

21<sup>e</sup> ANNEE  
Nouvelle Série  
N° 31

Prix: 40 Frs

# LA T.S.F. POUR TOUS

Revue mensuelle des professionnels de la Radio

TECHNICIENS • CONSTRUCTEURS • REVENDEURS • RADIO-MONTEURS

AVRIL 1945

Un Voltmètre à lampe des Etablissements Radio-Contrôle

**SOMMAIRE**

La question du Label, présentation et enquête de G. GINIAUX. — Documentation de service sur les tubes de toutes les séries « 5 » : loctal, Harmonieuse, octal et tubescié, par P.-L. COURIER. — Nous ajoutons une gamme ondes courtes à un ancien récepteur, par L. CHRÉTIEN. — Le décibel et sa pratique, par P. HÉMARDINQUER et le COURRIER TECHNIQUE, avec un générateur hétérodyne.

ETIENNE CHIRON EDITEUR, 40 RUE DE SEINE, PARIS 6<sup>e</sup>



**ÉCOLE SPÉCIALE  
NAVIGATION**

**DE T.S.F. ET DE  
AÉRIENNE**

SECTION DE L'ÉCOLE DU GENIE 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<sup>e</sup> CLASSE** accessible aux jeunes gens ayant une bonne instruction primaire supérieure ou ayant fait le Lycée jusqu'à la seconde.

**CERTIFICAT DE 1<sup>re</sup> 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 assurent 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

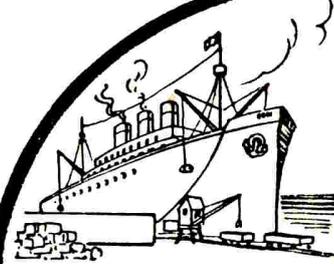
**PRINCIPALES SECTIONS.** — Cours d'Apprenti et Monteur Technicien et Dessinateur, Sous-Ingénieur et Ingénieur en constructions aéronautiques.

### 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

<b>ABONNEMENTS :</b> FRANCE ..... 100 francs ÉTRANGER ..... 170 francs		Toute la correspondance doit être adressée à PARIS 40, rue de Seine, 6 <sup>e</sup> Arrondt. à M. Etienne CHIRON <b>CHEF DE LA PUBLICITE : R. DOMENACH</b> Membre de la Chambre Syndicale de la Publicité 40, rue de Seine PARIS (6 <sup>e</sup> ) — TEL. DAN. 47-56	<b>COMPTE DE CHEQUES POSTAUX</b> PARIS 53-35  <b>TELEPHONE : DAN. 47-56</b>
Tous les ABONNEMENTS doivent être adressés au nom du Directeur Etienne CHIRON			

Nous nous voyons obligés de supprimer l'Editorial de Lucien CHRÉTIEN et de le reporter au numéro suivant. En effet, au moment de mettre sous presse, le texte ci-dessous nous parvient, et les nécessités de la mise en pages ne nous laissent que cet emplacement.

LA T. S. F. POUR TOUS.



## UNE MISE AU POINT de la Presse Radio-électrique

La presse technique de la radio s'est toujours interdite toute incursion dans le domaine de la politique, estimant que celui de la technique était suffisamment vaste pour que la totalité de ses pages lui soit consacrée.

Si, aujourd'hui, nous sortons de notre réserve, c'est pour définir notre attitude à l'égard des faits ci-dessous exposés.

Lorsque, en 1940, la France était sous la botte les revues techniques de radio-électricité se sont soit sabordées, soit repliées en zone sud, refusant ainsi toute collaboration avec l'ennemi. Celles qui, naïvement, sollicitèrent une autorisation se la virent brutalement refuser.

En janvier 1941 paraissait cependant une nouvelle revue intitulée « La Radio Française », qui bénéficiait de la part des « autorités occupantes » d'un appui surprenant.

Alors que l'enseignement de la radio et la publication des ouvrages techniques de radio étaient interdits en zone occupée, cette revue était non seulement autorisée, mais s'est vue, à l'exclusion de toutes les autres, octroyer, pendant plusieurs années, des contingents de papier de qualité, et était admise, fait très significatif, à servir ses abonnés de zone sud, où aucune autre publication ne pouvait être introduite.

La fait que le rédacteur en chef de la « Radio Française » était « attaché aux Services techniques de la Radiodiffusion en zone occupée depuis juillet 1940 » (numéro 1 de la « Radio Française », page 24), ce qui, en bon français, veut dire « sous-directeur de la Radiodiffusion allemande en France », n'a peut-être pas été étranger à tant de faveurs.

En même temps que toutes les traces de l'occupation, cette revue, dont le titre est une véritable dérision, aurait dû disparaître.

Or, si elle n'a pas encore reçu l'autorisation de reprendre sa publication, en dépit de l'avis favorable du Ministère de la Production industrielle (comme l'affirme l'administration de cette revue dans une lettre aux agents de publicité), elle envoie à ses abonnés une circulaire, en date du 21 mars 1945, qui, par son manque de pudeur, nécessite la présente mise au point.

On y lit, en effet :

« Depuis plus de cinq mois nous nous efforçons en vain de convaincre les Pouvoirs publics que la recherche et le progrès technique sont les meilleurs moyens de redonner à la France sa place dans le monde et que les industriels français ont besoin de documentation et d'information sur l'activité technique des pays alliés. »

L'éditeur annonce que, pour remplacer les dernières livraisons, il fera paraître un volume intitulé « La Radio en France », faisant lui-même partie d'une collection ayant pour titre « Pour reconstruire la France » et il termine par ces mots : « Notre plus cher désir est d'apporter notre contribution efficace à la reconstruction de notre Patrie, c'est aussi un devoir auquel nous ne faillirons pas. »

Les directeurs des revues radio-techniques estiment qu'il y a là un véritable abus des mots « France » et « Patrie » et que ceux qui ont été au service de l'ennemi n'ont pas le droit d'en faire usage.

En élevant aujourd'hui cette protestation, nous agissons sans aucun esprit de haine ou de vengeance, mais nous ne pouvons pas oublier ceux de nos camarades, qui, dans la lutte pour la Libération, ont perdu leur liberté ou leur vie. Nous pensons à ceux qui ont été torturés pendant que le directeur de la « Radio Française » donnait des « cocktails-parties » dans les bars des Champs-Élysées. Ce serait rendre leur sacrifice et leurs souffrances inutiles, ce serait bafouer leur mémoire que de renter l'idéal pour lequel ils ont combattu, ils ont souffert et ils sont morts.

Si les Pouvoirs publics ne sont pas à même de mettre un terme à ce camouflage, où, sous un titre à peine déguisé, et avec le même rédacteur en chef, est ressuscitée une publication qui n'a plus le droit de paraître, nous croyons indispensable d'alerter la conscience de nos lecteurs afin que leur bonne foi ne soit pas surprise.

Signature collective :

LA TELEVISION FRANÇAISE.  
TOUTE LA RADIO.  
LA T. S. F. POUR TOUS.  
LA RADIO-PROFESSIONNELLE.

# DOCUMENTATION DE SERVICE SUR LES TUBES DE TOUTES LES SÉRIES « S »

(avec sortie de grille sous le culot)

par P.-L. COURIER

Dans une remarquable étude relative aux tendances de la construction des tubes, intitulée *La lampe de demain* (1), notre excellent rédacteur en chef et ami Lucien Chrétien a nettement mis en évidence l'orientation définitive de tous les constructeurs, dans les différentes techniques, vers la suppression définitive de la borne placée au-dessus de l'ampoule, borne qui — plus de dix ans d'expérience l'ont montré — ne présente que des inconvénients.

Aujourd'hui on sait parfaitement construire des types de tube où toutes les électrodes sont connectées à la base de l'ampoule et qui présentent par rapport aux anciens tubes des capacités interélectrodes égales ou inférieures à celles des anciens tubes.

Dans cette recherche relative à la capacité minimum, on a bien souvent été amené à répartir les connexions des électrodes sur le culot de façon souvent très différente pour des tubes différents (c'est ainsi que dans la série S octal pour 5 culots de tubes différents la connexion de plaque occupe cinq positions différentes, tandis que dans des séries anciennes comme la série octal ordinaire ou la série transcontinentale à contacts latéraux, cette connexion est toujours placée au même endroit).

Cette particularité est de nature à dérouter techniciens et réparateurs et à grandement compliquer leur travail ; ils n'ont pas à leur disposition une documentation précise et complète sur la correspondance culot et électrodes de ces nouvelles séries.

Nous avons, pour leur éviter pareil désagrément, rassemblé en trois tableaux ci-après la correspondance culot et électrodes pour toutes les séries sans borne au sommet (Séries S), savoir :

1° La série dite « harmonieuse » ou « stahl » de tubes allemands à ampoule métallique (grand diamètre et faible hauteur et à broches réparties de façon dissymétrique (trois d'un côté et cinq de l'autre côté) ;

2° La série S dite « local » de tubes américains à construction tout verre (faible diamètre et faible hauteur) avec broches de petit diamètre et verrouillage du téton à clavette central ;

3° La série S « octal » de tubes américains à construction métallique (tubes dont les caractéristiques sont sensiblement analogues à celles des tubes de la classique série octal (tube 6SK7 par exemple à 6K7) ;

4° La série S dite « clé » de tubes européens à construction tout verre dont le culot est identique à celui des tubes de la série S local.

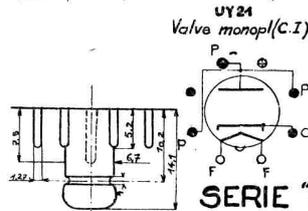
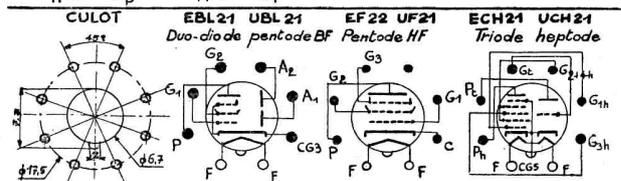
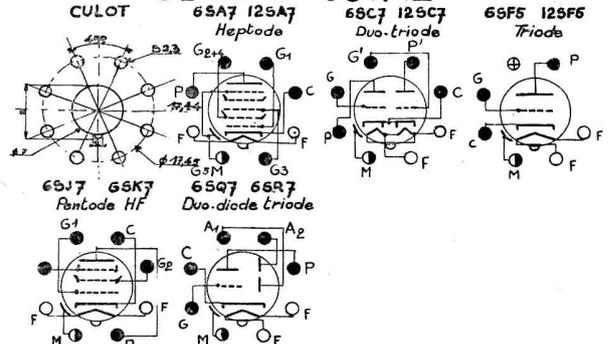
Sur ces trois tableaux on a fait figurer outre les correspondances des broches et des électrodes le dessin de chaque culot.

Pour rendre les figures plus claires, les broches filament y sont représentées par un cercle blanc ; la broche « métallisation » par un cercle mi-blanc, mi-noir ; les autres broches par un cercle noir, les broches non utilisées par un cercle blanc avec une croix.

P. L. C.

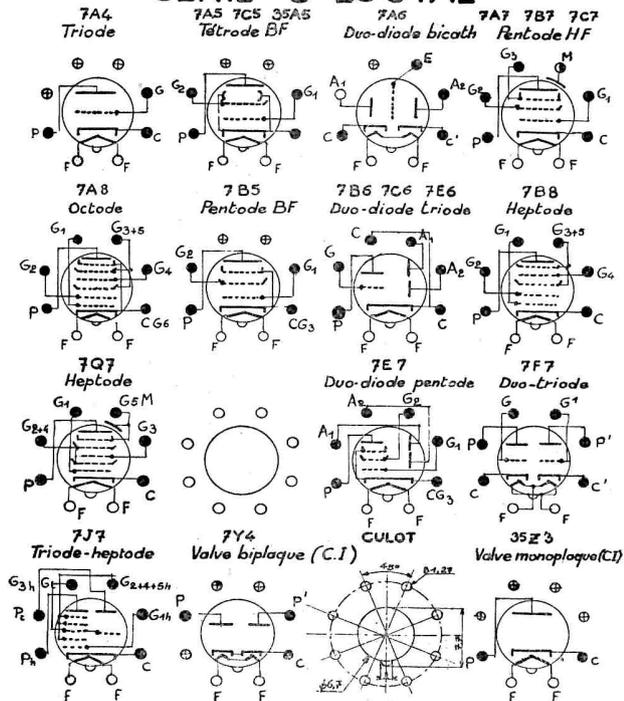
(1) Page 115 et suivantes du n° 6 de la T. S. F. pour Tous, nouvelle série.

## SERIE "S" OCTAL

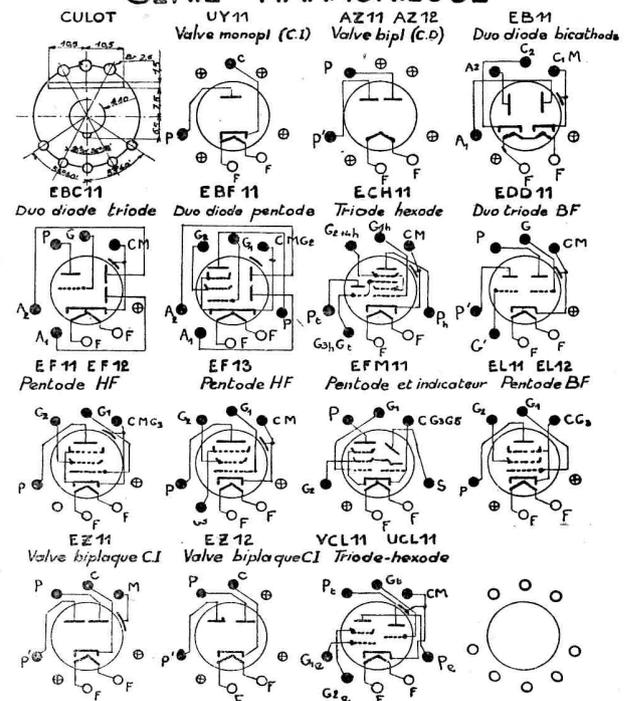


## SERIE "S" CLÉ

## SERIE "S" LOCAL



## SERIE HARMONIEUSE



# LA QUESTION DU " LABEL " OU MARQUE DE QUALITÉ POUR LES RÉCEPTEURS RADIOÉLECTRIQUES

Présentation et enquête de Georges GINIAUX

Le « label » doit être, dans l'esprit des organisateurs de l'industrie et du commerce radioélectriques, une *marque de qualité* destinée à affirmer à la clientèle que le récepteur proposé possède des qualités de *sensibilité, de sélectivité, d'effet antifading* et de *faible distorsion* supérieures à un niveau de base choisi comme minimum admissible. Nous compléterons cette définition en disant que c'est là le but *théorique* des protagonistes de ce label. (Les méchantes langues diraient le but avoué.)

L'institution d'une telle marque de qualité paraît appeler un contrôle permanent de la production des constructeurs agréés, chaque récepteur passant à sa sortie de l'usine sur un banc d'essais, avec *mesures* relatives aux quatre qualités ci-dessus, mesures effectuées selon un processus défini une fois pour toutes, et valable pour tous. Disons tout de suite qu'il n'est pas question de cela ; on a voulu limiter le contrôle, et on a décidé d'attribuer le label sur simple présentation d'un *prototype*. Nous touchons là au défaut le plus flagrant, et nous y reviendrons tout à l'heure.

Par ailleurs, certains esprits libéraux s'exprimant avant-guerre avaient pu envisager l'instauration d'une marque de qualité non obligatoire : tous les récepteurs portant le label, comme témoignage d'un contrôle de qualité effectué sur chaque récepteur, bénéficieraient auprès de la clientèle d'une *garantie* et d'une *notoriété*, qui devraient par ailleurs être solidement établies dans l'esprit du public par les soins d'une campagne de publicité corporative, mettant en garde les usagers contre les appareils de mauvaise qualité. De telles idées ne pouvaient avoir cours qu'avant-guerre ; nous sommes entrés dans l'ère de l'économie dirigée, les décisions professionnelles ont force de loi, et c'est bien un *label obligatoire pour tous les récepteurs* que l'on vient d'instituer. Le récent communiqué de la Production Industrielle (1) nous dit qu'à partir du 1<sup>er</sup> avril 1945 aucun appareil ne pourra être loué ou acheté sans être revêtu du label de qualité. Pour les pièces détachées de radio, la mesure sera différée, la définition de leurs qualités minima réclame de longues études particulières, surtout quant à leur répercussion sur les demandes en matières premières. Mais nous touchons là à un deuxième point délicat : « récepteur garanti de qualité, alors que les pièces le composant ne sont en-

core soumises à aucun contrôle ». Nous reviendrons donc sur ce deuxième point.

Du seul point de vue technique, qui est le domaine de notre revue, il apparaît à première vue qu'un label, pour être sérieux, doit impliquer un contrôle périodique de la production ayant suivi la sortie du prototype. Il apparaît également que pour permettre au constructeur de contrôler les performances des appareils mis en vente, il faut mettre à sa disposition un laboratoire de mesures, dont l'équipement est certainement hors de portée des possibilités de sa trésorerie, à moins que nous ne limitions la production française à une douzaine de firmes de grande ou moyenne importance (ici le point de vue technique nous amène au bord du terrain « marécageux » où règne la jungle, le terrain de la concurrence commerciale). Nous précisons qu'il ne peut s'agir uniquement du laboratoire de contrôle établi par l'Administration ou par un organisme corporatif, pour examiner, admettre ou rejeter les appareils présentés. Nous avons voulu parler ici du laboratoire où l'on peut venir en permanence mettre au point des maquettes, vérifier des échantillons de pièces détachées, vérifier le fonctionnement des récepteurs prélevés dans chaque lot de fabrication. Il n'est certainement pas impossible d'équiper des laboratoires communautaires, et nous aurons à défendre ce point de vue.

Bien sûr, nous ne sommes pas les premiers à soulever ces questions. Mais nous voulions commencer par les rappeler. Nous dirons maintenant que les *partisans du label des récepteurs* au 1<sup>er</sup> avril 1945 ont résolu le problème à leur manière. Ils ont établi des con-

ditions d'attribution du label le moins méchantes possible, sauf toutefois pour la sélectivité (nous croyons savoir que c'est là la pierre d'achoppement de plusieurs candidats, il n'est pas inutile de la signaler pour que les efforts se portent sur cette question).

Il serait donc permis de souhaiter un label comportant plusieurs degrés. Mais même en gardant les seules conditions imposées actuellement, nous dégagerons de l'exposé d'ensemble que nous venons de faire certains points qui appellent une discussion :

a) *Contrôle de la production*, tout au moins par le constructeur lui-même, pour rester fidèle à son prototype, et équipement minimum nécessaire pour cela ;

b) *Nécessité de tenir compte de la situation actuelle* avant d'imposer le label, même pour les récepteurs seulement (nous verrons qu'en imposant les labels pour les pièces détachées on risque d'arriver à une consommation de métaux non ferreux incompatible avec la situation de notre pays. Or, imposer des qualités au récepteur sans imposer le contrôle de ses constituants est le plus sûr moyen d'arriver à ce que personne ne cherche à rester fidèle au label obtenu une fois ;

c) *Etablissement de laboratoires corporatifs* ou laboratoires communautaires, qui doivent être envisagés (même si l'on décidait de retarder l'application du label, pour le rendre plus sérieux, plus nuancé, et pour attendre une période où il retentira moins sur l'économie française).

Avant de développer ces trois points, nous allons donner le texte des caractéristiques techniques du label, établi par le Comité d'Organisation de la Construction électrique. Et, lorsque nous aurons traité les trois questions techniques que nous avons dégagées, nous publierons une *interview d'un constructeur français* (ni trop gros, ni trop petit), en laissant à nos lecteurs le soin de méditer sur les incidences professionnelles et commerciales du problème très complexe dont seules les conséquences techniques sont notre domaine.

## CONDITIONS ACTUELLES D'OBTENTION DU LABEL. — PROPRIÉTÉS MINIMA QUE DOIVENT PRÉSENTER LES RE- CEPTEURS RADIPHONNIQUES

### I. — GENERALITES

ARTICLE PREMIER. — *Domaine d'application.* — Les présentes règles sont applicables aux récepteurs radiophoniques tels qu'ils sont définis dans la Norme française C-49 éditée par l'Union technique des Syndicats de l'Électricité (U. S. E.). Pour l'application de ces règles, les récepteurs sont répartis en deux catégories :

Catégorie A : Récepteurs destinés à être alimentés uniquement en courant alternatif ;

Catégorie B : Récepteurs destinés à être alimentés soit en courant alternatif, soit en courant continu (récepteurs dits tous courants).

ART. 2. — *Objet.* — Les présentes règles ont pour objet d'énoncer les propriétés auxquelles des récepteurs radiophoniques ne peuvent plus être considérés comme aptes à remplir leur fonction d'une façon acceptable.

Ces propriétés sont au nombre de quatre :

- 1° Sensibilité ;
- 2° Sélectivité ;
- 3° Réglage automatique de la sensibilité ;
- 4° Puissance de sortie.

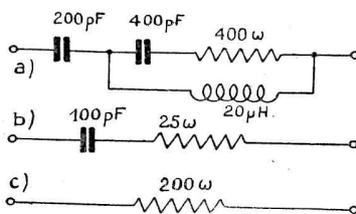


Fig. 1

#### Antennes fictives

- a) type extérieur toutes ondes ;
- b) type intérieur PO et GO ;
- c) type intérieur OC.

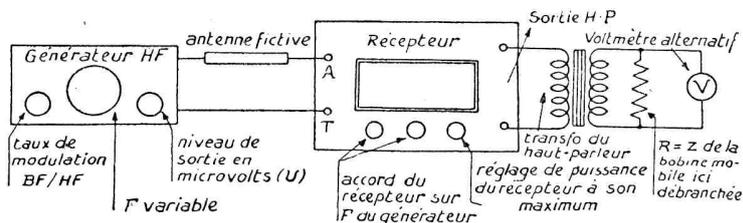


FIG. 2.

Schéma du montage pour mesurer la sensibilité (applicable aux mesures de sélectivité et antifading selon les instructions données)

(1) Voir T. S. F. pour Tous, n° 30, page 50.

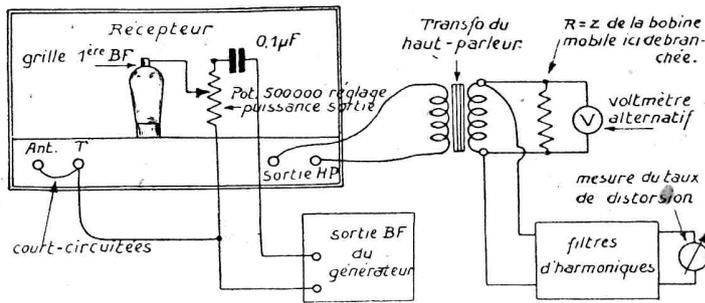


FIG. 3

Schéma du montage pour mesure de la puissance de sortie avec 10 % de distorsion. Le potentiomètre sur la grille de la 1<sup>re</sup> BF peut être remplacé par une résistance fixe de 500.000  $\Omega$  (ou, s'il existe, laissé à son maximum), si le générateur comporte un atténuateur BF pour régler le niveau de sortie BF.

Les présentes règles servent de base à l'attribution du Label professionnel de la construction électrique.

ART. 3. — Validité. — La présente publication entrera en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> janvier 1943.

## II. — INDICATIONS CONCERNANT LES APPAREILS D'ESSAIS

ART. 4. — Générateur étalonné. — Ce générateur doit pouvoir fournir pour toutes les fréquences utilisées en radiodiffusion une tension de haute fréquence, modulée ou non, comprise entre  $10^{-6}$  et  $10^{-1}$  volts.

La fréquence de modulation doit être égale à 400 Hz  $\pm$  10 % et le taux de modulation à  $0,3 \pm 10$  %.

ART. 5. — Wattmètre de sortie. — La puissance dissipée dans la charge fictive définie à l'article 6, dite aussi puissance de sortie, est déduite des indications d'un voltmètre ou d'un ampèremètre à courant alternatif indiquant les valeurs efficaces.

Entre cet appareil de mesure et le récepteur, il n'est interposé aucun filtre ; la puissance de sortie ainsi mesurée comprend donc, en plus du signal, les bruits de fond, les ronflements et tous les autres parasites.

ART. 6. — Charge fictive. — La charge fictive est constituée par une résistance non inductive de valeur égale au module de l'impédance de la bobine mobile du haut-parleur, mesurée à une fréquence égale à 400 Hz.

Cette résistance est connectée aux bornes du secondaire du transformateur de sortie aux lieu et place de la bobine mobile.

ART. 7. — Antenne fictive. — Cette antenne fictive est constituée par l'une des antennes dont les caractéristiques sont indiquées sur la figure 1a (type extérieur) et la figure 1b et c (types intérieurs).

Sauf indication contraire, on utilisera l'antenne du type extérieur représenté sur la figure 1a.

## III. — MESURES DES PROPRIÉTÉS MINIMA ET LIMITES A OBSERVER

ART. 8. — Sensibilité. — On réalise le montage indiqué par la figure 2 en utilisant celle des antennes fictives (article 7) indiquée par le constructeur de l'appareil en essai. On note la tension que doit fournir le générateur étalonné pour obtenir une puissance de sortie égale à 50 mW.

L'essai est considéré comme satisfaisant si pour toutes les fréquences ou longueurs d'ondes repérées sur le cadran du récepteur en essai, la tension ainsi notée est inférieure à :  
200  $\mu$ V, pour les récepteurs de la catégorie A ;  
400  $\mu$ V pour ceux de la catégorie B.

ART. 9. — Sélectivité. — Le générateur étalonné et le récepteur en essai étant accordés sur la fréquence de 1.000 kHz, on note la ten-

sion  $U_1$  correspondant à une puissance de sortie égale à 50 mW. Sans toucher au réglage du récepteur, on note les tensions  $U_2$  et  $U_3$  que doit fournir le générateur réglé respectivement sur 1.009 kHz et 991 kHz pour produire la même puissance de sortie.

L'essai est considéré comme satisfaisant si les rapports  $\frac{U_2}{U_1}$  et  $\frac{U_3}{U_1}$  sont supérieurs à 50.

Dans le cas où l'appareil possède un réglage de sélectivité, la mesure est faite pour la bande la plus étroite.

ART. 10. — Réglage automatique de sensibilité. — Le générateur étalonné et le récepteur en essai étant accordés sur une fréquence quelconque, on règle le niveau de sortie à :  
250 mW pour les récepteurs de la catégorie A ;  
100 mW pour ceux de la catégorie B ;  
pour une tension de 500  $\mu$ V fournie par le générateur.

Cette dernière tension étant portée à 5.000  $\mu$ V l'essai est considéré comme satisfaisant si la puissance de sortie est inférieure à :

1.000 mW pour le récepteur de la catégorie A ;  
400 mW pour ceux de la catégorie B.

ART. 11. — Puissance de sortie. — On réalise le montage indiqué par la figure 3.

On applique une tension sinusoïdale de fréquence égale à 400 Hz entre la masse et la grille de la première lampe amplificatrice à basse fréquence du récepteur en essai.

On mesure le taux de distorsion en fonction de la puissance de sortie.

L'essai est considéré comme satisfaisant si pour un taux de distorsion égal à 10 %, la puissance de sortie est supérieure à :

1.500 mW pour les récepteurs de la catégorie A ;  
500 mW pour ceux de la catégorie B.

## EQUIPEMENT NECESSAIRE POUR EFFECTUER LES MESURES IMPOSEES PAR LE LABEL

Les appareils que nous allons énumérer ne seront pas seulement indispensables au laboratoire officiel chargé de décerner le label, ils seront tout autant indispensables pour le constructeur devant mettre au point sa maquette, puis devant contrôler sa production.

Générateur étalonné : cet appareil doit être un générateur haute fréquence dont la tension de sortie soit à chaque instant connue. Il implique donc l'incorporation d'un dispositif de mesures du niveau de sortie haute fréquence, sur le générateur lui-même, ce dispositif étant un voltmètre à lampes étalonné. Une autre solution est d'établir des atténuateurs du niveau de sortie HF dont les cadrans soient directement étalonnés en microvolts et millivolts. Mais il faut alors que le générateur donne pour toutes les fréquences la même puissance de sortie que fractionneront les atténuateurs. Il faut encore que la tension de

sortie soit rigoureusement indépendante des variations du secteur ; cela implique l'établissement d'une alimentation stabilisée pour le générateur. Les diverses considérations ci-dessus suffisent à distinguer le générateur étalonné du banal générateur HF, communément appelé hétérodyne, qui se trouve dans les ateliers de dépannage. Ils se distingueront donc par leur prix de revient : l'hétérodyne est un instrument dont le prix pourra varier entre 2.000 et 5.000 francs, le générateur étalonné coûte au moins 50.000 francs.

Tout en voulant être bref, il nous faut rappeler que la tension basse fréquence fixe à 400 périodes par seconde doit être injectée dans le générateur, de façon à ce que le taux de modulation soit de 30 %. Cela suppose encore la mesure du taux de modulation, donc la mesure du niveau de sortie basse fréquence.

Wattmètre de sortie : l'appareil est plus courant. En effet, il suffit d'adopter un voltmètre à courant alternatif de grande résistance interne. Un contrôleur milliampèremètre-voltmètre pour courant alternatif de bonne qualité, utilisé quotidiennement après le dépanneur, conviendra. Il sera branché aux bornes de la résistance non inductive remplaçant la bobine mobile du haut-parleur. La puissance développée dans cette résistance sera donc appréciée par la tension alternative existant à ses bornes, il faudra donc établir quelle tension correspond à la puissance de 50 milliwatts, à celle de 250 milliwatts, de 1.000 milliwatts, de 1.500 milliwatts pour les récepteurs du type alternatif, et aux puissances de 100, 400 et 500 milliwatts pour les récepteurs du type « tous courants ».

Il est simple d'établir un barème donnant les tensions correspondant à ces puissances, en indiquant au regard la sensibilité du voltmètre alternatif qu'il faut utiliser. Mais il faut encore tenir compte de la modification de la charge qui va résulter du branchement du voltmètre. Ainsi pour la puissance de 50 milliwatts, la tension sera faible, le voltmètre sera sur une sensibilité correspondant à une résistance propre assez faible ; il faudra alors établir une courbe donnant la correction, c'est-à-dire les tensions à lire sur le voltmètre pour que la puissance effective soit bien celle désirée.

Antenne fictive : nous donnons en figure 1 leur schéma. Il y a simplement des résistances non inductives, des capacités fixes au mica et un bobinage à réaliser. C'est donc un organe qui est à la portée de tout constructeur.

Appareil pour la mesure de la distorsion : voici véritablement un appareil de laboratoire, particulièrement coûteux, tout comme le générateur étalonné. Il faut des filtres destinés à sélectionner les harmoniques de la fréquence fondamentale et un système de mesures.

## CONTROLE DE LA PRODUCTION PAR LE CONSTRUCTEUR ET EQUIPEMENT MINIMUM NECESSAIRE

Pour rester fidèle à son prototype ayant subi avec succès les épreuves du label, le constructeur devra pouvoir prendre un échantillon sur chaque lot de fabrication et le soumettre aux mêmes épreuves. Il lui faut donc au moins l'appareillage défini par le paragraphe précédent ; il faut tout au moins que cet appareillage puisse être constamment à sa disposition.

Mais comme la constance des qualités dans une fabrication ne peut être assurée simplement par la vérification intermittente des résultats obtenus, il faudra surtout que le constructeur procède d'une part à la vérification des pièces détachées essentielles, et à l'analyse de ses montages en fonctionnement, par exemple par la méthode que l'on ne saurait trop louer de la mesure du gain de chaque étage du récepteur terminé (la méthode de dépannage appelée par les Américains « signal tracing » consiste essentiellement en cela).

Pour la vérification des pièces détachées, le problème serait résolu si le label des bobinages, le label des transformateurs, le label des condensateurs électrolytiques, etc., existaient, et si ces labels futurs imposaient non seule-

ment des épreuves de prototypes, mais aussi un contrôle de la fabrication. Nous n'en sommes pas là. Le constructeur du récepteur devra posséder un comparateur de bobinages, non seulement au point de vue valeur de self-induction et capacité répartie, mais aussi au point de vue surtension. Il lui faudra un pont de mesure, avec dispositif d'appréciation du facteur de puissance des condensateurs.

Pour l'analyse des récepteurs en fonctionnement par mesure du gain de chaque étage, le constructeur devra posséder le générateur étalonné que nous avons mentionné déjà dans les appareils de laboratoire pour les mesures définies par le label. Nous avons dit que cet appareil ne peut être sérieux sans alimentation stabilisée, dispositif de mesures, etc... On baptise malheureusement trop vite chez nous du nom de générateur étalonné, des générateurs auxquels on a fait subir un étalonnage du niveau de sortie, mais un étalonnage dont on ne saurait garantir la constance. Nous voyons bien qu'il ne peut s'agir ici d'un appareil de ce genre.

Nous concluons à la nécessité pour la plupart des constructeurs français de se grouper pour réunir l'appareillage nécessaire.

Mais avant de parler des laboratoires communautaires, nous insistons sur un autre aspect de la question. Le contrôle de production que nous souhaitons voir effectuer par le constructeur sérieux devrait être la conséquence logique de l'institution du label. Mais si le label l'imposait, les 4/5<sup>e</sup> des constructeurs français ne seraient pas équipés actuellement pour ce contrôle. S'il faut conclure à leur élimination du marché français, nous nous y refusons. Nous concluons, au contraire, en demandant l'équipement en appareils de laboratoire de toutes les entreprises sérieuses, petites ou grandes, au besoin par la solution communautaire. Mais alors le label ne doit pas être imposé avant que cet équipement soit réalisé.

Certains ont préféré mettre en route le label, en demandant seulement la mise à l'épreuve d'un prototype. Par là on enlève tout le sérieux et toute l'efficacité de la mesure.

#### REPERCUSSIONS DANS LA SITUATION ACTUELLE

Nous citerons un exemple : si l'on venait à imposer les conditions de sécurité établies par l'U. S. E. pour la construction des transformateurs d'alimentation, l'un des meilleurs spécialistes du marché avoue qu'il construirait seulement trois transformateurs « label », au lieu de cinq, pour une même quantité de matières premières. Si l'on songe que la France est complètement tributaire de l'étranger en ce qui concerne le cuivre, si l'on songe que notre économie va être entièrement dominée par la question d'importation des matières premières, importation qu'il faudra bien équilibrer par l'exportation de produits finis, on voit que pour des années encore il faut être économe. Or, depuis quinze ans, les transformateurs d'alimentation fonctionnent à la satisfaction de tous, y compris celle des compagnies d'assurances contre l'incendie. Vouloir abaisser la température de fonctionnement des transformateurs aboutit seulement à dépenser des matières premières, sans amélioration pratique de la qualité des récepteurs radio.

Par ailleurs, il faut bien réfléchir à la question délicate du *marché noir*.

On fait du *marché noir* pour vendre au prix fort des récepteurs qui sont rares actuellement, mais on fera aussi du *marché noir* pour offrir en nombre plus grand des récepteurs n'ayant pas subi les épreuves réglementaires que l'on veut instituer. Imposer ces mesures va créer un nouveau *marché clandestin*, où lesdites mesures seront fraudées. Les récepteurs sans label seront légion et seront sans doute adoptés par la clientèle.

#### LES LABORATOIRES CORPORATIFS

Nous avons montré ci-dessus que le Laboratoire central n'est que l'organisme de contrôle, et son rôle actuellement est même limité

à l'examen des prototypes pour leur décerner le label. C'est l'usage permanent d'un laboratoire complètement outillé que nous réclamons pour tous les constructeurs, et la seule solution consiste à réaliser des groupements mettant en commun les frais d'équipement. Cette suggestion trouvera sa solution sur le plan corporatif, c'est-à-dire syndical. Si elle ne peut être réalisée sur le plan syndical, il faudra des ententes partielles d'entreprise à entreprendre. On comprendra que nous nous bornions aux suggestions. S'il est réel que des grosses entreprises souhaitent voir le marché dégagé par l'élimination d'entreprises moyennes et petites, il est certain que celles-ci pour se défendre doivent accéder à la production de qualité, donc à un équipement de contrôle et de mise au point suffisant. Elles s'écarteront ainsi à leurs gros concurrents leur seul argument valable.

#### INTERVIEW D'UN CONSTRUCTEUR FRANÇAIS MOYEN

Nous sommes allés trouver M. Lemouzy pour lui demander son opinion sur la question du label, tel qu'il vient d'être imposé aux constructeurs français. Son témoignage nous semblait intéressant, parce que nous avions vu avant 1939 M. Lemouzy mener campagne pour la défense de toute l'industrie radioélectrique, y compris les entreprises modestes, mais saines, et particulièrement mener campagne contre les margoulines, c'est-à-dire cette catégorie de professionnels qui revendait à bas prix des récepteurs bricolés par une main-d'œuvre pratiquant en majorité le « travail noir ». Ajoutons à l'actif de la catégorie des « margoulines » l'usage d'une publicité mensongère et tapageuse ne reposant sur aucune donnée technique réelle.

Cette lutte de M. Lemouzy nous le rendait sympathique, par la foi qui l'animaient et la cordialité avec laquelle il accueillait tous ceux qui s'intéressaient au problème.

Et nous nous souvenons même qu'à propos du travail noir, M. Lemouzy nous disait en décembre 1938 souhaiter l'adoption d'une marque de qualité, notamment pour les pièces détachées, pièces détachées qui seraient réservées aux professionnels, c'est-à-dire à des gens supportant loyalement toutes les charges fiscales qui résultent de l'exercice public d'une profession.

Or, M. Lemouzy nous a accueillis en nous disant que désireux de laisser aux dirigeants du S. C. R. la responsabilité d'une politique qu'il n'approuve pas, il a donné sa démission de ses diverses fonctions à ce groupement.

M. Lemouzy est d'accord pour voir imposer, dès que les circonstances le permettront, une marque de qualité. Mais il reste hostile à la marque de sécurité qui lui est adjointe (sauf pour les récepteurs tous courants, où elle est nécessaire).

M. Lemouzy pense toujours, nous dit-il, à l'amélioration de la qualité, et si l'application du label devait éliminer des indésirables de la corporation, il y applaudirait des deux mains. Mais il faut se souvenir, dit-il, que les indésirables étaient avant tout des gens dénués de toute probité commerciale. Or, ils peuvent fort bien être passés maintenant dans la catégorie des professionnels supérieurement équipés au point de vue technique (la guerre et le *marché noir* ont pu procurer des fonds importants, que la seule prévoyance financière conseillait d'investir dans des usines et dans des appareils de laboratoire), mais cet équipement technique ne leur aura pas donné pour autant la probité, et il est à craindre que les mauvais procédés commerciaux reviennent à la première occasion, à la première difficulté.

Nous revenons à la question du label. L'outillage et l'équipement de laboratoire ne peuvent actuellement être l'apanage que des constructeurs d'une certaine importance, dit M. Lemouzy. Or, les entreprises modestes entre les mains d'hommes honnêtes et compétents ont le droit de vivre et doivent vivre de préférence à de nouveaux gros constructeurs, ex-margoulines.

Nous posons alors à M. Lemouzy la question des laboratoires en commun. M. Lemouzy, entièrement de cet avis, complète notre idée en parlant de l'outillage : pour que la petite industrie vive, il faut qu'elle reste spécialisée. Il ne faut pas qu'elle construise les pièces détachées, car l'outillage nécessaire pour la réalisation d'un matériel de qualité (bobinages, transformateurs, etc.), n'est pas plus dans ses moyens que l'équipement d'un laboratoire. Il faut donc laisser les spécialistes de la pièce détachée approvisionner l'industrie française de construction de récepteurs, mais il ne faudrait mettre en vigueur le label de qualité de récepteur qu'après la mise en vigueur du label de qualité des pièces.

Or, le moment n'est pas venu pour cela et M. Lemouzy parle avec nous de la consommation de cuivre, etc..., que demanderaient les pièces à coefficient de sécurité très large, comme le voudrait l'U. S. E. Pour lui, il est besoin de règles de sécurité sévères pour les postes tous courants (châssis isolés du secteur, etc.), et seulement pour eux.

M. Lemouzy ayant ainsi discuté de l'opportunité du label, ne craint pas de voir dans les mesures prises des buts tout à fait autres que le progrès de la technique. La concurrence commerciale, l'organisation du marché français, par quelques maisons importantes, etc...

Par ailleurs, M. Lemouzy craint de voir des organismes tout à fait étrangers au marché commercial, ne connaissant rien des exigences de la clientèle, imposer des caractéristiques techniques contraires aux besoins actuels. Pour lui, le seul domaine où la Radiodiffusion Française, par exemple, pourrait intervenir, serait celui du non-rayonnement des récepteurs, pour éviter la perturbation dans les récepteurs voisins, soit par usage de la réaction sur le circuit d'antenne, soit par influence des oscillations locales sur le circuit d'entrée dans un superhétérodyne.

M. Lemouzy s'inquiète de tous ces contrôles de la production radioélectrique par des organismes extérieurs à elle, et se demande si l'on n'en viendra pas un jour au poinçonnage des récepteurs au même titre que les appareils téléphoniques. Naturellement, ce sera toujours le *marché clandestin* qui bénéficiera des brimades infligées.

Si M. Lemouzy a momentanément abandonné la lutte dans les organisations syndicales, il n'en reste pas moins champion de certaines idées, et par là notre entretien revient heureusement dans le domaine des questions techniques qui doit être le seul point de vue de notre revue. Notre interlocuteur parle de la classification des appareils d'après leurs qualités, non seulement sensibilité, sélectivité, antifading et qualité musicale, mais aussi stabilité de l'oscillateur, appréciée par la valeur du dérèglement en kilocycles entre la mise en marche, et un temps de cinq heures de fonctionnement par exemple. Ceci lutterait très efficacement contre l'établissement de récepteurs ramassés, et employant des accessoires de la plus médiocre qualité. Mais comme nous en revenons à la nécessité d'être économes en France, et pour longtemps encore, M. Lemouzy suggère que seuls les postes destinés à l'exportation, si la France se sent capable d'attaquer les marchés extérieurs, soient soumis pour le moment aux épreuves du label de sécurité, mais alors avec les conditions les plus dures pour que notre production lutte efficacement contre celle de l'étranger.

Nous tenons à remercier M. LEMOUZY de la conversation intéressante échangée avec lui, à l'intention des lecteurs de *La T. S. F. Pour Tous*. Il sait que notre position d'informateur technique nous impose de ne pas publier les discussions de caractère commercial. Nous laisserons ce soin aux organes corporatifs. Mais tout ce qui touche à l'amélioration technique des récepteurs ne peut nous être étranger; et nous espérons avoir apporté ici une documentation objective qui satisfera tous les radioélectriciens qui nous lisent.

G. GINIAUX.

Les nécessités de la mise en pages nous font encore retarder la publication du plan de câblage du Super-Performances de Ginioux. La description du schéma était complète dans le n° 29.

# NOUS AJOUTONS UNE GAMME D'ONDES COURTES

par Lucien CHRÉTIEN, Ing. E. S. E.

*Ajouter une gamme d'ondes courtes à un ancien appareil est un problème qui est toujours d'actualité. Pendant l'occupation, l'écoute des ondes courtes était une nécessité : c'était le seul moyen d'entendre à coup sûr des émissions qui vous redonnaient le goût de l'existence : Alger, Brazzaville, Londres B. B. C., New-York N. B. C., etc... Nous avons déjà eu l'occasion de traiter ce problème dans cette même revue. Mais les anciens numéros sont épuisés et sont toujours demandés. Des lecteurs nous écrivent, réclament un article sur ce sujet. Cela prouve que l'écoute des ondes courtes est toujours aussi suivie...*

## Premier examen

Vous vous fixez comme programme l'adjonction d'une gamme d'ondes courtes à un appareil qui en est dépourvu. Mais il faut d'abord savoir si la chose est possible ou si, du moins, elle n'entraîne pas des complications exagérées...

Remarquons qu'il s'agit nécessairement d'un appareil de modèle déjà ancien. C'est évident : s'il en était autrement, l'appareil serait muni d'une gamme d'ondes courtes. Il se peut, dans ces conditions, qu'il s'agisse :

1° d'un appareil à amplification directe ;

2° d'un changeur de fréquence avec fréquence intermédiaire sur 110 ou 135 kilocycles.

Dans le premier cas, la chose est jugée. Il n'y a rien à faire. Les résultats obtenus seraient tout à fait insuffisants.

Dans le second cas, la chose doit être examinée d'un peu plus près. La question à se poser est alors : Comment le commutateur est-il réalisé ? S'il s'agit d'un commutateur à deux positions seulement, il est naturellement impossible de prévoir la commutation nécessaire. Il faut donc y renoncer.

S'il s'agit d'un commutateur rotatif, il reste un espoir : celui d'un plot libre. Celui-ci peut servir normalement à la position « pick up ». Or, cette position supplémentaire n'est nullement indispensable. Nous pouvons alors prévoir le montage de notre gamme d'ondes courtes.

Si le commutateur n'a pas de plot libre, faut-il en envisager le changement ? Il y a là matière à discussion. Mais le remplacement d'un commutateur, c'est le démontage, puis le remontage de toutes les parties d'un appareil. C'est non seulement un réalignement complet de tous les circuits, mais peut-être même la nécessité de retour-

ner à la valeur des éléments de cet alignement. C'est un gros travail. C'est donc à vous de juger si l'appareil en vaut la peine...

Dites-vous bien que la commutation d'un changeur de fréquence sur 110 ou 135 kc/s est compliquée par la présence des circuits de présélection. Dites-vous bien que des couplages statiques sont parfois ménagés dans le commutateur lui-même et que son remplacement par un autre risque de changer tout cela. Il va sans dire qu'une gamme d'ondes courtes ne peut se justifier si la réception sur les autres gammes devient impossible ou mauvaise...

## Montage sur un changeur de fréquence 135 kc. ou 110 kc. Circuit d'accord

Le circuit d'accord normal, dans la gamme « Petites ondes » comme dans

de deux circuits. La première raison, c'est qu'il faut économiser l'énergie à haute fréquence et que la transmission à deux circuits successifs ne se fait pas sans pertes importantes. Or, il n'y a pas lieu de perdre inutilement de l'énergie.

La seconde raison, c'est que la présélection ne sert à rien sur ondes courtes. Entendons-nous bien à ce sujet : il ne faut pas comprendre qu'il n'en est nul besoin... Il faut comprendre tout simplement que deux circuits sont insuffisants. Il en faudrait trois ou même quatre, quand la fréquence intermédiaire est de 135 ou 110 kc/s... Dans ces conditions, il est bien préférable d'y renoncer complètement. Le résultat c'est que chaque station O. C. est entendue en deux points différents du cadran. L'expérience montre que l'inconvénient n'est pas grand.

Il faut donc arranger la commuta-

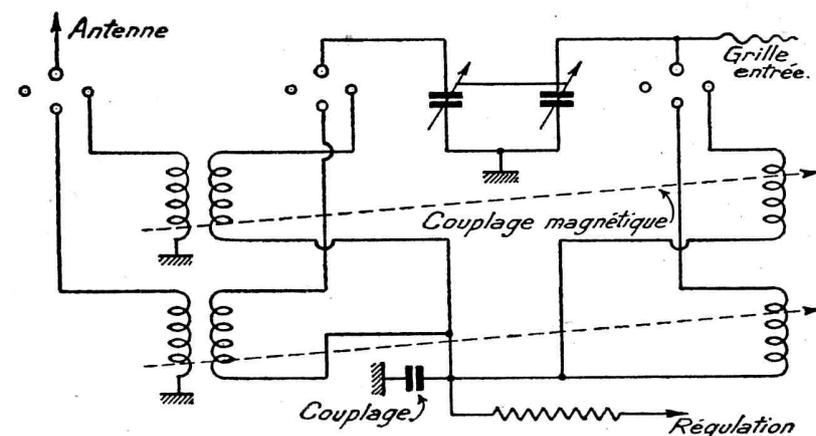


Fig. 1

la gamme « Grandes ondes » comporte deux circuits accordés qui constituent un « filtre de bande » ou un présélecteur. Dans la gamme d'ondes courtes, on ne peut se payer le luxe

tion pour éliminer le filtre de bandes. Le montage d'accord le plus courant, à de légères variantes près, est indiqué fig. 1. Ce qui peut varier, c'est le mode de couplage. L'introduction du

circuit d'accord d'ondes courtes s'effectuera comme nous l'indiquons fig. 2. Le schéma indique qu'il s'agit d'un circuit avec primaire non accordé.

Les montages à alimentation parallèle (fig. 4) fonctionnent généralement bien dans les gammes d'ondes moyennes. Mais sur les ondes courtes, on a

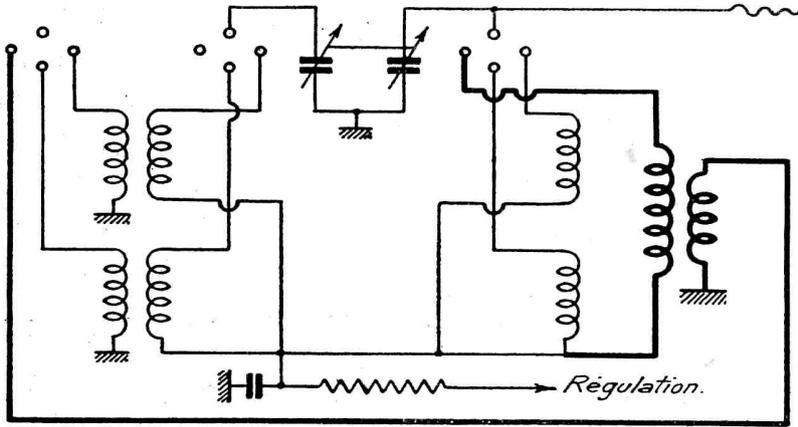


FIG. 2.

Nous reviendrons un peu plus loin sur la réalisation pratique des bobinages.

**Circuits d'oscillation**

Dans les anciens appareils, il arrive souvent que la commutation des circuits oscillateurs PO-GO soit assez compliquée. On a voulu, par exemple, monter les deux enroulements en série. Les deux condensateurs d'alignement sont montés en série, ce qui est une complication évidente pour la mise au

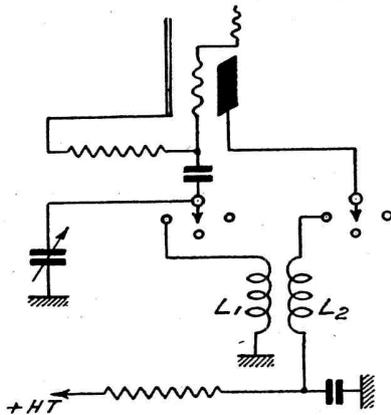


FIG. 3.

point. Quand il s'agit d'ondes courtes, il faut chercher la plus grande simplicité, les connexions les plus courtes. Le meilleur schéma est le montage classique avec un condensateur de grille de 50 ou 100 cm. (fig. 3). Une faible valeur réduit le glissement de fréquence.

parfois des déboires. Cela s'explique parfaitement : l'enroulement d'entretien est mis en parallèle avec la résistance R. Ce shunt diminue donc nécessairement l'efficacité du couplage. Cela est particulièrement vrai si la capacité parasite aux bornes de R est grande : ce qui est souvent le cas. On constate alors que l'amplitude des oscillations locales est faible. Cela peut même aller jusqu'au décrochage.

Si l'on augmente R, on diminue

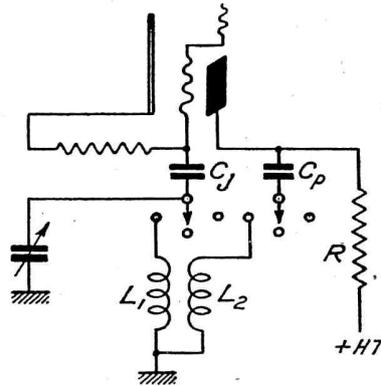


FIG. 4.

bien l'influence du shunt sur l'enroulement, mais, en même temps, on diminue la tension anodique appliquée à la lampe. Il n'y a donc rien à gagner de ce côté-là.

Un remède héroïque consiste à changer tout le montage. Mais on risque de se trouver devant des difficultés considérables. Les oscillatrices PO

et GO devront peut-être être retouchées. Il faudra modifier sans doute tous les éléments de l'alignement des circuits. On risque de s'embarquer dans une affaire bien épineuse... Sous prétexte d'ajouter les ondes courtes, il ne faut pas rendre à son propriétaire un récepteur qui ne fonctionne plus sur aucune gamme...

Une solution meilleure consiste à monter en série avec R une bobine d'arrêt  $L_3$  (fig. 5) qui augmente con-

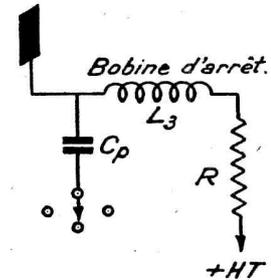


FIG. 5.

sidérablement l'impédance du circuit pour les ondes courtes sans augmenter sensiblement la résistance en courant continu.

**Changeur de fréquence avec amplification intermédiaire 472 kc/s.**

Le circuit d'accord est beaucoup plus simple. Il ne comporte qu'un seul circuit oscillant (sauf cas tout à fait exceptionnel). Il en résulte une notable simplification du montage. Les remarques déjà faites plus haut sont encore valables, aussi bien pour le circuit d'accord que pour le circuit d'oscillations locales. Il faut faire les mêmes réserves en ce qui concerne la possibilité ou l'impossibilité de la transformation. Le facteur déterminant, c'est toujours le commutateur. Il faut, naturellement, que l'on puisse intercaler les nouveaux enroulements en circuit...

Nous allons maintenant examiner comment on peut réaliser les bobinages.

**RÉALISATION DES BOBINAGES**

**Gamme couverte**

Il faut naturellement s'efforcer de couvrir une gamme aussi étendue que possible. Les facteurs qui détermineraient cette gamme pour un enroulement donné sont :

- a) Grandeur de la capacité variable ;
- b) Valeur des capacités résiduelles parasites ;

c) Valeur des inductances résiduelles parasites.

Les stations d'ondes courtes les plus intéressantes sont placées dans les gammes voisines des longueurs d'ondes suivantes :

50 m., 31 m., 25 m., 19 m., 17 m., 14 m.

Avec le condensateur variable classique de 460  $\mu\mu\text{F}$ , on peut établir une gamme unique qui couvre de 16 mètres à 52 mètres environ. Mais cela suppose un montage soigné de tous les circuits et des précautions particulières prises dans le câblage.

Il est certain que la gamme 50 mètres est plus intéressante que la gamme 17 mètres. C'est donc cette dernière qu'on doit sacrifier quand on ne peut pas faire autrement. On réglera donc les circuits pour avoir la gamme 50 mètres à l'extrémité de la gamme des ondes courtes et... on s'efforcera d'atteindre la plus basse longueur d'onde possible au début du condensateur.

Un moyen d'agrandir l'étendue de la gamme, c'est de réduire au strict minimum le « trimmer » (condensateur ajustable en parallèle). Or, dans les anciens appareils, le trimmer commun à toutes les gammes est souvent monté sur le condensateur variable lui-même. On peut donc le supprimer et le remplacer par un condensateur ajustable branché directement entre les extrémités de chaque bobinage.

### Trimmers à bon marché

Oui, mais, direz-vous, il faut acheter un véritable arsenal de condensateurs ajustables... et, comme bien d'autres choses, c'est une matière rare.

On peut réaliser très simplement des trimmers très convenables et donnant toute satisfaction. Plusieurs procédés s'offrent à nous. On peut, par exemple, torsader vigoureusement deux fils fins : isolement émail et soie, ou deux couches soie. La capacité entre les deux fils dépend de la longueur de la torsade.

Autre moyen, peut-être un peu plus « industriel ». Autour d'un fil de cuivre d'assez gros diamètre pour être rigide (15 ou 20/10), on bobine un fil fin à mince isolement (fig. 6). Le



FIG. 6.

condensateur ainsi réalisé est réellement « ajustable ». On diminue la capacité en débobinant le fil et on

l'augmente en le rebobinant. On peut aussi faire glisser le fil fin le long du fil rigide et faire partiellement émerger la partie mobile. Il est prudent de paraffiner l'isolant, quel que soit le principe adopté. Les pertes introduites par un condensateur de cette sorte sont absolument négligeables, même sur ondes courtes, à condition que l'isolant soit bien dépourvu d'humidité. Il est difficile de donner des chiffres précis sur la grandeur de la capacité réalisée. Cela dépend énormément de l'épaisseur de l'isolant. Un condensateur réalisé comme sur la fig. 6 en vraie grandeur, peut généralement remplacer le « trimmer » prévu sur la plupart des condensateurs variables.

### Bobinage d'accord

Ce sera le même, quel que soit le type d'appareil. L'enroulement accordé comporte 6 spires jointives de fil émaillé de 10/10, sur un mandrin cylindrique dont le diamètre est de 20 millimètres. Il n'y a que des incon-

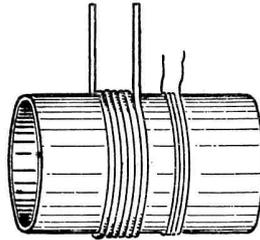


FIG. 7.

venients à écarter les spires pour diminuer la capacité répartie. En effet : on diminue en même temps le coefficient de self induction et l'on augmente la résistance en haute fréquence. La qualité du bobinage diminue.

Il y a deux solutions pour l'enroulement d'antenne. On peut adopter le système « Bourne à faible inductance » ou, encore, le système dit « Bourne à haute inductance » parfois dit encore par « Bourne surcouplé ».

Dans le premier cas, l'enroulement d'antenne comporte seulement deux ou trois spires. Il faut évidemment éviter que la fréquence propre du système antenne-terre soit située dans la bande de fréquence que l'on désire recevoir. S'il en était ainsi, on observerait un « trou » de réception et des anomalies fort gênantes. En ne plaçant qu'une spire ou deux dans le circuit d'antenne, on peut espérer que la longueur d'onde sera inférieure à la plus basse longueur d'onde à recevoir... Mais tout cela dépend de la longueur de l'antenne

elle-même. Avec une antenne longue, il se peut qu'on tombe dans l'inconvénient cité plus haut.

On ne risque rien de la sorte avec le « Bourne à haute inductance ». En effet : l'enroulement du circuit d'antenne est tel que sa longueur d'onde propre soit plus grande que la plus grande longueur d'onde à recevoir...

C'est donc celui que nous conseillons. L'enroulement d'antenne comportera donc une dizaine de spires jointives, en fil de 10/100, recouvert de deux couches soie.

### Oscillatrice

L'enroulement accordé sera réalisé comme ci-dessus. Quant à l'autre enroulement, ou enroulement d'entretien, sa constitution dépend dans une large mesure du type de lampe utilisé. C'est là, évidemment, un point assez délicat et qui exige quelques précautions de la part du radioélectricien. Les lampes d'ancien modèle : 6 A 7, 2 A 7, AK 1 oscillaient assez difficilement dans les gammes d'ondes courtes. L'enroulement d'entretien doit donc être énergiquement couplé et comporter un nombre de spires relativement grand.

Nous conseillons d'adopter la disposition de la fig. 8. On réalise ensuite

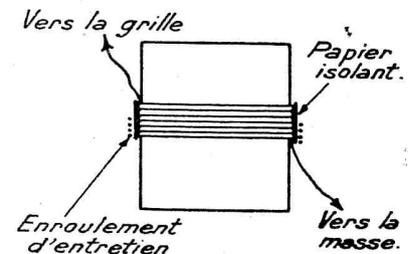


FIG. 8.

une ou deux épaisseurs de papier isolant, puis on bobine l'enroulement qui est relié à la masse. On utilisera du fil de 10/100 recouvert de deux couches soie.

L'enroulement est convenable quand le fonctionnement est parfaitement stable dans la bande des 50 mètres. Une insuffisance de l'amplitude des oscillations se traduirait par une réception troublée par un souffle excessif.

Un excès de couplage ou un trop grand nombre de spires (ce qui revient à peu près au même) aurait pour effet le « blocage » de l'oscillatrice du côté des plus courtes longueurs d'ondes. On désigne ainsi un fonctionnement anormal : les oscillations entretenues ne sont plus sinusoïdales et, souvent, le

circuit d'accord participe aux oscillations. Toute réception devient impossible.

Avec les tubes 6 A 7, 2 A 7, etc., il est parfois assez délicat d'éviter le blocage, si l'on veut assurer la stabilité des oscillations en haut de gamme. Parmi les recettes qui permettent de se tirer parfois de la difficulté, citons :

a) Introduction d'une capacité de neutralisation entre les deux grilles du tube (quelques micromicrofarads) ;

b) Résistance en série avec le circuit de grille ;

c) Résistance en parallèle avec le circuit accordé ou le circuit d'entretien (de l'ordre de 10.000 ohms).

Les lampes modernes : 6 A 8, 6 E 8, 6 J 8, EK 3, ECH 3, etc., comportent des éléments triodes à pente plus élevée. Il devient beaucoup plus facile de réaliser des oscillatrices fonctionnant d'une manière satisfaisante. Il faut toutefois signaler l'exception de certaines lampes de fabrication récente, fabriquées avec les sinistres « produits de remplacement ».

Pente plus élevée, cela veut dire que le couplage entre les deux enroulements peut être beaucoup plus faible. Dans ce cas, il y a intérêt à reprendre la disposition de la fig. 7, même pour l'oscillatrice : 5 ou 6 spires suffiront en général.

#### L'alignement

Il est simplifié à l'extrême et, dans tous les cas, comporte simplement un « trimmer » en parallèle aux bornes du circuit d'accord. L'emploi d'un condensateur en série, ou « padding », ne s'imposerait que si la présélection était parfaitement efficace. Or, il ne peut en être ainsi... ce qui est d'ailleurs à regretter.

#### Disposition et montage des bobinages

Il faut que les connexions soient aussi courtes que possible. Une connexion de 20 centimètres aurait une inductance presque aussi importante que celle des bobinages. Elle introduirait des pertes considérables. Il faut éviter aussi les capacités parasites. Tout cela n'est pas facile à obtenir car il s'agit d'un appareil qui existe et auquel il ne s'agit que d'ajouter quelque chose... En particulier, la connexion grille oscillatrice - commutateur - bobinage - masse joue un rôle décisif.

Nous ne pouvons évidemment donner des renseignements très précis, car il y a autant de problèmes à résoudre

qu'il existe d'appareils différents. Le praticien doit donc réfléchir avant de prendre une décision. Tous les éléments qui constituent un circuit accordé doivent, en principe, être réunis à la même masse, c'est-à-dire *au même point* du châssis. Tout naturellement, ce même point doit être, si possible, le retour de masse du condensateur variable. Disons-nous bien qu'une masse défectueuse peut n'introduire que des troubles insignifiants dans les gammes d'ondes moyennes, mais peut paralyser complètement le fonctionnement dans les gammes d'ondes courtes.

Nous insistons tout spécialement sur la mise à la masse du rotor, dans le condensateur variable. C'est souvent une source insoupçonnée de difficultés : instabilité, bruits parasites, décrochage, etc. Cette mise à la masse est souvent réalisée par l'intermédiaire d'une fourchette de clinquant qui s'appuie, d'une part sur un épaulement de l'axe, d'autre part sur les flasques du condensateur. Mais le clinquant s'oxyde en surface et, à la longue, se produit une résistance parasite, fort gênante pour le fonctionnement dans les gammes d'ondes courtes.

Il faut alors enlever la fourchette métallique et décaper la surface avec une toile émeri très fine ou même une lime. On en profite pour augmenter la cambrure et assurer ainsi une plus forte pression.

Dans les condensateurs d'ancien modèle, la mise à la masse n'est pas spécialement prévue. Elle s'opère tout simplement par l'axe de rotation. Elle est souvent fort défectueuse, surtout quand le condensateur a été utilisé pendant longtemps. Il ne faut pas hésiter à faire une mise à la masse supplémentaire. Un fil de cuivre très souple, soudé entre l'axe et une des flasques donne d'excellents résultats...

#### Changement de bloc d'accord. Oscillateur

Quand le commutateur ne comporte pas de plot libre, il reste encore une solution : changer le bloc d'accord et d'enroulement d'oscillation... Il existe, dans le commerce, de nombreux modèles d'ensembles qui, *bien utilisés*, peuvent donner d'excellents résultats... Mais le problème à résoudre suppose aussi quelques conditions préalables...

N'allez pas, par exemple, essayer de monter un bloc moderne, prévu pour fonctionner avec un amplificateur de fréquence sur 472 kc/s sur un récepteur dont les transformateurs sont

réglés sur 110 ou 130 kc/s... Vous iriez tout droit à la catastrophe. Dans ce cas, il faut changer le bloc et les transformateurs...

Avant d'entreprendre tout changement, il faut donc s'assurer la fréquence de fonctionnement de l'amplificateur correspond bien à celle du bloc... On peut se permettre une erreur de 5 à 10 kc/s... Mais il ne faut pas aller au delà.

Nous avons déjà indiqué comment on pouvait reconnaître qu'on était en présence d'un appareil à changement de fréquence fonctionnant sur 110 ou 130 kc/s. Nous ne reviendrons donc pas sur la question. Tous les blocs modernes sont prévus pour fonctionner avec une fréquence de conversion de 472 kc/s.

Le second point à examiner, c'est la possibilité de placer le bloc dans le châssis. C'est donc une pure question de mécanique. Il faut toutefois examiner aussi l'aspect électrique du problème. Pensons toujours à notre connexion : condensateur variable - grille d'oscillation - commutateur.

Le troisième point concerne le cadran et le condensateur variable. Les blocs modernes sont prévus pour être utilisés avec le condensateur variable standard de 460  $\mu\mu\text{F}$ . Ils sont prévus aussi pour un certain cadran.

Or, beaucoup d'appareils anciens étaient équipés avec des condensateurs de 450, 470, 480, voire même 500  $\mu\mu\text{F}$ . Le profil des lampes différerait très sensiblement suivant les différentes marques. Si nous conservons le même cadran, il est fort à craindre que ses indications soient fausses. Notons bien que cela ne nuit pas au fonctionnement, mais l'emploi du récepteur ne présente plus les mêmes commodités.

Il est parfois possible de refaire le cadran ; quand il s'agit par exemple d'une feuille de celluloïd ou de bristol. Mais il n'est guère possible de refaire un cadran imprimé sur verre.

Il faut aussi considérer qu'un bloc est prévu pour fonctionner avec un type de lampe donné. Un bloc prévu pour un tube ECH 3 ne pourra donner de bons résultats avec un tube 2 A 7. Il faudrait lui faire subir des modifications importantes.

Dans tout cela, il faut savoir faire un choix... Sous prétexte d'adapter les ondes courtes... il ne faut pas finalement tout changer... sinon il serait plus simple de refaire de toutes pièces un appareil...

Lucien CHRETIEN.

## NOTE AUX ABONNÉS

Comme suite à de nombreuses réclamations, nous rappelons que chaque étiquette porte le numéro de la Revue qui terminera l'abonnement, et un cachet est apposé sur la bande du dernier numéro fourni.

# LE DÉCIBEL ET SA PRATIQUE

par Pierre HÉMARDINQUER

Ingénieur-Conseil

S'il est une question traitée à maintes reprises dans les revues techniques, c'est bien celle du décibel, et de ses emplois. Pourtant, parmi les praticiens, combien ont réellement sur cette question des idées vraiment précises, et combien connaissent toutes les possibilités pratiques qu'offre l'emploi de cette unité et de ses dérivées, en acoustique, en électro-acoustique, et en radio-technique proprement dite ?

Parmi les articles déjà publiés dans *La T. S. F. pour Tous*, il en est un particulièrement clair et intéressant dû à Lucien Chrétien (1). L'auteur a su résumer clairement et avec précision la définition des unités de transmission ; nous voudrions surtout montrer ici comment on doit utiliser pratiquement ces unités dans les différents problèmes posés en électroacoustique et en radio-technique.

## L'origine du décibel

Lorsqu'on a à effectuer des études précises d'acoustique et d'électro-acoustique, et, en général, lorsqu'on veut établir des circuits radiotechniques, il faut effectuer des mesures ; dans ce but il est indispensable de définir d'abord des unités. Les appareils étudiés servent généralement à produire ou à reproduire des sons ; il faut donc finalement connaître l'effet sur les oreilles des auditeurs.

La notion d'intensité sonore et la mesure de cette intensité sont des questions beaucoup plus complexes qu'elles peuvent le sembler à première vue, et cela tient aux caractéristiques de notre ouïe.

Un son musical, ou un bruit, est toujours produit initialement par des vibrations sonores ; c'est donc un phénomène mécanique absolument précis.

Les ondes sonores déterminent sur les surfaces qu'elles rencontrent, par suite des pressions et des dilatations des couches d'air successives, un certain effet de pression. L'effet mécanique d'un son en un point donné se mesure donc par la valeur de la pression efficace en ce point, et la puissance d'un son peut être évaluée avec assez de précision de plusieurs façons différentes.

On peut considérer l'énergie moyenne rayonnée par seconde, ou

puissance acoustique de la source sonore, par exemple d'un haut-parleur, la surpression acoustique produite en un point de l'espace, et, enfin, l'énergie émise par seconde par un centimètre carré de l'onde sonore.

La puissance acoustique d'une source sonore s'évalue en microwatts ; l'effet mécanique d'un son en un point donné, toujours très faible, s'exprime en baryes ; l'intensité d'une onde sonore est définie comme la valeur du flux d'énergie qui traverse un centimètre carré d'un plan fixe normal à la direction de propagation.

L'étude physique des sons peut être effectuée assez facilement à l'aide d'un appareil de mesure de pression, constitué par un manomètre très sensible. La pression constatée varie normalement de 1/10 à quelques centaines de baryes ; cette mesure est ainsi assez délicate, en raison de la faiblesse de l'énergie mise en jeu ; mais, en principe, il s'agit d'une mesure mécanique, effectuée avec des unités bien définies. Pour que la mesure ait un sens, il faut seulement l'effectuer en considérant un son pur sinusoïdal, et non un son complexe.

Cette mesure mécanique ne renseigne pourtant pas exactement sur l'effet produit sur l'oreille de l'auditeur, ou sensation auditive finale, car celle-ci dépend de l'intensité mécanique primitive, mais ne lui est pas proportionnelle. Suivant une loi générale, dite loi de Fechner, la sensation auditive varie approximativement comme le logarithme de l'excitation.

Cette relation peut être traduite sous une forme très simple. Soit  $S_0$  et  $S$  les intensités auditives de deux sons, c'est-à-dire les effets produits sur l'oreille d'un auditeur,  $P_0$  et  $P$  les intensités mécaniques de ces sons, la relation s'exprime sous la forme :

$$\frac{S}{S_0} = \log \frac{P}{P_0}$$

Les rapports entre les intensités auditives ont ainsi une nature logarithmique.

Ce problème qui s'est posé en acoustique dès qu'on en a voulu effectuer des mesures d'intensité, s'est également présenté depuis longtemps en électro-acoustique, pour la transmission des sons le long des lignes téléphoniques. Il était naturel de comparer en téléphonie les puissances en comparant les impressions sonores produites sur les

oreilles des auditeurs ; pour obtenir ce résultat, on a été amené également à considérer des unités de transmission présentant un caractère logarithmique.

Si l'on mesure les puissances recueillies dans des lignes téléphoniques à des distances variables de l'origine, on constate que le rapport des puissances est une fonction exponentielle de la longueur des circuits. Si l'on appelle  $P_0$  la puissance à l'origine, et  $P_n$  la puissance à une certaine distance  $n$ , cette relation peut s'écrire sous la forme :

$$r^n = \frac{P_0}{P_n}$$

$r$  étant le rapport entre la puissance à l'origine, et la puissance à la distance unité.

Cette formule peut encore s'écrire sous la forme :

$$n = \log_r \frac{P_0}{P_n}$$

Elle exprime que l'affaiblissement ou le renforcement est proportionnel au logarithme du rapport des énergies, et l'on revient encore à la relation trouvée en acoustique.

## Définition du décibel

Ces notions d'intensité mécanique ou physique du son, et d'intensité auditive, ainsi que l'étude des pertes ou des gains de puissance dans les lignes et dans les appareils utilisés dans la transmission ou l'amplification électrique de sons, ont amené à définir et à employer des unités particulières, connues actuellement sous le nom de bel ou de décibel.

Par définition, deux sons diffèrent de 1 bel lorsque leurs intensités mécaniques sont dans le rapport de 10 à 1, et deux sons diffèrent de  $n$  bels, lorsque leurs intensités sont dans le rapport de  $10^n$ .

Si l'on représente par  $P_0$  l'intensité physique, par  $S_0$  l'intensité auditive d'un premier son pris comme base, par  $P$  et  $S$  les intensités respectives d'un deuxième son, on peut écrire, d'après la définition précédente :

$$\frac{S}{S_0} = \log \frac{P}{P_0} = n \text{ (bels)}$$

En pratique, le bel est une unité trop grande ; c'est pourquoi, on emploie plutôt le décibel défini de la façon suivante :

(1) Voir *T. S. F. pour Tous*, n° 13, nouvelle série, pages 289 à 292.

Deux sons diffèrent de 1 décibel lorsque leurs intensités mécaniques sont dans le rapport de 1 à  $10^{0,1}$  ( $\sqrt{10}$  ou 1,259) ; deux sons diffèrent de  $10 \log(n)$  décibels, lorsque leurs intensités sont dans le rapport  $n$ .

Cette relation peut s'écrire comme la précédente, et en conservant les mêmes notations :

$$\frac{S}{S_0} = 10 \log \frac{P}{P_0} = n \text{ (décibels)}$$

### Une unité qui n'est pas comme les autres

Pour bien comprendre les définitions et surtout pour savoir utiliser ces unités en électroacoustique et en radiotechnique, il est indispensable de se rendre compte de leurs caractères particuliers.

Les unités fondamentales, dans les différents systèmes d'unités, peuvent être représentées par des étalons objectifs ; on peut, en tous cas, définir les différentes unités par des effets physiques bien déterminés. Il en est ainsi pour les unités électriques, telles que l'ampère, l'ohm et le volt. L'ampère est défini, par exemple, par un effet d'électrolyse précis, et l'on peut établir aisément un ohm-étalon, ou bien le définir comme un rapport mathématique exact entre des volts et des ampères.

Le décibel, par définition, représente bien encore un rapport mathématique entre deux puissances, mais ce rapport est logarithmique ; on ne peut établir un étalon du décibel.

Quand on considérera des puissances acoustiques ou électriques, on pourra dire qu'elles diffèrent d'un certain nombre de bels ou de décibels, si elles sont dans un rapport déterminé. Il ne s'agit pas, en principe, de caractériser d'une façon absolue une certaine puissance électrique ou acoustique ; en pratique, il faut toujours faire choix pour les évaluations d'une puissance de comparaison. Si la base est modifiée, l'indication de la mesure est également modifiée.

En toute exactitude, indiquer qu'une certaine puissance a une valeur de 30 décibels ne signifie absolument rien ; il faut préciser que la puissance obtenue est de 30 décibels au-dessus d'un certain niveau pris comme base, de 6 milliwatts, par exemple, ce qui est exprimé à l'aide d'une abréviation, et s'écrit par exemple :

$$30 \text{ db/6 mw}$$

Ceci indique que la puissance considérée est, par rapport à la puissance de base, dans le rapport de 1 à 1.000, soit de 6.000 milliwatts ou 6 watts.

### Néper et phone

Le bel et le décibel ne sont pas les seules unités particulières employées en électroacoustique et en radiotechnique, pour les évaluations de puissances et les rapports correspondants d'intensité et de tension ; on utilise également en Europe le néper, et, en Allemagne, le phone.

Le néper correspond à un rapport de logarithmes obtenu en prenant pour base le nombre incommensurable  $e$  au lieu de la base 10.

Le phone est souvent défini en France comme équivalent au décibel, mais les Allemands le considèrent comme une unité un peu différente, avec un niveau de base distinct de  $2,5 \times 10^{-16}$  watt/centimètre carré, au lieu de  $10^{-16}$  watt/centimètre carré.

### Emploi du décibel en acoustique

Le décibel a été utilisé initialement pour résoudre des problèmes et effectuer des mesures d'acoustique ; nous serons très brefs dans cette étude sur l'application de cette unité dans les problèmes d'acoustique proprement dits concernant uniquement les spécialistes de la diffusion sonore, ou du cinématographe sonore.

Les effets des sons sur l'oreille ne varient pas seulement suivant leur intensité mécanique, mais suivant la fréquence ; pour comparer utilement les intensités auditives de deux sons, il est indispensable, en toute exactitude, de comparer seulement des sons de même fréquence. On a été amené à choisir une fréquence étalon aux environs de 800 à 1.000 périodes par seconde, gamme autour de laquelle la variation est la plus faible.

Le décibel peut être également défini en acoustique comme la plus petite variation de puissance sonore que l'oreille puisse observer pour cette gamme particulière de fréquences. Il devient alors possible de déterminer, en pratique, l'intensité sonore en décibels d'un son pur en l'évaluant par rapport à celle d'un son de référence, ou *minimum d'audibilité*.

Dans ces conditions définies, le décibel permet de comparer les intensités auditives, et d'affecter, par extension, à l'intensité auditive d'un certain son, un certain nombre d'unités. On adopte comme niveau de comparaison, en général, une intensité sonore de  $10^{-16}$  watt par centimètre carré, ce qui correspond par définition à 0 décibel, et cette convention peut servir pour les fréquences les plus courantes, entre 400 et 5.000 périodes environ.

### Le décibel et les problèmes d'électroacoustique

Le décibel est, avant tout, une unité pratique permettant de résoudre les problèmes électroacoustiques ; il rend possibles le calcul facile et l'évaluation des rapports de puissances, d'intensités et de tensions, comme des amplifications électriques, mais à condition d'observer un certain nombre de précautions indispensables.

Cette unité permet d'évaluer avec une précision suffisante un rapport de puissances, et, en particulier, au lieu d'un rapport de puissances acoustiques, un rapport de puissances électriques. Il s'agit normalement, en définitive, d'une certaine puissance électrique destinée à actionner un dispositif électroacoustique, tel qu'un haut-parleur, et, par conséquent, à produire un phénomène acoustique.

Le gain d'amplification est le rapport entre la puissance à l'entrée de l'appareil et la puissance à la sortie. Le niveau de référence choisi comme niveau zéro peut alors être arbitraire : le gain supérieur à ce niveau est évalué en décibels positifs, et le gain inférieur en décibels négatifs.

Le rapport des puissances électriques à l'entrée et à la sortie,  $P_0$  et  $P$ , s'exprime alors comme le rapport des intensités mécaniques de deux sons.

Si un amplificateur permet d'obtenir un gain d'amplification de  $n$  décibels, cela s'exprime par :

$$n \text{ (décibels)} = 10 \log \frac{P}{P_0}$$

On peut encore, par extension, exprimer cette relation de puissances électriques par rapport aux intensités et aux tensions électriques correspondantes ; mais à condition que les tensions et les intensités à l'entrée et à la sortie soient mesurées dans des circuits d'impédances égales.

Dans ces conditions, appelons  $R$  la résistance du circuit, égale à l'entrée et à la sortie,  $I_0$  et  $I$  les intensités des courants d'entrée et de sortie. D'après la loi de Joule, les puissances correspondantes  $P_0$  et  $P$  à l'entrée et à la sortie ont pour expressions  $I_0^2 R$  et  $I^2 R$ . Remplaçons  $P_0$  et  $P$  par ces valeurs dans la relation précédente, il vient :

$$\begin{aligned} n \text{ (décibels)} &= 10 \log \frac{I^2 R}{I_0^2 R} \\ &= 10 \log \frac{I^2}{I_0^2} = 20 \log \frac{I}{I_0} \end{aligned}$$

Niveau de puissance en db	Puissance en watts pour 6 milliwatts = 0 db	Volts aux bornes de 500 ohms
— 10	0.0006000	0.5477
— 9	0.0007553	0.6145
— 8	0.0009509	0.6895
— 7	0.0011972	0.7737
— 6	0.0015071	0.8681
— 5	0.0018975	0.9740
— 4	0.0023886	1.0928
— 3	0.0030071	1.2262
— 2	0.0037857	1.3758
— 1	0.0047660	1.5437
0	0.0060000	1.7321
1	0.0075535	1.9434
2	0.0095093	2.1805
3	0.0119716	2.4466
4	0.0150713	2.7451
5	0.0189747	3.0801
6	0.0238865	3.4539
7	0.030071	3.8776
8	0.037857	4.3507
9	0.047660	4.8816
10	0.060000	5.4772
11	0.075535	6.1455
12	0.095093	6.8954
13	0.119716	7.7368
14	0.150713	8.6808
15	0.189747	9.7400
16	0.238865	10.9285
17	0.30071	12.2620
18	0.37857	13.7582
19	0.47660	15.4369
20	0.60000	17.3205
21	0.75535	19.434
22	0.95093	21.805
23	1.19716	24.466
24	1.50713	27.451
25	1.89747	30.801
26	2.38865	34.559
27	3.0071	38.776
28	3.7857	43.507
29	4.7660	48.816
30	6.0000	54.772
31	7.5535	61.455
32	9.5093	68.954
33	11.9716	77.368
34	15.0713	86.808
35	18.9747	97.400
36	23.8865	109.285
37	30.071	122.620
38	37.857	137.589
39	47.660	154.262
40	60.000	173.205
41	75.535	194.34
42	95.093	218.05
43	119.716	244.66
44	150.713	274.51
45	189.747	308.01
46	238.865	345.59
47	300.71	387.76
48	378.57	435.07
49	476.60	488.16
50	600.00	547.72

NOTE : 11,5 db = 1 Neper pour la conversion des rapports.

FIG. 1.

Tableau montrant la correspondance entre les puissances de sortie et les niveaux en décibels, les affaiblissements entre 0 et - 10 décibels et les amplifications entre 0 et 50 décibels (au-dessus de 6 milliwatts).

De même, on peut évaluer les rapports entre les tensions  $E_0$  et  $E$  à l'entrée et à la sortie, en remplaçant  $P_0$  et  $P$  par leurs valeurs en fonction de ces tensions :

$$P_0 = \frac{E_0^2}{R} \quad P = \frac{E^2}{R}$$

Et la relation précédente devient encore :

$$n \text{ (décibels)} = 10 \log \frac{R}{E_0^2} = 10 \log \frac{E^2}{E_0^2} \\ = 20 \log \frac{E}{E_0}$$

Le logarithme du rapport de deux puissances est ainsi égal au double du logarithme du rapport des tensions, et l'on peut utiliser des formules inverses par rapport à l'intensité ou à la tension en écrivant :

$$\frac{n \text{ (db)}}{20} = \log \frac{E}{E_0} = \log \frac{I}{I_0} = \frac{1}{2} \log \frac{P}{P_0}$$

Si les impédances des deux circuits d'entrée et de sortie ne sont plus les mêmes, les formules simples précédentes ne peuvent plus être appliquées, et l'on aboutit à des expressions beaucoup plus complexes, dans lesquelles on peut faire figurer les facteurs de puissance ; ce problème peut également être étudié d'une manière pratique, sur laquelle nous reviendrons plus loin.

**Gains et affaiblissements**

En choisissant un niveau de comparaison convenable, le décibel permet d'évaluer les rapports de puissances en électroacoustique, qu'il s'agisse d'un gain ou amplification, d'une perte ou affaiblissement.

Les logarithmes des nombres supérieurs à 1 sont positifs, et ceux des nombres fractionnaires négatifs, le

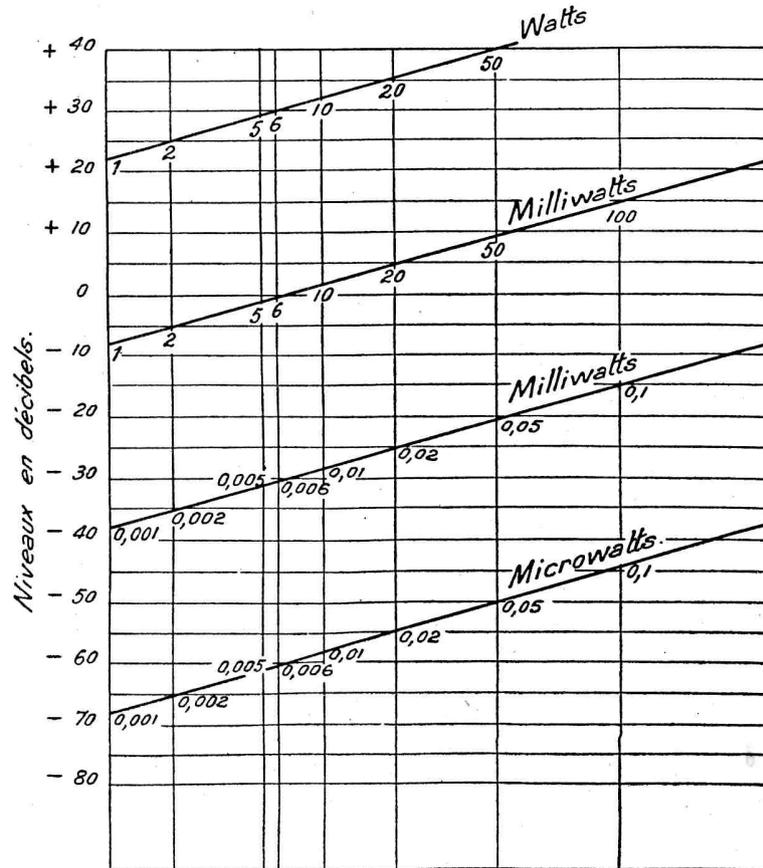


FIG. 2.

Graphique permettant de déterminer la puissance en décibels connaissant le niveau par rapport à la puissance de référence de 6 milliwatts ou inversement.

(Voir exemples d'emploi dans le texte de l'article.)

Rapport de puissance	Rapport de tension ou courant	Décibels		Rapport de tension ou courant	Rapport de puissance*	Rapport de puissance	Rapport de tension ou courant	Décibels		Rapport de tension ou courant	Rapport de puissance	Rapport de tension ou courant	Rapport de puissance	Rapport de tension ou courant	Rapport de puissance
		-	+					-	+						
10-1		10		10	0,251	0,501	6,0	2,00	3,98	0,0501	0,224	13,0	4,47	19,95	
10-2	10-1	20		10	0,246	0,496	6,1	2,02	4,07	0,0490	0,221	13,1	4,52	20,42	
10-3		30		10 <sup>2</sup>	0,240	0,490	6,2	2,04	4,17	0,0479	0,219	13,2	4,57	20,86	
10-4	10-2	40		10 <sup>3</sup>	0,234	0,484	6,3	2,07	4,27	0,0468	0,218	13,3	4,62	21,38	
10-5		50		10 <sup>4</sup>	0,229	0,479	6,4	2,09	4,37	0,0457	0,214	13,4	4,68	21,88	
10-6	10-3	60		10 <sup>5</sup>	0,224	0,473	6,5	2,11	4,47	0,0447	0,211	13,5	4,73	22,36	
10-7		70		10 <sup>6</sup>	0,219	0,468	6,6	2,14	4,57	0,0437	0,209	13,6	4,79	22,91	
10-8	10-4	80		10 <sup>7</sup>	0,214	0,462	6,7	2,16	4,68	0,0427	0,207	13,7	4,84	23,44	
10-9		90		10 <sup>8</sup>	0,209	0,457	6,8	2,19	4,79	0,0417	0,204	13,8	4,90	23,96	
10-10	10-5	100		10 <sup>9</sup>	0,204	0,452	6,9	2,21	4,90	0,0407	0,202	13,9	4,96	24,55	
0,000	1,000	0		1,00	0,200	0,447	7,0	2,24	5,01	0,0398	0,200	14,0	5,01	25,12	
0,977	0,989	0,1		1,01	0,195	0,442	7,1	2,27	5,13	0,0389	0,197	14,1	5,07	25,70	
0,955	0,977	0,2		1,02	0,191	0,437	7,2	2,29	5,25	0,0380	0,195	14,2	5,13	26,30	
0,933	0,966	0,3		1,03	0,187	0,432	7,3	2,32	5,37	0,0372	0,193	14,3	5,19	26,92	
0,912	0,955	0,4		1,04	0,182	0,427	7,4	2,34	5,50	0,0363	0,191	14,4	5,25	27,54	
0,891	0,944	0,5		1,05	0,178	0,422	7,5	2,37	5,62	0,0355	0,188	14,5	5,31	28,18	
0,871	0,933	0,6		1,06	0,174	0,417	7,6	2,40	5,75	0,0347	0,186	14,6	5,37	28,84	
0,851	0,923	0,7		1,07	0,170	0,412	7,7	2,43	5,89	0,0339	0,184	14,7	5,43	29,51	
0,832	0,912	0,8		1,08	0,166	0,407	7,8	2,46	6,03	0,0331	0,182	14,8	5,50	30,20	
0,813	0,902	0,9		1,09	0,162	0,403	7,9	2,48	6,17	0,0324	0,180	14,9	5,56	30,90	
0,794	0,891	1,0		1,12	0,159	0,398	8,0	2,51	6,31	0,0316	0,178	15,0	5,62	31,62	
0,776	0,881	1,1		1,14	0,155	0,394	8,1	2,54	6,46	0,0309	0,176	15,1	5,69	32,36	
0,759	0,871	1,2		1,15	0,151	0,389	8,2	2,57	6,61	0,0302	0,174	15,2	5,75	33,11	
0,741	0,861	1,3		1,16	0,148	0,385	8,3	2,60	6,76	0,0295	0,172	15,3	5,82	33,88	
0,724	0,851	1,4		1,18	0,145	0,380	8,4	2,63	6,92	0,0288	0,170	15,4	5,89	34,67	
0,708	0,841	1,5		1,19	0,141	0,376	8,5	2,66	7,08	0,0282	0,168	15,5	5,96	35,48	
0,692	0,832	1,6		1,20	0,145	0,372	8,6	2,69	7,24	0,0275	0,166	15,6	6,03	36,31	
0,676	0,822	1,7		1,22	0,148	0,367	8,7	2,72	7,41	0,0269	0,164	15,7	6,10	37,15	
0,661	0,813	1,8		1,23	0,151	0,363	8,8	2,75	7,59	0,0263	0,162	15,8	6,17	38,02	
0,646	0,804	1,9		1,25	0,155	0,359	8,9	2,79	7,76	0,0257	0,160	15,9	6,24	38,90	
0,631	0,794	2,0		1,26	0,154	0,355	9,0	2,82	7,94	0,0251	0,159	16,0	6,31	39,81	
0,617	0,785	2,1		1,27	0,152	0,351	9,1	2,85	8,13	0,0246	0,157	16,1	6,38	40,74	
0,603	0,776	2,2		1,29	0,156	0,347	9,2	2,88	8,32	0,0240	0,155	16,2	6,46	41,69	
0,589	0,767	2,3		1,30	0,151	0,343	9,3	2,92	8,51	0,0234	0,153	16,3	6,53	42,66	
0,575	0,759	2,4		1,32	0,147	0,339	9,4	2,95	8,71	0,0229	0,151	16,4	6,61	43,65	
0,562	0,750	2,5		1,33	0,142	0,335	9,5	2,99	8,91	0,0224	0,150	16,5	6,68	44,67	
0,550	0,741	2,6		1,35	0,145	0,331	9,6	3,02	9,12	0,0219	0,148	16,6	6,76	45,71	
0,537	0,733	2,7		1,37	0,148	0,327	9,7	3,06	9,33	0,0214	0,146	16,7	6,84	46,77	
0,525	0,724	2,8		1,38	0,151	0,324	9,8	3,09	9,55	0,0209	0,145	16,8	6,92	47,86	
0,513	0,716	2,9		1,40	0,155	0,320	9,9	3,13	9,77	0,0204	0,143	16,9	7,00	48,98	
0,501	0,708	3,0		1,41	0,150	0,316	10,0	3,16	10,00	0,0200	0,141	17,0	7,08	50,12	
0,490	0,700	3,1		1,43	0,145	0,313	10,1	3,20	10,23	0,0195	0,140	17,1	7,16	51,29	
0,479	0,692	3,2		1,45	0,140	0,309	10,2	3,24	10,47	0,0191	0,138	17,2	7,24	52,48	
0,468	0,684	3,3		1,46	0,135	0,306	10,3	3,27	10,72	0,0186	0,137	17,3	7,33	53,70	
0,457	0,676	3,4		1,48	0,130	0,302	10,4	3,31	10,96	0,0182	0,135	17,4	7,41	54,95	
0,447	0,668	3,5		1,50	0,125	0,299	10,5	3,35	11,22	0,0178	0,133	17,5	7,50	56,23	
0,437	0,661	3,6		1,51	0,120	0,295	10,6	3,39	11,48	0,0174	0,132	17,6	7,59	57,54	
0,427	0,653	3,7		1,53	0,115	0,292	10,7	3,43	11,75	0,0170	0,130	17,7	7,67	58,88	
0,417	0,646	3,8		1,55	0,110	0,288	10,8	3,47	12,02	0,0166	0,129	17,8	7,76	60,26	
0,407	0,638	3,9		1,57	0,105	0,285	10,9	3,51	12,30	0,0162	0,127	17,9	7,85	61,66	
0,398	0,631	4,0		1,59	0,100	0,282	11,0	3,55	12,59	0,0159	0,126	18,0	7,94	63,10	
0,389	0,624	4,1		1,60	0,095	0,279	11,1	3,59	12,88	0,0155	0,125	18,1	8,04	64,57	
0,380	0,617	4,2		1,62	0,090	0,275	11,2	3,63	13,18	0,0151	0,123	18,2	8,13	66,07	
0,372	0,610	4,3		1,64	0,085	0,272	11,3	3,67	13,49	0,0148	0,122	18,3	8,22	67,61	
0,363	0,603	4,4		1,66	0,080	0,269	11,4	3,72	13,80	0,0145	0,120	18,4	8,32	69,18	
0,355	0,596	4,5		1,68	0,075	0,266	11,5	3,76	14,13	0,0141	0,119	18,5	8,41	70,79	
0,347	0,589	4,6		1,70	0,070	0,263	11,6	3,80	14,45	0,0138	0,118	18,6	8,51	72,44	
0,339	0,582	4,7		1,72	0,065	0,260	11,7	3,85	14,79	0,0135	0,116	18,7	8,61	74,13	
0,331	0,575	4,8		1,74	0,060	0,257	11,8	3,89	15,14	0,0132	0,115	18,8	8,71	75,86	
0,324	0,569	4,9		1,76	0,055	0,254	11,9	3,94	15,49	0,0129	0,114	18,9	8,81	77,62	
0,316	0,562	5,0		1,78	0,050	0,251	12,0	3,98	15,85	0,0126	0,112	19,0	8,91	79,48	
0,309	0,556	5,1		1,80	0,045	0,248	12,1	4,03	16,22	0,0123	0,111	19,1	9,02	81,28	
0,302	0,550	5,2		1,82	0,040	0,246	12,2	4,07	16,60	0,0120	0,110	19,2	9,12	83,18	
0,295	0,543	5,3		1,84	0,035	0,243	12,3	4,12	16,98	0,0118	0,108	19,3	9,23	85,11	
0,288	0,537	5,4		1,86	0,030	0,240	12,4	4,17	17,38	0,0115	0,107	19,4	9,33	87,10	
0,282	0,530	5,5		1,88	0,025	0,237	12,5	4,22	17,78	0,0112	0,106	19,5	9,44	89,13	
0,275	0,525	5,6		1,91	0,020	0,234	12,6	4,27	18,20	0,0110	0,105	19,6	9,55	91,20	
0,269	0,519	5,7		1,93	0,015	0,232	12,7	4,32	18,62	0,0107	0,104	19,7	9,66	93,33	
0,263	0,513	5,8		1,95	0,010	0,229	12,8	4,37	19,05	0,0105	0,102	19,8	9,77	95,50	
0,257	0,507	5,9		1,97	0,005	0,227	12,9	4,42	19,50	0,0102	0,101	19,9	9,89	97,72	
										0,0100	0,100	20,0	10,00	100,00	

FIG. 3.

Tableaux indiquant les correspondances entre les niveaux en décibels et les rapports de puissance, de tension, ou de courant en gains (à droite) et en affaiblissements (à gauche).

Le premier tableau (dans l'angle supérieur gauche de la page), indique les niveaux entre 10 et 100 décibels par paliers de 10. Les tableaux suivants montrent les niveaux entre 0 et 20 décibels par dixièmes.

nombre de décibels caractéristique est positif dans le cas d'une amplification, et négatif dans le cas d'un affaiblissement.

Dans une même installation, on compte généralement des amplifications et des affaiblissements successifs ; pour effectuer le calcul, il suffit d'ajouter algébriquement les gains et les affaiblissements.

Supposons un microphone d'un niveau de puissance de — 30 décibels au-dessus d'un certain niveau de comparaison. Ce microphone est relié à un amplificateur produisant un gain de l'ordre de + 100 décibels, et un dispositif intermédiaire de réglage permet d'obtenir à volonté un affaiblissement de l'ordre de — 5 décibels ; l'effet

ment de :  
— 30 + 100 — 5 = + 65 décibels

En général, dans les études d'électroacoustique, et suivant la convention américaine, on adopte comme niveau de base la puissance de 6 milliwatts. La correspondance des puissances de sortie avec les niveaux en décibels entre — 10 et + 50 décibels est représentée sur le tableau de la figure 1. Les tableaux de la figure 3 permettent également de déterminer, par extension, les rapports de tension ou d'intensité, en multipliant par deux le chiffre obtenu,

et, d'ailleurs, il n'est pas besoin de calculs compliqués en se référant simplement aux indications de ces listes.

Ces tableaux élémentaires permettent d'obtenir toujours la correspondance en rapport de puissance, d'intensité, ou de tension, quel que soit le nombre de décibels dans les limites considérées. Il suffit de décomposer ce nombre de décibels séparément, en dixièmes, unités, dizaines, et centaines, et de multiplier séparément les rapports trouvés.

Supposons ainsi que nous voulions évaluer à quel rapport de puissance correspond une amplification de 22,5 décibels au-dessus du niveau de comparaison. Ce nombre peut s'écrire, en séparant ses différentes parties, suivant la règle donnée plus haut :

$$22,5 = 20 + 2 + 0,5$$

Consultons nos tableaux, les rapports séparés des puissances s'expriment par la relation, produit de rapports :

$$100 \times 1,59 \times 1,12 = 178,808$$

On peut appliquer utilement, à ce propos, une règle très pratique. Considérons deux puissances successives P et P<sub>0</sub>, dont la première est le double de la deuxième, c'est-à-dire P = 2P<sub>0</sub>. Écrivons la formule classique du rapport de puissance en décibels :

$$n(\text{db}) = 10 \log \frac{P}{P_0}$$

Remplaçons P par sa valeur, soit 2P<sub>0</sub>, la formule devient :

$$n(\text{db}) = 10 \log \frac{2P_0}{P_0} = 10 \log 2 \\ = 3,01 \text{ décibels.}$$

Cette relation très simple permet d'énoncer une règle approximative, mais utile :

*On double une puissance évaluée en décibels avec une précision suffisante en ajoutant au nombre obtenu 3 décibels, et, réciproquement, on la divise par deux en les lui retranchant.*

Ces formules très simples, et l'emploi de ces tableaux permettent déjà, on le voit, de résoudre presque tous les problèmes possibles.

On nous indique que le niveau de sortie d'un amplificateur est de 10 watts, le tableau 1 nous indique immédiatement une correspondance approximative de 32 décibels. L'amplificateur actionne un haut-parleur de rendement de 10 %, la puissance finale acoustique est de 1 watt ; le niveau du son finalement reproduit est de 22 décibels, au-dessus du niveau de comparaison.

(A suivre.)

P. H.

## L'AVIS D'UN LECTEUR...

### DU BON HAUT-PARLEUR A UN PRIX ABORDABLE

Pour appuyer l'utile campagne (1) de M. L. Chrétien contre l'infériorité trop générale des dynamiques français, je voudrais faire ressortir ceci : si les modèles de haute qualité ont des caractéristiques coûteuses, de très bons appareils peuvent être produits, sans que soit dépassé appréciablement le prix de la camelote.

Veut-on des notes basses ? Avec un équipement mobile léger et rigide, une membrane de diamètre courant (19 à 21 cm), on en obtient déjà d'excellentes : mais cela comporte une large souplesse au pourtour externe de cette membrane près du cercle où elle se fixe. Or, cette souplesse ne requiert pas nécessairement l'onéreuse peau souple et son minutieux collage. Le gaufrage du carton y pourvoit tout aussi bien, pourvu qu'il soit fait avec le souci du résultat. Il lui faut peut-être absorber, sur le rayon, quelques millimètres de matière en plus de ce que prend un gaufrage illusoire ; il faut que le « creusage » des rainures concentriques, leur assouplissement, se fassent pour de bon. Entre ce gaufrage vrai

et celui qui n'agit pas, le coût supplémentaire sera insignifiant. Par contre, les watts perdus dans le « freinage » par la membrane redevenant des watts utiles, et ici, le gain relatif peut être énorme dans ses effets acoustiques.

En ce qui concerne l'entrefer optimum, un modèle bien étudié de bobine mobile, corrobore par une bonne méthode de centrage, basée elle-même sur des outils simples et précis, peut assurer la permanence d'un jeu très limité, sans que cela arrive à coûter plus, en fabrication, que des modèles mal étudiés faits avec des outils très chers mal utilisés : il est des dynamiques dont l'assemblage est un régal à observer pour un mécanicien digne de ce nom. Certains autres sont de la quincaillerie de bazar. Comme exemple de ce qu'une grande simplicité peut cadrer avec la qualité, n'avons-nous pas tous été ébaubis par certains postes américains de type courant d'où sortaient des basses splendides, alors que leur dynamique extra-léger ne dépassait pas 20 cm, actionné souvent par un push-pull

dont la modulation exigerait chez nous les modèles de 28 cm avec excitation dite « de luxe » ou « renforcée ».

Pour être équitable, je dirai avoir été, de loin en loin, ravi par la musicalité profonde de quelques modestes zinzins français sans prétention, équipés de dynamiques sans marques visibles, mais pourvus eux-mêmes d'une membrane bien comprise, et d'un transfo bien étudié. Et l'on ne pouvait pas dire que la grandeur du baffle y fût pour quelque chose.

Constatons donc qu'en fait de haut-parleurs, comme en bien d'autres domaines, la compétence et la conscience du fabricant sont le facteur essentiel. Or, là-dessus, l'acheteur a le droit d'être intraitable, surtout s'il considère, comme c'est son droit aussi, que la prétention des annonces doit être prise à la lettre ! Si M. X. énonce qu'il vend le dynamique parfait, il faut l'exiger parfait, ou, s'il ne l'est pas, lui crever la membrane !

E. P.

(1) Voir éditorial T. S. F. pour Tous, n° 29.

## 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.

NOTE. — Prière aux abonnés désireux de recevoir chaque numéro en envoi postal recommandé (pour éviter les pertes ou vols) de marquer en rouge sur ce bulletin RECOMMANDÉ et de verser 48 francs de plus soit 148 francs pour la France. Nous ne pouvons pas remplacer gratis les numéros perdus pour les envois non recommandés.

**REALISATION  
D'UN TRANSFORMATEUR  
DE SORTIE  
POUR HAUT-PARLEUR**

M. C., à MONTPELLIER. — Monte l'ampli 6 watts modulés du n° 24 (et 28) de la T. S. F. pour Tous. Il a réalisé le transformateur d'alimentation et voudrait les données pour l'établissement du transformateur de sortie du haut-parleur, convenant aux lampes finales de l'ampli (push-pull de deux 42 ou de deux 6F6).

Nous vous déconseillons de brancher un deuxième transformateur, débitant sur le transformateur de sortie actuellement monté sur le haut-parleur. Débranchez le transformateur de sortie s'il ne convient pas, et remplacez-le par celui qui vous réaliserez en fonction de l'impédance de la bobine mobile (fig. 1).

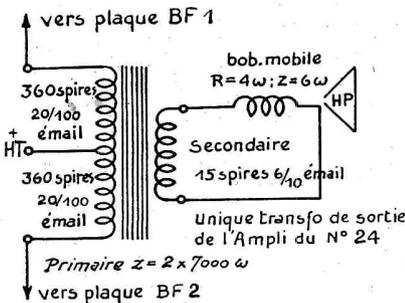


FIG. 1.

Il nous manque la valeur de l'impédance de la bobine mobile de votre haut-parleur. Nous allons donc vous donner un exemple pour une valeur impédance donnée. Puis nous vous donnerons le calcul pour le cas où vous conserveriez deux transfos de sortie en cascade (fig. 1 bis).

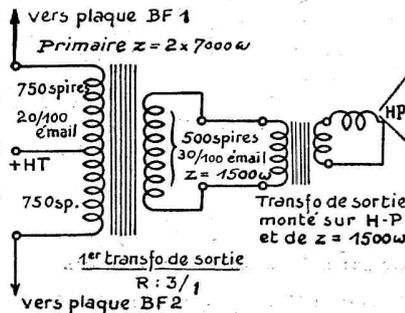


FIG. 1 bis.

Il faut comprendre que l'impédance de charge d'une lampe de puissance n'est pas formée par le primaire du transformateur de sortie, supposé seul. Le transformateur de sortie débite sur la bobine mobile. Le courant modulé qu'il fournit au secondaire charge donc le circuit primaire. Pour déterminer l'impédance réelle du primaire, il faut donc connaître l'impédance du secondaire et le rapport du transformateur.

L'impédance de charge à réaliser, pour les deux lampes 6F6 ou 42, doit être de deux fois 7.000 ohms. Si la bobine mobile a une impédance de 6 ohms, le rapport entre primaire et secondaire sera de 48. A titre approximatif, une bobine mobile de résistance 4 ohms en courant continu représente à peu près une impédance de 6 ohms.

Réalisation d'un transformateur pour impédance primaire de deux fois 7.000 ohms, rapport 48/1. Vous bobinez au secondaire 15 spires de fil émaillé 60/100; au primaire, vous bobinez 720 spires avec prise médiane à la 360°, un fil émaillé de 20/100 de mm. de diamètre (fig. 1).

Si vous préférez ne pas démonter le transformateur de sortie actuel, et que vous désirez le brancher aux bornes du transfo de sortie de l'amplificateur, voici les indications nécessaires :

Impédance secondaire : 1.500 ohms ;  
Impédance primaire : deux fois 7.000 ohms ;  
Rapport de transformation : 3/1.

Vous pourrez bobiner au secondaire 500 spires de fil émaillé 30/100, et au primaire 1.500 spires, avec prise à la 750°, de fil émaillé 20/100 (fig. 1 bis).

**CONSTRUCTION  
DE BOBINAGES POUR  
HETERODYNE**

PLUSIEURS LECTEURS. — Demandent comment établir ou se procurer des bobinages pour la réalisation d'une hétérodyne modulée toutes ondes.

Nous vous engageons à réaliser les bobinages pour hétérodyne que nous avons décrits dans le n° 5 de La T. S. F. pour Tous. Le n° 5 étant épuisé, et la question intéressant de nombreux lecteurs, nous insérons ici cette description.

Caractéristiques des bobinages. Nous n'avons voulu employer que des matériaux simples, et d'assemblage facile. Quatre gammes d'ondes ont été prévues. Leur étendue variera d'après la valeur du condensateur variable utilisé, et aussi d'après la réalisation même du bobinage. De toutes fa-

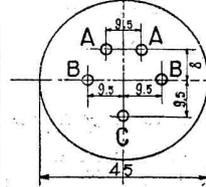


FIG. 2. — Culot à cinq broches pour servir de support à des bobinages interchangeables.

çons, l'étalonnage de l'appareil fixera les longueurs d'ondes obtenues. Le condensateur variable d'accord aura une valeur de 0,45 à 0,5/1.000° de Mfd.

Approximativement, les longueurs d'ondes, et les fréquences correspondantes, émises par l'appareil, avec un condensateur variable de 0,46/1.000° de Mfd seront :

- Gamme O. C. : 19 à 53 m.
- Fréquence : 15.790 Kc. à 5.660 Kc.
- Gamme P. O. : 180 à 550 m.
- Fréquence : 1.666 Kc. à 545 Kc.
- Gamme M. O. : 430 à 1.100 m.
- Fréquence : 697 Kc. à 273 Kc.
- Gamme G. O. : 1.000 à 2.300 m.
- Fréquence : 300 Kc. à 130 Kc.

Nous avons abandonné le principe des bobinages fixes, mis en service par un contacteur d'ondes rotatif. Le contacteur est l'un des éléments mécaniques que l'artisan ne peut réaliser lui-même, et est à peu près introuvable sur le marché actuel. Il est toujours possible d'en intégrer un à l'appareil ; celui-ci rassemble alors les quatre bobinages, dont les extrémités « C » sont toutes reliées à la masse du châssis, et deux pôles de commutation, reliés, l'un au condensateur de grille de 0,1/1.000°, l'autre à la cathode de la 6ES, distribuent sur quatre directions, chacun des quatre plots du premier étant relié à un point « A » du bobinage correspondant, chacun des quatre plots du second étant relié au point « B » du bobinage correspondant. Mais nous préférons la solution des bobinages interchangeables : chacun des enroulements établi est porté par une carcasse dont la base porte trois broches (fig. 2).

Le bobinage à mettre en service est enfoncé dans son support (support de lampe cinq broches type américain) (fig. 2). Comme ce bobinage doit se trouver à l'intérieur du blindage métallique qui enrobe tout l'appareil, nous avons prévu dans ce blindage une fenêtre permettant l'échange rapide et qu'une toile métallique assez serrée, de laiton, alu ou fer masque pendant le service. Elle permet secondairement l'aération de l'appareil, des trous étant prévus dans le flanc opposé.

Voici la nomenclature des matériaux nécessaires pour réaliser les quatre bobinages :

- P. O. M. O. G. O.
- 3 rondelles isolantes, diamètre 10 mm., épaisseur 3 mm.
- 14 rondelles isolantes, diamètres 25 mm., épaisseur 2 mm.
- 4 rondelles isolantes, diamètres 45 mm., épaisseur 2 mm.
- Fil 20/100°, deux couches de soie (50 gr.).
- 3 tiges filetées de 3 mm., long. 70 mm. et 12 écrous.
- O. C.
- 1 tube carton, diamètre 25 mm., long. 400 mm.
- Fil 10/10° de mm. étamé. Supports des 4 bobinages.

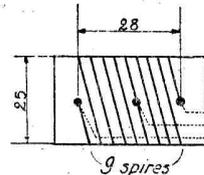


FIG. 3.

Le bobinage ondes courtes pour générateur hétérodyne

**SERVICE TECHNIQUE**

Ce Service réorganisé fonctionne 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°), 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 20 francs en timbres-poste (10 timbres de 2 francs). 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.

4 rondelles isolantes diamètres 45 mm., épaisseur 2 mm.

12 broches de 3 mm.

**Réalisation du bobinage O. C.** — Le tube de carton bakéllisé est percé de deux trous avec une grosse aiguille, à 28 mm. de distance (fig. 3). Neuf spires de fil nu 10/10<sup>e</sup> étamé sont à espacer régulièrement sur ces 28 mm. Les deux extrémités iront rejoindre, par l'intérieur du tube, une broche « A » et la broche « C » du support. Entre la quatrième et la cinquième spire, comptées à partir de C, une prise sera faite par fil soudé, ce fil allant rejoindre une broche « B ».

Le support est une rondelle de bakélite ou de toute autre matière isolante (ébonite, carton bakéllisé, fibre, etc...) de 45 mm. de diamètre, munie de trois broches (américain). En effet, si nous avons choisi la disposition d'un culot de lampe 5 broches (américain), trois broches sont seulement nécessaires. Peu importe si l'on fixe la broche « A » dans l'un ou l'autre des deux trous symétriques (voir fig. 2), car les deux douilles correspondantes seront toutes deux reliées par le câblage. Même remarque pour la broche « B ». Quant à la broche « C » une seule position lui est offerte (fig. 2).

La rondelle peut être accolée à la base du tube qui porte le bobinage O. C. ; les trois connexions soudées aux trois broches suffisent à la rigidité de l'ensemble.

**Réalisation du bobinage P. O.** — Trois rondelles de 10 mm. de diamètre, épaisses de 3 mm., en bakélite, ébonite, matière plastique ou fibre, et quatre rondelles de 25 mm., épaisseur 2 mm., seront assemblées comme le

de 3 mm. percé en son centre, à l'aide de deux écrous. Ce n'est qu'alors que l'on procédera à la soudure des trois fils.

Nous attirons l'attention sur le fait que les trois gorges sont à bobiner dans le même sens.

**Réalisation du bobinage M. O.** — Les indications sont les mêmes que pour le bobinage P. O., en tous points ; mais dans chaque gorge, il faut bobiner 96 spires, soit 288 spires au total, et une prise « B » à la 192<sup>e</sup>.

**Réalisation du bobinage G. O.** — Six rondelles de 25 mm. sont accolées par deux, et assemblées avec quatre rondelles de 45 mm. comme le montre la fig. 5, par une tige filetée passant par un trou percé au centre de chacune ; les surfaces en contact étant enduites d'un peu de colle ou de dissolution avant l'assemblage. On obtient ainsi une poulie à trois gorges, la largeur de chaque gorge étant de 4 mm. Les flancs intermédiaires, deuxième et troisième rondelles de 45 mm. seront fendus pour permettre un passage facile du fil de bobinage de l'une à l'autre gorge.

Dans la première gorge (I fig. 5) bobiner 115 spires de fil 20/100<sup>e</sup> isolé deux couches soie ; passer le fil par la fente de la cloison et bobiner 115 spires dans la gorge II ; ménager une boucle de 7 à 8 cm pour la prise « B » ; et laissant cette boucle à l'extérieur, revenir bobiner 115 spires dans la gorge III. Le début d'enroulement, à l'entrée de I sera relié à l'une des broches « A ». La prise entre les gorges II et III sera reliée à l'une des broches « B ». La fin d'enroulement, à la sortie de la gorge III, sera reliée à la broche « C ».

de La T. S. F. pour Tous, il y aura un article sur toutes les nouvelles lampes à sortie de grille sous le culot. Nous allons vous donner ici les détails sur les tubes que vous demandez. Il est, d'ailleurs, possible que vous ayez mal relevé certains numéros, comme le 7193.

**Tube 12A6 :** Amplificateur — BF final — culot octal en partant de l'ergot et en tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre, nous avons : cathode — filament — libre — grille 1 — grille 2 — plaque — filament — libre.

Le chauffage est de 12 volts 150 millis. Tension plaque : 150 volts avec 30 millis. Tension d'écran : 250 volts. Tension de polarisation grille : 12,5 volts. Puissance modulée : de l'ordre de 3 watts. Impédance de charge : 8.000 ohms.

**Tube 12C8 :** Diode — penthode — culot octal. Nous avons à partir de l'ergot et en tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre : cathode — filament — écran — première diode — deuxième diode — plaque — filament — libre. La grille se trouve branchée au-dessus de l'ampoule. Le chauffage est 12 volts 150 millis. Tension plaque 100 volts à travers une résistance de charge de 150.000 ohms. Résistance d'écran : 500.000 ohms. Résistance de cathode : 3.500 ohms.

**Tube 12J5 :** Triode — culot octal. Nous avons, à partir de l'ergot et en tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre : cathode — filament — libre — grille — libre — plaque — filament — libre. Le chauffage est de 12 volts 150 millis. Tension plaque : 250

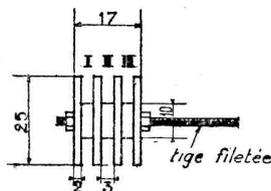


FIG. 4. — La carcasse du bobinage petites ondes, ou moyennes ondes.

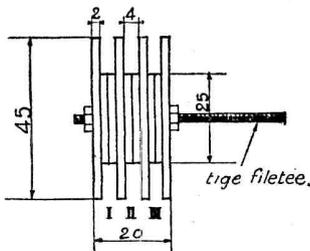


FIG. 5. — La carcasse du bobinage grandes ondes.

montre la fig. 4 par une tige filetée passant dans un trou percé au centre de chacune. Deux écrous serreront l'ensemble ; il sera bon d'avoir enduit les surfaces devant être en contact d'un peu de colle, ou d'un peu de dissolution. Les trois gorges ainsi formées recevront le bobinage.

Dans la première gorge (I, fig. 4) bobiner 54 spires de fil de 20/100<sup>e</sup> isolé sous deux couches de soie ; passer le fil par un cran fait au couteau dans la rondelle séparant de la gorge II. Dans celle-ci, bobiner, dans le même sens que I, 54 spires ; avant de passer dans III, il faudra faire une boucle longue de 7 cm avec le fil puis revenir dans III et y bobiner encore 54 spires. Le début d'enroulement, à l'entrée de I sera relié à la broche « A ». La boucle dénudée à son extrémité sera soudée à la broche « B ». La fin d'enroulement, à la sortie de III, sera soudée à la broche « C ». Au total donc, trois fois 54 spires, soit 162, avec prise B à la 108<sup>e</sup>.

La rondelle de 45 mm. munie de trois broches (A, B, C) selon la disposition de la fig. 2 sera unie au bobinage par la tige filetée dont l'extrémité sera immobilisée dans un trou

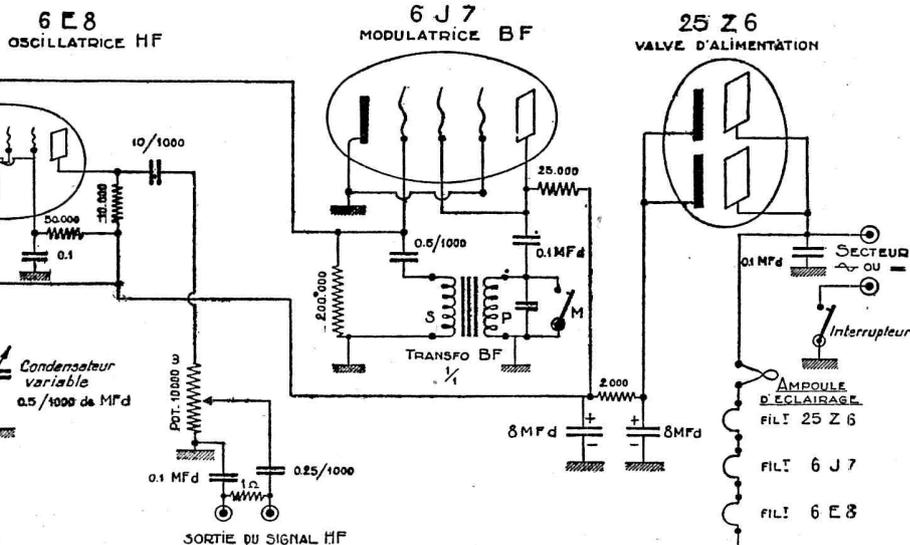


FIG. 6. — Le schéma complet du générateur hétérodyne utilisant les bobinages décrits.

La rondelle de 45 mm. portant les broches est assemblée à la poulie par la tige filetée centrale.

Le bobinage G. O. comporte donc au total 345 spires, avec prise à la 230<sup>e</sup>. Les trois gorges doivent être bobinées avec le même sens d'enroulement.

La fig. 6 donne le schéma de l'hétérodyne modulée employant ces bobinages.

## QUELQUES TUBES AMERICAINS RECENTS

JAMIN, à SAUMUR. — Demande les caractéristiques des tubes 12A6, 7193, 12C8, 12J5, 12SC7, 12SG7, 6SS7.

Nous n'avons pas les caractéristiques de tous les tubes que vous indiquez. Dans le n° 33

volts avec 9 millis. Tension négative de grille : 8 volts. Pente : 2,6. Résistance interne : 7.700 ohms.

Pour le tube 12SG7, nous craignons que vous ayez mal lu et nous vous donnons les caractéristiques du tube 12SC7 : Double triode — culot octal. Nous avons à partir de l'ergot et en sens inverse des aiguilles d'une montre : filament — diode commune — première grille — deuxième grille — métallisation. Le chauffage est 12 volts 150 millis. Tension plaque pour la première triode : 200 volts avec 4 millis et 2 volts négatives à la grille.

Pour la deuxième triode : Tension plaque 100 volts avec débit de 3,5 millis.

Si le numéro du tube est bien 12SG7, il s'agit alors, du tube 12G7 avec sortie de grille sous le culot.

**Tube 12G7 :** Double diode triode — culot octal. Nous avons à partir de l'ergot et en

tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre : cathode — filament — libre ou grille — première diode — deuxième diode — plaque — filament — libre. Avec une tension plaque de 250 volts, il faut 3 volts négatifs à la grille ; la résistance interne est de 58.000 ohms avec une pente de 1,2.

La grille est au-dessus dans le tube 12G7, en dessous pour le 12SG7.

**Tube 6S7 :** Penthode HF — culot octal. Nous avons à partir de l'ergot et en tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre : cathode — filament — libre — troisième grille — deuxième grille — plaque — filament — métallisation. La grille est au-dessus.

Le tube 6SS7 est sans doute le tube 6S7 avec sortie de grille sous le culot.

**UNE LAMPE EF8 EN H. F.**

**KRATOCHWILL, à MARSEILLE.** — Désire réaliser un récepteur super à lampe H. F. dans le style du Super-Performances de Giniaux (voir T. S. F. pour Tous, n° 25-27 et 29). Il possède les tubes indiqués, sauf 6M7 et 6H8, par contre il a en mains une EF8 et une 6Q7.

Nous vous recommandons le schéma du « Super-Performances » de Giniaux. En effet, vos lampes s'y adaptent très bien, avec les modifications suivantes :

1° Vous montez la lampe EF8 à la place de la première 6M7 du récepteur (schéma fig. 7). La seule différence sera la résistance d'écran qui sera supprimée, l'écran (G3) étant relié à + HT.

Les grilles G2 et G4 seront à relier à la cathode (voir aussi fig. 8).

2° Votre lampe EM4 prendra la place de la lampe 6AF7, sans modification.

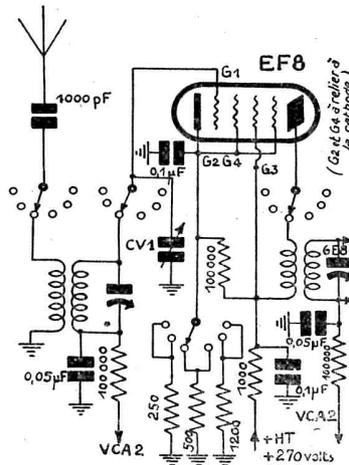


Fig. 7.

3° Votre transfo d'alimentation convient largement ; il est même beaucoup trop important et vous devez peut-être placer une résistance de 300 à 500  $\omega$  en série, avec l'ex-

citation de 1.800  $\omega$ , pour former cellule de filtrage et abaisser la haute tension.

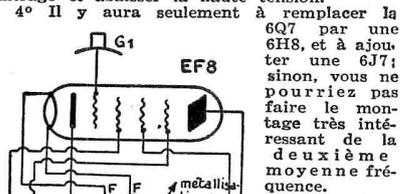


Fig. 8.

4° Il y aura seulement à remplacer la 6Q7 par une 6H8, et à ajouter une 6J7 ; sinon, vous ne pourriez pas faire le montage très intéressant de la deuxième moyenne fréquence.

Le schéma complet du récepteur est donné dans le n° 29 de la T. S. F. pour Tous de février.

**INFORMATIONS**

**RECRUTEMENT D'INSPECTEURS RADIOS (DEUXIEME AVIS)**

La Direction Générale de la Sûreté Nationale recrute actuellement, sur titres, un certain nombre d'Inspecteurs de police radiotélégraphistes et d'Inspecteurs auxiliaires radiotélégraphistes.

Les candidats, opérateurs ou anciens opérateurs radios, qui doivent être de nationalité française et âgés de 20 ans au moins, peuvent s'adresser, pour obtenir tous renseignements, à la Direction de la Surveillance du Territoire, 11, rue Cambacérés, Paris (8°).

# 30

ANNÉES D'EXPÉRIENCE  
UNIQUEMENT EN  
T. S. F.

REVENDEURS ASSUREZ-VOUS  
POUR L'APRÈS-GUERRE UNE  
MARQUE DE QUALITÉ  
AYANT FAIT SES PREUVES

## EMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE HAUTE QUALITÉ

63, Rue de Charenton, PARIS XII<sup>e</sup>  
DID. 07.74 et 75

Un diplôme  
de l'**E.F.R.**  
à une valeur **OR**

Il y a à cela plusieurs  
raisons. Notre documen-  
tation gratuite vous les  
donnera.

Toutes les prépara-  
tions jusqu'à la capacité  
d'Ingénieur incluse.

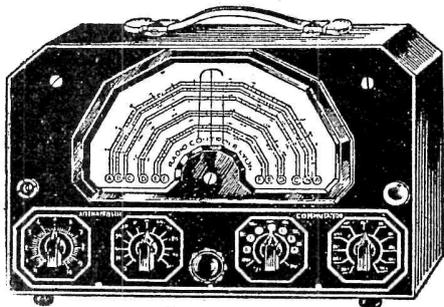
PUBL ROPY

## ÉCOLE FRANÇAISE DE RADIO

10, RUE AMYOT-PARIS 5<sup>e</sup>  
Tél.: POR. 05-95

RECONNUE PAR L'ÉTAT

# PROFESSIONNELS, ALLEZ DE L'AVANT



## Hétérodyne Master

L'HÉTÉRODYNE DE REGLAGE  
INDISPENSABLE A TOUS LES DÉPANNÉURS  
ET TECHNICIENS

Boîtier en aluminium coulé, grand cadran lumineux de 24 cm. ● 7 gammes couvrant de 10 à 3.000 m.; graduation en kilocycles et mètres ● 9 points fixes pour alignement rapide ● Atténuateur double à vernier ● Modulation à 400 périodes ou extérieure

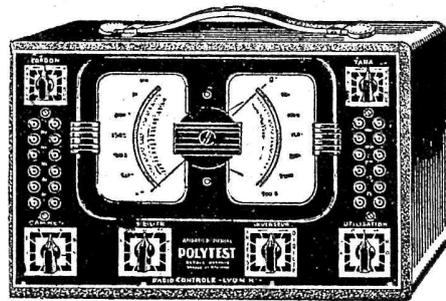
## Equipez vos Ateliers, vos Laboratoires...

avec notre **MATERIEL DE MESURES**, dont la réputation n'est plus à faire...

**VOUS AUGMENTERIEZ AINSI LA VALEUR TECHNIQUE DE VOTRE PRODUCTION**

Demandez la nouvelle **DOCUMENTATION COMPLETE** pour tous les **APPAREILS** de notre fabrication.

- ★ Lampemètres
- ★ Voltmètre à lampe
- ★ Oscillographes
- ★ Modulateurs de fréquence
- ★ Analyseurs
- ★ Décades de résistance etc., etc.



## Le Polytest

APPAREIL DE PRECISION AUX POSSIBILITES MULTIPLES

- Appareil de mesure à double aiguille couteau et double cadran de grande dimension, à miroir
- Toutes les sensibilités en lecture directe
- Voltmètre en continu et alternatif, résistance interne 5.000 ohms par volt en continu
- Outputmètre et décibelmètre à lecture directe
- Micro et milliampermètre continu
- Ohmmètre à 3 gammes de 1/10<sup>e</sup> ohms à 10 megohms
- Capacimètre à 3 gammes de 25 mmf à 100 mf

# RADIO CONTROLE

141, RUE BOILEAU-LYON - TELEPHONE : LANDE 43.18

FABRICATIONS CONTINUEES

MOYEN



Cousses à souder.  
Cosses à fixer.  
Equerres et Pontets.  
Cosses Contacts.  
Dovelles broches.  
Cavalliers, traites à  
vite, Prises et col-  
liers (ajustages).  
Lames pour tables.  
Lames et Embouts  
pour Résistances.  
Filles série Micro.  
Longs, série  
tuberie Rives, série  
laires (g blocage).  
Noyaux Creux.  
Rivets de serrage.  
Rondelles isolantes.  
Canons Fibre.  
d'isolation.  
Machines et Outi-  
lages.  
Supports de Lam-  
pes. Blindages. Ho-  
ches de Dynam-  
que. Entrées de Sec-  
teur. Plaquettes  
Piel. P. Plaquettes  
Antenne-terre. Sup-  
ports de Fusibles.  
Cavalliers Court-Cir-  
cuit. Bouchons Pa-  
nneaux. Plaquettes  
séries Résistances et  
Condensateurs Re-  
glés. Plaquettes Re-  
glés. Boulons Baké-  
lites. Supports de  
Dovelles Microant-  
ennes. Passo-Fils  
Caoutchouc. Man-  
drelles.  
Contacteurs  
rotatifs.

QUALITÉ INCHANGÉE

MANUFACTURE  
FRANÇAISE D'ŒILLETS  
MÉTALLIQUES

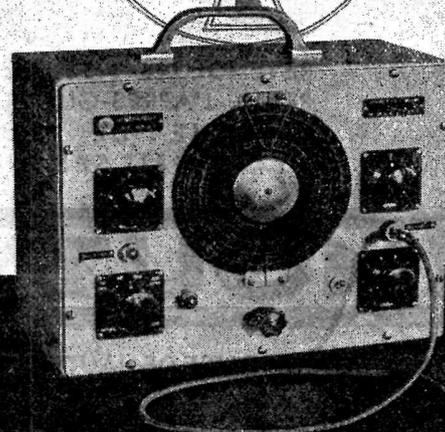
Représentants

R. L. BOUSSU - 14 Boulevard Riquet TOULOUSE  
RUFFIN - 30, Rue Eugène-Fournière - LYON  
DESCAVES - Chemin de Bellet, Cantat-Gallet, NICE

64, Boulevard de Strasbourg, PARIS X - TEL. BOTZARIS 72-76

# GÉNÉRATEUR

H.F.  
MOD. 43.A



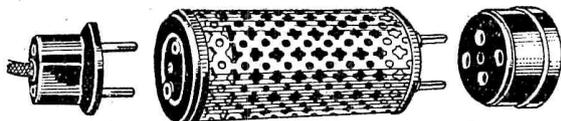
INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES  
2, RUE DES ENTREPRENEURS, PARIS, TEL. VAU. 38-71

## RÉSISTANCES BOBINÉES

POUR APPAREILS DE MESURES  
ET DE T. S. F.

RÉSISTANCES SANS SELF  
NI CAPACITÉ

CORDES RÉSISTANTES



ABAISEURS DE TENSION

ÉTABLISSEMENTS M. BARINGOL

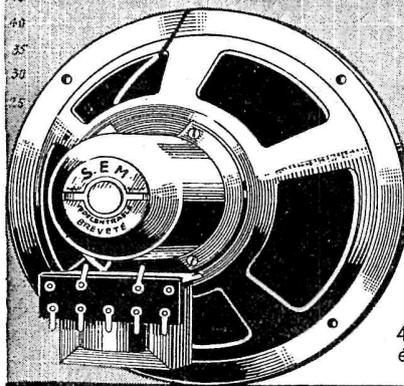
103, Bd. LEFEVRE, PARIS 15<sup>e</sup> — TÉL. : VAU. 00.79

PUB. R. DOMENACH

*Fidélité  
incomparable!*

70  
65  
60  
55  
50  
45  
40  
35  
30  
25

20 30 40 50 60 70 80  
200 300 400 500 600 700



Musicalité  
Robustesse  
Qualités

**S. E. M.**

La régularité  
absolue de notre  
fabrication  
permet une  
production de  
grande classe

400.000 H. P. S. E. M.  
équipent la radio

**S.E.M**

26 RUE DE LAGNY  
PARIS 20<sup>e</sup>  
TEL: DORIAN 43-81

PUBL. R. DOMENACH.

GÉNÉRATEUR H.F.  
MODULE EN FRÉQUENCE  
ACCOUPLÉ AVEC  
OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE



475 A

**RIBET  
&  
DESJARDINS**

S.A.R.L. CAP. 600.000 FR.

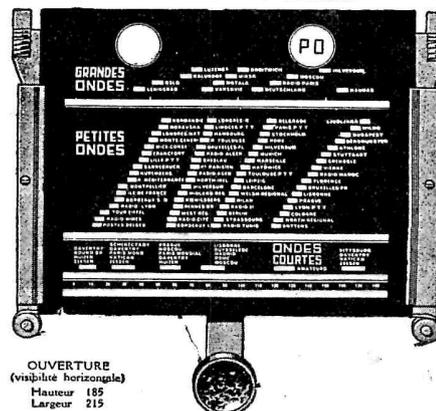
13, Rue Périer. MONTROUGE. Tél. Alésia 24-40.41

PUBL. RAPHY.

## CADRANS "COBRA"

DEMULTEPLICATEURS **AR 1-2-3-4**

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



OUVERTURE  
(visibilité horizontale)  
Hauteur 185  
Largeur 215

Présentation luxueuse - Facilité de montage

AR 1 - POSITIF 3 GAMMES ET 5 GAMMES

AR 2-3-4 - NÉGATIF BEIGE, BRUN ET 4 GAMMES :

**Cadran "COBRA" - 9, Cour des Petites-Ecuries**

Tél. : PROVENCE 07-08

PARIS (10<sup>e</sup>)

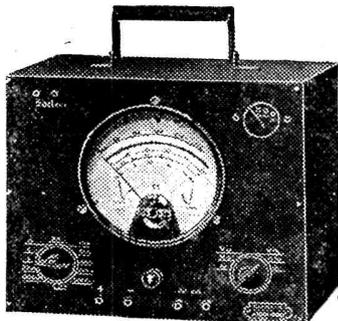
TELEMESURE

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  
MILLIAMPEREMETRE  
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 :

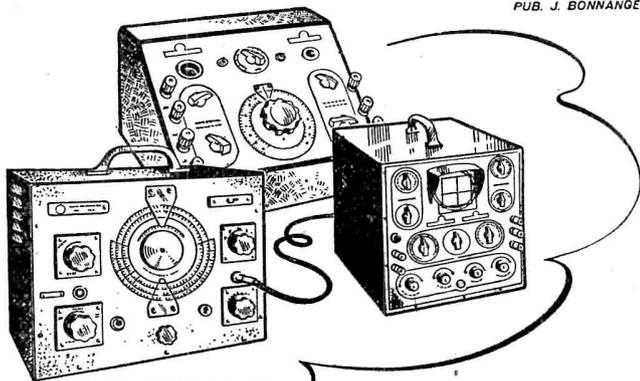
" RADIO-COMPTOIR DU SUD-EST "

57, RUE PIERRE CORNEILLE, LYON

Tél. : LA 12 61

Tél. : LAI.12.61

PUB. J. BONNANGE



PONT DE MESURE I.T. 55  
OSCILLOSCOPE 81. C.  
HETERODYNE H.F. 43. A  
VOLTMÈTRE A LAMPE  
MATÉRIEL DE SONORISATION

**DISPONIBLES**  
**au MATÉRIEL SIMPLEX**

4, RUE DE LA BOURSE  
PARIS (2<sup>e</sup>)

de L'INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

**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**

*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-adress et Cinéma



des MICROPHONES

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

52, Rue du Surmelin



Paris, Tél. Men. 73-10

# LA RADIO s'apprend aussi...



Cours par Correspondance  
Ecole Centrale de T.S.F.

## ... 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<sup>e</sup> - Tél. Cen. 78-87

P. R. Domenach.

# C. I. M. E.

17, rue des Pruniers - PARIS (XX<sup>e</sup>)

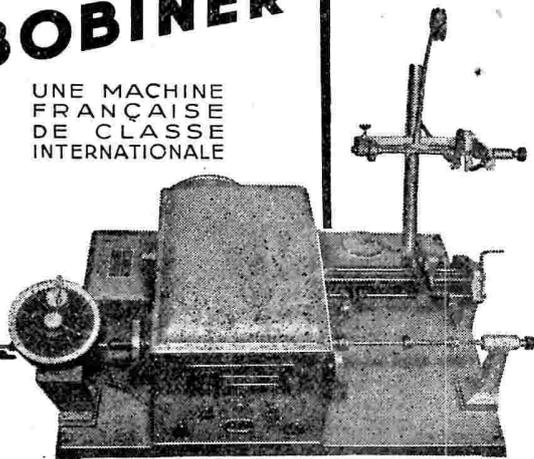
Ménil 90-56 et la suite

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.

## MACHINE A BOBINER

UNE MACHINE  
FRANÇAISE  
DE CLASSE  
INTERNATIONALE



## ETS MARGUERITAT

12, Rue VINCENT, PARIS 19<sup>e</sup> - Métro: BELLEVILLE  
Tél: BOT. 70-05

PUBL. RAPPY

# VISSEAUX

la lampe de France



CONTINUE  
A RÉPARTIR  
AU MIEUX SES  
DISPONIBILITÉS  
MENSUELLES  
ACTUELLEMENT  
TRÈS RÉDUITES  
AUX  
DÉPANNEURS 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 CRESPIN-DU-GAST — PARIS (11<sup>e</sup>)  
Téléphone OBERKAMPF : 83-62 - 18-73 - 18-74

■  
**RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES**

**RÉSISTANCES BOBINÉES**

■  
**CONDENSATEURS**

■  
**POTENTIOMÈTRES**

## F. GUERPILLON & C<sup>IE</sup>

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

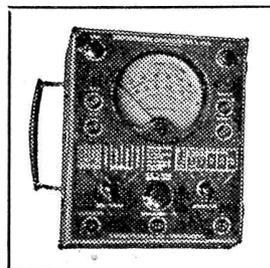
1. Type 13 k. : 13.000 ohms de résist. par volt, 31 sensibilités.
2. Type 1333 : 1.333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités.
3. Type 333 : 333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités.
4. Type G. M. : 13.000 ohms de résistance par volt, 33 sensibilités et cadran de 150 mm.
5. Type C.S.T.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

Voltmètre zéro consommation, ohmmètre, Capacimètre, Décibelmètre

**APPAREILS  
de CONTROLE et de DEPANNAGE**

POUR LA T.S.F.

**ADAPTATEUR (TYPE G. R.)  
pour Contrôleur 13 k.  
pour mesure des CAPACITES  
et RESISTANCES**



**MULTIMETRE 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<sup>e</sup>

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

**RADIO  
CINÉMA - TÉLÉVISION**

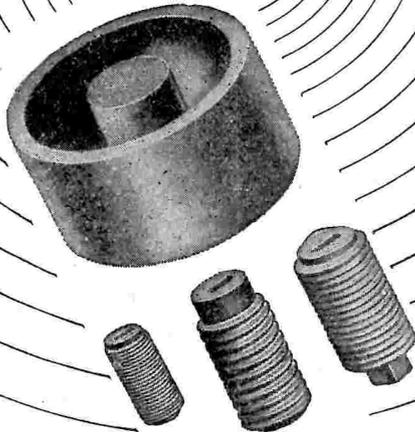
**VOTRE AVENIR  
EST DANS CE  
LIVRE**



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



# NOYAUX MAGNÉTIQUES H.F.



Publi Corrat

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

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



## Sécurité d'abord!

A quoi bon un contrôleur qui, au lieu de dépanner, est lui-même toujours en panne ? Grâce à un dispositif de verrouillage breveté S. G. D. G., le CONTRÔLEUR 311 est à l'abri de tout accident dû à une fausse manœuvre. ■ Sensible, sûr, rapide et pratique, il est :

*toujours au service du serviceman*



### LE CONTRÔLEUR 311

est équipé de deux instruments dont un mesure la CONSOMMATION DU POSTE EN WATTS et ampères et l'autre (sensibilité 200  $\mu$ A) toutes les TENSIONS (= et  $\sim$ ), INTENSITÉS, RESISTANCES, CAPACITÉS et DECIBELS. ■ Commutation par boutons-poussoirs. ■ Cadran à couleurs à lecture directe. ■ Système de tarage breveté S. G. D. G. ■ Transformation en pupitre incliné à 30° par béquille amovible.

**CENIRAD** 2, Rue de la Paix  
ANNÉCY (Haute-Savoie)

détails ingénieux en fait l'appareil idéal de dépannage et de mise en point.

**NOTICE DÉTAILLÉE SUR SIMPLE DEMANDE**

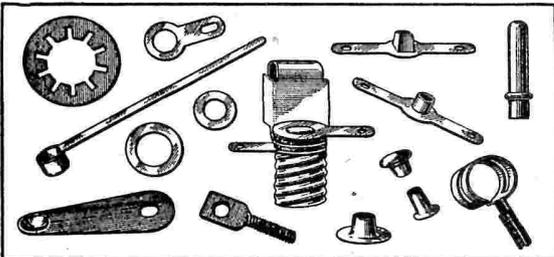
# A. RAYMOND

USINES ET BUREAUX :  
113, COURS BERRIAT, 113  
**GRENOBLE**

TÉLÉPHONE : 0-48 et 0-49

TÉLÉPHONE : 0-48 et 0-49

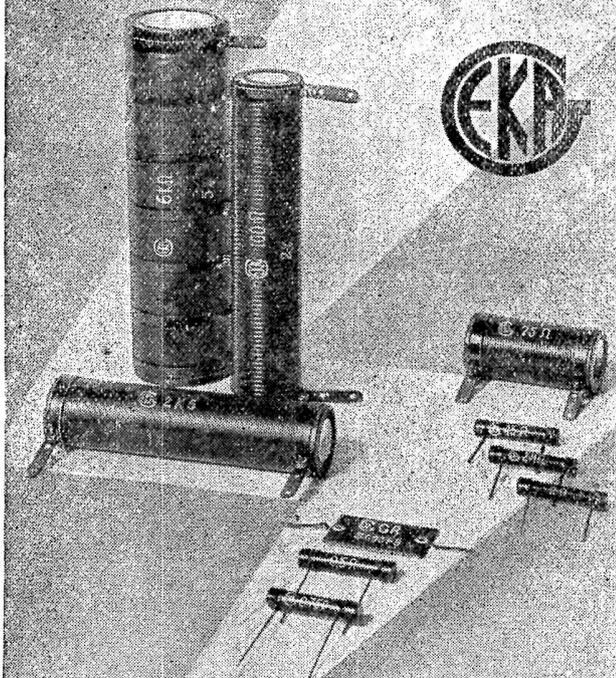
Maison à PARIS (x<sup>e</sup>) : 19, rue de l'Échiquier  
Téléph. : 64-75 et 64-76 TAITBOUT



**COSES A RIVER ET A SOUDER — ŒILLETES ET RIVETS — COLLIERES DE LAMPES — RONDELLES DE SERRAGE — PATTES DIVERSES — EMBOUTS POUR RESISTANCES ET CONDENSATEURS — DOUILLES, CONTACTS ET BROCHES — DOUILLES ET SUPPORTS DE LAMPES MIGNONNETTES, etc., etc...**

Etudes sur demandes d'après dessins

RÉSISTANCES DE PRÉCISION



ÉTABLISSEMENTS

**GÉKA**

112. Rue REAUMUR, PARIS

Tél. CENT. 47-07 - 48-49

**S. C. A. S. I.  
MONACO**

Société Anonyme au Capital de 2.000.000 de francs

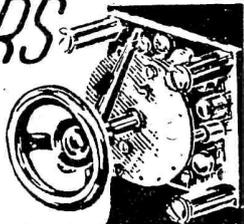
TOUS APPAREILS DE MESURES  
ÉLECTRIQUES

— VOLTMÈTRES — AMPÈRÈMÈTRES — MILLI-  
AMPÈRÈMÈTRES — MICROAMPÈRÈMÈTRES

APPAREILS DE CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE  
**FERS À SOUDER (120 v.-120 w.)**

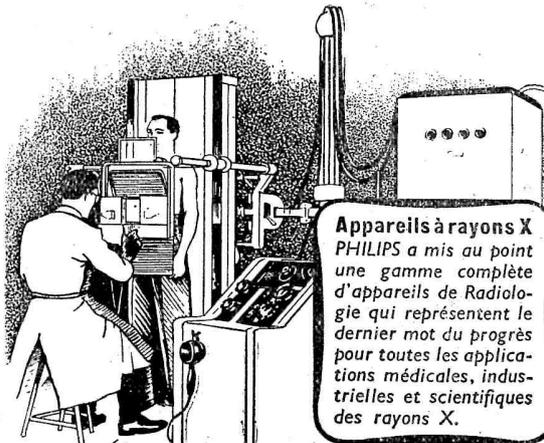
**COMMUTATEURS**

POUR TOUTES  
COMBINAISONS  
DE 10 À 40 AMPÈRES



**DYNA**

**36 bis, AVENUE GAMBETTA - PARIS**  
DOCUMENTATION SUR DEMANDE



**Appareils à rayons X**  
PHILIPS a mis au point  
une gamme complète  
d'appareils de Radiologie  
qui représentent le  
dernier mot du progrès  
pour toutes les applications  
médicales, industrielles  
et scientifiques  
des rayons X.

**PHILIPS**

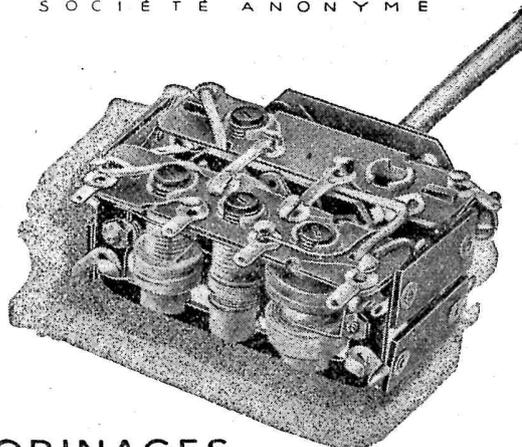
De multiples activités  
dans tous les domaines  
de l'Électronique moderne  
mais **une seule** qualité  
ont fait la réputation de



S.A. PHILIPS, ÉCLAIRAGE et RADIO

50, AVENUE MONTAIGNE, PARIS 8<sup>e</sup>

**OMEGA**  
SOCIÉTÉ ANONYME



**BOBINAGES**  
AMATEUR ET  
PROFESSIONNEL  
**NOYAUX**  
MAGNÉTIQUES

**BLOC TYPE 303**  
à 4 circuits réglables

**SIÈGE SOCIAL & USINE**  
PARIS - 12, Rue des Périchaux  
TEL. : LEC. 98-40



**USINE À VILLEURBANE**  
11-17, Rue Songieu  
TEL. VILL. 89-90

PARIS CORNAT

ADRESSER TOUTE CORRESPONDANCE, 15, rue de Milan, Paris



**Volt - Milli - Ohm - Capacimètre  
à courant continu et alternatif**  
*instrument à cadran polychrome, remise à  
zéro, aiguille à couteau, échelle de 85 mm,  
: : équipement amorti et équilibré : :*

- TENSIONS CONTINUES (5.000 ohms 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 - 1A  
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<sup>e</sup>) 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**

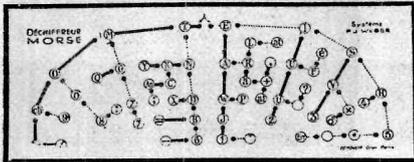
NOTRE GUIDE  
COMPLET  
DES CARRIERES  
DE LA RADIO  
EN 2 COULEURS

**ECOLE DE RADIOELECTRICITE ET DE TELEVISION**

15, RUE DU DOCTEUR BERGONIE

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

# Malgré toutes les difficultés actuelles LA QUALITÉ "M.B." RESTE INÉGALÉE !

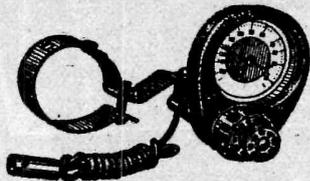


## DÉCHIFFREUR DE MORSE

en celluloid, gravé en 2 couleurs, très pratique, permettant d'apprendre le morse en très peu de temps. Présentation impeccable. Livré avec notice d'emploi et étui ..... **45**

**REGLE A CALOUL.** Pour l'établissement et la vérification de tous calculs. Construction très soignée (bois imputrescible, plaque celluloid). 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**



## CADRAN AMÉRICAIN POUR POSTE VOITURE

avec collier de fixation et support d'ampoule

**65 frs**

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.

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.

## CONTROLEUR UNIVERSEL

### Type T. 5

36 sensibilités. Galvanomètre de grande précision. Pivotage sur rubis Cadran rectangulaire de 110 x 85 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).

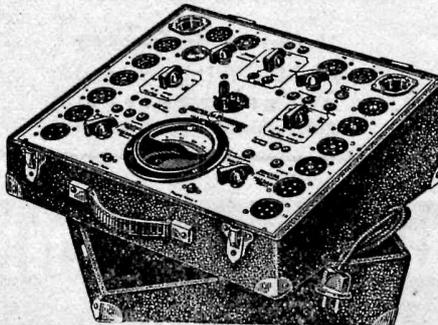
Résistances sur pile intérieure 4 volts (0 à 500 Ω, 0 à 500.000 Ω), 0 à 1 mégohm avec secteur 110 volts. Dispositif de tarage immédiat pour les différentes sensibilités.

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.

## LAMPEMETRE ANALYSEUR

### « M. B. »



Nouveau modèle perfectionné offrant les avantages suivants

1° Lampe vérifiée dans son fonctionnement normal;

2° Contrôles séparés du débit plaque et du débit grille-écran;

3° L'inserteur permet le contrôle des lampes multiples;

4° Contrôle des lampes et valves modernes « LOCAL » séries européennes et américaines ayant une tension de chauffage de 45 à 50 volts.

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

6° La mesure des courants de fuite des condensateurs chimiques

7° 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.

## CHARGEUR VOITURE

110-130 = 220-250 volts alternatif. 50 périodes.  
6 volts 10 ampères, 12 volts 5 ampères. Poids, non emballé : 8 k. 500

Caractéristiques et Prix sur demande.

*Jiviers*

## CONDENSATEURS FIXE (PAPIER)

Papier, isolement 1.500 volts (1)

Jusqu'à 5.000 cm.....	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)

inférieures à 50 cm.....	3
50 à 100 cm.....	3 50
250 à 500 cm.....	4 50
500 à 900 cm.....	5
1.200 cm.....	6

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 ébénite..... 3

Jack sans fiches..... 3

Bobinage O. C..... 3

Bloc P. T. T. à réparer..... 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..... 192 50

Fusible pour transfos..... 4 50

Fiches Jack..... 15

JEU pour hétéro dyn montage E.C.O. 4 gamm

s. 9 m. 50 à 2.000 m. Le jeu..... 195

Antenne très bon rendement pose simple... 6

Bobinage accord et Ht 801-802 avec schéma. 65

Voltmètre universel magnétique, lecture 0 à

130 v. 60 1/2..... 182

## BLOC-MULTIMÈTRE M. 30

Ensemble de shunts et de résistances étalonnées monté sur contacteur. Permet l'utilisation d'un microampèremètre gradué de 0 à 500 en multimètre à 50 sensibilités.

Tensions en continu et en alternatif : 0 à 1.5 volts, 7,5 volts, 30 volts, 150 volts, 300 volts et 750 volts.

Intensités en continu et en alternatif : 0 à 5.000 ohms, 50.000 ohms, 500.00 ohms.

Capacités en alternatif (secteur 110 V.) : 0,005 à 0,1 - 0,005 à 1 - 0,5 à 10 microfarads.

Notice tontre 2 francs en timbres

Prix sur demande

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