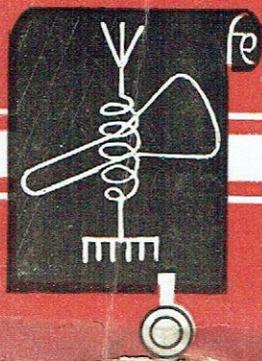
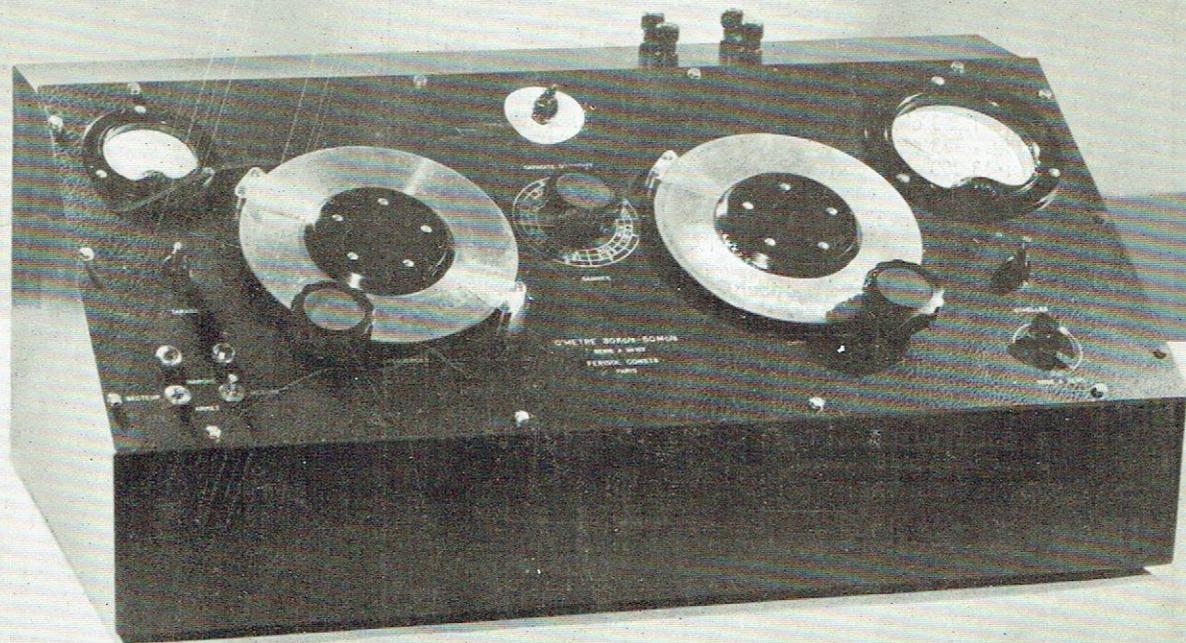


Revue mensuelle : 10 fr.

Juillet-Août 1941

la radio française

Radiodiffusion
Télévision
Electronique
Organisation
professionnelle



L'INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

VAUGIRARD 38-71 - 2, Rue des Entrepreneurs - PARIS (XV^e)

NOUVEAUX DÉPARTEMENTS

MATÉRIEL DE RADIODIFFUSION

TRANSFOS BF
HAUTE FIDÉLITÉ

VALISES de REPORTAGE

VALISES
D'ENREGISTREMENT

MICROPHONES

RACKS
DE RADIODIFFUSION



CONTROLEUR 51 A

APPAREILS DE MESURES

GÉNÉRATEUR BF

GÉNÉRATEUR HF
ÉTALONNÉ

OSCILLOSCOPE

MULTIMÈTRE

GÉNÉRATEUR
DE SIGNAUX
RECTANGULAIRES

ETC.

PUBL. COIRAT

F. GUERPILLON & C^{ie}

64, av. Aristide-Briand, MONTROUGE (Seine) - Tél.: ALEsia 29-85, 86
Ancienne route d'ORLEANS A 200 m. de la porte d'ORLEANS

5 TYPES DE CONTROLEURS UNIVERSELS

- 1^o Type 13 K : 13.000 ohms de résistance par volt, 31 sensibilités
- 2^o Type 1333 : 1.333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités
- 3^o Type 333 : 333 ohms de résistance par volt, 24 sensibilités
- 4^o Type GM : 13.000 ohms de résistance par volt, 33 sensibilités et cadran de 150)
- 5^o Type CONSTRUCTEUR : 20.000 ohms par volt, voltmètre zéro consommation, 62 sensibilités, ohmmètre, capacimètre, décibelmètre.

ADAPTEURS type CR pour Contrôleur 13K
pour mesure des capacités et résistances

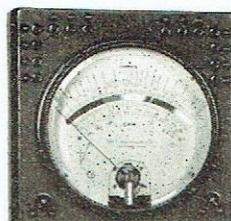
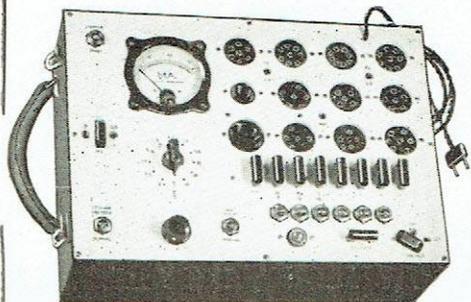
3 APPAREILS DE DÉPANNAGE ET DE CONTROLE DES LAMPES

Vérification des circuits — Mesures des tensions de sortie

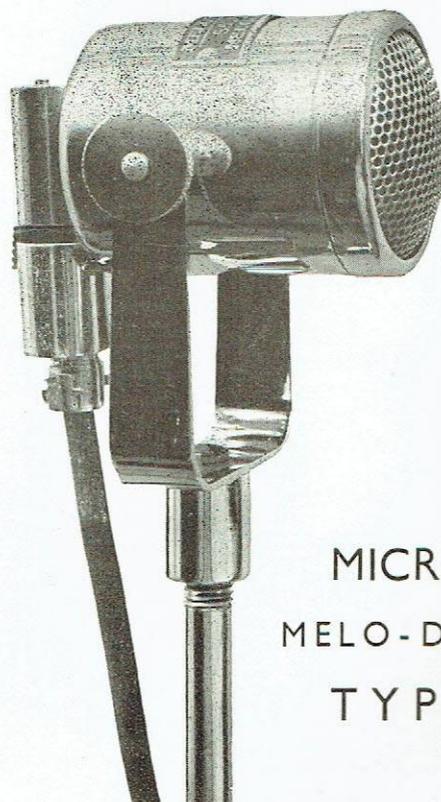
- 1^o LAMPÈMÈTRE : Type : Z. 401 : Vérification des lampes.
- 2^o VÉRIFICATEUR GÉNÉRAL : Type : Z. 1510 : Dépannage, Lampe-mètre, Contrôleur Universel.
- 3^o VÉRIFICATEUR PUPITRE : Type : Z. 1512 : Etude et dépannage.

OHMMÈTRE D'ATELIER — OHMMÈTRE DE MONTEUR
BOITE DE CONTROLE DE MONTEUR Type : 405

PETITS APPAREILS A THERMO-COUPLES ET A REDRESSEUR-CUPROXYDE
LAMPÈMÈTRE Z 401 CONTROLEUR GM



NOTICES ET TARIFS FRANCO SUR DEMANDE



MICROPHONE
MELO-DYNAMIQUE
TYPE 55-A

LE MICROPHONE DE LA
RADIODIFFUSION FRANÇAISE

MELODIUM - 296, RUE LECOURBE - XV^e

la radio française

REVUE MENSUELLE

Radio-diffusion — Télévision
Electronique — Organisation
professionnelle

Rédacteur en Chef:
Marc CHAUVIERRE

RÉDACTION
92, rue Bonaparte
PARIS (6^e)
Tél.: DAN. 01-60

ADMINISTRATION



SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE
AU CAPITAL DE 1 200 000 FRANCS
EDITEUR

92, rue Bonaparte
Tél.: DAN. 99-15

Le numéro.. .. Frs 10

Abonnements:

France et Colonies Frs 80

Etranger. Frs 112

— (tarif réduit) Frs 104

C. Ch. Paris 75-45

Juillet-Août 1941

SOMMAIRE

N° 7

JUILLET-AOUT 1941

COUVERTURE

Le « Q » mètre Ferisol, destiné aux mesures de surtension des bobinages et des capacités. Ses larges dimensions, sa mécanique extrêmement soignée en font un appareil de haute qualité. L'oscillateur couvre de 30 kilocycles à 50 mégacycles. Trois échelles de surtension sont inscrites sur l'appareil de mesure : 0 à 50 — 0 à 200 — 0 à 1.000.

REFLEXIONS 147

par Marc CHAUVIERRE

Sur le problème de la réorganisation professionnelle.

EVOLUTION ET PROGRES DE L'AMPLIFICATION BASSE
FREQUENCE AUX ETATS-UNIS (Suite) 149

par Jean VIVIE

Dans cette partie de son étude, Jean Vivie traite plus particulièrement du contrôle du spectre sonore, de l'expansion et de la compression sonore et des haut-parleurs. Un schéma général très complet résume toute l'étude.

DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES D'UNE PEN-
THODE AVEC CONTRE-REACTION 154

par Hugues GILLOUX

LES CONDITIONS PSYCHOLOGIQUES DE LA RADIO-DIF-
FUSION VISUELLE 158

par Marc CHAUVIERRE

Conférence faite en 1937 au Congrès des Arts Radiophoniques, et qui conserve encore aujourd'hui un caractère d'actualité.

COMMENT AMELIORER LE RENDEMENT EN ONDES
COURTES 161

par Wladimir SOROKINE

L'EMPLOI DES METAUX NON FERREUX DANS LA CONS-
TRUCTION ELECTROTECHNIQUE 163

par Michel ADAM

CHEZ LES CONSTRUCTEURS 165

Guerpillon et Cie. — Film et Radio. — Les Isolants de Paris.

NOTRE PROCHAIN NUMÉRO PARAITRA LE 5 SEPTEMBRE

RIBET & DESJARDINS (S.A.R.L.)

13, 15, 17, Rue Pérler, MONTRouGE

(Maison fondée en 1921)

Tél.: ALÉsia 24-40

Département "PROFESSIONNEL"

MATÉRIEL DE TRANSMISSIONS - RÉCEPTION - TÉLÉMÉCANIQUE
CINÉMA - TÉLÉPHONIE - TÉLÉGRAPHIE - RADIOLOGIE

- Fiches, Jacks, Clés Téléphoniques
- Inverseurs — Contacteurs
- Prises à broches multiples (Superpilac, Octal)
- Condensateurs Ajustables à air de précision.

EN PRÉPARATION : Appareils de Contrôle

- Oscilloscope Grand Modèle
- Oscilloscope Petit Modèle
- Commutateur Electronique
- Voltmètre à lampe à grande sensibilité.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

POUR VOTRE
PETIT POSTE...

ADOPTÉZ NOTRE BLOC

TP-40

PLUS DE 30.000 VENDUS
EN MOINS DE HUIT MOIS

BOBINAGES

SUPERSONIC

59, RUE DE L'AQUEDUC, PARIS - TÉL.: NOR 79-64

LES POSTES SLAM

UNE PRODUCTION DU
MATÉRIEL SIMPLEX

Maison spécialisée dans 1920
la construction depuis

Toutes les pièces détachées
pour la Construction
et le dépannage

BLOCS DE BOBINAGES
APPAREILS DE MESURE
FILS ET CABLES, etc., etc..

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, rue de la Bourse à PARIS (2^e)

Téléphone: RICHelieu 62-60

RÉFLEXIONS

PERMETTEZ-MOI de quitter aujourd'hui le plan technique pour envisager le problème de la réorganisation professionnelle.

Le problème le plus délicat de l'heure présente est certainement celui-ci : doit-on laisser vivre le petit constructeur et l'artisan, ou bien faut-il strictement réserver l'exploitation de l'industrie radio-électrique à des firmes puissantes disposant d'énormes moyens de production et de laboratoires? Les deux points de vue sont défendables, et le problème est complexe. On connaît d'ailleurs ma façon de penser à ce sujet, et je l'ai exprimée dans une brochure publiée en juillet 1940, c'est-à-dire avant le décret du 16 août 1940.

*
**

L'argument principal des défenseurs des artisans est le suivant : « ...Si vous les empêchez de travailler et de vivre, vous en faites des chômeurs. Est-ce une solution raisonnable dans l'état actuel des choses ? Le petit constructeur a le droit de vivre comme les autres... » D'ailleurs, je dois signaler que la tendance actuelle du Gouvernement français en cette matière est de défendre le plus possible l'artisan, **et même l'artisan radio-électricien**, dont l'existence est reconnue par le groupe des industries radio-électriques, et de nombreuses mesures tendent à être prises en sa faveur.

Si l'on objecte que, dans ces conditions, on va recréer le désordre qui caractérisait la Radio il y a deux ans, et favoriser une construction médiocre, les dirigeants du groupement vous répondent : « ...Cela ne sera pas, car nous imposerons aux postes de l'artisan, un cahier des charges sévère, comme pour les postes fabriqués par les gros industriels, et même nous lui imposerons des méthodes de vente qui éviteront le gâchage des prix. »

Cette solution est défendable, et d'ailleurs, on ne concevrait pas aujourd'hui l'existence d'un artisanat susceptible de désorganiser et de discréditer une production nationale.

Mais il me semble que cela n'est pas suffisant. Il ne suffit pas d'envisager le point de vue de l'individu, mais il faut aussi considérer la vie de toute l'industrie ; or, je le redis encore une fois : quel est l'apport de l'artisan au progrès radio-électrique ? Citez-moi un progrès dans le domaine radio-électrique qui lui soit dû ?...

C'est très bien de défendre l'artisanat, mais il me semble que l'intérêt du pays doit passer avant l'intérêt individuel.

Or, le plus grand grief que je fais, et que je ferai toujours à l'artisanat, en matière de radio, c'est de ne pas contribuer au standing de la technique française.

Ou bien alors, que tous les artisans entretiennent en commun un laboratoire qui soit au moins à la hauteur des grands laboratoires de l'industrie radio-électrique.

A ce sujet, d'ailleurs, les industriels français ont autant à faire que les artisans pour se mettre à la hauteur des laboratoires étrangers...

Supprimer la construction à l'artisanat radio, ne signifie pas forcément la mort de l'artisan. Si l'industrie radio se développe normalement en France, il y aura une grande place à réserver à l'artisan dépanneur. L'industrie automobile nous en fournit la preuve ; ce ne sont pas seulement trois grandes marques, en effet, qui en assurent la prospérité ; il ne faut pas oublier les milliers de dépanneurs, de réparateurs, de garagistes, qui ne se croient pas

déshonorés aujourd'hui de se contenter de réparer ou de mettre au point. Il doit en être de même dans l'industrie radio.

*
**

En outre, l'artisan dépanneur aura ainsi toutes facilités pour faire quelques études personnelles puisque, paraît-il, la suppression de l'artisanat nuirait au développement des vocations radio !

Artisans dépanneurs, oui ; artisans constructeurs, non.

*
**

Supprimer ou réglementer l'artisanat ne veut pas dire qu'il faille réserver la construction à deux ou trois grandes firmes. Loin de moi cette pensée ! L'industrie radioélectrique peut et doit être représentée par quelques dizaines de firmes qui ont fait leurs preuves dans le passé, tant sur le plan technique que sur le plan commercial.

Mais cette classe d'industriels se voit aujourd'hui brimée et beaucoup plus menacée que l'artisanat même — ce qui est paradoxal — par l'application rigide de règles trop hâtivement décidées.

On attribue actuellement à chaque industriel un contingent de récepteurs à fabriquer mensuellement. Il est hors de doute que les premiers chiffres que l'on connaît soulèvent, avec juste raison, un tollé général chez beaucoup de constructeurs particulièrement défavorisés.

Je ne veux citer aucun cas particulier, mais je ferai toutefois la remarque suivante : on se base théoriquement, pour déterminer les contingents de récepteurs, sur la production d'une certaine année, et l'on ne tient compte que du nombre de récepteurs en valeur absolue. Est-ce logique ? Non ! car on arrive au résultat suivant : tel constructeur qui travaillait en margoulin avant-guerre, c'est-à-dire sans technique et sans laboratoire, et qui, en gâchant les prix, pouvait vendre un grand nombre de postes bon marché, se voit attribuer un contingent important, alors que tel autre, travaillant sérieusement, ayant une puissante usine, un laboratoire bien organisé, des ingénieurs, vendant cher, mais vendant peu, se voit attribuer un contingent ridicule qui le condamne mathématiquement à mort, étant donné l'importance de ses frais généraux. Est-ce le résultat cherché ? Non, là encore il me semble qu'on fait fausse route... On ne juge pas une production radio sur un nombre de postes, mais sur la puissance industrielle de l'usine, et vouloir appliquer mathématiquement cette règle comme le fait certain fonctionnaire que rien ne qualifie pour son emploi actuel, c'est créer un grave malaise et aller à l'encontre des intérêts de l'industrie radioélectrique française.

Ce malaise est d'autant plus grave que l'on se refuse de publier ouvertement les contingents attribués à chaque constructeur, ce qui est inadmissible, car l'on se trouve en présence de ce dilemme : ou bien la répartition est logique et honnête, et rien n'empêche de la publier, ou bien on ne la publie pas parce qu'on a quelque chose à cacher.

*
**

Dans tout cela, les « moyens constructeurs », qui caractérisaient la vraie industrie radio-électrique française, ont une grande part de responsabilité. Ils ne sont pratiquement pas représentés au sein des Comités directeurs et, par leur division même, sont hors d'état d'imposer leurs vues.

J'ai cru, pendant un moment, que, sous la pression des événements, on verrait se former une « General Motor » de la radio dans notre pays. Qu'étaient devenus Buick, Pontiac, Chevrolet, etc., en Amérique, devant des firmes de la puissance de Ford, s'ils ne s'étaient pas réunis en un groupe puissant, où chaque marque garde son indépendance, mais il y a tout de même une unité de méthodes et de directives ? Un tel groupement, intelligemment fait, aurait pu représenter honorablement une industrie radio-électrique spécifiquement française, alors que les grandes firmes de notre pays sont plus ou moins affiliées à des firmes étrangères. Oui, mais pour cela, il aurait fallu s'entendre, et la coordination des efforts n'est pas une vertu française.

Marc CHAUVIERRE.

ÉVOLUTION ET PROGRÈS DE L'AMPLIFICATION BF AUX ÉTATS-UNIS

(Suite)

par Jean VIVIÉ

Le contrôle du spectre sonore

Si l'on rencontre encore sur nombre de récepteurs le classique « tone control » qui déforme tant que l'on veut et n'a jamais rien corrigé en fait de tonalité, on a rapidement reconnu pour tous les montages amplificateurs de qualité la nécessité de contrôler de façon plus précise les bandes passantes du spectre sonore. Un assez grand nombre de variantes ont été appliquées, que nous allons examiner.

Le mode de contrôle le plus simple consiste à régler séparément l'amplification du registre grave et du registre aigu, sans agir sur le registre moyen pour lequel on suppose que l'amplificateur présente une courbe de réponse constante. Le schéma figure 7 détaille un dispositif compensateur en fréquence très utilisé sur les amplis de cinéma sonore : sur la réactance série R de la connexion grille d'un couplage résistance-capacité se trouvent branchés en parallèle deux circuits : l'un est constitué par une capacité C de 0,01 à 0,001 mf et un potentiomètre P₁ et permet le contrôle du registre aigu puisque la réactance capacitive du condensateur C diminue lorsque la fréquence augmente : l'autre circuit comprend une self à fer S d'environ 15 H et un potentiomètre P₂ et permet le contrôle du registre grave puisque la réactance de la self diminue avec la fréquence.

Un autre schéma réalisant le contrôle séparé des graves et des aigus, indiqué en figure 8, présente la particularité de ne point comporter d'inductance ; la liaison à résistance-capacité comporte d'une part une résistance R₁ shuntée par le condensateur C₁ et le potentiomètre P₁ : étant donné que la capacité C₁ dérive les fréquences aiguës aux bornes de R₁ et que le potentiomètre à son tour permet de dériver vers la grille ou vers la masse, le contrôle des fréquences aiguës est assuré ; par ailleurs, la grille est connectée à la masse sur le curseur d'un potentiomètre P₂ shunté par un condensateur C₂ : du fait que la réactance du condensateur augmente lorsque la fréquence diminue, la proportion des fréquences graves appliquées à la grille se

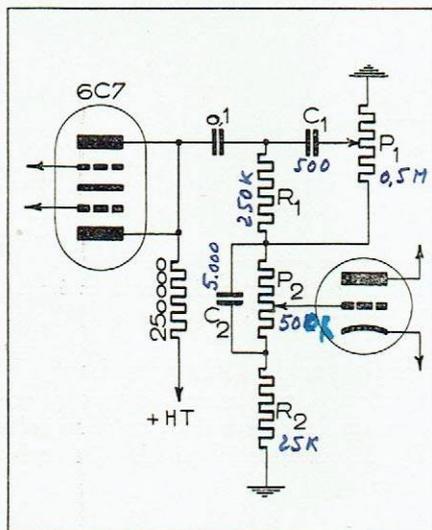


Fig. 8. — Autre dispositif compensateur en fréquence réalisant le contrôle des graves et des aigus.

trouve réglée par le jeu du potentiomètre P₂ branché à la masse par l'intermédiaire d'une résistance R₂ formant limiteur de course.

Cependant, on a pu reprocher aux dispositifs de contrôle basés sur des phénomènes de résonance d'introduire souvent une certaine distorsion et de donner lieu dans le contrôle des graves à des oscillations de relaxation ; on a donc proposé d'effectuer plutôt la compensation de tonalité par contre-réaction, ce qui évite absolument toute distorsion ; le schéma de la fig. 9 montre l'application de ce principe à un étage d'attaque push-pull par transformateur : le circuit de contre-réaction est branché entre le primaire du transformateur et la cathode de la lampe d'attaque : il comporte deux potentiomètres doubles de contrôle permettant de doser à volonté l'action des capacités C et de la self S, le domaine de contrôle étant de 15 db sur l'accentuation et 25 db sur la diminution de chacun des deux registres graves et aigus.

La solution parfaite du problème n'est cependant réalisée qu'avec les amplificateurs à contrôle de bandes (« audio-spectrum control ») pour lesquels les spécialistes ont établi les jeux de filtres nécessaires présentés sous la forme et l'encombrement de leurs transformateurs BF. La figure 10 donne le schéma de principe du montage inclus dans un amplificateur à haute fidélité comportant en avant du système de contrôle les étages préamplificateurs d'entrée et, à la suite, l'étage d'attaque et l'étage push-pull final : un tel ampli est plus spécialement recommandé pour l'enregistrement sur disques ou sur film, et la reproduction. Le montage de contrôle des bandes sonores réalise l'amplification séparée de trois bandes ainsi réparties : 0-300 pps, 300-3.000 pps et 3.000-12.000 pps ; en outre, une quatrième branche dont la courbe de transmission est aussi régulière que possible permet de doser le niveau de base des trois bandes passantes. La conception des trois systèmes filtres répond

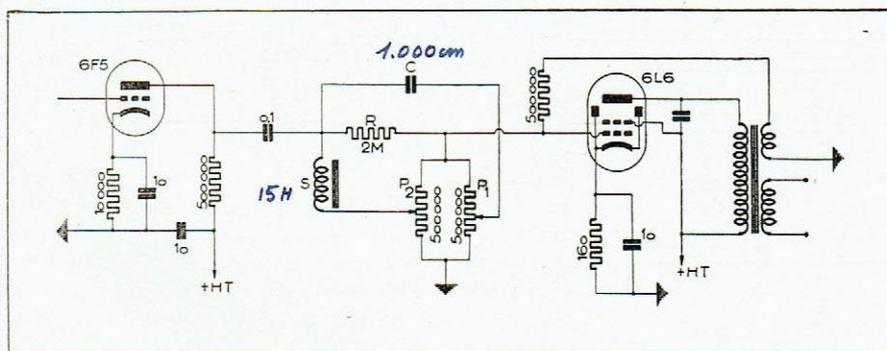


Fig. 7. — Dispositif compensateur en fréquence très utilisé sur les amplis de cinéma sonore.

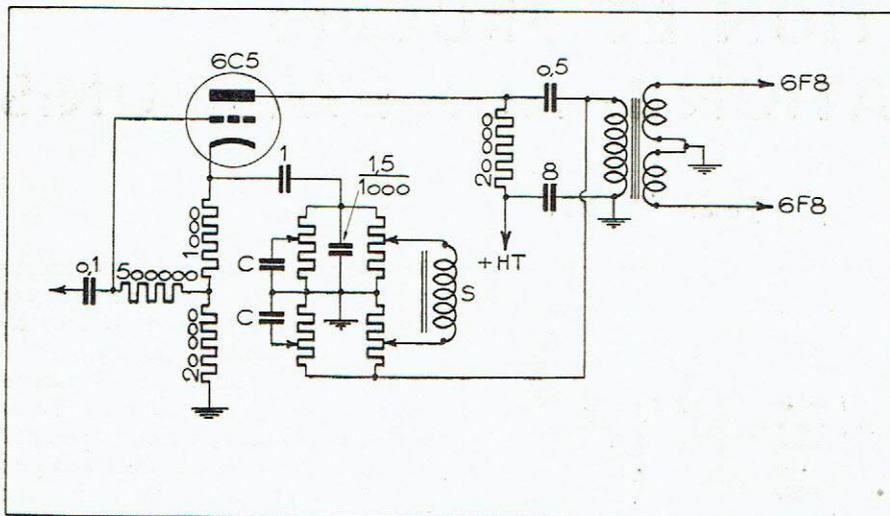


Fig. 9. — Application de la compensation de tonalité par contre-réaction à un étage d'attaque push-pull par transformateur.

très exactement à la théorie des filtres électriques ; le filtre passe-bas est du type en π comprenant quatre selfs, de valeur $\frac{L_1}{2}$ et deux condensateurs C_2 déterminés par les relations :

$$L_1 \text{ henry} = \frac{Z}{\pi F'} \quad C_2 \text{ farad} = \frac{1}{\pi F' Z}$$

(F' — fréquence de coupure)
(Z — impédance itérative)

tandis que le filtre passe-haut, du type en T, comporte quatre condensateurs de valeur $2C_1$ et deux selfs L_2 déterminés à partir des relations :

$$L_2 = \frac{Z}{4\pi F''} \quad C_1 = \frac{1}{4\pi F'' Z}$$

(F'' — fréquence de coupure)
(X — impédance itérative)

et que le filtre passe-bande, dont la structure est également du type

en T, comprend deux valeurs de selfs et deux valeurs de capacités calculées d'après les formules :

$$L_1 = \frac{Z}{\pi(F'' - F')} \quad L_2 = \frac{(F'' - F')Z}{4\pi F' F''}$$

$$C_1 = \frac{F'' - F'}{4\pi F' F'' Z} \quad C_2 = \frac{1}{\pi Z(F'' - F')}$$

(F' — fréquence de la frontière inférieure)
(F'' — fréquence de la frontière supérieure)
(Z — impédance itérative)

Ces valeurs théoriques sont naturellement corrigées pour tenir compte de la capacité répartie des enroulements, des pertes dans le fer et le cuivre, etc... : seule une construction très soignée avec blindage triple permet d'obtenir la forme idéale des courbes de transmission et le recouvrement exact aux deux frontières 300 et 3.000 pps.

Expansion et compression sonore

L'expansion sonore fut proposée en 1935 par RCA en un schéma utilisant la lampe 6L7 : cependant, le circuit s'est révélé d'emploi délicat et très sensible aux bruits microphoniques ; il a donc fait l'objet de nombreuses modifications sans toutefois connaître une très grande vogue. Cependant un mode d'action opposé, la compression, s'imposait

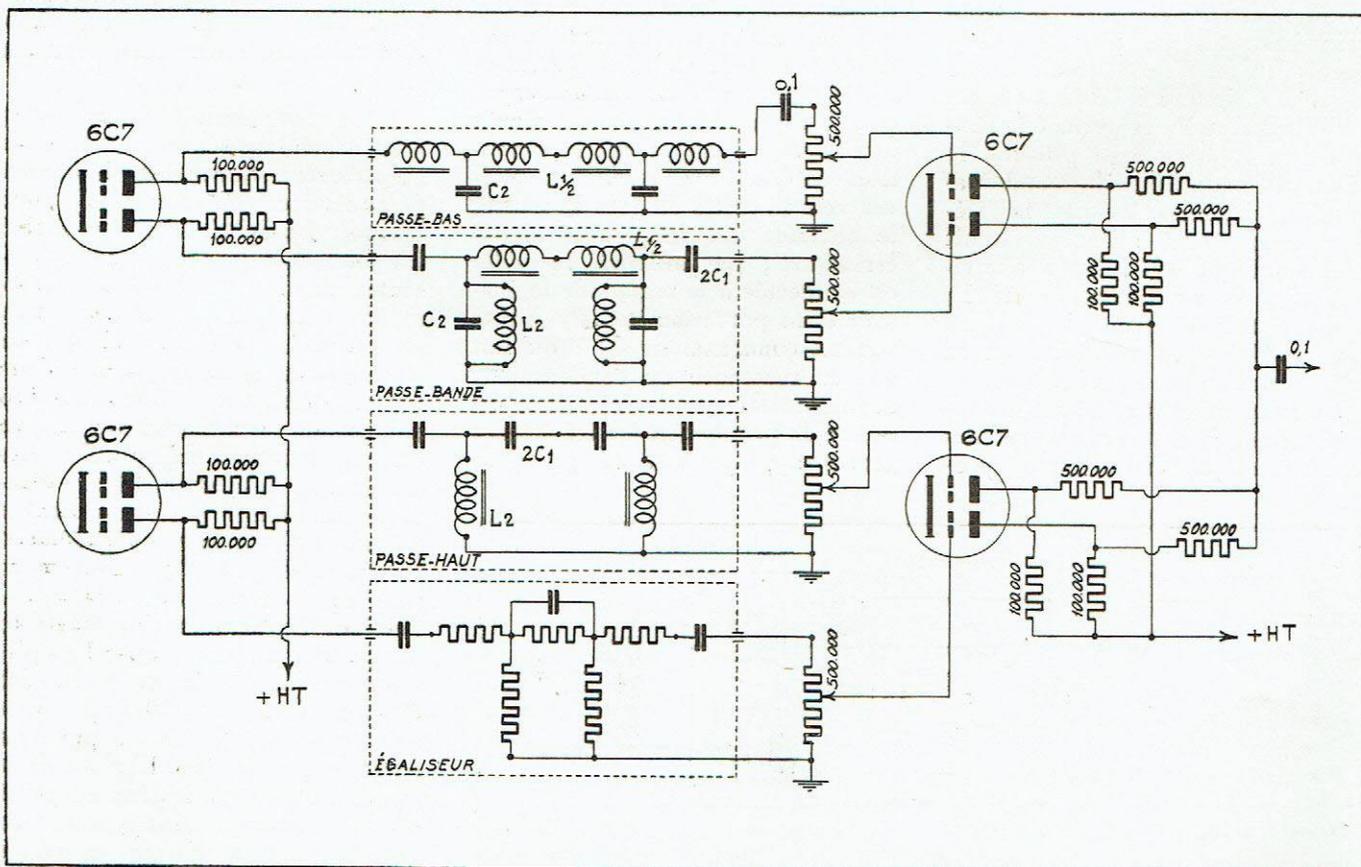


Fig. 10. — Schéma de principe du montage d'un amplificateur à haute fidélité comportant en avant du système de contrôle les étages préamplificateurs d'entrée et, à la suite, l'étage d'attaque et l'étage push-pull final.

dans la pratique des installations sonores : il agit sur la sensibilité de l'amplificateur en vue de maintenir un volume sonore déterminé quel que soit le niveau d'entrée, et c'est ainsi que, de cette façon, un commentateur peut se permettre de s'éloigner ou de se rapprocher à volonté du microphone sans avoir à régler continuellement le potentiomètre de contrôle, et que de même la reproduction des disques peut être effectuée à un niveau déterminé, que ce soit dans les « piano » et les « forte », lorsque l'audition doit être assurée dans des locaux bruyants (salles de danse, assemblées publiques, etc...). Or la compression sonore fait appel au même principe que l'expansion, à ceci près que l'action s'exerce en sens inverse : on a donc assisté à la mise au point de dispositifs permettant à volonté l'expansion et la compression sonores par le simple jeu d'un inverseur ; le principe de ces montages consiste à amplifier la tension modulée par une lampe type 6S7 dont la grille de contrôle et la grille de champ sont polarisées positivement à partir de la même tension amplifiée et rectifiée par une lampe spéciale : la conductance mutuelle de la première lampe est augmentée si la polarisation diminue, en sorte que l'expansion est assurée ; la compression est au contraire réalisée si l'on applique une tension rectifiée négative au lieu de positive : la polarisation négative diminue alors la conductance mutuelle et réduit l'amplification lorsque la tension appliquée croît ; sur le schéma de principe de la figure 11 on remarquera qu'un circuit retardateur est prévu sur la polarisation de la grille de contrôle, tandis que la polarisation agit immédiatement sur la grille de champ, afin de conserver leur caractère aux passages de musique saccadés : sur ce même schéma, un indicateur cathodique est prévu, qui donne visuellement le degré d'expansion ou de compression réalisé à tout instant. On trouvera en fin de cette étude un autre exemple de dispositif d'expansion-compression.

Les haut-parleurs

Parallèlement à l'amélioration de la bande passante des amplificateurs on a assisté aux États-Unis à une évolution assez nette dans le domaine de la conception et de l'utilisation des haut-parleurs.

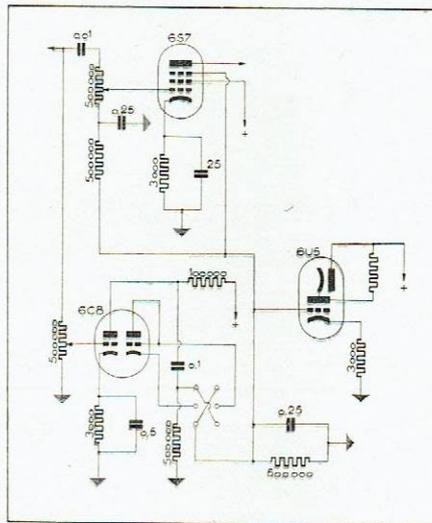


Fig. 11. — Schéma de principe d'un dispositif d'expansion-compression.

En ce qui concerne la conception des haut-parleurs électro-dynamiques à cône, l'extension des fréquences émises a fait l'objet de multiples recherches ; deux solutions intéressantes ont été conçues assez récemment grâce à deux réalisations différentes du cône mobile, l'une en forme de membrane parabolique, l'autre sous forme d'une triple membrane. On sait que le haut-parleur classique à cône présente une résonance sur 4.500 pps suivie d'une chute assez brusque vers 6.000 pps ; on a expliqué ce fait par la considération de la « compliance » présentée au raccordement entre la bobine mobile et le cône : cette compliance agit à la façon d'un ressort, et comme

la réactance massique du cône augmente avec la fréquence, à partir d'une certaine fréquence l'énergie de la bobine mobile est absorbée par la compliance et n'est plus transmise au cône. L'adoption d'une membrane à profil parabolique permet de raccorder celle-ci tangentiellement à la bobine mobile, d'où augmentation de la rigidité de l'ensemble permettant un meilleur rendement aux fréquences élevées : une suspension en cuir mince et un spider annelé soutiennent la membrane. La figure 12 montre l'amélioration obtenue dans la courbe de réponse par l'adoption de la nouvelle membrane ; c'est à un résultat à peu près identique qu'aboutit la technique du triple cône : l'équipage mobile comporte un grand cône avec plissements appelé à vibrer pour les fréquences comprises entre 50 et 4.500 pps, tandis qu'un second cône de plus petit diamètre superposé en avant du premier est seul mis en mouvement entre 4.500 et 8.000 pps ; un troisième cône, réduit à une petite coupelle de même diamètre que la bobine mobile, accorde le second cône sur les fréquences élevées de façon à y obtenir le volume sonore normal sans distorsion. Les deux haut-parleurs comportent naturellement, connecté en série avec la bobine mobile, un enroulement disposé près de la bobine excitatrice et destiné à supprimer tout ronflement parasite.

Cependant, si certains techniciens prétendent reproduire tout le

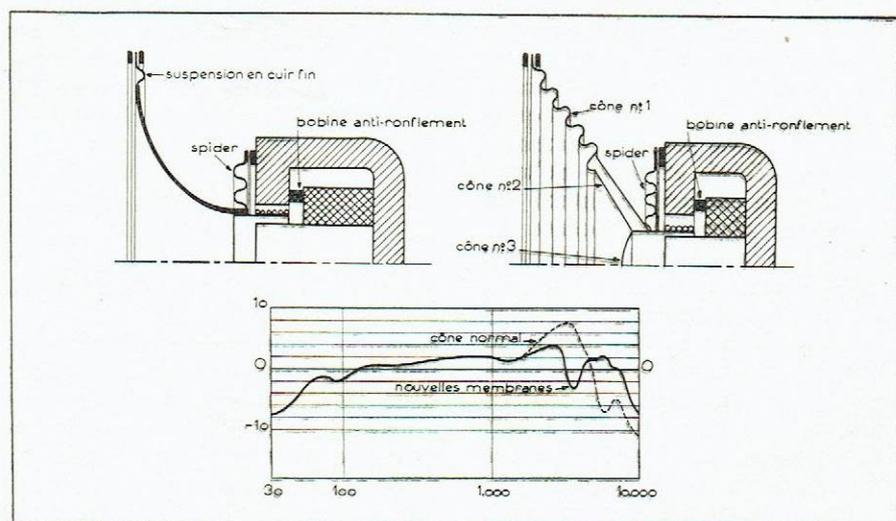


Fig. 12. — En bas : courbe montrant l'amélioration obtenue par l'adoption d'une membrane soutenue par une suspension en cuir mince et un spider annelé, dispositif représenté en haut à gauche de la figure. — En haut à droite : coupe d'un haut-parleur à triple cône : grand cône N° 1 (50-4500 pps) ; cône N° 2 de plus petit diamètre, superposé en avant du premier (4500-8000 pps) ; petit cône N° 3 de même diamètre que la bobine mobile, destiné à accorder le second cône sur les fréquences élevées.

spectre sonore avec un seul haut-parleur, d'autres soutiennent au contraire que l'emploi de deux haut-parleurs séparés reste indispensable ; cette dernière solution est celle qui est appliquée dans la plupart des installations de cinéma sonore, et on l'a vue récemment mise en œuvre sur des récepteurs de radio et des meubles phonographiques. C'est ainsi que l'on accouple un haut-parleur à membrane de 35 cm destiné à la reproduction des graves avec un haut-parleur à membrane de 15 cm destiné à la reproduction des aiguës : les deux haut-parleurs peuvent être montés sur le même baffle l'un au-dessus de l'autre, soit disposés l'un au centre de l'autre en montage « coaxial » (membranes de 20 et 6,5 cm), ce qui assure notamment l'émission des fréquences élevées dans un angle assez large atteignant 50 degrés à 6.000 pps.

Il ne suffit d'ailleurs pas de disposer de deux haut-parleurs appropriés : il convient d'effectuer leur branchement de façon correcte en tenant compte des impédances respectives. Le mode de branchement le plus simple consiste à connecter les bobines mobiles en parallèle ou en série sur le secondaire du transformateur de sortie ; la combinaison parallèle est à adopter si la puissance est débitée à « courant constant », comme c'est le cas pour les étages de sortie à lampe penthode : en effet, l'impédance d'un haut-parleur est environ supérieure de 15 % à la résistance de sa bobine mobile à la fréquence de 400 pps et croît ensuite avec la fréquence par suite de l'inductance de l'enroulement : à la fréquence de résonance propre du haut-parleur l'impédance présente un maximum assez élevé, en sorte qu'avec le système à courant constant on observerait alors une pointe de puissance : avec le branchement parallèle, cette pointe est évitée par l'effet de shuntage que procure le haut-parleur associé, lequel se trouve à ce moment hors de sa résonance. Avec un débit à « tension constante » qui correspond à peu près au mode de fonctionnement d'une triode ou d'un étage à contre-réaction, on peut préférer un branchement en série évitant la pointe de puissance aux résonances propres du fait de la compensation des impédances.

La tendance générale est cependant d'utiliser plutôt une alimen-

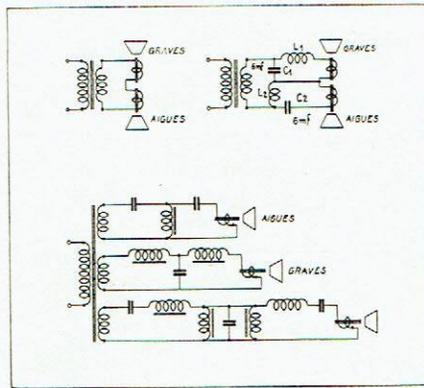


Fig. 13. — Schémas d'alimentation sélective des haut-parleurs. — En bas : solution adoptée dans les installations de projection cinésonores à haute fidélité. Trois secondaires de transformateur alimentent trois haut-parleurs spécialisés dans les registres des aiguës, des graves et du médium.

tation sélective des haut-parleurs afin que seules les gammes de fréquences voulues soient appliquées à chacun d'eux : ce mode de branchement est encore possible avec un seul secondaire, ainsi que l'indique le second schéma de la figure 13 : un système série $C_1 L_2$ agit comme un diviseur de tension sélectif, puisque la chute de tension est maxima aux bornes de la capacité pour les basses fréquences, aux bornes de l'inductance pour les fréquences élevées : par ailleurs, une autre inductance L_1 et une autre capacité C_2 insérées sur les connexions des deux haut-parleurs forment deux systèmes filtres passe-bas $L_1 C_1$ et passe-haut $C_2 L_2$. Une solution parfaite est offerte par les transformateurs à secondaires multiples : sur le schéma présenté en

TENSION DE SORTIE SUR 500 OHMS	PUISSANCE DE SORTIE	2° HARM.	DISTORSION 3° HARM.
22 V	1 W	0,16 %	0,14 %
70 »	6 »	0,50 %	0,36 %
90 »	10 »	0,85 %	0,32 %
110 »	16 »	1,22 %	0,13 %
	25 »	1,3 %	0,89 %

exemple, trois secondaires alimentent trois haut-parleurs spécialisés dans les registres des aiguës, des graves et du médium, par l'intermédiaire de trois filtres passe-haut, passe-bas et passe-bande ; c'est en particulier la solution adoptée dans les installations de projection cinésonores à haute fidélité, où l'on se contente souvent des deux registres des graves et des aiguës avec coupe-

En dehors de la technique propre

des haut-parleurs, la technique de leur utilisation a été l'objet de recherches très poussées : on peut affirmer que, sur ce point, il n'existe plus un meuble sonore conçu comme une simple caisse dans laquelle on fixe le haut-parleur : on a étudié les effets de résonance, les interférences, et l'on a pu constater les améliorations très sensibles apportées par la constitution de chambres acoustiques correctement conçues.

**

Et maintenant... il ne nous reste plus qu'à conclure cet aperçu sur les tendances et l'évolution de l'amplification basse-fréquence aux Etats-Unis ; il est évident que tous les progrès acquis ne l'ont été que grâce à une technique soignée, à des recherches poussées, à des mesures sérieuses : l'oscillographe cathodique a joué son rôle, les audiomètres aussi, et le résultat est tangible !

Nous avons décidé de ne pas décrire de schémas d'amplificateurs complets, mais d'étudier séparément les divers éléments constitutifs : cependant nous pensons ne pouvoir mieux conclure notre étude qu'en publiant le schéma total d'un amplificateur répondant à la plupart des spécifications détaillées au cours des paragraphes précédents. Ce montage capable d'une puissance maxima de 25 W modulés présente un domaine de reproduction de 20 à 20.000 pps ; la distortion par harmoniques mesurée au laboratoire sur la fréquence de 400 pps est faible, comme l'indiquent les résultats suivants :

La composition de l'amplificateur comporte deux étages préamplificateurs à penthode 6J7, un étage d'expansion-compression avec penthode 6K7 et triode 6L5, un étage d'attaque et déphaseur avec double-triode 6N7, un étage push-pull avec lampes 6V6, un étage push-pull final avec lampes 6L6, enfin un dispositif d'alimentation avec valve 5U4. Il convient de signaler les dispositions particulières du montage :

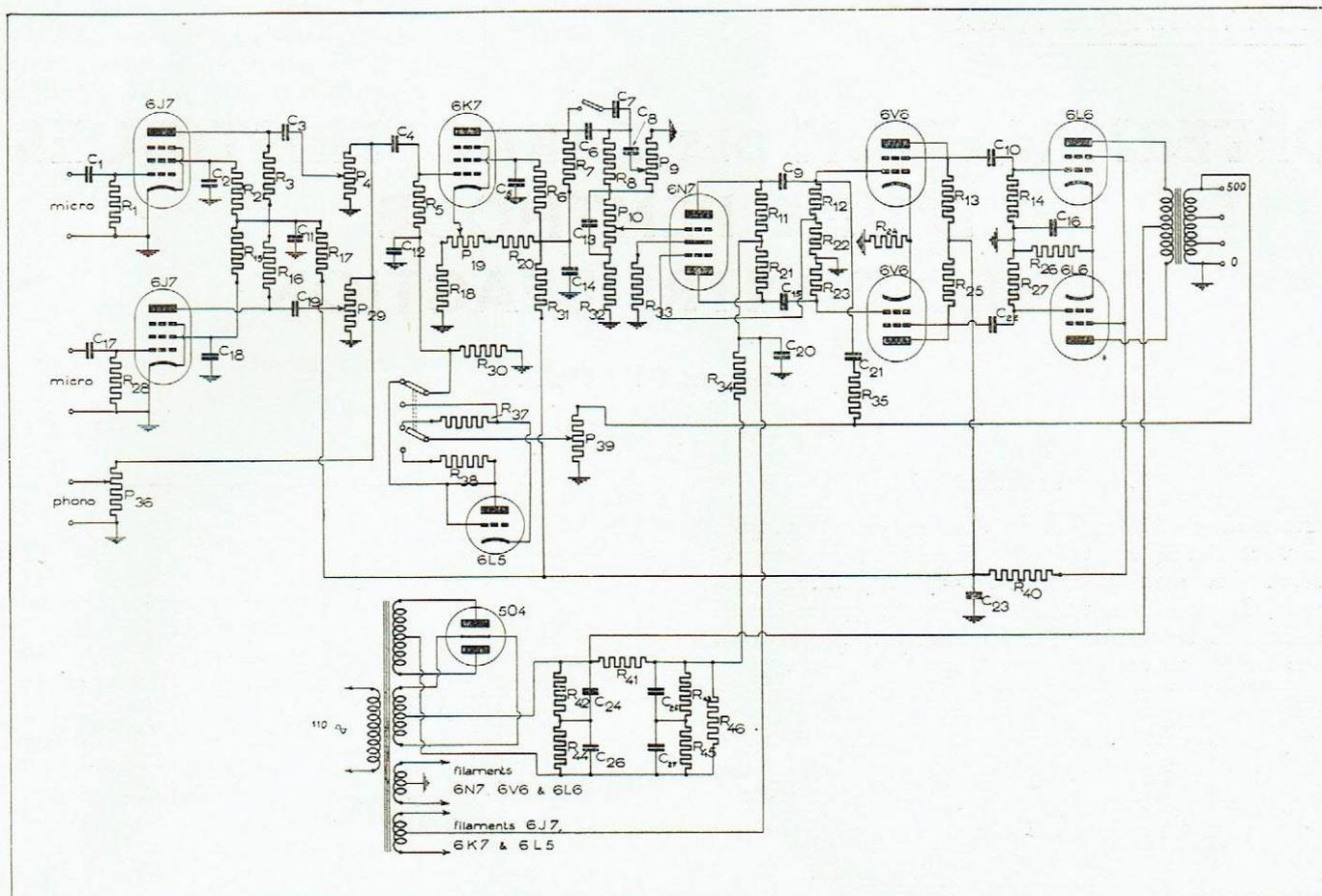


Fig. 14. — Schéma complet d'un amplificateur répondant à la plupart des spécifications détaillées au cours des paragraphes précédents.

— Trois entrées sont prévues, dont une pour pick-up branchée directement sur l'étage intermédiaire, et les deux autres pour microphone correspondant aux deux étages préamplificateurs.

— Le système d'expansion-compression est commandé à partir de la tension de contre-réaction rectifiée par une triode utilisée en diode : un inverseur permet d'inverser la polarité de la tension redressée, laquelle est appliquée à la grille de contrôle de la penthode intermédiaire avec une constante de temps d'environ 1 s. : l'amplitude d'action atteint 10 db.

— Un dispositif de contrôle des fréquences graves et aiguës est inséré entre l'étage intermédiaire et l'étage déphaseur : en outre, le condensateur de liaison de 0,001 μ F peut être shunté ou non par un autre de 0,1 μ F afin de permettre la coupure du registre des graves dans la reproduction de la parole et obtenir une meilleure compréhensibilité.

— La contre-réaction est obtenue à partir de la tension recueillie sur le secondaire du transformateur de

sortie (imp. : 500 ω) et appliquée sur la grille d'une des lampes 6V6 et par la lampe déphaseuse à l'autre lampe « driver ».

Enfin, si nous laissons de côté la technique pure pour nous préoccuper du point de vue économique, nous ne manquerons pas de constater que la vogue connue par les amplificateurs à haute fidélité a permis l'établissement de très nombreux modèles avec des prix de vente relativement bas, surtout si — au lieu de considérer le taux fictif du change — on traduit ces prix à leur équivalent-vie réel (en 1939 le dollar coté 40 francs équivalait en réalité à 15 francs). Nous donnons trois exemples :

— Equipement portatif 25 watts; gamme 50-10.000 pps; niveau de bruit : — 25 db; deux entrées avec contrôle à distance; contrôle des registres grave et aigu; deux haut-parleurs à excitation 2.500 ohms; sept lampes (2 \times 12J7-6C7-6C8 \times 6L6-5V4); un microphone électrodynamique.

Prix : 120 dollars (équiv. : 2.000 francs).

— Equipement professionnel en

panneaux séparés montés sur châssis-armoire 70 \times 50 \times 35 cm comprenant : une alimentation, un groupe d'étages préamplificateurs, un ensemble de mixage, un dispositif de contrôle de bandes, un amplificateur de puissance, un panneau de contrôle avec décibel-mètre.

Prix : 300 dollars (équiv. : 4.500 francs).

— Meuble de salon radio-phono comportant l'amplificateur décrit en détail à la fin de cette étude, avec expansion-compression, contrôle des bandes, et haut-parleurs associés (graves et aiguës) en ébénisterie avec traitement acoustique.

Prix : 750 dollars (équiv. : 11.000 francs).

Souhaitons pour terminer que nos constructeurs et nos usagers veuillent bien considérer un peu plus qu'ils ne l'ont fait jusqu'ici la qualité musicale réelle de l'audition, celle qui délivrera notre oreille de la médiocrité à laquelle elle s'est peu à peu habituée, mais qu'elle ne pourrait plus supporter du jour où elle aurait goûté le confort d'une reproduction riche de timbre et de relief sonore.

DÉTERMINATION DES CARACTERISTIQUES D'UNE PENTHODE AVEC CONTRE-REACTION

par Hugues GILLOUX

I — Introduction

Nous avons l'intention de donner, dans les lignes qui vont suivre, une méthode graphique de détermination des caractéristiques $I_a = f(V_a)$ d'une penthode, lorsque l'on utilise un circuit contre-réactif utilisant la tension alternative d'anode. Auparavant nous traiterons sommairement le calcul de la perte d'amplification et la détermination de la nouvelle résistance interne.

La diminution de distorsion correspond à la diminution d'amplification. D'autre part, la diminution de résistance interne apparaît comme très intéressante, surtout pour un étage final d'un récepteur ou d'un amplificateur BF attaquant un haut-parleur. En effet, une lampe à forte résistance interne (penthode finale ou tétrode à faisceau du type 6L6) n'amortit que très peu les résonances de la charge (le haut-parleur) ; avec contre-réaction, au contraire, la résistance interne devenant du même ordre que celle d'une triode, elle produit un effet d'amortissement considérable et la reproduction gagne en fidélité. Le bénéfice réalisé est surtout apparent en ce qui concerne l'amortissement de la résonance de membrane, vers 80 à 120 Hz. En d'autres termes, les extrémités du spectre sonore sont nettement avantageées.

Nous donnerons ultérieurement, dans le cours du présent article, des montages pratiquement réalisables, soit dans le cas d'un push-pull, soit dans le cas d'un étage à une seule lampe tels que ceux couramment employés.

II — Diminution de l'amplification

II — 1. *Généralités.* — Désignons par V_g la tension alternative de grille, telle qu'elle est mesurée entre grille et cathode. Soit V_a la tension alternative d'anode, mesurée aux bornes de la charge R_a . En série avec la source alternative représentant la tension d'attaque de grille, V_i , nous introduisons une partie de la tension V_a , par l'intermédiaire d'un diviseur de tension à résistance constitué par les deux résistances R_{ag} et R_g (fig. 1).

II — 2. D'après la figure, on a :

$$V_g = V_i - \left[\frac{R_g}{R_g + R_{ag}} (V_a + V_i) \right] \quad (1)$$

(les deux tensions V_a et V_i étant en série). Appelons n le rapport

$$\frac{R_g}{R_g + R_{ag}}$$

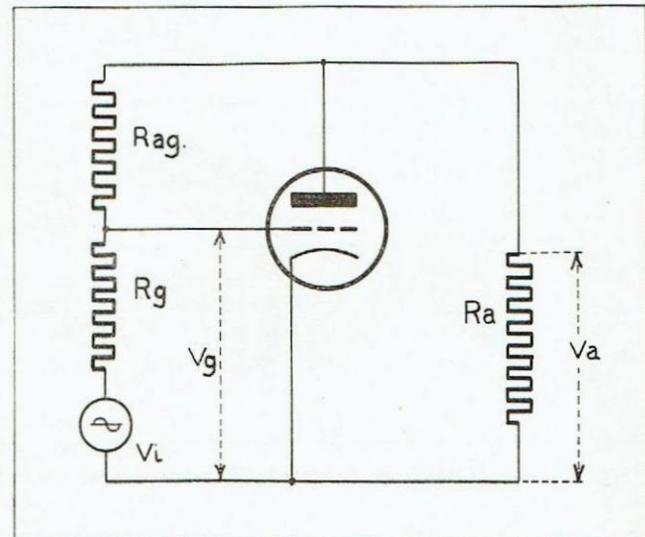


Fig. 1. — Schéma situant les résistances et les tensions désignées dans les formules relatives à la diminution de l'amplification.

et si nous supposons $R_{ag} > R_g$, on a :

$$\frac{R_{ag}}{R_{ag} + R_g} = 1 - n.$$

L'équation (1) s'écrit :

$$V_g = V_i \frac{R_{ag}}{R_{ag} + R_g} - V_a \frac{R_g}{R_{ag} + R_g} \quad (2)$$

$$V_g = V_i (1 - n) - n V_a.$$

Appelons A l'amplification de la lampe sans réaction

$$A = \frac{V_a}{V_g} \quad (3)$$

On en tire :

$$V_a = A V_g$$

d'où :

$$V_g = V_i (1 - n) - n A V_g. \quad (4)$$

D'où l'on tire finalement :

$$V_i = V_g \left(\frac{1 + nA}{1 - n} \right) \quad (5)$$

II — 3. En examinant la signification physique de la formule (5), nous remarquons que le facteur $1/(1-n)$ n'intervient pas dans la réaction, car, si l'on suppose que la lampe est retirée, la tension alternative de grille est encore :

$$\frac{V_i}{1 - n}$$

Le facteur réactif sera uniquement $1 + nA$. C'est le seul qui intervient dans la diminution de distorsion.

En résumé, nous avons :

Diminution d'amplification :

$$\frac{V_i}{V_g} = \frac{1 + nA}{1 - n}$$

Diminution de distorsion : $1 + nA$.

II — 4. Prenons le cas d'une 6L6, on a :

$$\begin{aligned} E_A &= 250 \text{ v} & E_{gk} &= 250 \text{ v.} \\ V_g \text{ crête} &= 14 \text{ v.} & V_g &= 10 \text{ v}_{\text{eff}} \\ W &= 6.5 \text{ w} \\ R_a &= 2500 \Omega. \end{aligned}$$

La tension V_a , alternative d'anode, est de :

$$V_a = \sqrt{W \cdot R} = 128 \text{ v}$$

et, par suite :

$$A = \frac{128}{10} = 12,8,$$

Prenons $n = 0,1$. On a :

$$\frac{V_i}{V_g} = \frac{1 + 1,128}{0,9} = \frac{2,128}{0,9} \approx 2,36$$

Diminution de distorsion : 2,28.

Dans le cas considéré, pour la modulation complète du tube, il faudra 22,8 v. eff. sur la grille, et comme la distorsion était, sans contre-réaction, de :

Harmonique 2 : 9,7 %.

Harmonique 3 : 2,5 %.

Totale ($\sqrt{d_2^2 + d_3^2}$) : 10 %.

Avec contre-réaction, elle devient :

Harmonique 2 : 4,25 %.

Harmonique 3 : 1,1 %.

Totale : 4,4 %.

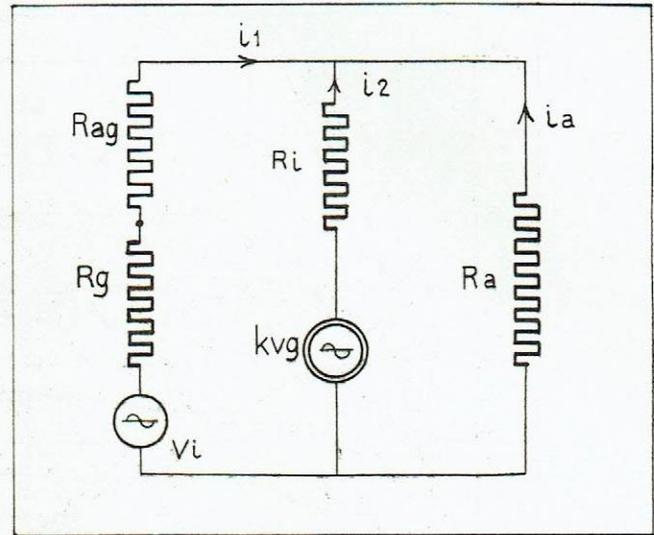


Fig. 2. — Schéma relatif aux formules se rapportant à la diminution de la résistance interne.

III — Diminution de la résistance interne

III — 1. Généralités. — Remplaçons la lampe par un générateur μV_g débitant, dans la résistance interne R_i , un courant i_2 . Soit i_a le courant alternatif d'anode et i_1 le courant à travers l'ensemble de résistance $R_{ag} + R_g$ (fig. 2). L'hypothèse émise pour la lampe est valable, la penthode pouvant être considérée comme un générateur à force résistance interne, donc à courant constant, par opposition à la triode

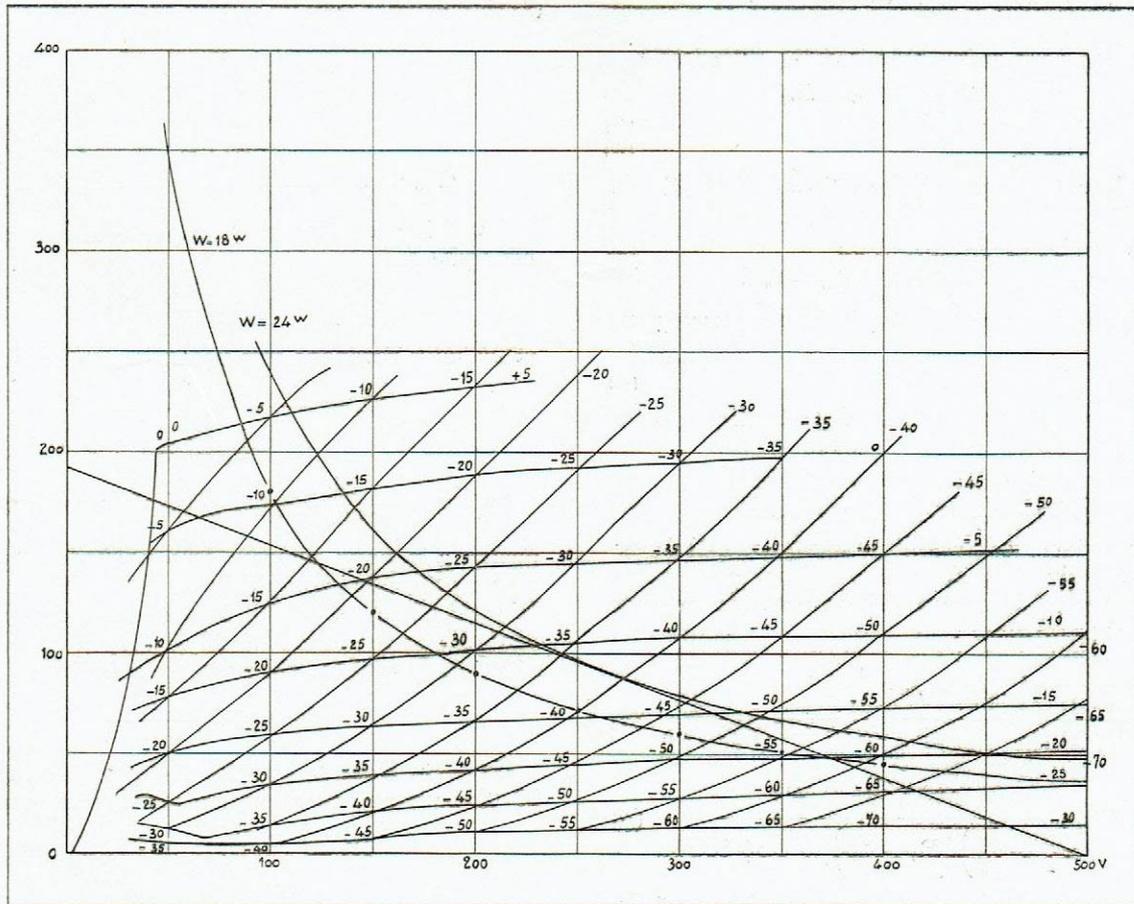


Fig. 3. — Courbes pour une 6L6 avec 10 % de contre-réaction.

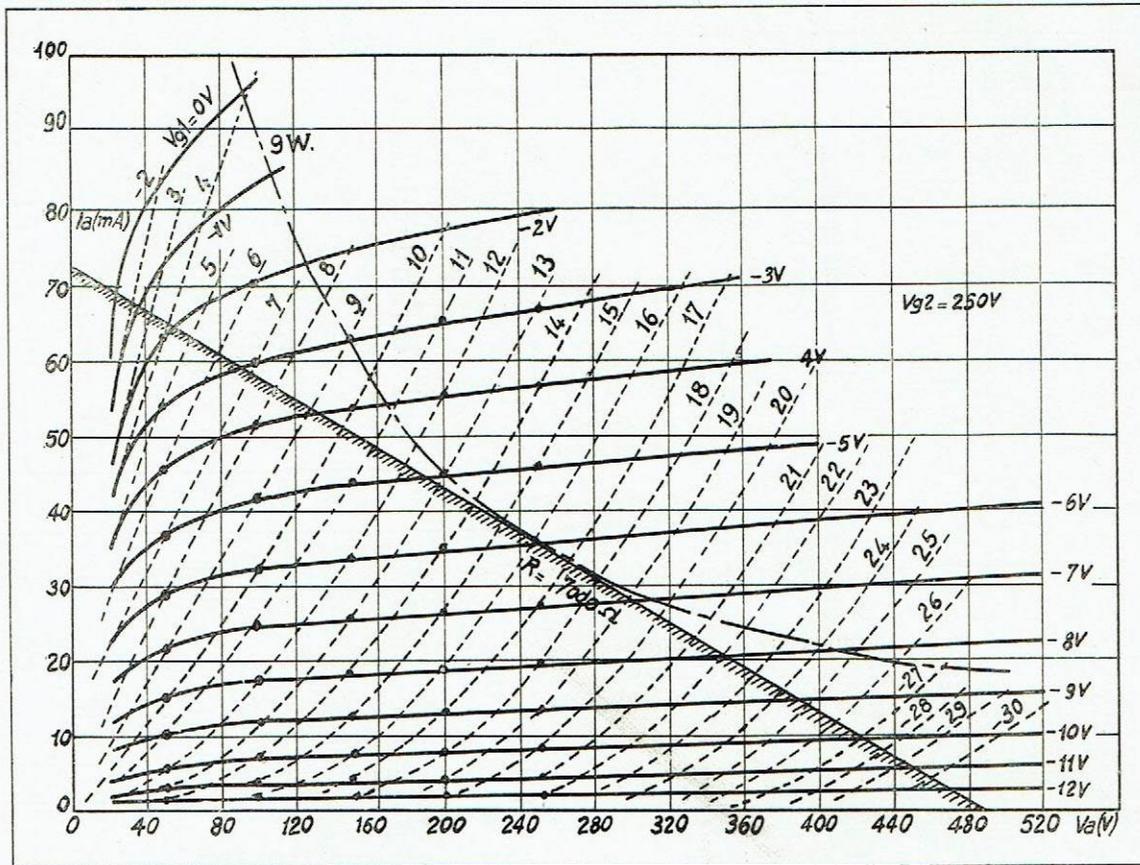


Fig. 4. — Courbes d'une EL3 avec 4 % de contre-réaction.

qui est un générateur à tension constante et à faible résistance interne.

III — 2. On peut écrire les relations suivantes :

$$V_i + \mu V_g = i_2 R_i + i_1 (R_g + R_{ag}) \quad (1)$$

$$\mu V_g = i_a R_a + i_2 R_i \quad (2)$$

$$i_a + i_1 = i_2 \quad (3)$$

En remplaçant i_2 par sa valeur dans (1) et (2), on obtient :

$$\mu V_g = i_a (R_a + R_i) + i_1 R_i \quad (4)$$

$$V_i + \mu V_g = i_1 (R_g + R_{ag} + R_i) + i_a R_i \quad (5)$$

En éliminant i_1 entre (4) et (5), et en remarquant que :

$$\mu = R_i S \quad (6)$$

où S est la pente de la caractéristique statique, on a finalement :

$$i_a = \frac{S V_g R_i (R_g + R_{ag}) - V_i R_i}{(R_g + R_{ag})(R_a + R_i) + R_a R_i} \quad (7)$$

Nous pouvons remplacer V_i par sa valeur, tirée de l'équation (5) du § 2, deuxième partie, en y rétablissant pour plus de commodité la notation en R_{ag} et R_g . On obtient alors :

$$i_a = S v_i \frac{R_i \left(R_{ag} - \frac{1}{S} \right)}{\left(R_a + R_i \right) \left(R_g + R_{ag} \right) + R_a R_i + S R_i R_a R_g} \quad (8)$$

$$V_a = i_a R_a = S v_i \frac{R_i \left(R_{ag} - \frac{1}{S} \right)}{\left(1 + \frac{R_i}{R_a} \right) \left(R_g + R_{ag} \right) + R_i + S R_i R_g} \quad (9)$$

Nous pouvons calculer facilement maintenant le courant de court-circuit, en faisant dans (8) $R_a = 0$,

et la tension à vide en faisant $R_a = \infty$ dans (9). On a :

$$i_k = S v_i \frac{R_{ag} - \frac{1}{S}}{R_g + R_{ag}} \quad (10)$$

$$V_{ao} = S v_i \frac{R_i \left(R_{ag} - \frac{1}{S} \right)}{R_g + R_{ag} + R_i + S R_i R_g} \quad (11)$$

La résistance interne du tube, avec contre-réaction, est égale à :

$$R'_i = \frac{V_{ao}}{i_k} \quad (12)$$

et, si nous revenons aux notations initiales :

$$R'_i = \frac{R_i}{1 + \frac{R_i}{R_g + R_{ag}} + \mu n} \quad (13)$$

La valeur $\frac{R_i}{R_g + R_{ag}}$ est en général suffisamment petite devant μn pour pouvoir être négligée. Dans le cas d'une 6L6, par exemple, avec $R_g + R_{ag} = 50.000 \Omega$, $R_i = 22.500 \Omega$, $\mu = 135$, le premier terme est de 0,5 environ, et le second de 13,5 pour 10 % de contre-réaction ($n = 0,1$). On peut donc écrire :

$$R'_i = R_i \frac{1}{1 + \mu n}$$

III — 3. Dans le cas cité ci-dessus, de la 6L6 avec 10 % de contre-réaction, on aurait par conséquent :

$$R'_i = \frac{R_i}{1 + \mu n} = \frac{22.500}{14.5}$$

$$R'_i = 1550 \Omega$$

Prenons le cas d'une penthode EL3. Cherchons quel

est le taux de contre-réaction à appliquer pour obtenir la même attaque de grille qu'une penthode normale (EL2).

On a :

$$\begin{aligned} V_g \text{ EL2} &= 11 \text{ Veff} \\ V_g \text{ EL3} &= 3,6 \text{ Veff} \end{aligned}$$

On peut admettre que :

$$\frac{V_i}{V_g} = \frac{1+n}{1-n} = \frac{11}{3,6} = 3.$$

Dans la lampe EL3, on a, en calculant comme précédemment :

$$\begin{aligned} A &= \frac{V_a}{V_g} = \frac{165}{3,6} = 46. \\ n &= 4 \% \text{ env.} \end{aligned}$$

La résistance interne étant de 50.000 Ω et le coefficient d'amplification $\mu = 475$, la résistance R'_i est maintenant de :

$$\begin{aligned} R'_i &= \frac{50.000}{1+475 \times 0,04} = \frac{50.000}{20} \\ R'_i &= 2500 \Omega. \end{aligned}$$

IV — Tracé des nouvelles caractéristiques

IV — 1. Généralités. — En nous reportant à la deuxième partie, § 2, nous pouvons remarquer que :

$$V_i = (V_g + n V_a) \frac{1}{1-n}. \quad (1)$$

en remplaçant dans (5), A par sa valeur en fonction de V_a et V_g (3).

Nous avons remarqué précédemment (II-3) que le facteur $\frac{1}{1-n}$ n'intervenait pas en tant que facteur

contre-réactif. Nous pouvons en conclure que, pour obtenir les nouvelles caractéristiques, il nous suffira d'ajouter $-n V_a$ à toutes les valeurs de tension grille et de tracer les courbes passant par tous les points,

$$-(V_g + n V_a) = -E/g$$

correspondant aux mêmes tensions.

IV — 2. La figure 3 donne ainsi les nouvelles courbes pour une 6L6, avec 10 % de contre-réaction, la figure 4 celles d'une EL3 avec 4 % de contre-réaction.

V — Montages pratiques

Nous donnons (fig. 5) le schéma classique d'un push-pull de 6L6, la figure 6 donne les valeurs des

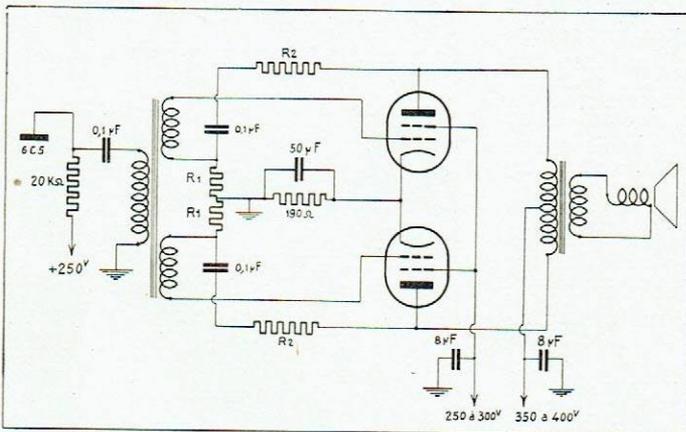


Fig. 5. — Schéma classique d'un push-pull avec 6L6.

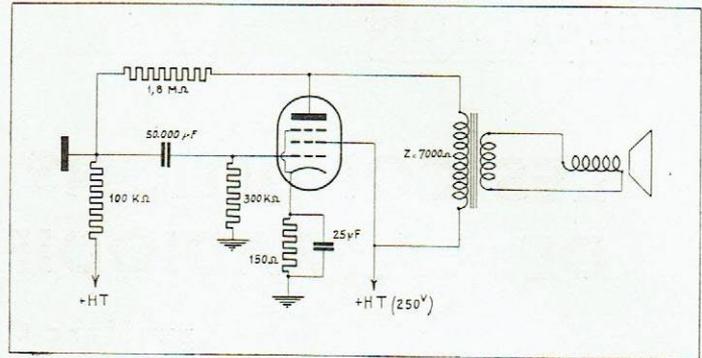


Fig. 6. — Montage avec EL3.

éléments du montage avec EL3. Pour celui-ci, nous devons remarquer que la résistance R_g est définie par la mise en parallèle de la résistance d'anode de la lampe précédente et de la résistance grille du tube EL3. C'est-à-dire :

$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{100K\Omega} + \frac{300K\Omega}{1} \\ R_g &= 75 K \Omega. \end{aligned}$$

Comme on a :

$$\frac{R_g}{R_g + R_{ag}} = n. (= 0,04.)$$

on a automatiquement : $R_{ag} = 1,8 M \Omega$.

Dans chaque cas, la résistance de charge doit rester la même que dans les conditions sans contre-réaction, c'est-à-dire 7.000 Ω pour l'EL3 et 6.600 Ω d'anode à anode pour le push-pull 6L6 indiqué.

Dans nos prochains numéros :

LA TECHNIQUE MODERNE DES POSTES PORTABLES

par Jean VIVIE

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES POSTES SANS TRANSFORMATEURS

par Marc CHAUVIERRE

LA CONSTRUCTION DES TRANSFORMATEURS A BASSE FREQUENCE DE TRES GRANDE PUISSANCE

par VARNIER

LE « Q » SANS LITZ

par Hugues GILLOUX

ET

COMBIEN FAUT-IL DE WATTS EN BASSE FREQUENCE ?

par Marc CHAUVIERRE

LES CONDITIONS PSYCHOLOGIQUES DE LA RADIODIFFUSION VISUELLE

par Marc CHAUVIERRE

Nos lecteurs trouveront, ci-après, le texte inédit d'une conférence faite en 1937 au Congrès des Arts Radiophoniques.

Comme nous espérons que le problème de la reprise des émissions de télévision sera envisagé bientôt par les Services de la Radiodiffusion, nous pensons que la publication de ce texte sera susceptible d'intéresser nos lecteurs.

Je vous demanderai d'admettre un instant que les techniciens ont définitivement mis au point un système de transmission et de réception des images animées à distance; nous allons aussi admettre que les images ainsi obtenues sont jugées bonnes, très bonnes même, et sont en tous points comparables à celles que l'on obtient avec le cinéma d'amateur.

Je sais qu'en faisant ces suppositions j'anticipe un peu sur l'avenir, mais les résultats actuels permettent cette extrapolation sans que l'on puisse être jugé par trop utopiste. Qu'il nous soit permis en passant de remarquer que cette qualité n'a pas été obtenue comme d'aucuns le voulaient par un procédé révolutionnaire, mais simplement par la mise au point lente mais sûre d'une très vieille solution : on a passé successivement de 30 à 60, 90, 180, 400 lignes avec des fréquences de modulation de 10 kilocycles, 50 kilocycles, 100 kilocycles, 1 mégacycle, 2 mégacycles et plus ; c'est ainsi que la télévision, expérience de laboratoire, est devenue petit à petit « la radiodiffusion visuelle ».

Donc, comme les mathématiciens, nous supposerons le problème résolu.

C'est maintenant que de nouvelles difficultés se présentent. En effet, si des centaines de millions ont été dépensés dans le monde entier, si l'élite des techniciens de tous les pays ont passé des jours et des nuits dans les laboratoires ou sur leur table d'études, ce n'est pas

seulement pour reculer tous les jours un peu plus les limites des possibilités humaines, mais aussi pour permettre l'exploitation industrielle et commerciale de la radiodiffusion visuelle qui doit compléter la radiodiffusion sonore.

Mais, si cette dernière est entrée dans nos mœurs, il semble que l'on se heurte, pour le développement de la première, à des difficultés d'ordre psychologique, peut-être plus difficiles encore à surmonter que les difficultés d'ordre technique.

Il existe d'abord des différences considérables dans la manière d'utiliser un récepteur de T. S. F. et un récepteur de télévision.

En premier lieu, le récepteur de T. S. F., une fois mis en route et accordé sur la station que l'on désire, ne demande aucun soin ni aucune attention. L'expérience montre qu'un récepteur de T. S. F. n'est écouté que 40 à 50 % du temps pendant lequel il fonctionne. Il est courant, à l'heure des repas, de faire fonctionner le récepteur et, néanmoins, la conversation continue à table comme si celui-ci ne fonctionnait pas ; si le bruit d'une nouvelle intéressante ou d'un morceau préféré vous vient à l'oreille, alors le silence se fait et réellement on écoute l'émission ; mais comme il est difficile de réunir dans une même pièce trois ou quatre individus ayant les mêmes goûts, fussent-ils d'une même famille, le silence ne se fait pas souvent ! Ou bien encore on utilise la T. S. F. dans le bureau, après dîner, comme un

simple décor sonore ; ainsi certains auditeurs ont pris l'habitude de lire leur journal, leur livre préféré, ou même de travailler, en écoutant distraitement, très distraitement même, une émission.

En télévision il n'en est pas du tout de même : la télévision exige une très grande attention ; d'abord il faut faire une certaine obscurité dans la pièce, ensuite on est enchaîné au récepteur par une question de position. On ne peut ni tourner la tête et, à plus forte raison, quitter la pièce où l'on se trouve sans perdre instantanément toutes liaisons avec l'émetteur ; il n'en est pas de même en radiophonie. La télévision exige un effort particulier de celui qui l'utilise, effort psychologique auquel vient s'ajouter un effort physiologique supplémentaire qui est la fatigue de l'œil. Ce très gros effort d'attention fait que le spectateur se trouve en droit d'exiger un spectacle susceptible de l'intéresser suffisamment pour justifier l'effort qu'il doit soutenir pour suivre l'émission.

On voit donc, et ceci est très important, qu'en dehors de toutes questions techniques, avec une image excellente de dimensions suffisantes, *l'usager d'un récepteur de télévision sera toujours beaucoup plus difficile à contenter que l'usager d'un récepteur de radiophonie.*

C'est là le premier principe dont doit s'inspirer l'organisateur d'une émission de télévision ; le problème n'est pas facile à résoudre, mais, heureusement, la voie a été

tracée par le cinéma, car je crois que l'on peut dire que la télévision c'est le cinéma chez soi.

Je profiterai de l'occasion pour insister sur une idée qui m'est chère et qui va peut-être paraître paradoxale : je poserai en principe et en fait que *la télévision directe n'existe pas* ; je ne veux pas nier l'existence des caméras de prise de vue directe, quels que soient leurs auteurs, mais je tiens à insister sur le fait que, soit qu'il s'agisse de la transmission à distance d'un film de cinéma, soit qu'il s'agisse d'une scène transmise directement au moyen d'une caméra de télévision, la perception de l'image sur le récepteur se fait toujours de la même façon, *c'est-à-dire sur un écran*.

En matière de spectacle collectif, on peut citer le music-hall, le théâtre, le cirque, le cinéma, mais l'image s'imprime directement sur la rétine de l'œil avec le cristallin comme objectif pour les trois premiers, et la perception se fait par l'intermédiaire d'un écran pour le dernier.

En télévision, il s'agira toujours d'un spectacle perçu par l'intermédiaire d'un objectif interposé entre le cristallin de l'œil et la scène à transmettre. C'est pourquoi je me permets de dire et d'affirmer que la télévision *directe* n'existe pas. En outre, la liaison psychique qui

existe au théâtre entre l'acteur et le spectateur n'existe pas au cinéma ou en télévision.

Le théâtre, le music-hall, le cirque sont impossibles en télévision ; ce que l'on verra sera toujours du théâtre, du cirque ou du music-hall photographié, même s'il n'y a pas de film comme support intermédiaire, car s'il n'y a pas de film, il y a toujours l'objectif et l'écran.

C'est pourquoi on peut poser en fait que tout spectacle destiné à être transmis par télévision doit s'inspirer d'un spectacle cinématographique et non pas d'un spectacle où le cristallin de l'œil est le seul intermédiaire entre la rétine et la scène.

Il y a tout de même, entre la télévision directe et le télécinéma, une différence. Ce n'est pas une différence de perception, c'est une différence de temps ; en télévision directe, la perception du geste se fait quelques milliardièmes de seconde après son exécution ; en télécinéma, il y a indépendance totale entre le moment de l'accomplissement du geste et le moment de sa perception (puisque nous avons un support intermédiaire, le film). Mais cette différence de durée est la seule différence réelle entre la télévision directe et le télécinéma.

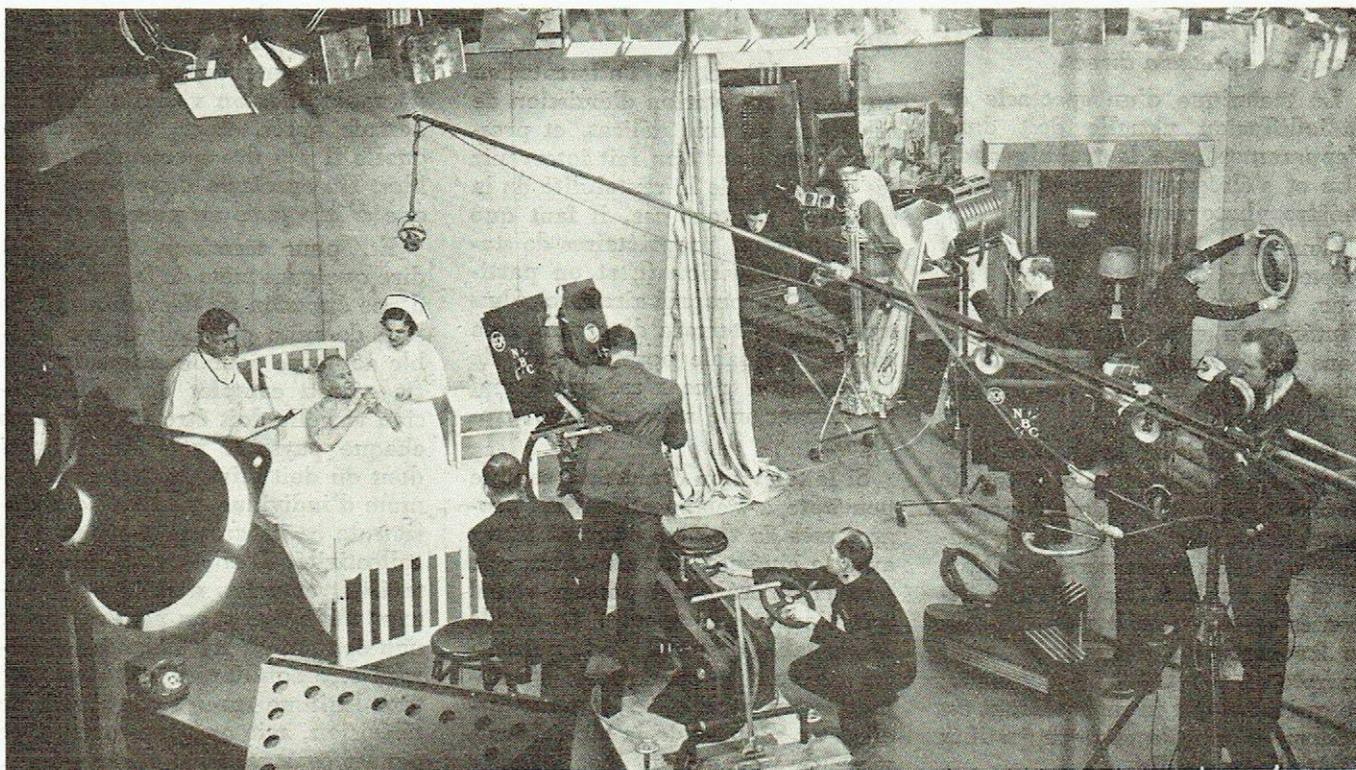
Pour en terminer avec les données générales du problème, je vou-

drais insister sur le fait qu'il ne faut pas faire de la télévision comme des expériences pour démontrer les possibilités de cette technique nouvelle, mais, au contraire, pour utiliser cette technique dans le but de distraire et d'intéresser un spectateur avec lequel on n'a pas de contact direct.

En particulier, il y a lieu d'éviter l'abus du gros plan qui caractérise la télévision actuelle. Je sais bien que cet abus provient de l'insuffisance technique des premières solutions, un visage étant mieux rendu qu'une scène complexe, mais il faut avouer franchement que la vision de la physionomie d'une actrice aussi vivante soit-elle, vision prolongée pendant toute l'exécution d'un morceau n'apporte rien aux spectateurs.

Je poserai d'ailleurs en principe qu'en télévision le son doit être un accessoire et la vision le principal et qu'un programme de télévision doit perdre presque totalement de son intérêt si l'on supprime la partie vision. Or ce n'est pas le cas jusqu'à présent. Je ne veux pas dire qu'il faille systématiquement proscrire les gros plans de la télévision, mais il faut qu'ils ne tiennent pas plus de place que dans un programme de cinéma, c'est-à-dire au maximum un vingtième de la durée du spectacle.

Quand la Radiodiffusion Nationale possédera-t-elle des studios de télévision semblables à celui-ci ?



En outre, on peut reprocher aux caméras utilisées jusqu'à présent une certaine rigidité de champs qui contribue à diminuer le rythme d'un spectacle de télévision. On sait qu'un des éléments principaux de la qualité d'un spectacle cinématographique réside dans le rythme de ce spectacle, rythme déterminé par la succession toujours rapide des plans différents. C'est cette impression de rythme qui fait tout l'intérêt d'un film, et c'est par le manque de rythme que le théâtre cinématographié satisfait très rarement l'auditeur.

Parfois, l'esprit de l'auteur sauve la situation, mais alors on intéresserait autant le spectateur en passant uniquement la partie sonore sans la partie visuelle.

Qu'il me soit permis de remarquer en passant qu'à ce point de vue les caméras électroniques modernes offrent plus de possibilités que les caméras de cinéma : sans faire varier la distance de la caméra à l'acteur, on peut faire varier le champ télévisé en faisant varier simplement la surface de la plage balayée sur la cellule mosaïque sans toucher aux réglages de l'objectif et la linéature restant, bien entendu, la même.

Nous concluons donc l'étude des données générales du problème en insistant sur le fait que la perception d'une image par l'intermédiaire d'un écran rapproche considérablement la télévision du cinéma et l'éloigne, quoi que l'on fasse, du spectacle direct.

La technique d'un spectacle de radiodiffusion visuelle doit donc s'apparenter avec la technique du film et s'éloigner délibérément du théâtre photographié.

Comme la liaison psychique qui existe entre le spectateur et l'acteur, n'existe pas en télévision, l'intérêt du spectacle doit résider dans son rythme en donnant à ce mot le sens qu'on lui donne en matière de cinéma.

Enfin, la vision doit être l'objet principal du spectacle, le son ne devant servir que d'accompagnement. C'est à ces conditions-là, seulement, qu'on intéressera le public, et si on l'oublie, les millions dépensés ne serviront à rien. Disons-le franchement, même sans tenir compte du point de vue technique, ce qui a été fait jusqu'à présent est nettement insuffisant pour justifier l'intérêt du public.

Ces considérations ne sont pas, évidemment, réjouissantes, et il est certain que le problème de la composition d'un spectacle de radiodiffusion visuelle est angoissant, surtout si on veut le réaliser dans un studio de télévision, car, que sont les plus beaux studios de télévision du monde, à côté des studios de cinéma ?

En outre, la caméra de prise de vue directe ne permet pas le montage, comme le film composé de petits bouts juxtaposés. On remédie dans une certaine mesure à cet inconvénient en utilisant plusieurs caméras embrassant des scènes différentes et en passant de l'une à l'autre au moyen de mélangeurs qui permettent des surimpressions, si on le désire.

C'est pourquoi il ne faut pas hésiter à composer un programme de télévision avec une grosse part de télécinéma.

Je sais bien que cela pose le problème de la location des films par les firmes de cinémas qui ne savent pas encore si elles doivent voir dans la télévision une alliée ou une ennemie. Pour moi, un tel problème doit être résolu rapidement. En tous cas, il existe déjà dans les cinématèques du Ministère de l'Éducation nationale suffisamment de films pour composer de bons programmes. S'il le faut, on tournera des films spécialement pour la télévision, uniquement pour profiter de la souplesse et des avantages du film.

Ce problème de l'alimentation en film d'une station d'émission de télévision est très délicat, et presque insoluble si l'on fait intervenir les questions de la rentabilité de la location. En tous cas, il faut que dès à présent, propriétaires de stations de télévision (État ou particulier), et propriétaires de films trouvent un terrain d'entente, cela est indispensable pour l'avenir de la télévision : ce n'est pas à moi de trouver une solution à ce problème.

Si la télévision directe me semble peu apte à l'élaboration de programmes de théâtre pouvant lutter avec le cinéma, en revanche, elle permet de créer le reportage visuel qui n'existe pas encore. Là réside sa véritable destinée : elle permettra de voir le conducteur d'automobile au virage, le coureur cycliste au sommet de la côte, le service du champion de tennis :

l'homme politique sortant du ministère viendra dire devant son objectif les raisons de sa mission et on pourra admirer les plus élégantes toilettes à Longchamp ou à Auteuil.

Voilà le véritable rôle de la télévision directe. Mais comme le spectateur n'est pas toujours libre au moment de l'événement, il faudra compléter le reportage direct par la création d'un journal quotidien illustrant les événements filmés dans la journée (sur films de format réduit), développés et transmis le soir même et commentés directement au micro par le « reporter cinéaste ».

La création de ce journal serait relativement peu coûteuse et c'est une des choses qu'il me semble utile de faire le plus rapidement possible si l'on veut avoir des programmes intéressants.

Enfin, une dernière remarque en passant. En dehors du journal quotidien ou bihebdomadaire dont je viens de parler, on pourrait passer le même programme de télévision deux ou trois jours de suite. Ce que je dis là s'applique, d'ailleurs, à la radiophonie ; très souvent on regrette de ne pouvoir rester chez soi pour écouter une pièce ou un morceau de musique qui vous intéresse. Si le même programme était répété deux ou trois fois, cet inconvénient n'existerait pas : il ne faut pas oublier que rares sont les propriétaires de récepteurs qui restent tous les soirs de la semaine chez eux. Je parle des soirs de la semaine, car il est bien entendu qu'un spectacle de radiodiffusion visuelle doit se donner après dîner, heure à laquelle il y a des spectateurs possibles. Un spectacle l'après-midi risque d'être émis en pure perte.

Et, pour terminer, il me faut dire quelques mots de la rentabilité d'une émission de télévision. Je dis tout de suite que celle-ci me semble douteuse pour le moment. Mais un réseau complet de radiodiffusion visuelle doit être institué dans chaque pays. Il y a des progrès dont on doit faire profiter le maximum d'individus, même si la diffusion de ce progrès doit coûter à la collectivité. D'ailleurs, la non-rentabilité actuelle n'est pas forcément définitive et on peut entrevoir une époque où les émissions pourront être équilibrées soit par une taxe légitime sur les récepteurs de télévision, soit par une taxe payée par les constructeurs de récepteurs.

COMMENT AMÉLIORER LE RENDEMENT EN OC

par **Wladimir SOROKINE**

Les quelques recettes pratiques que je vais indiquer s'appliquent aussi bien aux postes que l'on peut avoir à dépanner qu'aux récepteurs neufs dont le rendement en OC laisse à désirer.

Le défaut peut se manifester de deux façons différentes :

1° Manque de sensibilité général sur la gamme OC ;

2° Manque de sensibilité sur certaines bandes seulement, le plus souvent dans le haut de la gamme, entre 35 et 50 m.

Manque de sensibilité général

S'assurer d'abord que la lampe changeuse de fréquence est en bon état. Une lampe qui faiblit, même un peu, commence souvent par rendre moins bien en OC, tandis que sur les autres gammes le défaut passe inaperçu.

Si la lampe est bonne, vérifier si l'oscillation, en OC, se fait bien, si elle est suffisamment énergique. Le moyen de contrôler l'oscillation est connu de tous ; je le rappelle cependant en quelques mots. Il s'agit, tout simplement, de mesurer le courant traversant la résistance de fuite de la grille oscillatrice, courant d'autant plus élevé que l'oscillation est plus énergique.

La mesure se fera en intercalant un milliampèremètre de 1 mA ou 0,5 mA de déviation totale, en série

avec cette résistance, comme le montre la figure 1. Intercaler toujours l'appareil de mesure du côté cathode (ou masse) de la résistance, et non pas du côté grille oscillatrice.

La valeur du courant d'oscillation varie habituellement tout le long de la gamme, et, d'une façon générale, elle est plus élevée vers 20-25 m que vers 50 m.

Chaque type de lampe changeuse de fréquence a une valeur normale du courant d'oscillation qui lui est propre. Les notices des constructeurs de lampes nous renseignent, d'ailleurs, sur ce sujet. Cependant, on peut dire qu'en général, l'oscillation peut être considérée comme satisfaisante lorsque ce courant est compris entre 70 et 250 μ A.

Lorsque le courant tombe au-dessous de 40 μ A, on constate que la sensibilité devient nettement insuffisante.

Notez bien que les valeurs indiquées ne sont justes que pour une résistance de fuite de 50.000 Ω , valeur classique. Lorsque la résistance de fuite est plus faible, le courant d'oscillation est beaucoup plus élevé.

Quels sont les moyens de remédier à l'insuffisance de l'oscillation ?

1. *Circuit d'antifading.* — Le fait d'appliquer l'antifading à la grille de commande de la changeuse de

fréquence a une influence souvent désastreuse sur le rendement en OC. Le phénomène est observé surtout avec des octodes et des heptodes (AK1, 6A7, 2A7, etc...).

Le moyen radical consiste à supprimer l'antifading, sur la grille modulatrice, en OC, en réalisant, par exemple, le montage de la figure 3, au lieu de celui de la figure 2.

Voici un exemple concret d'un cas analogue. Un récepteur alternatif classique (6A7-6D6, etc...) est faible en OC, même sur 25-30 m, nul entre 40 et 50 m. Le courant d'oscillation mesuré nous montre :

20 m	350 μ A
25 m	180 »
30 m	100 »
35 m	30 »
40 m	nul
50 m	nul

En ramenant directement à la masse le retour du bobinage d'accord OC, et en mesurant de nouveau le courant d'oscillation, nous relevons :

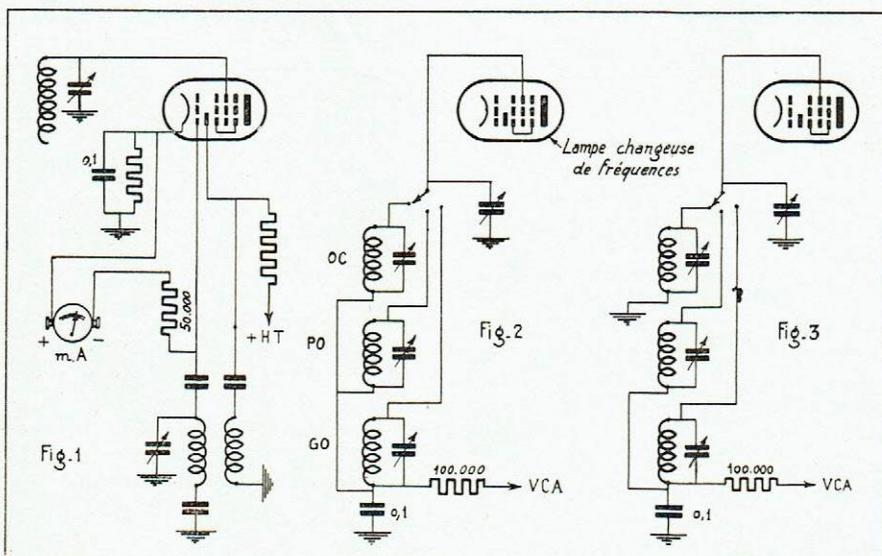
20 m	320 μ A
25 m	320 »
30 m	300 »
35 m	280 »
40 m	200 »
45 m	180 »
50 m	160 »

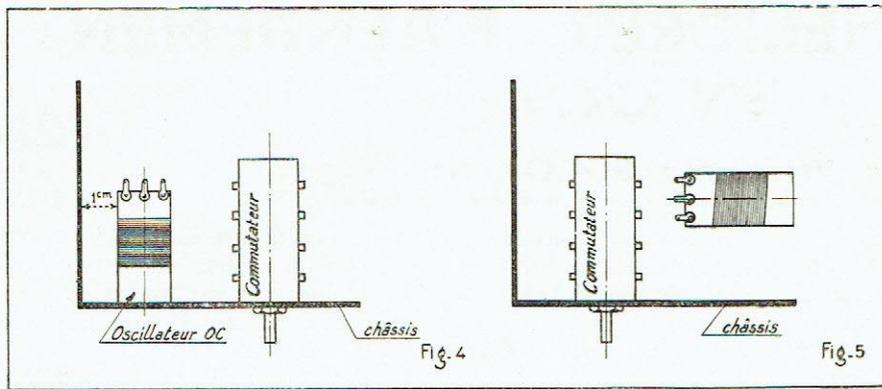
Le récepteur retrouve toute sa sensibilité en OC et fonctionne d'une façon remarquable.

2. *Influence des blindages et masses métalliques.* — Le manque d'oscillation en OC peut être dû à une disposition incorrecte de l'oscillateur OC, trop rapproché d'un blindage ou du châssis. Le phénomène est observé surtout lorsque les dimensions de l'oscillateur sont assez importantes, comme cela se faisait il y a deux-trois ans (bobinages de 20 à 30 mm de diamètre).

Il suffit, souvent, de déplacer un peu le bobinage, pour voir le courant d'oscillation monter à deux ou trois fois sa valeur initiale.

Il m'est arrivé un jour de « tripoter » un poste, véritable « veau » en OC, j'ai tenté de déplacer l'oscillateur OC qui était, pri-





mitivement, monté suivant le croquis de la figure 4. L'ayant remonté comme l'indique la figure 5, j'ai pu obtenir une excellente sensibilité en OC.

Voici le tableau qui montre le courant d'oscillation avant et après la modification :

	Avant	Après
20 à 25 m	105 μ A	175 μ A
30 m	95 »	150 »
40 m	60 »	130 »
50 m	nul	95 »

3. *Insuffisance de l'enroulement de couplage de l'oscillateur.* — Autrement dit, insuffisance de spires dans l'enroulement S (fig. 6). Le fait se produit assez souvent lorsqu'on utilise un oscillateur calculé pour des lampes genre 6E8, ECH3, etc..., avec des lampes plus « molles », telles que 6A7 ou 6A8.

L'enroulement S comporte généralement quelques spires en fil de 15 à 20/100, deux couches soie. Si on est tant soit peu bricoleur et adroit de ses mains, il n'est pas difficile de démonter l'oscillateur et de refaire l'enroulement de réaction en l'augmentant de 2-3 spires.

En effectuant ce travail, faire attention au sens de branchement : l'enroulement de réaction doit être inversé par rapport à celui de grille.

Voici, à titre d'exemple, les chiffres relevés sur un oscillateur, avant et après modification.

	Avant	Après
20 m	120 μ A	180 μ A
25 m	125 »	195 »
30 m	95 »	195 »
40 m	55 »	175 »
50 m	35 »	140 »

La lampe changeuse de fréquence était une 6A7.

Fonctionnement irrégulier en OC

Autrement dit, le rendement est bon sur certains points, mais laisse à désirer sur d'autres : manque de sensibilité ou, au contraire, accrochage.

1. *Manque de sensibilité entre 40 et 50 m.* — En dehors des remèdes que j'ai indiqués plus haut pour le manque de sensibilité en général, on peut essayer, lorsque le cas se présente, de transformer le montage série (fig. 7) en montage parallèle (fig. 8).

On peut aussi essayer d'augmenter un peu la valeur du condensateur de liaison de la grille oscillatrice, c'est-à-dire du condensateur C de la figure 7. Cette capacité a, en général, une valeur faible, 50 cm. On peut essayer de

la porter à 100 ou même 150 cm.

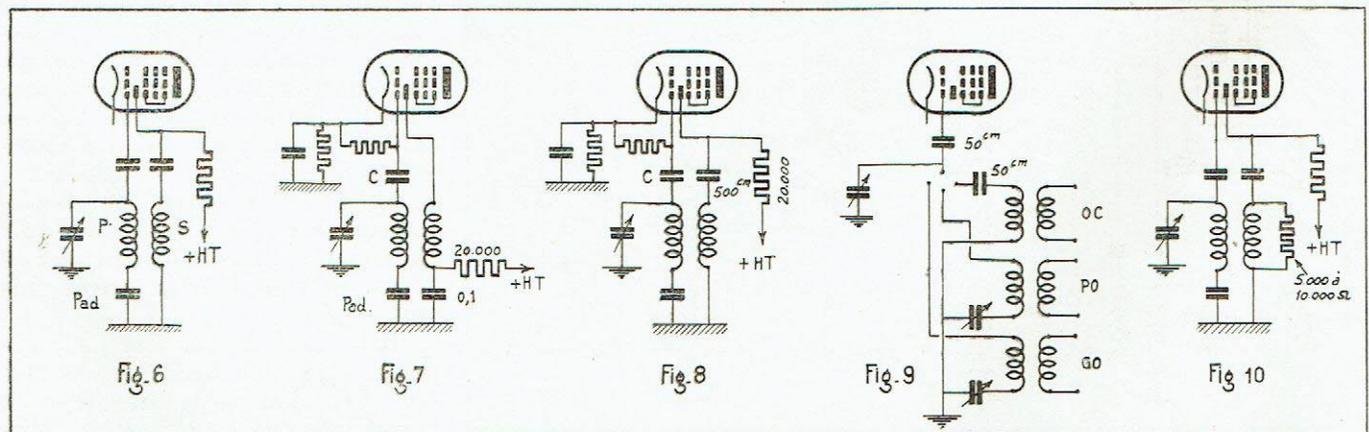
Il m'est arrivé (avec quelques blocs modernes) d'être obligé de monter à 250 cm pour obtenir une oscillation à peu près correcte en OC. Mais c'est une exception.

2. *Accrochage dans le bas de la gamme OC, vers 20-25 m.* — Remède classique : diminuer la capacité du couplage C de la figure 7. Si elle est déjà de 50 cm, essayer de la ramener à 25 cm, par exemple. Essayer aussi, si la commutation le permet, de garder la capacité de 50 cm pour les gammes PO et GO et de mettre la capacité de 25 cm pour OC seulement. Au besoin, ajouter un deuxième condensateur de 50 cm en série avec le circuit OC, de façon que sur la position OC du commutateur les deux condensateurs de 50 cm se trouvent en série, ce qui nous fait 25 cm au total. On peut s'inspirer pour cela du croquis de la figure 9.

Seulement, lorsqu'on regarde les cas 1 et 2 d'un peu plus près, on s'aperçoit qu'ils sont, en quelque sorte, contradictoires. Ainsi, en voulant augmenter la sensibilité sur 40-50 m et en augmentant la valeur du condensateur C, on amène un accrochage sur 20-25 m. Dans ce cas, il convient d'amortir l'enroulement de réaction à l'aide d'une résistance, dont l'effet sera de diminuer le courant d'oscillation surtout dans le bas de la gamme (fig. 10).

On choisira par tâtonnements une valeur comprise entre 5.000 et 10.000 Ω , en général, et qui permet d'éliminer l'accrochage sur 20-25 m.

Je ne parle pas ici des défauts déterminés par une mauvaise adaptation des bobinages, ou un alignement incorrect. Nous en reparlerons un jour, à l'occasion de l'alignement en général.



L'EMPLOI DES MÉTAUX NON FERREUX DANS LA CONSTRUCTION ÉLECTROTECHNIQUE

par **Michel ADAM**

Une récente circulaire du répartiteur des métaux non ferreux a prescrit d'importantes interdictions et restrictions de ces métaux dans la construction électrique et radio-électrique (Décision n° B 7 du 7 avril 1941), décisions applicables dans un délai de trois mois. Nous résumons ci-après les dispositions de cette nouvelle réglementation.

Aluminium, magnésium et leurs alliages

Ces métaux sont, en principe, interdits pour tous les usages et toutes fabrications de l'électrotechnique, même sous forme de placages et revêtements.

A titre d'exception, ces métaux peuvent être utilisés pour les pièces conductrices de courant, les enveloppes tressées pour câbles et conducteurs, les réflecteurs pour projecteurs et appareils de rayonnement, les pièces de raccordement et de fixation, les fermetures de garantie et les compteurs.

Cadmium

Ce métal est interdit pour toute construction électrique ; son emploi est autorisé pour la fabrication des accumulateurs au cadmium.

Cuivre, nickel, cobalt et leurs alliages

Ici il convient de distinguer entre les conducteurs nus et isolés, les câbles et conducteurs, l'appareillage pour câbles et conducteurs, les barres conductrices, bobinages et contacts, les appareils d'éclairage électrique, les appareils électriques divers, les fixations et connexions, les appareils de mesures électriques, téléphones et T. S. F., les pièces et accessoires pour machines et appareils, les installations frigorifiques, les résistances pour courant fort.

En principe, l'emploi du cuivre est interdit pour les conducteurs nus, sous gaine et isolés des lignes à courant fort de toutes ten-

sions, connexions de rails, antennes d'émission et de réception, parafoudres. Ne sont autorisées que les pièces de raccordement du cuivre et de l'aluminium.

Il en est de même pour les câbles à courants forts, les conducteurs isolés de 1 mm² de section et plus, les fils de signalisation de 0,5 mm de diamètre et plus, ainsi que ceux pour l'équipement des automobiles, à l'exception de l'allumage. Seuls sont autorisés les fils de cuivre pour téléphone, avertisseurs d'incendie et signalisations souterraines.

Bien entendu, le cuivre est banni des pièces non conductrices.

Les grosses barres de connexion de tous profils, au-dessus de 75 mm² de section, ne peuvent plus être en cuivre, sauf pour les installations de navire et à l'intérieur des génératrices, moteurs, transformateurs, redresseurs, onduleurs, fours, disjoncteurs et appareillages. Exceptionnellement, le cuivre peut être utilisé au revêtement des barres, à moins de 20 % de l'épaisseur totale.

Le cuivre est aussi interdit pour les frotteurs de prise de courant, les bobinages d'électro-aimants de levage, les réactances sans fer, les enroulements de moteurs asynchrones à cage d'écureuil de 20 kw. et moins, jusqu'à 1.500 t./min.

Il va sans dire que le cuivre, le nickel, le cobalt et leurs alliages doivent également disparaître de toutes les pièces non conductrices des luminaires électriques : appareillage de suspensions et lustrerie, carcasses d'abat-jour, bronzes d'éclairage, pièces de lanternes, réflecteurs de chauffage et d'éclairage, douilles de toutes sortes, raccords, manchons, montures et candélabres.

Par exception, les petites pièces de connexion et raccordement en laiton pourront comprendre 63 % de cuivre, mais ces pièces devront être faites en « vieux laiton » dans la proportion de 80 % de déchets. De même, le cuivre subsistera dans

les pièces conductrices des douilles, le revêtement électrolytique des pièces de lustrerie, de fonderie et des douilles. Le laiton pourra être employé à 20 % d'épaisseur totale pour le placage des pièces de lustrerie et le cuivre à 20 % aussi pour le placage des réflecteurs d'éclairage et de chauffage.

Le cuivre est aussi prohibé de toutes les pièces diverses d'appareils électriques : pales, montures, carcasses de tous appareils électrodomestiques, montures de plaques chauffantes et appareils de chauffage à l'exception des pièces conductrices de ces appareils. Il en est de même pour les prises de courant et interrupteurs, ainsi que pour les fils d'équipement des appareils ménagers et de cuisine. Toutefois, les pièces et fils des équipements de voiture et d'appareils ménagers pourront être recouverts de cuivre par électrolyse.

L'usage du cuivre est proscribed des appareillages mécaniques annexes des installations électriques : colliers de fixation, tubes, vis, boulons, écrous même sous tension, bornes d'accumulateurs, goupilles de sécurité d'isolateurs. Il ne subsiste que pour les connexions par vis assurant normalement le passage du courant et, pour les goupilles de sécurité sous forme d'un revêtement électrolytique et placage à 20 % d'épaisseur au plus.

Pour la téléphonie, le cuivre, prohibé pour les cadrans, timbres, condensateurs, est autorisé sous forme de revêtement à 20 % de l'épaisseur totale et pour les pièces conductrices des écouteurs, enregistreurs de son, reproducteurs, pendules électromagnétiques, pendules synchrones.

En T. S. F., le cuivre est proscribed des fils d'équipement (câblage) à l'intérieur des appareils. De même pour les appareils de mesure. Mais on admet l'emploi des fils de laiton pour le câblage, et aussi d'un placage ou revêtement

de cuivre à 20 % de l'épaisseur totale.

A noter que le cuivre reste interdit pour les écrous de protection, bien que ceux-ci soient ordinairement considérés comme des conducteurs de courants parasites induites à haute fréquence.

Bien entendu, le cuivre, le nickel et leurs alliages disparaissent intégralement des pièces accessoires pour machines et appareils électriques, telles que carcasses, corps et couvercles de paliers, coussinets avec ou sans antifriction, conduites d'eau, d'air et d'huile, et raccords, arbres et axes. De même sont interdits les supports et montures, les tôles et grilles de fermeture et de protection, les échelles, plaques, aiguilles et cadrans.

Ces métaux sont aussi à éliminer des charpentes, cuvettes et appareillages des installations frigorifiques et des résistances pour courants forts, telles que résistance de démarrage, de chauffage des fours et d'électrolyse.

Plomb et alliages de plomb

Le « vil métal », pourtant si utile, doit aussi disparaître des enveloppes pour câbles composés de conducteurs ronds de section supérieure à 16 mm² supportant une tension inférieure à 15.000 volts. Il est également proscrit des enveloppes de câbles ou conducteurs pour installations intérieures de téléphone et signalisation, ainsi que pour appareils de levage.

Le plomb ne doit plus être utilisé comme protection pour les divers câbles et conducteurs, ni comme bague d'identification ou ruban pour fils sous tube. Mais il subsiste comme enveloppe de conducteurs ronds massifs de section inférieure à 35 mm² pour câbles isolés au caoutchouc.

Ce métal n'est plus utilisable pour les revêtements intérieurs et conducteurs tubulaires des baigns d'électrolyse et de galvanisation, ainsi que pour les revêtements des cuves d'accumulateurs et dispositifs d'étanchéité.

Son usage n'a même pas été maintenu pour les cloisons et plafonds de protection d'installations de radiologie. Il n'a d'ailleurs été indiqué, à notre connaissance, aucun procédé de substitution.

Le plomb disparaît encore de la plupart des accessoires mécaniques dans lesquels il entrait.

A souligner un détail amusant :

les « plombs » de garantie des appareils seront désormais en aluminium. Mais, à tout prendre, cela n'a rien de moins illogique que les fers à souder en cuivre et les marbres d'imprimerie en fonte !

Étain, alliages d'étain et soudure

L'étain et ses alliages sont normalement utilisés pour les enveloppes de câbles, les pièces de fonderie, coussinets garnis d'antifriction et pièces de construction. L'usage de l'étain est interdit dans tous ces cas, mais il reste permis pour les parties actives des fusibles et revêtements des pièces de construction.

Les alliages d'étain d'une teneur en étain inférieure à 40 % restent autorisés pour les revêtements de pièces de construction soudées et des fils de cuivre d'un diamètre supérieur à 0,3 mm.

Quant à la soudure, son emploi ne reste autorisé que si elle renferme au plus 40 % d'étain.

Mercuré

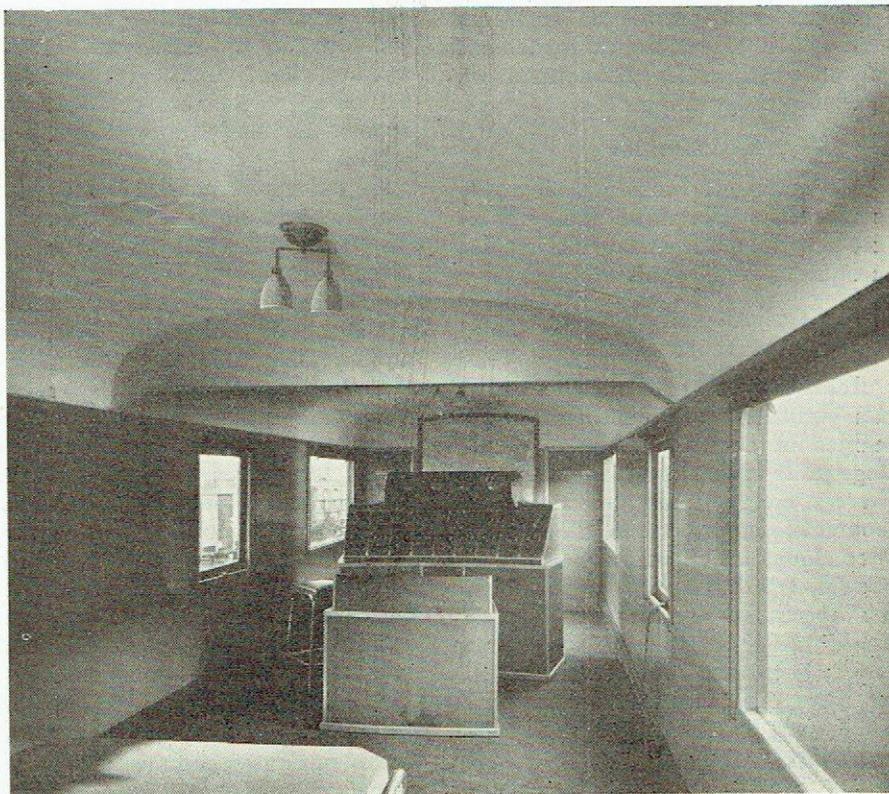
Ce métal est interdit, en général, pour tous les joncteurs, soit pour circuits de voies ferrées, soit pour jouets, soit enfin pour horloges régulatrices. Toutefois, l'em-

ploi du mercure reste autorisé pour les joncteurs ne nécessitant que 30 grammes de mercure au maximum par contact et pour ceux des horloges régulatrices directement connectées à des appareils de mesure.

*

**

En conclusion, il apparaît qu'aux termes de la nouvelle décision du répartiteur, les métaux non ferreux ne peuvent guère être utilisés en électrotechnique que comme conducteurs, et sous la restriction de ne pouvoir être remplacés par des produits de substitution. C'est ainsi, par exemple, qu'au delà d'un certain diamètre (0,5 mm) ou d'une certaine section (1 mm²), le fil de cuivre doit être remplacé par du fil d'aluminium. On ne conserve le fil de cuivre que pour les conducteurs très fins et fils de bobinage pour appareils de T. S. F. Sans doute, le traitement et l'emploi de l'aluminium sont-ils plus délicats que ceux du cuivre, et la résistivité de ce métal plus élevée. Mais on est en droit d'attendre quelque amélioration des nouvelles techniques, l'augmentation des pertes en haute fréquence pouvant être compensée par un accroissement de l'amplification.



Voiture de la Compagnie « Paris-Orléans » équipée avec 16 tubes à rayons cathodiques pour pouvoir étudier séparément les vibrations des divers organes d'une locomotive.



APPAREILS DE MESURE

FILM ET RADIO

Spécialiste de la « basse fréquence » depuis 1934, **Film et Radio** construit des amplificateurs et installe des ensembles sonores de haute qualité dans tous les domaines d'applications, que ce soit pour l'exploitation cinématographique, pour l'enregistrement sur disques ou sur film ou pour la diffusion sonore (public-address). Il s'agit donc d'une activité très bien définie qui s'adresse surtout aux professionnels de la radio-électricité et pour laquelle on ne peut donc décrire ni des modèles définis, ni des montages particuliers, puisque chaque installation doit répondre à des conditions d'emploi nettement caractérisées.

On peut cependant distinguer dans l'activité de **Film et Radio**, d'une part la construction et l'installation des amplificateurs BF de haute qualité et de grande puissance, d'autre part la fourniture de pièces détachées faisant appel à une technique constructive particulièrement soignée tels que transformateurs, hauts-parleur, microphones, etc.

LES AMPLIFICATEURS

Les amplificateurs **Film et Radio** sont tous caractérisés par l'utilisation des liaisons par transformateurs de haute qualité appliquées sur des montages push-pull dont la constitution dépend du domaine d'application envisagé ; c'est ainsi que l'on peut distinguer trois catégories d'emploi.

Les amplificateurs de cinéma désignent les installations plus spécialement conçues en vue de la reproduction des films sonores dans les salles d'exploitation : ces amplificateurs, dont les puissances sont de 15 ou 30 watts, ou supérieures, possèdent trois entrées pour lecteur sonore, microphone et pick-up, avec mélangeur et contrôle de tonalité ; ils sont appelés à alimenter des ensembles de haut-parleurs comprenant des dynamiques sur baffle pour le registre grave et moyen et des moteurs à pavillon pour le registre aigu, l'alimentation des deux groupes étant naturellement effectuée séparément au moyen de filtres.

Les amplificateurs d'enregistrement comprennent une gamme de montages

particulièrement soignés, comprenant toujours un dispositif perfectionné de contrôle des bandes passantes et souvent une entrée en push-pull qui assure un équilibre total de tous les étages avec réduction correspondante du bruit de fond et de la distorsion. Les puissances mises en jeu sont des plus diverses, puisque l'on trouve, au bas de l'échelle, l'amplificateur portatif pour les valises de reportage avec enregistrement sur disque, et au sommet l'amplificateur pour studio avec pupitre de mélange et dispositif de réglage silencieux en vue de l'enregistrement sur film.

Les amplificateurs de « public-address » répondent à tous les besoins de la diffusion sonore, notamment dans les installations de plein air ; ils peuvent être conçus soit sous la forme d'amplificateurs de grande puissance avec commande à distance et alimentation globale de tous les haut-parleurs, soit sous la forme de groupes d'amplificateurs alimentant séparément les divers groupes de haut-parleurs avec commande centrale permettant le mélange de six entrées prévues pour des microphones répartis à des distances quelconques.

Comme on le voit, l'expérience acquise par **Film et Radio** est immense et elle tient notamment à ce que la maison n'a pas seulement étudié ses amplificateurs en laboratoire, mais qu'elle a aussi procédé aux installations et résolu ainsi de la façon la plus parfaite des problèmes particuliers ; nous pourrions citer, notamment, quelques-uns des plus grands studios de cinéma de la région parisienne et l'équipement de la salle de projection du Musée de l'Homme, au Trocadéro.

LES PIÈCES DÉTACHÉES

Une chaîne ne vaut que par la qualité de tous ses maillons, dit-on souvent... Mais cette remarque s'applique tout particulièrement aux amplificateurs de basse fréquence, notamment dans le cas de liaison par transformateurs. Il était donc normal que **Film et Radio** s'intéresse à la fabrication de certains éléments qui faisaient totalement défaut sur le marché français.

Dans le domaine des transformateurs BF, est-il besoin de rappeler que la maison fut l'importatrice des fameux éléments de la marque américaine U.T.C., pour lesquels elle possède actuellement des éléments de remplacement en série LS. Par ailleurs, les techniciens de **Film et Radio** ont mis au point la fabrication en France de transformateurs de liaison de haute qualité dont les caractéristiques ont été proportionnées aux exigences d'emploi en créant trois catégories d'éléments :

— les transformateurs type « Enregistrement » assurant une bande passante de 30 à 12.000 p.p.s. à ± 1 db ;

— les transformateurs type « Cinéma » pour lesquels la bande passante est de 50 à 8.000 p.p.s. à ± 1 db ;

— les transformateurs type « Public-Address » qui conviennent à tous les cas d'application courante.

Dans le domaine des haut-parleurs, la maison — en dehors des importations de matériel américain qu'elle effectuait avant guerre — a mis au point la fabrication de modèles à haute fidélité de 15 et 30 watts sur lesquels ont été appliqués les plus récents perfectionnements concernant la texture des membranes et leur suspension.

*

**

Comme on le voit, ce n'est pas par une simple énumération que l'on peut apprécier

à sa juste valeur l'activité créatrice et l'expérience précieuse de **Film et Radio** ; aussi n'avons-nous voulu simplement qu'attirer l'attention de nos lecteurs sur la grande maison que dirige avec autant de compétence que d'amabilité M. Bou-bée, nous réservant de revenir prochainement sur ce sujet de l'amplification basse fréquence de grande puissance au cours d'une étude détaillée qui paraîtra dans les colonnes de **La Radio Française**.

LES ISOLANTS DE PARIS

Quel que soit le domaine où elle apporte son appoint, la Société Les Isolants de Paris vient en tête pour l'usinage des matières plastiques en général, telles que l'ébonite, la fibre vulcanisée, le carton bakéliné, la stabonite, le micalex, le plexiglass, le rhodoïd, etc.

En ce qui concerne le département radio (postes d'émission ou de réception), les nombreuses expositions et, en dernier lieu, le Salon des Pièces détachées, nous ont permis de nous rendre compte de l'étendue et des possibilités de leur fabrication (des plus grandes aux plus petites pièces), qu'il s'agisse de grandes séries ou de prototypes exécutés pour le compte de grandes firmes de la radio et de spécialistes d'appareils de mesures ; ces pièces consistaient en : carcasses de transfo de toutes dimensions, avec joues agrafées, modèle breveté ; bobines en carton bakéliné de toutes formes ; tubes HF pour bobinages, filetés avec un ou deux filets avec perçage et encoches ; plaques support de commutateurs, plaquettes à bornes, boutons divers, fiches de Jack, et enfin tout l'équipement du haut-parleur dynamique. Spécialistes de la bobine mobile en carton bakéliné tournée au 1/100° en toutes dimensions, les Isolants de Paris s'imposent à l'attention de tous les constructeurs.

GUERPILLON & C^{ie}

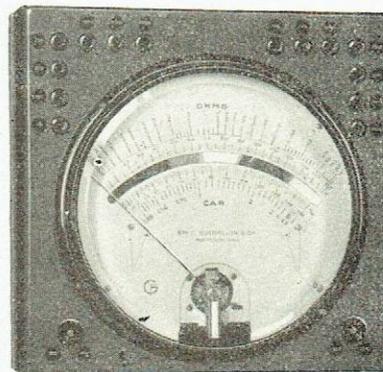
CONTROLEUR UNIVERSEL

Grand modèle type GM (Breveté)

(31 sensibilités dont 6 sensibilités de tension continue avec une résistance de 13.333 ohms par volt.)

Sensibilités : continu ou redressé : 0,15 v., 0,75 v., 7,5 v., 15 v., 30 v., 75 v., résistance 13.333 ohms par volt.

1,5 v., 7,5 v., 75 v., 150 v., 300 v., 750 v., résistance 1.333 ohms par volt. 75 microampères, 750 microampères,



Contrôleur GM

7,5 mA, 15 mA, 75 mA, 300 mA, 1,5 A, 7,5 A.

Sensibilités : alternatif : 1,5 v., 7,5 v., 75 v., 150 v., 300 v., 750 v., résistance 1.333 ohms par volt.

0,75 mA, 7,5 mA, 15 mA, 75 mA, 300 mA, 1,5 A, 7,5 A.

Présentation. — En ébénisterie, noyer verni, cadran de 150 divisions, d'un diamètre de 150 millimètres, 4 graduations :

1° Une échelle rouge pour le courant alternatif ;

2° Une échelle noire pour le courant continu ;

3° Une échelle rouge pour les capacités ;

4° Une échelle noire pour les résistances.

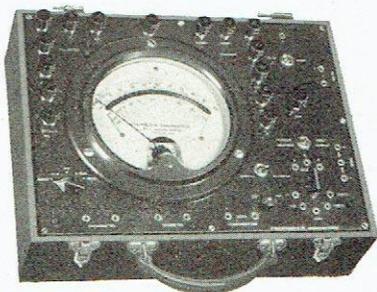
Miroir de parallaxe, aiguille, couteau.

La dimension du cadran, la grande longueur de l'échelle en font l'appareil convenant tout à fait pour les laboratoires. Prises de courant par douilles et fiches bananes.

CONTROLEUR UNIVERSEL CONSTRUCTEUR

type S. S. T. (système Z.-H. CAZAZIAN)

(68 sensibilités dont 9 sensibilités de tension continue avec une résistance de 20.000 ohms par volt) et 14 sensibilités à impédance infinie ; mesures jusqu'à 2.000 volts.



Contrôle Constructeur

Sensibilités : (voltmètre ou milliampèremètre) : continu ou redressé : 0,1 v., 0,5 v., 1 v., 5 v., 10 v., 20 v., 0,1 v., 0,5 v., 1 v., 5 v., 10 v., 20 v., 50 v., 100 v., 200 v., résistance 20.000 ohms par volt. 1 v., 5 v., 10 v., 50 v., 100 v., 200 v., 500 v., 1.000 v., 2.000 v., résistance 2.000 ohms par volt. 50 microampères, 500 mA, 10 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 5 A.

Alternatif : 1 v., 5 v., 10 v., 50 v., 100 v., 200 v., 500 v., 1.000 v., 2.000 v., résistance : 2.000 ohms par volt. 500 microampères, 10 mA, 100 mA, 200 mA, 500 mA, 1 A, 5 A.

Capacité : 4 sensibilités de 0,1 à 10 mfd, de 0,01 à 1, de 0,001 à 0,1, de 0,0001 à 0,01.

Ohmmètre : 5 sensibilités de 0,1 ohm à 1.000 ohms, 1 ohm à 10.000, 10 ohms à 100.000, 100 ohms à 1 mégohm, 1.000 ohms à 10 mégohms.

Décibels : 7 sensibilités lecture directe de -24 à +61 décibels.

Impédance finie : 14 sensibilités de tensions continues.

Présentation. — Mallette portative de 380 x 290 x 160 mm à couvercle amovible. Une pile de 22 volts à diverses sensibilités est logée dans un compartiment spécial facilement accessible. L'instrument a un cadran de 150 millimètres de diamètre et comporte cinq échelles avec miroir de parallaxe et aiguille-couteau, savoir :

une échelle noire pour les résistances,
une échelle noire pour les lectures en courant continu,

une échelle rouge pour les lectures en courant alternatif,

une échelle rouge pour les lectures en décibels,

une échelle rouge pour les lectures en capacités.

VERIFICATEUR GENERAL Z. 1510 (Système Z.-H. CAZAZIAN)

Le Vérificateur Général est l'appareil le plus complet qui soit : c'est un véritable laboratoire portatif d'un maniement simplifié à l'extrême.

Il répond aux besoins qui se présentent journellement à tous les constructeurs, dépanneurs, techniciens et servicemen, pour l'étude des postes, la détermination de leurs constantes, leur dépannage, la vérification des lampes et, d'une façon générale, pour toutes opérations de mesures et de contrôle relatives aux postes de réception.

Description. — Le Vérificateur Général se présente sous la forme d'une mallette portative de 415 x 270 x 210 mm de hauteur.

Comme appareil de mesures, notre Vérificateur Général comporte :

Un contrôleur Universel type 13 K, spécial, établi en 31 sensibilités et gradué

pour la lecture directe en tensions, intensités, résistances et capacités.

Ce contrôleur est logé dans le couvercle de la mallette et, par conséquent, peut être employé séparément du Vérificateur Général, pour les dépannages et les vérifications ne nécessitant pas l'utilisation de l'appareil complet.



Vérificateur Général

Utilisations. — Le Vérificateur Général fonctionne comme :

1° Un lampemètre par secteur alternatif. Il permet le contrôle rigoureux de toutes les lampes américaines (y compris les nouvelles lampes métalliques) et européennes (y compris celles à contacts latéraux). Il donne élément par élément l'état d'une lampe, l'isolement entre les divers éléments (y compris l'isolement entre le filament et la cathode), ainsi que l'état de chaque élément (plaque, grille-contrôle, grille-écran, deuxième anode grille supplémentaire cathode et filament). Dans le cas d'une lampe composée, chaque partie est contrôlée séparément (triode, penthode, diode). L'appareil permet de mesurer instantanément l'émission et la pente ; il donne un coefficient qui caractérise chaque lampe comparativement à une lampe en bon état. En principe, le Vérificateur Général est prévu pour 110 v., 50 p. ; les usagers ayant un courant de caractéristiques différentes doivent donc

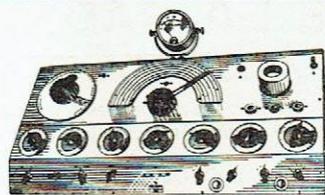
TRANSFOS B. F.

AMPLIS HAUTE FIDÉLITÉ
HAUTS PARLEURS GRANDE PUISSANCE

FILM & RADIO

5, RUE DENIS-POISSON — PARIS — TÉL. : ÉTOILE 24-62

“ LA MAISON DE LA BASSE FRÉQUENCE ”



BIPLEX

LE PUPITRE UNIVERSEL
Licence Lucien CHRETIEN
comprenant

- 1° Ohmmètre-capacimètre.
- 2° Hétérodyne,
- 3° Lampemètre.

Une véritable station de dépannage et de contrôle en un seul appareil créé spécialement à l'usage des dépanneurs et des constructeurs.

■ SPÉCIALISTES DES APPAREILS DE MESURE RADIOÉLECTRIQUES ■

Dépanneurs demandez la documentation à :

BIPLEX

30 bis, rue Cauchy, PARIS (15^e) Tél. : Vaug. 45-93. R. C. Seine 28.256

préciser ces dernières, par exemple : 220 v., 50 p.

2° Un Vérificateur Dépanneur. L'appareil permet le contrôle complet et le dépannage de tout poste pendant son fonctionnement. Il permet de vérifier les tensions, intensités, résistances, capacités et selfs du poste, les circuits de lampes et l'état de ces dernières.

Toutes ces opérations sont effectuées,

comme indiqué, le poste fonctionnant normalement, et ceci sans dessouder aucune connexion ni démonter le châssis.

3° Un ohmmètre. Cet appareil fonctionne :

Soit sur la pile logée dans le Vérificateur Général : dans ce cas, il permet de mesurer les résistances de 1 ohm jusqu'à 300.000 ohms, par lecture directe sur le cadran du Contrôleur Universel gradué

en conséquence ;

Soit sur le secteur, en se branchant sur les deux bornes prévues, à cet effet, sur le Vérificateur Général ; dans ce cas, il permet de mesurer les résistances de 3.000 ohms, jusqu'à 3 mégohms ; la correspondance entre l'indication du Contrôleur Universel et la valeur de la résistance mesurée est donnée dans ces conditions par un abaque.

4° Un capacimètre. En se branchant directement sur le secteur à l'aide de deux bornes prévues à cet effet sur Vérificateur Général, l'appareil permet de mesurer les capacités de 500 micromicrofarads jusqu'à 20 microfarads.

La lecture se fait directement sur le cadran du Contrôleur Universel gradué en conséquence.

5° Un outputmètre. Le Vérificateur Général comporte deux bornes spéciales pour les mesures des tensions téléphoniques à la sortie du poste et, par conséquent, pour la détermination des watts modulés, le réglage des haut-parleurs et des selfs, et, d'une manière générale, pour amener un poste au maximum de rendement.

OFFRE D'EMPLOI

Recherchons **MONTEURS-CABLEURS** matériel professionnel, au courant émissions. Bon salaire. Ecrire en indiquant âge et références détaillées à E.S. CONTESSE, 8, Square de la Dordogne (17^e) qui transmettra.

SECURIT

SIÈGE SOCIAL ET USINE
161, rue des Pyrénées
ROQ. 97-49

BOUGAULT & POGU
S. A. R. L.
PARIS

BUREAUX ET VENTE
62, rue de Rome
LAB. 00-76

Matériel Radio-Electricité
Circuit magnétique en fer HF
Toutes études pour matériel professionnel

Blocs HF

507	Petit modèle	3 gammes
509	Modèle Standard	»
510	Grand modèle	»
511	Modèle à poussoirs	»
512	Grand modèle	5 gammes
513	» » avec HF	»

MF

207-209 à ajustables	Encombrement	35×35
TB20-MB20	»	44×44
TR1-MR3 Noyaux réglables	»	44×44
SVTR1-MR3	— »	(sélectivité variable)
TR13 - MR23 - MR33		(Haute musicalité)
SVTR13	—	(sélectivité variable)

PRINCIPAUX FOURNISSEURS DE LA RADIO

AUDAX.
45, rue Pasteur.
Montreuil-sous-Bois.

BIPLEX, H. BOUCHET ET Cie.
30 bis, rue Cauchy (15°).
VAU 45-93

BRION-LEROUX ET Cie.
40, quai Jemmapes, Paris.
NOR 81-48

CENTRAL-RADIO.
35, rue de Rome, Paris (8°).
LAB 12-00/01

C.I.M.E.
17, rue des Pruniers (20°).
MEN 79-02

COMPTOIR M.B. RADIOPHONIQUE.
160, rue Montmartre (2°).
CEN 41-32

ECOLE CENTRALE DE T.S.F.
12, rue de la Lune (2°).
CEN 78-87

ELECTROPERA.
49, avenue de l'Opéra, Paris.
OPE 35-18

FERISOL.
9, rue des Cloys, Paris.
MON 29-28

FILM & RADIO.
5, rue Denis-Poisson (17°).
ETO 24-62

GUERPILLON & Cie.
64, avenue Aristide-Briand, Montrouge.
ALE 29-85/86

L'INDUSTRIELLE DES TELEPHONES.
2, rue des Entrepreneurs, Paris (15°).
VAU 38-71

LEMOUZY.
63, rue de Charenton (12°).
DID 07-74

L. I. E. (LABORATOIRE INDUSTRIEL
D'ELECTRICITE).
41, av. Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois.
AVR 39-20

H. MARGUERITAT, Constructeur de Ma-
chines à bobiner et bobinages.
31, rue de Gergovie, Paris.
SUF 47-57

MELODIUM.
296, rue Lecourbe (15°).
VAU 69-27

SOCIETE OMÉGA.
14, rue des Périchaux (15°).
LEC 98-40/41

LA PRECISION ELECTRIQUE.
10, rue Crocé-Spinelli (14°).
SEG 73-44

RADIALVA (MM. VECHAMBRE FRERES)
1, rue J.-J.-Rousseau, Asnières.
GRE 33-34

[S.A.E.D.R.A.] RADIO-L.L.
5, rue du Cirque (8°).
ELY 14-30

RADIO L. G.
48, rue de Malte,
Paris.

RADIO M.J.
19, rue Claude-Bernard (5°).
GOB 95-14

RIBET ET DESJARDINS (S.A.R.L.)
13, rue Périer,
Montrouge.

RADIO PRIM.
5, rue de l'Aqueduc (10°).
NOR 05-15.

SECURIT.
Usine : 161, rue des Pyrénées.
Magasin : 62, rue de Rome.

S.I.C. (Sté IND. DES CONDENSATEURS).
95, rue de Bellevue, Colombes.
CHA 29-22

MATERIEL SIMPLEX.
4, rue de la Bourse, Paris.
RIC 62-60

LA VOIX DE PARIS.
34, rue Vivienne, Paris.
CEN 37-46

Contact

Organe Officiel de l'Amicale des Anciens Elèves
de l'E. C. T. S. F.

DEUX METIERS MODERNES POUR LA JEUNESSE

L'Electroniste.

Ce terme désigne une nouvelle branche de la technique, dont le rapide essor laisse présager d'un avenir prodigieux.

A l'origine les tubes électroniques ont été développés pour leurs applications dans la technique de la radio. Mais on s'aperçut bien vite que leurs propriétés permettaient des applications très nombreuses et variées.

C'est ainsi que les tubes électroniques ont donné lieu à des réalisations telles que la télévision, la reproduction électrique des sons, etc.

Actuellement il n'est pas de domaine de la technique, des sciences ou de l'industrie où un spécialiste électroniste ne puisse appliquer efficacement ses connaissances.

Le spécialiste électroniste voit s'ouvrir devant lui des débouchés beaucoup plus vastes que l'industrie électrique proprement dite, puisque par sa formation technique il répond aux besoins existant dans toutes les industries : qu'il s'agisse de la fabrication du catoutchouc, de la grande métallurgie, des usines chimiques ou des ateliers de mécanique.

Partout l'intervention de l'électroniste apporte une organisation plus rationnelle du travail, une amélioration des procédés de fabrication, une solution plus ingénieuse à tous les problèmes posés.

C'est un métier d'avenir pour la jeunesse.

Le sous-ingénieur du son.

Il n'est pas seulement un technicien spécialisé dans l'enregistrement sonore des

films de cinéma, et cantonné dans la prise de vues et le travail de laboratoire de studio, comme on se l'imagine habituellement. Son rôle est infiniment plus vaste, et le cinéma ne représente qu'une petite partie de son activité professionnelle : son domaine est celui de la basse fréquence en général.

C'est avant tout un spécialiste de ce qui concerne la sonorisation et l'équipement sonore. C'est un praticien et un technicien. Il installe et dépanne les amplificateurs, microphones, haut-parleurs de salles et de public-address. Il sait entretenir judicieusement le matériel qui lui est confié afin d'obtenir un rendement maximum pour une usure minimum. Dans l'industrie du disque, comme dans l'émission radiophonique, il dirige seul son département, qu'il doit partager avec l'ingénieur de prise de vues dans le cinéma. Il doit avoir des connaissances précises d'architecture sonore, pour la réalisation d'équipement des églises, des salles de spectacles, de conférences, des amphithéâtres, des stades, des grands magasins. Enfin, il réalise les installations sonores volantes pour meetings, manifestations publiques, sportives, foires, expositions, dancings, etc.

Il installe aussi les interphones reliant les bureaux directoriaux aux différents services commerciaux des industriels, les automobiles de public-address, etc. C'est un métier passionnant et bien moderne. Son traitement est relativement important.

Comme toujours à l'avant-garde du progrès, l'Ecole Centrale de T.S.F. (12, rue de la Lune, Paris-2°), qui a été la première à créer un cours d'électronique, prépare également la carrière de sous-ingénieur du son. La direction informe les lecteurs de « la Radio Française » qu'ils peuvent recevoir gratuitement sur simple demande le « Guide des Carrières ».

BRION LEROUX & C^{ie}

Appareils de Mesures Electriques

TÉL. : NORD { 81-48
81-49

40, QUAI JEMMAPES
PARIS-X^e

Société d'Etudes et Constructions Radio-Electriques
71 Rue de Chabrol Paris

POSTE **LEMENT**

Type SIMPLET

Etudes de Maquettes spéciales
Pièces détachées Dépannages

En plein centre de Paris...
Place de l'Opéra...

ELECTROPERA

PRÉSENTE
UN CHOIX
DE MATÉRIEL

RADIO & ÉLECTRICITÉ

PUBL. ROPY

49, Avenue de l'Opéra
Téléphone : OPÉRA 35-18



**NOUS AVONS EN STOCK
LA LAMPE, LA PIÈCE OU LE POSTE
QUE VOUS CHERCHEZ**

DÉPANNAGES
TOUS POSTES

RADIO-PRIM
5 r. de l'Aqueduc
PARIS X^e
GARE DU NORD

Tous les circuits
magnétiques

H.F. et B.F.

en poudre de Fer



Blocs H.F. — Transfos M.F.
MATÉRIEL PROFESSIONNEL

Notices techniques sur demande

SOCIÉTÉ OMEGA

SIÈGE & USINE : 12-14, R. DES PÉRICHAUX
PARIS 15^e - TÉL. : LECOURBE 98-40 ET 41
USINE A VILLEURBANNE, 11, 13, RUE SONGIEU

LES CONTACTEURS
E LES
AJUSTABLES

C.I.M.E.

SONT TOUJOURS
A LA
CIME DU PROGRÈS

C.I.M.E.

17, r. des Pruniers, PARIS-20^e
Tél. : MEN. 79-02

POUR LE SANS-FILISTE

par

L.-D. FOURCAULT et R. TABARD

VI-255 pages 12x18, avec 232 figures, 2^e édition.
N. T. : 1940. Broché. 19 fr. 50

92, RUE BONAPARTE **DUNOD** ÉDITEUR
PARIS (VI^e)

Tous renseignements sur les
Revue Professionnelles, Corporatives et Techniques
paraissant en Allemagne

sont immédiatement fournis par l'

Administration de: Journaux et Publications Allemands, 111, rue Réaumur Paris - Tél. : Gut. 80 40
qui se charge également de transmettre les abonnements à ces Revues.

