- a) Un cône d'au moins 22 cm. de diamètre ;
- b) Une suspension très souple ;
- c) Un entrefer très mince (il faut un champ très intense pour amortir les oscillations spontanées du cône) ;
- d) Un transformateur, comportant beaucoup de tôles et beaucoup de cuivre, étudié pour chaque type de lampe.

J'ai eu l'occasion, dans un salon de la radio d'avant-guerre, de discuter avec un ingénieur d'une maison de hauts parleurs. Il confondait visiblement l'impédance de charge optimum avec la résistance interne du tube de sortie... Une telle observation explique évidemment bien des choses...

L. C.

SERVICE TECHNIQUE

Ce Service réorganisé fonctionnera désormais régulièrement POUR NOS ABONNÉS dans les conditions suivantes :

1° Toute demande de renseignements techniques adressée à LA T. S. F. POUR TOUS, Service Technique, 40, rue de Seine, Paris (6^e), doit être accompagnée d'une bande ayant servi à l'expédition de la revue à l'adresse de l'abonné, et de la somme de 15 francs en timbres-poste (10 timbres de 1 fr. 50). La réponse sera faite par lettre dans les délais normaux. Tenir compte des délais postaux actuels, et du temps parfois nécessaire pour grouper la documentation utile) ;

2° Toute demande de renseignements techniques nécessitant l'établissement d'un schéma d'appareil devra être accompagnée d'un mandat-poste de 50 francs. Il est possible que certaines études d'appareils entraînent des frais plus élevés. Dans ce cas, une lettre préviendrait l'abonné, et les frais ne seraient entrepris qu'après accord de l'intéressé, et règlement par mandat ;

3° Les pages « Courrier Technique » de la Revue publieront les questions et réponses susceptibles d'intéresser tous les lecteurs. Nous nous réservons ce droit, mais la réponse par lettre directe sera faite également.

LA T. S. F. POUR TOUS.

Bulletin d'Abonnement à la T. S. F. pour TOUS

Veillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à votre revue à partir du n°..... inclus.

Nom

Adresse

Ville

Je vous adresse inclus la somme de 100 francs — (pour l'étranger — 170 francs) ou Je verse le montant à votre compte chèques postaux : Paris 53-35.

Tout changement d'adresse doit être accompagné de 4 francs de timbres.

LE SUPER " PERFORMANCES "

par Georges GINIAUX
— (3^e article) —

DISCUSSION DU SCHEMA

Nos lecteurs vont trouver ici la discussion du schéma du récepteur, dont la présentation a été faite dans le N° 25 de La T. S. F. pour Tous, et dont le châssis a été élaboré selon les plans publiés dans un deuxième article, dans le N° 27.

LES ETAGES DU RECEPTEUR

Nous rappelons que les circuits haute fréquence de notre récepteur sont établis pour cinq gammes d'ondes, avec condensateur variable de faible variation de capacité : 117 picofarads. Les cinq gammes sont donc *étalées* : il nous faut deux gammes dans les ondes courtes, de 13 à 50 mètres de longueur d'onde ; il nous faut deux gammes dans les petites ondes, de 187 mètres à 341 mètres, d'une part, et de 323 mètres à 588 mètres, d'autre part ; en grandes ondes, la cinquième gamme couvre de 1.090 à 1.987 mètres, une gamme unique suffit.

L'antenne attaque un *étage amplificateur haute fréquence*, accordé sur l'onde désirée, même sur la première gamme d'ondes courtes. Nous avons donc sur toutes les gammes un transformateur HF à secondaire accordé, qui attaque le tube 6M7, penthode HF à caractéristique basculante.

Le deuxième étage est celui du *changement de fréquence*. Nous avons encore, pour chacune des gammes d'ondes, un transformateur HF de liaison, avec secondaire accordé. Il attaque la première grille de l'hexode du tube 6E8. Par ailleurs, un bobinage oscillateur, pour chaque gamme, équipe la triode du même tube 6E8. L'enroulement d'entretien de l'oscillateur a été monté dans le circuit grille, et c'est l'enroulement accordé qui se trouve dans le circuit plaque de la triode, mais en dérivation, la plaque étant alimentée parallèlement à travers une résistance de 20.000 ω .

C'est le bloc 1.501 P. A. ARTEX, nous le rappelons, qui assure toutes les fonctions ci-dessus : il comprend donc 5 bobinages d'entrée haute fréquence, 5 bobinages de liaison haute fréquence et 5 oscillateurs. Chaque bobinage porte un condensateur ajustable (*trimmer*) placé en parallèle sur son enroulement accordé. Cela nous fait donc 15 réglages de mise au point en bas de gamme. De plus, les oscillateurs des gammes PO1, PO2 et GO comportent un condensateur ajustable en série (*padding*) avec leur enroulement accordé. Donc, 3 réglages de fin de gamme sont prévus, ce qui fait en tout 18 réglages.

Un premier transformateur moyenne fréquence prend le signal dans le circuit plaque de la 6E8, et le transmet à un *premier étage moyenne fréquence* : tube 6M7 ou 6K7. La fréquence de conversion est la fréquence standard 472 Kc.

Le deuxième transformateur moyenne fréquence, après le tube MF, n'attaque pas la diode de détection, ni la diode d'antifading. Il attaque la partie penthode d'un tube 6H8 monté en *étage de couplage MF/détection*. C'est, en fait, un deuxième étage moyenne fréquence à sortie aperiodique, réalisant une liaison à haute impédance entre le véritable tube amplificateur MF et le tube diode détecteur.

La *détection* comporte un montage parallèle de la diode, à cause de la liaison particulière du tube qui précède. Le signal ayant bénéficié d'une préamplification supplémentaire est toujours d'un niveau suffisant pour une détection linéaire, même pour les stations éloignées. Par ailleurs, ce même signal attaque parallèlement une deuxième diode pour l'antifading, et la tension développée est importante ; nous la ferons agir sur les quatre tubes haute et moyenne fréquences, mais avec un dosage qui s'impose, selon l'ampleur de la plage de régulation offerte par chaque tube. Les deux diodes en question sont logées dans le même tube 6H8 que l'élément penthode ayant servi au deuxième étage moyenne fréquence.

Le signal détecté obtenu aux bornes de la résistance de charge de la première diode, est utilisé en tout ou en partie par un potentiomètre de 500.000 ω , qui forme donc *contrôle de puissance*. Il applique le signal à la grille du tube 6J7 monté en *premier étage basse fréquence*, amplificateur de tension.

Une liaison à résistances attaque le tube final 6V6, *amplificateur de puissance* à faisceau électronique dirigé.

Un circuit de contre-réaction prend une partie du signal aux bornes de la bobine mobile du haut-parleur et l'applique à la cathode du premier tube basse fréquence. La tension de contre-réaction est extraite d'un diviseur à impédance variable selon la fréquence : une self à air, d'une part, un condensateur fixe de deux microfarads, d'autre part, assurent cette variation d'impédance, mais un potentiomètre en parallèle, limite l'action de l'un ou de l'autre

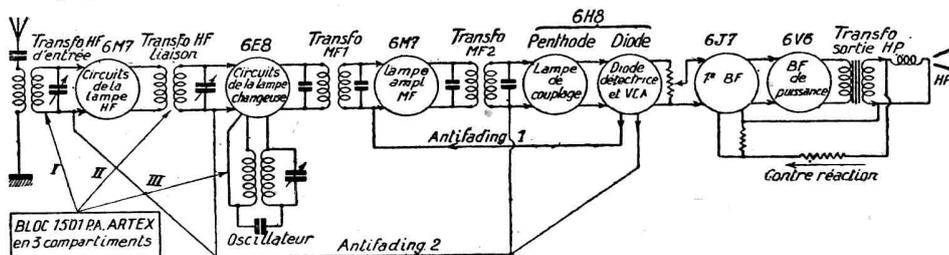


FIG. 14. — Les étages du récepteur « Super-Performances ».

qu'à travers une autre résistance de 20.000 ω formant cellule de découplage, avec condensateur de 8 microfarads. Ce découplage assure la stabilité, en empêchant les oscillations locales, même sur longueur d'onde voisine de la valeur moyenne fréquence, d'influencer l'ampli MF.

Le circuit accordé est dans le circuit plaque triode pour assurer la stabilité en fréquence des réceptions ondes courtes.

La résistance de 50 ω placée en série dans le circuit grille de la triode, empêche les blocages sur les ondes très courtes (13 mètres).

Nous signalons également le découplage du circuit plaque et écran par 10.000 ω et 0,1 microfarad.

La résistance série alimentant l'écran de la 6E8 a été choisie de préférence à un pont, pour donner à la lampe un plus grand recul de grille, et un effet de caractéristique basculante, diminuant encore la transmodulation.

DISCUSSION DES CIRCUITS DES ETAGES MOYENNE FREQUENCE

Le tube 6M7 (ou 6K7) est monté de façon classique. Mais le deuxième transformateur (MF2), au lieu d'attaquer la diode, attaque la penthode de la 6H8. C'est pour cela que nous avons fait établir une sortie de grille pour ce transformateur, dans notre deuxième article. Nous conseillons même de choisir pour ce deuxième transfo le modèle établi par ARTEX comme premier transfo. Le secondaire du transformateur se trouve donc branché aux bornes d'une lampe à grande résistance interne. L'amortissement causé habituellement par la diode et que, depuis des années on a tant voulu éviter, certains par l'emploi de la détection « Sylvania », se trouve donc supprimé. Les montages à détection « Sylvania » évitaient la diode comme détectrice, mais ils en utilisaient toujours une pour l'antifading et donc, soit le primaire, soit le secondaire, du deuxième transformateur MF était amorti. Notre montage d'une penthode assurant le couplage avec les diodes de détection et d'antifading supprime leur influence.

La liaison avec les diodes est faite à résistances, c'est par là que nous nous distinguons des montages à deux étages moyenne fréquence, qui demandent trois transfos, et une mise au point difficile.

Nous avons appliqué une partie de la tension antifading (VCA 2) à la grille de la penthode de la 6H8, pour que celle-ci ait un recul de grille toujours suffisant, car les signaux HF lui parviennent après une sérieuse amplification.

DISCUSSION DES CIRCUITS DE DETECTION ET D'ANTIFADING

La détection diode, pratiquement linéaire pour les signaux de grande amplitude, est donc fidèle. Mais le courant de détection qui circule dans la diode et dans la résistance de charge est fourni dans les montages ordinaires par le secondaire du deuxième transformateur moyenne fréquence. C'est ce rôle de source d'un courant relativement important qui amortit le transformateur et qui lui fait donc perdre toutes ses qualités : la plus atteinte est la sélectivité. Le facteur de surtension diminue considérablement en effet, par suite de l'augmentation des pertes : le rôle de source du courant détecté est bien une perte d'énergie.

Nous avons évité ce rôle au secondaire du deuxième transfo MF, puisqu'il attaque la grille de la penthode du tube 6H8. La résistance interne de cette lampe est de 400.000 ω , dans les conditions d'emploi. La résistance de

charge dans la plaque de ce tube est de 100.000 ω seulement, et c'est elle qui se trouve être la source du courant HF à détecter. Deux condensateurs de 100 picofarads se partagent le signal. L'un attaque la diode de détection, la résistance de charge se trouve entre diode et cathode (500.000 ω). Nous prenons à la diode même la tension BF développée dans cette résistance de charge : la détection est donc en parallèle sur la source HF. Il faut nécessairement empêcher la HF d'emprunter le condensateur de 10.000 pF et de passer dans l'amplificateur basse fréquence. C'est le rôle du circuit bouchon MF. Il s'agit simplement d'un enroulement accordé sur 472 kilocycles. On peut à la rigueur le remplacer par une self de choc de 1.200 tours mignonnette. Mais nous préférons de beaucoup le circuit 472 Kc, soit la moitié d'un transformateur moyenne fréquence. L'enroulement est fait sur noyau magnétique réglable, une capacité fixe l'accorde. La plupart des bobiniers vendaient un tel bouchon, pour éliminer les signaux morses des émetteurs côtiers brouillant sur la longueur d'onde moyenne fréquence.

A la suite de ce circuit bouchon, un filtre à résistance de 30.000 ω , avec deux condensateurs de 100 pF, élimine définitivement la haute fréquence.

Nous avons adopté une variante à ce point de notre schéma. Elle nécessite seulement une modification au circuit bouchon classique pour en faire un *filtre MF* qui se suffit à lui-même : le filtre à résistance peut être supprimé. La figure 16 donne le détail de cette variante : il s'agit de remplacer la capacité fixe d'accord du circuit bouchon sur 472 Kc, par deux capacités fixes en série, d'une valeur double de la capacité remplacée. Le point commun étant relié à la masse. Ainsi, le circuit pourra encore être accordé sur 472 Kc, et l'on a un filtre efficace. Mais cela est un élément de récepteur que l'on ne trouve pas directement sur le marché industriel, il faut modifier soi-même le circuit bouchon et c'est pour cela que nous avons signalé les deux variantes.

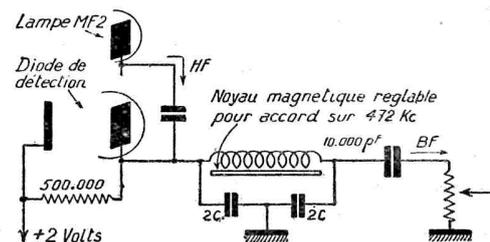


Fig. 16. — Le meilleur filtre MF après détection
(variante du schéma général).

Le deuxième condensateur de la plaque de la 6H8 attaque la deuxième diode, pour créer la tension redressée servant à l'antifading. La résistance de charge consistant dans l'ensemble un $\Omega + 500.000 \omega$, fait retour à la masse. La cathode de la 6H8 se trouvant à +2 volts, il y a un retard de 2 volts dans l'action de l'antifading, et tous les émetteurs éloignés donnant une tension détectée inférieure ne seront donc pas désavantagés par l'action de l'antifading.

Nous faisons remarquer que la tension de 2 volts de la cathode, au lieu d'être fixée par une résistance de 2.000 ω parcourue par le courant de la pentode 6 H 8, est obtenue par un pont de résistances : 300.000 ω et 300 ω . Ainsi, la tension est tout à fait indépendante, le courant plaque 6 H 8 étant au contraire affecté par les variations d'ampleur du signal, la lampe étant polarisée par l'antifading.

L'alignement antifading VCA1 commande seulement le tubé moyenne fréquence 6 M 7, qui a un recul de grille de 31 volts.

Mais nous n'appliquerons que les deux tiers de cette tension antifading, pris au point commun des résistances 500.000 ω et 1 Ω , aux autres lampes. En effet, la 6 M 7 haute fréquence a déjà une polarisation de base assez importante, et d'autre part nous tenons à épuiser les points de fonctionnement où la caractéristique est encore bien droite, pour éviter la transmodulation. Pour la lampe changeuse de fréquence 6 E 8, cette même tension réduite est légitime, car le recul de grille n'est que de 20 volts. Cette même tension réduite est légitime pour polariser la 6 H8, qui possède comme charge une résistance, et dont le recul de grille est limité.

BRANCHÈMENT DU TUBE INDICATEUR D'ACCORD (ŒIL CATHODIQUE 6 A F 7)

Nous faisons remarquer que la grille de l'œil 6 A F 7 reçoit la tension négative de commande prise sur la résistance de détection, et non sur un circuit antifading. Ainsi

son fonctionnement ne sera pas différé de deux volts. Mais alors, la cathode de détection étant à + 2 volts, la tension de grille 6 A F 7 est aussi à + 2 volts, et il faut que la cathode 6 A F 7 soit aussi à ce potentiel. C'est pourquoi elle est reliée à un point du schéma possédant ce potentiel, en fait 2,5 volts.

DISCUSSION DES CIRCUITS BASSE FREQUENCE

Le montage des tubes 6 J 7 et 6 V 6, est réalisé avec liaison à résistances. Il n'y a pas saturation du tube 6 V 6, car le circuit de contre-réaction vient réduire le gain dans les limites voulues. Signalons les valeurs des résistances du diviseur appliquant la tension de contre-réaction : d'une part 600 ω en série, d'autre part 50 ω dans la cathode de la 6 J 7. Nous avons en tête de cet article, dans l'exposé général des étages du récepteur, expliqué la présence de la self à air de 20 millihenrys, et du condensateur de 2 microfarads, pour une commande de gain des graves et des aiguës, en une seule manœuvre progressive. Il faut que le potentiomètre de 10.000 ω soit à variation linéaire, et nous recommandons le type bobiné de Véritable Alter.

Il reste à expliquer la polarisation fixe du tube 6 J 7. Là encore, nous avons voulu une tension (2,5 volts) indépendante des variations imposées par la contre-réaction, et une stabilité parfaite de l'amplificateur BF.

(A suivre.)

G. GINIAUX.

Les Emissions Mondiales en Français

(Situation à fin 1944)

Actuellement, il est possible d'écouter des émissions mondiales en français pendant presque toutes les heures du jour et de la nuit. Les plus régulières et les plus fréquentes sont celles de Londres effectuées sur 1.500 mètres, 373 m., 307 m., 267 m., 261 m., 49 m., 41 m., 31 m., 25 mètres. Les émissions sur 307 et 267 mètres ont lieu de 5 h. 30 à 14 h. 45, de 20 h. à 20 h. 15 et de 22 h. 30 à 23 h. 45 ; celles sur 261 mètres, à 19 h. 30, 21 h. 30 et de 0 h. 30 à 7 h. 45.

Sur ondes courtes, on trouve souvent plusieurs émissions dans la même bande :

Bande des 49 mètres : de 1 à 6 émissions.

Bande des 41 mètres : de 1 à 2 émissions.

Bande des 31 mètres : de 1 à 4 émissions.

Bande des 25 mètres : de 1 à 3 émissions.

Les émissions les plus nombreuses ont lieu de jour sur 31 et 25 mètres, de nuit sur 49 et 41 mètres.

Voici l'horaire des émissions françaises de Londres :

0 h. 30 à 0 h. 45	Prisonniers.
1 h. 30 à 1 h. 45	Informations.
1 h. 45 à 2 h.	Programme.
5 h. 30 à 5 h. 44	Informations.
6 h. 30 à 6 h. 45	Informations.
7 h. 30 à 7 h. 45	Informations.
8 h. 30 à 8 h. 45	Voix de l'Amérique.
9 h. 30 à 9 h. 45	Nouvelles.
9 h. 45 à 10 h.	Programme.
11 h. 30 à 11 h. 45	Presse clandestine (D, L, Me, V)
12 h. 30 à 12 h. 45	Informations.
12 h. 45 à 13 h.	Programme.
13 h. à 13 h. 45	Informat. pour l'Europe.
13 h. 30 à 13 h. 45	Informations.
13 h. 45 à 14 h.	Programme.
14 h. 30 à 14 h. 45	Informations.
16 h. 30 à 16 h. 45	Voix de l'Amérique.

17 h.	à 17 h. 15	Informat. pour l'Europe.
17 h. 30	à 18 h. 45	Programme.
18 h. 30	à 18 h. 45	Programme.
19 h. 30	à 19 h. 45	Informations.
20 h.	à 20 h. 15	Voix de l'Amérique.
21 h. 15	à 21 h. 30	Informations.
22 h. 30	à 23 h.	Programme.
23 h.	à 23 h. 45	Voix de l'Amérique.

La station de Moscou transmet en français à 6 h., 7 h., 12 h., 18 h., 19 h., 21 h., 22 h., 0 h. sur 40 m. Ces émissions sont parfois relayées sur 25 m., 28 m., 31 m., 37 m., 41 m., 42 m., 43 mètres.

Radio-Suisse Romande (stations de Genève et Lausanne) transmet sur 443,1 m. (667 khz) et 100 kw aux heures suivantes : 7 h. 10, 12 h. 15, 12 h. 29, 12 h. 45, 16 h., 19 h. 15, 19 h. 25 (Situation internationale par René Payot le vendredi) ; 21 h. 50.

M. ADAM.

Les nouveaux types de lampes américaines et les essais de normalisation

par P. HÉMARDINQUER

— ingénieur-conseil —

L'évolution de la technique, les nécessités de la guerre et ses conséquences directes ou indirectes, les rigueurs de l'occupation, ont amené en France l'établissement d'une stricte normalisation des lampes de T.S.F., tant d'amateurs que de professionnels. Il n'est même pas possible, trop souvent, d'obtenir aisément un de ces types de lampes normalisés !

Cette normalisation soudaine a sans doute été trop rigide ; elle est certainement provisoire. Lorsque les conditions normales seront rétablies, il faudra procéder à une révision complète de ces mesures, suivant les conditions industrielles et les nécessités techniques de l'époque. Une réglementation stricte et invariable ne pourrait être supportable qu'en supposant un état invariable de la technique, et serait ainsi la négation de tout progrès.

Le nombre des modèles de lampes différents réalisés en France avant la guerre, ou importés de l'étranger, était cependant beaucoup trop grand, il faut l'avouer. Plusieurs modèles d'appellations différentes et de marques diverses possédaient à peu près les mêmes caractéristiques, ce qui compliquait singulièrement le travail du dépanneur, sinon du constructeur, et embarrassait la plupart des usagers. Le principe de la normalisation est heureux, et doit être conservé ; son application sera étudiée dans l'avenir avec les corrections nécessaires.

Aux Etats-Unis, depuis la guerre, au contraire de l'opinion commune, il n'y a plus abondance d'objets destinés à la population civile. Le principe de la « guerre totale », appliqué avec beaucoup plus de rigueur qu'en 1914-18, a amené l'arrêt complet de toutes les fabrications qui ne sont pas indispensables à la conduite de la guerre. Il est devenu très difficile de se procurer des automobiles, et surtout des pneumatiques, des machines à écrire et des postes de T. S. F. Les modèles d'occasion à peu près en état font prime, et sont vendus à des prix bien supérieurs à ceux des meilleurs appareils neufs d'avant-guerre !

Il n'a pas été question, jusqu'à présent, cependant, d'une normalisation

des lampes de T.S.F. destinée même au dépannage et à la réparation. Cette mesure, sous une forme complète et rigoureuse, reste improbable, puisque l'industrie et le commerce n'ont pas été « organisés » officiellement comme en France par le gouvernement de Vichy. On comptait cependant en 1941, 470 modèles de lampes de T.S.F. de réception modernes parmi lesquels 263 types de la seule société Radio Corporation of America !

Parmi les séries les plus récentes, on remarquait spécialement les tubes-batteries de la série 1,5 volt, déjà décrits récemment dans cette revue, en dehors des modèles ordinaires de la série Métal ou de la série Verre (type G).

Nous avons également signalé dans cet article récent les modèles réduits *Bantam* (1), ou G. T., à ampoules cylindriques, d'une hauteur de 70 à 80 millimètres au maximum sans culot isolant. Grâce à la réduction des contacts, à la suppression du téton sur le sommet de l'ampoule, les capacités parasites sont devenues très faibles, et de quelques micromicrofarads.

(1) Les premières lampes *Bantam* avaient été présentées par ailleurs dans La T. S. F. pour Tous en 1939.

Il existe dans cette série des lampes alimentées sous 12 volts, destinées aux récepteurs tous-courants, et dont l'emploi est combiné avec celui d'une lampe de sortie, alimentée sous 25, 35 ou 50 volts. La valve de redressement est alimentée sous 25 ou 35 volts ; il devient ainsi possible de supprimer complètement la résistance chutrice.

La nouvelle série des lampes métalliques, dites *du type S*, est ainsi appelée, d'autre part, parce que la sortie de grille ne s'effectue pas par le téton supérieur de l'ampoule, mais par la base (single ended). Les caractéristiques sont analogues à celle des modèles précédents, mais améliorés ; les différents types correspondant aux anciens modèles classiques : 6K7, 6Q7, 6F5, 6C5, etc...

Enfin, une série « tout verre » équipée avec des culots Coctal est déjà très complète ; leur alimentation est effectuée sous 7 volts.

Les essais de normalisation

En 1941, il y avait aux Etats-Unis 470 modèles de lampes différents ainsi que nous l'avons indiqué plus haut. D'après une enquête effectuée par la grande Société Radio-Corporation of America, parmi ce très grand nombre de lampes différentes, on pouvait ce-

Métal 6,3v	Métal 12,6v	Modèles octal	Type Bantam 6,3.50v	Verre et Bantam 1,4v	Verre
6H6		2A3	6J5GT	1A7GT	5U4G
6J7		6U5/6G5	6K6GT	1G4G	5Y3G
6AB7			6V6GT	1H5GT	6B8G
6SA7	12SA7		35L6GT	1N5GT	6F6G
6SC7	12SC7		35Z5GT	3Q5GT	6N7G
6SF5			50L6GT		6R7G
6SJ7	12SJ7				6X5G
6SK7	12SK7				
6SQ7	12SQ7				
	12C8				

FIG. 1. — Tableau de 36 types de lampes américaines normalisées.

TABLEAU DES CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES RÉCENTES LAMPES AMÉRICAINES

TYPES DE LAMPES	CHAUFFAGE		TENS. PLAQUE V	COURANT PLAQUE mA	POL. GRILLE V	TENS. ÉCRAN V	COUR. ÉCRAN mA	RESIST. INT. M Ω	COND. MUT. μF	RESIST. CHARGE Ω	AMPLIF.	CAPAC. INT. μμF	PUISS. DE SORTIE W	CARACTÉRISTIQUES PARTICULIÈRES
	TENS. V	INT. A												
7 E 7 Duo-diode Pentode	6,3	0,3	250	7,5	—3	100	1,6		1300			G ₁ /P 0,005 4,6		Section pentode
7 Q 7 Heptode	6,3	0,3	100 250	3,2 3,4	(G ₂) —35	G ₂ et G ₁ : 100	Courant G ₁ : 0,5	0,5 0,8	Conv. 425 450					Oscillatrice Modulatrice
changeuse de fréquence	6,3	0,3	100 250	3,2 3,4	—35 G ₃ : —	G ₂ et G ₁ : 100	G ₁ : 0,5	0,5 0,8	425 450					Oscillatrice Séparée
25 C 6 G Lampe à concentration électronique	25	0,3	135 200		—13,5 —14	135 135			7.000 7.100					
6 V 6 G T Lampe à concentration électronique	6,3	0,45	180 250 315	Min. 30 35 47	—8,5 —12,5 —13	180 225 250		0,058 0,052 0,077	3.700 2.750 4.100	5.500 5.000 8.500			2 4,5 5,5	En push-pull 10 watts en classe AB ₁ avec 5 % de distortion totale
1 T 5 G T Lampe à concentration électronique	1,4	0,05	90	6,5	—6	90	1,4		1.150	14.000			170 milliwat.	
7 C 7 Pentode	6,3	0,15	100 250	1,8 2	—3 —3	100 100	0,4 0,5	1,2 2	1.225 1.300					
1 L A 4 Pentode de sortie	1,4	0,05	85 90	3,5 4	—4,5 —4,5	85 90	0,7 0,8	0,3 0,3	800 850	25.000 25.000	240 255		100 115 milliwat.	Puissance de sortie pour une distortion totale de 7 % à 10 %
35 Z 5 G Redresseuse	35	0,15	125	50										Chute de tension 21 volts
7 A 7 L M Pentode à pente variable	6,3	0,3	250	8,6	—3 min.	100	2	0,8	2.000					

pendant trouver 90 types seulement, correspondant, en réalité, à 90 % du nombre total des lampes vendues. Ces 90 modèles eux-mêmes jouaient un rôle essentiel dans le fonctionnement des appareils radioélectriques.

En se basant sur les résultats de cette première enquête, il a été possible d'établir une liste préférentielle de 36 types sélectionnés correspondant à tous les rôles essentiels que doit jouer une lampe dans un appareil alternatif, tous-secteurs, à batteries, ou pour automobiles (fig. 1).

Cette liste de modèles sélectionnés permet l'équipement des appareils dans les meilleures conditions de simplicité et de réduction du prix de revient. Elle a pu être établie dans les différentes catégories existantes : lampes métal, lampes verre, type Bantam, et anciens modèles de remplacement.

Il est intéressant de faire connaître cette liste sommairement au public français.

1° Dans la catégorie Métal 6,3 volts, nous trouvons les modèles suivants : 6 H 6, 6 J 7, 6 AB 7, 6SA7, 6 SC 7, 6 SF 5, 6 SJ 7, 6 SK 7, 6 SQ 7. Nous avons indiqué plus haut en quoi consistaient les modèles du type S.

2° Dans la série 12,6 volts, on trouve de même les types 12 SA 7, 12 SC 7, 12 SJ 7, 12 SK 7, 12SQ7, 12 C 8, correspondant, pour la plupart, à des modèles analogues de la série 6,3 volts.

3° Dans la série du type « Verre » ou du type Bantam 6,3 - 50 volts, nous trouvons les modèles 6 J 5 GT, 6 K 6 GT, 6 V 6 GT, 35 L 6 GT, 35 Z 5 GT, 50 L 6 GT.

4° Dans la série du type « Verre », de modèles plus classiques, nous retrouvons les modèles 5 U 4 G, 5 Y 3 G, 6 B 8 G, 6 F 6 G, 6 N 7 G, 6 R 7 G, 6 X 5 G.

5° La série 1,4 volt, type Verre ou Bantam, nous offre les types 1 A 7 G, 1 G 4 G, 1 H 5 GT, 1 N 5 GT, 3 Q 5 GT.

6° Enfin, on peut noter d'anciens modèles de remplacement à culot non octal, la 2 A 3 et la 6 U 5-6 G 5.

Cette sélection apparaît ainsi comme très large, et susceptible d'offrir des équipements très complets pour tous les modèles de récepteurs quel que soit leur type d'alimentation. C'est, d'ailleurs, le même principe qui a servi en France à sélectionner les groupes de lampes normalisées et il est intéressant de comparer ce premier essai de normalisation à celui qui a été effectué en France. Comme la technique des mon-



FIG. 2. — Aspects de quelques lampes américaines récentes.

tages de réception est plus ou moins unifiée, on trouve aisément des correspondances naturelles, bien que les séries pour postes batteries des modèles Bantam, et les types 12 volts ne soient plus utilisées actuellement en France.

Cette liste sélectionnée n'est cependant considérée aux Etats-Unis que sous une forme industrielle et technique, et n'a nullement un caractère de réglementation rigide, elle n'a pas une forme statique, et il est bien entendu qu'elle doit changer en correspondance avec les développements techniques et commerciaux. Son établissement a eu pour seul but d'aider le travail de l'ingénieur et du dépanneur.

Quelques types de lampes nouvelles

Cet essai de normalisation n'a nullement arrêté évidemment la sortie des nouveaux types de lampes, tant que la fabrication a été possible. Il est intéressant de connaître ainsi les caractéristiques des plus récents modèles américains, dont la description a pu traverser l'Atlantique, en attendant que les revues techniques puissent, à nouveau, nous parvenir comme par le passé, dans un avenir plus ou moins lointain.

La 7 E 7, à ampoule de verre, est une lampe combinée, d'apparence semblable à celle de la 7 Q 7, double-diode et pentode à pente variable. Elle est munie d'un culot loctal et elle est destinée à servir de détecteur diode, de lampe de contrôle antifading, et d'amplificatrice haute fréquence ou basse fréquence ; elle est de dimensions très réduites, comme on le voit sur notre figure 2.

L'alimentation de la cathode commune est effectuée sous une tension de 6,3 volts et une intensité de 0,3 ampère ; la tension plaque pour la partie pentode est de 250 volts, la tension écran de 100 volts, la polarisation grille normale est de — 3 volts, la grille de suppression est réunie à la cathode ; la résistance interne est de

700.000 ohms, le courant plaque de 7,5 milliampères.

Les deux éléments diode sont indépendants l'un de l'autre, ainsi que de la partie pentode, seule la cathode est commune. La capacité grille plaque dans la partie pentode est de 0,005 micromicrofarad, la capacité de la grille pour les autres électrodes de 4,6 micromicrofarads.

La 7 Q 7 est une heptode pentagrisse servant pour le changement de fréquence, comme oscillatrice et mélangeuse ; elle est également sous enveloppe de verre, et de petite dimension, avec un culot loctal. La partie oscillatrice fonctionne avec un montage Hartley, la cathode étant reliée à une prise sur le bobinage d'oscillation ; elle peut également être utilisée avec une lampe oscillatrice séparée, et sert alors seulement comme mélangeuse.

Sa cathode est alimentée dans les mêmes conditions que pour la lampe précédente ; sa tension plaque est de 100 à 250 volts, la tension des grilles est de 100 volts, la polarisation appliquée sur la grille 3 est de — 35 volts, la résistance de plaque de 0,5 à 0,8 mégohm.

La 25 C 6 G est une lampe de sortie à concentration électronique à culot octal, à 8 broches, alimentée avec un courant de chauffage sous 25 volts. Sa tension plaque varie entre 135 et 200 volts, et la tension d'écran est de l'ordre de 135 volts ; on doit lui appliquer une tension de grille de l'ordre de 14 volts, sa résistance de charge est de 2.000 à 2.600 ohms ; elle permet d'obtenir une puissance modulée de 3 à 6 watts avec une distorsion totale de 10 % maximum.

La 6 V 6 G 7 est une lampe réduite, à culot octal, genre Bantam, à concentration électronique, et dont les caractéristiques correspondent à celles de la 6 V 6 ordinaire. Elle permet ainsi d'obtenir une puissance de sortie de 2 watts à 5,5 watts en classe A, varie entre 100 et 150 volts avec une tension écran de 100 volts, la polari-

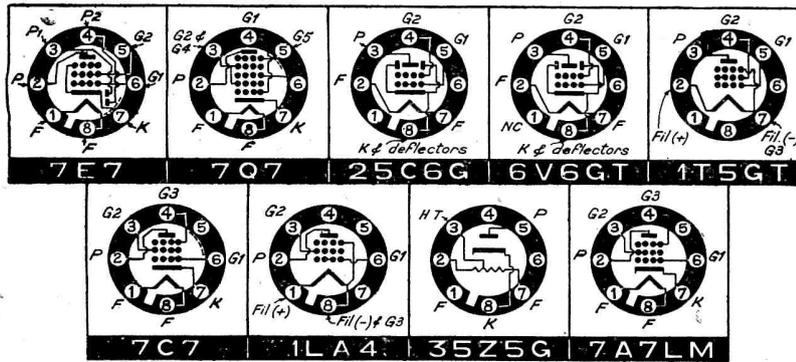


Fig. 3. — Disposition des électrodes et branchements des culots des lampes américaines décrites.

avec une distorsion totale harmonique de 8 à 12 %, en appliquant sur la plaque une tension de 180 à 315 volts, la tension écran correspondante varie entre 180 et 225 volts. Avec deux tubes montés en push-pull en classe AB 1, on peut obtenir une puissance modulée de 10 watts pour une tension plaque de 250 volts en appliquant une polarisation de — 15 volts sur la grille de contrôle, et pour une distorsion harmonique totale de 5 %.

La 1 T 5 G 7 est une lampe-batteries du type Bantam, à culot octal, utilisée dans les appareils-batteries, et, par conséquent, à chauffage direct avec une tension filament de 1,4 volt et une intensité de 0,05 ampère ; la tension plaque est de 90 volts, ainsi que la tension écran, pour une polarisation grille de — 6 volts, la résistance de charge est de 14.000 ohms, le courant plaque de 6,5 milliampères, et la puissance de sortie de 170 milliwatts, pour une distorsion harmonique totale de 10,5 %.

La 7 C 7 est une pentode à ampoule verre et culot octal, d'apparence semblable à celle de la 7 Q 7. C'est une pentode à pente fixe utilisée comme détecteur ou amplificatrice haute fréquence ; elle est de faibles dimensions.

Elle fonctionne avec une tension de chauffage de 6,3 volts, et une intensité de 0,15 ampère, la tension plaque de la grille de contrôle est de — 3 volts, la résistance de plaque est de 1,2 à 2 mégohms.

La capacité grille-plaque est de 0,007 micromicrofarad, et la capacité de la grille d'entrée aux autres électrodes de 5,5 micromicrofarads.

La lampe 1 L 4 est encore de la série 1,4 volt. C'est une pentode de sortie employée spécialement dans les postes-batteries.

Cette lampe est très intéressante, en raison de sa très faible consommation en courant de chauffage et en courant de plaque. Elle fonctionne avec un courant d'une tension de 1,4 volt d'une intensité de 0,05 ampère. La tension plaque est de 90 volts, ainsi que la tension écran, avec une polarisation de grille de 4,5 volts. La puissance modulée de sortie obtenue est de 115 milliwatts, pour une distorsion totale harmonique de 7,5 pour 100. La résistance de charge est de 25.000 ohms, et le courant plaque de 4 milliampères.

La valve 35 Z 5 G est une valve de redressement à vide poussé, dont les caractéristiques correspondent à

celles du modèle 25 Z 5, et qui sert pour les appareils du type « tous-sec-teurs ».

L'élément de chauffage comporte une prise pour permettre le montage de certaines lampes de cadran.

Une résistance limite de sécurité de l'ordre de 25 ohms doit être employée en série avec la plaque ; de même, on doit utiliser une autre résistance en série avec les filaments des autres tubes dans le circuit de chauffage. L'ampoule est en verre et le culot est du type octal.

Le courant de chauffage, d'une tension de 35 volts, exige une intensité de 0,15 ampère, et la prise permet d'obtenir une tension de 7,5 volts. L'intensité redressée obtenue est de l'ordre de 50 milliampères environ, avec un maximum de tension pointe de 700 volts. La chute de tension est de l'ordre de 21 volts.

La lampe 7 A 7 L M est une lampe métallique de petite dimension du type pentode à pente variable avec une tension plaque de l'ordre de 250 volts, une tension écran de 100 volts au maximum, une résistance de plaque de 800.000 ohms et un courant plaque de 8,6 milliampères. Elle comporte trois grilles et un culot loctal.

Ces derniers renseignements, forcément incomplets, que nous avons ainsi obtenus, sur la construction des lampes américaines, nous montrent donc une tendance de plus en plus accentuée dans l'établissement des lampes genre Bantam de forme cylindrique, de faibles dimensions, et généralement à culot loctal, avec sortie de grille par le bas.

Il faudra attendre la fin de la guerre et l'arrivée des revues techniques pour être renseignés plus complètement sur l'évolution ultérieure de la fabrication, les modifications et les progrès apportés par les études commencées dès avant la guerre, ou entreprises pendant la guerre même, pour des usages militaires.

P. H.

AVIS A NOS ABONNÉS

Pour éviter de nombreuses réclamations de la part de ses abonnés, la Direction a l'honneur de les informer que la fin de leur abonnement est indiquée sur chaque bande. En plus, la bande du dernier numéro de l'abonnement porte la mention suivante :

« Ce numéro termine votre abonnement ».

LA RADIO SANS SECTEUR ⁽¹⁾

RÉALISATION DE MONTAGES SIMPLES

Il fut un temps où la description d'un appareil fonctionnant sur le secteur constituait, pour une revue technique, une publicité de premier ordre. Aujourd'hui, il n'est plus besoin de le préciser : un appareil est automatiquement un appareil alimenté par le secteur... C'est devenu la règle absolument générale.

Or, voici que nos secteurs électriques sont sujets à de nombreuses défaillances. Il y a des émissions dans le courant de la journée et, pourtant, il n'y a pas de courant... Peut-on cependant, entendre ces émissions ?

Allons-nous, par un singulier retour des choses, décrire maintenant des appareils récepteurs pouvant fonctionner sans secteur ?

La galène ?

Bien sûr... il y a les récepteurs à galène. Et cela me remet à l'esprit un savoureux passage du *Voyage au Pays de la quatrième dimension*, de G. de Palowski. Cela se passe dans le futur, mettons en l'an 7 ou 8.000 de notre ère. Bien entendu, on avait complètement oublié notre actuelle manière de vivre. Le seul éclairage connu était l'électricité avec ses canalisations, interrupteurs, etc... Or, dans des circonstances particulières, on retrouva des inventions du passé.

« Une seule invention paraissait véritablement nouvelle et pratique : c'était celle de simples mèches de coton, trempant dans de l'huile minérale et qui, allumées par le bout, procuraient de la lumière sans canalisations, sans usines génératrices, en un mot, sans aucun dispositif social. C'était là un véritable chef-d'œuvre d'invention des savants du Grand Laboratoire Central. »

Nous en sommes arrivés au même point. Un récepteur à galène pouvant fonctionner sans aucun apport d'énergie extérieure, nous semble absolument admirable. Mais est-ce bien la solution cherchée ?

Principe des récepteurs à galène

Ce principe est fort simple. Les courants à haute fréquence que le rayonnement produit dans l'antenne réceptrice représentent une certaine quantité d'énergie. Cette énergie, convenablement transformée, sera utilisée pour faire vibrer la membrane d'un téléphone. Puisqu'il n'y a aucun apport d'énergie extérieure, il faut bien comprendre que l'énergie sonore produite par le téléphone est une fraction de l'énergie rayonnée par l'émetteur... Et cela nous montre immédiatement pour-

quoi le défaut capital des récepteurs à galène est le manque de sensibilité.

Le récepteur à galène classique est monté suivant le schéma fig. 1.

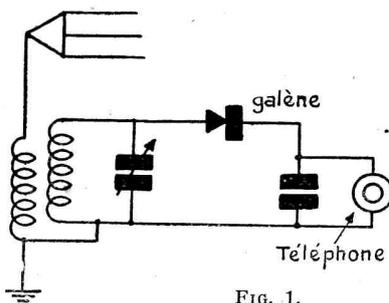


FIG. 1.

On y peut reconnaître :

1° Accord : comportant un circuit antenne-terre et un circuit secondaire accordé, couplé par induction. L'accord est obtenu au moyen d'un condensateur variable ;

2° Détecteur ;

3° Circuit de basse fréquence : comportant l'écouteur et un condensateur fixe.

Circuit d'accord

Il n'y a rien de particulier. Jadis, bien des variantes étaient proposées... Montage en Oudin (fig. 2) ; montage

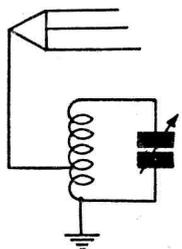


FIG. 2.

en Tesla avec primaire non accordé (fig. 1) ; montage en Tesla avec deux circuits accordés, couplage varia-

ble, etc... Aujourd'hui tout cela n'offre plus guère d'intérêt. Nous préconisons un simple montage avec circuit primaire non accordé et couplage fixe. C'est ce qu'on appelle aujourd'hui le montage Bourne.

La fig. 1 nous montre que le circuit accordé est shunté par le circuit d'utilisation. Il en résulte nécessairement un amortissement. En conséquence, on observe que l'accord du condensateur variable est flou. Et cela se traduit par une très pauvre sélectivité. Y a-t-il un remède ? Oui, il faut diminuer la charge sur le circuit accordé. La fig. 3 nous permet d'obtenir ce résultat. Mais il est évident que la tension transmise au détecteur ne sera qu'une fraction de la tension développée dans le circuit secondaire.

Allons-nous perdre en sensibilité ce que nous gagnons en sélectivité ? Pas nécessairement. La fig. 3 nous permet

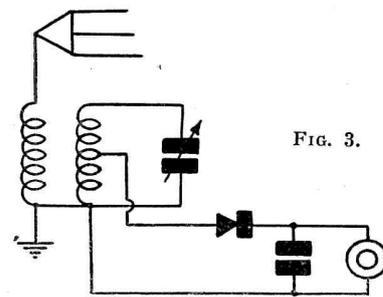


FIG. 3.

de réaliser une meilleure adaptation entre l'impédance du circuit oscillant (qui est le générateur) et l'impédance du circuit détecteur (qui est le récepteur).

Où placer la prise intermédiaire pour obtenir le fonctionnement le meilleur ? C'est difficile à préciser, car cela dépend des constantes du détecteur, qui varient énormément. Toutefois, on ne risque pas de grosses erreurs en plaçant la prise à la moitié du bobinage.

(1) Note de l'auteur. — Le présent article a été écrit quelques jours avant la libération du coin de France où j'habite. Les événements en ont retardé la parution. Un moment, nous avons été tenté de détruire ce petit travail, car le secteur est revenu. Nos lignes électriques, que la bataille avait réduites en menus fragments, ont été raccordées tant bien que mal. Mais nous nous doutons que tout le monde n'a pas cette chance... et, dans ces conditions, cet article peut rendre service à de nombreux lecteurs. Nous le laissons donc, tel qu'il est, sans en changer une ligne, en ajoutant simplement une parenthèse page 31 et une note page 33.

Le cristal

Le détecteur à galène est la simplicité même. Il se compose d'une pointe métallique fine, s'appuyant sur un cristal de galène ou sulfure de plomb.

La galène est un sulfure de plomb naturel, fréquemment argentifère. Il se présente en magnifiques cristaux brillants, tantôt à larges faces planes, tantôt à multiples facettes. Tous les échantillons ne sont pas également sensibles. Rien ne révèle à l'extérieur, la précieuse propriété. Tel cristal d'aspect magnifique s'avère à l'usage un très mauvais détecteur alors qu'un fragment terne et poussiéreux aura une délicieuse sensibilité... Jadis, une galène exceptionnelle n'avait pas de prix...

On peut réussir assez facilement la synthèse du sulfure de plomb avec de la limaille de plomb et de la fleur de soufre. Le résultat de l'opération est loin d'avoir l'aspect séduisant du produit naturel, mais il possède souvent une sensibilité très honorable.

Même exceptionnelle, une galène n'est pas également sensible sur toute sa surface. Il faut rechercher un point sensible. Pour cela on déplace la pointe exploratrice, on fait varier sa pression, son inclinaison, etc..., jusqu'au moment où l'on obtient un résultat satisfaisant.

La moindre trépidation suffit pour faire disparaître le fugace « point sensible » ! Cette chasse perpétuelle au point invisible et insaisissable était un des charmes particuliers de la réception sur galène...

La pointe exploratrice

Il y eut jadis de savantes discussions sur les mérites comparés des pointes de platine, d'or ou d'argent. J'avoue sans honte que je n'ai jamais observé de différence entre l'or et le cuivre, entre le platine et l'acier...

Signalons, toutefois, un petit détail intéressant. Le système est beaucoup plus stable quand on constitue la pointe en forme de ressort à boudin comme

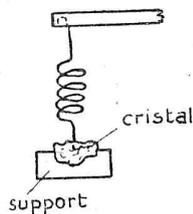


FIG. 4.



FIG. 5.

sur la fig. 4. On évite ainsi la transmission des vibrations et des chocs mécaniques jusqu'à la pointe.

On perfectionne encore notablement le système en faisant travailler le système à l'extension. La pointe est constituée alors comme nous l'indiquons sur la fig. 5.

Les détecteurs comportaient généralement une double rotule qui permettait le déplacement dans tous les sens. Mais on peut se passer de toutes ces subtilités : l'essentiel est de pouvoir explorer toute la surface du cristal.

Principe de fonctionnement. Les autres détecteurs

Le détecteur à cristal fonctionne exactement à la manière d'un diode : c'est un redresseur. Cela découle immédiatement de l'examen de la caractéristique (fig. 6) qui donne l'intensité

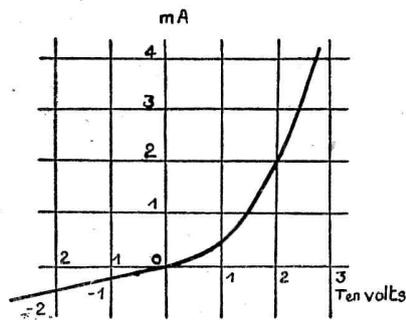


FIG. 6.

de courant en fonction de la tension. On note immédiatement que la résistance du système n'est pas la même pour les deux sens de passage de courant.

Comment s'effectue ce redressement ? On en est encore réduit aux hypothèses. Le phénomène est de même nature que l'effet redresseur des couches d'arrêt (redresseurs à l'oxyde de cuivre ou au fer-sélénium). Tout cela fait partie de la famille des « contacts imparfaits ». Tout ce qu'on peut affirmer c'est que, tout comme dans une lampe, il s'agit de manifestations purement électroniques. Et cela permet de comprendre pourquoi il n'y a aucun effet d'inertie...

D'ailleurs, le cristal de galène n'est pas unique en son genre. On a utilisé beaucoup d'autres combinaisons : carborandum (carbone-silicium), zincite, chalcopyrite, pyrite de fer ou de cuivre, etc., etc... C'est toutefois le galène qui donne les meilleurs résultats.

L'écouteur téléphonique

Il s'agit de transférer le maximum de puissance électrique du circuit dé-

tecteur jusqu'au circuit d'utilisation. On peut en conclure qu'il y a une *impédance de charge optimum*, tout comme s'il s'agissait d'une lampe de puissance. C'est un problème dont on ne se préoccupait fort peu dans les beaux jours de la galène. Il faut d'ailleurs ajouter qu'on avait peut-être raison... Cette impédance est, en effet, définie en grande partie par la résistance de contact du détecteur. Elle est donc essentiellement variable avec la qualité du « point sensible » et la pression exercée par la pointe exploratrice.

L'expérience montre que des résultats excellents peuvent être obtenus avec des écouteurs de 1.500 à 4.000 ohms, montés en série.

Il va sans dire que la qualité de ces écouteurs joue un rôle décisif. L'emploi d'écouteurs réglables permet d'augmenter la sensibilité d'une manière appréciable.

Les résultats

L'emploi d'une antenne notablement développée est indispensable. Répétons que l'énergie qui fait mouvoir la membrane de l'écouteur est une fraction de l'énergie recueillie par le collecteur d'onde. Le problème est donc tout différent de celui du récepteur à lampes qui constitue un relais. Il y a un intérêt évident à utiliser un excellent collecteur d'ondes, c'est-à-dire une *antenne extérieure*.

La *sensibilité* est faible. Elle peut sembler ridiculement petite à l'habitude d'un changeur de fréquence moderne. Elle est cependant suffisante pour écouter les stations locales ou puissantes. Il n'est pas question de pouvoir entendre les ondes courtes : la surtension des circuits accordés est insuffisante.

La *sélectivité*, elle aussi, laisse à désirer... Mais entendre une ou deux stations, c'est déjà mieux que de ne rien entendre du tout...

Vers d'autres solutions

Le récepteur à galène fonctionne sans aucune source extérieure. C'est ce qui fait ses avantages — et c'est ce qui fait ses inconvénients. La source extérieure, habituellement intarissable, c'est le secteur électrique. Puisqu'il ne faut plus compter sur cette source, ne peut-on en constituer d'autres ?

On peut fabriquer de l'électricité à partir de réactions chimiques. Ne peut-on pas utiliser des générateurs électrochimiques ? C'est-à-dire des *piles* ? Ainsi nous entrevoyons une première solution.

Mais nous avons droit au courant

toute la nuit. N'est-il pas possible de mettre en conserve une partie de notre « répartition » pour s'en servir dans la journée ? En d'autres termes, n'est-il pas possible de « stocker » quelques hectowatt-heures de nuit au moyen d'une batterie d'accumulateurs ? Et ainsi, nous entrevoyons une autre solution...

Nous allons reconnaître d'ailleurs, que ces différentes solutions vont se ramifier et nous offrir tout un choix de possibilités parmi lesquelles nous vous souhaitons de découvrir celle qui vous convient.

Les récepteurs à piles

Tout récepteur comporte, en principe, trois sources d'alimentation :

1° *Source de chauffage.* — Dont la fonction est de porter à l'incandescence les filaments ou cathodes. C'est une source de tension faible mais fournissant une intensité de courant relativement élevée ;

2° *Source de tension anodique.* — Qui doit donner au moins 30 volts et dont le débit est relativement faible ;

3° *Source de polarisation.* — Quelques volts suffisent. Le débit de courant est nul.

Avant guerre, les constructeurs présentaient des tubes spéciaux pour l'alimentation par piles. La tension de chauffage était de 1 à 2 volts, avec une intensité de chauffage inférieure à 0,1 A par lampe. La tension de plaque prévue était un bloc de piles fournissant 90 ou 135 volts...

Tout cela ne nous avance guère, car, pour commencer, où trouverons-nous les lampes en question ? Et, pour finir, où trouverons-nous les 90 volts indispensables ?

Acheter 20 piles de 4 volts aux marchands à la sauvette que l'on rencontre dans les couloirs du métro ? C'est une bien grosse mise de fond. Ne peut-on pas rêver beaucoup plus simple ?

La lampe à réaction

Que cherchons-nous ? Un récepteur facile à alimenter et dont la sensibilité soit aussi grande que possible. Nous voulons pouvoir utiliser une petite antenne intérieure et, cependant, entendre des stations lointaines. Cela suppose donc de la *sensibilité*, mais cela implique aussi *sélectivité*. La réaction a été étudiée ici même. Nous ne voulons donc pas revenir sur cette question. On a pu dire que la sensibilité d'un détecteur à réaction était *illimitée* et ce qualificatif se justifie pratiquement.

De plus, comme il s'agit d'une seule lampe, le problème de l'alimentation se trouve notablement simplifié.

Nous donnons, fig. 7, le schéma de principe d'un détecteur à réaction classique. Bien réalisé, ce montage permet d'entendre au téléphone les plus lointaines ou les plus faibles stations. Sa *sensibilité* est certainement aussi bonne

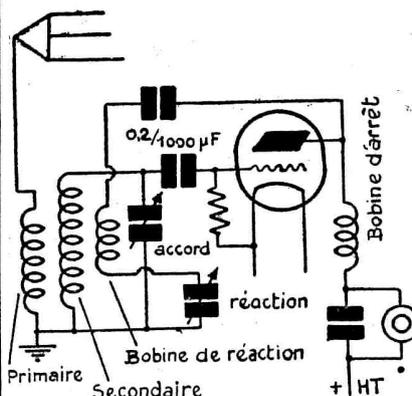


FIG. 7.

que celle d'un classique changeur de fréquence à quatre ou cinq lampes. Inconvénients : les réglages sont instables, la sélectivité est excessive et entraîne des déformations ; le réglage est un peu difficile. On n'obtient pas la même « sécurité » d'écoute qu'avec un appareil moderne. Il n'est guère possible de prévoir un cadran étalonné d'une manière précise...

Vous conviendrez sans doute qu'on peut passer sur ces défauts pour résoudre le problème qui nous occupe ?

Le schéma fig. 7 est un exemple d'une des nombreuses variantes possibles... Son fonctionnement normal est obtenu avec une tension anodique relativement faible : 30 à 50 volts par exemple... Cela suppose encore 10 ou 15 piles de lampe de poche... Ne peut-on faire mieux dans ce sens ?

Quelques jours avant la libération, nous avons réalisé, en deux heures de temps, un récepteur conforme à la fig. 7. Le matériel utilisé avait été extrait de la collection de souvenirs « historiques » qui encombrant notre grenier. Le condensateur était de 125 µµF. Le bobinage, réalisé sur un tube de carton de 20 mm. de diamètre comportait 10 spires de 5/10 émail. Réaction et circuit d'antenne coulevaient sur ce tube. La gamme couverte s'étendait de 20 m. à 50 m. Avec une petite antenne, on entendait très confortablement les stations de la BBC, mais aussi les stations américaines, Brazza-

ville, Alger, Ankara, Radio Congo-belge, etc... Alimentation : 4 volts et 30 volts. Lampe : une antique A 415. L'appareil alimentait 6 écouteurs téléphoniques. Un peu plus tard, on « fit » du haut-parleur en ajoutant un étage comportant une B 443 avec alimentation sous 60 volts.

Nous fermons ici la parenthèse ouverte après rédaction de l'article.

La bigrille à réaction

Oui, on peut faire mieux encore. Il nous faudra, pour cela, exhumer une ancienne lampe de l'arsenal des temps passés. La lampe bigrille à grille de champ. C'est une tétrode qui vit le jour avant les tétrodes actuelles. Elle comporte un filament ou cathode, une première grille qui n'est pas la grille de commande, mais qui est dite « grille de champ ». La seconde grille est la grille de commande ordinaire. C'est elle qui reçoit les impulsions à amplifier. La plaque reçoit le courant électronique (fig. 8).

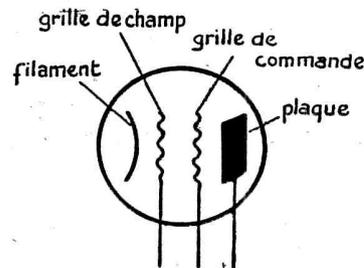


FIG. 8.

Pourquoi faut-il utiliser une tension de plaque relativement élevée avec la lampe triode ? Parce qu'il faut vaincre la *charge d'espace*. Nous aurons sans doute l'occasion de revenir un jour proche sur cette importante question de la charge d'espace.

Les électrons, en quittant la cathode pour aller vers la plaque doivent traverser une zone où pullulent les électrons, c'est-à-dire les *charges négatives*. Cette zone est donc répulsive, tout au moins, au départ de la cathode. L'accélération communiquée aux électrons par la tension plaque leur permet de franchir la zone dangereuse...

Mais on peut aussi neutraliser cette charge d'espace d'une autre manière, en portant, par exemple, un *électrode convenablement placée à une tension positive*. C'est justement ce que permet la *grille de champ*.

Il en résulte alors que la lampe peut fonctionner avec une tension plaque étonnamment faible : en pratique, quelques volts.

La lampe bigrille à réaction

Il suffit maintenant de transposer le schéma fig. 7, pour l'adapter à l'emploi d'une lampe bigrille. Nous donnons fig. 9 le résultat de la transformation. Nous indiquons les principales valeurs.

Le montage sera beaucoup plus simple et conviendra beaucoup mieux à la réception des ondes courtes s'il est prévu avec des bobinages amovibles.

L'enroulement de réaction doit com-

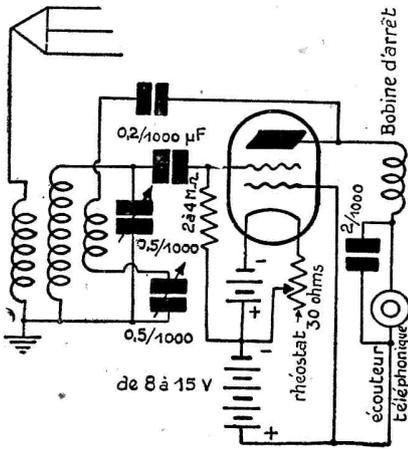


FIG. 9.

porter à peu près le même nombre de spires que l'enroulement d'accord.

La lampe sera une ancienne lampe « micro », c'est-à-dire à filament de tungstène thorié. On peut trouver assez facilement ces lampes dans les vieux fonds de magasin.

Nous ne fournissons pas les détails de réalisation. C'est, en effet, une série de cas d'espèce. Chacun utilisera le matériel qu'il pourra trouver et l'adaptera au mieux.

Une mise au point s'imposera : ce sera un charme de plus. Nous donnerons quelques détails sur l'alimentation.

Le chauffage

Les anciennes bigrilles consommaient environ 60 milliampères sous une tension de 3,5 à 4 volts. C'est une bien faible puissance de chauffage. Une simple pile pour lampes de poche peut déjà fournir un nombre respectable d'heures d'écoute.

On peut aussi utiliser deux éléments d'accumulateurs au plomb montés en série. Une vieille batterie de voiture — même à peu près hors d'usage, est encore apte à cette fonction. Dans ce cas, il faut, bien entendu, n'employer que

deux éléments seulement. On choisira naturellement les deux meilleurs.

Les éléments Leclanché, utilisés pour actionner les téléphones ou sonneries électriques, peuvent également bien convenir. Dans ce cas on utilisera 3 éléments branchés en série : chaque élément fournit en effet une tension maximum de 1,5 volt. Enfin, à défaut de tout cela, on peut encore s'en tirer en fabriquant des piles de toutes pièces.

Nous recommandons l'élément Callaud, parce qu'il est facile à construire et qu'il n'exige que des produits assez faciles à trouver.

La pile Callaud (fig. 10)

Cette pile, naguère très utilisée dans les chemins de fer, à cause de sa faible résistance intérieure, est une pile à

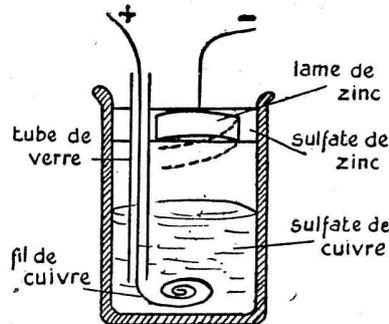


FIG. 10.

deux liquides, sans vase poreux. Ces deux liquides, des solutions aqueuses de sulfate de cuivre et de sulfate de zinc, sont séparés simplement par leur différence de densité. Il ne faut donc pas s'aviser de remuer les piles ou de les transporter. Il faut les constituer sur le lieu même de leur emploi.

On commence par réaliser la solution saturée de sulfate de cuivre. C'est évidemment une matière rare mais, qu'avec un peu d'ingéniosité on peut encore trouver. On utilise de l'eau de pluie chaude pour activer la solution. Il y a saturation quand il existe des cristaux qui restent en présence de la solution et ne se dissolvent point. Le liquide ne doit pas être mis dans des récipients métalliques (il y aurait, en particulier déplacement du cuivre par le fer). On opérera dans des bocaux de verre ou de grès émaillé par exemple.

La solution est versée au fond des bocaux constituant les piles. L'électrode positive est un fil de cuivre nu, enroulé en spirale au fond du vase pour augmenter sa surface. Le fil traverse toute la hauteur du vase dans un tube de verre. (Cette précaution est indispen-

sable.) Sur la solution saturée de sulfate de cuivre on verse avec précaution de l'acide sulfurique étendu. Il ne faut pas mélanger les deux liquides. Il s'agit donc d'un travail d'adresse. On réussit assez facilement ce petit tour de force en plaçant une feuille de papier sur la surface du sulfate de cuivre et en versant le liquide sur cette feuille.

Après quoi on enlève le papier en le faisant glisser.

L'électrode négative est un anneau de zinc pur amalgamé, retenu dans la partie supérieure du liquide (au moyen de petits crochets par exemple). La force électromotrice d'une telle pile est de 1,08 volt. C'est un inconvénient, il faut en effet quatre éléments pour obtenir la tension nécessaire.

Des éléments réalisés dans des pots de confiture sont largement suffisants.

La tension anodique

Nous pouvons encore envisager plusieurs solutions :

a) Une vieille batterie d'auto de 12 volts ou 2 batteries de 6 volts en série ;

b) 3 ou 4 piles pour lampes de poche — montées en série ;

c) Fabriquer 6 à 10 éléments d'accumulateurs « Planté ».

La charge sera effectuée au moyen d'un chargeur de garage. Les éléments sont tout simplement constitués par des « cavaliers » de plomb dont nous donnons les cotes fig. 11. Ces lames

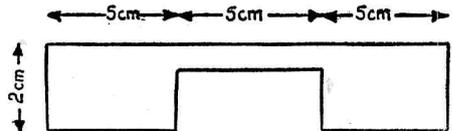
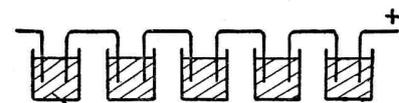


FIG. 11.

sont repliées en U et trempent dans des vases plein d'acide sulfurique étendu (26° baumé). On fait passer le



solution de SO_4H_2 étendue

FIG. 12.

courant dans un sens, puis dans l'autre, puis on inverse de nouveau... Et l'on recommence. Au bout de quelques dizaines d'opérations on constate que le « bouillonnement » d'électrolyse ne se produit plus immédiatement. A partir de ce moment on cesse d'inverser le sens, on se contente de décharger la batterie. Peu à peu, sa capacité aug-

mente jusqu'à être largement suffisante pour permettre plusieurs heures d'écoute...

d) Fabriquer 15 ou 20 éléments « Callaud » de petites dimensions.

Une dernière solution

Nous avons réservé pour la fin une dernière solution. Nous savons bien que peu de lecteurs pourront en profiter. Nous la donnons malgré cela pour montrer dans quel esprit il faut tenter de tourner les difficultés techniques...

Jadis, mon laboratoire était équipé pour la mise au point des récepteurs alimentés par accumulateurs. J'avais, comme tout le monde, une batterie de chauffage et une batterie de tension de plaque... J'avais naturellement recherché des batteries robustes et j'avais finalement adopté une batterie de 6 volts 70 A. H. du type fer-nickel

pour le chauffage et 160 volts 5 A.H., cadmium-nickel pour la tension plaque.

Et puis, vint le poste secteur et la poussière des ans s'accumula sur les batteries.

Et puis, vint juin 40... et à la suite de circonstances (1) qu'il est bien inutile de préciser, mes batteries furent précipitées de la hauteur d'un premier étage, dans un terrain vague...

Plein de pitié pour ces vieux compagnons de labeur, j'allais recueillir les épaves. Je mis les débris dans un coin et de nouveau la poussière s'accumula...

Et puis, vint 1944... et, d'alternatif qu'il était, le secteur devint intermittent, Hanté par le problème qui est traité

(1) On peut le dire maintenant : ce beau travail fut l'œuvre d'une bande de S. S.

dans cet article, j'eus brusquement le souvenir de ma bonne vieille batterie de 160 volts.

Tant bien que mal, je la remis en état. Une batterie au plomb n'eût pas résisté à tout cela. Ma batterie cadmium-nickel reprit si l'on peut dire du poil de la bête...

Aujourd'hui, elle me fournit l'énergie nécessaire pour actionner un petit appareil « tous courants ». (Je vois d'ici un vaste sourire illuminer la face de P.-L. Courier.) Elle me donne plusieurs heures d'une écoute largement suffisante...

Jusqu'au bout, cette vieille compagne de mes premiers travaux m'aura porté secours.

Ainsi, dans l'épreuve, se souvient-on parfois de vieux amis fidèles dont le souvenir s'estompait déjà dans le brouillard du passé.

LUCIEN CHRETIEN.

**ANALYSE DE BREVETS
INTÉRESSANT L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE**

rubrique de Michel ADAM, ing. E. S. E.

Microphone (Br. n° 890.072. SAPEL C°, Monaco, 19 juin 1942.)

Nouveau type de microphone électrodynamique pour la réception d'ondes sonores à très basses fréquences et d'ondes infrasonores, depuis quelques hertz jusqu'à 200 hertz environ. Il peut également enregistrer des détonations et des explosions. Ce type d'appareil requiert des membranes d'assez grandes dimensions, aussi légères que possible. On les réalise en général en un métal léger (aluminium) sous forme de feuille. La phase et l'amplitude doivent être réparties sur la membrane aussi également que possible. La membrane commande le déplacement d'une bobine mobile.

Le bord de la membrane plate, également en feuille de métal léger, est constitué par une feuille plus mince et plus flexible que le corps de la membrane. Ce bord peut être rapporté ou réalisé par l'amincissement de la membrane.

Comme pour les haut-parleurs, on pratique la corrugation de la membrane, c'est-à-dire que, par emboutissage, par exemple, on y imprime des cannelures, des stries concentriques, radiales ou autres, afin d'augmenter sa résistance mécanique. A la plaque de montage du microphone, on fixe rigidement le bord de la membrane.

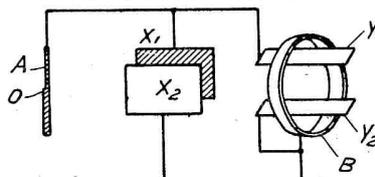
La bobine mobile est fixée au centre de la membrane. Elle plonge dans l'entrefer d'un aimant permanent.

Pour éviter les détériorations pendant le transport, on immobilise, par pression élastique, la partie centrale de la membrane, notamment au moyen d'un excentrique, d'une came, ou de tout autre moyen manœuvré à la main.

Correction des distorsions trapézoïdales dans les tubes à rayons cathodiques. (Br. n° 890.116. L'Outillage R. B. V. Inventeurs Emile Rousselot et Pierre Fouet, le 24 septembre 1942.)

Pour obtenir la correction automatique des distorsions trapézoïdales, une solution consiste à modifier les surfaces de niveau du potentiel de contrôle, en vue de donner des lignes de forces, par définition perpendiculaires aux surfaces de niveau, qui soient inclinées par rapport aux plaques de déviation, dans l'espace compris entre ces plaques, au lieu de leur être normales, comme dans les montages classiques.

A cet effet, les inventeurs appliquent aux tubes cathodiques simples, à montage dissymétrique, des combinaisons de moyens divers. Ils proposent d'ajouter aux plaques de déviation des ba-



Dispositif de correction des distorsions trapézoïdales dans les tubes à rayons cathodiques : X₁, X₂, Y₁, Y₂, plaques de déviation ; B, anneau modifiant le champ.

gues métalliques appropriées soumises à des tensions déterminées, ou encore une conformation et un montage des plaques de déviation en forme d'anneau, l'une ou l'autre de ces dispositions produisant l'effet désiré de modifier les surfaces de niveau du potentiel de contrôle.

Réglage à distance d'un récepteur de radio. (Br. n° 890.124. Société anonyme des industries radioélectriques (SADIR), du 29 septembre 1942.)

Il est parfois souhaitable de pouvoir commander à distance le fonctionnement et le réglage d'un radiorécepteur, notamment au cas où le récepteur doit être placé près du système antenne-terre, afin d'éviter les pertes dans les lignes de jonction à haute fréquence, ce qui oblige à éloigner le poste de l'endroit où se trouve l'opérateur.

Dans ce brevet système Gamet, le procédé de commande à distance utilise

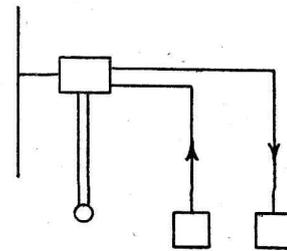


Schéma du dispositif de télécommande du radiorécepteur.

le changement de fréquence. Les premiers étages HF du récepteur sont disposés non loin de l'aérien ; par contre, l'oscillateur est à côté de l'opérateur. Le réglage des éléments d'accord éloignés de l'opérateur est effectué au moyen d'une télécommande.

(A suivre.)

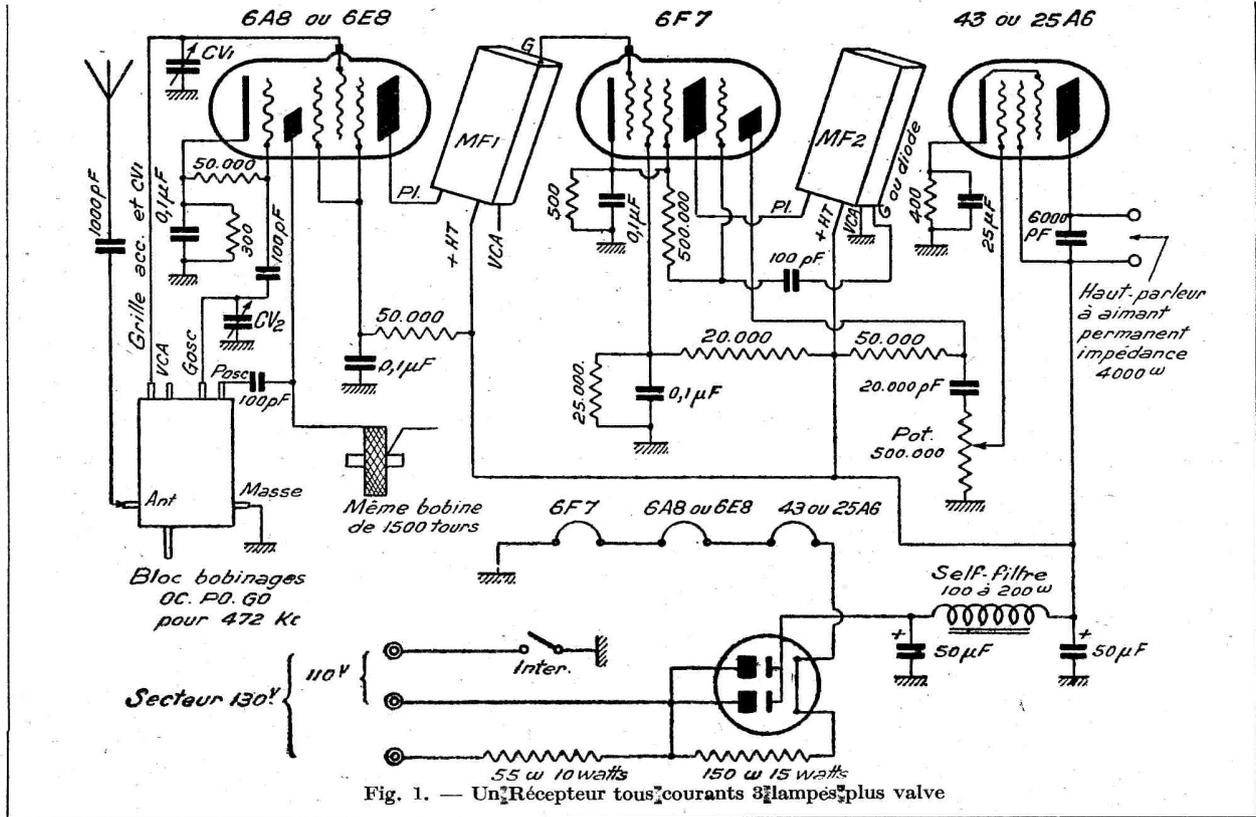
M. A.

FILLOUX, à MARIGNANE. — Demande le schéma d'un récepteur 3 lampes + valve tous courants avec lampes 6A8, 6C6, 43, 25Z6 ou d'autres types, parmi lesquels il propose la triode-pentode 6F7. Il possède un bloc de bobinages

classique OC - PO - GO en 3 gammes, pour 472 kilocycles et deux transformateurs MF 472 kilocycles.

Il est plus intéressant de réaliser la combinaison 6A8, 6F7, 43, 25Z6 que la combinaison 6A8, 6C6, 43, 25Z6 ; nous

vous joignons des schémas. Le récepteur n° 2 emploie une réaction sur la M. F. car il lui manque, en fait, une lampe pour jouer le rôle d'amplificatrice M. F. Le récepteur n° 1 n'a pas besoin de réaction.



L'abondance des matières nous oblige à reporter au N° 30 le schéma n° 2, celui du récepteur tous courants à lampes 6 A 8 (ou 6 E 8) 6 E 6 et 43 (ou 2 5 A 6) avec réaction.

UN RÉPERTOIRE DE TOUS LES TUBES DE RADIO AVEC CARACTÉRISTIQUES

Tous les recueils de lampes édités avant 1939 sont introuvables... et périrés. Voici une nouvelle nomenclature, très complète et parfaitement classée, que Radio-Contrôle, le constructeur d'appareils de mesure, a récemment éditée.

Radio-Contrôle tient à son titre de constructeur de lampemètres, et même de premier constructeur de lampemètres en France. Cette priorité en date donne à ces Etablissements une longue expérience de la question. Or, aucun appareil n'est plus discuté... et discutable que le lampemètre. Mais il y a loin des premiers modèles vérifiant uniquement les court-circuits entre électrodes et l'abondance du débit électronique de la cathode aux appareils modernes qui permettent, en faisant varier le potentiel de grille, les potentiels des électrodes auxiliaires étant fixés aux valeurs usuelles pour la lampe, de mesurer le débit plaque pour différentes polarisations, donc de relever la courbe de la lampe. Ainsi, la pente (variation en millis du courant plaque pour une variation de 1 volt du potentiel grille à partir de la valeur normale de polarisation grille peut être très facilement lue.

Or, comparer la valeur de pente relevée ainsi à la valeur donnée par le constructeur pour ce type renseigne exactement sur l'état de la lampe (fatigue — vieillissement). L'essentiel est d'avoir donné toutes les valeurs normales de tension aux électrodes. Quoi qu'il en soit, nous n'aimons guère personnellement le terme de lampemètre ; « contrôleur de lampes » serait mieux choisi. Mais le premier terme est imposé désormais par l'usage.

Revenons à ce répertoire des lampes radio. C'est un travail remarquable. Les caractéristiques complètes (tensions et débits de chaque électrode, valeurs des impédances de charge plaque pour les lampes finales, puissance modulée avec taux maxima de distorsion) sont données pour un millier de types de lampes. Ces tableaux de caractéristiques sont d'une lisibilité parfaite : chiffres gras, colonnes marquées nettement par des traits gras, numéro de la lampe en début de ligne et en fin de ligne.

Mais les pages consacrées aux caractéristiques des lampes sont précédées de tableaux de correspondances entre types de marques différentes. C'est ainsi plus de 2.000 types de lampes

qui sont répertoriés et, pour chacun, il existe un renvoi aux tableaux de caractéristiques.

Les dépanneurs ont donc là les renseignements complets sur tous les types, des plus anciens aux plus récents. Citons au hasard les lampes-glands pour ondes courtes, les lampes « S » américaines, les lampes allemandes « Telefunken » à large culot, ce qui montre l'étendue des renseignements fournis.

Naturellement tous les culots sont donnés, avec brochages, dans d'autres tableaux, à la fin du recueil. Tout ce travail tient en un recueil de 62 pages de grand format (24x29 cm), relié dans un dossier fort (qualité d'avant-guerre... ?) Des tableaux fournis par Radio-Contrôle pourront être ajoutés au fur et à mesure de la sortie de nouveaux types, selon la promesse faite en tête.

Ce répertoire est un outil de travail au moins aussi nécessaire que le « lampemètre »...

édité par le constructeur d'appareils de mesure RADIO-CONTROLE, 141, rue Boileau, Lyon

COMMUNIQUÉ IMPORTANT

LES CATEGORIES DE POSTES RECEPTEURS

Un récent arrêté (B. O. S. P. du 16 janvier 1945), vient de répartir les postes récepteurs de radiodiffusion en cinq catégories, d'après leurs caractéristiques techniques et leurs dimensions, conformément au tableau ci-dessous :

Catégories de récepteurs	Volume en dm ³	Diam. naut-parl. en cm.	Gammes d'ondes	Nombre lampes de	Dispositifs annexes
1° Portable.	≤ 10	12	3	≥ 3+1	Néant.
2° Petit super.	10 < V ≤ 25	17	3	≥ 3+1	Néant.
3° Standard.	25 < V ≤ 40	19	3	≥ 3+1+1	Tonalité — Prise P. U. Tonalité — Prise P. U. Prise HP supplémentaire.
4° Grand super.	≥ 40	21	3	≥ 4+1+1	Tonalité — Prise P. U. Prise HP supplémentaire.
5° Super luxe.	≥ 40	≥ 21	≥ 4	≥ 4+1+1	Tonalité — Prise P. U. Prise HP supplémentaire. Sélectivité variable. Préamplification HF.

Dans la cinquième colonne, les deux derniers chiffres indiquent respectivement le nombre de valves de redressement et celui des indicateurs cathodiques, d'ailleurs réduits à l'unité, en général, lorsqu'ils existent.

Le prix maximum des postes s'établit ainsi dans chaque catégorie :

Catégorie	Prix maximum de vente	
	Détail	Gros
1° Portable	2.800 fr.	2.100 fr.
2° Petit super	3.350 fr.	2.350 fr.
3° Super standard	4.900 fr.	3.400 fr.
4° Grand super	6.600 fr.	4.200 fr.
5° Super luxe	7.900 fr.	5.500 fr.

Pour les appareils spéciaux, dont les caractéristiques ne rentreraient pas exactement dans l'une de ces cinq catégories, le prix en sera déterminé par le Comité d'Organisation de la Construction électrique.

Les haut-parleurs, transformateurs d'alimentation et selfs de filtrage, subissent une hausse de 125 % et les autres pièces une hausse de 100 % sur les prix de 1939.

DÉROGATIONS AUX INTERDICTIONS DE CONSTRUIRE

Auditeurs, usagers, constructeurs attendent impatiemment que soit levée l'interdiction de construire des postes de T. S. F., interdiction appliquée depuis le 31 décembre 1942. Un programme de démarrage est prévu, qui comporte notamment l'attribution des matières nécessaires à la construction. Mais, entre temps, les constructeurs qui sont d'ores et déjà en état de « tourner », c'est-à-dire qui possèdent des matières, de l'électricité et des pièces détachées, peuvent être autorisés à reprendre leur construction, sur demande de dérogation accordée par l'Office central de Répartition. La demande doit faire état du nombre de postes à fabriquer. Toutefois, la vente n'étant pas redevenue libre, les postes ainsi construits seront bloqués à mesure chez le constructeur par le répartiteur.

★

MAJORATION DU PRIX DES LAMPES DE RADIO

Le tarif des lampes de T.S.F. a été remanié récemment par application de l'arrêté n° 10.439 du 20 août 1944. Les nouveaux prix accusent, par rapport aux anciens, une majoration de 50 % environ.

PETITES ANNONCES

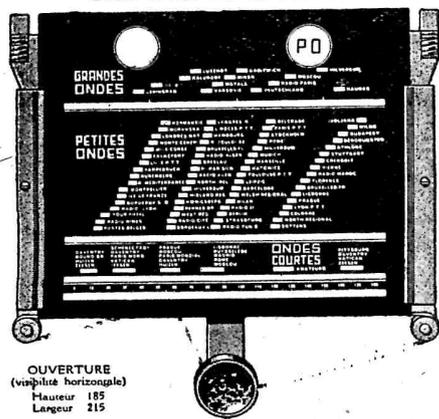
Représentant, sérieuses références, bien introduit dans clientèle électriciens et radios du Nord et Pas-de-Calais, recherche cartes matériel électrique et radio. S'adresser à la Revue qui transmettra.

TARIF : 50 fr. la ligne de 40 caractères, signes ou espaces. Tarif spécial pour les demandes d'emploi : 30 fr. la ligne.

CADRANS "COBRA"

DEMULTEPLICATEURS AR 1-2-3-4

Commande déportable au gré du client (gauche, centrale ou droite)
Entraînement robuste et souple, type américain,
avec butée sur le tambour



OUVERTURE
(vitrille horizontale)
Hauteur 185
Largeur 215

Présentation luxueuse - Facilité de montage

AR 1 - POSITIF 3 GAMMES ET 5 GAMMES
AR 2-3-4 - NEGATIF BEIGE, BRUN ET 4 GAMMES

Cadrans "COBRA" - 9, Cour des Petites-Ecuries

Tél. : PROVENCE 07-08

PARIS (10°)

SEUL

CENTRAL RADIO

POSSÈDE
UN ENSEMBLE COMPLET

APPAREILS DE MESURES ET DE CONTRÔLE

DES TOUTES LES MARQUES POUR
L'ÉLECTRICITÉ
ET LA T.S.F.

CENTRAL RADIO

55, RUE DE ROME . A 50 MÈTRES DE LA GARE S^TLAZARE TEL : LABORDE 12-00, 12-01

MAISON FONDÉE EN 1920



UN INSTRUMENT SUR LEQUEL
ON PEUT COMPTER...

LE
MULTIMETER M. 14

Le contrôleur universel
... à 32 sensibilité
Résistance, 5.000 ohms
par volt
V O L T M E T R E
M I L L I A M P E R E M E T R E
C A P A C I M E T R E
O H M M E T R E
CADRAN de 150 m/m
à lecture directe ..
CADRAN-MIROIR avec
remise à zéro, etc., etc.



...c'est une création TELEMESURE

Notices sur demande à l'Agent général :

" RADIO-COMPTOIR DU SUD-EST "

57, RUE PIERRE CORNEILLE, LYON

Tél. : LAI. 12-61

Tél. : LAI.12-61

HERMÈS-RADIO

la grande marque française

Constructions Electriques E. ROCH

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.000.000 DE FRANCS

A N N E C Y

Haute-Savoie

**LE
MATÉRIEL
SIMPLEX**

MAISON DE CONFIANCE FONDÉE EN 1920

4, RUE DE LA BOURSE, PARIS (2)



EN STOCK

et

**aux meilleurs prix
PIÈCES
DÉTACHÉES**

DE GRANDES MARQUES
RIGOREUSEMENT
GARANTIES

●
RÉSISTANCES

1/2 watt, 1 watt et 2 watts

●
POTENTIOMÈTRES

toutes valeurs
avec ou sans interrupteurs

●
CONDENSATEURS FIXES

toutes valeurs
mica et papier sous tube verre

**TOUS LES APPAREILS DE MESURE DES
MEILLEURES MARQUES**

Consultez-nous avant chaque achat

EVIL & SCHMIDT

Haut Parleurs
VEGA



Premier Constructeur qui utilisa le laboratoire
d'essais le mieux équipé pour haut-parleurs

VEGA construit

en grande série avec un outillage perfectionné
des haut-parleurs dont toutes les pièces sans
exception sont fabriquées sur place

VEGA construit aussi

des HAUT-PARLEURS spéciaux
pour Public-address et Cinéma



des MICROPHONES

Qualité **VEGA**, noblesse **OBLIGE...**

52, Rue du Surmelin



Paris, Tél. Men. 73-10

LA RADIO s'apprend aussi...



...par CORRESPONDANCE

Permettant à Tous

et à toutes de se créer à temps perdu, malgré toute occupation, une situation meilleure et mieux payée

En quelques mois, grâce à nos méthodes personnelles d'enseignement, vous deviendrez des SPÉCIALISTES COMPÉTENTS et un avenir meilleur s'ouvrira devant vous.

DÈS AUJOURD'HUI INSCRIVEZ-VOUS

à nos cours par correspondance qui feront de vous les As de la profession
 Informez-vous en nous réclamant le GUIDE complet des CARRIÈRES DE LA RADIO
AVIATION MARINE ADMINISTRATIONS



ECOLE CENTRALE DE T.S.F

12, Rue de la Lune

PARIS - 2^e - Tél. Gen. 78-87

P. R. Domenach.



CONDENSATEURS PAPIER
pour

RADIO
AMPLIFICATION
TÉLÉVISION

PIÈCES DÉTACHÉES
pour
RADIO-DÉPANNÉURS

APPAREILS DE MESURES

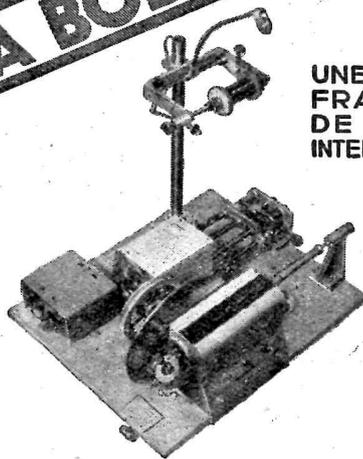
Demandez notre liste générale

E^{ts} SIGMA-JACOB

17, rue Martel, PARIS (10^e)
Téléphone : PRO. 78-38

Publ. RAPP

MACHINE A BOBINER...



UNE MACHINE
FRANÇAISE
DE CLASSE
INTERNATIONALE

PUB RAPP

NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE AUX

E^{ts} MARGUERITAT

12 rue VINCENT, PARIS (19^e) Métro: BELLEVILLE. Tél. Bot. 70-05

VISSEAUX

la lampe de France



CONTINUE
A RÉPARTIR
AU MIEUX SES
DISPONIBILITÉS
MENSUELLES
ACTUELLEMENT
TRÈS RÉDUITES
AUX
DÉPANNÉURS ET
REVENDEURS
AGRÉÉS

PROMOTEUR EN FRANCE DU STANDARD AMÉRICAIN

• Siège Social : 88 Quai

Pierre Scize - Usines : 22 rue Berjon • LYON •



**Fabrique de
Matériel Electrotechnique**

14, RUE CRISPIN-DU-GAST — PARIS (11^e)
Téléphone OBERKAMPF : 83-62 - 18-73 - 18-74

■
RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES

RÉSISTANCES BOBINÉES

■
CONDENSATEURS

■
POTENTIOMÈTRES

F. GUERPILLON & C^{IE}

64, AV. ARISTIDE-BRIAND, MONTROUGE (Seine)
(Ancienne route d'Orléans - à 200 mètres de la Porte d'Orléans)
Téléph. : ALEsia 29-85 ; 29-86

**Appareils de Mesures Electriques
Industriels, de Tableaux de Contrôles
et de Laboratoires**
CONTROLEURS UNIVERSELS

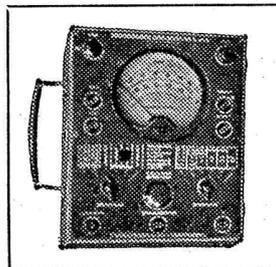
5 TYPES

1. Type 13 k. : 13.000 ohms de résist. par volt, 31 sensibilités.
2. Type 1333 : 1.333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités.
3. Type 333 : 333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités.
4. Type G. M. : 13.000 ohms de résistance par volt, 33 sensibilités et cadran de 150 mm.
5. Type C.S.T. : 20.000 ohms de résist. par volt, 62 sensibilités.

Voltmètre zéro consommation, ohmmètre, Capacimètre, Décibelmètre

**APPAREILS
de CONTRÔLE et de DÉPANNAGE
POUR LA T.S.F.**

**ADAPTATEUR (TYPE C. R.)
pour Contrôleur 13 k.
pour mesure des CAPACITÉS
et RÉSISTANCES**



MULTIMÈTRE Z 411

1. Toutes les mesures sur deux prises de courant.
2. Changement de sensibilités par commutateurs.
3. Résistance interne de 1.300 ohms sur CONT. et ALT. et de 13.000 ohms sur CONT.
4. Echelle de 100 m/m. de longueur.

Petits Appareils à Thermo-Couples et à Redres. Cuproxyde
NOTICES ET TARIFS FRANCO SUR DEMANDE

INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, RUE DE TÉHÉRAN - PARIS 8^e

prépare
PAR CORRESPONDANCE
à toutes les carrières de
L'ÉLECTRICITÉ :

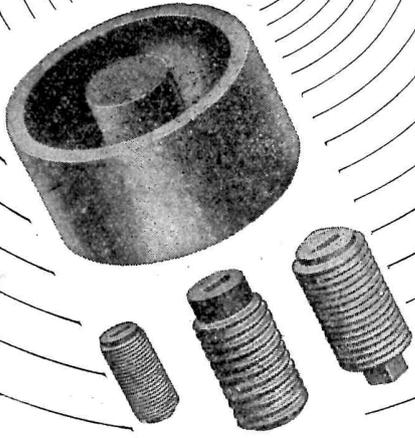
**RADIO
CINÉMA - TÉLÉVISION**

**VOTRE AVENIR
EST DANS CE
LIVRE**



GRATUITEMENT
Demandez-nous notre documentation et le
livre qui décidera de votre carrière

LE NOYAUX MAGNÉTIQUES H.F.



Publi Coirat

... ET TOUT CE QUI CONCERNE LA B.F.

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
41, RUE ÉMILE ZOLA - MONTREUIL (SEINE)
TEL. AVRON 39-20



Gagner du temps c'est gagner de l'argent ■ La rapidité de la manœuvre vous fera gagner l'un et l'autre ■ Une pression sur les touches et l'appareil est "armé" pour la mesure désirée ■ Et pas de risque de le griller, car les dispositifs de sécurité (brevetés) agissent automatiquement ■ Cet appareil est

*a l'épreuve
des fausses
manœuvres*



LE CONTRÔLEUR 311

est équipé de deux instruments dont un mesure la CONSOMMATION DU POSTE EN WATTS et ampères et l'autre (sensibilité 200 μ A) toutes les TENSIONS (= et ~), INTENSITÉS, RÉSISTANCES, CAPACITÉS et DECIBELS.

■ Commutation par boutons-poussoirs. ■ Cadran 4 couleurs à lecture directe ■ Système de tarage breveté S. G. D. G. ■ Transformation en pupitre incliné à 30° par béquille amovible

CENRAD 2, Rue de la Paix
ANNECY (Haute-Savoie)

détails ingénieux en fait
l'appareil idéal de dépan-
nage et de mise au point

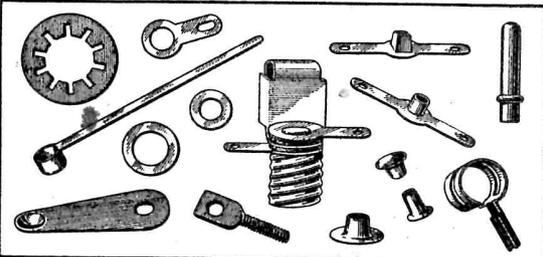
NOTICE DÉTAILLÉE SUR SIMPLE DEMANDE

A. RAYMOND

USINES ET BUREAUX :
113, COURS BERRIAT, 113
GRENOBLE

TÉLÉPHONE : 0-48 et 0-49

Maison à PARIS (x^e) : 19, rue de l'Échiquier
Téléph. : 64-75 et 64-76 TAITBOUT



**COSSES A RIVER ET A SOUDER — GILLETTS
ET RIVETS — COLLIERES DE LAMPES —
RONDELLES DE SERRAGE — PATTES
DIVERSES — EMBOUTS POUR RÉSISTANCES
ET CONDENSATEURS - DOUILLES, CONTACTS
ET BROCHES — DOUILLES ET SUPPORTS
DE LAMPES MIGNONNETTES, etc., etc...**

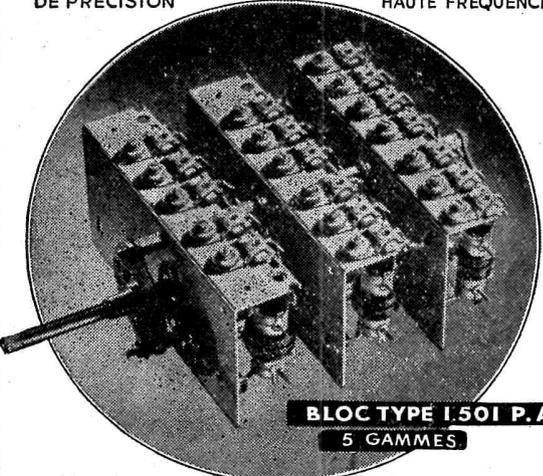
Etudes sur demandes d'après dessins

6 IMPASSE
LEMIÈRE
PARIS XIX^e

LES ATELIERS
ARTEX
TÉLÉPHONE
NORD 12.22

ELECTRO-MÉCANIQUE
DE PRÉCISION

CONSTRUCTION DE MATÉRIEL
HAUTE FRÉQUENCE



BLOC TYPE 1.501 P.A.
5 GAMMES

BLOC TYPE 401
4 GAMMES

BLOC TYPE 301
3 GAMMES
O.C. - P.O. - G.O.

1^{re} Gamme O. C. : 12-50 à 21-80
2^e Gamme O. C. : 21- à 31-
1^{re} Gamme P. O. : 1 Gamme G. O.

Ces deux types de blocs sont étudiés et réalisés comme notre bloc six-circuits Type 1.501

La plus grande régularité de fabrication pour la plus grande régularité de rendement

LABORATOIRES LERES

GÉNÉRATEURS H. F. OSCILLOGRAPHES
VOBULATEURS PONTS DE MESURES
SELFMETRES COMPARATEURS



9, Cité Canrobert, PARIS - SUF. 21-52

Publ. RAPHY

S. C. A. S. I.
MONACO

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 de francs

TOUS APPAREILS DE MESURES
ELECTRIQUES

— VOLTMETRES — AMPEREMETRES — MILLI-
AMPEREMETRES — MICROAMPEREMETRES

APPAREILS DE CHAUFFAGE ELECTRIQUE
FERS A SOUDER (120 v.-120 w.)

C. I. M. E.

17, rue des Pruniers - PARIS (XX^e)
Ménil 90-56 et la suite

lancera, dès que la qualité des matières premières répondra à ses exigences, son nouveau commutateur **breveté** (dimension standard), à 16 contacts et 5 circuits qui permettra, avec une seule galette, un montage en super-hétérodyne 3 gammes d'ondes et pick-up, sans que vous soyez forcés de faire des concessions à n'importe lequel des circuits au détriment des autres.

Les notices techniques détaillées vous seront adressées sur demande ainsi que schémas montrant les diverses possibilités d'utilisation.

AU PIGEON VOYAGEUR
252 bis Bd St-Germain - Paris - LIT. 74-71

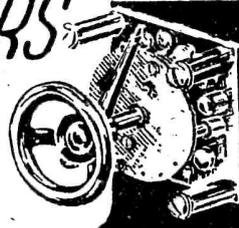
Reste le grand spécialiste de la pièce détachée et appareils de mesure radioélectrique

Notre service de librairie tient à votre disposition, les meilleurs ouvrages de l'édition radioélectrique

CONSULTEZ-NOUS

COMMUTATEURS

POUR TOUTES
COMBINAISONS
DE 10 A 40 AMPÈRES



DYNA

36 bis, AVENUE GAMBETTA - PARIS
DOCUMENTATION SUR DEMANDE



**Volt - Milli - Ohm - Capacimètre
à courant continu et alternatif**

instrument à cadran polychrome, remise à zéro, aiguille à couteau, échelle de 85 mm, : : équipage amorti et équilibré : :

- TENSIONS CONTINUES (5.000 chms par volt) 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1.000 V.
- TENSIONS ALTERNATIVES (1.600 ohms/volt) 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1.000 V.
- INTENSITÉS CONTINUES : 200 1 microamp - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 mA - 1 A. - 3 A. - 10 A.
- INTENSITÉS ALTERNATIVES : 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 mA - 1 A - 3 A. - 10 A.
- RÉSISTANCES : 1 à 2.000 ohms ; 100 à 200.000 ohms ; à 2 mégohms.
- CAPACITÉS : 0.2 à 0.10 ; 0.02 à 1 ; 0,002 à 0,1 microfarad.

■ Présentation professionnelle ■
ROBUSTE COFFRET EN ACIER VERNI AVEC
COMPARTIMENT LATÉRAL CONTENANT LES
ACCESSOIRES

R. MANCAIS, 15, rue du Faubourg-Montmartre, PARIS (XI*) Tél. PRO 79-00

15, Avenue de Chambéry
ANNECY (Hte-Savoie)
TELEPHONE : 8 - 61
Télégramme : RADIOCARTEX



SACHEZ VOIR PLUS LOIN..
Que le présent

Jeunes gens, ils sont venus...

Les mauvais jours sont finis,
la victoire totale est proche

**PLUS QUE JAMAIS LA RADIO vous appelle
C'EST L'AVENIR**

Préparez dès aujourd'hui les carrières civiles et
militaires de la Radio aux débouchés aussi variés
que nombreux

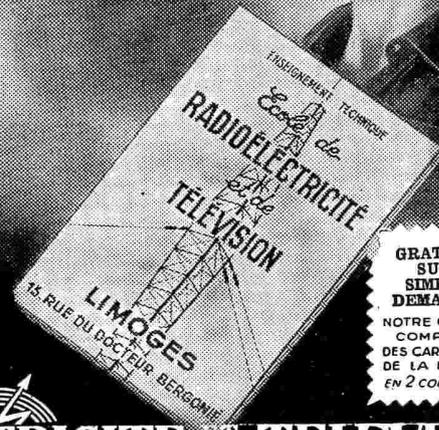
**AVIATION — MARINE — COLONIES
ADMINISTRATIONS**

A temps perdu, sans rien changer à vos occupations,
où que vous puissiez être...

**Nos COURS SPECIAUX sur place
ou PAR CORRESPONDANCE feront de
vous des Spécialistes recherchés**

L'Ecole prépare à toutes les carrières industrielles
ou administratives de la RADIO

**N'HESITEZ PAS A NOUS DEMANDER CONSEIL
il vous sera répondu PAR RETOUR, DU COURRIER**



**GRATUIT
SUR
SIMPLE
DEMANDE**

**NOTRE GUIDE-
COMPLET
DES CARRIÈRES
DE LA RADIO
EN 2 COULEURS**

ÉCOLE DE RADIOÉLECTRICITÉ ET DE TÉLÉVISION

15, RUE DU DOCTEUR BERGONIÉ

LIMOGES. (H.V.) C.C.P. 406.05

ENCORE DU CHOIX TOUJOURS LA QUALITÉ

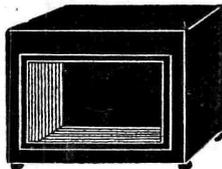
REGLE A CALCUL. Pour l'établissement et la vérification de tous calculs. Construction très soignée (bois impuiesible, plaque celluloïd). Prix avec étui et mode d'emploi comportant les divisions en gravure chimique..... **50**

COLORASCOPE. Permet de déterminer rapidement la valeur de toute résistance ou capacité selon les couleurs ; complet avec mode d'emploi . **45**

APPAREIL permettant d'utiliser toutes les lampes quels que soient leurs chauffages. Transformateur-adaptateur de tension de chauffage permettant de réduire ou d'augmenter le voltage. Prises à 2 volts 5-4 volts - 5 volts - 6 volts 3. Complet avec la notice d'utilisation..... **99**

CADRAN vrature..... **65**

★ EBENISTERIE



GAINÉE
POUR POSTE
PORTABLE

Dimensions
23 x 20 x 19

35 FRANCS

Supplément pour le devant..... **18**

Notre grand succès
d'avant-guerre...

COLIS-RÉCLAME

COMPRENANT	valeurs
1 Ebénisterie gainée (cliché ci-dessus).	35 €
20 Condensateurs P. T. T., valeurs diverses	35 €
20 Résistances et Condensateurs assortis	40 €
1 Bobinage ondes courtes	3 €
8 Boutons	18 €
1 Ouvrage <i>La Guerre aux Parasites</i>	3 50
2 Blindages	6 €
1 Ouvrage <i>L'Indicateur du Sans-Filiste</i>	6 €
Ajustables	20 €
1 Inter à poussoir	5 €
1 Plaquette „ Antenne-Terre ”	2 €
5 Supports de lampes	10 €
1 Lot Bobinages pour récupération	20 €
2 Jacks femelle	12 €
1 Antenne extensible	12 €
Valeur totale (au prix d'avant-guerre)...	233 50
A TITRE EXCEPTIONNEL L'ENSEMBLE POUR.....	135
(Franco : 150)	

Les valeurs des résistances et condensateurs sont fournies suivant notre stock et ne peuvent être choisies.

CONTROLEUR UNIVERSEL

Type T. 5

36 sensibilités. Galvanomètre de grande précision. Pivotaage sur rubis Cadran rectangulaire de 110 x 65 avec miroir antiparallaxe, correcteur du zéro. Echelles en 2 coloris permettant les mesures suivantes

Tensions alternatives et continues, 10 sensibilités (0 à 2, 0 à 10, 0 à 50, 0 à 250, 0 à 1.000 volts).

Intensités alternatives et continues, 11 sensibilités (0 à 2, 0 à 10, 0 à 50, 0 à 250, 0 à 1.000 millis et 0 à 10 ampères).

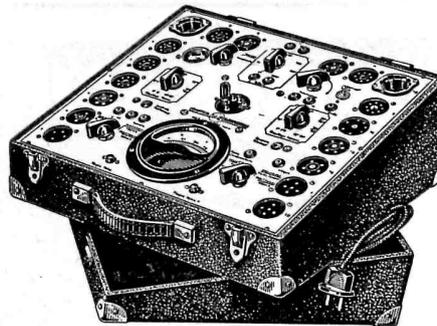
Résistances sur pile intérieure 4 volts (0 à 500 Ω, 0 à 500.000 Ω), 0 à 1 mégohm avec secteur 110 volts. Dispositif de tarage immédiat pour les différentes sensibilités.

Capacités de 0,003 à 10 mfd en 6 gammes. Répertoire à index permettant la lecture immédiate des échelles de capacités. Etalonnage des shunts et résistances à 0,5 % près.

Notice technique et prix sur demande.

LAMPOMETRE ANALYSEUR

« M. B. »



Nouveau modèle perfectionné offrant es avantages suivants :

- 1^o Lampe vérifiée dans son fonctionnement normal;
- 2^o Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran;
- 3^o L'inserteur permet le contrôle des lampes multiples;
- 4^o Contrôle des lampes et valves modernes « LOCAL » séries européennes et américaines ayant une tension de chauffage de 45 à 50 volts.

5^o La mesure des tensions en courant continu de 0 à 1.000 volts.

6^o La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques

7^o Vérificateur des résistances etc., etc., et beaucoup d'autres vérifications longuement énumérées dans notre brochure technique adressée gratuitement sur demande .

Prix et notice technique sur demande.

CONDENSATEURS FIXES (PAPIER)

Papier, isolement 1.500 volts (1)	
Jusqu'à 5.000 em.....	3 60
10.000 : 4 fr., 20.000.....	4 50
50.000 : 5 10, 0,1 mfd.....	5 70
0,25 mfd.....	9 50

Mica, isolement 1.500 volts (1)	
Capacités inférieures à 50 em.....	2 90
50 à 300 em.....	2 30
350 à 450 em.....	2 80
500 à 950 em.....	4 50
1.000 em.....	5 30

Polarisation, isolement 30/50 volts	
2 mfd : 5 fr., 5 mfd.....	5 30

RESISTANCES FIXES

Dissipation 1/2 watt, 500 ohms à 2 mg.....	2 20
— 1 watt, 700 ohms à 2 mg.....	3 10
— 2 watts.....	4 30
Parafoudre avec fusible de protection.....	25 €
Ensemble supports triode sur plaquette ébônite.....	3 €
Jack sans fiches.....	3 €
Bobinage O. C.....	3 €
Bloc P. T. T. à repérer.....	6 €
Supports 5 broches pour lampes américaines..	3 20
Bouton bakélite.....	3 50
Interrupteur à poussoir (2 circuits).....	8 €
Résistances chauffantes 150 Ω.....	17 40
190 Ω.....	18 40
Bouchons HP 4 broches.....	10 20
Fers à souder 110 v. fabrication robuste. — 120 w : 260 fr. ; 60 w.....	150 €
Fusible pour transfos.....	4 50
Fiches Jack.....	15 €
JEU pour hétérodyne montage E.C.O. 4 gamm s. 9 m. 50 à 2.000 m. Le jeu.....	195
Jeu de bobinages pour Super 472 kie. avec 2 M. F. F.....	305

(1) En raison des difficultés actuelles de réapprovisionnement, nous ne pouvons garantir toutes les valeurs en stock. Nous consulter avant commandes, ou autoriser le remplacement par les valeurs approchantes.

160, Rue Montmartre
PARIS (2^e) METRO BOURSE
et MONTMARTRE
Magasin ouvert tous les jours
de 9 à 12 heures et de 14 à 19 heures
EXPEDITIONS IMMEDIATES
contre mandat à la commande
Compte courant post. : PARIS 443-39

Pour éviter tout retard dans les expéditions, prière d'indiquer la gare desservant votre localité.

Tous ces prix sont donnés sans engagement et peuvent être sujets à vérification selon les hausses autorisées.