

# LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

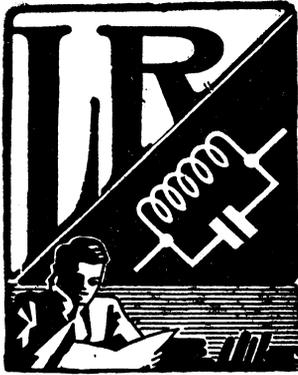
Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

9.50<sup>frs</sup>



*La lampe  
parlante  
et la lumière  
invisible*

XXIII<sup>e</sup> Année  
N° 786  
11 Mars 1947



# Librairie de la Radio

101, Rue de Réaumur, PARIS 2<sup>e</sup>

Téléphone : OPEra 89-62

C. Ch. post. Paris 2026-99

La librairie est ouverte de 9 h. à 18 h. sans interruption, sauf le lundi

## Ouvrages édités par la Librairie

### de la Radio :

**PRACTIQUE ET THEORIE DE LA T.S.F.**, de Paul Béréché. - Edition reliée - L'ouvrage fondamental de notre regretté confrère est suffisamment connu pour que nous n'ayons pas à le présenter  
Prix ..... 1000

**LA HAUTE FREQUENCE ET SES MULTIPLES APPLICATIONS**, de Michel Adam. - Fours industriels. - Chauffage diélectrique - Télémechanique. - Signalisation. - Ballage. - Musique électronique. - Ultrasons. - Détection des obstacles. - Courants porteurs. - Applications médicales. Prix ..... 400

**LES INSTALLATIONS SONORES**, de Louis Boë. - Notions d'acoustique architecturale, renseignements pratiques sur le fonctionnement des micros, pick-up et haut-parleurs, nombreux schémas d'amplificateurs de puissances diverses. C'est le vade-mecum du spécialiste de public-address. Prix ..... 100

**LA TECHNIQUE MODERNE DU DEPANNAGE A LA PORTEE DE TOUS**, de Robert Lador et Edouard Jouanneau. - Un traité de dépannage simple contenant de nombreux renseignements pratiques concernant non seulement le dépannage, mais encore la réception des ondes courtes, l'amplification B. F., etc...  
Prix ..... 150

**LA LAMPE DE RADIO**, de Michel Adam. 3<sup>e</sup> édition - Un ouvrage complet, mis à jour, et contenant la liste des correspondances et la description des principaux modèles de lampes actuellement utilisés. Prix. 390

**VOCABULAIRE DE RADIOTECHNIQUE EN SIX LANGUES** de Michel Adam. Indispensable à tous ceux qui lisent les revues étrangères, ce vocabulaire comprend la traduction des principaux termes techniques en anglais, allemand, espagnol, italien et espéranto.  
Prix ..... 45

**APPRENEZ A VOUS SERVIR DE LA REGLE A CALCUL**, de Paul Béréché. - 4<sup>e</sup> édition revue et complétée par Louis Boë - Cette intéressante étude a sa place non seulement dans la bibliothèque de tous les techniciens, mais encore dans celle des amateurs avertis.  
Prix ..... 60

**LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS**, de Marthe Douriau. - 5<sup>e</sup> édition - Tout ce que l'amateur doit savoir pour construire lui-même ses transformateurs d'alimentation, de chargeurs, etc... Prix ..... 150

**COURS ELEMENTAIRE DE RADIOTECHNIQUE**, de Michel Adam 2<sup>e</sup> édition. Cours professé aux élèves-ingénieurs et techniciens de l'Ecole Violet, de l'Ecole Centrale de T. S. F. et de la section Radio des Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris. Prix. 300

**APPRENEZ LA RADIO EN REALISANT DES RECEPTEURS**, de Marthe Douriau. - 2<sup>e</sup> édition - Traité pratique de T.S.F. rédigé en termes simples, permettant d'acquérir d'une manière agréable les notions indispensables à la construction des radio-récepteurs. Prix ..... 100

**NOTIONS DE MATHÉMATIQUES ET DE PHYSIQUE INDISPENSABLES POUR COMPRENDRE LA T.S.F.**, de Louis Boë. - 2<sup>e</sup> édition révisée - Tous ceux qui désirent étudier la radio sans posséder un bagage mathématique suffisant, se doivent d'étudier à fond cet important ouvrage.  
Prix ..... 65

### Ouvrages en préparation :

**LES UNITES**, de A.-P. Perrette.

**LA TECHNIQUE MODERNE DE L'AMPLIFICATION BASSE FREQUENCE A LA PORTEE DE TOUS**, de Robert Lador.

**VUES SUR LA RADIO**, de Mare Seignette. Recueil d'articles écrits par notre regretté collaborateur, et sélectionnés par Edouard Jouanneau.

## Autres Ouvrages recommandés

### par la Librairie de la Radio :

**THEORIE ET PRACTIQUE DES ONDES COURTES**, de Robert Aschen ..... 180

**COURS DE RADIOELECTRICITE GENERALE**, de Rigal et David (en 4 tomes, dont les deux premiers sont seuls parus).  
Tome I ..... 595  
Tome II ..... 370

**L'ENCYCLOPEE DE LA RADIOELECTRICITE**, dictionnaire de M. Adam ..... 956

**ENCYCLOPEE DE L'ELECTRICITE ET DE LA T.S.F. A BORD DES AVIONS MODERNES**, de Lanoy (en 2 tomes) Tome I. 290  
Tome II ..... 180

**LES MESURES EN RADIOELECTRICITE**, de P. Abadie ..... 80

**L'ART ET LA VERIFICATION DES RECEPTEURS ET DES MESURES PRACTIQUES EN T.S.F.**, de L. Chrétien ..... 135

**LES STATIONS DE RADIODIFFUSION**, de A. de St-Andrieu. 45

**LA RADIO ?... MAIS C'EST TRES SIMPLE**, de E. Aisberg .. 100

**PRECIS DE T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS**, de Denis ..... 75

**DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO**, de E. Aisberg ..... 60

**MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO**, de J. Lafaye ..... 60

**FASCICULES DE LA SCHEMATIQUE DE TOUTE LA RADIO** (14 fascicules parus). L'unité. 40

**LES SUPERHETERODYNES MODERNES**, de Bertillot et Mailly. Prix ..... 280

**LA RADIO DE L'AMATEUR**, de Moons ..... 390

**ELEMENTS DES MESURES ELECTRIQUES A L'USAGE DES RADIOTECHNICIENS**, de Moons  
Prix ..... 390

**LA RADIO DU DEBUTANT**, de Moons ..... 195

**LA T.S.F. A LA PORTEE DE TOUS**, de Denis. En 2 tomes. Chacun ..... 90

**DEUX HETERODYNES MODULEES DE SERVICE**, de J. Carmaz ..... 30

**LE MULTISCOPE**, de Dumont 30

**REALISATION ET EMPLOI DE L'OMNIMETRE** ..... 25

**LES LAMPES METRES**, de Jamain ..... 30

**LES VOLTMETRES A LAMPES**, de F. Haas ..... 45

**TRAITE DE PHYSIQUE ELECTRONIQUE**, de Lucien Chrétien. Prix ..... 450

**LES APPLICATIONS MODERNES DE L'ELECTRICITE**, de M. Lorach ..... 250

**GUIDE THEORIQUE ET FORMULAIRE PRACTIQUE D'ELECTRICITE**, de Roland ..... 150

**LES PETITES MACHINES ELECTRIQUES**, de Lanoy.  
Tome I ..... 280

Tome II ..... 250

**LES APPLICATIONS DE L'ELECTRONIQUE**, de V. Malvezin 120

**COURS DE MATHÉMATIQUES GENERALES** (en 2 tomes), de Vessiot. Tome I : épuisé.

Tome II ..... 440

**REGLE A CALCULER DAMIEN**, système Rietz (règle de bureau en métal invar., article précis et soigné) 1.333

**LA PENICILLINE**, de Delaunay  
Prix ..... 50

**L'ATOME, SOURCE D'ENERGIE**, de M. Boll ..... 60

**AVIONS MODERNES**, de Lanoy  
Prix ..... 300

**LES AEROMOTEURS MODERNES**, de Lanoy ..... 200

**A.B.C. DE L'AUTOMOBILE**, de Razaud ..... 35

**LES PANNES D'AUTOMOBILES**, de Razaud ..... 150

**MANUEL DE L'AUTOMOBILISTE**, de Razaud ..... 150

La Librairie de la Radio tient en outre en magasin un choix important d'autres ouvrages concernant la radioélectricité, l'électricité, l'aviation, la photographie, le cinéma, etc...

## REMISES DE 10% SUR TOUS LES PRIX INDIQUEES

Aucun envoi n'étant fait contre remboursement, il est recommandé de joindre les frais de port à chaque commande. Ces frais se montent à 15 0/0 du prix indiqué, avec minimum de 15 francs et maximum de 60.

# La radio commande à la gare de triage de Trappes

On sait dans quel état se trouvaient nos malheureuses gares de triage à la libération. Ce fut un véritable travail d'Hercule que de les remettre en état. Mais là encore, le progrès est venu au secours de l'homme. Nos gares de triage modernes sont radioélectrifiées. Nous allons résumer ci-dessous les installations modèles réalisées à la gare de triage de Trappes, l'une des plus importantes de la France de l'Ouest.

## LA RADIO AU TRIAGE

Les liaisons auditives réalisées entre les agents de manœuvre et le mécanicien de la locomotive évitent les tamponnements brutaux de wagons, qui sont monnaie courante avec la signalisation à bras. Ainsi réduit-on les dommages qu'ont à subir tant les marchandises transportées que le matériel roulant lui-même.

Dès avant la guerre, la S.N.C.F. a cherché à établir une liaison radiotéléphonique entre postes fixes et postes mobiles. De nombreux essais ont été tentés, parfois avec des moyens mal adaptés, car la diffusion radiophonique n'en était pas à l'état de progrès qui la caractérise aujourd'hui. Dès 1944, les essais ont été repris, surtout dans les gares de triage. Il existe actuellement à Trappes une liaison entre l'agent du poste de butte et le mécanicien à bord de la locomotive. Cette liaison a prouvé son efficacité et fonctionne dans les meilleures conditions.

## DE LA BUTTE DE TRIAGE AUX LOCOMOTIVES

Pour le moment, la liaison est unilatérale, c'est-à-dire que le poste émetteur est à la butte, le poste récepteur sur la locomotive. Au poste de butte de gravité, on trouve un émetteur radiotéléphonique de 25 W, alimenté par le courant du secteur. L'oscillateur et son antenne tubulaire sont placés au sommet d'un pylône d'éclairage de 30 m. de hauteur.

La locomotive de manœuvre est dotée d'un amplificateur BF et haut-parleur électrodynamique dans la cabine du mécanicien. Il est fixé à gauche sous le toit de l'abri et alimente un second haut-parleur, placé symétriquement, à la droite du chauffeur. En outre, un poste à superréaction, avec antenne réceptrice, est fixé à l'extérieur de la locomotive à la hauteur du toit de cabine.

Une batterie d'accumulateurs de 24 V, actionnant un groupe convertisseur, fournit le courant HT nécessaire. Cette batterie est chargée en tampon par une turbo-dynamo de 600 W. L'ensemble de la batterie, du groupe et de la turbo-dynamo est placé sur le tablier de la locomotive. La commande est effectuée très simplement par trois navettes ou vannes de commutation.

## ONDES METRIQUES

La liaison est faite sur 1 m. 80 de longueur d'onde (166 MHz). Le réglage est assuré une fois pour toutes (onde pré-réglée). Naturellement, l'équipement de la locomotive est robuste, protégé contre les poussières, les fumées, l'humidité. De dimensions réduites, il ne gêne pas les manœuvres normales. Trois locomotives sont ainsi équipées. En outre, il y a en réserve un quatrième équipement mobile, prêt à être placé instantanément sur une machine quelconque, destinée à remplacer l'une des machines en service, en cas de panne.

## LIAISONS BILATERALES

Les résultats obtenus à l'heure actuelle sont si encourageants que la S. N. C. F. a l'intention d'équiper prochainement plusieurs chantiers avec des liaisons bilatérales.

Le même équipement a été aussi installé sur les locomotives électriques et Diesel assurant le débranchement dans certaines gares de triage.

## RELEVES RADIOPHONIQUES

L'une des opérations les plus délicates de la gare de triage est le travail de relevé effectué par des agents qui, circulant à pied dans le triage, s'éloignent parfois de 3 à 4 km. du poste de commandement pour relever la composition des trains à l'arrivée (le poids, le numéro, la composition des wagons, les réparations urgentes à y apporter, le débranchement nécessaire des wagons les plus éprouvés pour les aiguiller sur un chantier de réparation.).

On conçoit l'importance du rôle à jouer par la T.S.F. pour simplifier et accélérer ce travail. La radio permet de transmettre rapidement au poste de commandement du triage les indications relevées par ces agents et, inversement, de leur donner, du poste de commandement, toutes instructions nécessaires. Ainsi, la rapidité et le rendement du triage se trouvent-ils considérablement accrus.

## EMETTEUR-RECEPTEUR PORTATIF

C'est ici qu'intervient l'utilisation du poste émetteur-récepteur portatif, le célèbre walkie-talkie du temps de guerre, dont les caractéristiques sont les suivantes. Ce doit être un appareil léger, pesant 1 kg environ, parce que les agents ont, d'autre part, à porter des outils ou des agrès, pesants. Son encombrement doit être réduit, pour ne pas gêner leurs mouvements, certains cheminots devant passer entre les attelages des wagons ou monter aux postes vigies. Bien entendu, le poste doit être robuste et d'une manœuvre simplifiée, réduite à la mise en marche et au passage de réception sur émission. Il doit encore avoir une portée suffisante, de 3 à 4 km. avec une puissance réduite à quelques watts.

L'industrie française a déjà mis au point un matériel analogue pour les planeurs et terrains de vol à voile. C'est de cette création que s'inspire la S.N.C.F. En définitive, le poste émetteur-récepteur portatif forme un bloc de 12 cm. × 9 cm. × 6 cm., travaillant sur 166 MHz et comportant un petit haut-parleur réversible, fonctionnant, suivant les cas, en haut-parleur ou en microphone, avec un bouton de commande et un bouton de réglage de l'intensité de son. L'antenne, du type « fouet », a 50 cm. de longueur. Le poste est complété par une sacoche renfermant les deux piles d'alimentation, l'une pour la haute tension, l'autre pour le chauffage. Ces deux ensembles, pesant au total un peu plus de 1 kg, sont fixés à un ceinturon avec baudrier. Le bloc émetteur-récepteur est placé sur la poitrine de l'agent et le bloc des piles dans son dos.

Cette initiative de la S.N.C.F. paraît être la première reconversion, pour un usage civil, des postes émetteurs-récepteurs déjà utilisés pour l'armée et la police. Ce n'est certainement pas la dernière, la plupart des grands chantiers de travaux publics ayant intérêt à s'équiper d'une manière analogue pour accroître le rendement, la rapidité et la sécurité de l'exploitation.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

# Quelques INFORMATIONS

D'après les savants qui poursuivent leurs recherches à l'usine d'énergie atomique de Deer River, dans l'Ontario, les nouvelles substances radioactives pourraient remplacer bientôt le radium en thérapeutique. Le plutonium, dont le degré de radioactivité peut être contrôlé, serait le plus intéressant à utiliser.

Le Dr C. J. Mackenzie, président du Conseil national de recherches du Canada, a déclaré, dans un récent discours, que les armées auront la possibilité, avant dix ans, d'utiliser des fusées atomiques pouvant atteindre la lune. Selon le Dr Mackenzie, l'énergie atomique passera avant quinze ans dans le domaine industriel, en raison de la diminution de son prix de revient.

On sait que le département de la guerre américain prépare l'entrée de 1.000 savants et techniciens allemands et autrichiens. Dix d'entre eux, spécialistes de la recherche nucléaire, ont été renvoyés pour des raisons de sécurité.

Le bureau des Docks et Ports de Mersey vient de dresser les plans d'installation d'un radar panoramique dans le port de Liverpool. Ce procédé fournirait aux autorités du port une image continue du mouvement des navires jusqu'à 25 kilomètres en aval le long du chenal.

## LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur  
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue Louis-le-Grand  
TÉL. OPE 89-62. C.F. Paris 024-19

Provisoirement  
tous les deux mardis

### ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (26 Nos) 209 fr.  
Étranger : 475 fr.  
Pour les changements d'adresse,  
Prière de joindre 15 francs en  
timbres et la dernière bande.

### PUBLICITE

Pour toute la publicité, s'adresser  
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE  
DE PUBLICITE  
142, rue Montmartre, Paris-2<sup>e</sup>  
(Tél. GUT. 17-28)  
C. O. P. Paris 3792-60

En octobre 1946, la production américaine s'est élevée à 1.646.650 postes à modulation d'amplitude, 23.793 mixtes (FM et AM) et 827 de télévision. Les postes AM croissent donc de 25 % et les FM-AM de 36 %. Mais le prix moyen des premiers est de 30 dollars (3.600 francs), celui des seconds de 300 dollars (36.000 francs), ce qui fait 15 % environ du chiffre d'affaires pour 1,5 % du nombre total des postes.

Nous apprenons avec plaisir la nomination dans la Légion d'honneur, au titre du ministère des P.T.T., du R.P. Lejay, ancien président de la Société des Radio-électriciens. Tous les techniciens de la T.S.F. applaudiront à cette récompense, si justement méritée.

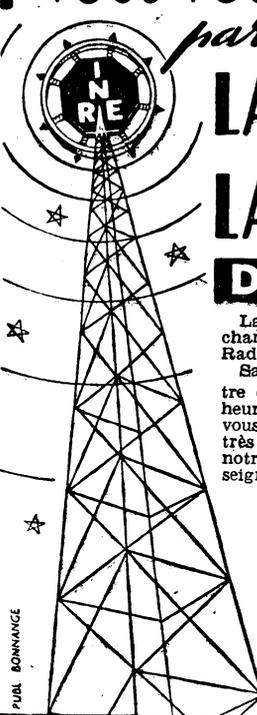
Un crédit de 2.000 livres (1 million de francs) vient d'être consenti par le comité de l'Association des fabricants britanniques d'équipements de radio pour des recherches sur la modulation de fréquence. L'avis de ce comité est qu'en fin de compte, c'est ce procédé qui triomphera, à condition toutefois qu'on ne l'utilise qu'en plus des émissions existantes et qu'on n'en profite pas pour diminuer les radiodiffusions interrégionales et internationales en Grande-Bretagne.

Le premier radiogoniomètre Consol pour l'aéronautique britannique vient d'entrer en service à Bush Mills, dans l'Irlande du Nord. Indicatif 7H7, fréquence 263 kHz. La station fonctionne en permanence, sauf de 15 heures à 15 h. 15, pour l'entretien journalier. Le message comprend 60 points et traits, durant 30 secondes, suivi de la transmission d'une note ininterrompue de 28 secondes.

Le major Edwin Armstrong a conclu un arrangement avec la société britannique E.M.I. et ses compagnies associées, pour la construction de postes émetteurs et récepteurs à modulation de fréquence selon les brevets Armstrong. On sait qu'aux États-Unis, Armstrong passe pour l'inventeur du superhétérodyne, alors que l'antériorité de Lucien Lévy, en France, a été approuvée.

Il n'est pas nécessaire de rappeler le succès du salon de la pièce détachée. Les fabricants ont rivalisé d'ingéniosité pour présenter leurs nouveautés, S. M. G. ne s'était pas trompé ! Les meilleurs articles remarqués au salon sont bien ceux que S. M. G. a toujours vendus à ses clients. Nous sommes heureux de le faire constater. Notre nouveau catalogue — 10 pages, plus de 400 articles différents — est enfin sorti, au prix de 25 Fr. S. M. G., 88, rue de l'Ourcq, Paris (19<sup>e</sup>). Métro Crimée.

VOUS POUVEZ APPRENDRE  
*par correspondance*  
**LA TECHNIQUE  
ET  
LA PRATIQUE  
DE LA RADIO**



La France offre en ce moment un vaste champ d'action pour les techniciens dans la Radio et ses applications.

Sans abandonner vos occupations ni votre domicile et en consacrant seulement une heure de vos loisirs par jour, vous pouvez vous créer une situation enviable, stable et très rémunératrice. Il vous suffit de suivre notre méthode, facile et attrayante, d'enseignement par correspondance, comportant des travaux pratiques sérieux. Aucune connaissance spéciale n'est demandée. Vous deviendrez ainsi facilement et rapidement radiotechnicien diplômé, artisan patenté, spécialiste militaire, chef-monteur industriel et rural.

Demandez notre importante documentation N° 34, véritable guide d'orientation professionnelle, ainsi que notre liste de livres techniques.

**INSTITUT NATIONAL D'ELECTRICITE ET RADIO**  
**3, RUE LAFFITTE - PARIS (9<sup>e</sup>)**

A White Sands (nouveau Mexique), l'armée américaine a annoncé que, pour la première fois, elle avait réussi, grâce à un nouveau dispositif muni d'un mouvement d'horlogerie, à récupérer des instruments de mesure fixés à des V2 d'exploration. Lors d'expériences précédentes, les parachutes utilisés pour supporter les instruments s'étaient déchirés, en raison de la formidable vitesse des projectiles (environ 3.200 km-heure).

Aux U.S.A., on a réussi à radioguider à plus de 10 kilomètres de distance un bombardier robot, qui a effectué un vol d'essai au-dessus de la capitale américaine. Un pilote se trouvait cependant à bord, pour éviter que l'avion ne s'écrase sur la ville, et se tenait prêt à intervenir, le cas échéant. Le décollage et l'atterrissage furent également commandés par radio-guidage.

Les essais de télévision de la B.B.C. sont faits de 10 heures à 11 heures, à la place des périodes de une demi-heure, prévues avant et après les émissions de l'après-midi. Les démonstrations de télécinéma sont faites de 11 heures à 12 h. 10.

Le gouvernement de l'EIRE vient d'ériger une nouvelle station de radiodiffusion à ondes courtes à grande puissance, destinée à remplacer l'émetteur actuel à faible puissance. La nouvelle station commencerait ses émissions vers la fin d'avril.

La radio est actuellement utilisée lors du lancement des bateaux, pour faciliter les opérations. Des équipements ont été réalisés dans les chantiers de constructions navales de Clydeholm, pour le lancement du Sanga, navire de 9.430 tonneaux.

### CONDENSATEURS

Electrochimiques  
Polarisation  
Mica

### RESISTANCES

Pellucide de Carbone  
Bobinées  
Précision

EN STOCK

# FULTER

112, rue Réaumur - PARIS (2<sup>e</sup>) - Tél. CEN : 47-07 et 48-99

TOUT MATERIEL RADIO-ELECTRIQUE

PUBL. RAPPY

# Les liaisons par courants porteurs

## Notions de Transmissions Téléphoniques

**A**VANT d'exposer les notions très générales de transmissions téléphoniques, notions indispensables pour la compréhension de cette étude, nous rappellerons succinctement la nature des courants à transmettre et, par conséquent, la nature de la parole.

Nous savons que la parole est composée d'un grand nombre de vibrations et que l'examen, à l'oscillographe, des oscillations électriques produites sur un microphone, conduit à la conclusion que le

bien connu des électriciens, le théorème de Fourier, qui dit que :

« Toute fonction périodique de fréquence «  $f$  » peut être considérée comme la somme, en général infinie, de fonctions sinusoidales, d'amplitudes différentes, et dont les fréquences sont toutes multiples de la fréquence «  $f$  » appelée, pour cette raison, la fréquence fondamentale, les autres fréquences étant appelées les « harmoniques » de cette dernière. »

Ainsi, si la fonction  $F(t)$  est une fonction périodique de période  $T$ , autrement dit si  $F(t + T) = F(t)$ , cette fonction peut s'écrire sous la forme suivante :

$F(t) = a_0 + a_1 \sin(\omega t + \phi^1) + a_2 \sin(2\omega t + \phi^2) + \dots$ ,  $a_0, a_1, a_2, \dots$  étant des termes constants caractérisant l'amplitude de chaque fonction composante. (Voir les 2 exemples de la fig. 13),  $\omega, 2\omega, 3\omega, \dots$  étant les pulsations correspondant à la fréquence fondamentale et aux harmoniques,  $\omega$  étant relié à la fréquence par la relation connue  $\omega = 2\pi f$ ;  $\phi^1, \phi^2, \dots$  représentent les déphasages initiaux des différentes fonctions par rapport à un point choisi arbitrairement pour origine.

Dans le cas de la parole, on peut donc considérer que chaque son est la somme d'un son fondamental sinusoidal et d'une partie plus ou moins importante de ses harmoniques. Le fondamental caractérise la hauteur du son émis, les harmoniques, le timbre correspondant.

C'est ainsi que le la 3 d'un piano et celui d'une flûte ont tous deux la même fréquence fondamentale, fixée en France par un décret du 16/2/1859, à 435 périodes par seconde. (Le la 3 a été fixé à 457 p/s en Angleterre et à 440 p/s en Allemagne). Mais leurs timbres, caractérisés par l'amplitude des différentes harmoniques, permettent de les reconnaître sans la moindre hésitation, même pour une oreille non musicale.

C'est également la raison pour laquelle on reconnaît la voix de différents individus ; les sons fondamentaux sont bien les mêmes, mais la valeur des harmoniques diffère de l'un à l'autre.

Les fréquences de ces divers sons, qui engendrent donc celles des oscillations électriques correspondantes, s'étagent entre 20 et 16.000 périodes par seconde.

Il n'est heureusement pas nécessaire de transmettre une aussi large bande de fréquences pour transmettre de façon très compréhensible la parole. Le comité consultatif international, qui étudie et détermine les caractéristiques générales des appareils téléphoniques, recommande de transmettre la bande de 200 à 3.400 périodes par seconde, ce qui assure déjà d'excellentes liaisons téléphoniques.

Notons, en passant, que les sons fournis par les instruments de musique ont des caractéristiques identiques ; les fréquences fondamentales et, par suite, leurs

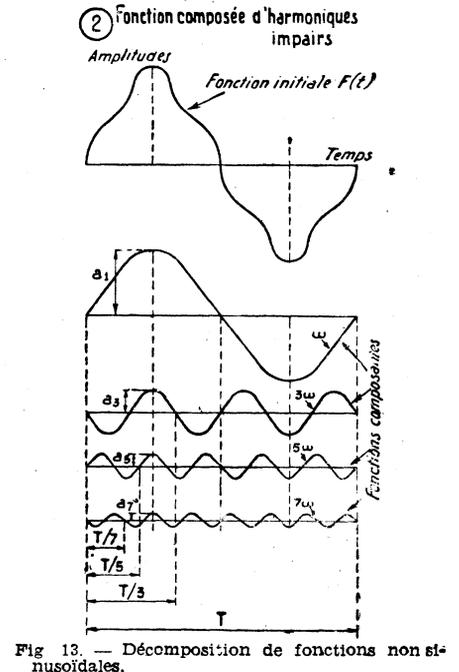
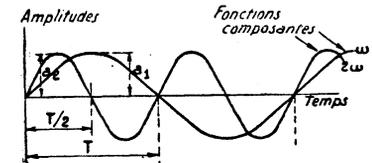
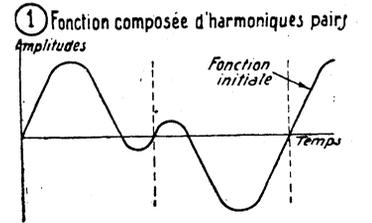
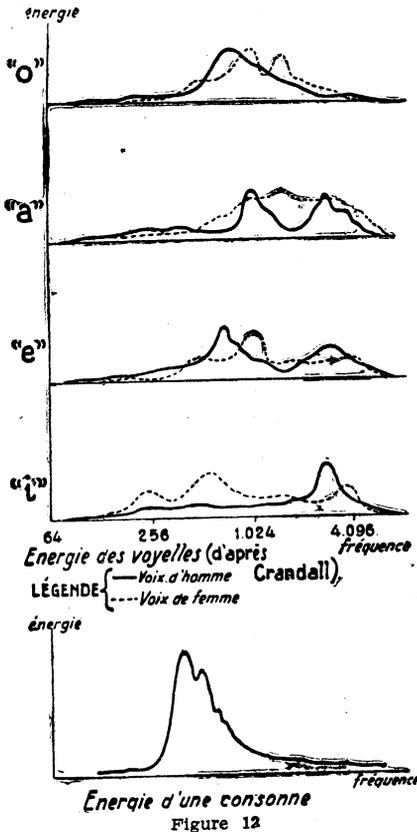


Fig. 13. — Décomposition de fonctions non sinusoidales.

harmoniques, sont les mêmes. Toutefois, la bande de fréquences à transmettre pour assurer une bonne reproduction est, par contre, plus étendue et doit atteindre 10.000 périodes par seconde. L'amplitude des différents harmoniques détermine le « timbre » propre à chaque instrument et permet de l'identifier. C'est grâce à l'existence du théorème de Fourier et aux enseignements que l'on a su en tirer que la musique électronique a pu être mise au point. On a, en effet, réalisé, en quelque



son correspondant à une voyelle est un phénomène électrique périodique composé d'un nombre relativement faible de fréquences, mais dont l'amplitude est grande ; les consonnes, au contraire, se composent d'un nombre considérable de fréquences très élevées, dont l'amplitude est petite. La figure 12 montre l'aspect des courants périodiques correspondant à quelques lettres caractéristiques.

Pour analyser ces vibrations, on a eu recours à un théorème de mathématiques

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

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

PETIT MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

**RADIO-VOLTAIRE**

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

PUBL. RAPHY

**RECEPTEURS**

Vente exclusive aux revendeurs



1 PORTATIF T.O.-T.C.  
1 STANDARD  
1 SUPER-LUXE  
1 GRAND SUPER

Ets AGOPHONE, 170, rue Saint-Martin, PARIS-III<sup>e</sup>

Tél. ARC. : 55-22 - Métro : Rambuteau ou Étienne-Marcel

NOTICE SUR DEMANDE

PUBL. RAPHY.

sorte, la synthèse des sons émis par les différents instruments de musique. Des courants périodiques constitués de courants sinusoïdaux harmoniques, engendrés par des oscillateurs convenables, et ayant leurs amplitudes dosées proportionnellement aux amplitudes des harmoniques des instruments de musique que l'on veut reproduire, sont envoyés, par l'intermédiaire d'amplificateurs basse fréquence, dans un haut-parleur. Celui-ci reproduit des sons absolument comparables aux instruments.

La figure 14 indique les différentes bandes de fréquences correspondant à différentes voix humaines indiquées sur le clavier d'un piano.

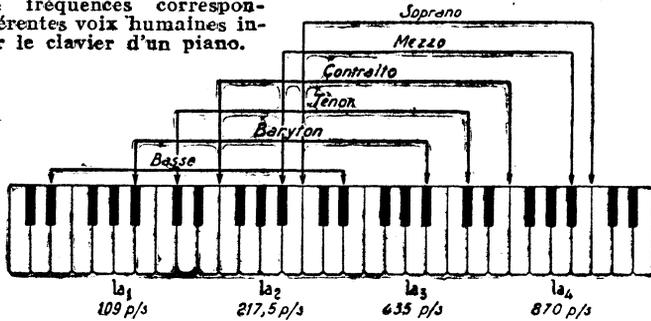


Figure 14

Les amplitudes des courants périodiques engendrés par la parole peuvent atteindre, à l'extrémité transmettrice de la ligne, une valeur de 2 volts.

La puissance transmise à la ligne par un poste téléphonique normal est de l'ordre de 1 milliwatt ; elle atteint parfois, pour les voyelles ouvertes, une valeur de 10 milliwatts. On voit que ces puissances sont extrêmement faibles.

#### Le problème de la transmission téléphonique

Le problème de la transmission téléphonique consiste à rechercher les conditions optima qu'il faut réunir pour assurer la transmission des courants téléphoniques que nous avons analysés antérieurement, avec le minimum de déformations, depuis le transmetteur (ou microphone) jusqu'au récepteur.

La transmission téléphonique comporte un certain nombre de transformations de l'énergie, de natures différentes (fig. 15).

Nous devons en effet :

a) transformer l'énergie acoustique émise devant le microphone sous forme de variations de pression (ondes sonores), en courant électrique dont les variations reproduiront, le plus fidèlement possible, les variations de pression originale.

On utilise, pour cela, un microphone à charbon (fig. 16) dont la membrane, actionnée par les variations de pression

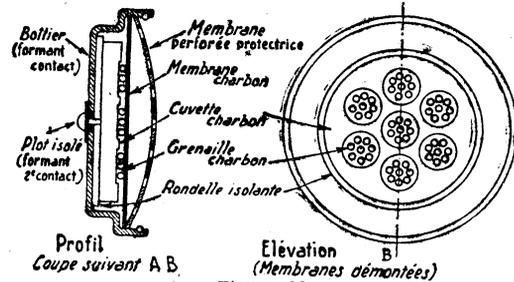


Figure 16

acoustique, comprime une masse de grenaille de charbon et provoque une variation de résistance électrique de l'appareil, sensiblement proportionnelle aux variations de pression acoustique.

Cette catégorie de microphone n'est pas la plus fidèle, mais elle a l'avantage d'être robuste et de construction économique, tout en assurant une transmission suffisamment fidèle de la voix. Nous

connaissons tous les microphones de haute qualité utilisés en radiodiffusion, tels que les microphones à ruban, électrodynamiques, piézo-électrique, à condensateur, qui, s'ils produisent d'excellentes caractéristiques de reproduction, sont très coûteux et d'un emploi difficile (nécessité d'utiliser un préamplificateur, par suite de la tension de sortie faible ; fragilité de constitution).

b) Transmettre les ondes électriques d'une extrémité à l'autre de la ligne, avec un minimum d'altération de forme et un rendement suffisant

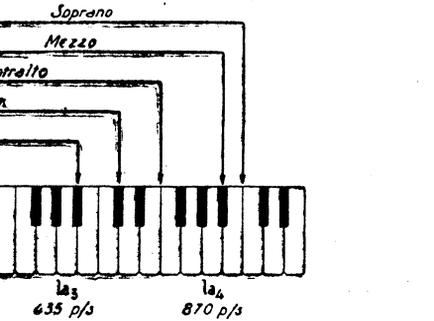


Figure 15

Ces ondes, d'une puissance de l'ordre du milliwatt, ainsi que nous l'avons vu, doivent parcourir successivement :

La ligne de l'abonné demandeur ; Les organes de commutation côté demandeur ;

Un ou plusieurs circuits comportant des tronçons métalliques aériens, en câ-

bles, des liaisons par courant porteurs, etc... ;

Les organes de commutation côté demande ; La ligne de l'abonné demandé.

Nous voyons la diversité et le nombre élevé des organes que ces ondes, de puissance très réduite, auront à traverser sans subir d'altération notable.

Nous imaginons sans peine les précautions qu'il faudra prendre pour résoudre correctement ce problème, qui est celui de la transmission téléphonique proprement dite.

c) Transformer les ondes électriques

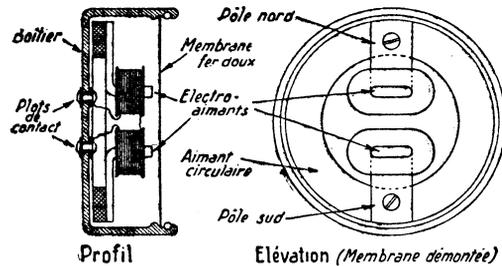


Figure 17

reçues en ondes acoustiques. — Le récepteur comporte un électro-aimant polarisé qui, sous l'influence des courants électriques reçus, communique, à la membrane en fer doux placée en regard de ses pôles, des oscillations synchrones des variations du courant d'excitation, et transforme les ondes électriques reçues en ondes acoustiques, par ébranlement de l'air ambiant (fig. 17).

#### Qualités d'une bonne transmission téléphonique

**Netteté.** — Pour obtenir une reproduction exacte, à l'extrémité réceptrice, des sons émis à l'extrémité transmettrice, il est nécessaire qu'à chaque oscillation sinusoïdale du courant engendré par le microphone suivant laquelle peut être décomposé le son émis (décomposition par application du théorème de Fourier), corresponde une oscillation identique du courant électrique aux bornes du récepteur, les amplitudes relatives étant respectées pour chaque composante, l'amplitude moyenne seule ayant diminué, par suite de pertes en cours de transmission.

On caractérise cette fidélité de reproduction par le terme de «netteté». Cette dernière peut être définie comme étant le rapport du nombre de syllabes correctement reçues au nombre de syllabes émises.

Commercialement, on considère que la netteté est suffisante lorsque 75 à 80 % des syllabes sont correctement comprises dans le récepteur. L'oreille supplée très bien à la reconstitution des syllabes déformées.

Une netteté plus poussée est possible, mais conduit à un appareillage de qualité, dont le prix de revient est actuellement incompatible avec une exploitation commerciale.

Jusqu'à ces derniers temps, on exigeait cette netteté pour la bande de fréquences s'étendant de 300 à 2.400 périodes par seconde. Les progrès réalisés par la technique ont permis d'étendre cette bande de 200 à 3.400 périodes par seconde, ce qui accroît très sensiblement la qualité de reproduction.

#### Rendement

Il est évident qu'il faut que la puissance de l'onde sonore qui agit sur l'oreille réceptrice, soit suffisante pour permettre de comprendre les syllabes émises sans effort.

Il y a 3 facteurs à considérer, si l'on examine le problème dans son ensemble :

a) Puissance électrique émise par le microphone, par rapport à la pression des ondes sonores qui le frappent ;

b) Puissance électrique reçue à l'extrémité réceptrice de la ligne, par rapport à la puissance électrique émise à l'extrémité origine de la même ligne ;

c) Puissance des ondes sonores émises par le récepteur, par rapport à la puissance électrique qui l'actionne.

Nous avons dit que nous ne nous intéresserions qu'au deuxième paragraphe, qui traite des caractéristiques optima qu'il faut rechercher, en vue de réaliser une liaison téléphonique de qualité, et qui, à ce titre, se trouve être à la base de la technique des courants porteurs. (à suivre) M. T.

# La machine à calculer électronique

Le numéro de décembre de l'Electronic Engineering consacre deux articles, dont celui de tête, au projet de machine à calculer mis à l'étude en Angleterre, par la section de mathématiques du Laboratoire National de Physique, sous le nom de A.C.E. (Automatic Computing Engine, ou machine à calculer automatique), à la suite de la réalisation, par les Américains, de l'ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer, ou calculateur et intégrateur numérique électronique).

L'ENIAC fut d'abord le calculateur à contrôle automatique d'opérations présenté à l'Université d'Harvard par l'International Business Machines Corporation. Il comprenait 72 machines à additionner, une machine à multiplier et diviser, plus trois magasins contenant les tables des fonctions nécessaires aux calculs (sous forme de rubans perforés) et les cartes à perforation permettant de traduire les données du problème et le résultat des calculs. Ce sont ces cartes perforées qui constituent des « contrôleurs d'opérations », grâce à un système de combinatoires analogue au téléphone automatique, agissant sur les différents mécanismes.

Poser un problème à la machine consiste à établir d'abord le plan des opérations arithmétiques à effectuer, — donc à résoudre d'abord le problème théoriquement — puis à transcrire ces opérations, dans l'ordre voulu, sur les cartes, à l'aide d'une machine à perforer, exactement comme sur les machines à statistique en service depuis de nombreuses années.

Cette machine n'est donc rien de plus qu'une machine à calculer très perfectionnée, les perfectionnements portant sur la vitesse des opérations (1 seconde pour une addition, 15 secondes pour une division) et sur l'automatisme de leur succession : une fois le problème posé, l'opérateur n'a plus qu'à attendre la solution.

Il y a longtemps qu'on a construit une machine à calculer les marées, qui effectuait seule, en vingt minutes, le travail que vingt calculateurs entraînés ne feraient pas en un jour...

Il fallait donc aller plus loin.

Un pas en avant fut fait, d'abord par le Dr A.-M. Trening, du Collège Royal de Cambridge, qui établit une théorie mathématique de la psychologie des machines à calculer complexes (... nous voilà déjà dans un domaine de la technique que ni Wells, ni Jules Verne n'avaient rêvé...), puis par l'Ecole des Ingénieurs Electriciens de l'Université de Pennsylvania, qui réalisa l'ENIAC : un monstre comportant dix-sept-mille lampes et consommant cent cinquante kilowatts, qui réalise l'addition en

un millième de seconde, et la multiplication en deux millièmes.

Enfin, les Anglais mirent l'A.C.E. en gestation.

Ici, l'enregistrement des opérations à effectuer devient une véritable mémoire mécanique (la machine à mémoire était déjà connue, par exemple dans les bateaux robots évitant d'eux-mêmes un obstacle imprévu, sans perdre la route fixée), tandis que le contrôle automatique des opérations devient une logique mécanique... appliquant automatiquement des principes introduits d'avance dans la mécanique. Ces principes, le mathématicien ordinaire les possède dans sa tête et les met en jeu dans son cerveau. On est donc bien sur la voie qui conduit au cerveau mécanique — ou électronique, si l'électricité et les lampes y jouent le rôle principal.

Disons en passant que la capacité de la mémoire mécanique de l'ACE est prévue pour 75.000 chiffres, tandis que celle de l'ENIAC n'en comportait que 200. Naturellement, les « systèmes logiques » commandant la mise en œuvre de ces données numériques sont développés en conséquence.

Les « instructions » pour l'emploi de la machine sont constituées par un vaste fichier, dans lequel les problèmes sont classés. A chaque question correspond un jeu de cartes perforées, qu'il suffit d'introduire dans la machine, après y avoir

inscrit, toujours par perforations, les données numériques du problème, ce qui demande quelques minutes seulement, au lieu des heures nécessaires pour manœuvrer les fiches et les clefs de l'ENIAC.

Du point de vue purement technique, l'utilité de cette machine est considérable, puisqu'elle permet d'économiser du temps et de la fatigue de la matière grise, précieuse par dessus tout. Du point de vue théorique, son intérêt n'est pas moins grand, car elle permet d'envisager comme normales des solutions qui, jusqu'à présent, devaient être écartées sensiblement, à cause de l'impossibilité de mener des calculs jusqu'au bout. C'est le cas notamment en électricité, lorsqu'on veut calculer un réseau complexe.

Théoriquement, c'est très simple, il suffit d'appliquer la loi de Kirchhoff dans chaque « maille » ou circuit élémentaire du réseau, ce qui conduit à un système de  $n$  équations simultanées à  $n$  inconnues.

Lorsque  $n$  ne dépasse pas 3, c'est un problème courant dans les écoles techniques. Lorsque  $n$  dépasse 12, le travail est réputé impossible. On sait en quelle admiration on tint Le Verrier, qui résolut un système à 13 inconnues, avec de nombreuses simplifications, pour calculer Neptune, et encore ne parle-t-on

pas de l'échec qu'il subit en calculant Vulcain, qui ne fut jamais découverte : on estime que réussir une fois sur deux un tel calcul suffit à la gloire d'un astronome.

Avec cette nouvelle machine, au contraire, un système d'équations à une centaine d'inconnues sera résolu en moins de temps qu'il n'en faut pour l'écrire. Cette vitesse d'exécution des applications numériques permet de savoir immédiatement si une théorie est bonne ou mauvaise, si un projet est réalisable ou non, et les progrès scientifiques et techniques s'accroissent d'autant. On cite par exemple — à tout seigneur tout honneur, naturellement — l'établissement des tables de tir (les gangsters pourront même en commander pour leurs mitraillettes) — et, plus près de nos techniques, l'émission de l'extrémité d'un guide d'ondes rectangulaires, ou le calcul de la distribution du potentiel autour d'un cube conducteur chargé... (Beaucoup de nos lecteurs seront sans doute surpris d'apprendre que ce dernier problème se heurte à des difficultés mathématiques, et c'est pourquoi on parle toujours d'une sphère chargée, jamais d'un cube).

Le délai de trois ans, le prix de 125.000 livres sterling demandés pour l'exécution sont donc

*Partout...*

les techniciens capables sont très recherchés.  
Les grandes entreprises réclament des praticiens entraînés.

Jeunes gens, jeunes filles, notez que plus de 70% des candidats reçus aux examens officiels sont des élèves de l'E.C.T.S.F.

IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ÉCOLE POUVANT VOUS DONNER LA GARANTIE D'UN PAREIL COEFFICIENT DE RÉUSSITE.

Demandez le Guide des Carrières gratuit

# ÉCOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS  
COURS DU JOUR DU SOIR OU PAR CORRESPONDANCE

peu de choses auprès des services que pourra rendre la machine.

L'auteur de l'article se congratule chaleureusement de pouvoir dire que cette réalisation a vu le jour en Angleterre, après un essai un peu... lourd des Américains. Nous nous associons de tout cœur à ces congratulations, mais...

Mais nous devons rappeler à l'auteur en question (anonyme), que, dans le bref historique qu'il retrace de la machine à calculer, il a oublié de citer le nom d'un certain Français, un nommé Pascal, qui, au XVII<sup>e</sup> siècle, inventa et construisit la première machine à calculer : on peut la voir au Musée des Arts et Métiers à Paris. (Pascal avait inventé également d'autres choses plus ou moins connues : la presse hydraulique, les transports en commun, le calcul des probabilités, etc).

D'autre part, il est spécifié que la machine sera réalisée grâce à l'utilisation de la numération binaire.

Expliquons-nous. Notre système de numération officiel est à base 10, donc décimal; en déplaçant un chiffre d'un rang vers la gauche, on le multiplie par 10.

La marchande du coin, qui vend à la douzaine, utilise le système à base 12, ou duodécimal, beaucoup plus avantageux pour le calcul mental, parce que douze est divisible par 2, 3, 4 et 6. L'ancien système de mesures français, le système actuel anglais, sont à base douze.

Mais le système de numération naturel est le système à base 2, qui ne comporte qu'un seul signe ; la marchande du coin l'utilise également, puisque, dans sa boîte de poids, chaque unité est représentée avec deux fois son double et sa moitié, ce qui suffit à établir toutes les valeurs possibles, comme on peut le vérifier, et représente la survivance du système binaire, qui s'écrit sur un tableau à colonnes. Lorsque le signe est dans la première colonne, il représente 1. Dans la deuxième colonne il vaut 2, dans la troisième colonne, il vaut 4, et ainsi de suite : autrement dit, la colonne de rang n+1 représente la puissance n<sup>e</sup> de 2. Avec ce système, les très grands nombres s'écrivent très facilement : on connaît en effet la légende du jeu d'échecs, dont l'inventeur demanda 1 grain de blé pour la première case, 2 pour la deuxième, 4 pour la troisième, et ainsi de suite. Et il se trouva que le

monde entier ne pouvait fournir les (2 puissances 63) grains de la dernière case.

Par exemple, l'addition 3 + 27 + 36 = 66, s'écrit, dans le système binaire :



Chaque fois qu'il y a deux points dans une colonne, on les efface et on ajoute un point à la colonne suivante : c'est donc essentiellement un calcul de boulier — donc un calcul mécanique, et le boulier de l'école élémentaire est la survivance de la première machine à calculer dans le système binaire, — encore employée par les calculateurs chinois sous le nom de souan-pan.

On voit que, pour multiplier un nombre par deux, il suffit de le décaler d'un cran vers la gauche; pour le multiplier par 4, de deux crans, etc.

Pour diviser, on le décale vers la droite.

Par exemple, le 36 de notre exemple (ou 32 + 4) décalé vers la gauche, devient 72 (ou 64 + 8), et le 66 (ou 64 + 2) deviendrait 132 (ou 128 + 4). Le système binaire est le seul qui, n'ayant qu'un seul chiffre significatif, permette d'effectuer une multiplication ou une division — et par suite, une élévation à une puissance ou une extraction de racine — par simple déplacement linéaire d'un système d'index. C'est donc le seul système qui permette d'établir une machine à calculer complexe avec des mécanismes réalisables — la mécanique la plus compliquée étant celle qui opère le passage du système binaire au système décimal, et réciproquement.

Du point de vue théorique, la numération binaire permet d'établir des opérations curieuses, comme par exemple la multiplication russe, qui exige de ne savoir compter que jusqu'à deux. On écrit le multiplicande, et on le divise par deux, en laissant tomber les demis, jusqu'à ce qu'il reste 1. Puis on écrit le multiplicateur, et on le multiplie par deux, ligne par ligne, jusqu'à la ligne 1 du multiplicande. Puis on supprime tous les facteurs du multiplicateur correspondant à un facteur pair du multiplicande, et on fait la somme de ce qui reste : cette somme est le résultat de la multiplication.

Voici par exemple : 2327 x 159

= 369.993, qui nous donne le tableau suivant :

2327	159
1.163	318
581	636
290	
145	2.544
72	
36	
18	
9	40.704
4	
2	
1	325.632
	<hr/>
	369.993

Ceux de nos lecteurs qui ont la bosse des math bien développée pourront vérifier que cette méthode n'est que la traduction, dans le système décimal, de la règle de la multiplication dans le système binaire.

Mais les avantages de cette simplicité mécanique du système binaire ont été reconnus depuis longtemps, et il existe un mathématicien français, M. Pierre Bernard, qui avait inventé, vers l'époque de l'autre guerre, une machine à calculer utilisant le système binaire, et extrayant des racines... Mais n'oublions pas qu'en France, l'inventeur du phonographe a été qualifié de fumiste et de ventriloque par les membres de l'Académie des Sciences...

Et si je me suis étendu un peu sur cette histoire, c'est pour répondre aux auto-congratulations de notre confrère d'outre-Manche, et montrer que les Français seraient capables, le cas échéant, de construire une machine à penser. Signalons simplement que la première machine à pointer automatique, pour tir contre avion, est un brevet Routin, appliqué pendant l'autre guerre.

Mais laissons de côté cette querelle de boutique, et arrêtons-nous un peu à d'autres considérations.

Répétant ce qui a été dit à propos de Pascal, on ne peut s'empêcher de remarquer que l'homme parvient à construire des machines capables de faire, mieux que lui-même, les travaux les plus délicats et les plus complexes, y compris ceux que l'on avait l'habitude de considérer comme les manifestations les plus élevées de l'intelligence. Et cela nous pose un problème philosophique particulièrement troublant.

On connaissait déjà les nombreuses analogies de la biologie des machines et de la biologie des êtres vivants; maintenant,

on pourra parler d'une psychologie des machines.

Que restera-t-il à l'homme lorsque toutes ces mécaniques automatiques l'expulseront, « manu militari » de leur champ d'action ? En dehors des arts et des sports, sa seule activité rentable sera la recherche scientifique.

On en conclut qu'un être intelligent peut créer des êtres supérieurs à lui-même dans tous les domaines des activités d'une classe inférieure à la sienne propre.

Dans le domaine du calcul, la supériorité de ces nouveaux êtres réside dans leur infailibilité, résultant de ce qu'ils n'ont pas de physiologie : nos « besoins inférieurs » leurs sont inconnus, comme aussi nos « besoins supérieurs ». Ils ne répondent ni à la définition de la machine, ni à celle de l'être vivant.

J. L.

## Bibliographie

### THEORIE ET PRATIQUE DE LA RADIOELECTRICITE

Tome IV : Compléments modernes, par Lucien Chrétien

Un volume de 208 pages (14x22), illustré de 165 figures, édité par Chiron. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix : 256 francs.

Les tomes I, II et III, qui constituent un véritable ouvrage de vulgarisation de toute la radio, sont déjà bien connus et appréciés des radioélectriciens. Les découvertes récentes ont obligé l'auteur, toujours soucieux de tenir ses lecteurs au courant des derniers perfectionnements, de rédiger le tome IV, qui aura le même succès que les précédents.

Après une étude complémentaire des tracés et de l'emploi des caractéristiques, de l'amplification BF et de puissance en HF, Lucien Chrétien traite la question de la modulation de fréquence et des ondes ultra-courtes, à l'ordre du jour à l'heure actuelle.

Des compléments sur d'autres sujets non moins importants sont ensuite donnés : courant de grille dans les tubes électroniques, redresseurs, radiogoniométrie, tubes à rayons cathodiques, etc., etc.

Le dernier chapitre est consacré au problème de l'alignement des récepteurs, qui trouve une solution élégante et pratique grâce au multivibrateur, dont l'auteur donne tous les détails de réalisation.

## ATELIERS RADIO-ELECTRIQUES G. ARPAJOU "AREGA"

17, rue Dieu - PARIS (10<sup>e</sup>) -:- Nord 47-05

POSTES SECTEUR ET SUR BATTERIES • MEUBLES RADIO PHONO - BAR • AMPLIFICATEURS 10, 25, 30 WATTS AVEC H.P. PERMANENTS DE 28 à 34 CM. • VALISES PICK-UP COMPLÈTES • MATERIEL - PIÈCES DETACHÉES • ENSEMBLE A CABLER « JUNIOR », « STANDARD », EXPORTATION. — Pays disponibles.

PUBL. RAPHY

## CENTRAL-RADIO

35, Rue de Rome, PARIS-8 - TEL. : LABorde 12-00, 12-01  
reste toujours la maison spécialisée

de la PIÈCE DÉTACHÉE

pour la construction et le dépannage

POSTES - AMPLIS - APPAREILS DE MESURES (Cd stock)

ONDES COURTES (Personnel spécialisé)

PETIT MATERIEL ELECTRIQUE

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

Envoi des 5 notices gratuites sur demande

PUBL. RAPHY

# COMPTE RENDU CRITIQUE DU SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Après avoir donné dans le précédent numéro nos impressions d'ensemble sur cette intéressante exposition annuelle, nous nous proposons maintenant d'entrer plus en détail dans l'examen des réalisations présentées. Ce Salon paraît avoir fait un pas décisif vers la qualité. Nous en trouvons la double affirmation, d'une part quant au nombre im-

cartes perforées le *lampemètre diagnostic*, adapté à la recherche des dérangements; le *lampemètre automatique* « champion », meuble imposant qui étale, sur un rack à deux châssis, ses 11 cadrans de mesures. Noter l'importance prise par ce montage en rack des appareils de mesure, commode pour l'atelier. Les installations sont complétées par des

encore deux *ondemètres* à ondes très courtes (de 2 à 21 m. et de 11 à 100 m.), un *phasemètre* pour les mesures et télémesures de déphasage; un *Q-mètre*, allant jusqu'à 20 MHz. Les coefficients de surtension en hyperfréquences sont mesurés par un *Q-mètre à ondes métriques* de 1,5 à 10 m. A signaler enfin toute une gamme de *voltmètres* à lampes à nombreuses sensibilités, *wattmètres* et *distorsiomètres*, *hypers wattmètres* et *kermomètres* pour l'évaluation des niveaux; *decibelmètres*, *ponts*, *amplificateurs* et *boîtes à décades*, enfin *étalons de fréquence* avec approximation de 10<sup>-4</sup>.

Mais la révélation de l'année est incontestablement l'importance prise par les *oscillographes* et *oscilloscopes*, permettant l'analyse des phénomènes les plus lents et les plus rapides (500 kHz) avec balayages jusqu'à 50.000 Hz, appareils précieux pour la localisation des défauts dans les circuits et la vérification des courbes normales de courant. Ces appareils sont complétés par des *commutateurs électroniques*, pour observer simultanément, sur le même écran, deux phénomènes périodiques, et parfois associés à un générateur de fréquence pour le tracé des courbes.

Aux mesures se rattache la *piézoélectricité*, avec les applications du quartz et du sel de seignette (tartrate double) aux *oscillateurs*, stabilisés, aux *filtres de bande*, à la *génération* et à la *réception des ultrasons*, aux *émetteurs* de toute espèce et toute puissance, aux *mesures de fréquences* par *génération d'harmoniques*, à la *mesure des élongations de vibration* et des *variations de pression*. De nombreux types de *cristaux de quartz* sont présentés, montés comme des *lampes sur culot octal*. Les *cristaux piézoélectriques* trouvent encore bien des applications à l'*électroacoustique* (microphones, pick-ups, haut-parleurs).

## Antennes et conducteurs

Une nouvelle antenne de toit (fig. 2), montée sur bambou, est constituée par un manchon à cinq tiges, soutenant un octaèdre dessiné par les fils, d'antenne. Deux autres nouveautés: l'antenne de balcon (fig. 3) — un tube d'aluminium de 2 m. de hauteur monté sur plaque isolante — et l'antenne *télescopique* pour l'automobile. Les *conducteurs pour haute fréquence*, coaxiaux ou non, sont isolés au *polythène* (polyéthylène), la meilleure substance isolante pour les hyperfréquences, utilisée même pour le radar! Quelques coaxiaux avec perles en trolitul.

## Circuits à haute fréquence

La formule à 3 gammes d'ondes a décidément la vie dure. Le bloc à 5 gammes a du plomb dans l'aile, mais reste encore le 4 gammes, dont les deux gammes d'ondes courtes (OC1, OC2) tentent encore. Le bloc à commutateur axial miniature, annoncé l'an dernier, est construit en série cette année. Notons encore un autre *microbloc* avec contacts d'argent et position pick-up. Tous les circuits comportent un ajustage par trimmers et noyaux magnétiques à vis. A signaler un bloc 6 gammes à ondes courtes (6 à 95 m.) tropicalisé et un bloc à 9 gammes donnant 6 bandes étalées.

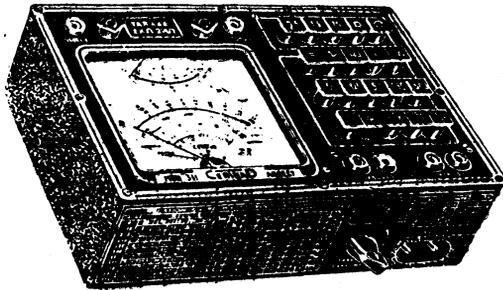


Figure 1.

posant des constructeurs d'appareils de mesures, contrôle, alignement, dépannage, d'autre part dans le souci qu'ont les fabricants d'informer qui veut les entendre qu'ils ont à leur disposition une « qualité label », entendons par là une qualité qui, répondant aux règles de construction de l'U.S.E. (Publication C49 et Publications 98-1 à 98-13), permet à tout constructeur de pouvoir établir, au moyen de ces pièces, un poste récepteur répondant aux exigences du label. Cela étant, nous allons, en pèlerin, parcourir les divers stands, quêteant leur maximum d'intérêt.

## Appareils de mesures

Il semble naturel de commencer par les mesures, où s'affirme précisément la qualité du matériel. Inexistante il y a une dizaine d'années, la construction des appareils de mesure pour la radio est devenue florissante et compte plus de 20 représentants. Il faut y voir la nécessité de suppléer à la carence des appareils étrangers et de construire un matériel capable de satisfaire aux normes et cahiers des charges.

Nous n'insisterons pas sur les *contrôleurs universels*. Ils sont légion, étudiés spécialement pour les besoins du vérificateur-aligneur-dépanneur, qu'ils s'appellent *multimètres* ou *polymètres*, *universalmètres* ou *polymètres*, peu importe. Certains sont à touches (fig. 1). Notons au passage un *ohmmètre compact* et un *mégohmmètre* jusqu'à 20.000 mégohms, un *impédancemètre* avec *génération BF* et à lecture directe.

Parmi les *lampemètres*, de nouveaux appareils d'atelier; le *lampemètre serviceman* avec analyseur à 17 supports à

coffrets à outils, lampes et ingrédients; parfois par des appareils d'alimentation stabilisée à 1/25.000<sup>e</sup> près, pour une variation de 5 % de la tension du réseau.

Parmi les *générateurs*, on trouve des appareils d'atelier avec gamme de 100 kHz à 60

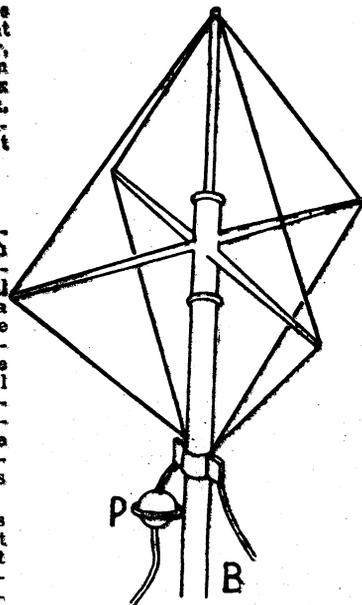


Figure 2

MHz et précision supérieure à 1 %, des *générateurs de service à poissiors*, un *générateur à lecture directe des microvolts* et un *générateur pour ondes très courtes*, ainsi qu'un *générateur BF* à tension réglable.

Un « *hétérobloc* » condense offre un réglage par trimmer sur capacité variable. On note

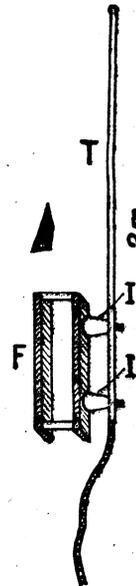


Figure 3

Les « *moyennes fréquences* » diminuent de volume (30 mm x 40 mm). Leur couplage est magnétiquement réglable; elles sont parfois munies d'ajustables à air et d'un écran électrostatique. Certaines garantissent une « *sélectivité label* ». Enfin, la contre-réaction peut être condensée dans un *bloc à contre-réaction* d'une utilisation pratique.

Pour les *antiparasites*, des bobines de choc à galettes divisées ont été créées.

La querelle des *galettes de commutateur* à 16 contacts et de celles à 12 contacts continue, la formule ancienne ne consentant pas à abdiquer. Dans le domaine professionnel, on emploie de préférence le commutateur sur *stéatite*, parfois vernie aux silicoles, ce qui améliore l'isolement et permet la tropicalisation. Pour l'*électroacoustique*, on se sert de *combineurs* à 9 contacts

par cames, avec combinaisons évitant les claquements dans le haut-parleur. Industriellement, de nombreuses connections et commutations peuvent être assurées par un commutateur à 12 positions et 72 contacts.

#### Résistances fixes et variables

Rien de bien neuf dans les résistances fines, chimiques, bobinées ou graphitées. Les meilleures séries sont sur stéatite et vitrifiées. Les montages industriels utilisent la corde résistante. On a aussi créé des résistances agglomérées fractionnées par ailettes, et à grande dissipation.

Dans le potentiomètre, les nouveautés sont les modèles tropicalisés et les modèles miniatures, mesurant 30 mm de diamètre et 20 mm de hauteur, pour postes compacts et d'aviation.

#### Condensateurs variables et ajustables

Dans le domaine du condensateur variable, il y a une petite révolution. Le modèle rotatif à 460 pF voit son étoile pâlir. La normalisation du modèle à 490 pF de capacité utile est entrée en vigueur, avec une courbe nouvelle qui ne sera réalisée que plus tard. Il en existe d'ailleurs deux types : le modèle à un stator et le modèle à stator fractionné, qui donne 130 + 360 pF, soit encore 490 pF. La première cellule est employée pour l'accord

en GO et OC, et la totalité (490 pF) pour l'accord en P. O. Ce modèle donne plus de souplesse et permet de diminuer la capacité résiduelle. Des bobinages spéciaux sont prévus pour ces circuits. Les nouveaux variables sont, bien entendu, munis de « trimmers » à vis réglable.

Au nombre des perfectionnements, on doit signaler le renforcement des cages en acier, pour éviter l'effet Larsen et les vibrations, le montage des rotors sur stéatite, la suspension souple.

Les condensateurs variables professionnels présentent une très grande variété de types : symétriques, compensés, à variation linéaire de capacité, de longueurs d'onde, de fréquence, avec lames fendues et dispositifs de blocage, modèles réduits pour l'aviation avec lames argentées, types spéciaux de 96 pF pour ondes courtes.

Les ajustables à air se développent, comme les variables miniatures, avec un encombrement ne dépassant pas parfois 20 mm x 15 mm pour 25 pF. Mais on trouve aussi l'ajustable à stéatite avec coefficient de température négatif pour effectuer dans les circuits les compensations automatiques nécessaires, jusqu'à 100 pF environ.

#### Condensateurs fixes et électrolytiques

Il est peu question du condensateur au papier, bien que les modèles au papier métallisé

soient annoncés pour un proche avenir. Mais le condensateur au mica argenté, ajustable par grattage à la plume, paraît avoir repris la place conquise pendant les hostilités par le condensateur à la stéatite. On arrive à un facteur de pertes inférieur à  $10 \times 10^{-4}$ , et ces modèles peuvent être aisément tropicalisés. La céramique est utilisée comme boîtier, conjointement à la bakélite.

Les condensateurs électrochimiques paraissent sans changement, présentés, suivant les cas, en tubes de carton imprégné ou bakélisé, ou en boîtiers d'aluminium, avec fixation par vis concentrique et écrou. La capacité peut être établie de 2 $\mu$ F à 100 + 100 $\mu$ F, ces grandes valeurs sous 150 V seulement. Mais on atteint 8 $\mu$ F sous 1.000 V pour la télévision.

Quant aux condensateurs antiparasites, le moment ne serait pas encore venu d'en reparler, les fabricants paraissant se trouver à court de matières, et ce genre de construction demandant des soins spéciaux que n'impose pas la fabrication courante. Industriellement et pour les colonies, on utilise la céramique à la fabrication de matériels étanches et de condensateurs disques, métallisés sur céramique.

#### Cadran et démultiplicateurs

Il est assez difficile d'enviesager des progrès en parlant de cadran. C'est plutôt une question de mode. La mode paraît être aux cadrans allongés dans

le sens de la largeur, avec des inscriptions nettes et largement espacées. Des modifications résulteront de l'adoption du condensateur variable de 490 pF et, surtout, de la nouvelle loi de variation de celui-ci. A signaler un cadran éclairé par lumière diffusée sur une lame de celluloid. La faveur paraît toujours accordée aux cadrans à inclinaison variable, de 0 à 90° avec blocage par vis. L'entraînement est souvent réalisé par flector, pour éviter les déformations. Il semble aussi qu'une certaine vogue soit accordée aux glaces imprimées sur miroir avec tain.

La réalisation la plus récente est celle d'un cadran tubulaire pour poste auto, à fixer sur le tablier de la voiture.

Dans certains modèles, l'effet Larsen est supprimé, en réalisant l'entraînement de l'aiguille par une roue en métal découpé, douée d'une grande élasticité.

Les équipements les plus soignés sont munis d'un cadran gyroskopique à commande par roue dentée et vis tangente, et axe de commande monté sur roulement à billes à rattrapage de jeu, avec deux rapports de démultiplication, par exemple 1/8 et 1/100. Un dispositif de friction empêche le forçage du bouton à fond de course. Notons encore un démultiplicateur miniature, reposant directement sur le condensateur variable, et dont les dimensions sont ramenées à 40 mm x 40 mm.



# Une Situation d'avenir en étudiant chez soi

## DESSIN INDUSTRIEL RADIO

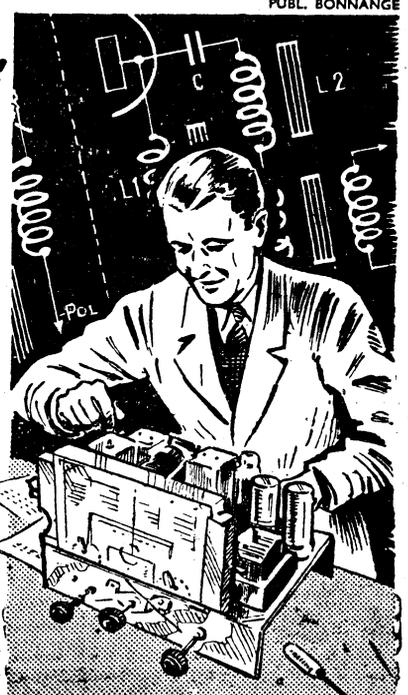
Méthode d'enseignement INÉDITE, EFFICACE et RAPIDE sous la direction de professeurs de valeur.  
Préparation aux diplômes de :  
DESSINATEUR CALQUEUR  
DESSINATEUR DÉTAILLANT  
DESSINATEUR PROJETEUR  
C. A. P.  
BACCALURÉATS TECHNIQUES  
... des carrières séduisantes et bien rémunérées

Méthode d'enseignement technique et pratique comportant des travaux à domicile et à l'école.  
Préparation aux diplômes de :  
MONTEUR  
CHEF MONTEUR  
SOUS-INGÉNIEUR, etc.  
PRÉPARATION AUX EXAMENS OFFICIELS  
... un métier nouveau aux perspectives illimitées.

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

DOCUMENTATION GRATUITE (SPECIFIER LA BRANCHE CHOISIE)

Téléphone KLEber 81-75



PUBL. BONNANGE

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

COURS DU JOUR : Cession AVRIL  
Inscriptions reçues JUSQU'AU 31 MARS 1947.

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

## Alimentation

Pour les postes à courant alternatif, l'alimentation est assurée soit par transformateur, soit par *autotransformateur* dan certains modèles. Cette nouvelle disposition permet une économie de fil, mais supprime l'isolement des circuits du poste par rapport au réseau, si bien qu'on retombe sur les inconvénients du « tous courants ». On trouve actuellement des transformateurs « confortables », répondant aux spécifications de l'Union technique des Syndicats de l'Electricité. Ce sont des appareils plus largement dimensionnés, en fil de cuivre et en fer, et qui chauffent moins. Deux séries sont construites, parallèlement, selon qu'il s'agit de postes avec haut-parleur à excitation ou avec haut-parleur à aimant permanent. Une nouvelle série a encore été créée, pour l'alimentation sur les réseaux à 25 p/s. Les transformateurs peuvent être alimentés sous toutes tensions de 110, 130, 150, 220 et 240 V (fig. 4).

Les applications spéciales requièrent des transformateurs étudiés en particulier. Tels sont ceux pour les tubes de *télévision*, les *oscilloscopes*, les récepteurs, et amplificateurs à gros débit, les étages de liaison et de puissance.

Pour les colonies, on a mis au point des *transformateurs tropicalisés* en cuves métalliques de tôle cuivrée, hermétiquement scellées, dont les sorties sont faites par perles de verre soudées à la cuve.

Rien de particulier à dire sur les *selfs de filtrage*, qui sont blindées, encastrées ou fixées par étrier, avec sorties par coses ou bornes.

Un constructeur présente un montage complexe utilisant des transformateurs de qualité pour

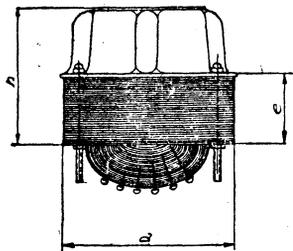


Figure 4.

l'alimentation et l'amplification push-pull, dont la puissance peut atteindre 80 W.

La *régulation de la tension* est aussi un point très important, qu'il s'agisse de réseaux particulièrement capricieux ou d'appareils de mesure qu'il convient d'alimenter avec une tension très stable. Dans ce dernier cas, il existe des boîtes d'alimentation spéciales à tension stabilisée. Pour les usages les plus courants, il existe des *régulateurs de tensions automatiques*, évidemment très supérieurs aux *survolteurs-dévolteurs* à réglage manuel. Signaux, par exemple, l'*alternostat*, donnant une tension indépendante de la charge, avec un rendement de 70 à 97 %, et une approximation absolue de 0,25

volt. La surcharge peut atteindre 50 %. Le *réguvolt* est constitué pour compenser une variation de tension de secteur de 15 % et assurer une stabilité de 1 %, avec une constante de temps réduite. Pour les appareils de mesure, on peut atteindre une stabilité de 1/10.000, avec une variation de 5 % de la tension du réseau.

Les valves de redressement ont à subir une nouvelle offensive des *redresseurs secs*, du type à oxyde de cuivre (oxymétal) ou au sélénium (sélénofer). Ces derniers assurent couramment des débits de courant redressé de 60 à 150 mA. Ils fonctionnent à rendement élevé et supportent même des courts-circuits brefs. Les redresseurs oxymétal remplacent les valves courantes, qu'ils concurrencent par leur robustesse et leur chute de tension réduite. Ces éléments sont montés avec ailettes de refroidissement et doivent être placés horizontalement,

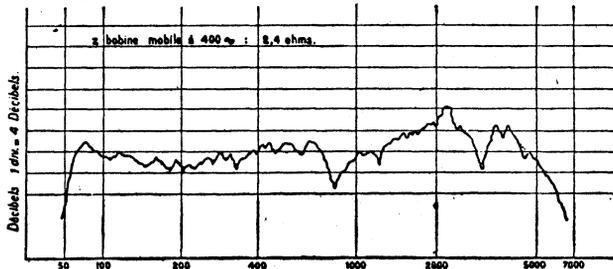


Fig. 5. — Courbe d'un haut-parleur S. E. M.

pour assurer la réfrigération optimum.

Enfin, notons leur utilisation comme *détecteurs*, particulièrement pour les ondes métriques, en concurrence avec le silicium et le germanium.

## Les haut-parleurs

Pas de révolution de principe à signaler. Le *haut-parleur électrodynamique* reste le roi incontesté, malgré l'offensive du h. p. piézoélectrique. Le perfectionnement essentiel serait l'invention d'un spider souple, en étoffe imprégnée de résine polymérisée, grâce auquel l'élongation de la bobine mobile dans l'entrefer peut atteindre 6 à 10 mm sans sortir du droit de l'aimant, donc sans provoquer de distorsions acoustiques. On sait que c'est le point essentiel recherché depuis longtemps. Des progrès ont également été réalisés dans les corrugations de la membrane, qui lui confèrent à la fois plus de solidité, de résistance aux déformations permanentes et de souplesse.

L'électroacoustique professionnelle utilise davantage les haut-parleurs à chambre de compression, dont une coupe est présentée, avec montage triple sur un trépied élevé.

Les types courants pour récepteurs de radiodiffusion s'enrichissent de modèles miniatures à aimant permanent à fidélité accrue; de modèles de puissance (boomers) avec membrane de 33 cm de diamètre et de

modèles moyens, conformes aux règles d'établissement de l'U.S. E., et comportant plus de cuivre dans les bobinages, pour éviter l'échauffement. Dans la plupart des modèles, la courbe de réponse a été améliorée à la fois vers les aigus et vers les graves, avec compensation de l'affaiblissement autour de 80 hertz.

## Microphones

Pour la première fois, l'industrie française paraît s'engager carrément dans la construction des microphones des divers genres. On trouve des *électrodynamiques* à membrane très légère avec niveau de sortie de 55 db; des *piézoélectriques* multiformes pour tous les usages de la pratique, reportage, surdité et autres; des *électrostatiques* pour reporter, dits « isostatiques », sans tension d'excitation, avec source interne provenant de la rémanence électrostatique, et fonctionnant

la fréquence de 80 Hz, compensation de distorsion de phase, équipage mobile à inertie très faible, suppression du bruit de fond et du bruit d'aiguille.

On voit aussi des *lecteurs piézoélectriques* à cristal de Seignette sortant 2 V à 1.000 Hz, et avec fixation automatique de l'aiguille.

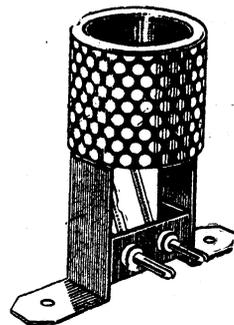


Figure 6

## Ensemble téléviseur

La télévision n'est pas oubliée, bien qu'assez discrète. Un « ensemble » propose, en effet, pour une somme raisonnable, un jeu de pièces nécessaires à l'établissement d'un poste récepteur de télévision, à monter soi-même (c'est évidemment l'intérêt capital). L'image est obtenue sur tube cathodique à écran de 185 mm.

## Outils et divers

La pièce détachée s'accompagne de la présentation de tous les outillages et petits matériels connexes, indispensables au montage et au servicement. Notons la *trousse complète de dépannage*, les fers à souder à panne en carbone, les gabarits de perçage à écarterments variables, les berceaux de vérification, les voyants, clés tubulaires et autres. Remarquons encore les *cordes résistantes*, à résistance linéique calibrée, les abaissers de tension, brûleurs de guipage, bain de soudure et autres... (fig. 6).

Dans un autre ordre d'idées, on trouve des châssis et fonds de poste tout découpés et prêts au montage, des supports de lampes de toutes qualités sur bakélite, polypas ou stéatite.

Le clou de l'isolation paraît être la *stéatite enduite de silicofones*, qui remplace avantageusement la céramique vernie au plomb, est plus isolante et s'impose pour la tropicalisation.

En bref, l'Exposition donnait une impression d'effort et de sérieux dans la fabrication, qu'on n'avait encore jamais connue antérieurement. Espérons seulement que ces bonnes dispositions ne seront pas refroidies par les circonstances, malheureusement critiques, dans lesquelles se débattent les intéressés. Manque tragique de matières premières de qualité, et même de matières tout court, difficulté de toutes sortes provenant de la carence d'énergie et d'outillage. Espérons cependant qu'un si remarquable effort aura tout le succès qu'il mérite.

Major WATTS.

# L'ÉMISSION ÉLECTRONIQUE SECONDAIRE

## DES TUBES ET SES APPLICATIONS

Le choc d'une particule rapide sur la matière communique aux électrons qui la constituent, une vitesse suffisante leur permettant de se libérer de celle-ci.

Quand le projectile incident est un électron, on est en présence de l'émission électronique secondaire.

Le phénomène de l'émission secondaire commence, dans un tube, pour un potentiel d'anode d'une dizaine de volts environ.

Le montage mettant en évidence la présence d'électrons secondaires est donné par la figure 1.

Il comporte une lampe à grille écran, dont la grille de commande est reliée à la cathode.

L'écran est porté à un potentiel fixe, supérieur à celui de la plaque.

Si nous faisons varier la tension plaque de 0 à un potentiel supérieur à celui de l'écran, nous obtenons les courbes de la figure 2.

A mesure que la tension plaque augmente, l'anode reçoit des électrons de plus en plus nombreux ; mais, dans la région AB de la courbe, la vitesse de ceux-ci est

encore insuffisante pour provoquer l'émission secondaire.

En B, les électrons secondaires commencent à surgir de l'électrode frappée et sont accélérés par

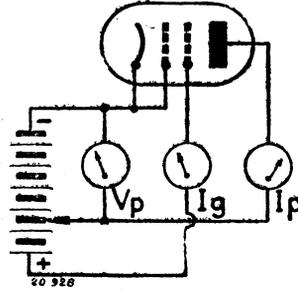


Figure 1.

la différence de potentiel existant entre la plaque et la grille-écran.

La tension plaque continuant à augmenter, les électrons primaires viennent de plus en plus nombreux, et avec une vitesse plus grande, frapper la plaque de la lampe ; celle-ci perd donc de plus en plus d'électrons secondaires. Il en résulte une augmentation d'intensité du courant grille écran

et une diminution d'intensité du courant plaque.

En C, pour une tension d'environ 25 volts, le courant plaque s'annule. A ce moment, les électrons primaires qui arrivent sur la plaque, sont en nombre égal aux électrons secondaires qui s'en échappent.

Au delà de cette tension, chaque électron primaire produit, en moyenne, plus d'un électron secondaire. Le nombre de ceux qui arrivent sur la grille écran dépasse le nombre de ceux qui sont reçus par la plaque, et le courant anodique change de sens.

Mais la tension plaque s'approche maintenant de la tension écran (D) ; la différence de potentiel entre ces deux électrodes diminuant, les électrons secondaires sont soumis à un champ accélérateur moins intense ; en conséquence, la grille-écran en reçoit moins.

Le courant plaque, tout en restant inverse, diminue, pour s'annuler à nouveau et reprendre son sens normal, au moment où la plaque a une tension suffisante pour retenir tous les électrons secondaires qui retombent sur elle. Tout se passe alors comme si les électrons secondaires n'existaient pas.

### RAPPORT DE MULTIPLICATION

La plaque recevant P électrons primaires, il en résulte la libération de S électrons secondaires.

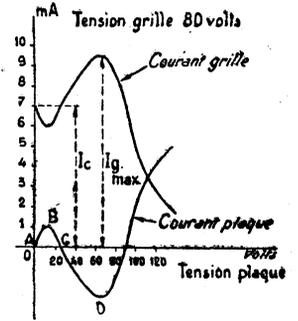


Figure 2.

Le rapport de multiplication est égal à : S/P.

Ce rapport dépend :

- 1° De la nature de la plaque recevant les électrons primaires
- 2° De la vitesse des électrons primaires.

Dans la pratique, le rapport des électrons secondaires aux électrons primaires est assimilé au rapport entre le courant grille maximum et l'intensité cathodique totale.

Dans les tubes à multiplication d'électrons, il est toujours plus grand que 1.

Jacques CHAURIAL.



Un poste de radio gratuit

Comme avant la guerre...

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fournit gratuitement à ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne.

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

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

Demandez la documentation gratuite et affranchie philatéliquement à l'

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**  
9, AVENUE DE VILLARS, PARIS (VII<sup>E</sup>)

# QUELQUES DÉFINITIONS SUR LES TUBES A RAYONS CATHODIQUES

Suite et fin — Voir n° 785

## Distorsion de l'image.

Lorsque le faisceau électronique est déplacé par la modification des champs, il se forme une image, et l'ondulation du mouvement du spot sera identique à la résultante des ondulations du phénomène électrique produisant ces champs, à moins qu'il n'y ait distorsion de l'image. Cette distorsion se manifeste sur l'amplitude ou la fréquence, la phase, la persistance lumineuse, la dimension du spot, etc...

## Dimension du spot.

La dimension du spot peut être mesurée de façons variées, et on la désigne communément sous les noms de diamètre du spot ou largeur de la droite de balayage. Lorsque le spot est fixé, sa largeur peut être mesurée dans n'importe quelle direction, mais on la détermine habituellement par la largeur du spot selon le plus long et le plus court de ses axes.

## Diamètre du spot.

Dans le cas d'un spot sans distorsion, deux relevés de la dimension du spot ne sont pas nécessaires, mais le terme de diamètre du spot ne peut être appliqué qu'à un spot circulaire seulement.

## Largeur de la droite de balayage.

Dans l'image, la dimension du spot devient la largeur de trait, c'est-à-dire la largeur du spot se déplaçant, mesurée perpendiculairement à la direction du mouvement. La définition ci-dessus de la dimension du spot se rapporte à sa largeur, compte non tenu de la méthode de mesure. Il est vrai, cependant, que la plupart des spots lumineux des tubes cathodiques n'ont pas une brillance uniforme; celle-ci décroît vers les extrémités.

## Dimension apparente du spot, diamètre apparent du spot.

Lorsque la dimension du spot est mesurée visuellement ou sur un enregistrement photographique, la dimension résultante du spot n'est pas nécessairement la vraie dimension du spot; on pourrait, l'appeler: dimension apparente ou diamètre apparent du spot.

## Largeur apparente de la droite de balayage.

La largeur apparente du trait, la largeur visible ou enregistrée du spot se déplaçant peuvent être différentes de la dimension apparente du spot fixé, du fait que la luminescence de l'écran dépend de la durée de l'excitation.

## APPENDICE

### SUR LES METHODES DE MESURE

Quelques-unes des définitions suggérées peuvent être rendues plus claires par la description de leur méthode de mesure.

#### Rendement de courant du canon.

Dans les tubes à rayons cathodiques, pour lesquels le courant des électrodes à haute tension est plutôt une mesure de l'émission secondaire de l'écran qu'une mesure des électrons primaires arrivant sur cette électrode, le rendement de courant du canon peut être mesuré par le rapport du courant de l'électrode à haute tension au courant direct de la cathode. Dans quelques tubes à rayons cathodiques, pour lesquels la plus grande partie du courant de l'électrode à haute tension est un courant direct de la cathode, on doit employer d'autres moyens de mesurer ce rendement.

#### Rendement lumineux de l'écran.

Le rendement lumineux de l'écran est mesuré par la détermination de la puissance, en bougies horizontales, du tube à rayons cathodiques dans la direction normale de l'écran. à une tension et un courant donnés de l'électrode à potentiel élevé dont le produit peut être utilisé comme mesure de l'énergie du faisceau.

Il y a plusieurs méthodes de mesure de la puissance lumineuse, la plus importante étant celle dans laquelle on utilise la loi du carré inverse de la luminosité.

#### Puissance lumineuse (candle power).

La puissance lumineuse d'un tube à rayons cathodiques est déterminée par la mesure de la luminosité reçue dans une direction normale à l'écran lumineux examiné, à une distance à laquelle la loi du carré inverse est applicable. Cela peut être réalisé par n'importe quel photomètre ou luminomètre.

La luminescence des écrans à rayons cathodiques ayant des caractéristiques spectrales variées assez différentes de celle du type habituellement en usage, on doit employer une forme quelconque de photomètre hétérochromatique. La méthode la plus directe est celle qui utilise le « flicker photometer », pour la mesure de luminosité, mais une méthode facile et aussi précise consiste à employer le filtre coloré pour corriger la couleur de l'écran lumineux. Cette dernière méthode exige une détermination précise de la transmission du filtre employé pour les mesures.

#### Rendement actinique de l'écran.

La méthode la plus directe de mesure du rendement actinique de l'écran, est de comparer la densité produite sur une surface photographique de l'écran luminescent excité, par une certaine énergie du faisceau, avec celle produite sur la même surface par une source standard de rayonnement. Le standard doit avoir la même caractéristique actinique que l'écran à rayons cathodiques. Etant donné la difficulté d'obtenir une source standard de rayonnement, de la corriger pour avoir la même caractéristique spectrale photographique, et de faire les mesures de densité, il est plus pratique d'effectuer des mesures de puissance actinique relative par watt. Cela se fait en comparant l'énergie du faisceau nécessaire pour produire la même densité. Ces mesures de densité sont faites habituellement à faible densité et comparées à l'œil par juxtaposition ou par un densimètre de réalisation simple. L'une ou l'autre de ces méthodes nécessitent l'emploi de conditions optiques analogues pour les comparaisons entre le tube et le standard, et les mesures doivent être prises selon une direction définie, sous les conditions du tube à rayons cathodiques exposées dans le rendement résultant.

#### Rendement de rayonnement de l'écran.

Le rendement de rayonnement de l'écran peut être mesuré directement avec un couple (thermopile) étalonné ou un instrument sensible d'énergie rayonnante similaire, de réponse spectrale suffisante avec l'utilisation de la loi de radiation de l'inverse du carré. Cependant, la méthode la plus pratique utilise cet appareil sensible d'énergie rayonnante simplement pour la comparaison d'écrans différents en énergie rayonnante relative par watt. Cette méthode nécessite que l'appareil servant aux mesures ne couvre pas seulement le spectre entier d'émission d'énergie rayonnante de tous les écrans à rayons cathodiques, mais qu'il réponde uniformément tout au long de cette bande, à moins que les caractéristiques spectrales du tube à rayons cathodiques et celles de l'appareil de mesure soient connues à la fois avec précision, et que les compensations dans les calculs puissent être faites. Cependant, quand la caractéristique spectrale de l'écran du tube à rayons cathodiques est connue, la surface qui se trouve au-dessous de la courbe spectrale représente l'énergie rayonnante totale émise par l'écran.

# PARIS ELECTRIC RADIO

39, rue Volta - PARIS (3<sup>e</sup>)  
Tél.: TUR. 80-52  
Métro: Arts-et-Métiers

## VOICI...

BLOCS D'ACCORD avec H.F. 1<sup>re</sup> marque ..... 636  
CADRAN, belle présentation, glace positive ou négative, 297  
Ensemble miniature cadran, C.V. Prix ..... 459  
Condensateurs électrolytiques 8 et 2x8µF avec bons.

## ...CE QUE...

CABLES H.P. 3 conducteurs cuivre, le m. .... 26.20  
CABLES H.P. 4 conducteurs cuivre, le m. .... 31.40  
CABLE blindé cuivre, le m. 22  
CORDON secteur cuivre, 1,50 avec prise ..... 37.50  
TRANSFOS bobinés cuivre 65, 75, 100, et 150 millis. ....  
Antennes tous modèles. Tous supports.

## ...VOUS CHERCHEZ

### TOURNE-DISQUES

Platine d'importation haute fidélité ..... 6.650  
Platine française belle présentation ..... 5.850  
Moteur asynchrone avec plateau ..... 3.800  
Bras magnétique très sens. 930  
Bras avec arrêt automatique et volume contrôle ..... 1.300  
Valise gainée pour montage ..... 850  
AMPLIS: gamme complète.

### MICRO

Ruban très musical .. 3.610  
Cristal haute sensibilité. 1.900

## EXCEPTIONNEL

Fer à repasser chromé dep. 342  
Bouilloire belle présentation depuis ..... 342  
Grille-pain tous modèles, depuis ..... 460

## - ATTENTION -

Sur tous les prix ci-dessus, la baisse légale a été déduite.

REMISE SUPPLEMENTAIRE  
5% POUR TOUT ACHAT  
SUPERIEUR à 10.000 fr.

# PARIS ELECTRIC RADIO

39, rue Volta - PARIS (3<sup>e</sup>)  
Tél.: TUR. 80-52  
Métro: Arts-et-Métiers

Par conséquent, la mesure des surfaces sur les courbes spectrales utilisant des échelles identiques, on peut, par des méthodes, soit graphiques, soit mathématiques, les utiliser comme valeurs d'énergie relative. De même, les surfaces sur les courbes caractéristiques spectrales visuelles et photographiques, dessinées à la même échelle, peuvent servir respectivement comme valeurs d'énergie relative et d'énergie actinique relative.

#### Caractéristique spectrale.

La caractéristique spectrale d'un tube à rayons cathodiques s'établit en comparant la quantité d'énergie rayonnante émise par l'écran à chaque élément de longueur d'onde, avec la quantité émise par une source type de rayonnement. Les spectres de chacun des rayonnements sont divisés en bandes spectrales, au moyen d'un spectromètre ou d'un « monochromateur », et sont comparés en intensité, au moyen d'un appareil sensible quelconque d'énergie rayonnante. Lorsque l'œil est exercé à un spectrophotomètre, on mesure seulement la partie visible du spectre. Cependant, on peut, grâce à une cellule « phototube » ou un couple thermopile, couvrir une bande spectrale plus large. Si l'on désire que chaque caractéristique spectrale emploie les mêmes unités, l'appareil doit être réglé exactement de la même façon pour chaque mesure, et l'énergie du faisceau, de même que les conditions d'examen de l'écran, doivent être identiques. On doit vérifier également, avant chaque essai, que l'appareil type donne le même niveau d'énergie et la même répartition.

#### Caractéristique de couleur. — Caractéristique spectrale visuelle. — Caractéristique actinique.

La couleur, les caractéristiques spectrales visuelles et actiniques sont dérivées de la caractéristique spectrale telle qu'on l'a décrite dans la définition, et il est possible de relever directement de telles caractéristiques. Par exemple, les spectrogrammes d'émission d'écran du tube à rayons cathodiques peuvent être comparés à ceux d'une source type de rayonnement, au moyen d'un densimètre. Cependant, une telle méthode est trop compliquée et difficile pour être pratique.

#### Caractéristique de persistance.

La caractéristique de persistance est établie en employant un appareil stroboscopique quelconque, au moyen duquel il est possible de mener la brillance relative de l'écran à des temps définis, après excitation. Une méthode pour réaliser cela implique l'emploi d'un disque stroboscopique avec une seule ouverture rectangulaire ou fente, reliée, par un système d'engrenages à un moteur synchrone, la largeur de la fente et la vitesse du disque déterminant l'intervalle de temps d'une seule

mesure, de même que celui de l'essai tout entier. Ainsi, si la fente est pratiquée à une distance de 4 pouces du centre du disque, la largeur de la fente étant d'un seizième de pouce, le rapport des pignons de réduction étant de deux à un pour un moteur dont la vitesse est de 1.600 tours minute, la largeur de la fente couvrira un intervalle de 0,00017 seconde, tandis que le temps total de l'essai peut n'être égal qu'au temps d'une seule rotation d'un quinzième de seconde.

Lorsque l'on peut faire tourner le champ du moteur par rapport à l'armature, la phase ou la position de la fente dans le temps peut être déterminée par l'importance de cette rotation. Ainsi, le nombre de degrés de rotation du champ nécessaire pour combattre une révolution du disque, divisé en intervalle de temps couvert par la révolution du disque, représente l'intervalle de temps couvert par un déplacement de champ d'un degré. On examine l'écran du tube à rayons cathodiques et l'on synchronise l'image de telle sorte que la trace apparaisse une fois, mais une fois seulement, pour chaque rotation du disque. Cela peut être facilement réalisé par une tension du circuit de balayage synchronisé dans l'un des sens de déviation, et une tension, dans l'autre sens, égale à la tension de balayage, ou multiple de celle-ci. On peut alors mesurer la caractéristique de persistance par la détermination de la brillance pour chaque réglage de champ, au moyen d'un photomètre ou d'un luminomètre, aussi souvent qu'il y a d'intervalles de largeur de fente dans le temps de rotation du disque, pourvu que la rotation du champ soit étalonnée avec une précision suffisante.

La précision de ces mesures est limitée au quinzième de seconde, du fait qu'on obtient un vacillement intolérable lorsqu'on observe le spot lumineux à des intervalles supérieurs à un quinzième de seconde. On peut donc, par conséquent, employer une autre méthode, utilisant une fente mobile qui suit le spot lumineux dans sa course à travers le tube. On se sert, pour réaliser cela, d'un film opaque coupé de fentes à des distances égales au déplacement du spot lumineux sur l'écran. On synchronise mécaniquement la vitesse du film et du spot, en prenant la tension de balayage du spot sur l'écran, sur un potentiomètre relié au film par un système d'engrenages. La vitesse du film contrôle l'intervalle d'essai, et la différence de phase est déterminée par un étalonnage de la rotation du stator du potentiomètre. Comme dans les mesures du spectre, si l'on désire que la caractéristique soit relevée avec des unités identiques pour chaque écran, l'appareil et l'écran doivent alors travailler dans les mêmes conditions pour chaque essai.

#### Caractéristique de distribution de la puissance lumineuse.

La mesure de la caractéristique de la puissance de luminosité nécessite les mêmes méthodes de mesure de puissance lumineuse que celles qui sont décrites ci-dessus; toutefois, dans ce cas, la luminosité de l'écran n'est plus seulement mesurée selon une direction normale à l'écran, mais sous tous les angles. Pour ce travail, la surface examinée doit être aussi petite que possible, et placée exactement au centre de l'écran, de façon que l'incurvation du ballon ne donne pas lieu à des valeurs erronées de la mesure de puissance lumineuse perpendiculairement à l'axe du tube.

#### Dimension du spot, diamètre du spot, largeur de la durée de balayage.

Le diamètre du spot et la largeur de la droite de balayage peuvent être mesurés à l'aide d'un micromètre optique étalonné en microns, et ayant une amplification linéaire de 1 à 25 et un champ d'au moins 2 millimètres. Etant donné la non-uniformité de la brillance du spot lumineux, la dimension apparente de celui-ci variera quelque peu, selon la puissance du micromètre; par conséquent, pour permettre la comparaison des données, on doit tenir compte de ce facteur dans les résultats de mesure.

#### Distorsion du spot.

La distorsion du spot peut être mesurée en déterminant l'importance des variations de dimension de ce spot par rapport à l'axe de symétrie, au moyen du micromètre optique. Cela devra être exprimé en distorsion pour cent, par le rapport de la dimension réelle du spot dans la direction donnée, à la dimension qu'il devrait avoir s'il était symétrique.

#### Distorsion de l'image.

La distorsion de l'image peut être mesurée par différentes méthodes, dont l'emploi dépend de la forme. Quelle que soit la distorsion mesurée, on doit l'exprimer en distorsion pour cent, par le rapport de la condition réelle de l'image à la condition optimum. Par exemple, quand on mesure la distorsion de l'image à la condition d'amplitude, l'amplitude de la trace due à la tension appliquée est mesurée dans une direction donnée sur chaque portion de l'écran. La distorsion d'amplitude du tube est déterminée par la variation en pour cent de la réponse d'amplitude du tube, dans chaque portion, en fonction de sa réponse avec la trace dans le centre. On n'a pas établi de méthode de mesure pour toutes les formes de distorsion d'images; mais elles suivront toutes le même principe général de mesure de la réponse de l'écran du tube à rayons cathodiques.

Richard WARNER.

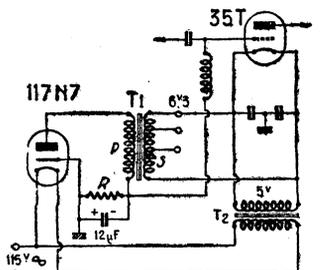
## Emploi d'un transformateur de chauffage comme transformateur anodique pour la polarisation

Le montage suivant a été indiqué par William Hoos, W 3 FDJ. On sait que si un récepteur n'emploie pas de transformateur, quand la prise de courant n'est pas bien repérée, on peut faire fondre les fusibles. Pour éviter cet inconvénient, l'auteur propose le dispositif de la figure 1.

On pourrait utiliser un transformateur donnant environ 100 V au secondaire; mais comme il est difficile d'en trouver un, W. Hoos a pensé prendre un transformateur de chauffage en le montant à l'envers. Cela étant, il branche l'enroulement BT sur la tension de chauffage de la 35T et utilise le primaire normal comme secondaire, pour alimenter la plaque d'une valve monoplaque.

T1 est un transformateur Thordarson 61 F 85 dont le secondaire a des prises à 2,5 V et 6,3 V, le secondaire étant connecté sur le filament de la 35T. La prise à 6,3 V sert à donner la tension secondaire de 91 V. Après redressement, on obtient une tension de sortie sur la résistance de grille d'environ 50 à 60 V, ce qui est suffisant pour réduire le courant anodique de la 35 T, atti-

mentée sous 1.300 V, à 5 ou 10 mA. La section redresseuse de la 117N7 est utilisée comme alimentation de polarisation, parce qu'on l'a sous la main. Un condensateur de 12  $\mu$ F suffit comme filtrage. Toutes les pièces sont montées sur le châssis HF. La tension de polarisation est utilisable dès que le chauffage est appliqué. On peut aussi utiliser différentes combinaisons d'enroulements donnant des tensions de sortie variables de 50 à 150 V.



T1, transformateur de chauffage avec prises multiples sur le secondaire; T2, transformateur de chauffage sous 5V de la 35T. La résistance de grille R de la 35T et le condensateur de 12  $\mu$ F fournissent le courant filtré nécessaire à la polarisation de grille.

## EXPÉRIENCES ET DÉMONSTRATIONS sur les micro-ondes

Les micro-ondes, c'est-à-dire les ondes courtes dont la longueur d'onde est de l'ordre du décimètre ou du centimètre, ont acquis droit de cité pendant la guerre. On sait les produire avec une puissance relativement élevée. On sait surtout les diriger et les concentrer de telle façon que leur effet de puissance s'en trouve accru des dizaines de milliers de fois.

A présent, il s'agit de « reconvertir » toutes ces inventions du temps de guerre, de les transposer du plan des secrets militaires sur celui de la diffusion industrielle et commerciale.

Bientôt, ces ondes ultra-courtes seront, en effet, utilisées pour tous les besoins civils. Dans l'industrie, le nombre de leurs applications possibles est incalculable. Signalons à première vue, d'une manière très générale, toutes les applications qui requièrent actuellement des faisceaux lumineux et des cellules photoélectriques. On sait que l'on s'en sert notamment pour les diverses opérations de contrôle, de tri, de comptage, de sélection.

### Petit matériel de démonstration

Les Américains sont gens pratiques et pressés. Ils n'admettent pas que les ondes ultra-courtes soient à portée de leur main sans qu'ils puissent s'en servir, faute d'avoir étudié le matériel approprié.

La première chose à faire, c'est l'éducation du public, d'une part, celle des ingénieurs, d'autre part.

Il faut donc vulgariser les ondes ultra-courtes. C'est ce qu'a parfaitement compris la General Electric Co en confiant à l'un de ses plus éminents ingénieurs, Mr. W.-C. White, de son laboratoire de recherches, la mise au point d'un matériel de démonstration très simple, qui permet de reproduire toutes les expériences possibles et imaginables sur les ondes décimétriques, et aussi d'étudier les caractéristiques de leurs applications.

Pour le moment, et comme il faut limiter le problème, on s'en tient aux ondes de 10 à 12 cm. de longueur d'onde (fréquences de 3.000 à 2.500 mégahertz).

### Emetteur d'ondes de 10 centimètres

Le premier appareil réalisé est l'émetteur. Il comprend essentiellement une *lampe-phare*, c'est-à-dire une lampe électronique triode spéciale (fig. 1.), dite encore tube à disques de verre scellés, étudiée pendant la guerre pour produire ces très hautes fréquences. Cette lampe (2C43), dont la plaque est portée à 250 V. tout au plus, donne sur la fréquence de 3.000 mégahertz au moins ( $\lambda = 10$  cm. au plus), une puissance de sortie qui peut atteindre 1 watt.

Cette lampe est conçue de manière à osciller, non sur des circuits oscillants ordinaires, avec bobine et capacité séparées, mais sur des *cavités résonnantes*, c'est-à-dire des tubes métalliques.

Une vis métallique, qu'on enfonce plus ou moins de l'extérieur dans ces cavités, permet d'assurer une réaction réglable entre circuit de plaque et circuit de filament.

L'antenne est un petit dipôle vibrant en demi-onde.

Le tout est fort peu encombrant : le tube-phare et les cavités résonnantes ne mesurent que 3 cm. de diamètre sur 15 cm. de longueur.

### Alimentation

L'alimentation, assurée directement au moyen du secteur, aboutit à une petite boîte rectangulaire (16 cm × 10 cm × 7 cm.), qui porte sur le dessus le tube émetteur (fig. 2). A l'intérieur de la boîte, il y a un transformateur à fer dont les secondaires servent à l'alimentation du filament et de l'anode par doublage de tension.

A noter que cette alimentation est assurée en courant alternatif brut, tant pour le chauffage que pour l'anode. La haute fréquence ainsi produite est donc découpée en trains d'ondes ou impulsions suivant la cadence des alternances positives de tension anodique, qui se succèdent à la fréquence du réseau, soit 60 hertz aux Etats-Unis et 50 hertz en France. De ce fait, la puissance de haute fréquence porte une modulation ronflée. Elle perd cependant le tiers de sa valeur par rapport à celle qu'elle atteindrait si l'alimentation était assurée en courant continu. Mais c'est une raison de commodité qui a fait choisir le réseau alternatif, en sorte que des démonstrations peuvent être données dans un local quelconque, possédant une simple prise de courant !

### Concentration des ondes

Les ondes décimétriques produites sont concentrées en un faisceau très délié, au moyen d'un réflecteur parabolique. Pratiquement, ce réflecteur, placé derrière l'antenne dipôle qui est localisée à son foyer, mesure une ouverture de 15 cm. Mais, si l'on n'est pas trop limité par la place, il n'est pas interdit d'adopter un réflecteur de diamètre plus grand, jusqu'à 30 cm, par exemple. Il ne faut pas oublier que plus le diamètre est grand, plus les ondes sont concentrées en un pinceau étroit, et plus la puissance de ce pinceau est grande.

Cependant, avec une fraction de watt d'énergie à haute fréquence, on peut actionner un récepteur et un relais sensible, à une distance de quelques mé-



Fig. 1. — Lampe-phare utilisée pour produire les ondes décimétriques. On aperçoit à la partie inférieure le culot à broches et son ergot central.

tres. Cela suffit tout au moins pour faire toutes les démonstrations nécessaires et les études de principe.

En somme, l'appareillage d'émission est de dimensions réduites. Par sa forme et son encombrement, il rappelle les lampes à réflecteur utilisées par les médecins spécialistes et les chirurgiens, et qu'ils fixent sur leur front.

### Récepteur

Le récepteur de micro-ondes est un appareil non moins simple que l'émetteur, tout au moins le récepteur expérimental de démonstration. La fig. 3 montre qu'il consiste essentiellement en un réflecteur avec dipôle au foyer. L'énergie captée et concentrée est détectée immédiatement, au moyen d'un détecteur à cristal très simple. Le

## ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, Av. de Wagram



PARIS-XVII<sup>e</sup>

Enseignement par correspondance  
**MÉCANIQUE**

**ELECTRICITE**

**T. S. F.**

Les cours se font à tous les degrés :

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

Cours gradués de Mathématiques et de Sciences appliquées

**Demandez le programme N° 7H contre 10 frs**  
**EN INDIQUANT LA SECTION DE L'ANNÉE**

courant redressé est appliqué à un microampèremètre monté directement sur le détecteur.

## Détecteur au silicium

Il semble, lorsqu'on parle de détecteur à cristal, qu'on en revient aux vieux âges de la T.S.F. Sans doute, les Anciens de la Radio ont-ils connu un nombre incommensurable de détecteurs à cristaux, qui ont tous eédé la place aux détecteurs à lampes. Cependant, le cristal reprend son intérêt lorsqu'il s'agit d'ondes très courtes, et surtout lorsqu'on ne peut ou ne veut pas les amplifier préalablement.

D'ailleurs, le détecteur à cristal s'est bien perfectionné de-

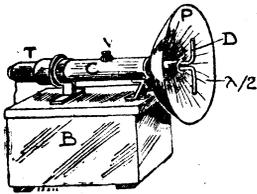


Fig. 2. — Emetteur d'ondes ultra-courtes dirigées : B, boîte d'alimentation; C, cavités résonnantes; T, tube-phare; V, vis de réglage de la réaction; P, projecteur parabolique; D, dipôle demi-onde.

puis la galène et le périkon. Les détecteurs instables, qui se dérèglent constamment, ont été successivement éliminés. On n'a conservé que le meilleur, le détecteur à silicium qui a été conçu et utilisé pour le radar. Ce détecteur à cristal sensible est particulièrement commode d'emploi, parce qu'il ne se dérègle pas sous l'effet des chocs et trépidations, et aussi parce qu'il supporte bien les surcharges électriques.

Au point de vue des dimensions, il est lilliputien : gros comme la petite gomme qui ornaît jadis le bout des crayons à 1 sou !

## Microampèremètre

La lecture du courant détecté est faite sur le cadran du microampèremètre. A la détection, les impulsions du courant sont totalisées et appliquées au cadre mobile d'un microampèremètre de 50 microampères, du type tableau. Pour éviter les courants de haute fréquence parasites, on les filtre avant l'arrivée au microampèremètre, au moyen d'un condensateur constitué par un simple bout de ruban cellulosique intercalé entre deux armatures cylindriques.

Le récepteur est pourvu d'un réflecteur, si l'on recherche la sensibilité. Mais ce réflecteur lui confère, bien entendu, un effet directif. Si donc, on recherche une réponse omnidirectionnelle, il faut supprimer le récepteur. L'appareil perd de sa sensibilité, mais donne une réponse égale dans toutes les directions.

## Ecoute au haut-parleur

Pour certaines démonstrations, on peut avoir intérêt à remplacer la lecture au micro-

ampèremètre, par l'écoute en haut-parleur. D'ailleurs, certaines applications industrielles de signalisation réclament ce genre d'appareil indicateur. On met alors à la place de l'appareil de mesure, un amplificateur actionnant un haut-parleur. Cet appareil peut lui-même être remplacé par un relais sensible, dont la résistance mesure quelques centaines d'ohms.

S'il s'agit de produire une action télémechanique, on aura intérêt à augmenter la sensibilité du récepteur, en lui adjoignant un réflecteur parabolique, aussi grand que possible (15 à 30 cm. de diamètre), qui ajoute également une sélection spéciale non négligeable.

L'émetteur et le récepteur sont robustes. Accordés une fois pour toutes sur l'onde de la transmission, ils ne risquent pas de se dérègler. D'ailleurs, ils fonctionnent avec une largeur de bande assez grande et une possibilité de surcharge du cristal détecteur.

## Expérimentation

La fig. 4 donne une idée du montage de l'émetteur et du récepteur en vue d'une démonstration expérimentale. A cet effet, on monte ces deux appareils sur des trépieds, pour mieux les dégager du sol, et on les place sur une grande table, de manière

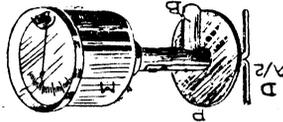


Fig. 3. — Récepteur d'ondes ultra-courtes : D, dipôle; P, réflecteur parabolique; C, cavité résonnante; B, branchement quart d'onde; M, micro-ampèremètre.

à les mettre en vue directe l'un de l'autre, l'espace entre les deux restant aussi dégagé que possible. Il est bien évident que la présence des murs, cloisons, du plancher et du plafond est une cause d'absorptions et de réflexions, de nature à gêner, affaiblir ou contrarier le sens même de la démonstration à faire.

## Limite du faisceau

Il est facile de délimiter les bords du faisceau des ondes. Il suffit de promener le récepteur dans l'espace et d'apprécier sa réponse en fonction de ses coordonnées.

## Polarisation

Pour mettre en évidence la polarisation des ondes, il suffit de faire tourner le récepteur sur lui-même, autour de son axe. Ce faisant, on incline le dipôle, de manière qu'il fasse un angle plus ou moins grand avec le dipôle de l'émetteur.

On constate que la réception est maximum lorsque les deux dipôles, d'émission et de réception, sont parallèles. Elle est

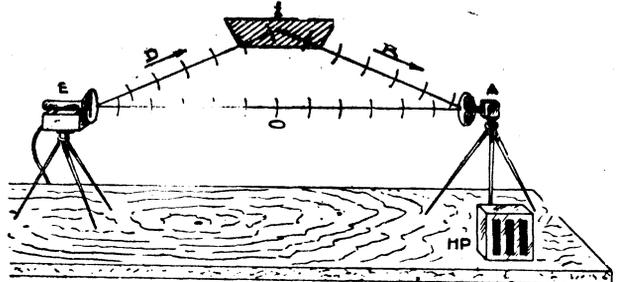


Fig. 4. — Montage de démonstration sur table : E, émetteur; I, réflecteur formant ionosphère; A, récepteur; HP, haut-parleur; O, rayon incident; R, rayon réfléchi.

minimum par contre — voire même nulle — lorsque les deux dipôles sont orientés perpendiculairement l'un sur l'autre. L'émetteur et le récepteur étant toujours centrés sur le même axe.

## Transparence et opacité

La réponse du récepteur est modifiée, toutes choses égales d'ailleurs, par l'introduction d'une substance quelconque, conductrice ou isolante, sur le trajet des ondes. Cette démonstration est absolument analogue à celle consistant à placer, sur le trajet d'un faisceau lumineux, des écrans plus ou moins translucides et des filtres colorés.

Les matériaux sont, en effet, plus ou moins transparents pour les ondes ultra-courtes, c'est-à-dire qu'ils se laissent plus ou moins bien traverser par elles. On peut ainsi apprécier l'opacité relative de tous les matériaux : papier, bois, matières plastiques, brique, plâtre, isolants divers. La transparence de la matière est d'ailleurs variable en fonction de la longueur d'onde.

## Garde-manger ou poulailler ?

Une toile métallique se comporte comme un écran plus ou moins opaque selon le diamè-

tre de ses mailles. Une toile de garde-manger assez fine pour barrer la route aux mouches, est opaque aux ondes, parce que suffisamment conductrice. Un treillage de jardin, par contre, dont les mailles de 2 à 3 cm. n'ont pour but que d'empêcher les poules de passer, est relativement translucide aux mêmes ondes.

Vous pourrez constituer très simplement un écran-polarisateur au moyen de deux simples

tiges de laiton de 3 mm. de diamètre et de 25 cm. de longueur, montées parallèlement avec un écartement de 10 mm. environ, et maintenues en place au moyen de taquets isolants. Cet écran polarisateur est opaque lorsque les tiges sont orientées parallèlement aux dipôles émetteurs et récepteurs. Par contre, il est transparent lorsque les tiges sont orientées perpendiculairement aux dipôles.

## Expériences de réflexion

Ces expériences sont encore plus faciles à faire qu'avec les ondes lumineuses, car presque tous les corps réfléchissent les ondes courtes. Ainsi, un isolant de haute qualité diélectrique, qui se comporte comme un écran transparent pour les ondes décimétriques, les réfléchit cependant en partie par sa surface lisse. C'est exactement comme une vitre transparente qui, sous une certaine incidence, réfléchit les ondes lumineuses. Les expériences peuvent être faites en attaquant une surface donnée par les ondes de l'émetteur sous une certaine incidence, et en cherchant la direction du faisceau réfléchi par rotation du récepteur autour de son axe.

L'exemple de l'écran polarisateur montre qu'il est parfaitement réfléchissant lorsque les tiges sont parallèles au dipôle émetteur, mais peu réfléchissant si elles sont orientées perpendiculairement.

## Les ondes stationnaires

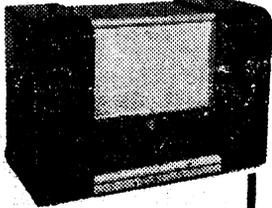
La démonstration des ondes stationnaires est facile à faire et instructive. On place, par exemple, devant l'émetteur et perpendiculairement au trajet des ondes, une tôle ou plaque métallique de quelques décimètres carrés de surface. Le récepteur est placé contre cette tôle, puis déplacé lentement le long du faisceau, de manière à faire apparaître les nœuds et les ventres d'intensité. On peut ainsi déterminer ces points avec une assez grande précision.

Le "CHAMPION"

3 LAMPES

puissant  
élégant  
robuste

et 7 autres modèles de postes. Choisissez le plus complet.



Quelques agences régionales encore disponibles

PLR 39 rue Volta, Paris 3<sup>e</sup>  
TUR. 80.52

On sait que l'évanouissement des ondes ou « fading » se manifeste dans les transmissions à grande distance, en ondes courtes ou ondes moyennes, du fait de la compensation, à la réception, de l'amplitude des ondes ayant suivi des trajets différents — trajet direct ou trajets ionosphériques — parce que la différence de marche de ces ondes d'origines diverses fait apparaître une opposition de phase.

On peut reproduire facilement ce phénomène spatial dans une petite pièce, en opérant sur les ondes ultra-courtes. Les distances sont alors de l'ordre du mètre, au lieu d'être de l'ordre de centaines de kilomètres. L'émetteur et le récepteur sont placés vis-à-vis l'un de l'autre, comme l'indique la figure 4. On place, au-dessus du trajet des ondes, une plaque réfléchissante I, qui joue le rôle de l'ionosphère. La réception était convenablement réglée, un léger déplacement en hauteur de cette plaque fait apparaître le « fading ».

Réflexion et diffraction

Ces phénomènes, bien connus en optique, peuvent être reproduits facilement avec les ondes décimétriques. Il est aisé d'obtenir des renseignements sur la forme du champ, en l'explorant au moyen d'antennes ou d'écrans spéciaux. On peut aussi obtenir des phénomènes d'interférences, en laissant passer les ondes par deux ouvertures voisines découpées dans une même feuille de métal, et fonctionnant comme deux émetteurs synchrones.

Tuyau de poêle guide d'ondes

Il est très intéressant de faire des essais sur la conduction des ondes de haute fréquence par des tubes-guides d'ondes, qui peuvent être à section rectangulaire ou circulaire. A défaut d'un matériel spécial coûteux, la démonstration peut être faite avec un simple tuyau de poêle, d'un diamètre de 80 mm. environ. Les expériences peuvent être variées par l'emploi de tuyaux rigides ou articulés. On sait que les ondes ultra-courtes ne craignent pas de se propager même dans des tuyaux coudés ou pourvus de joints appropriés. En pratique, on prendra un tuyau de 10 cm. de diamètre, avec ou sans coudes.

Les tuyaux guides permettent aussi d'étudier commodément l'action des diverses substances susceptibles d'être intercalées sur le trajet des ondes. Il suffit de pratiquer une coupure dans le tuyau et d'y introduire des feuilles de matériaux à étudier. Il est ainsi facile d'obtenir une indication, au moins qualitative, sur leur transparence aux ondes de très haute fréquence.

Espérons que ce matériel d'exploration des ondes ultra-courtes franchira bientôt la « mare aux harengs »... ou sera construit en France, de manière à permettre aux radioélectriciens de poursuivre dans cette voie d'intéressantes recherches.

# Chronique du DX

NT participé à cette chronique : F8BO, F3DT, F3NB, F3RA, F3XY, F9DF, F9DI.

MM. Städtikoff, Plinx (?), Tenot, Volochine (ex-OK1FM), Fleurent, Rangin, Sixcenko.

28 Mc/s. — Nous traversons une période de propagation extraordinaire, qui bouscule toutes les prévisions. Le Ten reste débouché très tard le soir. A midi, la propagation est OK pour l'Europe, l'Afrique (Congo belge), l'Asie (Arabie, Inde); vers 13 h. ou 14 h., pour l'Amérique du Sud, puis l'Amérique du Nord. Le Ten reste débouché très tard le soir, vers 21 h., heures propice aux W6 et W7. F8PA contacte W6 PCC et W6 RGT à 21 h., le 27. F3RA touche CN8 ED, PZ1G et nombreux W. F3XY, avec sa Rotary Beam, QSO régulièrement les W en fone, QSA5, et contacte en particulier les Etats du Colorado, Montana (37 Etats U.S.A.), QSA Wyoming, Oklahoma, Washington, Arizona, ZL, J, VQ, ZE1JM entendus en QSO avec F8AH, F8TU, F8VP.

Parmi les stations intéressantes QSO et QSA, signalons W2LDH, bateau en mer Rouge; W3KBB, Marin Mobil, 500 milles de Lisbonne. Stations CW entendues sur Ten : VE8NG, SV1RX, KP4 KD, OI2KAL.

14 Mc/s. — La propagation est parfois extraordinaire. Tous les continents sont QSA en même temps (VU2KB, ZL2AO, CN8 MA, W2KI, PY6QM vers 18 h.). F9DI remarque que le soir, à 22 h., un appel U.S.A. est beaucoup plus souvent entendu qu'une réponse à un appel W.

Europe : Tous les pays QSO en CW par F9DI.

Afrique : FA, FT, ZS QSO en CW; EK1, CN8 en fone; ZD2 AB, EL5B, ZS1CN, VQ4ERR entendus à 19 h. 15.

Amérique du Nord : W1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 et KL7 (11 h.); VE1, 7 (10 h.), QSO CW F9DI.

Nombreux W fone signalés QSO par F8BO entre 19 h. et 24 h.; cette station touche par ailleurs W7HIA le 18, à 4 h. 40 (R9 des 2 côtés). Les W7 et 6 passaient ce matin-là jusqu'à 5 h., puis un silence complet d'une dizaine de minutes et apparition timide de W1, W2 pendant une demi-heure, puis ensuite l'Europe.

On nous signale VENW, Ile Baffin, QTH : 7 north, 68,6 west; mais cet indicatif n'est-il pas incomplet ?

Amérique centrale et Amérique du Sud : A partir de 21 h., les

stations d'Amérique du Sud passent très bien. F3OF, F8VC, F8NF, F8TY, CN8MA sont très appelés. A signaler un QSO duplex entre les stations LUZER et F8VC (R9).

QRK HC1FG, Box 881, Quito, Equateur.

Asie : Y17G QSO le 5 par F9 DF, à 18 h. 45; C1YCS, Pd, box 409, à Shanghai, en QSO avec stations parisiennes.

Océanie : VK2, 3, et ZL3 CW F9DI.

7 Mc/s. — Cette bande, variable, a des matins très bons, permettant de faire nombreux W et VE en CW. Bonne propagation le soir, quand le QRM européen est terminé, c'est-à-dire de 23 h. à 7 h. Tous les pays européens sont QSO de 20 h. à 23 h. en CW par F9DI.

3,5 Mc/s. — QSO F, ON, HB, G.

Le QRM est très intense le soir. Le trafic est plus intéressant dans la journée, mais il y a peu de F. Et pourtant, les OM's désirant procéder à des essais pourraient les faire d'une façon plus agréable et plus certaine sur cette bande, de jour. Car le soir, c'est une autre histoire !

P.S. — Qui pourrait donner QRA de EC3D et YP1AA (pour F8BO direct ou via F3RH).

Réponse à M. Plinx (?) : Oui, vos CR nous intéressent. Merci. Vos prochains CR pour le 15 mars à F3RH. — Champcueil (S-et-O.).

ECHOS DE LA CHRONIQUE DX

Au sujet des conditions de propagation de la période 15-31 janvier, un OM de Reims nous fait remarquer que les conditions ne sont pas les mêmes dans toute la France, car il a pu QSO journellement les U.S.A. entre 13 h. et 18 h. sur Ten avec W1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 0; VE1, 2, 3 également QSO le 26/1 à 13 h. 20 et PY2OE de Sab-Paulo.

D'un autre OM : « Il y a une grosse différence entre un DX entendu et un QSO, car, avec les récepteurs modernes, on arrive à tout entendre. Un exemple : vous entendez un KP4 RST 879 à 20 h.; mais lui, à cette heure, entend les W. S9 et les réponses ne lui manquent pas. Pour qui écoute beaucoup, il est rare de ne pas entendre journalièrement les six continents, mais pas sûrement de les QSO. » (Confirmé par le CR Ten de M. Volochine, qui a relevé une centaine d'indicatifs appartenant à tous les continents.)

## JOURNAL DES 8

### STATIONS DX INTERESSANTES A SIGNALER

R AEM : QTH Moscou, opérateur E. Krenkel, ancien radio de UPOL.

W3NE/MM : S/S « J.-W. Van Dyck », allant de Phila du Texas; et se trouvant courant février près du cap Hatteras.

W21UO/MM : Ship allant de Bordeaux à New-York.

UG6AB; QTH : Erivan, Arménie.

LZ1XX : Sofia. QUELQUES QTH OU FREQUENCES :

VU2BF CHQ Signals, New-Delhi, 14060 kc/s.

HZ1AB, 14.070 kc/s.

VE4RX, Box 26, Winnipeg.

VQ4KTH, Box 4013, Nairobi,

14.080 kc/s.

FM8AD (Fort de France),

14.070 kc/s.

CN8EE (ex-W1DTS), Naval

Base, Port-Lyautey.

Préfixes des stations amateurs des possessions américaines :

KB6 Baker, Howland, Phoenix Islands.

KG6 Guam.

KH6 Hawaï.

KJ6 Alaska.

KL7 Johnston.

KM6 Midway.

KP4 Porto-Rico.

KP6 Palmyre, Jarvis.

KS6 Sounoa.

KV4 Iles Vierges.

KW6 W ake.

KZ5 Canal zone.

## Quartz du Brésil...

ça c'est du quartz !

Radio-Hôtel de Ville tient à votre disposition des quartz réglage haute précision, pierres d'origines brésilienne et malgache, travaillées par les procédés ultra-modernes d'après guerre, qualité imbattable. Prix : 1.070 fr. — 10 %.

● COMME DES PETITS PAINS, le « Catalogue du DX-Man » s'enlève toujours. Réclamez un exemplaire à Radio-Hôtel de Ville, C.C.F. Paris 45.38.56.

RADIO HOTEL DE VILLE, REND L'EMISSION FACILE.

13, rue du Temple, PARIS-IV. TUR. 89-97

Et bientôt,  
Un événement...  
chez Radio Hôtel de Ville.

# CONSTRUCTION d'un générateur HF de 5 à 3.000 mètres

Il serait superflu de rappeler ici l'utilité d'un bon générateur HF : les rôles qu'il a à remplir sont nombreux chez l'amateur, le professionnel ou au laboratoire. Celui que nous proposons aujourd'hui est un appareil sérieux, muni de tous les perfectionnements lui permettant de répondre à vos multiples besoins. Mais quelles doivent être les qualités d'un bon générateur ?

Une hétérodyne HF est constituée par une lampe oscillatrice modulée ou non en basse fréquence par un oscillateur BF ; elle doit être complètement blindée, de façon qu'il n'y ait entre elle et le récepteur en examen, aucun couplage autre que celui désiré, et réglable pour les essais à effectuer. La tension HF de sortie doit être réglable et pouvoir atteindre 1 volt sur toutes

les fréquences porteuses. Enfin, le glissement de fréquence, la modulation de fréquence, les harmoniques HF, les ronflements, souffles, bruits de fond, la distorsion de modulation sont autant de phénomènes qu'il faut éviter ou, tout au moins, réduire à des proportions excessivement faibles, afin qu'ils ne gênent pas la bonne conduite des mesures et des réglages.

Notre appareil (fig. 1), convenablement réalisé, répondra à tous ces desiderata.

La bande de fréquences de 60 Mc/s à 100 kc/s (soit de 5 à 3.000 m.) est couverte sans trous en 5 gammes.

L'oscillateur HF, du type E.C.O., assure une stabilité indis-

cutable. Il peut être modulé en amplitude et à profondeur réglable :

- 1) soit par un oscillateur BF incorporé à signaux sinusoïdaux ;
- 2) soit par un oscillateur BF incorporé à signaux en dents de scie ;
- 3) soit par une source extérieure, telle que pick-up (disque de fréquence) ou microphone.

Dans cette réalisation, l'oscillateur à signaux sinusoïdaux fournit 4 notes à basse fréquence fixes, par le jeu du commutateur K2. Les valeurs des condensateurs sont approximatives, car elles dépendent du transfo

BF utilisé (transfo rapport 1/3 ancien modèle — primaire monté dans l'anode). Ces fréquences BF peuvent être facilement ajustées et étalonnées par la méthode du battement. Rappelons, à ce sujet, que la Radiodiffusion française procède chaque lundi matin, vers 10 heures, à une émission de fréquences « étalons BF ».

Le tube 6C5 oscillateur BF fait fonction également d'amplificateur en tension. En effet, lorsqu'on introduit une fiche F2 dans le jack, les commutations se trouvent réalisées automatiquement (polarisation et attaque directe de la grille). C'est le cas de la modulation du générateur HF par un pick-up, par exemple.

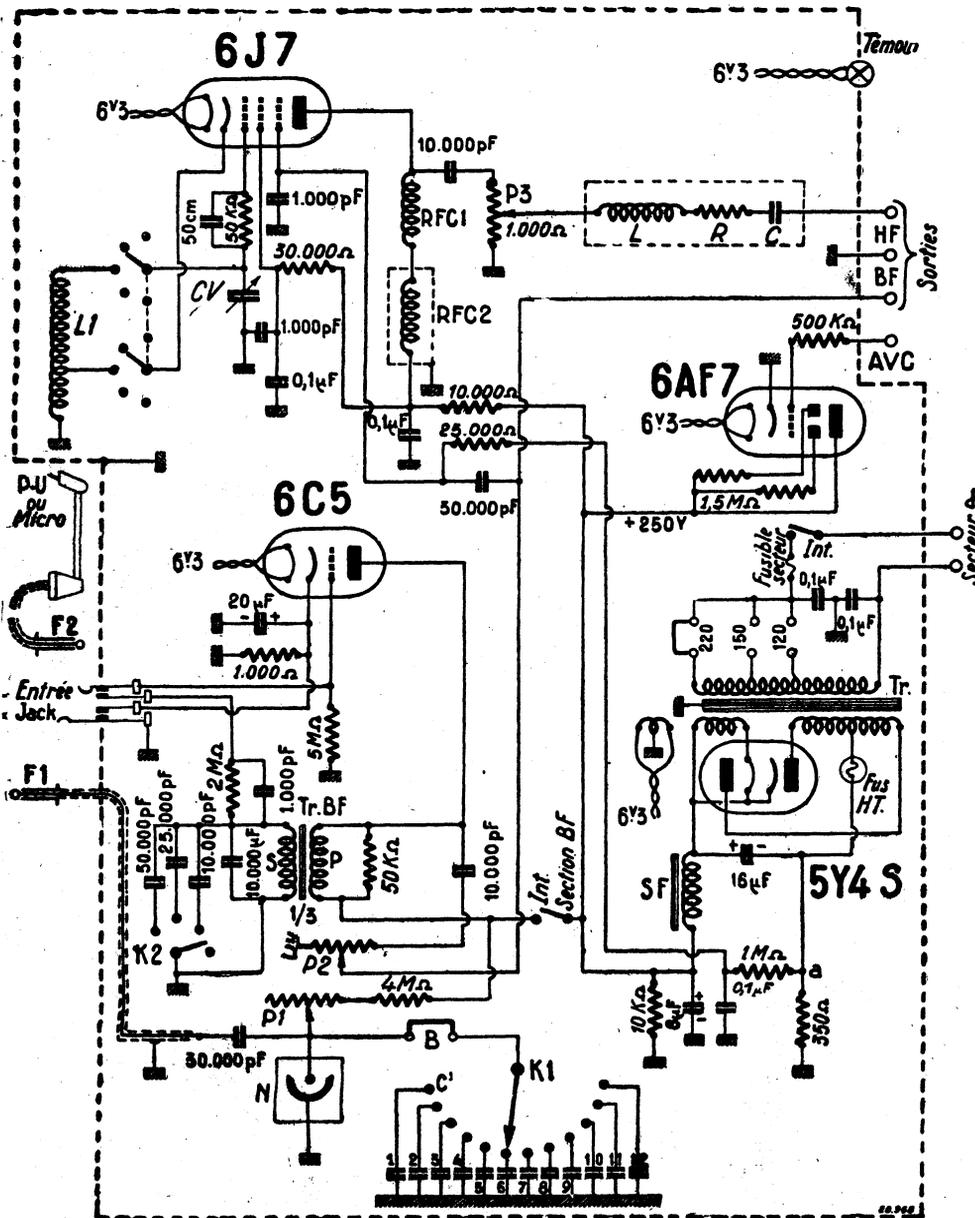
Une fiche F1, placée sur le côté du coffret, peut être également introduite dans le jack ; à ce moment, la 6C5 amplifie les signaux en dents de scie du tube au néon N (oscillations de relaxation dont la fréquence variera, par la manœuvre du potentiomètre P1 de 1 M $\Omega$  et du commutateur K1, de 2 à 10.000 périodes par seconde environ). Voici les valeurs des 12 capacités C' du commutateur K1 = 30, 100, 500, 1.000, 2.000, 5.000, 8.000, 10.000, 20.000, 30.000, 50.000 pF et 0,1  $\mu$ F. Notons que, tour à tour, suivant le cas, F1 fichée ou non, les signaux de basse fréquence en dents de scie ou sinusoïdaux seront disponibles également extérieurement aux bornes marquées BF. Le potentiomètre P2 de 0,5 M $\Omega$  réglera la puissance de sortie BF et, de ce fait, en même temps, la profondeur de modulation du générateur HF.

Un indicateur visuel du type 6AF7 à double sensibilité est prévu dans le montage ; en reliant sa grille de commande à l'AVC d'un poste à régler, il rendra d'appréciables services dans l'alignement.

Une résistance de 0,5 à 1 M $\Omega$  en série dans sa grille, sera d'une bonne précaution quant à la protection contre les fausses manœuvres de branchement, toujours possibles.

Le générateur HF proprement dit sera équipé d'une 6J7, montage « electron coupled ». La sortie HF sera réglable par un potentiomètre atténuateur P3 de 1.000  $\Omega$ . L'ensemble LRC, placé à l'intérieur d'un petit blindage cylindrique dans la sortie HF, réalise l'antenne fictive de liaison (valeurs : L 20  $\mu$ H, R 25  $\Omega$ , C 200 pF). Le montage ECO du tube 6J7, outre sa simplicité et sa stabilité dans le temps, permet un couplage électronique par l'anode, entre le générateur et le poste à régler, par exemple, ce qui assure l'indépendance absolue des deux appareils (sans être obligé d'utiliser une lampe de couplage supplémentaire).

Le C. V., organe essentiel, se-



ra choisit d'excellente qualité, sans jeu latéral, avec un bon démultiplicateur, vernier et alidade. On veillera également à l'absence de jeu dans la commande du démultiplicateur et du vernier. Le condensateur variable aura une capacité de 1.000 pF et une résiduelle très faible.

Pour la clarté du schéma, nous n'avons représenté qu'une bobine L1. Il est recommandé de faire le câblage entre bobines, condensateur et contacteur, le plus court et le plus rigide possible. Voici les valeurs des 5 bobines à réaliser pour les 5 gammes.

**Gamme 1.** — 60 à 18 Mc/s (5 à 16,65 m), 3 tours de fil 16/10 émaillé, enroulés sur air. Diamètre = 13 mm; longueur du bobinage 20 mm; prise cathode à 1 tour côté masse. Pour cette bande, principalement, veillez à faire un câblage très court.

**Gamme 2.** — 18 à 6 Mc/s (16,65 à 50 m) 7 tours de fil 10/10 sur un mandrin en carton bakérisé de 22 mm de diamètre, longueur du bobinage 22 mm; prise cathode à 3 tours côté masse.

**Gamme 3.** — 6 à 2 Mc/s (50 à 150 m) 24 tours de fil 5/10 sur

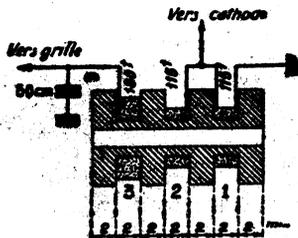


Fig. 2

un mandrin en carton bakérisé de 22 mm de diamètre; longueur du bobinage 38 mm; prise cathode à 8 tours côté masse.

**Gamme 4.** — 2.000 à 450 kc/s (150 m à 667 m) 125 tours de fil 30/100, 2 couches soie, enroulés sur 57 mm de long sur un mandrin en carton bakérisé de 22 mm de diamètre, prise cathode à 45 tours côté masse.

**Gamme 5.** — 450 à 100 kc/s (667 m à 3.000 m) 475 tours de fil 15/100, 2 couches soie, bobinés en vrac, suivant figure 2, dans 3 gorges de 25 mm de diamètre intérieur; prise cathode entre les gorges 1 et 2, soit au 115<sup>e</sup> tour. En parallèle sur cette bobine, souder une capacité mica de 50 cm.

RFC1 et RFC2 sont des selfs de choc de valeurs respectives

2,5 µH et 10 µH. De plus, RFC2 sera blindée par un petit manchon cylindrique d'aluminium.

La modulation BF est injectée dans le suppressor de la 6J7, lequel sera polarisé à environ 15 volts (point a négatif de 15 volts par rapport à la masse). L'écran sera alimenté par une tension de 100 volts et découplé, à la sortie même de la lampe, par deux capacités, l'une au papirier de 0,1 µF — 1.500 V, l'autre au mica de 1.000 pF.

L'alimentation est faite à partir d'un transfo standard chauffage 6,3 V, avec point milieu à la masse et valve 5Y4S; haute tension redressée et filtrée 250 volts.

Avant de terminer, revenons à l'oscillateur BF à relaxation; on sait que ces oscillateurs sont basés sur la charge d'un condensateur à travers une résistance et sa décharge dans un tube au néon. Ils présentent actuellement un intérêt certain, par le fait même de leur simplicité. On peut ainsi réaliser un générateur BF sans lampes, à fréquence variable dans d'assez larges limites, souvent suffisantes pour nombre d'applications. Sans avoir la prétention de détrôner l'oscillateur BF à battements, nous pouvons obtenir de beaux résultats, même au point de vue de l'aspect des oscillations. En effet, si, à la place de la barrette B en série avec le condensateur en service, nous insérons une petite self à fer, il n'y aura plus d'appels brusques de courant (la self tendant à régulariser, à freiner ce dernier). Le condensateur se chargera et se déchargera lentement, et l'ensemble self-capacité assurera le contrôle de la fréquence des oscillations. Dans ce montage, les signaux BF produits seront presque sinusoidaux.

L'ensemble sera monté sur un châssis aluminium placé à l'intérieur d'un coffret de même nature, formant un blindage intégral.

Le montage terminé, vous obtiendrez un appareil complet, formant un tout compact et qui ne manquera pas de vous donner entière satisfaction dans bien des cas. Il ne vous restera que l'étalonnage à faire; c'est une chose très facile, et ne voulant pas faire double emploi avec un texte déjà paru, nous renvoyons nos lecteurs à l'article de F. Juster du HP n° 768, page 11, méthode d'étalonnage qui s'applique in-extenso au montage présent.

Roger-A. RAFFIN-ROANNE.

# UN EMETTEUR

## 2 étages 89 + 807

CET ensemble oscillateur-amplificateur permet le trafic sur ondes de 80 à 10 m. Il comprend une 89 pouvant fonctionner indifféremment en ECO, cristal ou « Tri-tet », attaquant par capacité une 807.

Ainsi qu'on le verra par le schéma, sa réalisation est économique; son prix de revient est accessible à la plupart des amateurs.

### ETAGE PILOTE

Il est équipé avec une lampe 89. Il peut fonctionner :

a) en ECO. — Pour cela, on place sur le support A la self L1; celle-ci comporte 20 spires

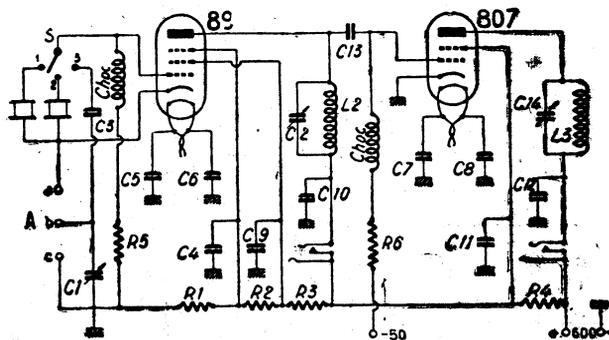
# JOURNAL DES 8

sont prévus; l'un de 3,5, l'autre de 7 Mc/s. L'inverseur S permet d'utiliser l'un ou l'autre. On court-circuitera alors la self L1. c) en Tri-tet. — On utilise la self L2, dont les caractéristiques sont les mêmes que celles de la self L1; mais elle ne comporte pas de prise.

La self du circuit plaque est interchangeable; trois bobinages sont nécessaires: le premier comporte 35 spires jointives en fil 8 à 10/10 émaillé et permet l'accord sur 3/5 Mc/s; le second comporte 20 tours du même fil et permet l'accord sur 7 Mc/s; le troisième, enfin, comporte une dizaine de spires espacées, pour l'accord sur 14 Mc/s

### ETAGE AMPLIFICATEUR

Il est équipé avec une 807

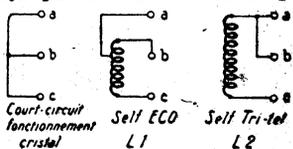


jointives, en fil 10/10, sur mandrin stéatite de 30 mm. de diamètre. La prise cathode est faite à la 6<sup>e</sup> spire, côté masse. L'inverseur S est placé sur la position 3. Cette self permettra d'obtenir l'accord sur 3,5 Mc/s, avec les lames du condensateur peu engagées, et l'accord sur 7 Mc/s, avec les lames très engagées.

Dans le fonctionnement en ECO, il est préférable de doubler la fréquence dans le circuit de plaque; aussi, pour travailler sur onde finale de 3,5 Mc/s, il sera préférable d'employer le pilotage cristal.

b) en cristal. — Deux cristaux

fonctionnant en amplificateur ou en doubleuse; nous avons déjà publié les caractéristiques



de cette lampe. La grille reçoit les oscillations HF provenant de l'étage précédent, par l'intermédiaire d'une capacité de 50 pF. Il est inutile de neutrodyner; mais, pour éviter toute auto-oscillation, la lampe sera

## Sans quitter votre emploi actuel

vous deviendrez **RADIOTECHNICIEN**

En suivant nos cours par correspondance

VOUS RECEVREZ **GRATUITEMENT**

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

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

5 mois d'études, et vos gains seront considérables.

Cours de tous les degrés

Inscriptions à toute époque de l'année.

**ÉCOLE PRATIQUE  
d'APPLICATIONS SCIENTIFIQUES.**

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

Demandez-nous notre guide gratuit 14.

## Qualité d'abord...

...TELLE EST NOTRE DEVISE.

(VENTE EXCLUSIVEMENT EN GROS)

1 PORTATIF TOUTES ONDES, T. C.

1 SUPER 5 l. modèle moyen.

1 GRAND SUPER LUXE 6 l.

CHASSIS CABLES, avec ou sans lampes.

**Ets INTER RADIO**

245 bis, Rue de Charenton - Paris 12

Métro : Daumesnil - Tél. DORian 48.20

Demandez tarif de gros ou passez voir nos modèles à notre magasin.

PUBL. RAPPY.



M. Louis d'Izarny, à Dijon, nous pose les questions suivantes :

1° Définitions, calculs et différences des puissances « alimentation », « input » et « antenne » ;

2° Calcul de la puissance modulée délivrée par un modulateur.

1° La puissance alimentation, ou input, ou puissance fiscale, est égale au produit de la tension anodique appliquée au dernier étage exprimée en volts par le courant plaque de cet étage exprimé en ampères  $P = EXI$ . La mesure est faite dans les conditions de fonctionnement du poste :

En télégraphie, sous un trait de manipulation ;

En téléphonie, en cours de modulation aussi profonde que possible.

Sur une longueur d'onde déterminée, un aérien peut être remplacé par une self ou une capacité en série avec une résistance. La self ou la capacité peut être nulle : on dit alors que l'antenne est accordée et équivalente à une résistance pure, relativement à la source d'alimentation.

La puissance active fournie à l'antenne est égale au produit de la résistance équivalente définie plus haut par le carré de l'intensité aux bornes d'alimentation.

Cette puissance se décompose en deux termes : la puissance dissipée en chaleur dans l'antenne et l'énergie rayonnée.

Le rapport de la puissance input à la puissance active dépend du tube employé et de son utilisation. On peut calculer approximativement 75 pour 100 si le tube fonctionne en amplificateur H.F., 35 à 40 pour 100 s'il fonctionne en doubleur ;

2° La puissance « modulée » délivrée par un modulateur aux bornes du secondaire du transformateur de sortie est égale au produit du carré de l'intensité I qui traverse le circuit d'utilisation par la résistance de ce dernier, soit  $RI^2$ .

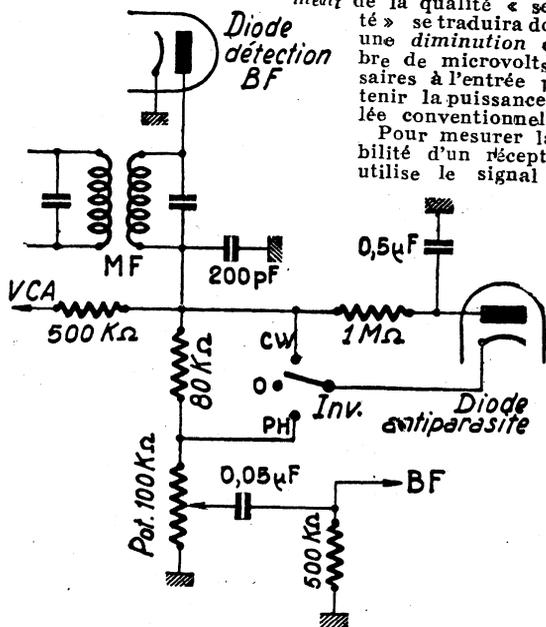
Dans la dernière lampe BF de mon récepteur 1 - V - 2, j'ai constaté que l'écran rougissait ; l'appareil semble cependant marcher normalement. Que se passe-t-il et quel remède y apporter ?

René NOEL, Antibes.

Cette anomalie doit provenir de ce que la résistance du primaire du transfo de sortie est trop importante. La dissipation de l'écran est alors exagérée ; en insérant un milliampèremètre dans cette électrode, vous constaterez certainement qu'elle consomme beaucoup plus qu'il n'est prévu. Nous vous conseillons d'alimenter cet écran, non pas directement à partir du + HT, mais en intercalant une résistance de 10.000  $\Omega$  environ, découplée par un condensateur de 1  $\mu$  F.

R. A. R. R.

Pourriez-vous m'indiquer un montage antiparasite automatique plus simple que le circuit



Lamb décrit dans « la description d'une station moderne » du J. des 8 n° 773-774.

A. LEMEILLE, Rouen.

Voici un autre système antiparasite automatique pouvant être monté sur tout superhétérodyne de trafic. Comme vous le voyez sur le schéma, il exige seulement un élément diode supplémentaire et quelques résistances et capacités. L'inverseur INV permet de mettre l'antiparasite hors service dans la position O. La position CW est celle qui correspond à l'action antiparasite maximum (réception de la télégraphie). Enfin, la position PH fournit un antiparasitage moins énergique (réception de la téléphonie).

Ce système simple est cependant moins efficace que le circuit Lamb. Ce dernier, plus énergique, plus souple par son réglage, reste sans aucun doute le « leader », résultats obtenus à l'appui.

R. A. R. R.

Pourriez-vous m'indiquer quelques précisions au sujet de la sensibilité d'un RCV. Comment la mesure-t-on ?

Jacques DUFOUR, Clermont-Ferrand.

La bonne sensibilité d'un récepteur est une de ses qualités primordiales. Elle permet l'écoute des stations faibles ou éloignées et est déterminée par la valeur du signal d'entrée produisant une certaine puissance modulée dans le haut-parleur (puissance fixée à 50 milliwatts).

Ainsi, lorsqu'on parle d'un récepteur d'une sensibilité de 10 microvolts, cela signifie qu'un signal de 10  $\mu$ V capté avec une antenne d'une hauteur effective de 4 mètres (chiffre également fixé par convention) produit une puissance modulée de sortie de 0,05 W. L'accroissement de la qualité « sensibilité » se traduira donc par une diminution du nombre de microvolts nécessaires à l'entrée pour obtenir la puissance modulée conventionnelle.

Pour mesurer la sensibilité d'un récepteur, on utilise le signal fourni

par une hétérodyne de mesure modulée à 30 %, et couplée à l'entrée antenne du châssis en étude par une antenne fictive constituée par une capacité de 200 pF, une bobine d'une inductance de 20  $\mu$ H et une résistance de 25  $\Omega$ . On mesure la valeur en  $\mu$ V du signal appliqué au voltmètre amplificateur à lampe, et la puissance modulée au wattmètre de sortie BF. R. A. R. R.

## RECEPTEURS RADIO

HORS CLASSE  
MAIS QUANTITE LIMITEE...  
TOUS MODELES  
VENTE DIRECTE  
EXPEDITION PROVINCE  
Catalogue contre 10 fr.

## LABORATOIRE de RADIOACOUSTIQUE

31, rue de Paris, 31  
Villeneuve-St-Georges (S.-et-O.)  
Baisse de 17 % aux prisonniers et déportés.

Possédant un peu de matériel et disposant du secteur alternatif 110 volts, puis-je construire un émetteur ? Puis-je chauffer mes lampes en alternatif brut ? Dans quel rayon serai-je entendu ? Dois-je faire une demande aux P.T.T. ?

M. LARGE, Rhône.

La première chose à faire consiste à adresser une demande d'autorisation d'établissement d'un poste radioélectrique privé, à la Direction de l'Exploitation télégraphique, Service des Télécommunications, avenue de Ségur, Paris. Voir à ce sujet, les derniers numéros du J d 8.

Vous pouvez utiliser le matériel dont vous nous donnez la liste, mais les tubes ne peuvent être chauffés en alternatif brut sans précautions particulières. Il faut surtout une prise médiane pour le retour du chauffage. Quant à la distance à laquelle vous pourrez être reçu, c'est une autre affaire, impossible à déterminer d'avance, et qui dépend de nombreux facteurs : puissance de l'émetteur, nature et orientation de l'antenne, conditions atmosphériques, etc...

R. B.

M. Paillard, à Orléans, demande s'il est possible de faire varier la fréquence d'un « quartz ».

On peut faire varier d'une façon progressive la fréquence d'un quartz en agissant sur l'épaisseur d'une lame d'air comprise entre une électrode et le cristal. Mais cette variation ne peut être très grande, et le dispositif est assez difficile à réaliser.

F. H.

## Consultations techniques verbales

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

Utilise un ampèremètre thermique de 0 à 5 ampères à la base du feeder d'une antenne Hertz-Windom couplée à un auto-oscillateur équipé d'une C443. Je ne constate aucune déviation de la aiguille ; et pourtant, la C443 oscille. Qu'en pensez-vous ?

UN FUTUR F9 DU SUD-EST.

Rien d'anormal, futur F9 ! L'intensité HF à la base du feeder d'une antenne Hertz, pour un tel montage, doit, au plus, être égale à 50 mA, valeur qu'un thermique 0-5 ampères est incapable d'indiquer ! Contrôlez de préférence votre intensité d'antenne au moyen d'une simple lampe d'éclairage (de poche ou de cadran) calibrée à 100 milliampères.

R. A. R. R.

## RADIO-ÉNERGIE

75, rue de la Glacière  
PARIS  
LIVRE DE SUITE  
CONVERTISSEURS secteur  
12/115 volts 50 p/s  
24/115 volts 50 p/s  
et autres tensions  
de 100 à 400 watts

*Quelques*  
**INFORMATIONS**

M<sup>r</sup> Jean Rousset, F9CD, notaire à Cavailon (Vaucluse), communique à M. Martin les précisions suivantes concernant la station CR 4 AA :

Mon cher OM,

Vous demandez dans le numéro 777-778 du Journal des 8 des renseignements sur la station CR 4 AA. Voici ce que je puis vous en dire :

J'ai fait QSO avec cette station le 2 février à 18 h. 15. Et j'ai reçu de CR 4 AA un très court message. Le contrôle que j'ai passé à cette station était fb 589 X. La QRG se plaçait au milieu de la partie de la bande des 20 mètres réservée aux graphistes. L'opérateur de la station, qui manie le manipulateur avec une dextérité étonnante, passe très rapidement de courts messages que mon peu d'expérience de débutant avait de la peine à saisir pleinement.

Les signaux de CR 4 AA arrivaient ici avec une force si étonnante et une tonalité si nette que j'ai suivi les QSO successifs par curiosité. L'opérateur a réalisé en une heure un nombre impressionnant de QSO avec des stations fort éloignées les unes des autres. Toujours de très courts messages, le RST et le VA final.

Je serais curieux d'avoir d'autres renseignements plus complets sur CR 4 AA, notamment sur le QTH et le nom de l'opérateur, auquel j'ai adressé QSL par la voie du REF.

Pourriez-vous me fournir quelques précisions ?

Je les lirais avec grand plaisir.

J'espère vous trouver bientôt sur l'air ; je ne fais guère que de la graphie 20 mètres, sans horaire fixe, les occupations professionnelles limitant beaucoup mon activité de nouvellement autorisé (5 décembre). 73 et à bientôt le plaisir de vous lire.

F3OF officiel informe F3OF « noir », que plainte a été déposée contre lui pour usurpation d'indicatif et l'invite à cesser son trafic.

Cette station « non officielle » a été entendue en QSO, le 31 décembre, à 09.45.

La voix de F3OF étant assez caractéristique, nous espérons que les amateurs sauront discerner le « vrai » du « faux ».

Notre camarade J. Pastré, F3 AT, quitte la France pour l'A.E.F., où il espère travailler avec un call FQ8. Il sera heureux d'établir le contact avec ses compatriotes.

La station F3UN (A. Colognac), à Marseille, vient de démarrer et est active tous les matins sur la bande 40 mètres.

La STN est équipée d'un émetteur 3 étages 57 + 57 + 4Y25 modulée plaque par PP6L6. Input 40W. 400 volts plaque. Antenne Hertz. QSL contre QSL via REF ou F8ZT.

M. Courtois, l'auteur de l'émetteur simple paru récemment, nous fait part des résultats intéressants qu'il continue à obtenir sur antenne intérieure avec ce montage : QSO avec les stations américaines W1EQ, W2PC, W1FH, W1KWD, VO2G de Terre-Neuve, etc., sur la bande 20 m. FB !

Le QRA de F9DF, annoncé par erreur à Toulouse, se trouve en réalité à Mazamet.

Après six mois de trafic sur la bande Ten, F3XY a touché 43 pays, 5 fois WAC, 33 états W ont été touchés.

L'indicatif F9DW vient d'être accordé à M. Jacques Simonnet, 4, avenue d'Huart à Longwy-Bas (Meurthe-et-Moselle). La station se compose de deux étages : 6L6 Tritet-RL12P35, PA. Modulation dans la grille de commande par 6F5 et 6C5. Micro charbon américain. Manipulateur allemand. Puissance input : 45 watts environ. Antenne Hertz de 20 m. 30. Bandes 7, 14 et 28 Mc/s. Récepteurs Hallicrafters Echophone Commercial à 5 tubes.

Voci d'après « Short Wave Magazine », la nouvelle répartition des districts U.S.A.

W1 Connecticut, Maine, Massachusetts, New-Hampshire, Rhode-Island, Vermont.

W2 Etats de New-Jersey et New-York.

W3 Pennsylvanie, Delaware, Maryland et district de Columbia.

W4 Virginie, Caroline du Nord et du Sud, Georgie, Floride, Alabama, Tennessee, Kentucky.

W5 Mississippi, Louisiane, Arkansas, Oklahoma, Texas, Nouveau Mexique.

W6 Californie.

W7 Oregon, Washington, Idaho, Montana, Wyoming, Arizona, Nevada, Utah.

W8 Michigan, Ohio, Virginie de l'Ouest.

W9 Wisconsin, Illinois, Indiana.

W0 Colorado, Nebraska, Dakota du Nord, Dakota du Sud, Kansas, Minnesota, Iowa, Missouri.

**Le coin du 5 mètres**

Le 15 février, entre 21 et 22 h. 30, F3CA a pu établir un QSO avec la station F4AY. 3CA est situé à Plessis-Robinson et 4AY à Moret-sur-Loing, au Sud-Est de Fontainebleau, soit à une distance d'environ 70 km. F4AY utilise entre autres, pour sa station, une antenne à 4 éléments verticaux superposés, antenne rappelant, par sa forme, la Franklin. Ce système d'aérien donne à F4AY comme autres avantages, la projection d'un champ pratiquement horizontal.

3CA, situé très exactement dans le prolongement de la vallée de la Seine et sur la hauteur, a une situation particulièrement avantageuse et très favorable. Il accuse des QRK de R9 pour F4AY, alors que F4AY donne comme QRK R2 à R3.

L'écoute chez F4AY se fait sur changeur de fréquence de construction américaine, alors que 3CA écoute sur super-réaction à découpage séparé et composée d'une 9003 en détectrice, une C5 en découpeuse suivie d'un ou deux étages B. F. La puissance mise en jeu par 3CA est très réduite, puisqu'il utilise un auto-oscillateur équipé d'une lampe 30, avec une tension plaque de 150 volts environ.

Le 16, dans la matinée, F4AY a confirmé avoir reçu 3RE, 3DC, et à 14. heures, 8LO était également entendu par AY.

Il semble donc qu'avec quelques efforts, la patience des amateurs arrivera à démontrer que des liaisons sur ondes métriques au sol sont possibles à des distances plus grandes que la visibilité optique.

Pour cet excellent travail, le J. des 8 adresse de sincères félicitations à tous.

**A**VANT-GUERRE, le Réseau des Emetteurs Français vendait à ses membres un carnet d'écoute qui permettait à tous les OM's de porter sur un registre, conformément aux règlements administratifs, un compte rendu journalier de leur trafic. Le règlement du concours DX 5 mètres exige que chaque station tienne scrupuleusement le compte rendu

quotidien de ce trafic, et c'est pourquoi nous avons pensé rendre service à chaque participant en donnant la disposition qui avait été adoptée par le REF pour ces carnets d'écoute. Nous conseillons à tous nos lecteurs, d'adopter le modèle que nous proposons, en attendant que soit reprise cette édition. Cela facilitera le travail du jury au moment du dépouillement.

DATE	HEURE (TMG)	BANDE (KC/S)	INDICATIFS		JE RECOIS					JE SUIS REÇU				OBSERVATIONS	QSL	
			APPELLANT	APPELE	QRG OU REGLAGE	R (W)	S (R)	T (T)	MODULATION	R (W)	S (R)	T (T)	MODULATION		E N V	E C

# Le problème de la radiodiffusion

Il est bon, avant d'aborder la question brûlante des « artistes », de jeter un coup d'œil sur l'ensemble du personnel très nombreux et très divers que comprennent les services de la Radio d'Etat.

Les auteurs du projet ont commis, au départ, une erreur grave : ils ont confondu l'ensemble du personnel, alors que la Radio comprend deux catégories très distinctes de collaborateurs.

Dès le début de nos enquêtes sur la Radiodiffusion, nous nous sommes efforcés d'obtenir que l'on envisage cet important service public sous deux aspects différents. Tant que l'on s'obstinera à ne pas le faire, on ne résoudra complètement aucun des problèmes qui se posent.

Ces problèmes sont, les uns d'ordre matériel, les autres d'ordre moral ou, plus véritablement, intellectuel. On ne peut traiter de la même façon les ouvriers de la pensée et les ouvriers de l'outil mis au service de cette pensée. En précisant cela, nous ne songeons nullement à mettre telle catégorie de ces collaborateurs au-dessus de l'autre. Chacune à ses mérites, sa valeur, sa dignité. A vouloir les confondre, on les diminue l'une par rapport à l'autre, on nuit à leur développement nécessaire et complémentaire.

Pour mieux préciser notre point de vue, disons qu'il est impossible de mettre sur le même plan ceux qui conçoivent les émissions et ceux qui les réalisent ou qui fournissent le matériel nécessaire pour les réaliser.

Or, c'est là ce que fait, ou plutôt ce que tente de faire, le projet de loi.

Il y a une catégorie d'émissions qui échappera à l'emprise de ceux qui ont mission d'en régler le programme et la réalisation. Lorsque notre poste nous donne une œuvre littéraire, artistique, musicale, le seul devoir, nous dirions volontiers le seul travail du personnel de la Radio, est de nous donner fidèlement cette œuvre, sans trahir son auteur. Pour obtenir cela, une simple consigne suffit. Elle est généralement suivie, et nous considérons comme exceptionnelle la prétention de certains intermédiaires, qui se croient qualifiés pour modifier ou interpréter un texte à leur fantaisie. Cela s'est vu pourtant, cela se voit encore. Point n'est besoin d'une loi, ni d'un règlement, ni d'un article de statut pour l'interdire définitivement.

Autre catégorie d'émissions : celles où l'auteur traduit sa propre pensée, ses propres conceptions, que ce soit dans une causerie éducative, dans une conférence instructive, dans le simple

commentaire d'une information politique ou autre. Ici, la responsabilité personnelle de celui qui parle au micro se trouve engagée. Qui déterminera et sanctionnera, au besoin, cette responsabilité ? Le directeur général, dit-on. Oui, en principe. Mais on a vu que c'est impossible en fait.

Ce que, par cette digression, nous avons voulu montrer, c'est que parler devant un micro est une chose délicate, qui ne peut être soumise à un statut. Ceux qui parlent, ne peuvent être assimilés aux techniciens qui assurent le fonctionnement des émetteurs. Or, c'est à peu près ce que fait le projet de loi sur l'Office de la Radiodiffusion, parce que les auteurs de ce projet n'ont pas su voir de haut, envisager leur tâche du plan spirituel.

Avec le titre IV du projet de loi, nous entrons dans la partie technique : recettes, dépenses, comptabilité, etc. Nous ne nous y étendrons pas, certaines modifications ayant été, du reste, envisagées, ou devant l'être encore avant que le texte vienne en discussion à la tribune de l'Assemblée Nationale.

Le principe posé par l'article 15 est que l'Office sera tenu de faire face à ses dépenses ordinaires par ses seules ressources.

C'est fort bien. Mais peut-on sérieusement envisager que la Radio française pourra équilibrer son budget, si elle n'est profondément réorganisée sur des bases nouvelles ?

Il y a trop d'abus, trop d'anarchie, dont le projet de loi ne nous fait pas entrevoir la fin, au contraire !

Point n'est besoin d'être initié aux petits et grands secrets des coulisses et des studios pour connaître les gaspillages qui s'y produisent, les ravages que cause un système de favoritisme sans contrôle. Il y a trop de chapelles où se distribue sans compter la man-

**MESSAGE DE DERNIERE HEURE**  
3 lampes neuves - Gde marque  
6ES - CY2 - 42 (quantité limitée)  
LES TROIS (1072). Net 365  
**HATEZ-VOUS !**  
Cordialement "RECTA"

ne des cachets, des vacations et des piges.

Parmi les Directeurs qui ont défilé à la Radio depuis la Libération, certains ont tenté de réagir. En vain. La cabale fut toujours victorieuse; et aujourd'hui encore, le balai et la hache sont impitoyables.

Pour mettre fin à cet état de choses, les meilleurs règlements, comme les projets de loi les plus étudiés, resteront vains. Ce qui est nécessaire, c'est une réforme complète dans l'organisation.

La Radio d'Etat est une grande Maison. Il ne faut pas en dire du mal en bloc.

Mais, en détail, il faut souhaiter que tout y change et que les « combinards » en soient impitoyablement écartés.

A défaut de quoi, les malheureux auditeurs — entendons ceux qui payent leur abonnement ! — verront tripler et quintupler la taxe sans que, pour cela, le budget soit équilibré.

(A suivre)

Pierre CIAIS.

## A l'attention de nos clients de province

Il y a 3 facteurs essentiels à observer :

La QUALITE : a. à d. pièces neuves, impeccables, hors « lot et fin série ».

La CELERITE : que vos fonds ne dorment pas en attendant vos commandes, et

Le PRIX : soit abordable mais subjugué aux facteurs précédents.

EVITONS

Les erreurs d'avant-guerre !  
NI SOLDE; NI FIN SERIE

**BAISSE 10 à 15%**

ENVOYEZ VOS TRANSFOS ET H. P. DEFECTUEUX NOUS LES REFERONS. ILS VOUS SERONT REMIS COMME NEUFS.

NOUS ACCEPTONS DES BONS DE CONDENSATEURS 8 et 2x8 Mfd.



ADRESSE TELEGRAPHIQUE : RECTA RADIO - PARIS

DEMANDEZ Nos bulletins de commande SPECIAUX !

Bloc 3 gammes et 2MF. CMEDET GDF MARQUE (schémas) Jeu complet 840. Net 756 Par 3 jeux Net 690

## "RECTA-RAPIDE"

### ● EBENISTERIES ● ET HAUT-PARLEUR

Ebenisterie luxe vernie au tampon avec baffle non découpé, dim. 55x26x30 1440 Net 1296 Cache nickelé et réglable. Prix : 210. Net 189.

### EXCEPTIONNEL :

Ebenisterie luxe + baffle + cache et Haut-Parleur 21 cm. ext. 1.800 Prix : 2.530. Net 2277  
EBENISTERIE GAINÉE, EN COULEURS AVEC CACHE DORE, SUPERBE ! Dimens. 27x15x19. Prix 750. B. 15%. Net 640

ATTENTION ! NOUVEAUTE ! TABLE DEMONTABLE pour poste. Vernie au tampon, pied « corbeil ». Plateau 65x40, Ht 65 cm. Succès certain ! Demandez un échantillon. 1430. Net 1287; par 6 : 1154.

### ELECTRICIENS !!!

### FILS DE CUIVRE !

CABLE : 2x16/10<sup>3</sup> sous gaine : 23 fr. le m. en rouleau de 50 m. 21 fr. le m. en rouleau de 100 m.  
CABLE : 12/10<sup>3</sup> : sous gaine : 10.50 le m. en rouleau de 100 m.  
FILS : 3 brins cuivre et 4 br. d'acier isolm, caquelhoue et tresse. 5 fr. le m. en rouleau de 50 m. 4 fr. le m. en rouleau de 100 m.  
FILS : d'antenne extérieure tresse le m. 5.90 en rouleau de 100 à 200 m.  
FILS : câblage américain 7/10 le m. .... 6.90

Boutons blancs moyens. Prix ..... 12. Net. 10.75  
Boutons gd. mod. luxe .... 18  
CORDON secteur 1.50 m. avec fiche cuivre 42 fr. par 19 cordons et 36 fr. par 25 cordons

## "RECTA-RAPIDE"

SURVOLTEUR - DEVOLTEUR Enfin tous nos clients du mois précédent sont servis. Maintenant ça ira mieux. Passez vos ordres par retour. Surv. Devolt. avec voltmètre. 110 V. : 1.815. Net 1634. 220 V. : 1.955. Net 1.760. Par quantité remise supplém. Modèle « atelier » avec ampèrem. en préparation.

JEUX DE TRANSFOS ET SELFS POUR AMPLI 15 WATTS : TRSF Sortie impéd. multiple : 2-4-8 ohms 850. Net 765 transfos liaison RAP. 1/2 Net : 765; Self de filtrage. Net 540; Le jeu cpl. 2.300. Net 1975.

TRANSFOS. ALIM. CUIVRE : 120 MILLIS 1.290. Net 1161 75 MILLIS 790. Net 695 CADRANS

Très belle présentation 3 gammes et l'œil, dimension : 19x19 (glace crème ou noir et rouge) 360. Net 324; 20x17 (glace miroir, inclinaison réglable à volonté). Prix 350. Net 495 ; 18x14 (glace noir avec le fameux système GIROSCOPIQUE. Prix 906. Net 815.

CONDENSATEURS VARIABLES 2x46. Grande marque impeccable. Prix 290. Net 261. POTENTIOMETRE AVEC IN. TER. 0,5; 0,25 et 1 Mo. Prix 112. Net 101.

TOURNE-DISQUE : Châssis bloc avec plateau 30 cm. arrêt autom. bras pick-up, alternatif 110 à 220 v. Robuste, silencieux démarrage immédié. (pas synchrone). 6320. Net 5688. Bras de pick-up seul... 1.195 MICROPHONE P. Crystal s. pied. Prix 6950. Net 6255.

N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT !!! PASSEZ VOS COMMANDES SEULEMENT !!!

## Deux réalisations :

# LE RECEPTEUR DR 786 ET L'AMPLIFICATEUR HP 687

**P**OURQUOI ne reprenez-vous pas vos descriptions de montages d'une façon plus suivie, nous demande-t-on fréquemment? Avant la guerre, chaque numéro du H. P. contenait une réalisation accompagnée d'un « plan de câblage ». Et maintenant, vous ne donnez que rarement des études pratiques. Pourtant, l'amateurisme existe toujours, en dépit des difficultés de l'heure. »

Ce raisonnement est logique ; mais nos correspondants oublient que, trop souvent, la question du matériel se pose imperieusement. A quoi bon publier tous les détails de réalisation d'un super à contre-réaction compensée, accord automatique, sélectivité intégrale (sic), s'il

Par contre, le débutant, l'amateur dont les ressources sont limitées ou celui qui se contente d'un appareil simple, peuvent être aisément satisfaits sans plus tarder. C'est à l'intention de ces lecteurs que nous décrivons ci-dessous un montage économique, d'un type d'ailleurs absolument classique.

D'autre part, beaucoup de correspondants écrivent au Service Technique en demandant le schéma d'un ampli de pickup, d'une réalisation simple et d'un prix de revient modique. Pour satisfaire ceux-ci, nous allons également donner plus bas une telle réalisation.

également une F10 montée en diode. Un tel récepteur se contente d'un transfo d'alimentation modeste, car la bobine de filtrage a une résistance faible (300 Ω). Le haut-parleur est un dynamique à aimant permanent.

**Analyse du schéma :** Le premier tube est une triode à chauffage indirect montée en détectrice par la grille. Le bloc d'accord PO-GO comporte 3 enroulements : antenne, grille et réaction ; en PO, les deux premiers sont partiellement court-circuités.

Cette description s'adressant surtout à des débutants, nous n'hésitons pas à nous étendre un peu sur le fonctionnement.

Les oscillations HF captées par l'antenne développent aux bornes du premier bobinage une d.d.p. alternative qui induit dans le secondaire, une d.d.p. de même fréquence. Naturellement, il y a lieu d'utiliser, dans la mesure du possible, une antenne extérieure et bien dégagée : la détectrice à réaction est

prendre un modèle à deux cellules, en n'en utilisant qu'une seule.

La manœuvre du CV d'accord assure la mise en résonance du secondaire sur la fréquence de la station reçue ; à ce moment, la tension grille est évidemment maximum. Ce maximum dépend de plusieurs facteurs, notamment le champ reçu dans l'antenne, la hauteur effective de celle-ci et le coefficient de surtension du circuit accordé.

Le champ reçu est impossible à calculer ; les belles formules (Austin, Sommerfeld, etc...) n'ont qu'un intérêt pratique à peu près nul ; elles font intervenir des grandeurs inconnues a priori (conductibilité moyenne du sol, par exemple), et on doit les réserver aux petits jeunes gens qui croient encore au père Noël et s'imaginent qu'en radio, tout peut se mettre en équation. Quoi qu'il en soit, ce champ dépend, en particulier, de l'éloignement de l'émetteur et de sa puissance rayonnée.

La hauteur effective est une chose qu'on ne peut pas définir d'une façon rudimentaire. Disons seulement qu'elle est inférieure à la hauteur du point le plus élevé de l'antenne et qu'elle dépend de la forme de celle-ci. Le champ reçu s'exprime par mètre de hauteur effective, on conçoit qu'il y a intérêt à établir le collecteur d'ondes aussi soigneusement que possible.

Venons-en maintenant au coefficient de surtension. Le courant développé dans le circuit secondaire est d'autant plus élevé que la résistance ohmique est plus faible ; par suite, la d.d.p. aux bornes du CV (ou tension d'attaque de grille) augmente avec l'élévation de ce courant et la diminution de la résistance.

On appelle coefficient de surtension le facteur Q ou S et l'on pose

$$Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{1}{\omega CR}$$

Cette quantité joue un rôle essentiel dans l'étude de l'alternatif ; d'après ce qui vient d'être dit, il est facile de comprendre que la tension d'attaque de grille croît avec Q.

La sensibilité d'une détectrice ordinaire est médiocre ; pour l'améliorer sans toucher à l'antenne, on songe instinctivement à jouer sur la surtension du circuit accordé, et cela ne peut se faire qu'en réduisant R. Cette réduction s'obtient facilement en bobinant le secondaire d'accord avec du fil de plus grosse section, la résistance étant principalement localisée dans cet enroulement. Mais on peut obtenir le même résultat plus élé-

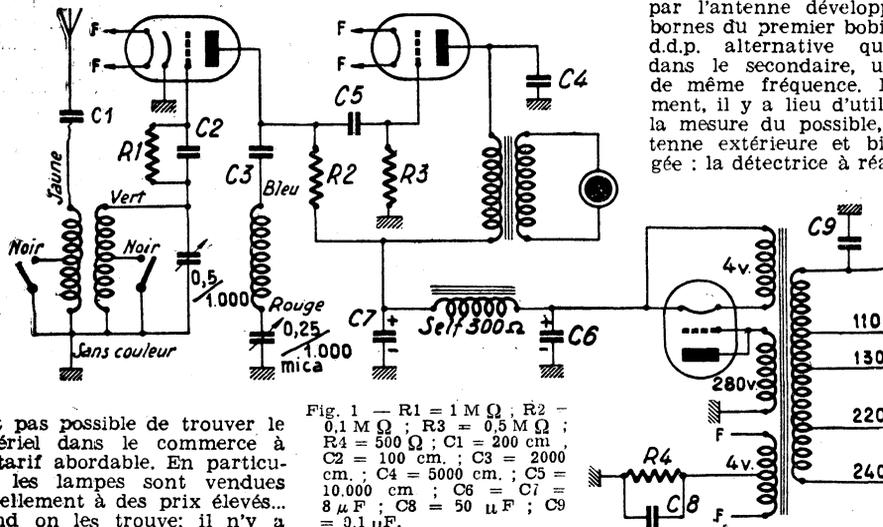


Fig. 1 — R1 = 1 M Ω ; R2 = 0,1 M Ω ; R3 = 0,5 M Ω ; R4 = 500 Ω ; C1 = 200 cm ; C2 = 100 cm ; C3 = 2000 cm ; C4 = 5000 cm ; C5 = 10.000 cm ; C6 = C7 = 8 μF ; C8 = 50 μF ; C9 = 0,1 μF.

### Le DR 786

Le DR 786 est une détectrice à réaction mixte utilisant d'anciennes lampes de la série 4 volts, qu'il est possible de trouver dans le commerce sans avoir à déployer des ruses de Sioux. On remarque que la finale est une F10, lampe excellente et bien connue, et que la valve est

excellente, mais on ne peut lui demander d'avoir la sensibilité d'un super !

Le condensateur variable est, d'après la vue de dessus (fig. 2), du type à 2 cages ; on peut se demander pourquoi. La raison en est fort simple : les CV à une cage sont à peu près abandonnés ; rien n'empêche de

n'est pas possible de trouver le matériel dans le commerce à un tarif abordable. En particulier, les lampes sont vendues actuellement à des prix élevés... quand on les trouve ; il n'y a pas tellement longtemps, il était bien difficile de trouver un transfo d'alimentation ou un condensateur variable...

Pendant la guerre, l'auteur avait tourné la difficulté en donnant ici même la description d'un montage assez spécial : Le Super Transformable 41. Cet appareil était un changeur de fréquence classique, dans lequel on pouvait employer un nombre considérable de tubes : européennes anciennes modèles, transcontinentales 4V ou 6,3 V, américaines 2,5 V ou 6,3 V, série octale, etc...

Aujourd'hui, l'approvisionnement s'est tout de même amélioré, direz-vous. Exact ; cependant, comme nous le disons plus haut, les considérations péculaires entrent en jeu... C'est pourquoi nos montages s'en tiennent aux formules classiques (voir notamment les numéros 774, 775, 776, 777 et 784). Avant de passer à l'étude de maquettes importantes, il est raisonnable d'attendre.

## Le taux d'intérêt des BONS DU TRÉSOR

*vient d'être relevé*

Ne laissez pas vos disponibilités improductives

## Souscrivez !

gamment, sans toucher à la self. Comment ? Précisément par l'artifice de la réaction.

La lampe amplificatrice est un relais à sens unique, si on néglige l'effet de la capacité grille-plaque. Autrement dit, les variations de tension grille entraînent des variations de courant plaque; ces dernières ne doivent pas, à leur tour, réagir sur la grille. Si, au contraire, un couplage — de nature quelconque — existe entre les deux électrodes, il est évident que la plaque va pouvoir réagir sur la

« fabriquée » par la lampe; on l'emprunte à l'alimentation anodique.

Que se passe-t-il si le couplage continue à augmenter ? On constate que la puissance de réception croît considérablement, à tel point qu'une station à peine audible au début de la manœuvre « sort » maintenant confortablement. Puis la qualité de reproduction s'altère, et on entend un sifflement violent qui empêche toute écoute normale; la modulation devient d'ailleurs incompréhensible.

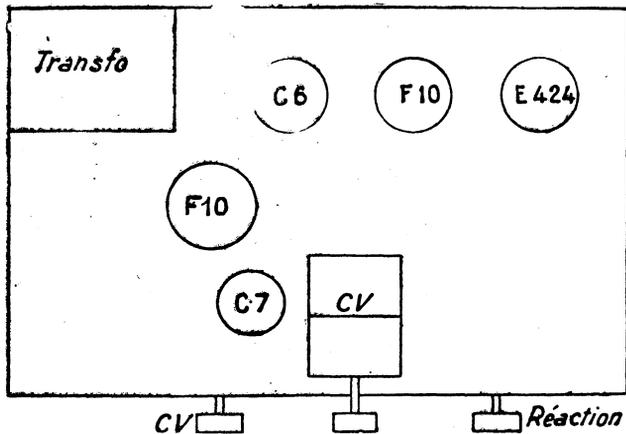


Figure 2

grille, en renvoyant de l'énergie dans le circuit accordé. Cette réaction de plaque sur grille s'obtient de différentes façons; le report dépend du degré de couplage.

Or, dans notre circuit oscillant, la résistance dégrade de l'énergie par effet Joule; la réaction de plaque sur grille compensera plus ou moins cette perte. Prenons une comparaison simple pour mieux nous faire comprendre.

Supposons que je dépense 100 francs; si quelqu'un m'en donne 20, tout se passe comme si je ne dépensais que 80 francs. Si on m'en donne 60, je ne débourse en fait que 40 francs; et si on m'en donne 100, le gain compense la perte. La dépense réelle est donc la somme des 100 francs et de la dépense négative (ou gain) qui équivaut à la somme récupérée. Le coefficient de surtension de mon portefeuille (concrétisé par son « assèchement » plus ou moins rapide) s'améliore au fur et à mesure que je débourse moins...

Revenons à nos moutons. Lorsque j'établis un couplage entre grille et plaque d'une détectrice à réaction, je peux compenser partiellement les pertes par effet Joule dans le circuit accordé; tout se passe comme si la résistance de celui-ci diminuait. Par conséquent, le coefficient de surtension augmente, et la sensibilité du montage se trouve accrue. Si le report de plaque sur grille compense presque complètement les pertes, la résistance apparente tend vers zéro, Q croît très vite. A remarquer que l'énergie reportée de plaque sur grille n'est pas

Ce phénomène s'explique ainsi : lorsque la résistance devient très faible, la détection s'opère dans de mauvaises conditions, l'accord étant très pointu. Or chaque station occupe une bande de fréquences s'étendant sur une dizaine de kilocycles. Au moment où R s'annule, la lampe accroche, c'est-à-dire qu'elle se met à osciller sur une fréquence qui varie lorsqu'on augmente encore le couplage ; cette fréquence interfère avec la station reçue, d'où sifflement. Par ailleurs, l'appareil se comporte comme un émetteur de faible puissance, rayonne dans l'antenne et gêne les récepteurs du voisinage. Cette forme de brouillage risque d'attirer les foudres de la Radiodiffusion. On doit donc manier le poste avec précaution.

Dans notre réalisation, la réaction est mixte : en effet, le bobinage alimenté en dérivation par la plaque est à couplage magnétique fixe avec l'accord ; un couplage supplémentaire réglable, de nature électrostatique, est assuré par un petit CV au mica de 0,25/1.000. Ainsi, il est possible de doser la réaction, ce qui est indispensable. Quant à C3, c'est une simple capacité de protection, dont le but est d'éviter de mettre la plaque à la masse si le CV est accidentellement en court-circuit.

Les oscillations disponibles aux bornes du condensateur d'accord sont du type « haute fréquence modulée ». La détection a pour but d'en extraire la partie utile, c'est-à-dire la modulation basse fréquence. Elle peut s'opérer de bien des façons; l'essentiel est de faire suivre le circuit grille d'un con-

ducteur qui ne suit pas la loi d'Ohm. De cette façon, les deux alternances ne se comportent pas identiquement à travers ce conducteur, et l'on conçoit que l'alternance pour laquelle la résistance moyenne est la plus faible, se trouve avantagée par rapport à l'autre. L'amplitude varie au rythme de la modulation, on dispose finalement d'une tension BF qu'on amplifie avant d'attaquer le haut-parleur. En outre, le calcul montre que la détection fait également apparaître :

a) une composante continue, sans intérêt ici, mais qu'on emploie dans les récepteurs munis d'un antifading;

b) une composante HF dite résiduelle, mise à profit dans le circuit réactif.

Chaque système détecteur a ses avantages et ses inconvénients; ici, il importe de choisir celui qui est le plus sensible, puisqu'il n'y a aucun étage d'amplification avant le circuit d'entrée. C'est justement parce que sa sensibilité est excellente que le montage dit « à détection grille » s'impose sans discussion. Nous n'expliquerons pas le mécanisme exact du fonctionnement, bien que la question soit intéressante; cela nous emmènerait trop loin. Sachons seulement que la détection grille se prête admirablement à l'emploi d'une réaction, ce qui n'est pas le cas de la détection plaque. Avec cette dernière, on travaille dans une zone pour laquelle la résistance interne est nettement supérieure à la valeur indiquée sur les catalogues; l'analyse mathématique et l'expérience prouvent que, dans ces conditions, il est difficile d'obtenir un accrochage réversible.

Après détection, on dispose aux bornes de R2 d'une tension basse fréquence; celle-ci se trouve appliquée à la grille du tube final à travers la capacité C5, qui isole cette grille de la tension positive apparaissant sur la plaque de la première lampe. La résistance de fuite R3 fixe le potentiel du retour de grille, pratiquement, en négligeant C5, on peut admettre que la d. d. p. disponible sur R2 est intégralement reportée sur R3.

La basse fréquence finale peut être du type à chauffage direct sans amener de ronflements prohibitifs. En effet, une lampe finale doit délivrer des watts, il faut (c'est une lapalissade) que son filament soit riche pour que le courant plaque soit élevé. Et pour qu'il émette ce courant, il faut qu'il consomme une puissance plus élevée qu'une amplificatrice HF ou une détectrice, par exemple. En conséquence, le diamètre du filament est relativement élevé; son inertie calorifique est plus grande que celle d'un filament fin, si bien qu'on peut le chauffer en alternatif brut, tout en ayant une émission électronique suffisamment régulière. C'est pour cette raison que, pendant longtemps, on a employé à l'étage final un tube à chauffage direct. Combien de châssis ont été équipés d'une 47 américaine ou d'une E443 H européenne ?

# LES RÉALISATIONS DE RADIO-M. J.

Devis du

## DR-786

décrit dans ce numéro

Ensemble complet de pièces détachées (lampes, ébénisterie, C.V. cadran, transfo, condensateurs, résistances, décolletage, soudure, châssis, etc., etc., sans H.P.) :

3.500 — 10 % = 3.150 »

Haut-parleur 12 cm. A.P. :

645 — 10 % = 580 »

Prix total : 3.730 »

Pour expédition en province, ajouter environ fr. : 275 (frais).

Devis de

## I'AMPLI 687

décrit dans ce numéro

Ensemble complet de pièces détachées (lampes, châssis, transfo, condensateurs électrochimiques, décolletage, etc., etc.) :

3.900 — 10 % = 3.510 »

Haut-parleur 14 cm. P.P. :

1.415 — 10 % = 1.270 »

Prix total : 4.780 »

Pour expédition en province, ajouter environ fr. : 550 (frais).

Ensemble de pièces détachées avec lampes, haut-parleur 21 cm., ébénisterie, etc., absolument complet, grand luxe, pour MONTAGE SUPER 6 LAMPES, 6E8, 6K7, 6H8, 6V6, 5Y3, 6AF7, avec schéma :

9.550 — 10 % = 8.595 »

Câblé, mis au point, ordre de marche :

9.995 — 10 % = 8.995 »

Pour expédition en province ajouter fr. : 550 environ.

Ensemble de pièces détachées avec lampes : 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6, dynamique, ébénisterie, etc., pour Super T.C. 5 lampes « Pygmée », avec schéma :

6.500 — 10 % = 5.850 »

Câblé, mis au point, ordre de marche :

6.900 — 10 % = 6.210 »

Pour expédition en province, ajouter fr. : 275 environ.

Catalogue complet de pièces détachées contre fr. : 5, en timbres.

# RADIO-M. J.

19, rue Claude-Bernard, PARIS-5<sup>e</sup>  
6, rue Beaugrenelle, PARIS-16<sup>e</sup>

## SERVICE PROVINCE:

19, rue Claude-Bernard, PARIS-5<sup>e</sup>  
C.C.P. Paris 1532.67

PUBL. RAPHY



de notre ami Aschen, le pick-up était relié au circuit grille de l'étage déphaseur. Les tensions obtenues aux bornes des deux charges étaient malheureusement assez faibles pour les lampes de l'époque; on a donc ajouté un étage préamplificateur, ce qui a permis de relier le pick-up à la masse (disposition avantageuse pour lutter contre les ronflements). Il y a lieu de préciser, à ce propos, que le gain de la déphaseuse n'est pas le même dans les deux cas : dans le premier, la tension d'entrée est appliquée intégralement entre grille et cathode, si on néglige l'impédance de la résistance shuntée de polarisation; dans le second, la d.p.p. créée aux bornes de la charge anodique du premier étage, ne se trouve que partiellement reportée entre grille et cathode de la déphaseuse.

Le résultat est le suivant : alors qu'avec le premier cathodyne, la lampe d'entrée assure une certaine amplification, avec le second, les tensions aux bornes des résistances de charge sont légèrement inférieures à celle qui est disponible dans le circuit plaque précédent. Pour que le montage soit avantageux, il faut que la lampe d'entrée assure un gain supérieur à celui qui serait obtenu sans étage supplémentaire, ce qui n'est pas toujours évident a priori.

Quelle est la cause de ce phénomène ? Eh bien, il s'agit d'un effet de contre-réaction cathodique, apparaissant seulement avec le deuxième schéma. Appelons R les charges anodique et cathodique en alternatif,  $r$  la résistance interne et K le coefficient d'amplification de la déphaseuse. Le gain total G est donné par :

$$G = \frac{2KR}{2R + r}$$

Aux bornes de chaque résistance, on a la moitié de ce chiffre. Mais cette formule n'est plus valable lorsque l'étage cathodyne est précédé d'un tube préamplificateur, car si la d.p.p. aux bornes de la fuite de grille se trouve bien amplifiée à peu près (1) de la même façon, cette d.p.p. est beaucoup plus petite que celle qui apparaît aux bornes de la charge anodique du tube précédent.

Supposons qu'on ôte la déphaseuse et que l'impédance de la cellule de découplage soit négligeable. En alternatif, le pied de la résistance de 0,1 M $\Omega$  (fig. 3) est relié à la masse; si on ne tient pas compte du condensateur

de liaison, la fuite de grille de 0,5 M $\Omega$  et la charge cathodique de 20.000  $\Omega$  shuntent cette résistance. D'après une simple règle de 3, il est évident que la d.d.p. aux bornes de la fuite de grille représente les 500.000/520.000, soit les 25/26 de la d.d.p. aux bornes des 100.000  $\Omega$ . Si la déphaseuse fonctionne, il n'en est plus de même :

Quand on applique à la grille une alternance positive, le courant plaque monte. Admettons qu'il y ait 10 volts aux bornes de la résistance de 0,1 M $\Omega$ ; la grille déphaseuse est à + 10 par rapport à la masse. Si le courant plaque monte de 0,45 mA, le potentiel cathodique s'accroît de 0,45  $\times$  20 = 9 volts. Donc, entre grille et cathode, l'attaque effective est égale à 1 volt. Le gain total de l'étage cathodyne est de 18, puisqu'il y a 9 volts de variation cathodique et autant de variation anodique, mais ce gain ne s'applique qu'au dixième de ce qui est délivré par la première lampe.

De toute façon, en appelant V1 la chute alternative dans la charge de la première T425, V2 la tension aux bornes de la fuite de grille de la déphaseuse, V3 la tension aux bornes de la charge cathodique :

$$V1 = V2 + V3$$

Ainsi, quelles que soient les valeurs des résistances utilisées, V3 est obligatoirement inférieur à V1.

Nous avons dit que les d.p.p. aux bornes des deux charges de la déphaseuse étaient égales dans le cas du cathodyne première manière; dans le cas de celui-ci, il y a une très légère différence, parce que les charges en alternatif de l'anode et de la cathode ne sont pas tout à fait égales. Hétons-nous de dire que, pratiquement, cela importe peu, l'écart étant négligeable.

Les avantages du push-pull sont connus; nous n'en rappellerons que quelques-uns :

a) Suppression des harmoniques pairs engendrés par les lampes finales;

b) Ronflements peu prononcés;

c) Utilisation de la tôle du transfo de sortie dans les meilleures conditions, les chutes continues dans les deux moitiés du primaire étant égales.

L'utilisation de tubes triodes est très intéressante, parce que ces tubes sont beaucoup plus sujets à fabriquer des harmoniques pairs que des harmoniques impairs.

La polarisation des F 10 pourrait s'obtenir en insérant une résistance entre point milieu de l'enroulement de chauffage et masse; c'est le système dit « automatique », correspondant à la résistance cathodique des lampes à chauffage indirect. Ici, on a adopté un autre montage, également classique, et dont le fonctionnement est excellent. Ce montage consiste à insérer une résistance à collier de 500 ohms dans le retour haute tension; le passage du courant anodique détermine une chute de tension présentant son pôle positif à la masse. En déplaçant le collier, on le rend plus ou moins négatif; il suffit de s'arranger pour que la valeur

adoptée corresponde à la polarisation normale des F 10 travaillant en classe A. Ne pas oublier de respecter les polarités du condensateur de découplage.

En parallèle sur le primaire du transfo de sortie a été prévu un tone-control constitué d'un condensateur de 50.000 cm en série avec un potentiomètre de 50.000 ohms. Ce tone-control, qui assure le réglage du timbre, est très utile pour atténuer le bruit d'aiguille de certains disques.

Le transformateur d'alimentation comprend 3 enroulements secondaires destinés à chauffer les lampes, les valves, et à fournir la HT. Ici, le redressement s'opère sur les deux alternances; on a adopté le même principe que dans le DR 786, c'est-à-dire que des F 10 montées en triodes font office de valves monoplaques. Un dynamique à aimant permanent serait utilisable, mais son prix serait assez élevé. On a donc pris un h. p. à excitation, cet enroulement constituant la self de filtrage. Enfin, les électrolytiques sont de 16  $\mu$ F.

Nous espérons que ces deux réalisations rendront service aux lecteurs de notre revue et qu'ils en obtiendront toute satisfaction. Le manque de place ne nous permet pas de détailler la liste du matériel à employer pour chacune d'elles. Mais le Service Technique se tient à la disposition des amateurs qui désireraient des renseignements complémentaires.

Edouard JOUANNEAU.

## RECTIFICATION

Quelques erreurs de composition se sont produites dans l'impression de l'article : « Les tubes électroniques au Salon de la Pièce Détachée » n° 784, pages 69 et 70.

Nous prions nos lecteurs de rectifier ainsi le paragraphe « télévision et oscilloscopes » page 69, 4<sup>e</sup> colonne :

Premier alinéa : « Chez Miniwatt, on trouve des tubes cathodiques nouveaux, amélioration des modèles ayant fait le succès de cette marque en matière technique électronique : le tube DG 7-2, à écran de 70 mm; Le DG 9.3 et le DN 9-5, à l'écran de 90 mm., etc. »

Second alinéa : « ... Les lampes gland 4671, 4672 et 4695, spéciales pour ondes métriques et décimétriques, etc. »

## AVIS IMPORTANT A NOS ABONNES

Un retard s'étant produit dans notre « Service Abonnements », il nous a été impossible d'avertir nos fidèles abonnés de la fin de leur Service.

Nous tenons donc à les prévenir que tout abonnement dont l'échéance est antérieure au N° 785 sera supprimé, faute de renouvellement.

L'échéance de l'abonnement est portée en haut de la bande, après le numéro de l'abonné.

## NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE

○ N sait que, pendant la guerre, les armées belgiques ont mis au point un dispositif de téléphonie secrète employant les rayons infra-rouges. Ce procédé a été récemment perfectionné aux U. S. A. par Norman C. Beese, qui préconise l'emploi de lampes à vapeur de césium, particulièrement riches en rayonnement I. R. L'inventeur, ingénieur à la Westinghouse Electric Co, est ici en train de parler devant le microphone. A l'arrière-plan se trouve le meuble émetteur. Le récepteur emploie, bien entendu, une cellule photoélectrique suivie d'un amplificateur de gain élevé. Pour que les communications restent secrètes, il est nécessaire de supprimer tout rayonnement visible de la lampe à vapeur de césium. Ce rôle est dévolu à un filtre. Les communications ne sont affectées que par un brouillard très épais ou de la fumée.

La lampe à infra-rouges est couramment employée en Amérique pour réaliser des liaisons entre bateaux ou encore entre bateaux et terre ferme.

Communiqué par les Services américains d'Information.

## MUTATIONS A RADIO-POLICE

Par arrêtés de décembre 1946, sont mutés dans l'intérêt du service :

— M. Lapointe (Jean), inspecteur radiotélégraphiste stagiaire au service de la surveillance du territoire en Algérie (police des communications radioélectriques).

— M. Lelong (Pierre), inspecteur radiotélégraphiste stagiaire au service de la surveillance du territoire en Algérie (police des communications radioélectriques).

— M. Douigou (Henri), inspecteur radiotélégraphiste principal de 3<sup>e</sup> classe, officier de police judiciaire au service de la surveillance du territoire en Algérie.

— Par arrêté du 26 décembre 1946, l'arrêté du 8 juillet 1946 mutant au centre d'écoutes et de radiogoniométrie à Toulouse M. Lasbarères (Pierre), inspecteur chauffeur mécanicien, agent spécial de 5<sup>e</sup> classe, est rapporté.

M. Lasbarères (Pierre) est maintenu à la brigade de surveillance du territoire à Bordeaux.

## SURDITE

ENTENDRE, ENTENDRE, sans fil, ni pile avec vos oreilles. — Bourdonnements, vertiges supprimés. Demandez D. T. CENTRE ACOUSTIQUE DE FRANCE 5, r. Tronchet, Paris 8<sup>e</sup> - Env. broch. 15 frs

Toutes les lampes de radi...  
... et le reste

PARIS-PIECES  
39, RUE DE CHATEAUBOUD PARIS 9<sup>e</sup>  
TÉL. 28-50

# LES UNITÉS DIVERSES

Fin de la série — Voir nos 777 à 783

L'agit d'unités qui n'ont pu entrer dans les catégories étudiées jusqu'ici.

## FREQUENCE

Un mouvement vibratoire voit son mouvement changer de sens un certain nombre de fois par seconde.

On appelle *période* ou *cycle* l'ensemble des variations comprises entre trois passages par la position de repos, c'est-à-dire deux alternances.

La *fréquence* est le nombre de périodes effectuées en une seconde.

Les unités de fréquence sont :

— la *période-seconde*, dont l'abréviation est *p/s*. C'est la fréquence d'un mouvement vibratoire qui passe par une alternance positive et une alternance négative par seconde ;

— la *cycle-seconde*, dont l'abréviation est *c/s*. Il est équivalent à la période-seconde ;

— la *kilocycle-seconde*, dont l'abréviation est *kc/s*. Il vaut 1.000 cycles-seconde ;

— la *mégacycle-seconde*, dont l'abréviation est *Mc/s*. Il vaut 1 million de cycles-seconde ;

— la *hertz*, dont l'abréviation est *Hz*. Il est équivalent à la période-seconde et au cycle-seconde ;

— la *kilohertz*, dont l'abréviation est *kHz*. Il vaut 1.000 hertz.

— la *mégahertz*, dont l'abréviation est *Mhz*. Il vaut 1 million de hertz.

## LONGUEUR D'ONDE

La longueur d'onde est la distance qui sépare deux ondes hertziennes successives.

C'est également la distance qui sépare deux alternances successives de même

nom. Le symbole de la longueur d'onde est  $L$  ou  $\lambda$  (lettre grecque lambda).

La longueur d'onde est égale au quotient de la vitesse de déplacement du courant électrique par la fréquence.

$$\text{On a } \lambda = \frac{V}{f}$$

$V$  désigne la vitesse de l'électricité. C'est la même que celle de la lumière, c'est-à-dire 300.000 kilomètres à la seconde.

L'unité de longueur d'onde est le *mètre*, qui est la longueur de l'onde hertzienne créée par un courant alternatif de  $3 \times 10^8$  (300 millions) périodes par seconde.

Les ondes sont classées arbitrairement dans un certain nombre de catégories qui sont :

— Les ondes longues ou grandes ondes, au-dessus de 1.000 mètres ;

— Les ondes moyennes ou petites ondes, de 200 à 1.000 mètres ;

— Les ondes courtes, en dessous de 200 mètres.

Ces trois catégories sont celles dans lesquelles sont placés les émetteurs de radiodiffusion.

Les ondes courtes sont subdivisées en d'autres catégories qui sont :

— les ondes décimétriques, de 10 à 100 mètres ;

— les ondes métriques de 1 à 10 mètres ;

— les ondes décimétriques, de 0,1 à 1 mètre ;

— les ondes centimétriques, de 0,01 à 0,1 mètre ;

— les ondes millimétriques, de 0,001 à 0,01 mètre.

## BRUIT

Les bruits sont les vibrations de l'air que l'oreille humaine peut percevoir.

Les unités utilisées pour évaluer les bruits ne sont pas des unités absolues, mais des unités de comparaison.

Elles s'expriment par le rapport de la sensation produite par la puissance sonore  $P_1$  à définir, à la sensation produite par une autre puissance sonore  $P_2$  prise comme base de comparaison.

Les unités pratiques sont :

— le *bel*, dont l'abréviation est *B*. C'est le logarithme du rapport de deux puissances sonores. On a :

$$X \text{ bels} = \log \frac{P_1}{P_2}$$

— le *décibel*, dont l'abréviation est *dB*. C'est la dixième partie du bel ;

— le *phône*, qui a à peu près la même valeur que le décibel, mais est employé presque exclusivement pour évaluer l'affaiblissement causé par les lignes téléphoniques ;

— le *neper*, qui est comparable au bel, mais dépend des logarithmes naturels népériens. On a :

$$X \text{ nepers} = \frac{1}{2} \log \frac{P_1}{P_2}$$

De ce fait, le neper vaut 0,8686 bel, soit 8,686 décibels.

Le bel vaut 1,151 neper, et le décibel 0,1151 neper ;

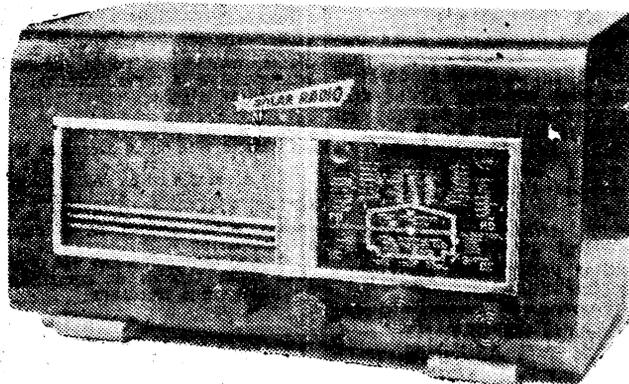
— le *décineper*, qui est la dixième partie du neper.

*Nota I.* — Dans certaines comparaisons acoustiques, on prend comme base la puissance sonore correspondant au son le plus faible qu'une oreille normale puisse percevoir.

Cette sensation sonore est créée par une pression sur le tympan de  $3,3 \times 10^{-4}$  dyne par centimètre carré.

*Nota II.* — Lorsque le bel est utilisé pour évaluer l'affaiblissement causé par une ligne téléphonique, on choisit la fréquence 800 périodes par seconde comme fréquence de référence.

## ENSEMBLES PRÊTS A CABLER avec ÉBÉNISTERIE et LAMPES RÉCEPTEURS - AMPLIFICATEURS



Récepteur Super SR4 - 6 lampes

« NOTICE ET RENSEIGNEMENTS CONTRE 10 fr. EN TIMBRES »

ATELIERS **SOLAR-RADIO**  
MARMANDE (Lot-et-Garonne)

ABONNEZ-VOUS AU HAUT-PARLEUR

## Ets VVE EUGENE BEAUSOLEIL

2, RUE DERIVOLI, PARIS (4<sup>e</sup>) - Métro: St-Paul

Téléphone : ARCHIVES 05-81 C. C. Postaux 1807.40

### Sur tous nos Prix application de la nouvelle Baisse

BOBINAGE pour hétérodyne monté sur contacteur avec self de choc. Livré avec deux schémas. .... 375

BOBINAGE A REACTION monté sur contacteur OC-PO-GO avec 3 selfs de choc. Complet avec schéma ..... 375

BOBINAGE pour poste à galène. Prix ..... 37

BLOC CONTRE REACTION pour améliorer la qualité de reproduction musicale des récepteurs. S'adapte sur les châssis standards. Tous les éléments (selfs à fer, résistances bobinées, contacteur parole, musique, etc...) dans un seul blindage. .... 420

BOBINAGE TOUTES ONDES 472 kc/s monté sur contacteur. Complet avec deux M.F. et schéma ..... 785

OXYMETAL pour remplacer les valves tous courants 2523-2526. GY2 ..... 380

OXYMETAL pour appareil de mesure 1 à 5 millis. .... 283,50

POSTE A GALENE à construire soi-même comprenant : un écouteur, un C.V., un bouton, un condensateur fixe, une galène en tube, un détecteur, un bobinage PO-GO, sur noyau de fer, un rouleau de soudure, fil d'antenne, fil

de terre, une plaquette de montage avec inverseur PO-GO. Notice explicative et schéma de montage. .... 492,50

ENSEMBLE ébénisterie pygmée verni au tampon avec sa façade décorée, châssis tôle, C.V., cadran glace et panneau arrière. 1.700

ENSEMBLE ébénisterie grand modèle verni au tampon, long. 550, haut. 325, prof. 255. Grille double décorative pour la façade, châssis tôle, C.V., cadran, glace, tissu et panneau arrière. Prix ..... 2.350 et 3.955

SURVOLTEUR DEVOLTEUR 110 V - 1A avec voltmètre. 2.020 ou 220 V - 1A avec voltmètre. Prix ..... 2.170

FIL MEPLAT 2x16/10, le m. 21

FIL pour H.P. 3 conducteurs, le mètre ..... 25

FIL BLINDE 1 conducteur. Le mètre ..... 25,50

APPAREILS DE MESURES  
SUPER CONTROLEUR. 4.580  
POLYMETRE ..... 10.125  
POLYMESUREUR .... 16.995  
PONTBLOC ..... 4.919  
MULTIMETRE ..... 4.919  
LAMPOMETRE - OSCILLOGRAPHIE - HÉTÉRODYNE, etc... etc... aux meilleurs prix.

### TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE DE 16 PAGES 1947 CONTRE 10 FR. EN TIMBRES

Expédition immédiate contre mandat à la commande

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

PUBL. ROPY

# MESURES ET APPAREILS DE MESURE

## L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE

Lorsque cet affaiblissement est évalué en phons, on choisit la fréquence 1.000 périodes par seconde.

*Nota III.* — Le bel et le décibel sont, par extension, utilisés pour exprimer une comparaison entre deux puissances électriques.

Dans ce cas, le bel est égal au logarithme du rapport de deux puissances à comparer :

$$\text{On a : } X \text{ bels} = \log. \frac{W1}{W2}$$

D'autre part, une puissance électrique étant le produit de la tension par l'intensité, le bel est égal au double du logarithme du rapport des deux tensions ou des deux intensités à comparer (1).

$$\text{On a : } X \text{ bels} = 2 \log. \frac{V1}{V2} \text{ et}$$

$$X \text{ bels} = 2 \log. \frac{I1}{I2}$$

*Nota IV.* — Le logarithme décimal ou vulgaire d'un nombre est la puissance à laquelle il faut élever 10 pour obtenir ce nombre. Par exemple, le logarithme de 10.000 est 4, car il faut élever 10 à la puissance 4 pour obtenir 10.000,  $10^4 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10.000$

Le logarithme naturel ou népérien a pour base le nombre  $e = 2.71828$ .

*Efficacité.* — L'efficacité exprime le rendement d'une antenne émettrice. C'est le produit de la hauteur effective de l'antenne par l'intensité efficace à sa base.

$$\text{On a : Efficacité} = h \times I \text{ eff}$$

L'unité pratique est le mètre-ampère, dont l'abréviation est m.A.

C'est l'efficacité d'une antenne émettrice d'un mètre de hauteur effective lorsqu'elle est alimentée par un courant ayant une intensité efficace de 1 ampère.

### CHAMP RADIOELECTRIQUE

Le champ radioélectrique exprime le rapport de la tension efficace induite dans une antenne réceptrice à la hauteur effective de cette antenne.

Les unités pratiques de champs radioélectrique sont :

— le volt par mètre, dont l'abréviation est V/m.

C'est la valeur du champ radioélectrique qui induit une tension d'un volt efficace dans une antenne d'un mètre de hauteur effective ;

— le millivolt par mètre, dont l'abréviation est mV/m. C'est la millièmième partie du volt par mètre ;

— le microvolt par mètre, dont l'abréviation est  $\mu$  V/m. C'est la millièmième partie du volt par mètre.

### SENSIBILITÉ DES RECEPTEURS

La sensibilité d'un poste récepteur se détermine par la tension efficace à appliquer à l'entrée de ce récepteur pour obtenir une certaine puissance à la sortie.

On a fixé la valeur standard de la puissance de sortie à 50 milliwatts.

Les unités pratiques de sensibilité des récepteurs sont :

— le millivolt, dont l'abréviation est mV. Il exprime la sensibilité d'un récepteur qui fournit une puissance de 50 milliwatts lorsque l'antenne lui apporte une tension efficace d'un millivolt ;

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

### UNITES SPECIALES

Dans le système d'unités MKS (mètre-kilogramme-seconde), on a créé deux unités pratiques nouvelles :

— le vis, qui est la force gravitationnelle d'un kilogramme-masse placé en un lieu dans lequel l'accélération serait d'un mètre-seconde par seconde.

Il équivaut à 102 grammes ;

— le weber, qui est une unité d'impulsion électromotrice.

A.-P. PERRETTE.

(1) En supposant que les résistances des deux circuits sont les mêmes.

PLUS on avance dans la technique radioélectrique, plus on demande de moyens d'investigation et de mesure. On s'est contenté d'abord de mesurer les amplitudes des tensions et des courants, les fréquences. Ensuite, on a voulu savoir quelles pourraient être les variations d'amplitude en fonction de certains paramètres, en particulier en fonction du temps. Ce désir est, « a priori », très difficile à satisfaire, lorsqu'il s'agit de suivre dans le temps des variations périodiques de tension aux fréquences radio. En effet, tous nos instruments de mesure ont une inertie considérable. On a donc cherché à utiliser le déplacement d'un électron ou d'un faisceau d'électrons qui, eux, se meuvent pratiquement sans inertie. Pour matérialiser ces électrons, on les dirige sur un écran enduit d'une substance émettant des

ser même dans des cas où un voltmètre pourrait rendre un égal service : c'est ainsi que nous l'avons vu branché en voltmètre de sortie pour l'alignement d'un récepteur.

Revenons au tube cathodique lui-même : il se compose d'une cathode émettant un faisceau d'électrons, d'une grille commandant l'intensité du faisceau, d'une anode, d'un système permettant de faire converger le faisceau en un foyer situé sur l'écran, de deux ensembles de déflexion provoquant une déviation horizontale et une déviation verticale, et enfin d'un écran.

La cathode émissive, de petite dimension, est chauffée par un filament, de façon analogue à la cathode d'un tube normal de radio. Elle est presque complètement entourée par un cylindre percé d'un

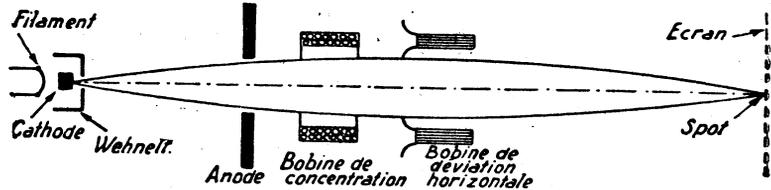


Fig. 1. — Tube à concentration et déviations magnétiques.

rayons visibles, lorsqu'elle est frappée par un flux électronique. Si le foyer de concentration du faisceau se trouve au point de rencontre avec l'écran, on voit apparaître, sur ce dernier, un spot lumineux, d'autant plus fin que la source d'électrons est de dimensions plus ponctuelles. Le spot lumineux se déplace suivant la déviation du faisceau d'électrons. Si celui-ci est sollicité par deux influences tendant à le faire dévier dans deux directions perpendiculaires, le spot peut explorer toute la surface de l'écran, selon une loi exprimant le déplacement vertical en fonction du déplacement horizontal. Les deux influences sont, par exemple, celles de deux tensions A et B appliquées sur deux paires de plaques de déviation. Si la tension B est proportionnelle au temps, on verra sur l'écran les variations de la tension A par rapport à la tension B, c'est-à-dire par rapport au temps. Si la tension A est sinu-

trou, traversé par le faisceau d'électrons. Ce cylindre est porté à un potentiel négatif par rapport à la cathode, il constitue la grille commandant l'intensité du faisceau. Il s'appelle ici « cylindre de Wehnelt », ou simplement « Wehnelt ».

La convergence du faisceau peut s'obtenir magnétiquement ou électrostatiquement. On montre qu'une bobine de même axe que le faisceau, pour le premier cas, ou qu'un système de deux électrodes cylindriques de même axe que le faisceau et portées à un certain potentiel, pour le deuxième cas, constitue une lentille électronique dont l'effet sur le faisceau d'électrons est le même que celui d'une lentille optique sur un faisceau lumineux (fig. 1 et 2). La distance focale de cette lentille varie suivant le nombre d'ampères-tours dans la bobine, ou suivant la tension d'une des électrodes cylindriques.

De même, le système de déviation peut

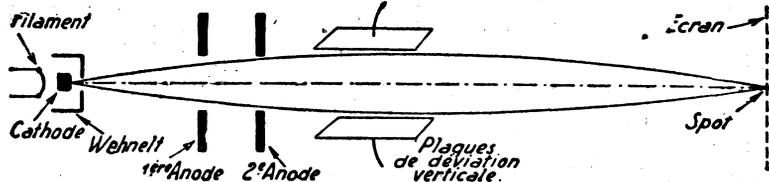


Fig. 2. — Tube à concentration et déviations statiques.

soïdale, c'est une sinusoïde qui se dessinera sur l'écran.

Voilà donc ce que l'on pourrait appeler la genèse du tube cathodique.

Du fait de son manque presque total d'inertie, l'oscillographe a une multitude d'applications, certaines assez inattendues, telles que : mesure des fréquences, des taux de modulation, du temps de coupure ou de fermeture d'un interrupteur, relevé de courbes de sélectivité, de courbes de lampes, de courbes de pression dans un cylindre de moteur à explosion, relevé de cartes (radar panoramique) et enfin reproduction d'images (télévision et dérivés).

En fait, l'oscillographe a acquis droit de cité dans les laboratoires du constructeur et de l'amateur. Son emploi est devenu si courant que l'habitude le fait utili-

être constitué soit par deux ensembles, perpendiculaires entre eux, de deux bobines dont les axes sont perpendiculaires à l'axe du faisceau, soit par deux ensembles, également perpendiculaires entre eux, de deux plaques parallèles au faisceau. (Les plaques horizontales sont les plaques de déviation verticale, les plaques verticales sont les plaques de déviation horizontale.)

Enfin, l'écran fluorescent est constitué par un dépôt sur le verre du tube, dépôt à base de sel de zinc, dont la composition exacte est le secret de fabrication de chaque constructeur. La couleur d'illumination exige une certaine puissance d'alimentation; leur action est indépendante de la tension du Wehnelt.

La concentration et la déviation sta-

tion varie généralement du vert au jaune, allant jusqu'au gris, pour obtenir les images en blanc et noir de la télévision.

La concentration et la déviation magnétiques ne nécessitent qu'une puissance très faible (pratiquement nulle); par con-

sion alternative aux bornes de cet enroulement sera à peu près égale au quotient par racine carrée de 2 (1,414) de la haute tension continue nécessaire.

Exemple : pour 2.000 volts continus, l'enroulement du transformateur devra don-

haute tension n'était pas à la masse, il a été constaté des claquages à travers le verre de l'ampoule, entre la couche constituant l'écran et une pièce métallique appliquée sur ce verre à l'extérieur (un doigt appuyé sur le tube aurait aussi bien pu provoquer le claquage). Ce sont donc les électrodes : filament, cathode, Wehnelt qui, portées à une tension élevée par rapport à la masse, devront être très bien isolées de celle-ci.

La tension nécessaire aux électrodes intermédiaires sera prise sur un ensemble potentiométrique monté entre + et - haute tension.

La figure 3 donne le schéma classique d'alimentation d'un tube cathodique. Une chaîne de résistances P1, R2, R3, P4, R5, R6 est montée entre + et - haute tension. P1 règle la tension du Wehnelt et assure le réglage de luminosité. Une résistance R2 empêche d'atteindre une tension Wehnelt nulle, qui risquerait de provoquer la détérioration du tube.

P4 règle la tension appliquée à la première anode A1 et, par conséquent, la concentration (focus en anglais).

Une plaque de déviation horizontale et une plaque de déviation verticale sont réunies, ainsi que la deuxième anode A2, au + haute tension (masse). La plaque de déviation horizontale et la plaque de déviation verticale restantes peuvent - au moyen des potentiomètres P8 et P9 - être portées à un potentiel compris entre - 100 et + 100 volts par rapport aux autres plaques. Le point - 100 volts est pris sur la résistance R6; le point + 100 volts est emprunté à un pont monté sur une autre alimentation (celle des amplificateurs). Le réglage des deux potentiomètres P8 et P9 permet d'amener la position de repos du spot au centre de l'écran, ou en tout autre point, si on le désire. P8 et P9 s'appelleront respectivement cadrage horizontal et cadrage vertical. Leurs curseurs seront reliés aux plaques par l'intermédiaire de résistances de 500 kΩ, et à la masse par un condensateur de forte valeur (0,5 μF), pour que l'on puisse appliquer entre Pm et M et entre Pv et M, les tensions de déviations horizontale et verticale.

Nous avons réuni dans un tableau les caractéristiques principales de quelques tubes cathodiques américains et européens à déviation et concentration électrostatiques, ainsi que les caractéristiques des valves prévues pour leur alimentation.

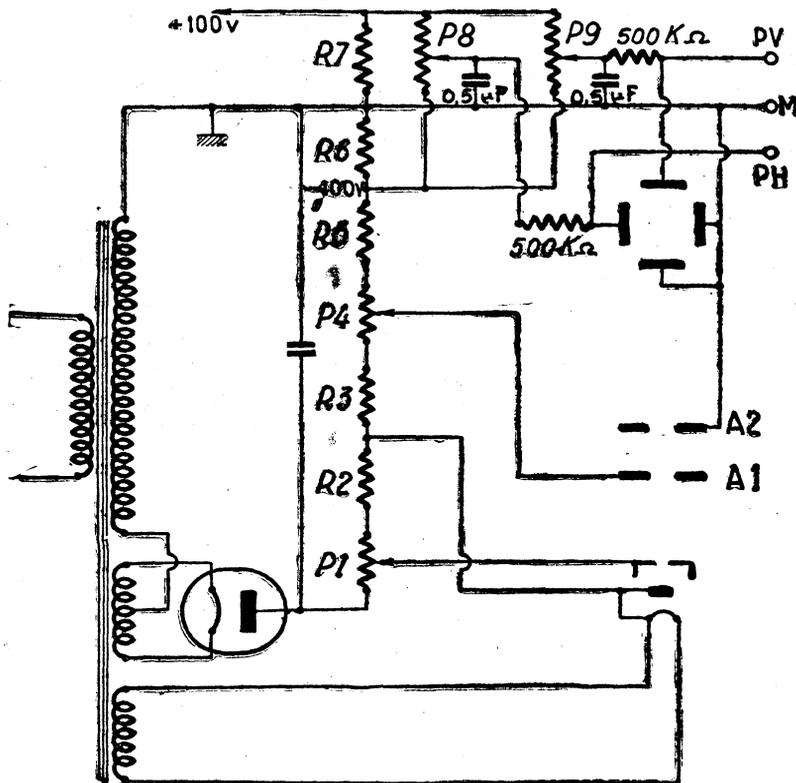


Figure 3

tre, leur action est fonction de la tension Wehnelt.

Par conséquent, les tubes à concentration et déviation statiques conviendront mieux - pour des raisons d'ordre pratique - aux oscilloscopes d'observation, où la tension Wehnelt demeure généralement constante, alors que les tubes à concentration et déviation magnétiques serviront aux téléviseurs (la vidéofréquence étant appliquée au Wehnelt).

Signalons pour mémoire qu'il a été construit des tubes à gaz, complètement délaissés actuellement. Nous ne nous intéressons ici qu'aux tubes à concentration et déviation statiques et à vide poussé.

#### Alimentation pour tube à rayons cathodiques

Il suffit de lire les tableaux de caractéristiques des principaux tubes pour s'apercevoir que les tensions anodiques nécessaires sont élevées, tandis que les consommations des différentes électrodes sont très faibles.

Les valves utilisées seront donc appelées à supporter une tension élevée. Les types spéciaux étudiés pour cet usage sont des valves monoplaques. Du fait du faible débit demandé, le filtrage peut être rudimentaire : simple cellule composée d'une capacité et d'une résistance. On peut même se contenter de la tension aux bornes de la capacité à la sortie de la valve. Les capacités devront tenir, en service continu, la tension élevée qui leur est appliquée. On a intérêt à les choisir d'excellente qualité, car leur claquage provoquerait certainement la mort de la valve et, peut-être, celle du transformateur. L'enroulement correspondant du transformateur comportera un grand nombre de spires de fil très fin. La ten-

ner environ 1.420 volts. Si l'on considère un transformateur bobiné à raison de 5 spires par volt (ce qui nécessite déjà une bonne qualité des tôles utilisées), l'enroulement ne peut être exécuté qu'avec beaucoup de patience et de méthode par l'amateur (ne pas oublier les couches de papier isolant entre les couches de l'enroulement). Le transformateur comprendra évidemment d'autres enroulements (en-

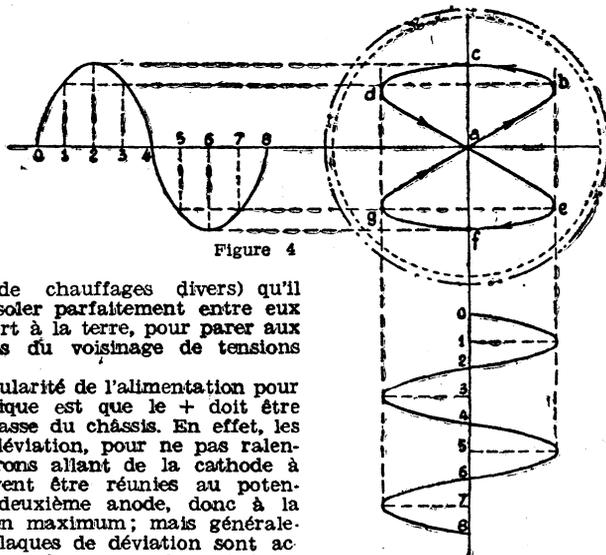


Figure 4

roulements de chauffages divers) qu'il convient d'isoler parfaitement entre eux et par rapport à la terre, pour parer aux inconvénients du voisinage de tensions élevées.

Une particularité de l'alimentation pour tube cathodique est que le + doit être relié à la masse du châssis. En effet, les plaques de déviation, pour ne pas ralentir les électrons allant de la cathode à l'écran, doivent être réunies au potentiel de la deuxième anode, donc à la haute tension maximum; mais généralement, ces plaques de déviation sont accessibles à une borne sur l'appareil, et il serait dangereux d'exposer un opérateur à toucher une borne se trouvant, par exemple, à 2.000 volts par rapport à la masse. Par ailleurs, dans des tubes prévus pour des usages spéciaux, où le +

Rappelons que les Américains, bien qu'exprimant le diamètre de leurs tubes en inches (1 inch vaut environ 25 millimètres) donnent la sensibilité des plaques de déviation par volt. Ce chiffre mesure

Le déplacement du spot sur l'écran lorsqu'on applique une différence de potentiel de 1 volt entre les plaques de déviation. Pour un même tube, on remarque que la sensibilité est d'autant plus grande que la haute tension d'alimentation (tension à la deuxième anode) est plus faible. Cela se conçoit, d'ailleurs, fort bien : plus la tension deuxième anode est élevée, plus la vitesse des électrons est grande ; pour les faire dévier d'une même quantité de leur trajectoire, il faut une force plus grande, donc un plus grand nombre de volts sur les plaques de déviation.

Appliquons sur la paire de plaques de déviation verticale une tension sinusoïdale de fréquence donnée :

$$y = U \sin \omega t$$

et sur la paire de plaques de déviation horizontale une tension sinusoïdale de fréquence double :

$$x = U \sin 2 \omega t$$

Les conditions à l'origine ( $t = 0$ ) sont telles que  $x = y = 0$ .

On peut déterminer mathématiquement l'équation de la courbe qui apparaîtra sur l'écran ; il suffit, pour cela, d'éliminer  $t$  des deux équations.

Graphiquement, il est facile de construire cette courbe (fig. 4).

Divisons le temps correspondant à une période  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  en 8 parties égales :

temps 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8.

Au temps 0,  $x = y = 0$ . Le spot est en a. Au temps 1,  $x = U$ , y a une valeur entre 0 et U (exactement 0,707 U); le spot vient en b.

Au temps 2,  $x = 0$  y = U; le spot vient en c, etc...

On voit que le spot décrit successivement les points a, b, c, d, a, e, f, g, a et recommence. Comme il se déplace à une vitesse très grande, l'œil perçoit une ligne reliant ces points.

Il est amusant de faire cette construction avec des tensions de différentes formes et des conditions initiales différentes. Lorsque les tensions choisies sont sinusoïdales, de fréquences multiples l'une de l'autre, on obtient toute la gamme des figures de Lissajous. Si l'on applique sur les plaques de déviation une tension proportionnelle au temps, telle que  $x = kt$ , ou plus exactement une tension qui croît avec le temps, la courbe croît, puis retombe brusquement à 0, croît de nouveau proportionnellement au temps, revient encore à 0, et ainsi de suite. On a ainsi la courbe.

$$y = U \sin \frac{\omega}{k} x$$

qui n'est autre que l'image sur l'écran de la tension y en fonction du temps. On pourrait porter sur le tube des graduations verticales en « volts » et horizontales en « temps » (seconde ou fractions de seconde). On devine l'intérêt que représente cette tension proportionnelle au temps. C'est pourquoi la majorité des oscillographes comportent un générateur de tensions de cette sorte, connues sous le nom de « tensions de balayage en dents de scie ».

Nous étudierons donc successivement un générateur de tensions en dents de scie et les amplificateurs nécessaires pour attaquer les plaques de déviation, organes indispensables à l'utilisation d'un tube à rayons cathodiques.

(A suivre.)

NORTON.

# Quelques INFORMATIONS

## ● L'ECOUTE EN BELGIQUE

Les auditeurs belges sont de plus en plus nombreux : de 428.000 en 1923, ils sont passés à 1.112.000 en 1930 et vont bientôt atteindre 1.500.000. Cette réceptivité 190 récepteurs pour 1.000 habitants. Seul le Danemark dit mieux, avec 200 récepteurs pour 1.000 habitants. La Belgique possède trois constructeurs importants de matériel de radio, 40 d'importation moyenne et beaucoup d'artisans. Le matériel belge est de qualité et de présentation soignées. Avant guerre, le prix des postes simples variait de 1.000 fr. à 10.000 fr. On compte plus de la moitié d'appareils bon marché, un tiers d'appareils ordinaires et 5 % d'appareils de luxe.

## ● AVIS FINANCIERS DE LA T.S.F.

Les Téléphones Grammont ont terminé leur exercice 1945 sans bénéfice ni pertes. Il en est de même pour la Lampe Fotos, qui distribue cependant un acompte de 20 fr. par action sur dividende 1946.

La Société Mildé émet 20 à 30 millions d'actions nouvelles et porte son capital de 16 à 20 millions en réévaluant sa réserve.

Philips va émettre 2.000 actions privilégiées de 750 florins au pair, pour mettre des certificats aux mains de ses employés, lesquels possèdent déjà pour plus de 3,1 millions de florins d'actions privilégiées.

## ● PROLONGATION DES BREVETS

Les Français et étrangers adhérents à la Convention de 1883 peuvent demander la prolongation de leurs brevets expirés depuis le 21 août 1939, et avant six mois de la fin des hostilités. Les brevets en vigueur au 1er décembre 1946 peuvent aussi faire l'objet d'une autre prolongation, s'ils n'ont pu être exploités normalement, du fait de l'état de guerre. Accordée année par année, cette prolongation sera au maximum de 5 ans.

## QUELQUES TUBES CATHODIQUES EUROPEENS

Types	Diamètre de l'écran cm	Vf volts	If Ampères	V volts 2 <sup>e</sup> anode	V volts 1 <sup>re</sup> anode	Pol Wehnelt	SENSIBILITE		Vv verticale	Vn Horizontale
							Verticale/volt	Horizontale/vo		
DG3	3	6,3	0,6	500 max	130 max	-35 max	0,1	0,08	210	265
DG7	7	4	1	800 max	300 max	-30 max	0,3	0,2	165	250
EV207	7	4	1	500	1/5 de la HT	-40	0,68	0,5	72	100
				1.200	la HT	-100	0,26	0,2	190	250
DG9	9,5	4	1	1.200 max	500 max	-40 max	0,4	0,3	170	220
EV111	11	4	1	800	1/4 de la HT	-40	0,5	0,35	155	220
				2.000	la HT	-100	0,2	0,15	390	520
DG16	16	4	1	2.000	600	-40	0,54	0,4	210	280
DG25	25	4	1	1.700	250	-60	0,13	0,11	1.350	1.600
EV127	27	4	1	800	1/4 de la HT	-40	1,2	0,5	160	380
				2.000		-100	0,5	0,2	380	950

## QUELQUES TUBES CATHODIQUES AMERICAINS

913	2,54	6,3	0,6	250	50	-90	0,21	0,15	85	120
				500	100	-90	0,10	0,07	180	255
902	5,1	6,3	0,6	400	100	-80	0,33	0,28	110	130
				600	150	-80	0,22	0,19	160	190
908				400	128	1/5 de la HT	0,27	0,21	62	67
910	7,6	2,5	2,1	1.500	475	Vf anode	0,23	0,22	235	245
911				1.000	225	-60	0,46	0,38	195	235
905				2.000	450	-60	0,23	0,19	390	470
907	12,7	2,5	2,1	5.000	1.000	-125	0,102	0,083	880	1.000
909				15.000	3.000	-125	0,034	0,028	2.600	3.200
912	12,7	2,5	2,1	2.500	460	-100	0,26	0,204	620	800
914	23	2,5	2,1	7.000	1.500	-100	0,093	0,073	1.750	2.200

## VALVES

	Types	Vf volts	If ampères	Tension alternative maximum (vef)	Courant redressé (mA)
européennes	1875	4	2,3	7000	5
	1876	4	0,3	850	5
américaines	878	2,5	5	7100	5
	879	2,5	1,75	4500	7,5

# RADIO - MARINO

POSTES AMPLIS MATERIEL  
TOUT POUR RADIOELECTRICIENS  
GROS - DETAIL

Expéditions rapides contre remboursement Métropole et Colonies  
14, rue Beaugrenelle - Paris XV - Tél : Vaugirard 16.65  
PUBL RAPPY

ECOUTEZ RADIO - LUXEMBOURG CLAIREMENT  
RADIO-BLOCK - 56, rue Trousseau - PARIS (11<sup>e</sup>)  
CONTRE REMBOURSEMENT 475 fr. + FRAIS D'ENVOI  
AVEC UN ANTIPARASITE « BLOCK » - ENVOI

# Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

**Réaction.** — Dans un système à tubes électroniques, effet de couplage entre les circuits d'entrée et de sortie, entraînant une modification de la puissance débitée. La réaction peut être positive ou négative. On considère la *réaction d'amorçage*, de *couplage*, *électromagnétique*, *électrostatique*, *d'induit*, *négligée*, *en opposition de phase*, *en phase*. On utilise des alternateurs à réaction, amplificateurs à réaction, bobines de réaction, détectrices à réaction, la *contre-réaction*, la *superréaction*. Voir ces mots.

DE RÉCEPTION. Intensité du champ électromagnétique produit par l'émission considérée au lieu de la réception. (Angl. *Receiving*. — All. *Empfang*).

**Recouvrement.** — Plage de fréquences commune à deux bandes contiguës.

**Rectifiant.** — Qui effectue le redressement des alternances

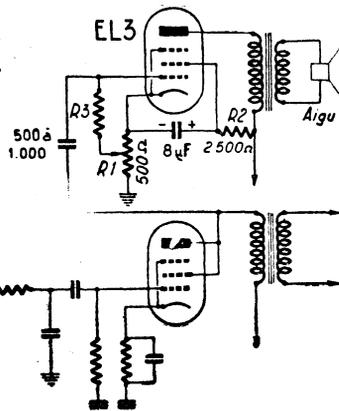


Fig. 182. — Montage d'un dispositif de contre-réaction dans le circuit à courant variable de l'anode.

**Récepteur.** — **RADIORECEPTEUR.** Appareil utilisé pour la réception des transmissions radioélectriques, et groupant l'ensemble des circuits électriques à l'exception du collecteur d'ondes et des circuits d'alimentation. On considère les *récepteurs d'alarme*, à *changement de fréquence*, de *contrôle*, de *radiodiffusion*, sans *fréquence intermédiaire*, à *réaction*, à *superréaction*, de *trafic*, pour *toutes ondes*, pour *tous courants*, *universels*. — **RÉCEPTEUR TÉLÉPHONIQUE.** Appareil transformant les oscillations d'un courant électrique en oscillations acoustiques. Synonyme : *écouteur téléphonique* ou *téléphone*. On

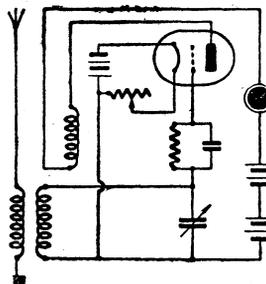


Fig. 183. — Schéma de principe d'une triode montée en détectrice à réaction.

considère les récepteurs à *conducteur mobile*, *électromagnétiques*, *électrostatiques*, à *fer mobile*, *piézoélectriques*, *téléphoniques*, *thermiques*. (Angl. *Receiver*. — All. *Empfänger*).

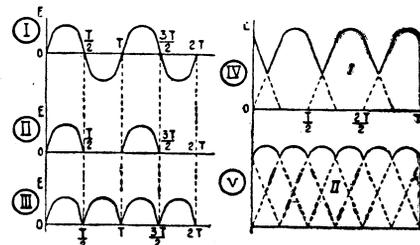
**Réception.** — Action de recevoir les signaux. — **RÉCEPTION DIRIGÉE.** Réception de signaux ayant une intensité maximum dans certaines directions privilégiées. — **INTENSITÉ**

redresseur thermionique (R. C. A.).

**Recul.** — **RECU DE GRILLE.** Sur la caractéristique du courant anodique en fonction de la tension de grille, valeur de cette tension correspondant au seuil du courant anodique. Le recul de grille est particulièrement important pour les lampes à pente variable. (Angl. *Grid backing*. — All. *Gitterzurückspannung*).

**Récurrence.** — Propriété d'un phénomène qui se reproduit à certains intervalles de temps, tel que les impulsions dans un émetteur. On définit le *taux*, la

Fig. 184. — Courbes de redressement d'un courant alternatif : I. Courant alternatif simple. — II. Courant redressé par suppression d'une alternance. — III. Courant redressé par changement de sens d'une alternance. — IV. Redressement d'un courant triphasé. — V. Redressement d'un courant hexaphasé.



fréquence, le temps de récurrence et les parasites récurrents. (Angl. *Recurrent*. — *Zurücklaufend...*)

**Redressement.** — Opération par laquelle on obtient un courant unidirectionnel à partir d'une source de force électromotrice alternative. On considère le *redressement demi-onde*, par *diode*, *linéaire*, *total*.

**Redresseur.** — Appareil ayant pour objet de développer un courant unidirectionnel à partir d'une source de force électromotrice alternative. On considère les *redresseurs à arc*, *colloïdaux*, *cathodiques*, au *cuproxyde*, *électrolytiques*, *électroniques*, à *gaz raréfié*, à *grille commandée* (*thyratrons*), *ignitrons*, *ionique*, à *lame vibrante*, *mécanique*, à *oxyde de cuivre*, au *sélénium*, *thermioniques*, à *vapeur de mercure*.

**Réducteur.** — Appareil constitué par des résistances, des réactances ou des capacités, ayant pour objet de fractionner une

tension. Voir *diviseur de tension* et *potentiomètre*.

**Réel.** — **CIRCUIT RÉEL.** En téléphonie, synonyme de *circuit combinant*. (Angl. *Real*. — All. *Wirklich*).

**Réflecteur.** — Miroir métallique, constitué par une surface pleine ou ajourée, de forme généralement parabolique (cylindre parabolique, paraboloïde) ayant pour objet la concentration ou la projection des ondes électromagnétiques courtes ou ultra-courtes. (Angl. *Reflector*. — All. *Reflektor*).

**Réflexomètre.** — Appareil pour la mesure du coefficient de réflexion des ondes électromagnétiques centimétriques se propageant dans les tubes guides. (Angl., All. *Reflectometer*).

**Réflexoscope.** — Sorte de radar reproduisant la configuration du terrain. Synonyme : *radioscope*. On dit aussi *radar panoramique*. (Angl. *Reflectoscope*. — All. *Reflektoscope*).

**Réflexe.** — Circuit qui assure, au moyen d'une même lampe électrique ou de plusieurs mêmes lampes, à la fois l'amplification à haute et à basse ou à moyenne fréquence des signaux. Montage utilisé dans le but d'économiser les lampes (*Angl. Reflex circuit*. — All. *Reflexschaltung*).

**Réflexion.** — **COEFFICIENT DE RÉFLEXION.** Rapport du courant réfléchi au courant incident, en un point donné d'un conducteur (Angl. *Reflection*. — All. *Reflexion*).

**Réfractaire.** — **MÉTAUX RÉFRRACTAIRES.** Métaux à point de fusion élevé, tels que le tungstène, le molybdène, le tantale, l'iridium, la platine, etc... — **TERRES RÉFRRACTAIRES.** Terres résistant à une température élevée.

**JAMAIS** une vente ratée  
si vous avez en **RAYON**

LES POSTES **RADIO-L.G.**

Modèle 547  
6 lampes ALT.

Modèle 447  
6 lampes ALT.

Modèle 347  
5 lampes T.C.

Le poste du technicien fait pour le musicien

**ETABLISSEMENTS RADIO-L.G.**  
48, RUE DE MALTE PARIS (XI<sup>e</sup>)  
TEL. : OBERKAMPF 13-32

PUBL. RAPY CATALOGUE SUR DEMANDE

# COURRIER TECHNIQUE

1° Sans motif apparent, mon appareil se met à ronfler, toute audition devenant alors impossible ; d'où cela peut-il provenir et quel est le remède ?

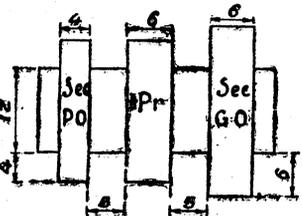
2° Pouvez-vous me donner les cotes et les indications me permettant de construire moi-même un transformateur HF pour PO et GO seulement ?  
M. B., rue H., Paris (18°).

1° Il faut d'abord savoir ce que vous entendez par ronflement :

1) **Bruit de secteur** : une connexion d'un condensateur de filtrage fait mauvais contact (mauvaise soudure ou autre) ;  
b) Si l'audition cesse en même temps, la self de filtrage (excitation du HP ?) en court-circuit intermittent. Voir aussi le cordon :

2) **Ronflement non secteur** : circuit de grille coupé par intermittences : voir potentiomètre et connexions blindées ;

3) **Grognelements divers** : mauvais contacts aux circuits de découplage ou de CAV.



2° Nous vous donnons ci-dessous tous renseignements vous permettant de construire vous-même un transfo HF :

**Primaire** : L = 340 spires de fil sous soie 12/100 mm, bobinées en nid d'abeilles sur le même mandrin en section de 6x6 mm. (2.100 microhenrys).

**Secondaire PO** : L = 114 spires de fil divisé 10 brins de 0,05 mm. de diamètre, bobinées en nid d'abeilles sur mandrin de 12 mm. de diamètre extérieur, la section de la bobine étant de 4x4 mm. (170 microhenrys).

**Secondaire GO** : 390 spires de fil sous soie 12/100 mm. bobinées en nid d'abeilles sur le même mandrin en section 6x6 millimètres (1.900 microhenrys).

Le couplage entre les faces des bobines doit être maintenu à 5 mm. Les cotes sont données sur la figure ci-dessus.

R. B.

M. Muller, à Saint-Clond, nous demande ce qu'on appelle tension de « cut-off ».

C'est la tension de polarisation qui, en l'absence d'excitation grille, coupe le courant plaque, pour la tension plaque considérée.

Pour une triode, on peut passer : tension de cut-off =

$$= \frac{\text{volts plaque}}{K}$$

K étant le coefficient d'amplification de la lampe.

La gamme P.O. de mon récepteur couvre de 200 à 600 mètres environ. Voulez-vous m'indiquer une méthode simple pour descendre aux alentours de 160 mètres.

L. JAOUEN, Concarneau.

Voilà bien une question remarquable par son imprécision. Vous ne donnez aucun renseignement sur votre poste ; vous ne dites même pas s'il s'agit d'un super ou d'un appareil à amplification directe.

Le rapport des longueurs d'onde couvertes en PO est de 3 ; il en résulte que le rapport : capacité maximum, capacité minimum est de 9, chiffre fait normal.

N'espérez pas, en diminuant le nombre de tours des enroulements, descendre à 160 mètres sans changer de CV ; sinon, vous ne pourrez plus monter à 500 mètres, et vous ne recevrez plus les stations sur leurs repères.

Il n'y a donc pas d'autre ressource que d'ajouter une gamme supplémentaire à votre connecteur. Vous pourrez en profiter pour couvrir de 70 à 210 mètres, par exemple, ce qui ne présente d'ailleurs guère d'intérêt.

La self se calculera pas la formule de Thomson. Si la capacité maximum est de 500 pF pour 210 mètres, vous aurez L = 25µH environ.

E. J.

Je possède un HP 20 watts que je désire utiliser sur un ampli push-pull 6L6 de même puissance. Voulez-vous me donner les caractéristiques du transformateur de sortie : section du noyau, nombre de tours primaires et secondaires, diamètres des fils ? Voulez-vous me dire également pourquoi le HP doit être adapté à la lampe de sortie par son transfo ?

M. CORDIER, Hasnon.

1° Le push-pull de 6L6 donne 18,5 watts en classe A1, polarisation automatique, impédance de charge 5.000 ohms, et 24,5 watts en classe AB1, polarisation automatique, impédance 9.000 ohms. Nous ferons le calcul pour la classe A1.

Tension plaque : 270 V.  
Courant plaque : 140 mA pour 2 lampes.

Résistance de cathode : 125 Ω pour les 2 lampes.

Tension écran : 270 V.  
Puissance : 20 W.

Section du noyau de fer 7 9 cm².

Tension modulée : 320 volts environ.

Perte de tension : 18 %.

Nombre de tours par volt : 4.

Nombre de tours du primaire = (320 + 18 %) = 375 environ, d'où N = 375 × 4 : 1.500 tours, fil 10/100 de mm. de diamètre), 2 couches émail.

Nombre de tours du secondaire :

l'impédance secondaire varie de 10 à 60 ohms.

Pour 10 ohms, le rapport serait :

$$\sqrt{\frac{5.000}{10}} = 22$$

Pour 60 ohms, on aurait :

$$\sqrt{\frac{5.000}{60}} = 9,5$$

Bobinez donc un secondaire

$$\text{de } \frac{1.500}{22} = 70.$$

$$\text{à } \frac{1.500}{9,5} = 175 \text{ tours}$$

avec une prise tous les 10 tours : vous chercherez la meilleure audition par tâtonnements. Fil de 10/10, 2 couches émail.

2° Si l'impédance du circuit plaque est nulle, ou infinie, la puissance est nulle. Donc, entre les deux, il y a une valeur optimum, d'ailleurs assez mal déterminée pratiquement.

J. G.

J'ai essayé de monter un petit amplificateur BF avec une A410N comme amplificatrice et une B443 comme lampe finale ; je ne peux tirer aucun son du montage. Quelles sont les modifications à faire ?

X... à Provins.

Sur le schéma soumis, la 4A10N et la B443 sont polarisées à la même valeur, que vous n'indiquez d'ailleurs pas. Étant donné que la HT est de 120 volts pour votre pentode, nous pensons que la pile de polarisation est de 12 volts. Si tel est le cas, la A410N est surpolarisée, d'autant plus que vous n'appliquez que 80 volts à sa plaque. Il est fort possible que le mutisme de votre ampli n'ait pas d'autre origine. Nous vous conseillons de polariser la A410N avec une simple pile de lampe de poche. D'autre part, sonnez le transfo de liaison.

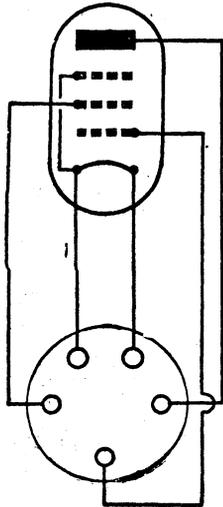
E. J.

Veuillez avoir l'obligeance de me donner les caractéristiques et brochages des tubes VT 33 et VT 195.

M. VAUCOULEUX, à Montreuil.

Le tube VT 33, pentode à pente fixe, est utilisé en amplification BF (finale). Le filament est chauffé sous 2 volts et une

intensité de 0.26 ampère. La tension anodique est de 135 à 180 volts, pour un courant de 14,5 à 22 millis ; la tension écran est de l'ordre de 135 à 180 volts également, pour 3 à 5 millis ; quant à la polarisation grille, sa valeur est -13,5 à -18 volts. La pente varie de 1,45 à 1,7 ; la résistance interne



est de 50.000, et la résistance de charge de 7.000 ohms.

Une résistance de cathode de valeur 770 ohms est prévue, et la puissance maximum est de 0,7 à 1,4 watt, pour 7 % de distorsion.

Nous n'avons pas encore les caractéristiques du VT 195, mais nous savons qu'il correspond en CK-1.005.

Nous vous donnons ci-dessus le brochage du tube VT 33.

Je désire monter le super HP 775 du n° 775 et ne connais pas

la valeur de la self de filtrage à utiliser. Puis-je employer deux condensateurs de 40 µF pour le filtrage ?

Certaines valeurs de résistances différent dans le texte « construction » et sur le schéma. Quelles sont les meilleurs à adopter ?

M. Souvy, Grenoble.

La valeur de la self SF du HP 775 n'a pas été indiquée parce que chacun peut utiliser celle dont il dispose. Il faut en principe 10 à 20 henrys.

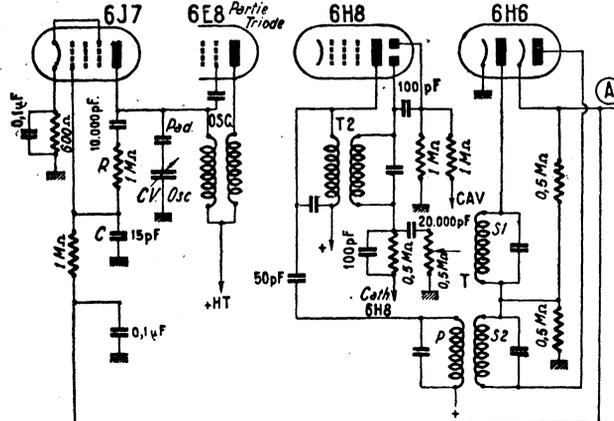
De même, lorsque le texte et le schéma donnent deux valeurs, c'est que l'on peut utiliser toute valeur comprise entre les deux extrêmes. Par conséquent, vos chimiques de 40 µF font l'affaire. N'oubliez pas que les caractéristiques de vos lampes peuvent différer sensiblement de celles des lampes du modèle. J. G.

Je voudrais adapter à mon récepteur un dispositif à contrôle automatique de fréquence.

Mon poste comporte 6 lampes, dont une HF.

Veillez m'indiquer un montage nécessitant le minimum de lampes supplémentaires.

R. DAVOUST (Lyon).



Votre récepteur pourra être transformé de la manière envisagée par vous, en lui ajoutant une lampe supplémentaire 6H6, et en remplaçant la HF type 6M7 par une 6J7, qui servira de lampe de glissement de fréquence.

Nous vous donnons la partie du schéma qui correspond au montage qui vous intéresse.

La 6J7 remplacera la HF.

La tension de correction, prise au point A, sera appliquée à la grille de cette lampe et donnera lieu à une variation de pente. De ce fait, la self-induction

$$\text{fictive } L = \frac{RC}{S} \text{ variera, et}$$

comme elle est en parallèle sur l'enroulement grille de l'oscillateur, la fréquence d'oscillation variera, de manière à donner l'accord exact.

De la 6E8, nous ne représentons que la partie oscillatrice. Les paddings seront montés en série avec le CV, et non avec le bobinage.

Il n'y aura rien à changer à la MF 6H8, qui remplira en même temps la fonction de détectrice.

La 6H6 servira de « discriminateur ». Le transfo spécial (T) comportera deux secondaires S1 et S2, de chaque côté du primaire P.

Ce dernier sera relié à la plaque de la 6H8 par un condensateur de 50 pF, et accordé sur 472 kc/s.

S1 sera accordé sur 476 kc/s et S2 sur 468 kc/s.

Aucune modification ne sera faite. Il est très sourd, et la compréhension de la parole est dif-

ficile. Le haut-parleur de 7.000 Ω est-il bien adapté à la lampe finale ?

R. BESSEREAU, Vincennes.

La charge de plaque de la EL3N est bien de 7.000 ohms ; et dans la marque citée, un HP doit marcher correctement. Il faudrait savoir si la lampe est neuve, si le montage est exact, si le HP n'a pas reçu de choc, si la membrane n'est pas décentrée, etc. Pourriez-vous nous communiquer le schéma ou nous donner, non seulement le nom de la marque, mais aussi le numéro de l'appareil. Sans autre précision, nous ne pouvons que vous conseiller de vérifier les tensions, et de rechercher si un condensateur n'est pas claqué ou coupé.

J. G.

Je possède un jeu de tubes EK2, EH2 et CY2. Pourriez-vous me donner, par l'intermédiaire du Haut-Parleur, le schéma de principe d'un montage tous courants utilisant ces lampes ?

M. LARUELLE, Amiens.

Nous pourrions évidemment vous donner un tel schéma de principe, mais vous n'obtiendrez pas grand-chose de bon avec cette seule série de tubes. Il aurait fallu préciser le nombre de lampes total que vous comptez utiliser ; si votre intention est de vous borner aux tubes cités, dites-vous que l'écoute au casque sera seule possible. Il aurait donc fallu poser une question plus précise. Veuillez renouveler votre questionnaire en joignant une enveloppe timbrée à votre adresse et 10 francs en timbres.

E. J.

Pouvez-vous avoir l'amabilité de m'envoyer contre remboursement le schéma d'une hétérodyne modulée et d'un très bon lampemètre pouvant mesurer toutes les lampes de radio, avec tous les renseignements pour la construction ?

M. SONJON, Grenoble.

Il ne nous est pas possible de procéder à des envois contre remboursement. D'ailleurs, nous avons publié plusieurs schémas d'appareils de mesures, en particulier dans les numéros 773, 779, 780, 781 et 782.

Un lampemètre pour toutes les lampes est extrêmement compliqué : si vous n'êtes pas marchand de lampes, il sera plus simple pour vous de faire, pour chaque lampe, un montage sur table. Nous passerons prochainement un nouvel article sur cette question.

J. G.

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

S.P.I., 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux

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

Des articles rares  
Du matériel de qualité  
Des prix avantageux pour amateurs et monteurs

Postes super 4, 5, 6 et 7 l.  
- Ensembles tourne-disques nus et en valise. - Phonos amplis valise. - Bobinages HF et jeux MF. - Cadrans et C.V. - Condensateurs, Lampes, Transfos, H.P. et tous accessoires T.S.F. et petit appareillage électrique.

Construisez vous-même  
**vosre OSCILLOGRAPHIE**  
et votre **HETERODYNE**

**CENTRAL-RADIO**  
35, rue de Rome, PARIS - Téléphone : LABorde 12-00 et 12-01  
VOUS ADRESSERA SUR DEMANDE TOUTES NOTICES ET LISTES DES PIECES DETACHEES NECESSAIRES AU MONTAGE.  
Plan de câblage fourni gratuitement à tout acheteur.

PUBL. RAPHY

# PETITES ANNONCES

75 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces

## OFFRES ET DEMANDES D'EMPLOIS

J.H. 26 a. élect. ay. suivi cours corresp. chef-mont. radio alig. dép. ch. empl. région indif. Ecrire au journal.

Importante Société Radio rech. pour Service Technico-Commercial, ingén. 28 à 40 ans, ay. déjà conn. général. en radio, en particulier l'utilisat. des lamp. de T.S.F. Ecrire, avec curr. vitée à **BERNARD, 14, r. J.-Mermoz, Paris (8<sup>e</sup>).**

Ingénieur radio bonn. culture général. est demand. pour secrétariat rédaction. Ecrire au journal.

L.M.T., 26, r. de Sèvres, Boulogne-Billancourt demande : **DESSINATEURS P.E.** et études 2<sup>e</sup> échelon spécialisés **RADIO.**

J. H. ay. t'p'm. études, dem. pl. mon- teur câbl. ou dépan. **Martial QUETIER, Gaubertin par Auxy (Loiret).**

J.H. réf. guer. début, suivi cours corresp. désire faire stage mont. dépan. radio. Ecrire au journal.

Dép. radio exp. cherc. empl. Paris ou Province. **VIEILHOMME, 17, rue Varin, (Châlons-s-Marne).**

Radiotechnicien ex-s/off. radio-méc. études chef mont. dép. alig. solide inst. tech. et comm. cherc. situation prov. banlieux. Ecrire au journal.

## VENTES - ACHATS ECHANGES

A vendre OS 12/501 p. émetteurs, Passy 84-23.

Vds plusieurs 6AC7/1852 et 6SN7 neufs. Faire off. : **GATEAU, 32, Allées Gambetta, Marseille (BdR).**

Vds électrophone Thomson neuf. **C.R., 59, r. République, Ste-Foy-La-Gde (Gde)**

Vds ampli PP6V6 avec HP 24 cm. **R. COUDOUX, 38, av. des Gobelins (13<sup>e</sup>).**

Vds ou éch. c'tre ébénist. lampes ou poste spect. neuf. Stock mat. rad. et empl. neuf et occ. Liste c'tre 10 fr. en timbres. **ROBERT, 2, r. Lauzel (Agen).**

Vds jeux compl. lamp. 12V postes auto. Fil câblage. Lamp. 47, E443H, 6H6, etc. **BESSE, Isigny (Calvados).**

Vds anti-parasites de poste radio très efficaces, 250 fr. **FAIVRE, 153, Bd de la Villette. Paris (10<sup>e</sup>).**

Vds contrôleur Cartex 470B, 5.800, M. **JUBERT, 41, r. Semard, Ste-Savins (Aube).**

Change activ. activité commerciale vds stock de lampes, HP, PU, chimiques, app. de mesure, etc. **LA TECHNIQUE INTERNATIONALE, 2, r. du Château, Dampmart (S.-et-M.) Tél. 1.**

A vendre matériel enregist. amateur parf. état, 1<sup>o</sup> ensembl. gravure-lecture complet pr. disques d'enreg. direct : micro piézo-élect., grav-lect. et moteur Thorens, ampli, h-pl. élect-dyn, 2<sup>o</sup> ensembl. portable semblable. **M. SCHAEFFNER, Musée de l'Homme, Palais de Chaillot (16<sup>e</sup>).**

Vds commut. fonct. sous 12V, cont. et donnant 110V, alter. 1250 millis. **A. DURAND, T.S.F., Nyons (Drôme).**

## DIVERS

Recher. lampe ECL11 et IV. F. offre : **CAUMEL, Radio, Îles d'Or, Hyères (Var)**

Radio-électr. prof. ch. montage câbl. radio à faire à domicile. **DUFRESNE, Impasse St-Louis, Moulin Galant (S.-et-O.)**

Art. revendeur radio région Lille désire entrer en relation avec construc. pr être agent exclusif, Nord et P. de C. Exposerai à la foire. Ecrire au journal, qui transmettra.

# Océanic

*vous présente...*

**SA GAMME DE RÉCEPTEURS DE GRANDE CLASSE**  
4, 5 et 6 lampes



PUBL. RAPPY

**CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES OCEANIC** • 6, RUE GÎT-LE-CŒUR PARIS 6<sup>e</sup> • Tél: ODÉ. 02-88

RADIO-MONTAGE
CINÉMA
TÉLÉVISION
RADIO-DÉPANNAGE
ÉLECTRICITÉ
ÉCLAIRAGISME
MOTEUR

## ★ UN LABORATOIRE sur votre TABLE!

**VOUS** qui désirez améliorer votre situation, créer une affaire sans quitter vos occupations, confiez votre avenir à des ingénieurs spécialisés. — Certificat de fin d'études. — Préparation aux carrières d'État.

- **RADIOTECHNICIEN** •  
45 leçons modernes sur la Radio - la Télévision - le Cinéma - Dépannage et Construction, et 130 pièces contrôlées pour les montages pratiques.
- **ÉLECTROTECHNICIEN** •  
45 leçons claires et simples sur les installations - Tous les calculs pratiques d'électricité et les 4 coffrets de montage des moteurs.

Apprenez un métier passionnant et qui paie...

• RADIO  
• TÉLÉVISION  
• ÉLECTRICITÉ  
• CINÉMA

• NOM \_\_\_\_\_  
• ADRESSE \_\_\_\_\_

Demandez tout de suite, contre 10 Fr. (en découplant ou recevant ce bon) notre Album H. P. "La-Radio et ses applications, métiers d'avenir".

## INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, RUE DE TÉHÉRAN, PARIS (8<sup>e</sup>)

# OUVRAGES TECHNIQUES

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE

CATALOGUE N° 15 (80 PAGES AVEC SOMMAIRES D'UN MILLIER D'OUVRAGES SÉLECTIONNÉS) CONTRE 15 FR\$

**RADIO-FORMULAIRE.** Recueil de formules, symboles, normes, etc... indispensable aux étudiants et praticiens de la Radio. .... **150**

**THEORIE ET PRATIQUE DE LA RADIO-ELECTRICITE** par L. Chrétien. L'ouvrage de technique générale le plus complet et le plus moderne, adopté par l'Ecole Centrale de T. S. F. Tome 4. .... **256**

**LA RADIO ?... MAIS C'EST TRES SIMPLE !** Le meilleur ouvrage de vulgarisation et le plus agréable à étudier. .... **100**

**MANUEL ELEMENTAIRE DE DEPANNAGE RADIO.** Tout l'A.B.C. du dépannage et de la mise au point des appareils de Radio. .... **90**

**TECHNIQUE MODERNE DU DEPANNAGE.** Guide moderne et complet du service-man. .... **150**

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

**DICTIONNAIRE DE RADIOELECTRICITE.** Tous les mots essentiels de la radio avec leurs explications. Nombreuses illustrations. .... **100**

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

**VADE-MECUM DES LAMPES DE T.S.F.** par Brans (Edition 1946). Le plus récent et le plus complet des ouvrages sur les lampes radio. Données sur les tubes de réception y compris les tubes peu courants : tableau de comparaison, tubes de remplacement, culotage, etc... C'est un ouvrage absolument indispensable aux professionnels de la radio. .... **320**

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

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

**GUIDE PRATIQUE DE L'AUDITEUR.** Choix et installation du poste, de l'antenne etc. Réglage, pannes, parasites. .... **45**

**LES BOBINAGES RADIO.** Calcul, réalisation et étalonnage de tous les bobinages H. F. et M. F. .... **100**

**RECUEIL DE SCHEMAS DE MONTAGE.** 12 schémas de récepteurs et amplis avec nomenclature et valeur des pièces. .... **120**

**CE QU'IL FAUT SAVOIR DE LA CONTRE REACTION.** Réaction positive et négative, utilisation et applications. Les amplis. Calculs et réalisations. .... **120**

**REALISATION ET EMPLOI DE L'OMNIMETRE.** Appareil de mesure indispensable aux dépanneurs. .... **30**

**LE MULTISCOPE.** Réalisation pratique d'un pont de mesure à indicateur cathodique. .... **30**

**VOLTMETRES A LAMPES.** Principes généraux. Schémas, réalisations. **45**

**LES ANTENNES DE RECEPTION.** Généralités sur les antennes et les prises de terre. Antennes OC. Toutes ondes et de voiture. .... **60**

**SCHEMATHEQUE 1940 DE TOUTE LA RADIO.** Schémas avec description de 142 récepteurs industriels. La plus précieuse documentation professionnelle. .... **200**

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

**ALIGNEMENT DES RECEPTEURS** par W. Sorokine. Méthode pratique d'alignement des postes modernes. **60**

**100 PANNES.** Cent problèmes type de radiodépannage tirés de la pratique par W. Sorokine. .... **75**

**MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO.** Formulaire, abaques, calcul des récepteurs, précis de dépannage, caractéristiques des lampes. .... **100**

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

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

**LA LAMPE DE RADIO.** L'ouvrage le plus moderne et le plus complet actuellement en vente en France. Nouvelle édition considérablement augmentée. .... **390**

**TABEAU MURAL ELECTRO-RADIO.** Tableau bristol avec correspondance et brochage de tous les tubes modernes. .... **30**

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

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

**CONSTRUCTION D'UN RECEPTEUR SIMPLE DE TELEVISION.** Généralités, descriptions, montage et mise au point d'un récepteur ultra-moderne avec schéma compl. .... **60**

**CYCLES DE CONFERENCES SUR LA TELEVISION.** Un ouvrage moderne sur la théorie et la pratique de la Télévision. .... **150**

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

**TECHNOLOGIE ELECTRIQUE.** L'ouvrage le plus complet et le plus moderne sur l'électricité. Indispensable à tous les électriciens. Les 2 volumes. Edit. 1946. .... **360**

**L'ŒIL ELECTRIQUE.** Photo. Electricité. Cellules photoélectriques et applications diverses. .... **65**

**COMMENT DEVENIR ELECTRICIEN.** Conseils pour le choix et la connaissance du métier d'électricien. Éléments de technologie, travaux pratiques en général, épissures, soudures, etc. **120**

**LES MESURES DE L'ELECTRICIEN PRACTICIEN.** Grandeurs et unités. Appareils de mesures. Utilisations pratiques des appareils, etc., etc. .... **200**

**COURS ET MANUEL D'INSTALLATION DES TELEPHONES PRIVES.** Principes, schémas de montage, dépannage et interphones. Tous les conseils utiles. **85**

**MANUEL D'INSTALLATIONS ELECTRIQUES EN VILLE ET A LA CAMPAGNE.** DEPANNAGE D'INSTALLATIONS. Tous les conseils pratiques accompagnés de nombreux schémas. .... **80**

**TRAITE PRATIQUE DE RADIOELECTRICITE.** Ouvrage pratique, bourré de bons conseils indispensables aux radioélectriciens. .... **128**

**LES PANNES D'AUTOMOBILE.** Leurs causes et leurs remèdes. Mise au point des moteurs. .... **150**

**L'AUTOMOBILE EN 4 TEMPS ET QUELQUES MOUVEMENTS.** Un peu d'histoire Automobile. Mécanique. Organes moteurs et accessoires. Le châssis. Organes porteurs, etc. .... **90**

**CODE DE LA ROUTE.** Textes officiels à jour des derniers décrets. **25**

**LES MAQUETTES ET LEUR CONSTRUCTION.** Construction de planeurs, avions, bateaux anciens et modernes et chemins de fer. Télécommande et auto-commande. 224 pages très illustrées. .... **210**

**MANUEL TECHNIQUE DE L'AJUSTEUR D'AVIATION.** Rappel d'éléments de mathématiques et tout ce qui concerne l'ajustage d'aviation au point de vue pratique. .... **90**

**LES MOTEURS A REACTION.** Principes généraux mis à la portée de tous. **45**

**COMMENT ATTIRER LA CHANCE.** Le hasard n'existe pas. Soyons bons pour être chanceux. L'utilisation du succès. .... **25**

**LA MEMOIRE COMMENT LA DEVELOPPER.** Mécanisme de la mémoire. Comment l'acquérir, la développer et la conserver. .... **25**

**NOUVEAU SYSTEME POUR VAINCRE LA TIMIDITE.** La timidité, ses causes, ses effets, ses manifestations. Comment s'en défendre et comment en guérir. .... **25**

**LA RADIESTHESIE A LA PORTEE DE TOUS.** Ses origines, sorciers et sorcieres, baguettes magiques et pendule. Indications pratiques et applications. Prix. .... **25**

**LA SUGGESTION DANS TOUTES LES CIRCONSTANCES DE LA VIE.** L'hypnotisme. Comment s'opère la suggestion. Le magnétisme à travers les âges. La suggestion et l'amour. **25**

**LE MYSTERIEUX DOMAINE DES SONGES.** L'art d'interpréter les rêves. **75**

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

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

**VOLONTE ET ENERGIE. COMMENT LES ACQUERIR.** Comment acquérir la volonté, la conserver et l'accroître. Lucidité, volonté et influence. L'utilisation de la volonté. La volonté et la chance. .... **25**

**ENTRETIENS SUR LA PLURALITE DES MONDES HABITES.** Petit cours d'astrologie à la portée de tous. Prix. .... **25**

**COURS PRATIQUE DE GRAPHOLOGIE.** Etude de différentes écritures. Les caractères en fonction de l'écriture. .... **75**

**VOYAGE AUTOUR D'UN APPAREIL PHOTO.** L'A.B.C. de la photo. Les mille et un conseils indispensables aux débutants. .... **100**

**LES CONSTRUCTIONS ET BRICOLAGES DU PHOTOGRAPHE.** Appareils. Accessoires, etc... Moyens simples pour opérer à peu de frais. .... **90**

**GUIDE DE PARIS.** Tout l'intérêt touristique de la capitale. .... **80**

**VALSE ET TANGO.** Méthode pratique pour l'étude à domicile illustrée de nombreux dessins. .... **175**

**LE VRAI SWING.** Méthode complète et moderne avec de nombreuses illustrations. .... **50**

**METHODE CULTURISTE.** Méthode complète de culture physique (222 exercices). .... **145**

**GUIDE HOMEOPATHIQUE.** Guide pratique indiquant ce qu'il faut faire en attendant le médecin. .... **42.50**

**GUIDE DE LA JEUNE MERE.** L'ouvrage le plus complet et le plus moderne. .... **90**

**LES CAHIERS TECHNIQUES DES MODELES REDUITS.**

Tome 1 : Fuselages, ailes et empenages. .... **40**

Tome 2 : Etude et constructions des planeurs. .... **40**

Tome 3 : Eléments d'aérodynamique. .... **40**

Tome 4 : Motomodèles (moteurs à 2 temps. Schémas et conseils pour la construction et l'utilisation). .... **40**

Tome 5 : Motomodèles (cellule). .... **60**

Tome 6 : Télécommande. Généralités. Emetteurs et récepteurs de télécommande. .... **190**

**QU'EST-CE QUE LA RADIESTHESIE ?** Ses origines. Ses méthodes. Echecs et succès. Possibilités d'avenir. .... **130**

**LES TRAVAUX MANUELS EDUCATIFS.** Le travail du papier, du carton et du bois. Généralités. Reliure. Nombreux travaux pratiques. Les 4 tomes. .... **474**

**MAINS HABILES** (travaux manuels de plein air), bûcheronnage (entretien et emploi de la hache et autres outils), bois sculptés et presse à bois. Astuces du camp. Travaux de pionniers. **75**

**OUVRAGES EN CUIR.** Notions générales sur les cuirs et l'outillage indispensable. Quelques ouvrages faciles (reliure, anneaux de serviette, étuis porte-monnaie), etc., etc. .... **75**

**METHODE DE VULGARISATION POUR L'EMPLOI DE LA REGLE A CALCUL.** L'art et la manière de se servir utilement, avec rapidité et précision d'une règle à calcul. .... **110**

**L'ART DU NEGOCE.** Principes. Les artisans. La technique. Les affaires par correspondance, aspects psychologiques de la vente. Edit. 1946. .... **150**

**L'ART DE VENDRE.** Nombreux conseils destinés aux représentants pour faciliter leur début dans les affaires et hâter leur réussite. .... **50**

**COMPAS AMERICAIN D'ORIGINE.** Les trois pièces en cuivre nickelé (pointe sèche, tire-lignes et porte-mine). .... **460**

**REGLE A CALCUL DE POCHÉ « MARC ».** Longueur 140 mm. avec étui et notice. .... **400**

**ATTENTION !** Au total des ouvrages commandés **DEDUISEZ 10 %** et ensuite ajoutez les frais de port et d'emballage que vous calculerez comme suit :  
jusqu'à **100** : 25 % (avec minimum de 18 fr.) ; de **100** à **200** : 20 % ; de **200** à **400** : 15 % ; de **400** à **2.500** : 10 % et au-dessus de **2.500** : prix uniforme **250**.

LIBRAIRIE TECHNIQUE

**SHENNY MOISERS**

LIBRAIRIE TECHNIQUE

17, AV. DE LA REPUBLIQUE, PARIS-XI° - Métro République - Tél. OBERkampf 07-41 - C.C. PARIS 3793.13

SUR TOUS C-S PRIX BAISSE OFFICIELLE DE 10 %

PUB. J. BONNANCE