

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur

10^{frs}

Dans ce numéro :
Les Détecteurs
de mines



XXII^e Année

1^{er} Novembre 1946

N° 777

SOUS 48 HEURES VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE

LAMPES MAZDA, boîtes cachetées
genre B 405 200
— B 409 200
— E 409 300

ANTENNE triple fil à grande réception, fil de bronze émaillé inoxydable. Complète avec descente 45
VIS de 3 mm. Le cent 75
ECROU de 3 mm. Le cent 75
JEU DE 6 LIMES différentes avec 2 manches, spéciales pour Radio 225
ANTENNES boudin avec descente et fiches bananes en bois d'origine.
N° 1 14 N° 2 18 N° 3 23
CHASSIS TOLE standard pour 6 et 7 lampes 140
CHASSIS miniature 5 lampes 100

MICROPHONE PIEZO - ELECTRIQUE, ultra-sensible, reproduction intégrale, forme ogive, grille anti-poussière, capot en laiton chromé, recommandé pour toutes sonorisations. Le microphone seul. Prix. 1.780
CERCLE DE SUSPENSION chromé avec ressorts. 360
PIED DE TABLE, avec feutre anti-résonnant, chromé, hauteur 1 mètre 1.630
PIED DE SOL, chromé avec feutre anti-résonnant, hauteur 1 m. 60 3.750

MICROPHONE A MANCHE, même caractéristique que le modèle ci-dessus pour Public-address 1.830
MICROPHONE A GRENAILLE, boîtier cuivre chromé très sensible, reproduction parfaite. Diamètre 60 mm. Prix avec schéma d'emploi 525
Transfo spécial pour microphone ci-dessus. Prix 150
MICROPHONE A GRENAILLE très sensible, boîtier en laiton chromé, pattes de fixation, diamètre 80 mm. Prix avec schéma d'emploi 675
Transfo spécial pour microphone ci-dessus 150

MICROPHONE LARYNGOPHONE, à collier, sensibilité négative, reproduction nette et intégrale du son et de la parole. Haute fidélité. Complet avec cordon, interrupteur et transfo spécial. Quantité limitée. 1.350

MILLIAMPEREMETRE, type professionnel à cadre mobile de 0 à 1 milliampère. Diamètre 130 mm. Colerette de fixation. Modèle à encastrer cadran miroir. Aiguille couteau. Boîtier en matière moulée. Remise à zéro. Prix 1.500
MICROAMPEREMETRE, type professionnel, mêmes dimensions et caractéristiques que le milliampèremètre décrit ci-dessus. Modèle de 0 à 500 microampères 1.690
Modèle de 0 à 250 microampères 1.890

IMPORTANT
Construisez vous-même votre contrôleur universel. (Demandez schéma de montage avec liste du matériel et prix nécessaire à sa construction contre 6 francs en timbres.) Ensemble des pièces 3.275

FERS A REPASSER 110 ou 220 v. modèle familial, très robuste. Qualité irréprochable, semelle épaisse en fonte, poignée bois, entièrement nickelé, résistance interchangeable. Poids 1 kg. 750. Prix 395
Résistance de rechange 60
FERS A REPASSER « SUPER LUXE » 110 ou 220 v. entièrement chromé, semelle débordante, en fonte, résistance interchangeable. Poids 2 kg. 600. Prix 485
Résistance de rechange 80

UNE GRANDE NOUVEAUTE.
Notre fer modèle « Baby » 110 ou 220 v. pour voyage, faible encombrement, très robuste, mêmes caractéristiques que le type ci-dessus, en modèle réduit, avec résistance interchangeable. Poids 0 kg. 600. Prix 320
Résistance de rechange 50

FER A SOUDER, panne cuivre, forme inclinée 160 watts, manche bois, complet avec cordon et fiches, 110 volts seulement 225
RESISTANCE DE RECHANGE 60
RESISTANCE POUR FER A REPASSER, modèle supérieur, tout mica, 110 ou 220 volts 95
OXYMETAL WESTINGHOUSE pour appareil de mesure type M5 250
OXYMETAL SAF, 2 millis pour appareil de mesure 240
OXYMETAL LMT, 10 millis pour appareil de mesure 170

POUR ECONOMISER 25z5 et 25z6, adoptez notre oxymétal Westinghouse X15 qui remplace avantageusement les valves, puisqu'il est pratiquement inaltérable. Prix 360

OXYMETAL POUR CHARGEUR 6, 12, 24 volts, débit maximum 10 ampères 1.500

MOTEUR TOURNE-DISQUE 110-130 volts alternatif 50 périodes avec plateau de 30 cm 4.600

UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

MATERIEL TELEFUNKEN

QUARTZ DE HAUTE PRECISION 1000 kg servant d'étalon de fréquence. Stabilité 100 %. Quartz englobé dans un boîtier bakélite démontable. Appareil indé réglable. Livré en boîte cachetée TELEFUNKEN. 1.000

CONDENSATEUR 0,1 MF 16
2x0,1 MF 25 | 3x0,1 MF 33
4x0,1 MF 40 | 1 MF 35

Tous ces condensateurs ont été spécialement fabriqués pour des postes ondes courtes, les séries de fils sont sous verre ou stéatite. Les valeurs indiquées sont rigoureusement exactes. Encombrement ultra-réduit. Pratiquement inaltérables.

LAMPES TELEFUNKEN correspondant à Philips 360

EN STOCK PLUSIEURS TYPES DE LAMPES TELEFUNKEN Consultez-nous

AJUSTABLES 50 cm., montés sur stéatite, grande précision, type miniature 25
COSSES relais sur bakélite 4
CONDENSATEURS 10 000 cm. sur stéatite 10
— 25 000 12
— 50 000 14

FERROCART avec noyau de réglage 10
REDRESSEUR petit modèle pour appareils de mesure 2 millis. 250

CONDENSATEURS MICA, modèle u.t.a. - réduit pour O.C. valeurs rigoureusement exactes.
5 cm 8 | 10 cm 8
15 cm 8 | 20 cm 8
25 cm 8 | 50 cm 9
100 cm 9 | 125 cm 9
450 cm 10

MICROPHONE TELEFUNKEN à fine grenaille form. ogive, boîtier cuivre chromé, grille anti-poussière, reproduction intégrale, type haute fidélité. Pattes de fixation. Prix 1.875

TRANSFO pour ce micro 150
CERCLE de suspension 360
PIED de table 1.630
Le même micro à manche 1.925

SELFS 35 spires pour postes à galène 15
CONDENSATEURS type P.T.T. neufs en carton d'origine
0,1 MF 4 | 0,2 MF 5
0,25 MF 6 | 0,5 MF 7
1 MF 8 | 6x0,25 MF 10

CHASSIS tôle pour 6 et 7 lampes 75
TRANSFOS 4 volts pour récupération fil et rôles 175

JUSQU'A EPUISEMENT DU STOCK

SONNERIE à 2 timbres fonctionnant sur 110 ou 220 volts alternatif, complète en ordre de marche. 280
BOBINAGE COMPLET DE TRANSFOS 4 volts 2x350 volts, 4 volts chauffage lampes, 5 volts chauffage valve, primaire 110-130-150-220-250 volts. Prix. 375

FIL AMERICAIN 7/10 sous presse paraffinée, le m. 5 Livrable par 25 m. minimum.

FIL VERNISSE 8/10 le mètre 6
FIL 2 conducteurs 9/10 sous caoutchouc et tresse imperméable. Le mètre 7
FIL pour H.P. 3 conducteurs. Le mètre 28
FIL pour H.P. 4 conducteurs. Le mètre 32

FIL BLINDE, 1 conducteur, connexion de grille, longueur 25 cm. 10

FIL 4 CONDUCTEURS 12/10 blindé, recouvert d'une couche caoutchouc, diamètre total 11 mm. Convient pour réchaud, installation moteur, sonorisation, descente antenne et toute installation. Longueur : de 4 à 12 mètres, le mètre. 28

REPARER VOS TRANSFOS DE MODULATION ET VOS SELFS DE FILTRAGE

Bobine de modulation pour HP de 12 et 16 cm., 2.000 ou 4.000 ohms. Prix 75
Pour HP de 21 cm., 5.000 ou 7.000 ohms. Prix. 95
Bobine pour self de filtrage.

Type 65 millis 150 ohms. Prix 70
75 » 500 ohms. Prix 225
90 » 300 ohms. Prix 225
130 » 200 ohms. Prix 225

UNE AFFAIRE POUR LES ELECTRICIENS

Hublot de sécurité pour éclairage de cave, sous-sol et tout endroit humide. Appareil en matière moulée, éclairage sous verre très épais avec grillage de protection. Complet avec douille d'ampoule en porcelaine 300

SUPER-CONTROLEUR

3-30-150 milliampères 1,5-7,5 ampères



res. Avec shunts 15-30-75-150 ampères. 1,5-7,5-30-150-300-750 volts. Indispensable pour le dépannage rapide.

Complet avec cordons et mode d'emploi. Poids : 0 kg 500
Prix 4.500

POLYMESUREUR. L'appareil de mesure le plus complet et le plus moderne existant actuellement. Toutes mesures radioélectriques 14.500
POLYMETRE. Toutes les mesures de Radio et tous les contrôles industriels : Microampèremètre, milliampèremètre, ampèremètre, millivoltmètre, voltmètre, ohmmètre, capacitè, luxmètre 9.500

BOBINAGE SUPERSONIC 3 gammes et position P. U. Bloc monté sur contacteur, entièrement réglable par noyau magnétique. Accords P.O. et G.O. à fer. Mr à fer. bobinés en fils de Litz munis de freins de feutre, pratiquement indé réglables 795

BOBINAGES 6 gammes d'ondes. R. C. 6 1 gamme G.O., 1 gamme P.O., 4 gammes O.C. Ce bobinage fonctionne avec C. V. 2 x 0,46. Montage et réglage faciles. Sensibilité et sélectivité poussées. Gammes O.C. 1 de 37 à 51 mètres. O.C. 2 de 29 à 37 mètres. O.C. 3 de 22 à 29 mètres. O.C. 4 de 16 à 22 mètres. 2 M.F. à fer réglable en fil de Litz 4/2 k.c. Complet avec schéma 1.080

BOBINAGES Hétérodyne 4 gammes d'ondes, monté sur contacteur rotatif, couvrant le 10 m en O.C. à 3.700 m en G.O. Avec schéma 350
ACCORD ET HF, P.O.-G.O., 801-802, avec schémas 145

DETECTRICE A REACTION, toutes ondes, monté sur contacteur. Très sélectif, avec schéma 375
DETECTRICE A REACTION, 1.003 ter, avec schéma 70

BOBINAGE SUPER-CHAMPION. Standard 3 gammes (P.O. G.O. et O.C.) entièrement blindé, bobinages séparés, montés sur trolitul, trimmers sur chaque gamme, paddings à noyaux plongeant. Contacteur rotatif, 2 MF fil de Litz à réglage par fer. Complet avec schéma 995

BOBINAGE R.C. 4 gammes 1 P.O., 1 G.O., 2 O.C. Plaque séparée pour accord et oscilateur, trimmers et paddings réglables sur les 4 gammes. Contacteur indépendant pour position, pick-up et signalisation cadran. Le tout monté sur contacteur rotatif. 2 M.F. réglage magnétique, fil de Litz. Complet avec schéma 1.150

CADRAN GRAND LUXE, 3 gammes d'ondes, O.C. P.O. G.O. Eclairage par la tranche. Belle fabrication. Emplacement pour œil magique. Belle glace en 3 couleurs et noms des stations. Convient pour postes de luxe. Dimensions : 230x180. Prix. 410
CADRAN GRAND LUXE, 6 gammes d'ondes 1 P.O. 1 G.O. 4 O.C. mêmes dimensions que ci-dessus. 410

RESISTANCES CHAUFFANTES pour postes tous courants, bobinés sur mica avec pattes de fixation, 165 220-250 et 300 ohms 27
CASQUE 2 ECOUTEURS avec cordon. Très sensible 430

CONDENSATEUR VARIABLE 1x0,46, spécial pour appareil de mesure 240
AMMOLE AU NEON « OSRAM » 110 volts, nécessite une résistance de 50.000 ohms en série 90
POINTE DE TOUCHE longueur 21 cm. Les 2 pièces 95

CONDENSATEUR DE FILTRAGE « ANTIPARASITE » pour moteur de machine à coudre et autres petits moteurs 70
LIME demi-courbe longueur 250 mm 55
LIME « TIERS-POINT » 25
LIME CUEUE DE RAT longueur 250 mm 55
LIME DE CONTACT extra-plaque longueur 160 m/m 28

TOURNEVIS pour bouton de poste longueur 100 m/m 25
TOURNEVIS type « ELECTRICIEN » longueur 195 mm 25
TOURNEVIS « ROBUST », longueur 160 mm 25
TOURNEVIS « ROBUST », longueur 250 mm 32
TOURNEVIS « ROBUST », longueur 340 mm 38

BROSSE METALLIQUE pour nettoyage de châssis 20
CLE A TIRE pour écrou de 3 mm 60
CLE A TIRE pour écrou de 4 mm 60
TOURNEVIS PADDING, longueur 250 mm 69

CIRQUE-RADIO 24, Bd des Filles du-Calvaire - PARIS-XI

Téléphone : ROquette 61-08 C.C.P. Paris 44.556 METRO : St-SEBASTIEN-FROISSART et OBERKAMPF
TOUS LES PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN PLUS EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE REMBOURSEMENT ou MANDAT A LA COMMANDE
Tous ces prix s'entendent sans engagement et peuvent subir des modifications suivant les hausses autorisées
NOS MARCHANDISES VOYAGENT AUX RISQUES ET PERILS DES DESTINATAIRES
PUBL J. BONNANCE

LA PROCHAINE CONFERENCE DE TELECOMMUNICATIONS

DANS tous les pays, on prépare avec ardeur la prochaine Conférence internationale des Télécommunications, dont le but est d'élaborer la nouvelle Convention qui remplacera celle du Caire, déjà vieille de neuf ans, et qui ne répond plus guère aux besoins actuels. Il faut reconnaître que, depuis 1938, il s'est passé quelques événements d'importance en ce bas monde et que la technique radioélectrique — pour ne parler que d'elle — a considérablement évolué, surtout à la faveur des découvertes et réalisations du temps de guerre.

Aussi ne devons-nous pas nous étonner que des organismes internationaux se soient déjà constitués en vue de préparer la tâche de la prochaine Conférence plénière, qui se tiendra sans doute l'an prochain.

Pour l'aviation, c'est l'organisation provisoire de l'aéronautique qui s'est réunie récemment au Canada, puis à Paris, pour élaborer plus spécialement le plan afférent à la région Europe-Méditerranée. Rien de ce qui concerne les radiocommunications n'y a été passé sous silence, qu'il s'agisse des liaisons en vol et à terre, des services météorologiques et d'avertissements, du radioguidage, de la radiolocalisation, des recherches de toute espèce et de la sauvegarde de la vie humaine.

Il en est de même dans le domaine de la navigation maritime, au sujet de laquelle une conférence préparatoire s'est tenue à Londres, qui a examiné toutes les formes d'aide à la marine marchande, à la fois sur les paquebots, les cargos et les bateaux de faible tonnage.

Radiocommunications aéronautiques

On classe les radiocommunications d'avions en plusieurs catégories, selon leur nature et leur portée. Il y a les liaisons pour contrôle des vols à haute altitude, à partir de 3.000 et 4.000 mètres environ, puis les messages de contrôle régional. En France, par exemple, on compte trois contrôles régionaux, localisés aux centres aéronautiques de Bordeaux, Marseille et Paris. Enfin, il y a les contrôles d'approche des aéroports et le contrôle des aéroports eux-mêmes. Les avions communiquent avec le sol sur les ondes de 118 à 122 MHz, 128 à 132 MHz, pour l'approche ; 122 à 128 MHz pour les liaisons régionales. Les liaisons à haute altitude sont effectuées sur ondes courtes, de même que celles des grands parcours, au-dessus des océans et des zones désertiques.

Nouvelle onde S. O. S.

En principe, les avions utilisent la même onde de détresse que les navires, à savoir celle de 600 m. (500 kHz). Comme cette onde est trop longue pour les émetteurs d'avions, compte tenu de leur gamme de fonctionnement et de leur puissance, on vient de proposer celle de 6.210 kHz, soit 48,3 m. de longueur d'onde. C'est une onde courte « presque longue », mais qui rendra pourtant les plus grands services à la navigation aérienne. C'est à la Conférence sur la sauvegarde de la vie humaine qu'il appartient de prendre la décision.

Bandes de longueurs d'onde

L'aviation demande un élargissement des gammes de fréquences qui lui ont été attribuées il y a huit ans. Des radiophares pour la zone Europe-Méditerranée sont prévus sur 255 à 290, 320 à 365, 395 à 415 kHz, cette répartition en trois sous-gammes permettant d'éviter les brouillages, grâce à une distribution géographique judicieuse.

De nouvelles bandes décimétriques et métriques sont proposées. Pour les radioalignements de descente, de 332 à 336 MHz. Pour les radiocommunications, de 118 à 132 MHz. Pour les radioalignements à plusieurs axes, de 112 à 118 MHz. Pour les radioalignements d'atterrissage, de 108 à 112 MHz. Pour le trafic aéronautique, de 32,5 à 40 MHz. Les contrôles d'approche sont limités à 500 km., ceux d'aérodromes à 120 km.

Radiophares tournants

On a proposé l'emploi de radiophares tournants à grande puissance, émettant des signaux de code Morse dans la bande

de 255 à 415 MHz. De tels radiophares sont prévus dans notre pays, à Quimper et à Marseille, pour le guidage des lignes de l'Occident et de l'Orient. C'est la généralisation de ceux existant dans l'Atlantique nord. Des radioalignements, des radiophares à toutes directions complètent ce système de guidage.

Radiolocalisation

On a assez employé, pendant la guerre, le système de radiolocalisation hyperbolique, dans lequel l'avion se guide d'après le déphasage à la réception des émissions de trois stations fixes, une station principale et deux satellites. Son point est alors déterminé sur la carte par le recouplement de deux hyperboles appartenant à des réseaux préalablement tracés.

La « reconversion », en ce domaine, consiste à utiliser en exploitation expérimentale les bases radioélectriques, dont le champ couvre actuellement toute l'Europe occidentale, à l'ouest d'une ligne délimitant la France, l'Italie et la Tunisie. Selon les résultats de cette exploitation, le réseau pourra être étendu à toute l'Europe et à toute la Méditerranée.

Atterrissage sans visibilité

Il y a de nombreux systèmes d'atterrissage sans visibilité et de radioguidage. Les intéressés trouvent même qu'il y en a trop ! Pendant la guerre, ils semblent avoir proliféré comme des champignons, sous l'aiguillon de l'urgence. Maintenant, il s'agit de faire un tri et de choisir ceux qui se révèlent réellement efficaces et économiques.

La conférence aérienne a proposé l'emploi d'un radioalignement d'atterrissage dans la bande de 108 à 112 MHz, d'un radioalignement de descente dans la gamme de 332 à 336 MHz, et de trois radiobalises à faisceau vertical, l'une émettant, à 2.200 m. du terrain, une modulation à 3.000 Hz ; l'autre, à 1.100 m., une modulation à 1.300 Hz ; la troisième, à 83 m. du terrain, une modulation à 400 Hz. Ainsi, les avions qui s'approchent du terrain entendront-ils trois signaux successifs sur des notes allant de l'aigu au grave. Ces émissions seront faites sur 75 MHz ($\lambda = 4$ m.).

Le Radar

En navigation aérienne, le radar en est à la période de reconversion. Il est prévu qu'on l'utilisera sans doute sur des ondes très courtes, de 1.000 à 10.000 MHz.

Pour la marine marchande, le radar tient la vedette, parce qu'il résout admirablement de nombreux problèmes de navigation. La sécurité en mer s'en trouvera fortement accrue. Il apparaît, cependant, que le radar dit « de navigation » restera un appareil compliqué et coûteux. Pour pouvoir étendre aux bateaux de faible tonnage le bénéfice de cette découverte, il est question d'étudier un radar de performances plus réduites, dit « radar anticollision », qui suffirait dans la plupart des cas.

Balisage des estuaires

Pour l'entrée dans les estuaires et le guidage dans les ports, le radar sera complété par des balises-radars et des bouées réflecteurs, dont le fonctionnement correspond à ce que sont, pour les avions, les radioalignements d'atterrissage sans visibilité.

Pour le moment, les systèmes de radiolocalisation, imaginés pour l'aviation, paraissent moins intéressants pour les navires, qui se déplacent à vitesse considérablement moindre.

Ce bref résumé permet de constater que les organismes qualifiés, nationaux et internationaux, ne seront pas pris au dépourvu par la prochaine conférence des télécommunications, ni par celle sur la sauvegarde de la vie humaine. Leurs travaux consciencieux nous révèlent l'intérêt et la part toujours plus grande que prend la radio à la résolution des grands problèmes économiques de l'heure présente.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Extraits du Bulletin de Documentation de la Radiodiffusion

RESEAU POLONAIS EN DATE DU MOIS DE JUIN 1946

STATIONS	Puis- sance (kW)	Longueurs d'onde	Fréquences (kc/s)
Varsovie	50	395,8	758
Lodz	10	224,0	1.339
Gliwice	10	243,7	1.231
Cracovie	10	293,5	1.022
Szczecin	1	216,8	1.384
Bydgoszcz	1	304,3	986
Katowice	1	1.014,0	295,8
Poznan	1	345,6	868
Varsovie III	7,5	31,49	9.526,8
	7,5	49,06	6.114,9
Varsovie II	1,0	1.339,3	224
Wroclaw	2,5	291,0	1.031
Torun	24	304,3	986

RESEAU NEO-ZELANDAIS A LA DATE DU 12 MAI 1946

STATIONS	VILLES	Fréquences (kc/s)	Longueurs d'onde (m.)
1YA	Auckland	650	462
1YX	Auckland	880	341
1ZX	Auckland	1.250	240
2YA	Wellington	570	526
2YC	Wellington	840	357
2YD	Wellington	990	303
2YB	New Plymouth	810	370
2YH	Nopier	750	395
2YN	Nelson	920	327
2ZJ	Gisborne	980	306
3YA	Christchurch	720	416
1ZB	Auckland	1.070	280
2ZB	Wellington	1.130	265
3ZB	Christchurch	1.430	210
4ZB	Dunedin	1.310	229
2ZA	Palmerston Nth.	1.400	214
3YL	Christchurch	1.200	250
3ZR	Greymouth	940	319
4YA	Dunedin	790	380
4YO	Dunedin	1.140	263
4YZ	Invercargill	680	441

Quelques INFORMATIONS

Pour célébrer son 25^e anniversaire, la Société des Radioélectriciens organise au Palais de la Découverte, jusqu'au 15 novembre, l'Exposition :

« Vingt-cinq ans de T.S.F. — Cent ans de Télégraphie ».

On y trouve des sections consacrées à l'émission et à la réception, la radiodiffusion, la télévision, la navigation, l'électronique, la propagation, les hyper-fréquences, la haute fréquence industrielle, et une salle spécialement consacrée à la télégraphie.

Nous ne saurions trop engager nos lecteurs à visiter cette intéressante Exposition, qui fera d'ailleurs l'objet d'un compte rendu dans notre prochain numéro.

On va prochainement installer à l'embouchure de la Loire, sur la pointe de Chemoulin, un nouveau radar à grande portée, qui facilitera considérablement le trafic des navires entrant en Loire ou en sortant, pour leur éviter les parages rocheux et les plateaux de récifs sous-marins jusqu'à 25 milles en mer

Les navigateurs de l'Air sont informés des conditions atmosphériques et des prévisions par les bulletins météorologiques diffusés chaque jour de 6 h. à 21 G.M.T. par Daventry sur 1.224 m. (245 kHz). D.-bord 10 minutes d'informations urgentes, puis bulletin et prévisions toutes les 10 minutes.

Un projet de loi récent tend à protéger les inventeurs dont les découvertes intéressent la défense nationale, contre les expropriations. Un autre projet a pour but d'étendre aux possesseurs de brevets déposés depuis le 1^{er}/1/39 le bénéfice de la loi du 2 avril 1946.

Le réseau espagnol de radiodiffusion utilise actuellement sept stations situées à Alcira, Barcelone, Galice, Saint-Sébastien, Séville, Valence et, bien entendu, Madrid.

Le nombre des récepteurs de radiodiffusion construits en 1946 par la General Electric Co atteindra vraisemblablement un million. Le quart de ces récepteurs seront à modulation de fréquence ou mixtes (AM et FM).

Les auditeurs anglais sont, au dernier recensement, 10.266.000, et les français, moitié moins nombreux. Cette année, la Grande-Bretagne construira plus de 1 million 500.000 postes récepteurs, dont 900.000 pour les Anglais et 600.000 pour l'exportation ; 78.000 récepteurs de télévision seront établis par quatorze constructeurs.

Le récepteur contre la surdité, étudié par les médecins et le Post Office, cette petite merveille munie de lampes superminuscules, sera délivré gratuitement par le Service national de santé, à partir de 1948, et entretenu par ses soins, voire même réparé. D'ici là, il sera mis en vente pour 4.800 francs environ.

La sixième édition du Vademecum des lampes de T.S.F., de Brans, vient de nous parvenir. Nous avons déjà attiré l'attention de nos lecteurs sur cette remarquable documentation, qui contient les caractéristiques et culots d'un nombre considérable de tubes de réception. Il n'est pas douteux que le succès de cette nouvelle édition ne le cédera en rien à celui des précédentes.

Deux amateurs de Schenectady ont réalisé une liaison à 280 m. de distance au moyen d'ondes centimétriques (21.900 mégahertz). Les amateurs sont d'ailleurs autorisés à utiliser librement les ondes inférieures à 1 cm. (30.000 mégahertz).

La radiodiffusion tchécoslovaque communique qu'elle n'exploite qu'un seul émetteur à ondes courtes dans la bande de 49,92 m. Les émissions françaises ont lieu entre 4 h. 00 et 4 h. 30. Les nouvelles en tchèque sont transmises sur 25,34 m. (d'après le Bull. de Doc. de la RF)

COMMUNIQUÉ :

Par la qualité de son matériel, par la modicité de ses prix, par les soins à satisfaire ses clients,

S.M.G. est DEVENU et RESTERA le plus IMPORTANT ETABLISSEMENT de PARIS de PIÈCES DÉTACHÉES RADIO.

S. M. G.

88, rue de l'Ourcq PARIS (19^e).
Métro : Crimée.
Catalogue contre 9 fr. en timbres.
FOURNISSEUR DU MINISTÈRE DE L'AIR

Recherchons pour nos H.P. et transfo., du fil émaillé de toutes dimensions et en toutes quantités.



Tu seras radio

Monteur - Dépanneur
Technicien - Ingénieur
Marin - Aviateur
Fonctionnaire, etc...

Ecrire à L'ECOLE SPECIALE DE T. S. F.
et de RADIO TECHNIQUE

LA MEILLEURE ! Depuis 30 ans, en effet, elle a acquis une expérience concluante

D'ailleurs, lisez son Programme
de cours par Correspondance N° 111 T.S.F.

Joindre 10 fr. en timbres
PARIS - 152, Avenue de Wagram.

II. - LES DÉTECTEURS DE MINES ET DE MASSES MÉTALLIQUES

LES différents belligérants de la récente guerre mondiale ont fait un usage intensif des mines terrestres, et on peut évaluer à 100 millions le nombre d'engins qui ont été posés au cours des hostilités. Au moment de la libération, il en restait 20 millions sur notre territoire, rendant inutilisable une superficie d'environ 500.000 hectares.

La guerre étant régie par la loi de la « lutte entre l'obus et la cuirasse », les chercheurs du monde entier ont imaginé des mines de moins en moins détectables par les méthodes connues précédemment, et de nouvelles méthodes de localisation des plus récents engins de l'adversaire. Les solutions apportées au problème de la détection sont nombreuses, ce qui prouve d'ailleurs qu'aucune n'est pleinement satisfaisante, car elle aurait supplanté les autres.

L'exposé de ces méthodes ne présente pas uniquement un aspect documentaire et rétrospectif. Dès maintenant, il est possible de prévoir de multiples applications de temps de paix ; nos lecteurs en trouveront certainement d'autres, et ce sera le bénéfice que la société aura retiré de ses égarements. Les mines sont détectées par le métal qu'elles contiennent, et les procédés utilisés s'appliquent au cas plus général de la

duction ou de couplage entre circuits par approche d'une substance magnétique ou conductrice de l'électricité.

Première expérience (fig. 1)

On approche du bobinage B parcouru par un courant alternatif, un morceau de fer. On augmente ainsi la perméabilité du milieu soumis au champ magnétique produit par l'enroulement, d'où augmentation de champ à travers B, qui se traduit par un accroissement de son coefficient de self-induction L.

Nos lecteurs s'en convaincront en approchant une clé du bobinage oscillateur de leur superhétérodyne. Pour retrouver la station qu'ils écoutaient primitivement, ils devront diminuer la capacité du C.V. (le produit LC devant être identique pour avoir la même fréquence d'oscillation).

Deuxième expérience (fig. 2).

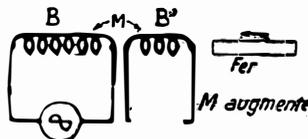


Figure 2

A la disposition précédente, on ajoute un second bobinage B', couplé à B par une mutuelle M. Par approche du barreau de fer, le champ étant augmenté, la mutuelle le sera aussi.

Troisième expérience (fig. 3).

Même disposition initiale que pour la première. On approche de B une spire en circuit ouvert en cuivre ou en aluminium. On n'observe aucune variation sensible de L. Si, maintenant, on approche la même spire court-circuitée, elle sera parcourue par un courant induit et, par suite de la loi de Lenz, produira un champ qui viendra en déduction du champ inducteur, d'où diminution de L. En reprenant l'essai avec le

superhétérodyne, il faudra augmenter la capacité d'accord pour retrouver la station (c'est un moyen de déceler les spires en court-circuit dans un enroulement).

L'expérience peut d'ailleurs être tentée avec une plaquette ou une masse conductrice de forme quelconque et donnera le même résultat s'il s'agit d'un matériau non magnétique (ni fer, ni nickel). En effet, on peut considérer qu'une telle masse est formée d'une infinité de spires en court-circuit et qu'elle est parcourue par des courants induits

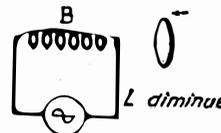


Figure 3

(appelés, dans ce cas, courants de Foucault) qui tendent à diminuer le champ inducteur (le feuilletage n'a d'autre but que d'empêcher le court-circuit de nos spires imaginaires).

Quatrième expérience (fig. 4).

Les bobinages B et B' sont couplés et présentent une certaine mutuelle M. En approchant notre spire en court-circuit ou une masse conductrice non magnétique comme dans l'expérience 3, nous diminuons le champ. La mutuelle, qui lui est proportionnelle, sera également diminuée en valeur algébrique.

Remarque. — Les pertes par effet Joule qui se produisent dans la masse conductrice introduisent entre le champ magnétique et le courant dans B un certain déphasage.

Ce déphasage dépend de la conductivité de la masse perturbatrice et de la fréquence. (En

HF, l'effet des courants de Foucault est prédominant).

Détecteurs à variation de self

Nous avons montré, lors des expériences 1 et 3, qu'un poste de T.S.F. peut constituer un détecteur de masses métalliques. Ainsi utilisé, il entrerait dans la catégorie

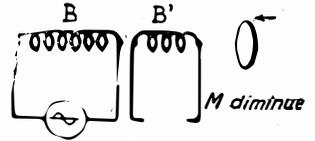


Figure 4.

des détecteurs à variation de self, la disparition d'une station indiquant la proximité de ces masses. Cependant, sa sensibilité serait beaucoup trop faible pour être d'un usage pratique. On pourrait substituer au bobinage oscillateur un cadre monospire, et une masse importante pourrait être décelée à une distance de l'ordre de 50 centimètres, mais un tel instrument ne serait ni pratique, ni transportable.

La S.F.R. a mis au point, dès 1939, un détecteur qui fonctionne sur un principe identique. Au lieu de recevoir une émission de radiodiffusion, un oscillateur

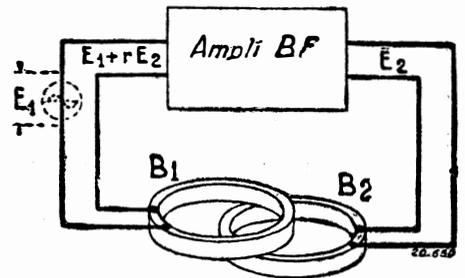


Figure 5.

contenu dans l'appareil produit une fréquence fixe de un mégacycle environ (300 mètres de longueur d'onde). La self d'accord de l'oscillateur à fréquence variable est constituée par une

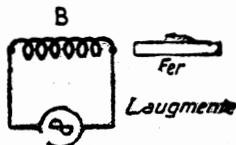


Figure 1

recherche des masses métalliques dissimulées. Nous indiquons, à la fin de cette étude, quelques exemples d'applications à la médecine et à diverses industries.

Principes fondamentaux

Les procédés actuellement exploités sont basés sur des phénomènes de variation de self-in-

RADIO L. G.

SES RECEPTEURS DE HAUTE QUALITE

48, rue de Malte. PARIS-XI^e

DEMANDEZ LE CATALOGUE



Téléphone : OBE. 13-32
Métro : République

PUBL. RAPHY

TOUT LE MATERIEL ELECTRIQUE, RADIOELECTRIQUE et CINEMATOGRAHIQUE

FULTER

112, rue Réaumur, PARIS — Métro : Sentier
TÉL : GEN 47-07 et 48-99

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

Boucle circulaire en tube d'aluminium d'un diamètre de 50 centimètres. On règle initialement cet oscillateur à une fréquence N1 légèrement inférieure à la fréquence N du premier. Par changement de fréquence (c'est-à-dire par détection), on fait apparaître la fréquence de battement N - N1, que l'on recueille dans un casque porté par le démineur. Celui-ci, à l'aide d'un condensateur variable, règle ce battement à une fréquence audible de 200 à 250 périodes. Si la boucle, qui est emmanchée, est passée par mouvement de fauchage au-dessus d'une mine, il y a variation de self ; pour une mine contenant du fer, c'est une augmentation (expérience 1), N1 diminue, et la fréquence de battement N - N1 augmente. L'opérateur entend donc un son plus aigu. Pour une masse métallique non magnétique, on observe l'effet inverse (expérience 3). Une variation de 10 périodes par seconde étant entendue par une oreille même peu exercée, nous mettons ainsi en évidence une variation de self de 1/100.000. On conçoit donc la nécessité d'une grande rigidité mécanique si l'on veut éviter tout glissement de fréquence au cours des opérations de détection.

La plus grosse difficulté de construction est d'éviter la synchronisation des deux oscillateurs. Des étages séparateurs sont indispensables. Le changement de fréquence peut se faire par tube multigrille (comme dans un poste de T.S.F. ou dans une hétérodyne B.F.), par diodes ou même, et c'est la solution qui a été adoptée, par redresseurs secs westectors.

La réalisation de la S.F.R. ne comporte que deux pentodes alimentées par piles. Chacune de ces lampes joue le rôle de triode oscillatrice (grille de commande et écran) et de séparatrice (suppresseur et plaque).

Ces détecteurs à variation de self peuvent être réglés pour fonctionner à la désynchronisation ; il suffit, pour cela, de régler la fréquence de l'oscillateur variable à la limite de la zone de synchronisation. La proximité d'une mine provoque la désynchronisation, ce qui présente l'avantage d'être plus facile à observer par une oreille non exercée (méthode de « tout ou rien ») ; malheureusement, cet avantage est obtenu au prix d'une plus grande difficulté de réglage...

Les appareils que nous venons de décrire ont rendu de grands services dans les débuts de la guerre. Ils permettaient de détecter la mine antichar allemande classique (Tellermine) à 40 cm. de profondeur. L'apparition de mines en bois, en verre et en terre cuite, détectables uniquement par le métal de leurs allumeurs, a rendu insuffisant ce type de détecteur.

Détecteurs à amorçage d'oscillations

Le procédé de détection par accrochage d'oscillations, inventé en 1939 par un Polonais, a été exploité par les Britanniques, qui l'ont appliqué à presque tous leurs « détecteurs ».

Le principe en est très simple : Un amplificateur B.F. possède à l'entrée et à la sortie deux enroulements légèrement couplés (v. fig. 5). L'approche d'une masse magnétique ou conductrice fait varier le couplage et peut provoquer l'accrochage.

tension vraiment injectée aux bornes d'entrée de l'ampli est $E1 + rE2$. Cette tension amplifiée K fois sera la tension de sortie, c'est-à-dire $E2$: $K(E1 + rE2) = E2$, ce qui peut se transformer et s'écrire $E2 = \frac{K}{1 - Kr} E1$. Ce rapport est

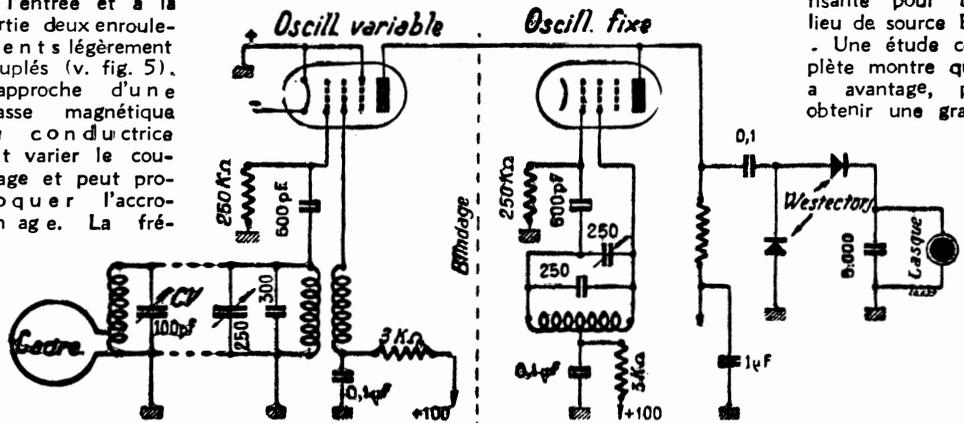


Figure 6.

Le coefficient d'amplification dépend des constantes de l'ampli et des enroulements extérieurs. Un petit calcul nous fera mieux comprendre le phénomène. Supposons qu'une source imaginaire injecte dans le circuit d'entrée de l'ampli une tension E1, et soit E2 la tension à la sortie. Appelons K le coefficient d'amplification en l'absence de tout couplage entre B1 et B2, et r le taux de réaction (tension induite dans B1 par B2 quand $E2 = 1$ volt). La

sensibilité, à employer un ampli dont le gain est grand (2 ou 3 étages à pentodes) et, par suite, un couplage initial sensiblement nul. On se règle à la limite d'accrochage en faisant varier le gain à l'aide d'un potentiomètre. Dans le détecteur anglais, les deux bobinages B1 et B2 sont placés horizontalement dans le plateau de recherche (diamètre : environ 20 cm.) qui contient, en outre, un dispositif de réglage préliminaire de r, constitué par un noyau mobile en fer divisé. La boîte ampli-piles est portée sur le dos, comme pour tous ces appareils. L'oscillation, qui a lieu à fréquence acoustique, est perçue par le démineur, grâce au casque qu'il porte sur les oreilles. La variation de mutuelle étant accompagnée d'une variation de self, la fréquence perçue dépend du matériau constitutif et de la proximité de la masse détectée.

Et B2. L'approche d'une masse magnétique provoquera l'accrochage si r était initialement presque à la condition critique. L'amplitude d'oscillation ne dépend pas de la tension E1 de notre générateur imaginaire, qui ne sert qu'à l'amorçage. Bien mieux, l'agitation thermique des électrons, qui provoque le bruit de fond des amplificateurs, est suffisante pour tenir lieu de source E1. Une étude complète montre qu'on a, en outre, un avantage, pour obtenir une grande

Sous cette forme, le détecteur à accrochage est d'une bonne sensibilité, et il permet de retrouver tous les types de mines antipersonnel à la profondeur normale de 15 cm.

Pour certaines applications, les enroulements pourraient être disposés différemment. Les modes de couplage que nous examinerons lors de l'étude des détecteurs à « pont équilibré », qui sont les plus importants, peuvent être utilisés dans les appareils à accrochage.

Par suite des avantages indéniables des appareils à déclenchement sur ceux à variation continue lors d'applications industrielles, il est vraisemblable que cette méthode est appelée à un bel avenir.

(A suivre)

Pierre DUJOLS
Ingénieur E. P. C. I.

VOUS AUSSI POUVEZ GAGNER D'AVANTAGE DANS LA RADIO ELECTRICITE EN T.S.F.

Vous avez la possibilité d'assurer rapidement votre indépendance économique, comme tous ceux qui suivent notre fameuse méthode d'enseignement. Vous pourrez même gagner beaucoup d'argent dès le début de vos études. Etudiez chez vous cette méthode de facile et attrayante **AUCUNE CONNAISSANCE SPECIALE N'EST DEMANDEE** Bénéficiez de ces avantages uniques

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

INSTITUT NATIONAL D'ELECTRICITE et de RADIO
3, Rue Laffitte - PARIS 9^e

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



Pour la pratique vous construisez

UN POSTE T. S. F.
CONFORME A VOS ETUDES
BEVEZ RAPIDEMENT, par CORRESPONDANCE
RADIO-TECHNICIEN DIPLOME
ARTISAN PATENTE
SPECIALISTE MILITAIRE
CHEF-MONTEUR Industriel et Rural
Situations lucratives, propres, stables
(Réparations dommages de guerre)

MESURES ET APPAREILS DE MESURE . I. -- Le contrôleur universel (Fin)

6° **Capacimètre.** — Ce n'est qu'un ohmmètre à courant alternatif (fig. 6). On utilise le secteur comme source de tension. La formule que nous avons écrite

$$\text{pour l'ohmmètre devient } \frac{1}{C\omega} = r \left(\frac{D}{d} - 1 \right)$$

$$\text{ou } C = \frac{1}{\omega r \left(\frac{D}{d} - 1 \right)}$$

ω étant la pulsation; pour le réseau 50 p/s $\omega = 314$

$$C \text{ farads} = \frac{1}{314 r \left(\frac{D}{d} - 1 \right)}$$

Nous nous sommes limités à ces quatre fonctions : mesure des volts, ampères, ohms et capacités. En rassemblant les schémas partiels des figures 1, 2, 3 bis, 4, 5, 6, on peut établir le schéma de principe de la figure 7, qui constitue un appareil simple, adopté comme base par plusieurs constructeurs. La figure 8, qui peut représenter la face avant de l'appareil, montre immédiatement le mode d'emploi.

- Le cadre comprend quatre échelles :
- 1 graduation en volts et intensités en continu;
- 1 graduation en volts et intensités en alternatif;
- 1 graduation en ohms;
- 1 graduation en microfarads.

Le bouton B1 a 4 positions : capacités, ohms, alternatif, continu.

Le bouton B2 commande deux potentiomètres jumelés : tarage.

Le bouton B3 commute sur les différentes sensibilités. Il y a 2 bornes + et - seulement pour toutes les utilisations. Une pile serait comprise dans le boîtier, et sur le côté de la boîte, se trouveraient deux douilles à relier au secteur. Le schéma de la figure 7 reste intentionnellement un schéma de principe, car je ne suis pas partisan de la mesure des capacités avec un capacimètre de ce genre. Le plus souvent, d'ailleurs, on cherche seulement à « tester », si la capacité est olaquée ou non, ou à apprécier sa résistance de fuite, ce qui est réalisable avec

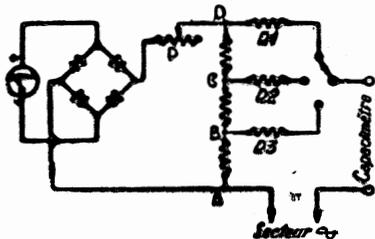


Figure 6.

l'ohmmètre. La mesure des capacités avec un tel capacimètre est peu précise. Encore pour des raisons de simplicité d'emploi et de construction, il est préférable d'utiliser comme source de tension alternative le secteur, à travers un transformateur : cela permet, en choisissant le rapport de transformation, l'utilisation de résistances communes pour l'ohmmètre et le capacimètre; d'autre part, cela évite

d'avoir un pôle du secteur sur la borne — que celles des capacités, en laissant le secteur branché. En supprimant ces mesures de capacité imprécises et peu employées, on simplifie d'autant le montage. On pourrait faire valoir encore qu'en conservant le capacimètre, le montage nécessite un contacteur 4 circuits-4 positions, ce qui oblige à employer deux galettes de contacteur standard, tandis qu'en le supprimant, une seule galette est suffisante : 4 circuits-3 positions.

Nous allons maintenant décrire un appareil pratique, que nos lecteurs pourront construire avec toutes chances de succès, et dont la qualité ne dépendra que de la précision et de la qualité des résistances utilisées (évidemment aussi, du soin apporté à la réalisation).

Il faut nous fixer les conditions de départ, c'est-à-dire choisir la pièce essentielle : le cadre. Tant qu'à construire un appareil de qualité, nous prendrons un cadre sensible, que nous pourrions monter en voltmètre 5000 ohms par volt (courant absorbé 200 μ A).

Pour ce faire, nous achèterons un magnifique appareil à cadre de 100 μ A, muni d'un large cadran, d'une aiguille couteau, remise à zéro, etc. Le prix en est relativement élevé, mais songeons que l'appareil que nous réaliserons est aussi très coûteux. Les lecteurs qui n'auront pas d'aussi belles possibilités pourront exécuter un appareil moins cher, sans doute aussi pratique, mais qui conduira à un voltmètre de plus grande consommation. Le procédé de calcul reste le même, quel que soit le cadre utilisé.

Nous aurons souvent des résistances à mesurer avec précision. Il serait donc utile de « taper » un camarade susceptible de vous prêter un ohmmètre précis (l'idéal

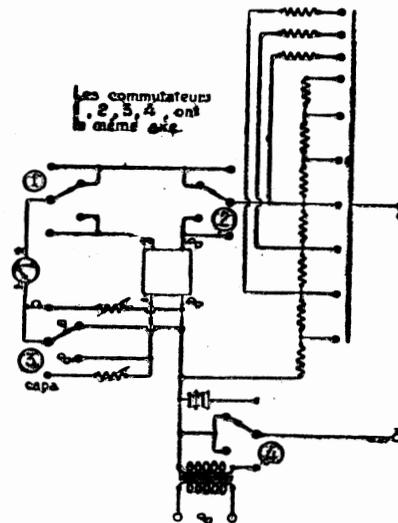


Figure 7.

est un pont de Wheatstone) et de vous procurer pour quelques jours un voltmètre de bonne qualité, qui vous servira d'étalon. Les laboratoires du journal ne peuvent se démunir de leurs étalons, mais se feront un plaisir de mesurer avec précision les résistances qui leur seraient confiées.

Mesure de la résistance interne du cadre.

Faites le montage de la figure 9. Comme source de haute tension, 100 volts suffiront amplement; vous pouvez prendre aussi l'alimentation HT d'un récep-

teur ordinaire, la seule condition est que la tension de la source ne varie pas pendant la mesure.

Pour un cadre de 100 μ A et 250 V de HT, $P + R = 2.500 \text{ K}\Omega$. Vous pouvez placer pour R des résistances en série, qui feront un total d'environ 2.300 $\text{K}\Omega$, et pour P, un classique potentiomètre de 500 $\text{K}\Omega$. Régler avec P le courant, pour faire dévier le cadre à fond. Placer ensuite aux bornes du cadre une résistance X (ou un potentiomètre), que vous ajustez (sans toucher P) de façon à amener l'aiguille exactement à la moitié de l'échelle. Mesurez la résistance X : elle est égale à la résistance interne de votre cadre.

Supposons le cadran gradué de 0 à 100 et choisissons nos sensibilités pour qu'elles soient lisibles par lecture directe. Choisissons :

pour les intensités : 200 μ A 2, 10, 50, 200 mA, 1,5 A

pour les tensions : 2, 10, 50, 200, 500, 1000 volts

pour les ohms : 1000, 100, 10 $\text{K}\Omega$ (on peut mesurer ainsi d'environ 10 Ω à 1 $\text{M}\Omega$)

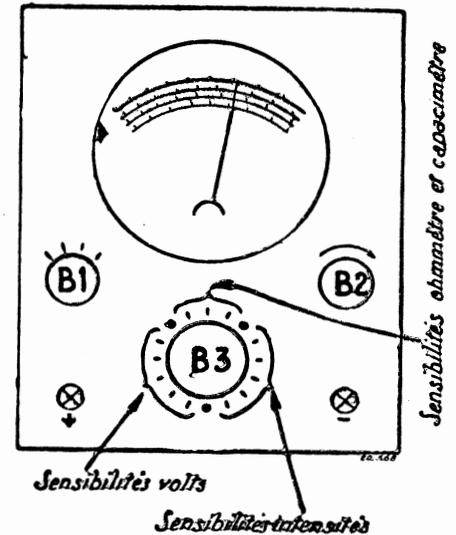


Figure 8.

Le schéma de notre appareil sera celui de la figure 10. Supposons que le cadre utilisé ait une résistance interne de 1150 ohms. Ajoutons en série avec celui-ci (en position courant continu) une résistance R1, que nous ajusterons exactement plus tard, de 350 Ω ; tout se passera comme si notre cadre faisait 1150 + 350 = 1500 ohms. Le fait d'ajuster cette résistance étalonnera d'un seul coup toutes les sensibilités en courant continu.

Pour amener la sensibilité à 200 μ A avec le shunt branché en permanence (shunt qui comprend la somme des résistances $R4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$), on doit avoir $R4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 1500$ ohms. N'allons pas plus loin et faisons un petit essai; branchons notre cellule redresseuse de façon à réaliser la sensibilité 200 μ A alternatif (avec une résistance de 1500 ohms remplaçant $R4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$). Ajustant une résistance R2, on doit pouvoir mesurer 200 μ A alternatif pour la pleine déviation de l'aiguille. Il pourrait arriver (à cause du courant inverse du redresseur) que, même pour $R2 = 0$, l'aiguille ne dévie pas à fond pour 200 μ A

alternatif. Il nous faudrait alors augmenter R1, (en s'arrangeant, de préférence, pour que 1150 + R1 soit un nombre rond). Si, toutefois, nous arrivions au résultat en choisissant R1 trop grand, nous serions obligé d'abandonner la sensibilité 200 µA pour une sensibilité plus faible (500 µA, par exemple). D'après les calculs que nous avons faits à l'occasion de l'ampèremètre de la figure 3 bis, on a :

$$R_4 = 1500 \times \frac{0,2}{5000} = 0,06 \text{ ohm}$$

$$R_4 + 5 = 1500 \times \frac{0,2}{1000} = 0,3 \text{ } \Omega$$

d'où : R5 = 0,24 Ω

$$R_4 + 5 + 6 = 1500 \times \frac{0,2}{200} = 1,5 \text{ } \Omega$$

d'où R6 = 1,26 Ω

$$R_4 + 5 + 6 + 7 = 1500 \times \frac{0,2}{50} = 6 \text{ } \Omega$$

d'où : R7 = 4,5 Ω

$$R_4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 1500 \times \frac{0,2}{10} = 30 \text{ } \Omega$$

d'où : R8 = 24 Ω

$$R_4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9$$

$$= 1500 \times \frac{0,2}{2} = 150 \text{ } \Omega$$

d'où : R9 = 120 Ω

$$R_4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = 1500 \text{ } \Omega$$

d'où : R10 = 1350 Ω

Calculons ensuite les résistances du voltmètre.

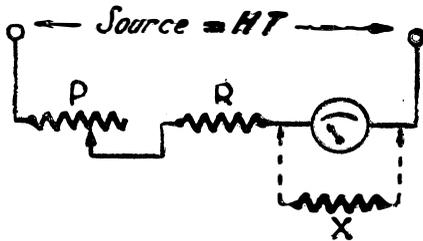


Figure 9.

Entre les points A et B, il y a 1,5 KΩ × 0,1 mA = 0,15 V.

Aux bornes de R11, il doit y avoir 2 - 0,15 = 1,85 V.

$$\text{Donc } R_{11} = \frac{1,85}{0,2} = 9,25 \text{ K}\Omega$$

De la même façon, il y aura aux bornes de :

R12	8 volts	R12 =	40 KΩ
R13	10 —	R13 =	50 KΩ
R14	30 —	R14 =	150 KΩ
R15	150 —	R15 =	750 KΩ
R16	300 —	R16 =	1500 KΩ
R17	500 —	R17 =	2500 KΩ

Calculons maintenant les résistances de l'ohmmètre. En ohmmètre, le montage s'assimile à un cadre qui ferait une résistance interne de 1150 Ω + P, et shunté par les résistances R3 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4. Pour avoir des sensibilités en ohms multiples de 10 comme celles choisies, il faut :

$$R_3 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 = 10$$

$$R_{10} + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4$$

$$\frac{R_3 + 1500}{1500} = 10,$$

d'où R3 = 13.500 Ω

Vérifions que :

$$R_3 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 = 100$$

$$R_9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4$$

$$13.500 + 1500$$

$$\text{En effet } \frac{13.500 + 1500}{150} = 100$$

Il nous suffira d'une seule pile de lampe de poche pour mesurer de façon très lisible sur le cadran 500 KΩ. Une pile neuve fait 4,5 V; admettons que, usagée, elle fasse 3,6 V. Pour que notre potentiomètre de tarage puisse « taper » entre ces deux valeurs, il faut que

$$\frac{4,5}{3,6} = \frac{1150 + P}{1150}$$

On prendra P = 300 ohms

On ajustera R18, R19, R20 pour que, P étant au maximum avec une pile neuve (bornes + et - réunies), l'aiguille dévie à fond.

Cela conduira à :

$$R_{18} = 39,6 \text{ K}\Omega \quad R_{19} = 3720 \text{ } \Omega \quad R_{20} = 2600 \text{ } \Omega$$

Vérifions pour quelles graduations on mesure 500 KΩ. Sans exposer les calculs, on a, sur l'échelle la plus sensible, et si le cadre est gradué de 0 à 100, 500 KΩ à la graduation 7,5 et, sur l'échelle 10 KΩ, 10 ohms à la graduation 97,5. Ce sont deux valeurs extrêmes, mais encore nettement lisibles.

En résumé, pour la construction d'un tel appareil, toutes les résistances se déterminent d'avance, comme indiqué ci-dessus, sauf R1 et R2, qui sont à ajuster sur place et, si l'on n'est pas très fort en calcul, R18, R19, R20.

Quelques remarques. — Le contacteur dont le curseur est relié à la borne — de l'appareil doit : 1° pouvoir supporter un débit de 5 A (en régime non permanent, cependant); des galettes de contacteur standard doivent suffire; 2° ne pas mettre la pile en court-circuit dans les positions intermédiaires du contact tournant; on y parvient en tournant « sur champ »

la paillette correspondant à la position ohms.

Ne pas oublier que la résistance R4 doit supporter un débit de 5 A sans chauffer (car alors, sa valeur varierait); de même, R5 doit supporter un débit de 1 A, R6 de 200 mA, etc.

Rappelons enfin qu'on augmente la résistance d'une résistance au carbone aggloméré en entamant le corps à la lime, et d'une résistance à couche en donnant de légers coups de scie à métaux parallèlement à la spirale déjà tracée sur le corps (spirale qui a servi à ajuster la va-

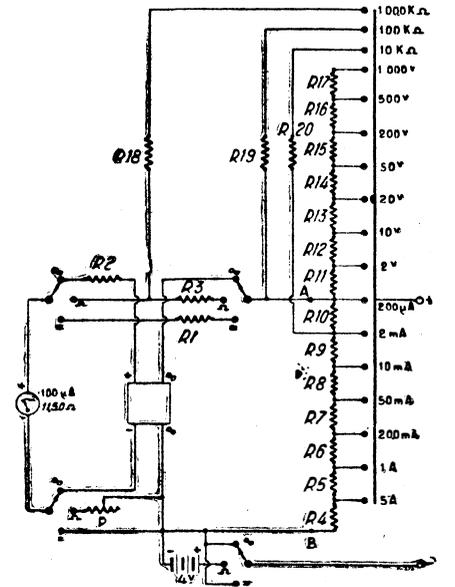


Figure 10.

leur à la fabrication); il convient de revenir alors la couche conductrice mise à l'air libre.

Une résistance bobinée doit être sans self; on y arrive en bobinant le fil redoublé sur lui-même.

Enfin, une résistance bobinée reste dans le temps plus stable qu'une résistance à couche, celle-ci étant elle-même plus stable qu'une résistance en « aggloméré ». Nous décrirons prochainement d'autres contrôleurs de conception un peu différente, en général plus simples, moins complets, dont l'usage peut, d'ailleurs, doubler utilement le polymètre décrit ici.

(A suivre)

NORTON.

Notre collaborateur se met bien volontiers à la disposition de nos lecteurs qui auraient besoin d'un renseignement supplémentaire. Adresser la correspondance au journal avec une enveloppe timbrée pour la réponse.

nous ne promettons pas LA LUNE... mais offrons

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES
TOUTES LES LAMPES EN STOCK

RADIO-LUNE

10, RUE DE LA LUNE - PARIS 2^e - CEN. 13-15

Maison dirigée par un Ancien Élève de l'École Centrale qui réservera le meilleur accueil et des prix à tous ses camarades Élèves ou anciens de l'École.

PUBL. RADY

PUISSANT, ROBUSTE, STABLE ET SOIGNÉ
LE RÉCÉPTEUR « COELIVOX » EST L'AP-
REIL DE CHOIX POUR LE REVENDEUR
SÉRIEUX SOUCIEUX DE SATISFAIRE ET DE
CONSERVER SA CLIENTÈLE.

MOD. 645 : 6 L 4 G.

635 : 6 L 3 G - 436 : 6 LAMPES
(ALT. ou TOUR. COUR. MINIMUS PORTABLES L.T.C.)

pour ceux qui exigent la qualité.

modèle 645
6 lampes
4 gammes

COELIVOX

ETS LECOIN & C^{IE}
149, rue Victor Hugo
BOIS-COLOMBES (SEINE)
TEL. CHA. 19-65

LE CALCUL DES CONDENSATEURS

A) Généralités.

Unité de capacité :
Le farad.

Unités couramment employées en radio :

Le microfarad μF .
Le micromicrofarad $\mu\mu\text{F}$ ou picofarad pF.
Le centimètre cm.

On a les relations suivantes entre ces unités :

$$1 \text{ cm.} = 9 \times 10^{-11} \text{ farad.}$$

$$1 \text{ cm.} = 0,9 \mu\mu\text{F.}$$

$$1 \mu\mu\text{F} = \frac{1 \text{ cm.}}{0,9}$$

Table de conversion des micromicrofarads et des centimètres (micromicrofarad, sous-multiple de l'unité du système pratique électromagnétique; centimètre, unité électrostatique de capacité).

Micro-microfarads	Centimètres	Centimètres	Micro-microfarads
1.000	900	1.000	1.111
750	675	750	833
500	450	500	555
250	225	250	277
200	180	200	222
150	135	150	166
100	90	100	111
50	45	50	55
10	9	25	27
		10	11
		1	1,1

Impédance d'un condensateur : $Z = \frac{1}{C\omega}$

$\omega = 2\pi \times \text{fréquence}$
(Z en ohms pour C en farads et F en cycles.)

Facteur de surtension : $\frac{1}{RC\omega}$

Constante de temps T = CR (T en secondes, C en farads, R en ohms).

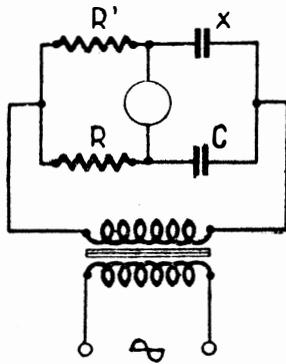


Figure 1

B) Groupement des condensateurs.

a) Groupement en parallèle :
Si l'on groupe des condensateurs C1, C2, C3, ... Cn en parallèle, la capacité résultante est égale à leur somme :

$$C = C1 + C2 + C3 + \dots + Cn$$

b) Groupement en série :
Si l'on groupe des condensateurs C1, C2, C3, ... Cn en série, l'inverse de la capacité résultante C est donné par :

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3} + \dots + \frac{1}{Cn}$$

Dans le cas particulier du groupement

de deux condensateurs en série C1 et C2, la capacité résultante est :

$$C = \frac{C1 C2}{C1 + C2}$$

C) Capacité.

Capacité C par unité de longueur d'un fil de diamètre d tendu au voisinage du sol, à une distance du sol $\frac{D}{2}$ ou capacité

C par unité de longueur de deux fils parallèles de diamètre d et d'écartement D.

$\frac{D}{d}$	C cm. par cm.
1,3	0,21
5	0,108
10	0,083
20	0,068
50	0,054
100	0,047
200	0,041
500	0,036
1.000	0,033

D) Calcul des capacités.

a) Capacité d'une sphère de rayon R cm :

$$C = R \text{ cm.} = \frac{R}{9 \times 10^5} \text{ microfarads.}$$

b) Capacité d'un condensateur filiforme :

$$C \text{ cm.} = \frac{1}{2 \log. \text{nép.} \frac{2l}{d}}$$

l = longueur en cm.
d = diamètre en cm.

Pratiquement, on peut compter sur 58×10^{-6} pF par mètre (le diamètre n'ayant pas une grosse influence).

c) Capacité d'un fil horizontal de longueur l suspendu à une hauteur h d'une terre conductrice :

$$C \mu\text{F} = \frac{1}{4,60 \times 9 \times 10^5 \log \frac{4h}{d}}$$

d) Capacité de 2 fils parallèles de longueur l, diamètre d et écartement D cm suspendus au-dessus du sol :

$$C \mu\text{F} = \frac{1}{4 \times 9 \times 10^5 \times 2,30 \log \frac{2D}{d}}$$

Dans le cas où les deux fils sont de même rayon r, on a C cm = $\frac{D}{4 \log. \text{nép.} \frac{D}{r}}$

e) Capacité de 2 sphères concentriques de rayons r1 et r2 :

$$C \text{ cm} = K \frac{r1 r2}{r2 - r1}$$

f) Capacité de 2 cylindres concentriques de hauteur h cm. :

r2 rayon du cylindre extr. en cm
r1 rayon du cylindre intr. en cm.

$$C \text{ cm} = K \frac{h}{2 \log. \text{nép.} \frac{r2}{r1}}$$

Le tableau suivant donne directement la capacité des condensateurs cylindriques à lame d'air (K = 1) pour une hauteur

h = 10 cm., en fonction du rapport $\frac{d1}{d2}$

$\frac{d1}{d2}$	C $\mu\mu\text{F}$	$\frac{d1}{d2}$	C $\mu\mu\text{F}$
0,3	4,6	0,88	45
0,5	8	0,90	52,4
0,6	10,9	0,92	67
0,7	15,6	0,94	90
0,8	25	0,95	109,5
0,82	28	0,96	134
0,84	31,7	0,97	185,4
0,86	37	0,98	270

g) Capacité d'un cylindre de hauteur h avec un plan parallèle :

$$C \text{ cm.} = \frac{Kh}{2 \log. \text{nép.} \frac{2d}{r}}$$

r = rayon du cylindre en cm.

d = distance de l'axe du cylindre au plan en cm.

h) Capacité des condensateurs à lames planes parallèles :

$$C \text{ cm.} = \frac{KS(N-1)}{4\pi e}$$

S = surface d'une lame en cm²

N = nombre de lames total

e = épaisseur du diélectrique en cm.

i) Capacité d'un condensateur variable à lames semi-circulaires :

$$C \mu\text{F} = 0,139 \frac{(N-1)(r^2 - r'^2)}{r}$$

r = rayon extr. des plaques
r' = rayon intr. des plaques

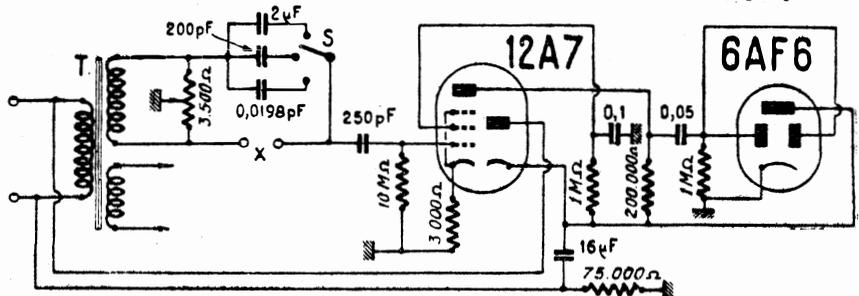


Figure 2

j) Capacité d'une ligne de transmission à deux fils :

$$n \mu\text{F par mètre} = \frac{12.000}{\log\left(\frac{b}{a}\right)}$$

b = espace entre les centres des fils.
a = rayon du fil.

k) Capacité d'un fil entouré d'un blindage :

$$\text{en } \mu\text{F par mètre} = \frac{24.100 K}{\log\left(\frac{b}{a}\right)}$$

K = constante diélectrique (1 pour l'air)
b = rayon de la face interne du blindage
a = rayon du conducteur central

E) Constantes.

Pouvoir inducteur spécifique K, rigidité diélectrique en kilovolts par centimètre, et constante de perte A des corps isolants principaux. :

ISOLANTS	Constante K	Rigidité diélectrique kV/cm.	Constante de perte A
Air	1	voir tableau	0
Caoutchouc pur	2,5	200	77
Bois	3 à 4	100	100
Verre	6	200	20
Fibre	1,6 à 4	100	100
Ebonite	2,6	300	15
Troilitul	2,1	0,2	0,2
Mica	7	600	0,5 à 2
Calan	6,5	100	0,4
Papier sec	1,5	400	0,2
Bakélite	5	100	0,4
Paraffine	2,2	87	0,2
Quartz	4,5	87	0,2
Glycérine	5,6	87	0,2
Huile de paraffine	2,1	87	0,2
— de ricin	4,9	90	0,2
— d'olive	3,2	82	0,2
Cire d'abeilles	1,86	4	0,2
Gomme laque	3,4	4	0,2
Micalax	6,5 à 8	4,5	0,2
Porcelaine	4,38 à 6	24	0,2
Stéatite	6	5	0,2
Pétrole	2	4	0,2
Benzine	2,2	4	0,2
Alcool éthylique	26	18	0,2
Stabonite	5,3	2	0,2
Polystyrène	2,6	100	0,2
Celluloïd	4	100	0,2

F) Effet de la température sur la constante diélectrique.

ISOLANTS	Température en degrés C	Constante diélectrique K	Constante de perte A
Bakélite	21	5,6	540
	71	6,9	1100
	120	10,4	3800
Ebonite	21	3	90
	71	3,1	210
	120	3,2	650

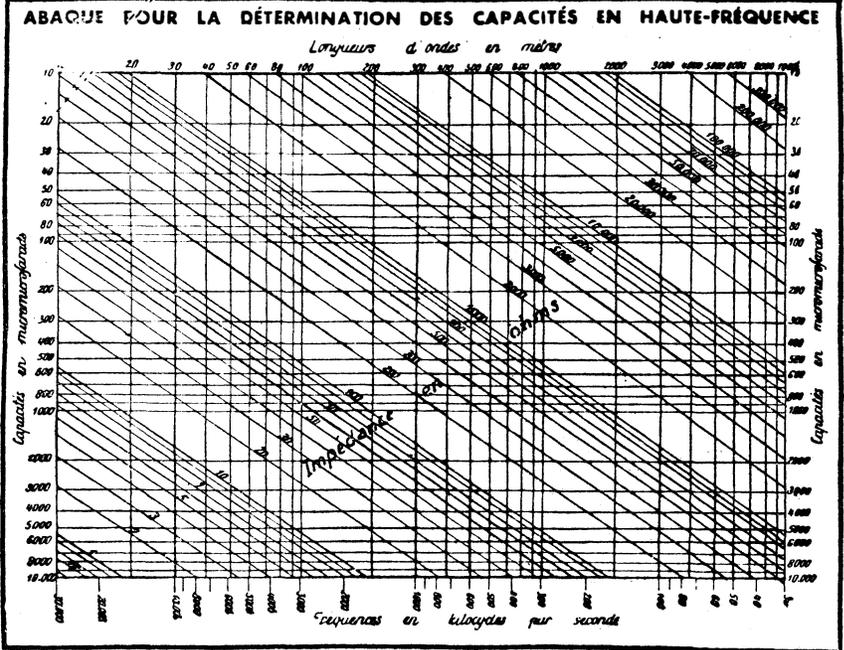


Tableau indiquant la tension disruptive entre deux électrodes, dans l'air pour différents écartements.

	Distance en mm.	Tension disruptive en kilovolts
2 sphères métalliques de 1 cm. de diamètre en courant continu	1	4,76
	2	8,14
	3	11,3
	4	14,12
	5	16,6
	6	19,2
2 pointes effilées en courant alternatif	8	22,8
	10	25
	12	27
	15	29
	20	31
		5,7
11,9		10
18,4		15
25,4		20
33		25
41		30
51		35
62		40
75		45
90		50

C) Mesure des capacités.

a) Par substitution ou par différence, avec un condensateur étalonné disposé dans un circuit d'ondemètre couplé à un oscillateur.

b) Mesure au pont, analogue à celle du pont de Wheatstone, en utilisant une source alternative (transformateur) sur une diagonale et un téléphone sur l'autre diagonale (fig. 1).

A l'extinction du son dans le téléphone, on a :

$$\frac{X}{C} = \frac{R}{R'}$$

c) Mesure au pont de Wien :

Le schéma de cet appareil (fig. 2) est celui d'un pont de Wien adapté aux méthodes modernes de détection d'équilibre par emploi d'indicateurs cathodiques. Le pont proprement dit est alimenté à 60 V. par le secondaire d'un transformateur (T) et comporte, d'une part, un commutateur (S), pour le choix du domaine de mesure de 0,1 à 2 millièmes — 1 à 200 millièmes — 0,1 à 50 microfarads; d'autre part, un potentiomètre de précision (P) de 3.500 ohms pour l'équilibrage. La tension diagonale du pont est amplifiée par une lampe combinée 12 A7, renfermant sa valve de redressement de tension anodique; la tension amplifiée est appliquée à une lampe 6 AF6 (indicateur cathodique).

d) Mesure de très petites capacités par la méthode des battements :

La relation entre le changement de fréquence et la capacité est donnée par :

$$\frac{C_x}{C_o} = \left(\frac{f_o^2}{f_l^2}\right) - 1$$

où :

Cx est la capacité cherchée,
Co est la capacité d'accord originale de l'oscillateur,

fo est la fréquence de l'oscillateur quand il est accordé seulement par Co,

fl est la fréquence de l'oscillateur quand il est accordé par Co + Cx.

Quand Cx est très petit devant Co, on peut écrire :

$$C_x = 2 C_o \left(\frac{f_o - f_l}{f_o}\right)$$

En réalité, dans Co, il faut comprendre aussi les capacités parasites (lampe, connexions, etc.).

EXEMPLE :

Si Co = 50 μF et fo = 10.000.000, une capacité Cx de 10⁻⁵ μF amènera un changement de fréquence de un cycle par se-

VITE ET BIEN

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES

SOC. RECTA DIR. G. PETRIK
37, Av. LEDRU-ROLLIN, Paris (12^e)

EBENISTERIES VERNIES AU TAMPON (55x26x30) AVEC BAFFLE 1350. —

CHASSIS NU • POTENTIOM. • BLOC MF 472 kc/s PO GO OC • SELFS TC • CADRAN • C.V. • RESIST. • SUPPORTS - H.P. - ETC.
BLOC MOTEURS • PICK-UP • ARRET AUTOM. • ALTER 5980 • FILS CABL. AMER 7/10 (DIELA) LE M. 6.50. Par 100 : 6 fr. Par 500 : 5 fr. 50

SOC. RECTA DIR. G. PETRIK
37, Av. LEDRU-ROLLIN, Paris (12^e)

PAS DE CATALOGUE — NI TARIF ! MAIS DES FEUILLES DE COMMANDE — DEMANDEZ-LES IMMEDIATEMENT !

3 MINUTES DES CARS DE
LYON - AUSTERL - BAST.

Cours et Aliou. en BF

Un fréquencemètre électronique pour BF

~~~~~ D'APRES "ELECTRONIC ENGINEERING" D'AOUT 1946 ~~~~~

LORSQU'ON veut mesurer la fréquence d'une oscillation, on opère surtout par une méthode de comparaison ou à l'aide d'un pont.

Dans la méthode de comparaison, on peut, soit rechercher une fréquence de battement nulle, soit faire une comparaison à l'aide des figures de Lissajous. Dans la méthode du pont, le type utilisé est, en général, le pont de Wien. Celui-ci se compose de deux branches résistives, d'une branche avec condensateur shunté par une résistance, et d'une branche comportant un condensateur et une résistance en série. On utilise un ou plusieurs éléments réglables et, dans le cas du fréquencemètre, le bouton de commande des éléments est gradué directement en fréquences.

Ces différentes méthodes ne sont pas très rapides, elles nécessitent une mesure précise, qui peut durer de une à plusieurs minutes. Aussi sont-elles complètement inutilisables dans le cas où la fréquence à mesurer varie dans le temps d'une façon notable. De plus, elles ne sont pas toujours applicables si l'oscillation basse fréquence à mesurer est riche en harmoniques.

Dans l'appareil décrit ci-dessous, la lecture est instantanée et s'effectue directement sur le cadran d'un appareil à aiguille, tout comme on effectue la lecture sur un cadran de voltmètre.

Indiquons tout de suite quelles sont les caractéristiques de l'appareil :

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Impédance d'entrée | 100.000 omhs              |
| Gamme              | 0-2000 0-4000 0-8.000 p/s |
| Précision          | 2 % de l'échelle          |
| Tension d'entrée   | 0,5 à 50 volts            |
| Forme d'onde       | sans importance           |
| Lampes             | 3 pentodes, 1 valve       |
| Puissance          | 50 watts                  |
| Dimension          | 3,6 x 23 x 18 cm.         |

Examinons maintenant comment fonctionne l'appareil. Pour ne pas être gêné par les valeurs différentes de tension à l'entrée, ainsi que par les formes des oscillations, on utilise les deux premières lampes comme limiteuses, afin d'obtenir à la sortie de la deuxième une oscillation rectangulaire. On effectue ensuite une différenciation pour obtenir des impulsions.

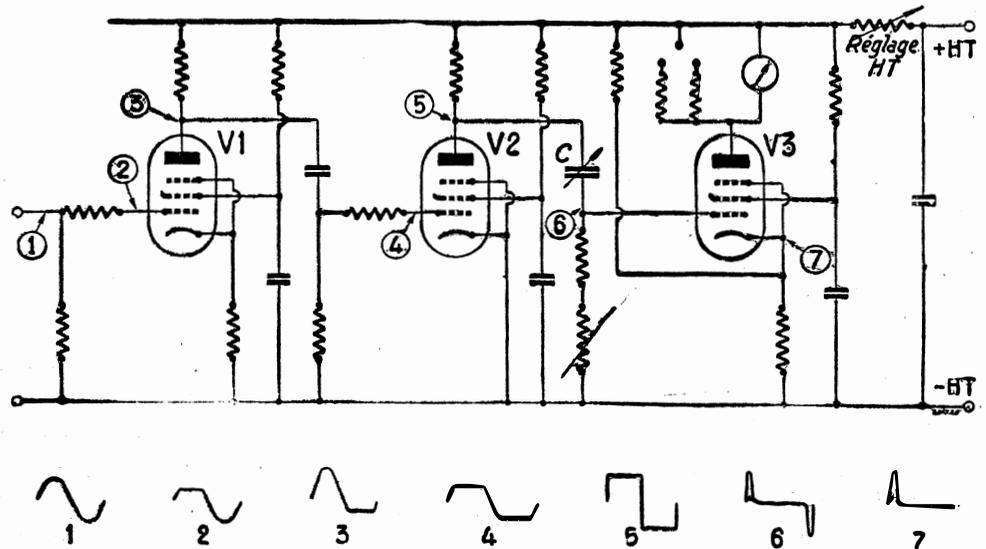
Dans ce montage, on cherche surtout à obtenir une grande amplification et, pour cela, on prend des résistances d'anodes de valeurs élevées, peu ou pas de polarisation, et une résistance en série sur les grilles.

L'oscillation appliquée est, par exemple, de la forme 1, après avoir traversé la résistance de grille; cette oscillation se trouve limitée dans son alternance positive et, par suite, elle prend

la forme représentée en 2. La première lampe effectuée alors l'amplification; sur la plaque, on retrouve, au point marqué 3, une oscillation amplifiée et renversée par rapport à ce qu'elle était sur la grille. Cette oscillation se trouve transmise à

la seconde lampe où, après passage à travers la résistance série de grille, elle affecte la forme 4. Si l'amplification est suffisante, on retrouve à la sortie une oscillation ayant la forme 5, c'est-à-dire une oscillation presque parfaitement rectangu-

le à la valeur convenable par un étalonnage préalable. La résistance de différenciation se compose d'une résistance fixe de 50.000 ohms montée en série avec une résistance réglable de 10.000. Pour l'étalonnage, il suffit de se régler pour une seule



la seconde lampe où, après passage à travers la résistance série de grille, elle affecte la forme 4. Si l'amplification est suffisante, on retrouve à la sortie une oscillation ayant la forme 5, c'est-à-dire une oscillation presque parfaitement rectangu-

Les impulsions de sortie ont une fréquence de répétition qui est égale à la fréquence de l'oscillation d'entrée. Par suite, si, dans un circuit anodique, on place un indicateur de courant, celui-ci donne la valeur de courant moyen d'anode, et on constate qu'il peut être gradué directement en fréquences, et cela selon une échelle linéaire.

Pour que l'étalonnage soit correct, il faut appliquer une amplitude suffisante à l'entrée; sinon, il y aura des erreurs; c'est pourquoi l'appareil comporte des lampes amplificatrices à grande pente. Pour maintenir une impédance d'entrée élevée, on place en série sur la première grille une résistance de 30.000 ohms. Dans ces conditions, on constate qu'il suffit de mettre à l'entrée une tension de 0,5 volt pour obtenir un fonctionnement correct. On aurait pu s'arranger pour faire fonctionner l'appareil avec une tension d'entrée plus faible; mais, dans ce cas, on aurait pu être gêné par les bruits de fond et par les parasites. La tension maximum à l'entrée est de l'ordre de 50 volts. On peut admettre une tension supérieure, mais ce n'est pas recommandé pour le fonctionnement des lampes. Au cas où l'on aurait à mesurer des tensions supérieures à 50 volts, on utiliserait un diviseur de tension.

On remarquera que l'on peut remplacer les lampes sans modifier l'étalonnage, du fait que celles-ci fonctionnent surtout en limiteuses. Le condensateur C, qui sert à effectuer la différenciation, a une capacité maximum de 60  $\mu$ F, et on le ré-

glage à la valeur convenable par un étalonnage préalable. La résistance de différenciation se compose d'une résistance fixe de 50.000 ohms montée en série avec une résistance réglable de 10.000. Pour l'étalonnage, il suffit de se régler pour une seule

La valeur de fréquence. L'échelle étant linéaire, se trouvera réglée automatiquement pour toutes les fréquences de la gamme. L'appareil est particulièrement intéressant par sa stabilité. C'est ainsi qu'au cours d'un essai, on a constaté qu'après sept jours de fonctionnement continu, la variation n'était que de 0,5%. A titre indicatif, notons que l'amplitude de l'impulsion appliquée à la dernière lampe est de l'ordre de 5 volts, le courant cathodique de pointe de l'ordre de 4,8 mA, et le courant moyen d'anode, pour une fréquence de 2000 p/s, d'une durée de 20 microsecondes. Dans le montage utilisé, l'appareil de mesure a une déviation totale pour 200 microampères, et sa résistance interne est de 1400 ohms.

Au début de la mise en route, on effectue un réglage de la haute tension. Pour cela, le milliampèremètre comporte, en plus des shunts de sensibilité, une position « haute tension » qui permet d'appliquer une tension anodique constante. Ce réglage est analogue à celui de « réglage de zéro » des voltmètres à lampes ordinaires.

Notons, pour terminer, que si on remplace l'appareil de mesure par une résistance, on dispose, aux bornes de celle-ci, d'une tension qui est proportionnelle à la fréquence des oscillations appliquées, et cela quelle que soit leur forme. Ce montage permet donc de nouvelles applications particulièrement intéressantes.

PEU de gens connaissent l'Union Radio Scientifique Internationale (U.R.S.I.), fondée il y a un quart de siècle par le général Ferrié, d'illustre mémoire. C'est un organisme international chargé d'étudier les questions se rapportant essentiellement à la propagation des ondes. Ce qui fait que ses zéloteurs sont souvent entraînés bien au-delà de ce bas monde, dans les régions stratosphériques, ionosphériques et interaérales.

L'U.R.S.I. comprend cinq sections qui sont respectivement :

- a) Etalonnages et mesures radioélectriques ;
- b) Propagation des ondes radioélectriques ;
- c) Atmosphériques et bruits radioélectriques ;
- d) Liaisons avec les autres organisations ;
- e) Radiophysique.

Voici quel est son programme, d'après l'allocation de son président, Sir Edward Appleton :

### Un peu d'histoire

De grands savants, et parmi eux de nombreux Français, ont apporté leur pierre à l'édifice de

l'U.R.S.I. Rien qu'en nous en tenant à nos compatriotes, nous pouvons citer, après Branly :

André Blondel, qui nous a expliqué le mécanisme de la T.S.F., le fonctionnement de l'antenne, a été l'initiateur de la radiogoniométrie et des radiophares ;

Henri Poincaré, à qui l'on doit la loi de la diminution exponentielle de l'intensité du signal, dont la contradiction pratique conduit à l'existence de l'ionosphère ;

Le général Ferrié, pionnier de la radiotélégraphie internationale, de l'utilisation des lampes, de la radio-détermination des longitudes ;

M. Camille Gutton, président actuel de la section française de l'U.R.S.I., bien connu pour ses travaux sur les ondes ultra-courtes ;

M. Jouaust, auteur de travaux sur la radio-météorologie et les perturbations ionosphériques ;

M. Bureau, directeur du Laboratoire national de Radioélectricité, bien connu pour ses recherches sur les parasites atmosphériques et la propagation des ondes ;

M. Léon Bouthillon, qui s'est

également intéressé à la propagation des ondes :

M. Louis de Broglie, auteur d'ouvrages sur les ondes dirigées.

### Radio-localisation et radar

Progrès prestigieux qui ont abouti à la mise au point pratique de la radio-localisation et des détecteurs électromagnétiques d'obstacles ou « radars ». Révolution dans l'art de mesurer les ondes et d'étalonner les appareils, découverte de phénomènes nouveaux de réfraction, de réflexion, d'absorption et de dispersion dans la basse atmosphère. Naissance d'une nouvelle science, qui est la radio-météorologie.

Problème de la production des micro-ondes, des ondes guidées, des résonateurs et réflecteurs.

### Dans l'ionosphère

Pendant la guerre, on a installé de nombreuses « stations ionosphériques » dans diverses parties du globe, afin d'obtenir la détection précise de l'ionosphère et de prédéterminer les meilleures gammes de fréquences, pour assu-

rer telle ou telle radio-communication. Il existe maintenant un problème des prévisions ionosphériques, exactement semblable à celui des prévisions météorologiques. La terre va se couvrir d'un réseau de stations exploratrices. Dans les régions particulièrement océaniques, il pourra être nécessaire d'équiper une expédition maritime pour recueillir les observations.

L'ionosphère est le siège d'absorptions, de marées.

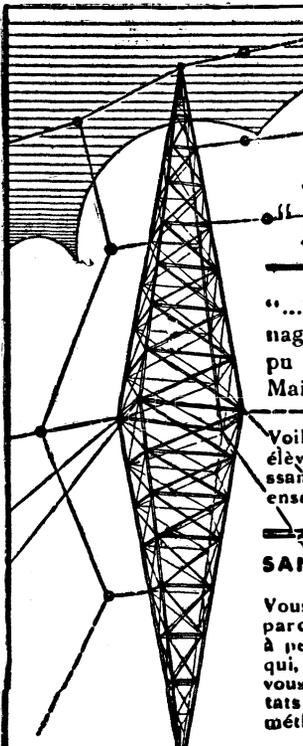
### Météorologie troposphérique

Les ondes peuvent aussi détecter les traînées d'ionisation des météorites. Plus bas, ce sont les conditions de la troposphère et de la météorologie qui nous intéressent. Certaines couches atmosphériques réfléchissent les ondes ultra-courtes des radars ; l'humidité et la température jouent un très grand rôle. Ces conditions de super-réfraction varient beaucoup le long de la surface de la terre. Pour les comètes, il faut combiner la radio et la météorologie.

### Radio-bruit solaire

Le soleil exerce sur les phénomènes radioélectriques une action

## Dans la Radio et l'Electricité



### “En moins d'un an j'ai pu gagner 12.000 frs. par mois”

“...Très vite j'ai pu faire des dépannages. Après quelques semaines j'ai pu faire des installations difficiles. Maintenant je gagne bien ma vie”.

Voilà ce que nous dit un de nos anciens élèves qui n'avait pas la moindre connaissance en électricité avant de suivre notre enseignement.

**SANS QUITTER VOTRE EMPLOI**

Vous pouvez suivre les cours chez vous par correspondance. Ils vous demanderont à peine une heure par jour d'un travail qui, rapidement, vous passionnera ; et vous serez surpris des prodigieux résultats que vous obtiendrez grâce à notre méthode moderne d'enseignement.



C'est en vous exerçant sur un matériel véritable que vous ferez des progrès rapides.

4 coffrets d'expérience sont envoyés au cours des études.

Dés aujourd'hui, demandez notre album **L'Electricité, la Radio et leurs applications** (Cinéma - Télévision, etc.) Joindre 10 frs pour votre frais.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

## INSTITUT ELECTRO-RADIO

6, RUE DE TÉHÉRAN - PARIS, 8<sup>e</sup>

non négligeable et nullement uniforme. Il faut l'étudier constamment en longitude et en latitude : il y a les variations de lumière, les perturbations ionosphériques, les orages magnétiques. C'est ce qu'on nomme le bruit solaire radioélectrique.

Le soleil émet des ondes diverses dont quelques-unes atteignent la terre, après passage à travers l'ionosphère. Le soleil, quoiqu'il en paraisse, est un « corps noir » rayonnant, pense-t-on, aux alentours de 6.000° C., des émissions reçues très faiblement à la surface de la terre, dans la bande des ondes métriques.

Cependant, une grande tache solaire peut multiplier les parasites un million de fois, ce qui n'est plus négligeable !

### Radio-bruit galactique

Le nom est délicieux, la chose moins agréable. Autrement dit, ce sont les parasites produits par les étoiles et la voie lactée. Grâce aux récepteurs d'ondes centimétriques et métriques, grâce aussi aux antennes dirigées, on arrive à capter ce bruit galactique, découvert en 1933 par Jansky. Ce bruit est produit par des ions et électrons éparpillés dans l'espace interstellaire.

### Le spectre des parasites

En somme, les parasites venant des hautes couches célestes sont dus à trois causes principales :

- 1° La lumière visible (taches solaires) ;
- 2° La lumière ultra-violette, qui ionise l'ionosphère, d'où absorption des ondes courtes, réflexion des ondes longues, crochet magnétique ;
- 3° Les ondes électromagnétiques, qui provoquent un sifflement sur les récepteurs travaillant sur des ondes de 5 m. environ.

### Ursigrammes

Les ursigrammes sont les télégrammes de l'U.R.S.I. renseignant sur les « événements » solaires, ionosphériques, troposphériques et autres. Ce sont, en quelque sorte, les bulletins météorologiques du ciel, indiquant quelles sont les routes libres pour les ondes, quels sont aussi les parasites à craindre.

Les ingénieurs chargés de choisir les longueurs d'onde et la direction des ondes se fondent sur les renseignements qui leur sont adressés par les ursigrammes, pour déterminer les caractéristiques des émissions à longue portée.

Tel est, assez résumé dans ses grandes lignes, le programme de travail de l'U.R.S.I. On voit que ce programme est extraordinairement étendu, dans le temps et dans l'espace.

Tous les utilisateurs des radio-communications voudront se joindre à nous pour remercier l'U.R.S.I. d'accomplir, dans leur intérêt, une tâche à la fois si utile, si noble et si discrète.

Max STEPHEN.

# LA DISTORSION sur les FRÉQUENCES BASSES

La distorsion n'est qu'une altération des sons et, en acoustique, cette altération existe toujours.

Prenez un instrument à corde donnant la note « la ». Nous savons que l'émission fondamentale a une fréquence de 440 périodes. A l'harmonique II, nous avons 880 ; à l'harmonique III, 1.320, etc... L'amplitude de ces harmoniques définit la valeur musicale de l'instrument considéré et caractérise son timbre.

Dans une salle de concert, on sait que, de l'emplacement de l'orchestre, dépend une autre caractéristique du son : son intensité. D'autre part, suivant l'endroit où est placé l'auditeur, l'intensité des harmoniques est plus ou moins fortement perçue, ce qui entraîne une modification du timbre de l'instrument ; ce dernier, soumis à la sensibilité de l'oreille, varie avec la fréquence et les individus. On sait que l'oreille reçoit avec un maximum de sensibilité les sons de fréquences comprises entre 800 et 2.000 à 2.500 périodes par seconde. Dans une telle salle, il y a donc distorsion.

### Sortes de distorsions

Nous distinguons trois sortes de distorsions :

— **Distorsion d'amplitude.** Si l'on applique une tension B. F. de forme pure, sinusoïdale au circuit de grille d'une lampe de puissance, on doit recueillir, aux bornes de l'impédance de charge anodique, une tension de même forme, pure, sinusoïdale. Dans le cas contraire, il y a distorsion d'amplitude, la plus gênante en radiophonie.

— **Distorsion de fréquence.** La cause de cette distorsion réside dans la sélectivité des circuits. C'est la déformation produite par un amplificateur qui favorise certaines fréquences au détriment d'autres.

— **Distorsion de phase.** Ce genre de distorsion, important en télévision, est dû au décalage des phases des harmoniques.

Nous étudierons ici les deux premiers types de distorsions.

### Distorsion de fréquence

Nous venons de voir ce qu'est cette distorsion. Ajoutons, pour nous placer sur le plan technique, qu'elle a lieu lorsque le gain d'étage varie avec la fréquence de l'oscillation. Théoriquement, le gain en tension doit être le même pour toute l'échelle des fréquences ; mais pratiquement, les fréquences basses et élevées sont plus ou moins affaiblies : les timbres des sons émis par le haut-parleur correspondent à une « tonalité » caverneuse ou suraiguë, suivant le cas.

isolement décroît quand on augmente la capacité. On pourrait alors penser se servir d'un condensateur de capacité élevée et à fort isolement. On ne peut adopter cette solution, par suite du volume d'un tel condensateur et d'une certaine capacité parasite se traduisant par des ronflements et un affaiblissement des notes aiguës.

Il reste une issue : augmenter Rg, sans toutefois dépasser la limite indiquée par le constructeur de la lampe.

En résumé, il faut un condensateur de liaison de bonne qualité,

### Le couplage

Premier facteur causant la distorsion, le couplage n'en est pas le moins important. En basse fréquence, celui-ci est généralement réalisé par un condensateur C. (fig. 1).

Les résistances Rp et Rg ont des valeurs fixes, c'est-à-dire qu'elles travaillent comme s'il s'agissait de courant continu.

Le condensateur de liaison C, généralement de quelques milliers de pF, a une impédance variable avec la fréquence. Cette impé-

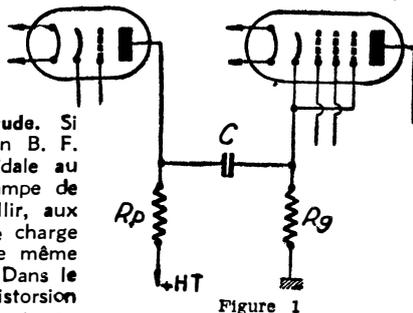


Figure 1

dance est de la forme de  $\frac{1}{C\omega}$  (C en farads,  $\omega = 2\pi F$ , avec F en périodes ou cycles-seconde).

On doit donc tenter d'éviter cette variation préjudiciable. Tout bon technicien voit la solution : il faut augmenter Rg. Mais on est arrêté par la valeur limite fixée par le constructeur de la lampe.

Augmenter C ? Dans ce cas, un condensateur à fort isolement est nécessaire, et l'on sait que cet

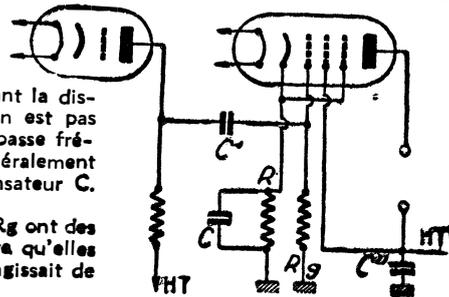


Figure 2

et pouvant supporter de fortes tensions. On pourra aller jusqu'à 0,5 µF au maximum.

### Le découplage

Nous avons vu le couplage. Examinons maintenant le découplage.

Nous trouvons deux causes d'affaiblissement des notes basses : la contre-réaction due à la polarisation automatique et le couplage par la source anodique.

### L'effet de contre-réaction

On obtient la polarisation automatique en intercalant une résistance R (fig. 2) dans le circuit cathodique. Cette résistance provoque une chute de tension, et la grille est négative par rapport à la cathode, puisqu'elle est à la masse par l'intermédiaire de Rg (au point de vue continu, évidemment).

Mais R est traversée par les composantes alternatives destinées à être amplifiées ; par suite de sa position entre cathode et masse, elle reporte une partie des tensions de sortie à l'entrée de l'am-

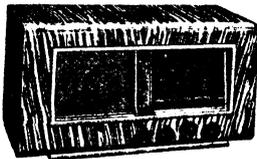
## CONSTRUCTIONS RADIO-ELECTRIQUES

APPAREILS OCEANIC AMPLIFICATEURS RECEPTEURS TELEVISION

6, rue Gît-le-Cœur, PARIS-6

Tél. ODE. 02-88  
Métro : St-Michel et Odéon

PUBL. ROPY



plificateur, d'où effet de réaction. Ce report est négatif, car les tensions s'opposent ; on l'appelle réaction négative ou, mieux, contre-réaction.

Le premier résultat de cet effet de contre-réaction est une diminution du gain. Pour obvier à cet inconvénient, on dispose un condensateur C de découplage aux

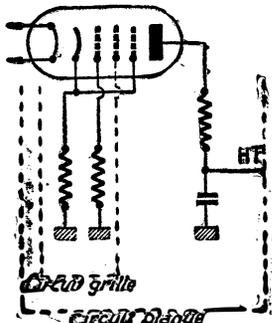


Figure 3

bornes de R, condensateur qui doit obligatoirement avoir une résistance très faible par rapport à la résistance, c'est-à-dire que C doit être d'autant plus fort que R est plus faible. En pratique, on se contente malheureusement d'une valeur plus petite que celle obtenue par le calcul, et l'on se trouve ainsi, une fois de plus, devant un affaiblissement d'amplification des notes basses.

Si l'on supprime ce condensateur en shunt, on réalise l'effet de contre-réaction d'intensité sus-indiqué et on améliore la qualité de l'amplification, mais cela s'obtient au détriment de la sensibilité.

Sur la figure 3, la résistance de cathode est commune au circuit plaque et au circuit grille.

Lorsque C est supprimé, la composante alternative traverse la résistance de cathode, déterminant des variations de courant dans cette résistance. Ces variations provoquent une variation de la polarisation grille et, par suite, de l'amplification de la lampe.

On pourrait montrer que, pratiquement, dans cette sorte de contre-réaction, la résistance interne apparente de la lampe est augmentée.

#### Le couplage par la source anodique

La tension anodique se trouve disponible aux bornes de C2 (fig. 4), dernier condensateur de filtrage, de valeur généralement comprise entre 8 et 16  $\mu$ F, ce qui représente une valeur d'impédance élevée aux fréquences basses. Là encore, il y a un effet de contre-réaction. En effet, les ten-

sions variables aux bornes de C2 sont appliquées à la grille à travers R2 et C4, d'où report d'énergie et diminution du gain.

Il est évident que cette contre-réaction est d'autant plus marquée que R2 a une valeur plus faible vis-à-vis de l'impédance de C2, et comme cette dernière varie en raison inverse de la fré-

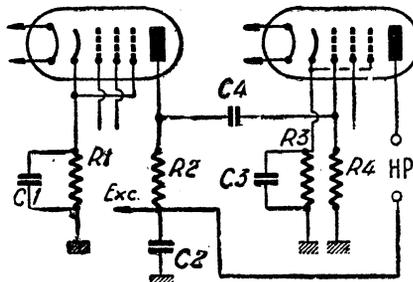


Figure 4

quence, une nouvelle cause d'atténuation des graves en résulte.

#### Conclusion

En résumé, prises isolément, les causes de distorsion aux fréquences basses, ne paraissent pas trop difficiles à combattre ; mais leurs effets s'ajoutent, et il ne faut en négliger aucune. En s'inspirant de nos conseils, l'amateur verra facilement la marche à suivre, en choisissant rationnellement les valeurs des différentes capacités.

J. R.

## Attention au changement de boîtier

On a souvent tendance à croire que l'ébénisterie est accessoire et qu'un même châssis peut être logé dans un boîtier quelconque. C'est une erreur ! L'ébénisterie, bien que ne représentant pas une pièce électrique, doit être étudiée avec soin pour le châssis à y introduire et, surtout, être assez vaste et convenablement aérée. S'il n'en est pas ainsi, il se produit un échauffement exagéré de certaines pièces et, parfois, de l'ensemble du poste. Echauffement grave, parce qu'il peut compromettre les performances, le rendement, la longévité et la sécurité du poste. C'est pourquoi les récepteurs admis au label sont essayés non sur le châssis nu, mais en ébénisterie, en ordre de marche, comme chez l'auditeur.

Si donc, pour des raisons de commodité, d'esthétique ou autres, vous avez envie de changer de boîtier, assurez-vous, au préalable, que le nouveau permettra au châssis de bien rayonner la chaleur produite et ne le transformera pas en chaufferette.



# 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 (SPÉCIFIER LA BRANCHE CHOISIE)

Téléphone KLEber 81-75



PUBL. BONNANGI

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

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

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

# COURS élémentaire DE RADIO-Électricité

par Michel ADAM  
- Ingénieur E. S. E. -

## Amplificateurs à transformateurs

La liaison par transformateur est représentée schématiquement sur la figure 110. Le primaire du transformateur est intercalé dans le circuit détecteur, le secondaire est placé entre la grille et le filament de la lampe amplificatrice. Ce mode de liaison est rationnel, parce qu'il permet de tirer de la transformation le meilleur rendement. Le circuit du détecteur, qui est un cristal ou une lampe, a une résistance électrique généralement très inférieure à celle du circuit filament-grille de la lampe amplificatrice. Aucun mode de liaison ne tient mieux compte de cette différence que le transformateur, dont les deux circuits, par la grosseur de leur fil et le nombre de leurs spires, sont appropriés à ces exigences. Le transformateur basse fréquence a un circuit magnétique constitué par des tôles de fer isolées. Le rapport de la tension recueillie au secondaire à la tension appliquée au primaire, est compris entre 2 et 5. On utilise au plus un rapport 5 pour le premier étage. L'amplification, souvent des rapports de 3 et même moins pour les étages suivants. D'ailleurs, afin d'éviter la distorsion, il est prudent de réduire à 2 le nombre des étages d'amplification à basse fréquence, au moins en radiophonie. Il est certain qu'en télégraphie, on peut aller beaucoup plus loin.

Le désavantage d'un grand rapport de transformation, pourtant favorable au rendement, réside dans la capacité entre couches de l'enroulement

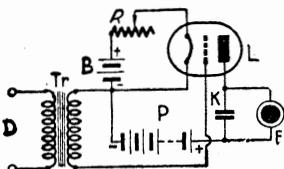


Fig. 110. — Amplification à basse fréquence par transformateur : D, circuit venant du détecteur ; B, batterie de chauffage ; R, rhéostat de chauffage ; L, lampe ; Tr, transformateur à basse fréquence ; P, pile de tension de plaque ; K, condensateur téléphonique ; E, écouteur.

secondaire du transfo. Pour l'éviter, on adopte un rapport inférieur à celui qui satisfait le mieux à la condition du rendement.

Le noyau du transformateur est généralement petit : ses tôles au silicium de 0.2 à 0.4 mm. d'épaisseur, ont une section de quelques centimètres carrés. Ce-

pendant, il n'est pas avantageux de rechercher une trop grande économie de fer, qui conduit à la saturation du noyau, partant à la déformation du courant. Le nombre des spires est compris entre 3.000 et 5.000 spires au primaire, entre 15.000 et 20.000 spires au secondaire. Pour réduire la capacité répartie des enroulements, on pratique un judicieux cloisonnement des bobines.

Si l'on emploie un détecteur à cristal, dont la résistance électrique est faible — quelques centaines d'ohms. —, le premier transformateur de liaison aura un rapport très élevé, 6 à 10 par exemple.

## Amplificateurs à résistances

Dès le début des applications des lampes triodes, on a préconisé l'emploi d'amplificateurs à résistances. Bien qu'ayant un rendement moins bon que celui des appareils à transformateurs, ces amplificateurs offrent certains avantages de simplicité, d'économie de fabrication et de qualité d'amplification qui ont pu les faire prendre en considération

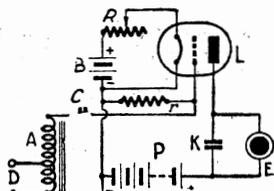


Fig. 111. — Amplification à basse fréquence par autotransformateur. — A, autotransformateur ; C, capacité de liaison ; r, résistance élevée (1 à 10 mégohms).

Entre le transformateur et la résistance existe un mode de liaison intermédiaire : c'est l'autotransformateur (fig. 111), qui participe aux qualités de l'un et de l'autre. Il présente l'avantage d'une certaine économie de fil de cuivre, puisqu'il possède un enroulement commun aux deux circuits. Par contre, l'utilisation de cette région commune porte à la tension de plaque l'enroulement secondaire. En conséquence, un condensateur fixe est indispensable entre l'extrémité du secondaire et la grille. Sa valeur est

comprise entre 3 et 10 millièmes de microfarad. L'autotransformateur possède un circuit magnétique fermé ou largement ouvert, suivant la disposition des enroulements. Le rendement de cet organe de liaison est généralement inférieur à celui du transformateur.

L'amplificateur à résistance est représenté par la figure 112. La tension à amplifier est recueillie aux bornes d'une résistance de 50.000 à 250.000 ohms, par exemple celle intercalée dans le circuit de la plaque de la lampe détectrice. L'inconvénient essentiel de cette liaison

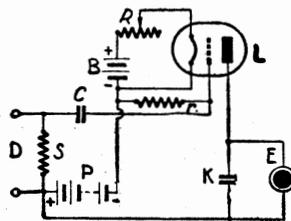


Fig. 112. — Amplification à basse fréquence par résistance. — S, résistance de 50.000 à 200.000 ohms.

apparaît tout de suite : manque de souplesse et impossibilité de transformer la tension à amplifier sous la forme qui lui conviendrait le mieux. Avec un transformateur, on peut appliquer, à égalité de tension, primaire, une tension 3 à 5 fois plus élevée sur la grille. Par contre, la résistance, sensiblement constante pour toutes les fréquences envisagées, ne présentera pas un fonctionnement optimum pour une fréquence privilégiée. La fidélité de la transmission en sera donc accrue. Pratiquement, on a fait de tels progrès dans la fabrication des transformateurs que ces appareils amplifient à peu près d'une façon constante les fréquences de toute la gamme utilisée normalement. La qualité essentielle des résistances n'est donc plus une exclusivité.

Pour définir la tension moyenne sur la grille et la maintenir constante, on réunit la grille au pôle négatif du filament par une résistance élevée (0,25 à 1 mégohm). Avec certains types de lampes on peut

avoir intérêt à intercaler entre le filament et la résistance une pile de polarisation de 4, 10 et même 30 volts, qui porte la grille à un potentiel très négatif par rapport au filament.

Jadis, les résistances, à base de charbon de graphite, d'encre

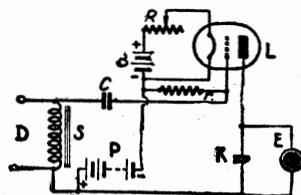


Fig. 113. — Amplification à basse fréquence par bobine de choc à noyau de fer S.

de Chine, restaient peu comparables à elles-mêmes ; leur altération provoquait un bruit de friture qui était un des inconvénients les plus graves de ce mode de liaison. Mais de grands progrès sont réalisés, grâce à la fabrication de résistances obtenues par pulvérisation cathodique du métal sur des tubes de verre, et aussi au moyen d'enroulements en fil résistant sans self-inductance. Entre autres avantages, ces deux types de résistances possèdent celui de pouvoir supporter sans altération un courant de quelques milliampères.

## Amplificateurs à impédances

Un dernier mode d'amplification à basse fréquence est celui qui utilise des « bobines de choc » ou des « bobines d'impédances », lesquelles se montent exactement comme des résistances (fig. 113). Ce sont des bobines à forte impédance, montées sur noyau de fer en tôles ou en fil de fer. Elles offrent l'avantage, sur les résistances, de rester constantes, de bien se prêter au passage des courants même assez intenses et surtout de ne présenter une forte impédance que pour les courants alternatifs de basse fréquence, mais de n'opposer qu'une faible résistance aux courants continus. On saisit immédiatement l'intérêt qui en résulte : la batterie de tension de plaque transmet à cette électrode, à travers la bobine, sa tension presque intégralement, tandis qu'à travers la résistance, elle n'en transmet même pas la moitié, à cause de la chute de tension. C'est la raison du meilleur rendement de tous les bobinages (transformateur, autotransformateur, bobine de choc) comparativement aux résistances.

Bien entendu, aucun système de liaison à résonance ne peut être envisagé pour les amplifi-

## RADIO-MARINO

POSTES - PIÈCES DÉTACHÉES

GROS - DETAIL

Expéditions Rapides contre Remboursement Métropole et Colonies

TEL. :

VAUGIRARD 16-65

14, RUE BAUGRENELLE

PARIS-XV<sup>e</sup>

PUBL. RAPPY

cateurs à basse fréquence, au moins en téléphonie, puisqu'il s'agit d'amplifier impartialement toutes les fréquences de la voix ou de la musique. Au contraire, les réceptions radiotélégraphiques de signaux Morse ou autres gagnent en sélectivité à l'emploi d'une amplification par système résonnant sur la note tonique de ces signaux.

### Amplification à moyenne fréquence

L'amplification à moyenne fréquence est réalisée à peu près dans les mêmes conditions que l'amplification à basse fréquence. Toutefois, il s'agit d'une fréquence unique et non d'une gamme de fréquences. Par conséquent, on peut opérer la réso-

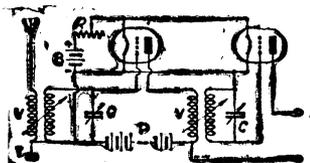


Fig. 114. — Amplificateur à haute fréquence à résonance possédant deux étages. — A, Antenne; T, terre; V, vario-coupleurs; C, condensateurs variables à air; B, batterie de chauffage; P, pile de tension de plaque.

sonance sur cette fréquence unique, ce qui augmente à la fois la sélectivité et l'amplification. Les transformateurs à moyenne fréquence peuvent être constitués par l'empilage de bobines en nid d'abeilles, avec ou sans noyau de fer variable. L'accord est obtenu au moyen de condensateurs variables bloqués une fois pour toutes ou, plus économiquement, par des condensateurs fixes.

### Amplification à haute fréquence

L'amplification à haute fréquence est réalisée en tirant parti des avantages particuliers à cette sorte de courant. L'amplification par transformateurs est aussi très préconisée. Les transformateurs se réduisent ordinairement à deux bobines bien aérées, nid d'abeilles ou fond de panier, qu'on couple plus ou moins. En outre, comme, sur les ondes courtes, la gamme des longueurs d'onde englobant toutes les fréquences de modulation est très petite, on peut profiter de la résonance électrique sur la fréquence de l'onde porteuse.

En pratique, la liaison à haute fréquence est réalisée par un transformateur constitué par deux bobines, l'une dans le circuit de plaque de la lampe précédente ou dans le circuit d'antenne, l'autre dans le circuit de grille de la lampe suivante. C'est sur ce dernier seulement qu'on opère la résonance, par l'accord d'un condensateur à air variable. La figure 114 représente un amplificateur à résonance à deux étages construit sur ce principe.

Toutefois, la résonance n'est pas indispensable, et elle complique toujours le réglage, en

introduisant une manœuvre supplémentaire. Aussi s'en dispense-t-on parfois, en n'utilisant comme organe de liaison qu'un autotransformateur à air ou une bobine de choc sans fer, ces organes étant montés comme pour l'amplification en basse fréquence.

La liaison par résistance a été aussi pratiquée, en dépit de son faible rendement de principe, encore aggravé pour les courants de haute fréquence. En fait, on doit y renoncer au-dessous de 800 à 1.000 m. de longueur d'onde. Voici, dans tous les cas, les valeurs qu'il convient d'adopter pour les capacités de liaison en fonction de la longueur d'onde :

| Longueurs d'onde en mètres | Capacité en millièmes de microfarad |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 100,000                    | 1.5                                 |
| 10,000                     | 0.15                                |
| 1,000                      | 0.015                               |

La valeur de 0.15 millièmes de microfarad était adoptée communément pour les condensateurs de détection. Du reste,

Chaque variation du courant dans le primaire du premier transformateur produit sur les grilles des deux lampes des tensions en sens contraires, qui sont amplifiées indépendamment, et dont les effets inducteurs sont à nouveau associés pour produire un effet unique dans le secondaire du second transformateur, lequel débite sur le haut-parleur. On obtient ainsi l'avantage d'une symétrie qui fait défaut à tous les autres modes d'amplification. Au point de vue de la distorsion ou des défauts inhérents, ce système en est plus dépourvu qu'aucun autre, en raison de la compensation qui s'établit entre les deux circuits.

Les difficultés particulières qu'on rencontre dans la réalisation des amplificateurs proviennent généralement moins des organes de liaison envoyés, s'ils sont adéquats, que des connexions entre ces organes et les lampes. Un excès de capacité ou de self-inductance, des connexions trop longues, trop rapprochées ou mal disposées peuvent provoquer l'affaiblissement de l'amplification ou, au

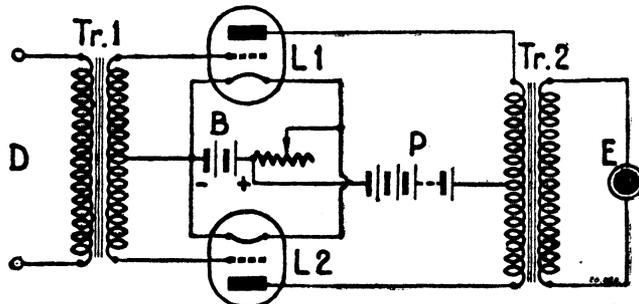


Fig. 115. — Amplificateur à basse fréquence équilibré (push-pull). — D, bornes du détecteur; Tr 1, transformateur avec secondaire à prise médiane; L1, L2, lampes à montage équilibré; B, batterie de chauffage; P, batterie de plaque; Tr2, transformateur à primaire avec prise médiane; E, écouteurs ou haut-parleur.

dans la liaison par autotransformateur ou résistance, il est difficile de préciser le rôle de la détectrice : en raison du montage, toutes les lampes détectent tant soit peu.

### Amplificateur symétrique

Avant de terminer ce chapitre relatif à l'amplification, signalons un dispositif curieux d'amplification à basse fréquence, connu sous le nom de montage « symétrique », « équilibré » ou « push-pull ». Cet amplificateur convient à l'étage de basse fréquence alimentant directement le haut-parleur. Il ne se distingue d'un montage à basse fréquence que par la fusion de deux étages (fig. 115).

contraire, des oscillations spontanées de la lampe, se traduisant par des sifflements suraigus ou bien par des hurlements. On y obvie en redressant les connexions, en dégageant les broches des lampes, au besoin en blindant les connexions ou en intercalant une capacité auxiliaire entre divers organes.

### Pick-up et amplification basse fréquence

L'amplification à basse fréquence a fait de tels progrès depuis l'utilisation des lampes de puissance, qu'il est actuellement possible d'employer dans de bonnes conditions le dernier étage d'un poste de T. S. F. à l'amplification phonographi-

que. Ainsi l'on transforme économiquement le récepteur en un phonographe électrique. Il convient d'abord de posséder un phonographe, ou au moins un moteur de phonographe et ses accessoires. Cela étant, il faut encore un reproducteur phonographique ou « pick-up » et un adaptateur intermédiaire ou une prise pick-up. Nous supposons que l'on dispose d'une ébénisterie et d'un haut-parleur électrodynamique.

Le pick-up est monté sur un bras équilibré spécialement, de manière à éviter l'usure rapide du disque. Le montage axial du bras donne de meilleurs résultats que le montage latéral, tant pour la conservation du disque que pour la qualité de l'audition.

L'aiguille du pick-up est solidaire d'une masselote de fer qui peut vibrer dans l'entrefer du circuit magnétique, où elle est bloquée par un joint de caoutchouc. Les vibrations de la masselote produisent des variations de champ magnétique, qui induisent un courant électrique dans le bobinage du pick-up.

### Le « volume contrôle »

Enfin, on complète le pick-up et son transformateur par un potentiomètre placé en dérivation, que les Anglais dénomment « volume control », c'est-à-dire régulateur de l'intensité du son. Cet organe est indispensable, étant donné qu'on ne peut, comme dans le cas des réceptions radiophoniques, agir sur le collecteur d'ondes, l'accord, la résonance et la réaction.

Le schéma du montage complet du pick-up, du volume-

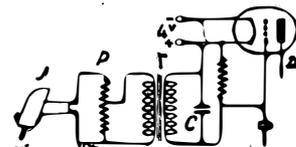


Fig. 116. — Schéma général du montage d'un pick-up sur un poste de T.S.F. — U, pick-up; P, potentiomètre (volume-contrôle); T, transformateur BF spécial; C, condensateur fixe de 0,0001 à 0,0005 microfarad; D, détectrice.

contrôle, du transformateur et de la détectrice est indiqué sur la figure 116.

Pour éviter les accrochages en basse fréquence pouvant se traduire par des ronflements, il est bon de mettre à la terre du poste de T. S. F. la masse métallique constituée par le pick-up et son bras.

Le pick-up et ses accessoires sont montés dans la boîte du phonographe proprement dit, dans le cas où le poste de T.S.F. et le phonographe ne sont pas réunis dans le même meuble. Les connexions doivent être aussi courtes que possible. Le montage du bras est tel que la pointe de l'aiguille trace un cercle idéal passant à quelques millimètres en avant du centre du plateau du disque. Le pick-up doit être incliné sur le disque d'un angle de 55° environ. (à suivre)

## ECOLE D'ACCORDEON

PAR CORRESPONDANCE

# ALBERT HUARD

Quinzième année de GROS SUCCES  
Plus de deux mille élèves satisfaits.  
Accordéonistes - Dossier complet - 10 fr. en timbres.  
45, Avenue Simon-Bolivar - PARIS 19<sup>e</sup>

# Nos réalisations :

## LE H. P. 777 à bandes O. C. étalées

Les récepteurs à bandes étalées sont, en général, très compliqués en ce qui concerne la commutation des bobinages et l'abondance de ces derniers. Le H.P.-777 que nous présentons aujourd'hui est d'une très grande simplicité, car il ne né-

cessite, pour les six gammes étalées, que deux petites bobines O.C., que le lecteur peut réaliser lui-même, et un commutateur à une galette. 3. — EF9 : première basse fréquence ; 4. — EL3-N : basse fréquence finale ; 5. — 1883 : redresseuse à chauffage indirect. La figure 1 donne tous les détails du montage. Sur ce sché-

diqués sur les symboles des lampes de la figure 1. Les électrodes portant les mêmes numéros sont connectées à l'intérieur des ampoules ; il n'y a donc pas lieu de s'en occuper ; par exemple, pour la ECH3, la grille triode et la

teur C1, de très faible valeur. 4. Les cathodes et les écrans des deux lampes suivantes, EBF2 et EF9, sont réunies et alimentées par des résistances communes ; 5. Les fils allant au curseur du potentiomètre et au pôle

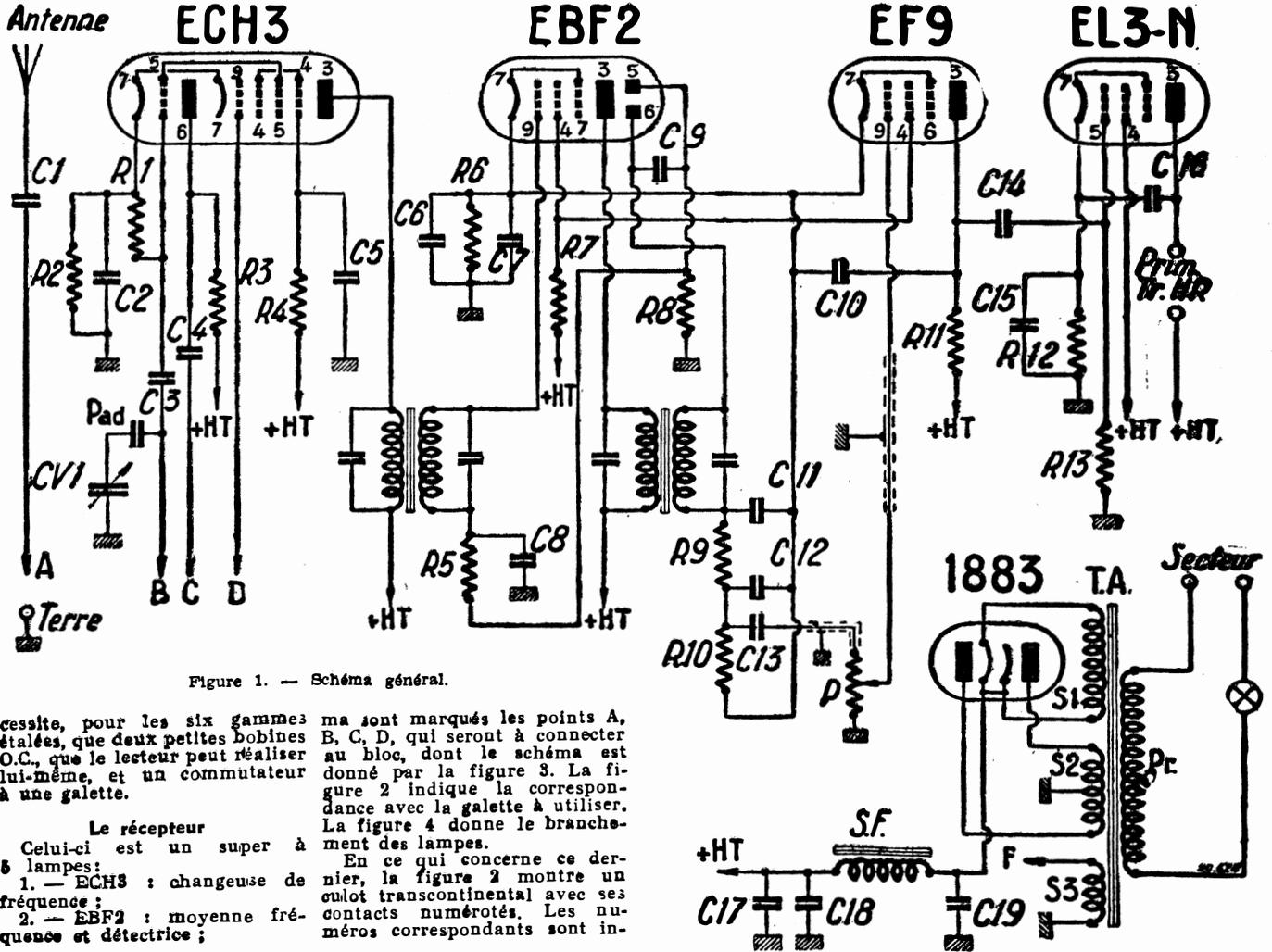


Figure 1. — Schéma général.

cessite, pour les six gammes étalées, que deux petites bobines O.C., que le lecteur peut réaliser lui-même, et un commutateur à une galette.

### Le récepteur

Celui-ci est un super à 5 lampes :

1. — ECH3 : changeuse de fréquence ;
2. — EBF2 : moyenne fréquence et détectrice ;

ma sont marqués les points A, B, C, D, qui seront à connecter au bloc, dont le schéma est donné par la figure 3. La figure 2 indique la correspondance avec la galette à utiliser. La figure 4 donne le branchement des lampes.

En ce qui concerne ce dernier, la figure 2 montre un outot transcontinental avec ses contacts numérotés. Les numéros correspondants sont in-

grille 3 de l'hexode sont réunies et correspondent au contact n° 5.

En ce qui concerne le schéma du poste, il y a lieu de remarquer les particularités suivantes :

1. Les condensateurs C2 et C5 sont de 10.000 pF au mica, au lieu des valeurs habituelles de 0,1 µF papier. Les capacités adoptées sont suffisantes en O.C. et permettent de se procurer, sans trop de frais, des modèles au mica, plus efficaces sur les fréquences élevées ;
2. La grille modulatrice n'est pas soumise à la C.A.V., afin de ne pas provoquer de glissement de fréquence ;
3. L'attaque d'antenne se fait simplement par un condensa-

opposé à la masse doivent être blindés ;

6. La C.A.V. est différée. La résistance R5 doit être placée le plus près possible de la diode 5, ainsi que la résistance R8 ;

7. Une contre-réaction peut être adoptée en réunissant les plaques des deux dernières lampes, EF9 et EL3N, par une résistance de 2 mégohms, 0,5 watt ;

8. Les transformateurs MF sont du modèle courant pour poste 5 lampes alternatif et sont accordés sur 472 kc/s. Des bobinages à fer s'imposent. Les placer entre les lampes et à 12 cm. de distance au moins l'un de l'autre ;

9. Le C.V. ne comporte qu'un

*Une bonne affaire!*

**RADIO-BERTHIER**  
108, Bd BERTHIER  
PARIS 17<sup>e</sup>  
TEL. ETO. 45-05  
MÉTRO WAGRAM  
AUTOBUS PORTE D'ASNIÈRES

C'est d'avoir l'adresse de "Radio-Berthier", où vous serez toujours "dépanné"!

Accessoires, pièces détachées, lampes, récepteurs, amplis, appareils de mesure de toutes marques aux conditions les plus avantageuses. Ouv. de 9 à 12 h. et de 14 à 19 h.

seul élément de 100 pF. On peut utiliser un vieux modèle de 460 ou 500 pF ayant un excellent isolement, auquel on enlève des lames, de manière qu'il reste 2 ou 3 lames mobiles ;

10. Le haut-parleur (Z = 7.000 Ω) est adapté à la EL3N et a une excitation de 1.800 Ω. Cette excitation est désignée par SF sur la figure 1.

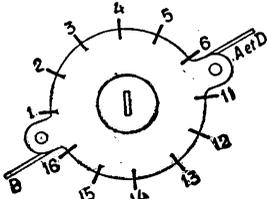


Figure 2.

### Le bloc accord-oscillateur

Les six bandes étalées autour des gammes 16, 19, 25, 31, 41, 49 mètres sont obtenues grâce au C.V. d'oscillateur de faible valeur, connecté en série avec un padding « padd », réglable. Le bobinage de grille modulatrice est accordé sur une fréquence médiane, dans chaque gamme, au moyen des trimmers T1 à T6, introduits en circuit par l'une des moitiés de la galette du contacteur (contacts 1 à 6). De même, l'oscillateur est accordé par les trimmers T11 à T16, connectés au moyen de l'autre moitié de la galette, avec les contacts 11 à 16. La galette est vue du côté de l'enclanchement.

Le C.V. permet la variation de l'accord de l'oscillateur, et on ajuste une fois pour toutes la valeur de l'ensemble variable C.V. et « padd », en réglant ce

dernier comme nous l'indiquons plus loin.

### Valeurs des trimmers

Les trimmers ont les valeurs suivantes :

T1 = T11 = 25 pF, ajustable au mica ;

T2 = T12 = 50 pF, ajustable au mica ;

T3 = T13 = 50 pF, ajustable au mica, en parallèle avec 50 pF au mica, fixe ;

T4 = T14 = 50 pF, ajustable au mica, en parallèle avec 100 pF au mica ;

T5 = T15 = 150 pF, ajustable au mica, en parallèle avec 200 pF au mica ;

Avec une hétérodyne, on cherchera à quelle fréquence correspond l'accord de l'oscillateur pour la gamme 6, et on agira ensuite sur T16, puis sur T6, pour s'accorder sur 49 m. On vérifiera ensuite l'accord en écoutant les émissions et en comparant, si possible, avec celles qu'on reçoit sur un poste normal. Cela permettra de placer la bande étalée bien au milieu du cadran, en agissant de nouveau sur T16 et T6. Si l'étalement est insuffisant, diminuer la valeur de « padd » ; l'augmenter en cas contraire.

Après avoir agi sur « padd », retoucher de nouveau les deux trimmers.

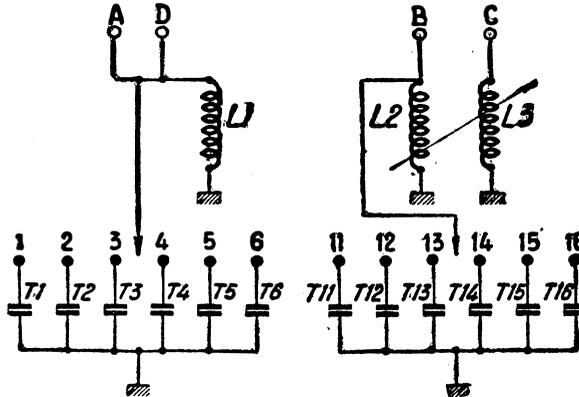


Figure 3. — Détail des trimmers

T6 = T16 = 150 pF, ajustable au mica, en parallèle avec 350 pF au mica ;

Le padding « padd » est un ajustable de 100 pF au mica.

### Bobinages O.C.

La bobine de grille modulatrice L1 est réalisée sur un tube de bakélite de 15 mm. de diamètre et 25 de long. On bobine 12 spires jointives de fil 10/10, deux couches soie.

L'oscillateur est bobiné sur un tube identique.

On enroule d'abord L2, de la même manière que L1 ; le bobinage L3 est effectué avec du fil de 1/10 émaillé ou sous soie, indifféremment. Le côté C correspond au côté masse de L2. Compter 8 spires, bobinées dans le sillon du gros fil. On colle le tout avec du trolitul liquide ou, à défaut, avec du vernis à ongles incolore.

Les bobines seront placées en avant de la galette, aussi près que possible d'elle, avec leurs axes parallèles à l'axe du commutateur, et distants entre eux de 8 cm. Effectuer le montage du bloc de manière à avoir des connexions aussi courtes que possible.

### Mise au point

Nous supposons que les MF sont réglées avant de commencer la mise au point du bloc.

Le padding sera réglé de manière que sa capacité soit de 50 pF environ.

On placera le C.V. au milieu de sa course, c'est-à-dire vers la division 50 (s'il y a 100 divisions).

## 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.

A défaut d'hétérodyne, la mise au point peut se faire, à la rigueur, par simple comparaison avec l'écoute d'un poste normal O.C., P.O., G.O.

F. JUSTER.

### Valeur des éléments

|     |   |           |                            |
|-----|---|-----------|----------------------------|
| C1  | = | 25 pF     | au mica.                   |
| C2  | = | 10.000    | —                          |
| C3  | = | 50        | —                          |
| C4  | = | 500       | —                          |
| C5  | = | 10.000    | —                          |
| C6  | = | 0,1 μF    | au papier.                 |
| C7  | = | 25 μF     | — 25 V. (électrochimique). |
| C8  | = | 0,1 μF    | au papier.                 |
| C9  | = | 100 pF    | au mica.                   |
| C10 | = | 500 pF    | au papier.                 |
| C11 | = | 100 pF    | au mica.                   |
| C12 | = | 100       | —                          |
| C13 | = | 20.000 pF | au papier.                 |
| C14 | = | 20.000    | —                          |
| C15 | = | 25 μF     | — 25 V. (électrochimique). |
| C16 | = | 5.000 pF  | au papier.                 |
| C17 | = | 0,1 μF    | au papier.                 |
| C18 | = | 12 μF     | — 500 V. (électrolytique). |
| C19 | = | 12 μF     | — 500 V. (électrolytique). |
| R1  | = | 40.000 Ω  | — 0,25 W.                  |
| R2  | = | 250 Ω     | — 0,25 W.                  |
| R3  | = | 30.000 Ω  | — 0,5 W.                   |
| R4  | = | 50.000 Ω  | — 0,5 W.                   |
| R5  | = | 1 MΩ      | — 0,25 W.                  |
| R6  | = | 400 Ω     | — 0,5 W.                   |
| R7  | = | 50.000 Ω  | — 0,5 W.                   |
| R8  | = | 1 MΩ      | — 0,25 W.                  |
| R9  | = | 50.000 Ω  | — 0,25 W.                  |
| R10 | = | 500.000 Ω | — 0,25 W.                  |
| R11 | = | 20.000 Ω  | — 0,5 W.                   |
| R12 | = | 150 Ω     | — 0,5 W.                   |
| R13 | = | 500.000 Ω | — 0,25 W.                  |

Régler ensuite le bloc sur les autres gammes, soit successivement 41, 31, 25, 19 et 16 mètres, en ne touchant plus au padding, dont le bon réglage a été déterminé sur la gamme 49 m.

Signalons qu'il convient d'effectuer la mise au point avec l'antenne définitive que l'on a choisie.

Pour finir, accorder, de nouveau, les trimmers T1 à T6, sans toucher aux autres, le C.V. étant à la division 50 environ.

# PROCOT

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

Des articles  
rares  
De qualité

Des prix  
avantageux  
pour  
amateurs  
et monstres

Poste réclame 4 l. : 4.200 f.  
— Ensemble tourne-disques  
nu : 4.800 f. — En ébénisterie,  
complet : 6.900 f. —  
Poste super 5 l. : 5.800 f.  
Bobinages H.F., jeux MF,  
Cadrans et C.V., Condensateurs,  
lampes, H.P., transfo,  
ébénisteries et tous accessoires  
radio et petit appareillage  
électrique.

En six mois  
vous deviendrez  
spécialiste

Seule Ecole fournissant tout le matériel pour construire sous le contrôle de ses professeurs deux postes complets dont un super de grande classe en parfait ordre de marche avec 6 lampes et haut-parleur, qui, en restant votre propriété, remboursera vos frais d'études. Electricité, radio, télévision, radar à la portée de tous par Technique nouvelle.

INSTITUT  
TECHNIQUE SUPÉRIEUR

24 r. Joffroy (Serr. 11.)  
PARIS 17<sup>e</sup>

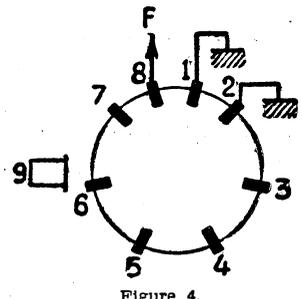


Figure 4.

P = 500.000 Ω à interrupteur.  
SF = excitation du dynamique 1800 Ω.  
TA = transfo alimentation type courant « 5 lampes », ayant les caractéristiques suivantes :  
PR = 110, 130, 150, 220, 250 V.  
S1 = 5 volts — 2 ampères.  
S2 = 2 × 350 volts - 60 mA.  
S3 = 6,3 volts - 2,5 ampères.

# Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

**Ode.** — On rencontre le suffixe *ode*, signifiant « chemin », dans un grand nombre de termes, qualifiant soit des lampes électroniques, soit des pièces d'entrée ou de sortie du courant électrique. Par exemple : *anode, cathode, diode, électrode, heptode, hexode, octode, pentode, tétrode, triode* et leurs composés.

**Œil.** — ŒIL CATHODIQUE OU ŒIL MAGIQUE. Tube à rayons cathodiques servant d'indicateur visuel d'accord dans les récepteurs radioélectriques. Il comprend essentiellement un élément de triode et un écran co-

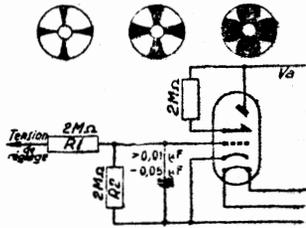


Fig. 148. — Œil cathodique : le désaccord se traduit par l'agrandissement des secteurs ombrés. En dessous, schéma de montage de l'œil.

nique recouvert d'un enduit fluorescent, ainsi que des plaques de déviation réunies électriquement à l'anode de la triode de. (Angl. *Tunoscope*. — All. *Magisches Auge*.)

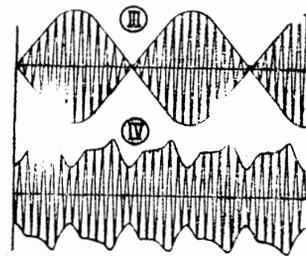


Fig. 149. — Ondes de diverses natures : I. Onde sinusoïdale pure, dite entretenue non modulée. — II. Onde impure contenant de nombreux harmoniques. — III. Onde entretenue modulée par une onde pure (onde de battement). — IV. Onde entretenue modulée en amplitude.

**Œil normal.** — Œil caractérisé par les valeurs du facteur de visibilité relative adoptées par la commission internationale de l'éclairage (1924) comme les moyennes des valeurs observées expérimentalement sur un grand nombre de personnes à vue normale.

**Oersted.** — Unité magnétique absolue d'intensité de champ. Unité de *réactance* magnétique. Réactance d'un circuit magnétique dont la longueur est de 1 cm., la section de 1 cm<sup>2</sup> et la perméabilité égale à 1 (pratiquement celle de l'air).

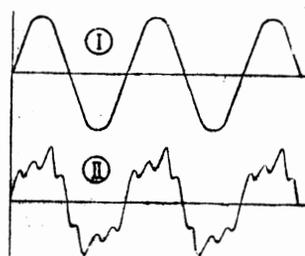
**Oerstit.** — Acier spécial pour aimant permanent, présentant un fort champ coercitif et une grande induction rémanente. (Angl. *Oerstit*. — All. *Oerstit*.)

**Ohm.** — Unité de résistance électrique du système pratique. Résistance d'un conducteur qui, sous une tension de 1 V, laisse passer un courant de 1 A. — OHM INTERNATIONAL. Résistance offerte à un courant constant par une colonne cylindrique de mercure ayant une masse de 14, 4521 grammes et une longueur de 106,300 cm., à la température de la glace fondante. Unités dérivées : *microhm* ou milli-nième d'ohm ; *mégohm*, égal à 1 million d'ohms. — Loi d'OHM. Dans le cas du courant continu, loi exprimant la proportionnalité de la différence de potentiel à l'intensité de courant dans un circuit ou dans un conducteur. (Angl. *Ohm Law*. — All. *Ohmsches Gesetz*.)

**Ohmique.** — Qui est relatif à la loi d'Ohm ou à la résistance électrique opposée par un conducteur au passage du courant. La résistance non inductive est souvent qualifiée de *résistance ohmique*, et la chute de tension non inductive, de *chute ohmique*. (Angl. *Ohmic Resistance*. — All. *Ohmscher Widerstand*.)

**Ohmmètre.** — Appareil qui sert à mesurer, directement ou indirectement, une résistance électrique en ohms. (Angl., All. *Ohmmeter*.)

**Omnibus.** — BARRES OMNIBUS. Barres collectrices, constituées par des conducteurs de forte section, dont la résistance électri-



que est négligeable. Barres équipotentielles où se raccordent les circuits d'alimentation des cathodes et des anodes des lampes électroniques. (Ang. *Bus Bar*.)

**Onde.** — Modification de l'état physique d'un milieu, se propageant à la suite d'une perturbation initiale. Lorsque cette perturbation a une durée très courte, elle prend le nom d'*impulsion*. L'onde est essentiellement caractérisée par sa

longueur d'onde ou par sa fréquence. On distingue les catégories d'ondes suivantes : ondes *amorties, d'appel, de choc, communes, de compensation, de couplage, dirigées, électromagnétiques, entretenues, d'espace, exclusives, fondamentales fractionnées, harmoniques, hertziennes, incidentes, interrompues, libres, longitudinales, mobiles, modulées, optiques et quasi-optiques, partagées, planes, partentes, progressives, pures, réfléchies, ondes de réponse, de repos, sinusoïdales, stationnaires, de surface, transmises, transversales, de travail, uniques.*

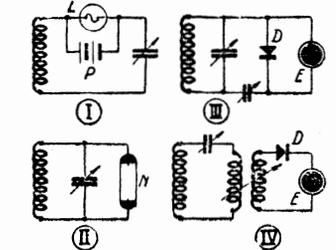
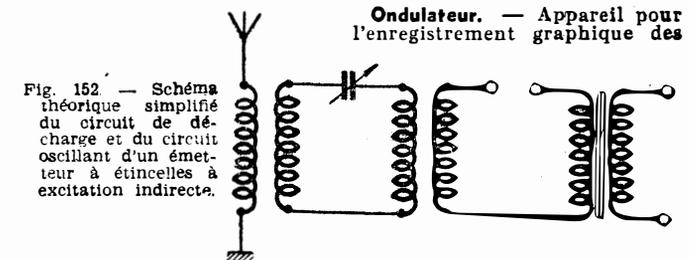


Fig. 150. — Schémas de principe d'ondemètres : I. A lampe à incandescence, fonctionnant comme détecteur lumineux. — II. A tube à luminescence (à néon). — III. A détecteur électrique D et téléphone, couplés électriquement. — IV. Même montage à couplage magnétique.

me d'une courbe périodique de tension ou de courant, et qui utilise à cet effet la charge et la décharge d'un condensateur une fois par période. (Ang., All. *Ondograph*.)

**Ondoscope.** — Tube à gaz raréfié servant à reconnaître, par l'apparition de la lueur négative, la présence et le sens d'une forte différence de potentiel. (Angl. *Ondoscope*. — All. *Ondoskop*.)

**Ondulateur.** — Appareil pour l'enregistrement graphique des



télécommunications au moyen d'un siphon encreur actionné par un relais. (Angl., All. *Ondulator*.)

**Ondulation.** — Composante de courant alternatif modulant le courant continu produit par divers générateurs utilisant des phénomènes alternatifs. On considère le coefficient, les filtres et la tension d'ondulation. (Angl. *Ondulation*.)

**Ondulé.** — Se dit d'une grandeur qui varie périodiquement sans changement de signe. (Angl.

Pour acheter, vendre, échanger...  
**TOUT MATERIEL RADIO**  
 Adresses-vous à RADIO PYPYRUS  
 23, Boul' Voltaire, PARIS-XI<sup>e</sup> - Tél. ROQ. 53-31  
 PUBL. ROPY

**Undulating.** — All. *Wellenförmig.*

**Opposition.** — OPPOSITION DE PHASE. Deux grandeurs alternatives de même forme et même fréquence sont en *opposition de phase*, lorsqu'il existe entre elles une différence de phase de 1/2 période. (Angl. *Opposition of phase.* — All. *Entgegengesetzte Phase.*)

**Optique.** — ONDES QUASI-OPTIQUES. Ondes électromagnétiques de très courte longueur d'onde, dont les propriétés sont com-

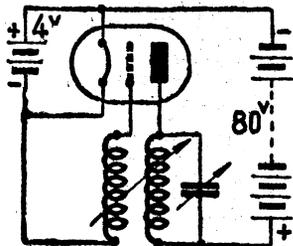


Fig. 153. — Oscillateur à plaque accordée et couplage magnétique. En faisant varier le coefficient d'induction mutuelle, on agit sur la forme des oscillations.

parable à celles des ondes lumineuses. — OPTIQUE ELECTRONIQUE. Optique qui met en jeu la propagation des faisceaux d'électrons dans des dispositifs tels que les *lentilles électroniques*, le *microscope électronique* et autres. (Angl. *Optics.* — All. *Optik.*)

**Orage.** — ORAGE MAGNETIQUE.

Perturbation des couches électrisées de la haute atmosphère (*ionosphère*), qui trouble la distribution du champ terrestre, ainsi que la réception des télécommunications, avec ou sans fil.

**Orage électrique.** — Les installations de réception radio-électrique utilisant une antenne extérieure assez dégagée doivent être protégées contre la foudre par un *parafoudre* spécial, intercalé entre la descente d'antenne et la terre, à l'extérieur de la maison. (Angl. *Storm.* — All. *Sturm.*)

**Orgue.** — Un grand nombre d'orgues sont basés sur des procédés électroniques ou radio-électriques: *orgue électronique*, *photoélectrique*, à tubes à néon, *radioélectrique*.

**Orthiconoscope.** — Genre d'*iconoscope* dans lequel l'image optique est projetée sur une mosaïque perpendiculaire au faisceau lumineux, cette mosaïque étant explorée par transparence au moyen d'un faisceau électronique symétrique du faisceau lumineux par rapport à la mosaïque. Une variété d'*orthiconoscope* est le tube *image-orthicon*.

**Orthométrique.** — CONDENSATEUR ORTHOMETRIQUE. Condensateur variable à variation linéaire de fréquence, la capacité variant proportionnellement au déplacement angulaire de l'armature mobile. (Ang. *Straight Line Frequency Condenser.* — All. *Linearfrequenz Kondensator.*)

**Oscillant.** — CIRCUIT OSCILLANT. Circuit dont les éléments, inductance et capacité, sont susceptibles d'échanger entre eux l'énergie électrique emmagasinée, tantôt sous forme potentielle (électrique), tantôt sous forme cinétique (magnétique) par le jeu d'*oscillations électriques*. — COURANT OSCILLANT. Courant alternatif ou périodique. — GRANDEUR OSCILLANTE. Grandeur variant périodiquement avec changement de si-

*symétriques*, pour changement de fréquence, de battements, de modulation. En matière de radar, des oscillateurs annulaires, de blocage.

**MAITRE-OSCILLATEUR.** — Oscillateur de puissance relativement faible construit de façon à commander la fréquence à la sortie d'un amplificateur. (Angl. *Master Oscillator.* — All. *Hauptoszillator.*)

**BLOC-OSCILLATEUR.** — Groupement sur un même châssis des

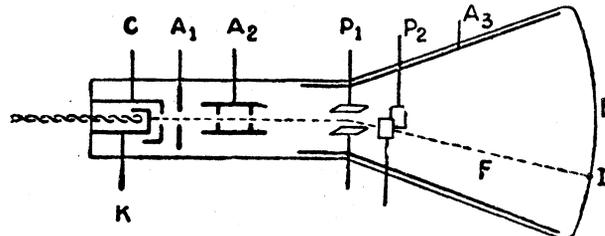


Fig. 154. — Oscillographe cathodique à déviation électrostatique: K — cathode; C — Wehnelt; A1 et A2 — plaques de concentration; P1 et P2 — plaques de déviation; A3 — anode; E — écran fluorescent; F — faisceau électronique; I — point d'impact du spot.

gnc. (Angl. *Oscillating.* — All. *Schwingungs...*)

**Oscillateur.** — Appareil destiné à produire ou capable d'entretenir des oscillations mécaniques ou électriques. On nomme *oscillatrice* la lampe électronique montée pour la production d'oscillations électriques. On considère les oscillateurs *fermés* ou *ouverts*, l'oscillateur de Hertz, les oscillateurs à lampe, local, de mesure, modulé. On utilise des oscillateurs

circuits oscillants d'un récepteur à changement de fréquence.

**Oscillation.** — On distingue, parmi les oscillations électriques, les *oscillations forcées*, dont la période est imposée, les *oscillations libres*, les *oscillations de relaxation*. La constante d'oscillation est déterminée par l'inductance et la capacité du circuit. (Angl. *Oscillation.* — All. *Oszillation.*)



Un poste de radio gratuit

Comme avant la guerre...

**L'ECOLE PROFESSIONNELLE SUPERIEURE** fournit gratuitement à ses élèves, le matériel nécessaire à la construction d'un récepteur moderne. Ainsi les **COURS TECHNIQUES** par correspondance sont complétés par des **TRAVAUX PRATIQUES**.

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

Demandez la documentation gratuite et affranchie philatéliquement à l'

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

# BOITES D'ALIMENTATION A VIBREURS

Le problème qui se pose est le suivant : trouver la meilleure solution pour alimenter un récepteur portatif. On ne peut évidemment songer au réseau d'électricité qu'au cas où l'appareil est destiné à fonctionner à poste fixe, dans une localité desservie par le secteur. Mais si ce même montage doit fonctionner dans un endroit où il n'y a pas de distribution d'électricité : montagne, campagne non électrifiée, « bled » ou désert, ou encore s'il s'agit d'un poste mobile, monté sur avion, auto, navire, chemin de fer, il faut, en général, recourir à une batterie d'accumulateurs. Cette batterie est à basse tension (6, 12, 24 ou 32 V). On ne peut employer une batterie à haute tension, qui est trop fragile.

Ainsi, on se trouve ramené au problème consistant à assurer l'alimentation complète du poste (chauffage, tensions

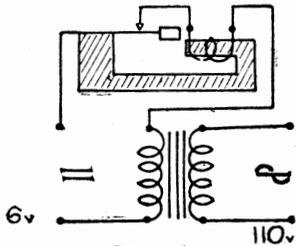


Figure 1.

de polarisation, tensions d'écrans et anodiques au moyen d'une seule batterie à basse tension.

## Recours au courant alternatif

On ne peut transformer le continu BT en continu HT qu'en passant par l'alternatif. On n'a donc aucun intérêt à construire un convertisseur qui opérerait la double transformation, d'une part du continu BT en alternatif, d'autre part de l'alternatif en continu HT. En effet, à partir du moment où l'on produit de l'alternatif, on se trouve ramené à un problème déjà résolu, qui est celui de l'alimentation des postes-secteur, avec cet avantage que le courant alternatif est plus souple et permet l'emploi de tensions plus élevées que le continu.

## L'utilisation du vibreur

La transformation du continu BT en alternatif peut être faite au moyen d'une commutatrice. Mais c'est une machine lourde, encombrante et coûteuse, à laquelle on préfère substituer un appareil statique, le « vibreur ». Qu'est-ce qu'un vibreur ? C'est un interrupteur électromécanique

dont le fonctionnement est basé sur la résonance mécanique d'armatures vibrantes, portant des pièces de contact. Le type classique du vibreur est celui de la sonnerie électrique, ou encore le « trembleur » d'une bobine de Ruhmkorff.

Le « trembleur » est un appareil qui a toujours eu mau-

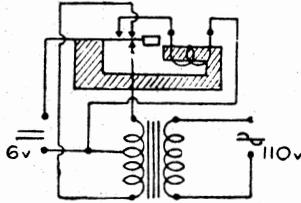


Figure 2.

vaise réputation. Pourtant, il a fait, pendant la dernière guerre, des progrès si considérables que l'on est parvenu à se servir de vibreurs pour alimenter, en toute sécurité, les postes récepteurs portatifs. Il faut dire que ce sont des engins très perfectionnés.

## Fonctionnement

Dans le vibreur, on peut distinguer deux parties. La première, constituée, en quelque sorte, le moteur qui fait vibrer la lame ; la seconde utilise cette vibration pour produire le courant alternatif.

Il arrive parfois — et c'est la disposition adoptée dans les appareils anciens — que le même contact soit employé pour couper le courant de régime et le courant d'excita-

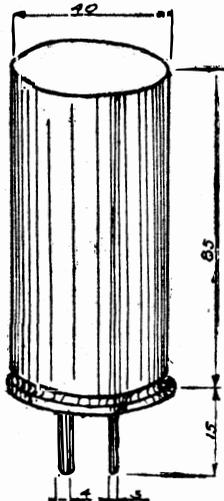


Figure 3.

tion, ou, plus exactement, qu'un même courant interrompu soit utilisé pour exciter la lame vibrante et servir de courant de régime. Ce dis-

positif élémentaire est représenté sur la figure 1. Le courant continu à basse tension est appliqué aux bornes de gauche, le courant alternatif recueilli aux bornes du secondaire du transformateur, à droite.

## Excitation indépendante

Dans les vibreurs actuels, on estime préférable de séparer nettement le circuit d'excitation du circuit d'oscillation (fig. 2). On en profite pour opérer la production du courant alternatif au moyen de deux contacts isolés répartis respectivement de chaque côté de la lame vibrante. Ce procédé, qui rend le courant d'excitation indépendant du courant de charge, est évidemment préférable, du fait que l'intensité du courant de régime ne réagit pas sur l'état de saturation du noyau, donc sur l'excitation. En outre, la fréquence produite est doublée, ce qui est plus avanta-

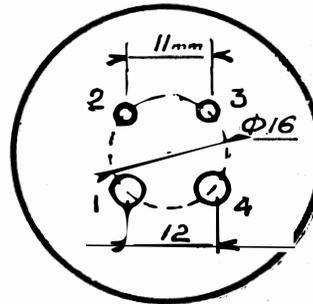


Figure 4.

geux pour l'alimentation, en raison des phénomènes inductifs et des possibilités de redressement et de filtrage.

Le seul inconvénient important est d'ordre mécanique : il réside dans la multiplication des contacts. En principe, ces contacts doivent être établis exactement en même temps, être synchrones et en phase. En fait, on peut tolérer de petites différences de phase et de temps dans la durée des contacts, à la condition de compenser les irrégularités de courant qui en résultent par le passage de ce courant dans des inductances égalisatrices.

## Réalisations américaines

Voici les caractéristiques essentielles des vibreurs américains, correspondant, par exemple, à l'appareil 146 des *Electronics Laboratories*. L'entrée est alimentée en courant continu, 32 V ; la sortie donne du courant alternatif, 115 V, 60 p/s ou 120 p/s, selon qu'on utilise des contacts sim-

ples ou doubles. La forme de courant produite est rectangulaire. Les contacts ne restent fermés que pendant 0,0066 s. La puissance est de 350 W avec un rendement de 75 % et une chute de tension

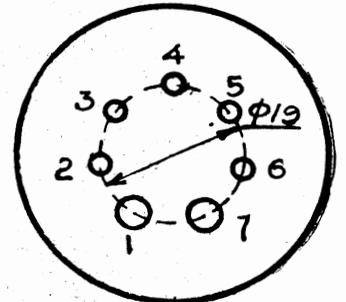


Figure 5.

de 1/4 environ à pleine charge. Le filtrage est obtenu par huit condensateurs de 0,25  $\mu\text{F}$  et deux condensateurs de 0,5  $\mu\text{F}$ . Cependant, à condition de mettre en parallèle un certain nombre de contacts avec circuits égalisateurs de courant, on peut pousser la puissance utile jusqu'à 1,5 kW. Le point délicat reste, évidemment, le fonctionnement des contacts, la densité de courant et l'échauffement qu'ils peuvent supporter en régime permanent. Les bobines compensatrices de courant sont montées de façon à annuler deux à deux leurs flux magnétiques. Les montages sont effectués symétriquement, au moyen de prises médianes. Le courant primaire est rendu plus constant, au moyen d'une batterie tampon de condensateurs de 4  $\mu\text{F}$ . La charge du vibreur n'est mise en service qu'après que celui-ci fonctionne, et elle est coupée en même temps que lui, au moyen d'un relais approprié.

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

Alain de Hees, Ingénieur

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES  
RADIO

Artisans, Dépanneurs  
consultez-nous

Transfos, Dynamiques, Lampes,  
Appareils mesures, Supports,  
Résistances, Condensateurs.

GRAND CHOIX DE MATÉRIEL  
NEUF ET D'OCCASION

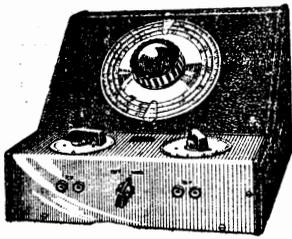
Expédition immédiate  
contre remboursement

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

PUBL. RAPPY

# SOUS 24 HEURES

Nous pouvons vous fournir :



**HETERODYNE TYPE « LABO ».**  
Brevet Lucien Chrétien. Grand cadran 6 gammes à lecture directe en longueurs d'ondes. Aténuateur gradué, sorties P.U. et B.F. Contacteur à 2 positions. Entr. Mod. 400 périodes. Lampes utilisées : ECH3-EF9-5Y3. Dimensions : 22x20x27. Livré avec tableau de conversion en fréquences .... **6.800**

**SUPER-CONTROLEUR « CARTEX »** type 47.035. Sensibilité. ohmètre, voltmètre, alternatif et continu, capacimètre 5.000 ohms par volt. Forme pupitre. **6.615**

**AMPLIFICATEUR DE SONORISATION** en valise 12 watts avec tourne-disques « Monobloc » ..... **17.500**

**POSTE A GALENE**, petites ondes. Montage « Tesla » avec condensateur variable ..... **465**  
**CASQUE 2 écouteurs** ..... **420**

**OSCILLATEUR ET MOYENNE FREQUENCE « FENOTEX »** : P.M. .. **560** G.M. .. **670**

**CADRANS**  
Types Pygmé **130**. Junior **175**  
Types A.B. **237**. A.C. **237**.  
Types A.D. **262**. J46 **397**.  
Type R46 ..... **397**.

**TOLES** pour amplificateur avec fond, couvercle et poignée spéciale pour 15-25-50 watts Dim. : 24x27x41 ..... **980**

**BRAS DE PICK-UP** magnétique réversible. Prés. bakélite. **910**

**TRANSFORMATEUR « RAPSO-DIE »** à utiliser pour remplacement de lampes 2V5 par lampes 4V ou 6V ..... **140**

**POINTE DE TOUCHE** pour appareil de mesure. Pièce .. **46**

**SUPPORTS DE LAMPES « OCTAUX »** ..... **7.80**

**SUPPORTS DE LAMPES OCTAUX** Tritolital H.F. .. **26.50**

**FIL 3 CONDUCTEURS POUR H.P.** Le mètre ..... **23.40**

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

**ENREGISTREMENT SUR DISQUES VOIX ET ORCHESTRE**

## ETHERLUX-RADIO

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

### Construction mécanique

Les vibreurs seuls - à l'exclusion de leurs circuits, sauf le circuit d'excitation - se présentent, en général, sous forme d'un tube métallique analogue à celui d'une lampe électrique « tout métal ». C'est un étui cylindrique de quelque 85 mm. de hauteur et 40 mm. de diamètre (fig. 3).

### Culotage et brochage

Le culot porte un certain nombre de broches cylindriques, mesurant 15 mm. de hauteur. Les deux broches d'entrée du courant continu à

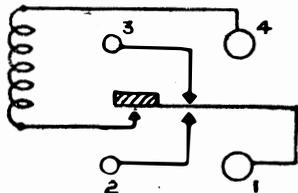


Figure 6.

basse tension sont de 4 mm. de diamètre.

Selon le type de vibreur, il existe, en outre, un certain nombre de broches plus minces, de 3 mm. de diamètre, correspondant au courant à haute tension. Cette différenciation, justifiée par la nature de l'intensité de courant, est également commode pour monter les broches dans les supports.

Les types de vibreurs dits à interrupteur sont montés à 4 broches, conformément au schéma de culot de la figure 4. Les types dits « autoreddresseurs » utilisent un culot à 7 broches (fig. 5).

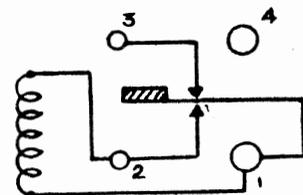


Figure 7.

### Types de vibreurs

Les vibreurs utilisés pour fournir le courant alternatif seulement sont du type « interrupteur ». Ils fonctionnent comme des commutateurs vibrant avec un contact unique et une ou deux voies de courant d'utilisation.

La figure 6 montre le schéma d'un vibreur type interrupteur, alimenté sous 6 ou 12 V, supportant à l'entrée un courant maximum de 3 ou 4 A et fonctionnant sur la fréquence de 110 hertz. Ce modèle, le plus simple, est pourvu d'une bobine d'excitation shunt et n'utilise que deux contacts, de part et d'autre de la lame.

La figure 7 se rapporte à un vibreur type interrupteur analogue, ayant les mêmes caractéristiques, avec cette seule différence que l'excitation en est séparée. Il faut donc un contact supplémentaire pour cette dernière.

On retrouve une disposition analogue dans les vibreurs autoreddresseurs, lesquels sont aménagés de façon à pouvoir débiter du courant continu à haute tension. Le modèle le plus simple, correspondant à la figure 8, comporte un moteur shunt et les mêmes caractéristiques que les précédents. Les contacts sont au nombre de deux paires. L'un de ceux-ci est utilisé pour le redressement.

Le cas de la figure 9, qui se rapporte à un vibreur autoreddresseur à moteur séparé, est évidemment plus complexe et comporte un cinquième contact.

Enfin, un schéma analogue est appliqué à un type autoreddresseur alimenté sous 2V par un seul élément de batterie d'accumulateurs et ayant à l'entrée un courant maximum de 2,5 A. Pour des raisons mécaniques, sa fréquence de fonc-

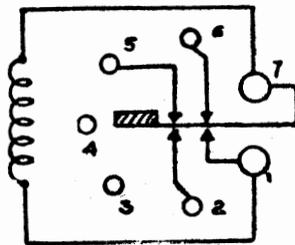


Figure 8.

tionnement est un peu plus faible (100 hertz).

Les boîtiers sont, en général, étanches, pour garantir le bon fonctionnement et la stabilité. Cependant, dans certains cas, les vibreurs sont renfermés dans des ampoules hermétiquement scellées.

Le circuit d'excitation n'absorbe qu'une puissance très faible, généralement inférieure à 2 W, ce qui permet d'obtenir un bon rendement électrique.

La fréquence de fonctionnement est assez stable, 110 hertz à dix pour cent près, en plus ou en moins.

Le temps de fermeture des contacts représente environ 40 % du temps total, (pratiquement de 32 à 42 %). Il est très important que les contacts redresseurs - au cas où il en existe - ne se ferment qu'après les contacts primaires et s'ouvrent avant eux. Le contrôle de ce fonctionnement, ainsi que de la forme du courant, est effectué à l'oscilloscope.

Notons qu'en pratique, un vibreur doit pouvoir démarrer tout seul, sous une tension ré-

duite aux 2/3 de la tension nominale.

Les nécessités très sévères du fonctionnement des matériels militaires ont conduit à exiger des vibreurs qu'ils offrent des garanties exceptionnelles de robustesse, fonctionnement avec résistances en série, démarrage sous tension réduite (en cas de polarisation des batteries), isolement, contacts sûrs et de grande durée, résistance aux chocs, à l'accé-

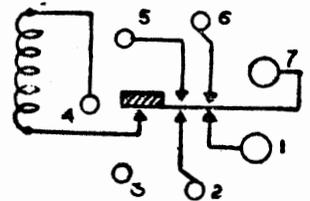


Figure 9.

lération, scellement hermétique ou étanchéité. Ils doivent pouvoir travailler 200 heures à la température de 70°C et 500 heures à la température normale. Enfin, s'ils sont destinés à fonctionner sous des climats extrêmes, ils doivent pouvoir supporter impunément une chaleur sèche de 100°C et un froid de 40°C au-dessous de zéro.

Cette brève étude montre que, grâce aux mises au point faites pendant la guerre, les vibreurs ont acquis définitivement droit de cité comme source d'alimentation, en conjugaison avec les batteries. Pour les usages civils, leurs applications tendent à se répandre dans tout le matériel de réception et de faible puissance.

Major WATTS.

### BIBLIOGRAPHIE

Les stations de radiodiffusion, par André de Saint-Andrieu. Edité par les Presses Universitaires de France. Un ouvrage de 126 pages, format 17,5 x 11. En vente à la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>).  
Ainsi que le fait judicieusement remarquer l'auteur, le nombre d'ouvrages de vulgarisation consacrés à la technique de la réception est extrêmement abondant, tandis que rien n'a été écrit, ou presque, pour mettre l'essentiel de la technique de l'émission à la portée du grand public.

C'est pour combler cette lacune que M. de Saint-Andrieu a écrit ce petit volume, qui fait partie de la célèbre collection : « Que sais-je ? ». Le style en est volontairement simple et agréable, et nous ne saurions trop conseiller cette étude aux amateurs, qui auront ainsi une vue d'ensemble de la plupart des problèmes posés par la technique de la radiodiffusion.

# La commande manuelle de puissance

PARMI les dispositifs accessoires des récepteurs, certains améliorent le fonctionnement, mais ne sont pas indispensables. Par contre, on ne peut concevoir un appareil sans réglage manuel du volume sonore. Ce réglage commande l'amplification. Il utilise, pour cela, un potentiomètre.

Un potentiomètre est une résistance sur laquelle vient frotter un curseur. Il permet de recueillir une tension d'uti-

Mais abandonnons les généralités pour examiner uniquement les potentiomètres utilisés pour le réglage de l'intensité sonore, ceux-ci sont toujours branchés, comme l'indique la figure 2, dans le circuit grille d'une lampe amplificatrice.

Pourquoi adopte-t-on le circuit grille de préférence aux autres ? C'est que ce circuit n'est parcouru par aucun courant continu (sauf en cas de fonctionnement en classe AB 2 ou B 2). Ainsi, on peut employer comme résistance une simple couche de graphite.

C'est toujours dans les étages amplificateurs BF que les potentiomètres sont branchés. Ils agissent généralement sur la grille du tube amplificateur de tension ; leur valeur, dans ces conditions, est de 0,5 à 1 mégohm. On les branche aussi quelquefois dans l'étage final amplificateur de puissance, leur résistance est alors comprise entre 250.000 et 500.000 ohms. Cependant, ce mode de montage peut engendrer une surcharge des lampes. L'insertion du potentiomètre dans le circuit grille de la préamplificatrice est donc préférable, à condition, toutefois, que la tension d'attaque ne soit pas inférieure à 1 volt. Dans le cas d'une liaison par transformateur, le potentiomètre ne peut être connecté devant l'enroulement primaire, car l'impédance de celui-ci était faible, les constantes du circuit s'en trouveraient modifiées.

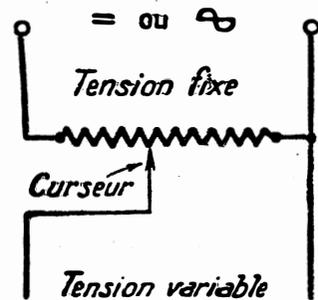
En radio, les potentiomètres

ne peuvent être employés que dans des circuits à haute impédance, du fait du déséquilibre de la résistance de charge qu'ils provoquent sur les circuits peu résistants. En effet, une partie variable de résistance se trouve toujours en série avec la source, et une autre partie est en parallèle avec l'utilisation. Dans les circuits à basse impédance, on utilise des dispositifs constitués de plusieurs résistances variables qui portent le nom d'atténuateurs, mais ceux-ci ne sont pas utilisés dans les récepteurs. Nous les trouvons dans les amplificateurs de ligne et les transformateurs de sortie, ou encore à la sortie des générateurs de mesure.

A propos des amplificateurs, il faut noter que lorsqu'un potentiomètre est branché après un pick-up électromagnétique, sa valeur, suivant l'impédance de ce dernier, doit être comprise entre 20.000 et 100.000 ohms. Lorsqu'il suit un pick-up à cristal, sa valeur doit être bien plus élevée, au moins un mégohm.

Les potentiomètres de volume présentent une particularité importante au point de vue de leur angle de course : leur résistance augmente par unité de longueur à peu près comme une courbe logarithmique. Celle-ci est nécessaire pour qu'une même longueur de déplacement du curseur corresponde à une augmentation proportionnelle du volume sonore. En effet, notre oreille n'est pas directement sensible aux valeurs des sons, elle est impressionnée

suivant une loi logarithmique. Un bruit qui a doublé au point de vue de l'énergie mise en jeu est perçu avec une augmentation d'intensité beaucoup moindre. Une variation linéaire nous donnerait donc la sensation d'une progression qui ne serait pas en rapport avec le déplacement du curseur.



lisation variable allant de zéro à la tension d'alimentation, en effectuant le montage de la figure 1. Sur celle-ci, nous voyons que la tension fixe est appliquée entre les extrémités de la résistance, et la tension variable entre une de ces extrémités et le curseur.

Tous les systèmes de résistances montées en diviseurs de tension présentent les points communs ci-après : consommation d'une certaine quantité d'énergie dissipée en calories par la résistance, consommation qui, pour une tension donnée, appliquée aux extrémités du potentiomètre, est d'autant plus faible que la résistance est élevée. De plus, la tension variable recueillie dépend non seulement de la tension fournie par la source et de la position du curseur, mais également de la résistance du circuit d'utilisation.

Un potentiomètre se caractérise par la valeur de sa résistance totale, la variation de celle-ci en fonction de son angle de course et la puissance qu'il peut dissiper sans échauffement exagéré (caractéristique sans importance, comme nous le verrons plus loin, dans le cas d'une commande de volume).

**Vous deviendrez Radiotechnicien en quelques mois avec la Méthode E.T.N.**

La méthode E.T.N. bouleverse l'enseignement technique par correspondance. D'une conception inconnue en France, elle fera de vous, en quelques mois, un technicien qualifié, sans déranger vos occupations actuelles. Dès les premières leçons, vous monterez « votre » poste à partir de tous les éléments (lampes comprises) fournis par l'Ecole.

Vous qui voulez faire carrière dans la Radio, vous arriverez plus vite avec la méthode E.T.N. Demandez la notice gratuite A 1 à l'Ecole des Techniques Nouvelles, 65 et 67, Champs-Élysées, PARIS-8<sup>e</sup>.

## L'UTILITÉ DU RADIO SERVICE MOBILE

Les possibilités du service mobile de radio paraissent illimitées. En ce qui concerne les véhicules commerciaux, les Américains résumant ainsi la question :

« Les remorquages et kilométrages morts peuvent être réduits au minimum, avec un rendement considérablement accru et des frais très diminués. La possibilité de téléphoner avec les voitures en marche — par exemple avec les camions de livraison — doit permettre de changer les instructions données au conducteur, de se dérouter en cours de trajet, et ainsi de suite. Dans bien des cas, il sera inutile d'envoyer un second camion pour donner satisfaction au client qui a adressé une demande après que le camion chargé de desservir son secteur a déjà pris le départ.

« Même intérêt pour les reporters et photographes. Où qu'ils sont, on peut les dépêcher d'urgence sur la scène des nouvelles importantes.

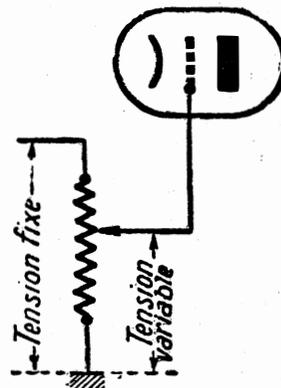
Les autocars peuvent être détournés en cas de secours. On peut, pour répondre à un service spécial ou à des pointes de trafic, dépêcher des cars supplé-

mentaires. Des conducteurs peuvent, en cas d'accident, regagner leur garage ou leur quartier général, sans laisser leur voiture abandonnée sur la route avec sa cargaison. Ce point est particulièrement important, surtout la nuit.

« En cas d'urgence, où la vitesse est un facteur essentiel, une économie de quelques minutes peut être capitale, par exemple, s'il s'agit de l'envoi urgent d'une ambulance.

« Parmi la longue liste des professions utilisant des voitures et des bateaux, qui ont à tirer profit des postes mobiles, on peut citer :

« Ambulances, voitures blindées, services de police contre les gangsters, services de pompiers, entrepreneurs de construction, docteurs, services rapides, distributeurs de denrées alimentaires (minoteries, laitiers, boulangers), journaux, raffineries, services de ramassage et de distribution, détaillants, services publics (eau, gaz, électricité, vapeur, transports, communications), services de réfrigération, compagnies de taxis, compagnies de camionnage, de cabotage et chemins de fer. »



Les potentiomètres sont souvent une source de crachements désagréables, si leur construction n'est pas soignée. Le contact du curseur sur la résistance se fait par un balai frottant directement sur le graphite ou par un anneau métallique en tôle mince susceptible d'être incurvé et d'établir le contact par le passage d'un frotteur. Dans tous les cas, il est indispensable que le chemin où s'appuie le curseur soit d'une grande propreté, afin d'obtenir un excellent contact.

Dans les récepteurs modernes, les potentiomètres sont commandés par le même bouton que l'interrupteur général. Cette disposition présente l'avantage de réduire le nombre de boutons de commande, mais engendre une usure plus rapide des potentiomètres, puisqu'il n'est pas possible d'arrêter le poste de fonctionnement sans obligatoirement remettre le potentiomètre à zéro.

M. R. A.

## Pour connaître

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

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

**LA DOCUMENTATION TECHNIQUE ET PUBLICITAIRE**

77, Av. de la République, (PARIS XI<sup>e</sup>).

C. C. Postaux Paris : 5372-19.

# UNE QUESTION D'IMPORTANCE CAPITALE :

# LES UNITÉS

UNE mesure exprime une comparaison entre une quantité, qu'on cherche à évaluer, et une autre quantité connue, prise comme base.

Par exemple, lorsqu'on dit qu'une chambre a 5 mètres de longueur, c'est dire qu'elle est cinq fois plus longue que la quantité de longueur connue appelée mètre.

Les quantités prises comme bases s'appellent « unités ».

Il est essentiel, surtout en électricité et en radioélectricité d'indiquer les unités utilisées dans chaque domaine, et il nous a paru bon, par une suite d'articles, de les rappeler à nos lecteurs.

Les unités font partie d'un système, afin d'être cohérentes entre elles.

Chaque système repose sur trois bases fondamentales qui sont, en général : longueur, masse et temps.

Le système dépend de l'unité choisie dans chaque base.

C'est ainsi que si l'on choisit :

le mètre comme base de longueur,

la tonne comme base de masse,

la seconde comme base de temps,

on a affaire au système MTS (mètre, tonne, seconde), qui est un système officiel français. Mais le plus utilisé est le système CGS (centimètre, gramme, seconde) dont les bases sont :

le centimètre comme longueur,

le gramme comme masse,

la seconde comme temps.

On emploie, également, le système MKS (mètre, kilogramme-poids, seconde) dont la différence essentielle avec les autres systèmes est qu'il emploie la force (kilogramme-poids), au lieu de la masse comme grandeur fondamentale,

Mais une unité dans chaque domaine ne peut suffire à toutes les évaluations. Si l'on veut exprimer la longueur du méridien terrestre, il est peu commode de dire qu'elle est de 4 milliards de centimètres.

Aussi, on a créé des multiples et des sous-multiples au moyen des préfixes, ci-dessous :

## Multiples

| Symboles        | Valeur                               |
|-----------------|--------------------------------------|
| Giga..... g     | 10 <sup>12</sup> = 1.000.000.000.000 |
| Téra..... t     | 10 <sup>9</sup> = 1.000.000.000      |
| Méga..... M     | 10 <sup>6</sup> = 1.000.000          |
| Hectokilo... hk | 10 <sup>5</sup> = 100.000            |
| Myria..... ma   | 10 <sup>4</sup> = 10.000             |
| Kilo..... k     | 10 <sup>3</sup> = 1.000              |
| Hecto..... h    | 10 <sup>2</sup> = 100                |
| Déca..... da    | 10 <sup>1</sup> = 10                 |

## Sous-Multiples

|                  |                                       |
|------------------|---------------------------------------|
| Déca..... d      | 10 <sup>-1</sup> = 0,1                |
| Centi..... c     | 10 <sup>-2</sup> = 0,01               |
| Milli..... m     | 10 <sup>-3</sup> = 0,001              |
| Décimill... dm   | 10 <sup>-4</sup> = 0,000,1            |
| Centimill... cm  | 10 <sup>-5</sup> = 0,000,01           |
| Micro..... µ     | 10 <sup>-6</sup> = 0,000,000,1        |
| Millimicro... mµ | 10 <sup>-8</sup> = 0,000,000,000,1    |
| Nano..... n      |                                       |
| Micromicro... µµ | 10 <sup>-12</sup> = 0,000,000,000,001 |
| Pico..... p      |                                       |

Rappelons que µ est la lettre grecque « mu ».

## Unités de longueur

Le symbole d'une longueur est l ou L. L'unité C. G. S. de longueur est le centimètre, dont l'abréviation est cm.

En pratique, on emploie surtout le mètre m, qui vaut 100 cm., et dont voici les principaux multiples :

— Le mégamètre, dont l'abréviation est Mm ;

— Le kilomètre, dont l'abréviation est km ;

— L'hectomètre, dont l'abréviation est hm ;

— Le décamètre, dont l'abréviation est dam ;

Le mètre est la longueur, à la température de 0° centigrade, du prototype international en platine irridié, déposé au Pavillon de Breteuil, à Sèvres. Il est inférieur de 0,2 millimètre à la quarante millionième partie d'un méridien terrestre. Ses sous-multiples usuels sont :

Le décimètre, dont l'abréviation est dm ;

Le centimètre, dont l'abréviation est cm ;

Le millimètre, dont l'abréviation est mm ;

Le micron, dont l'abréviation est µ, et qui vaut 1 millième de millimètre ;

Le millimicron dont l'abréviation est mµ, qui vaut 1 millionième de millimètre ;

L'ångström ou tenthmètre, dont l'abréviation est un A majuscule surmonté d'un zéro, qui vaut 1 dix-millième de micron, et qui est utilisé dans les mesures des longueurs d'onde de certaines radiations.

Par ailleurs, on emploie aussi :

Le quadrant, qui vaut 10.000 kilomètres, et qui est égal au quart du méridien terrestre ;

L'année-lumière, qui vaut 9,45 × 10<sup>12</sup> kilomètres, c'est-à-dire la distance parcourue en un an par un rayon lumineux. Cette unité est utilisée dans la mesure des distances célestes.

Le parsec, qui vaut 3,26 années-lumière, c'est-à-dire, 30,8 × 10<sup>12</sup> kilomètres. C'est la distance à laquelle le rayon de l'orbite décrite par la terre autour du soleil serait vu sous un angle d'une seconde..

En marine et en géographie, on utilise un certain nombre d'unités particulières :

Le mille marin, qui vaut 1.852 mètres. C'est la longueur moyenne de la minute sexagésimale de latitude terrestre ;

La lieue terrestre, qui vaut 4.444,44 mètres. C'est la 20<sup>e</sup> partie du degré d'un méridien terrestre ;

La lieue marine, qui vaut 5.555,55 tres. C'est la 120<sup>e</sup> partie du mille marin ;

Le nœud marin, qui vaut 15,43 mètres. C'est la 12<sup>e</sup> partie du mille marin ;

La brasse, qui vaut 1,624 mètres ;

L'encablure des cartes marines, qui vaut 185,2 mètres. C'est la 10<sup>e</sup> partie du mille marin ;

L'encablure de 120 brasses, qui vaut 194,88 mètres.

NOTA : Le mille marin anglais vaut 1.855 mètres et la brasse anglaise (fathom) vaut 1,829 mètres.

Avant l'application du système métrique, on utilisait en France les unités suivantes :

La toise, qui valait 1,9490366 mètre.

Le pied, qui valait 0,3248394 mètre. C'était 1/6 de toise.

Le pouce, qui valait 0,027 mètre. C'était 1/12 de pied.

La ligne, qui valait 0,00226 mètres. C'était 1/12 de ligne.

Le point, qui valait 0,000187 mètre. C'était 1/12 de ligne.

L'aune, qui valait 1,187 mètre, soit 3 pieds, 7 pouces, 10 lignes, 10 points.

La lieue poste, qui valait 3,898 mètres, soit 2.000 toises.

Le mille, qui valait 1.949 mètres, soit 1.000 toises.

La perche, qui valait 5,83, 6,48 ou 7,12 mètres.

La perche valait 18, 20 ou 22 pieds, selon les régions.

## Unités de masse

Il ne faut pas confondre la masse et le poids.

La masse d'un corps est la quantité de matière qui constitue ce corps, une constante caractéristique du corps examiné, tandis que le poids est un effet de la pesanteur. Le poids varie donc avec la latitude et l'altitude.

Le symbole d'une masse est M ou m.

L'unité CGS de masse est le gramme, dont l'abréviation est g.

Les unités pratiques sont :

La tonne, dont l'abréviation est t, qui vaut 1 million de grammes, c'est-à-dire, 1.000 kilogrammes ;

Le quintal, dont l'abréviation est q, qui vaut 100.000 grammes, c'est-à-dire 100 kilogrammes ;

Le kilogramme, dont l'abréviation est kg, qui vaut 1.000 grammes.

C'est la masse du prototype international en platine irridié qui a été sanctionné par la Conférence des Poids et Mesures tenue à Paris en 1889, et déposé au pavillon de Breteuil, à Sèvres.

La masse de l'eau distillée contenue dans un cube de 1 décimètre de côté à la température de 4° centigrade, sous une pression atmosphérique de 76 centimètres de mercure, est inférieure de 27 milligrammes au kilogramme étalon.

Les multiples et sous-multiples usuels du gramme sont :

L'hectogramme, dont l'abréviation est hg.

Le décagramme, dont l'abréviation est dag.

Le décigramme, dont l'abréviation est dg.

Le centigramme, dont l'abréviation est cg.

Le milligramme, dont l'abréviation est mg.

Le carat métrique, dont l'abréviation est c, et qui vaut 0,2 gramme.

Cette unité n'est utilisée que dans le commerce des pièces précieuses.

Avant l'application du système métrique, on utilisait en France :

La livre-poids, qui valait 489,5058 grammes ;

Le marc, qui valait 244,7529 grammes ; c'était la moitié de la livre-poids.

L'once, qui valait 30,594 grammes ; c'était la 8<sup>e</sup> partie du marc.

Le gros, qui valait 3,824 grammes ; c'était la 8<sup>e</sup> partie de l'once.

Le denier, qui valait 1,274 grammes ; c'était le tiers du gros.

Le grain, qui valait 0,053 gramme ; c'était la 24<sup>e</sup> partie du denier.

Dans le commerce des pièces précieuses, on utilisait :

Le carat, qui valait 0,2055 gramme.

Le grain, qui valait 0,05148 gramme. C'était le 1/4 du carat.

#### Unités de temps

Le symbole du temps est T.

L'unité CGS du temps est la seconde, dont l'abréviation est s.

Les unités pratiques sont :

Le siècle, qui vaut 100 années.

L'année, qui vaut 365 jours.

Nota : La durée exacte de l'année, c'est-à-dire le temps que met la terre pour effectuer son mouvement de translation autour du soleil, est de 365 jours 5 heures 48 minutes 47 secondes 5/10. Pour compenser l'approximation, on ajoute 1 jour à février tous les 4 ans (années bissextiles). Il est à noter que ce jour ajouté tous les 4 ans excède la réalité. Cet excédent représente environ 3 jours tous les 4 siècles. C'est la raison pour laquelle on ne rend bissextiles, dans les années marquant les siècles, que celles dont les 2 premiers chiffres sont divisibles par 4. Ainsi les années 1700, 1800, 1900 n'ont pas été bissextiles, tandis que l'année 2.000 le sera.

Le mois, dont la durée est variable, et qui vaut approximativement la 12<sup>e</sup> partie de l'année.

La semaine, qui vaut 7 jours.

Le jour, dont l'abréviation est J. Il s'agit du jour solaire moyen, qui vaut 86.400 secondes.

Le jour solaire vrai est le temps qui s'écoule entre 2 passages consécutifs du soleil au méridien. La durée du jour solaire varie selon l'époque de l'année. Le jour solaire moyen est la moyenne des durées des jours solaires vrais pendant une année.

L'heure, dont l'abréviation est H, est la 24<sup>e</sup> partie du jour et vaut 3.600 secondes.

La minute, dont l'abréviation est mn ou min, est la 60<sup>e</sup> partie de l'heure et vaut 60 secondes.

# DE CI... DE LA...

## ● NOUVELLES FINANCIERES DE LA RADIO

Les établissements Mildé, constructeurs de radiorécepteurs, escomptent pour 1946 un bénéfice supérieur à celui de 1945, leur chiffre d'affaire devant dépasser 75 millions s'ils reçoivent les matières nécessaires. Cette firme a une spécialité de construction en série de radiorécepteurs « band spread », à bandes étalées, pour la réception des ondes courtes, qui sont très demandés aux colonies et à l'étranger. Elle est, d'autre part, fournisseur de l'armée américaine.

L.M.T. a reçu de l'International Standard Electric Corps (I.T.T.) un apport de 22.000 actions des établissements L.T.T. de Conflans Sainte-Honorine. En échange, elle a remis 60.000 actions de L.M.T. de la dernière augmentation de capital.

La compagnie générale de T.S.F. (C.S.F.)

La seconde, dont l'abréviation est s.

La milliseconde, dont l'abréviation est ms.

La microseconde, dont l'abréviation est  $\mu$ s.

Nous sommes maintenant en possession des unités fondamentales qui permettent d'établir, dans tous les domaines, les unités dites dérivées, qui en découlent.

C'est ainsi que, dans les articles suivants, nous verrons, successivement, les unités géométriques, mécaniques, magnétiques, électriques, calorifiques, photométriques et, enfin, les unités diverses qui n'entrent pas dans les catégories ci-dessus.

émet 220.00 actions nouvelles de 500 frs. pour porter son capital à 385 millions de francs.

## ● LE CENTUPLÉXAGE

On connaissait à ce jour le duplexage, pratiqué couramment dans les stations de trafic de radiotéléphonique ou radiotélégraphique. Maintenant, on pratique le multiplexage, qui peut aller jusqu'au centu-plexage.

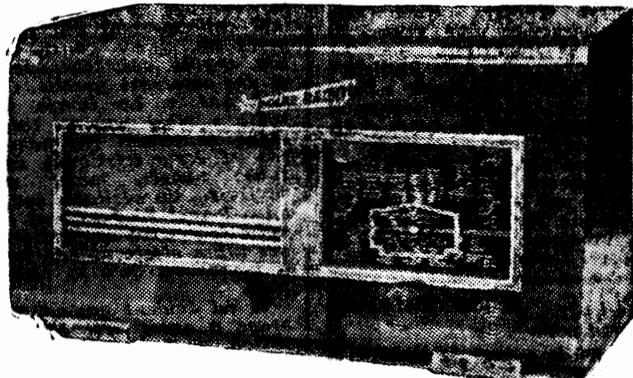
A New-York, on vient de monter une station de radiodiffusion du type à impulsions. Sur 100 impulsions successives, chacune est modulée par une émission différente, ce qui fait qu'une seule station peut rayonner simultanément 100 programmes. La transmission, qui s'apparente à celle du radar, est faite sur ondes centimétriques. La portée de ce genre de transmissions paraît donc assez limitée, et sans doute réduite à la superficie d'une grande agglomération.

## ● NOUVELLE ANTENNE POUR EMISSIONS MULTIPLES

Les antennes d'émission coûtent cher et sont d'une installation difficile. D'ailleurs, il n'est pas si facile de trouver l'emplacement adéquat. Aussi, la Federal Telephone and Radio-Corporation a-t-elle eu l'idée de combiner une antenne pouvant servir à de multiples émetteurs. Celle de 100 m. de hauteur qu'elle érige dans le New-Jersey rayonne l'énergie de 6 postes de police, de 10 stations de télévision, dont 4 en noir et 6 en couleurs, et de 12 émetteurs à modulation de fréquence.

A.-P. PERRETTE.

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



Récepteur Super SR4 - 6 lampes

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

Quelques bonnes affaires...

- Ecouteur pour poste galène ou à lampes fonctionnant parfaitement sans pavillon 75. »
- Ecouteur bonne qualité à pavillon . . . . 125. »
- Ecouteur à cornet, gde sensibilité, pouvant fonctionner comme petit H. P. sup. ou comme un micro aimant permanent. . . . . 250. »
- Micro chromé charbon (bonne qualité) . . 450. »

PRIX DE GROS PAR 100 PIÈCES

Pour chaque commande, ajouter la somme de 15 francs pour frais de port et d'emballage

# RADIO M.J

19, RUE CLAUDE BERNARD (5<sup>e</sup>) PARIS  
6, RUE BEAUGRENELLE (15<sup>e</sup>)

# Le Problème de la Radiodiffusion

**IMAGINEZ** que vous assistez à une réunion du Conseil Central.

Les seize membres des trois sections sont là au complet.

Passons-les en revue. A tout seigneur, tout honneur ! Voici, graves et respectables, les six membres de la section de l'Intérêt général.

Ce sont, d'après la définition donnée à l'article 3, « des personnalités représentatives ».

Il y a le représentant de la Musique, un peu distraité, qui rêve de grands concerts, d'opéras merveilleux, à moins que ce ne soit de caf'conc's et d'chansons légères.

Le délégué des Lettres, nous le verrons en homme du monde qui joue le plus élégant des personnages évoluant dans ses romans à succès. Sans doute, est-il un tenant du genre abscons, mis à la mode par des penseurs qui courent toujours après une pensée absente et planent dans le néant de leur imagination. Un peu semblable est l'Universitaire, qui s'imagine être le « maître » dans cette petite classe.

Qui donc représente l'Information ? Un fonctionnaire ou aspirant fonctionnaire qui rêve de mettre au pas un public indocile, tout au plus bon pour payer.

L'Industrie, le Commerce, on ne peut pas se les figurer autrement que comme des hommes de poids, soucieux de défendre les intérêts communs, étant bien entendu qu'il s'agit d'abord, de ceux de leur commerce, tel qu'ils le comprennent, de leur industrie telle qu'ils la conçoivent.

Et voici enfin le sixième représentant : celui des Auditeurs...

Celui-là, c'est monsieur n'importe qui. Il porte sur ses épaules un lourd fardeau : dix millions de personnes qui, tous les jours, attendent de leur radio, distractions ou informations à leur goût.

Il est seul dans cette assemblée. D'où vient-il ? Qui l'a désigné ?

Nous savons qu'un ministre l'a nommé. Mais sur quelles bases, sur quelles références l'a-t-il choisi ?

Toutes les garanties auraient-elles été prises pour ce choix, que cela ne signifierait encore rien, parce que cet homme est seul. Il est l'unique représentant du consommateur en face de quinze autres aux compétences diverses.

Les représentants de la section Technique peuvent-ils apporter un élément d'équilibre ? Nettement, nous disons non.

Ce sont six fonctionnaires, choisis par le ministre, parmi les chefs de service, compétents et honnêtes, comme nous voulons le croire. Leur rôle est de

## Il n'y aurait qu'un seul représentant des Auditeurs au Conseil Central, qui comprend seize membres !

conseiller, non de décider. Ou alors, ce ne serait pas la peine d'avoir créé un organisme hors cadre, indépendant par définition de toute tutelle administrative.

Restent les cinq membres de la section du Travail. Ceux-là ne sont nommés, ni par le gouvernement, ni par le ministre. Ils sont élus par leurs pairs.

De ce fait, ils arrivent au Conseil avec un mandat plus précis et une autorité plus grande.

Cette autorité, pèsera sur toutes les décisions d'une manière qui peut devenir abusive. Et alors, ce sera dans la gestion de l'Office, la prédominance de l'élément travail sur l'élément esprit. Loin de nous la pensée de diminuer les droits des travailleurs manuels dans une exploitation, mais ces droits ne doivent s'exercer que sur les questions d'ordre matériel, lorsque, comme c'est le cas pour la Radiodiffusion, des questions d'ordre spirituel sont en jeu.

Qu'un différend survienne, qu'un conflit surgisse entre l'élément esprit et l'élément travail, qui le tranchera ?

Avec leurs dix voix, les membres de la section de l'Intérêt général ont la majorité numérique s'ils font bloc, la voix prépondérante du président étant fatalement avec eux.

Sans compter que les voix de la section Technique se partageront toujours entre les tendances extrêmes.

Forcés de leur origine, les élus du Travail, opposeront aux « choisis » du gouvernement la masse de leurs électeurs.

— Nous représentons le pays, disent les premiers.

Ce à quoi les autres répliqueront :

— Le Pays, c'est nous, avec notre bulletin de vote...

... Et notre droit de grève, pourraient-ils ajouter.

Quant à l'unique représentant des auditeurs, il n'aura qu'à se taire...

Pourtant, le Pays, c'est lui ! Ainsi, saute aux yeux, l'er-

reur d'appeler au Conseil Central, des hommes recrutés de façon illogique, incohérente, et néfaste.

Néfaste, parce que les « conseils » que pourrait donner ce Conseil n'émaneraient pas d'un organisme dont la compétence ne pourrait être contestée.

Néfaste, parce que les divergences d'avis ne pourraient que créer une confusion permettant des interprétations contradictoires.

Néfaste parce que, grâce à ces contradictions, les mesures les plus nuisibles à une bonne gestion pourraient être prises sous le couvert et l'autorité d'un organisme où l'unité de vues serait existante et l'unité de décision impossible.

Serrons de plus près les réalités.

L'article 5 du projet dit que le Conseil central « règle par ses délibérations les activités de l'Office ».

Il se prononce « obligatoirement » sur les questions suivantes :

- 1° Programme de construction ;
- 2° Régime d'exploitation ;
- 3° Participation dans les entreprises annexes.

Mais il faudrait préciser la portée du mot « obligatoirement », et aussi le sort qui est réservé aux décisions prises par le Conseil. Car, si leur exécution devait être facultative ou leur signification susceptible d'être interprétée, il serait bien inutile de déranger seize « personnalités représentatives ».

Mais voici pour le Conseil Central d'autres attributions d'un caractère plus grave, sinon plus important.

Le paragraphe 4 de l'article 5 confie à cet organisme « l'établissement, la modification et le recouvrement des taxes et redevances ».

Au moment où il est fortement question de relever encore la taxe sur les postes de T.S.F., c'est une lourde responsabilité qui incombera aux membres du Conseil Central.

Or, les auditeurs, qui sont les premiers et les plus directement intéressés, n'y ont qu'un seul et unique représentant, et ce représentant est choisi par... l'autorité de tutelle !

Arrivons à ce que nous considérons comme l'attribution essentielle du Conseil central. Elle est ainsi énoncée au paragraphe 5 :

« Le Conseil Central décide de l'orientation générale des émissions, COMPTE TENU DES GRANDS COURANTS DE L'OPINION FRANÇAISE. »

Nous touchons ici, au point névralgique.

La Radio vaut par ce que valent ses émissions.

Une Radio d'Etat doit servir les intérêts moraux et matériels de l'Etat.

Elle ne doit pas servir d'autres intérêts que ceux de l'Etat.

Que ce soit dans l'information, l'éducation, l'enseignement, la récréation, les émissions de notre Radio doivent être dignes de notre pays.

Mais où est cette dignité ? Non seulement le projet de loi ne la définit pas, mais il n'en fait même pas mention. Par contre, il proclame une énormité.

(A suivre.) Pierre CIAIS.

## BIBLIOGRAPHIE

LA LAMPE DE RADIO, par Michel Adam, ingénieur E. S. E., 3<sup>e</sup> édition, 1946. — Un volume de 438 pages, format 25 x 16. Edit. de la Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris (2<sup>e</sup>). Prix : 390 francs.

Les éditions précédentes de l'ouvrage de notre excellent collaborateur ont remporté un succès considérable auprès des techniciens et des amateurs avertis. On sait que « La lampe de radio » n'est pas un catalogue contenant les numéros et caractéristiques des tubes usuels, mais, au contraire, un véritable cours dans lequel l'auteur met en relief toutes les applications, des tubes électroniques, tant à l'émission qu'à la réception.

Il est évident que cet ouvrage a subi, pour sa réédition, une importante refonte, de façon qu'il reste toujours up to date. A signaler notamment des additifs concernant l'amplificateur inversé à excitation par la cathode, quelques détails sur la modulation d'amplitude — phase et la modulation de fréquence, des compléments sur les tubes à modulation de vitesse, les rhumbatrons, klystrons, etc...

## NE CHERCHEZ PLUS...

Vous trouverez aux meilleures conditions tout le matériel pour la construction et le dépannage, chez

# Electric MABEL Radio

20, rue Saint-Georges, PARIS (9<sup>e</sup>) — TRU. 81-09

Grand choix de : condensateurs fixes (papier et mica), chimiques, résistances, transfo., bras de pick-up, tourne-disques, ébénisteries, grilles, boutons, bobinages, potentiomètres, cordons, châssis, etc... Catalogue franco sur demande

PUBL. RAPH

Pour recevoir une réponse par lettre individuelle, nos correspondants doivent obligatoirement :

1° Joindre à leur demande une enveloppe timbrée portant leur adresse.

2° Accompanyer cette demande d'un mandat de 50 fr. Pour l'établissement d'un schéma de récepteur, ne joindre que l'enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire ; le tarif varie évidemment selon l'importance de travail.

En ce qui concerne les réponses par l'intermédiaire du journal, nous ne pouvons fixer aucun délai. Il est absolument inutile de demander une réponse « dans le prochain numéro » ; nous respectons l'ordre chronologique de réception des questionnaires.

Une ligne haute tension passe devant la maison d'un de mes clients. Voilà le quatrième récepteur que j'installe chez lui, et aucun ne peut lui donner une écoute normale. Ce ne sont que craquements, crachements, etc... Que puis-je faire ?

L..., revendeur (Haute-Saône).

Notre client se trouve, en effet, dans de très mauvaises conditions pour obtenir de bonnes réceptions.

La solution rationnelle consiste à installer une antenne à un niveau supérieur à celui de la ligne haute tension. En effet, les parasites industriels n'ont qu'une très faible action en hauteur, mais se répandent en nappe depuis leur source jusqu'à la surface de la terre. On choisit, de préférence, une antenne à capacité terminale — appelée, ordinairement, antenne à boule — et on la réunit au poste au moyen d'une antenne blindée, réunissant le blindage à une prise de terre distincte de celle du récepteur. Autant que possible, le fil de terre devra être gros et court, et la prise sera constituée par un mètre carré de grillage enfoui à 50 centimètres de profondeur, dans un terrain humide. La liaison fil-grillage sera soigneusement soudée.

Malheureusement, cette solution est, parfois, difficilement réalisable, car les lignes haute tension sont, généralement, installées sur des poteaux de grande hauteur.

Nous vous indiquons un procédé empirique, mais qui nous a donné en plusieurs occasions d'excellents résultats :

Ce procédé consiste à installer une prise de terre à une vingtaine de mètres, au moins, de la ligne haute tension. Cette prise doit être installée comme celle que nous venons de décrire. Elle sera reliée à

la borne antenne du récepteur, mais, sur tout son parcours, le fil sera antiparasité. Ce résultat sera obtenu en l'enfilant dans un tube genre tube Bergmann servant aux installations lumineuses. Tout l'ensemble du blindage sera soigneusement isolé, afin qu'il ne touche la terre en aucun point. Les morceaux de tube seront reliés électriquement entre eux, en soudant des petits morceaux de fil entre les tronçons.

Le blindage lui-même sera réuni à la borne « terre » du récepteur.

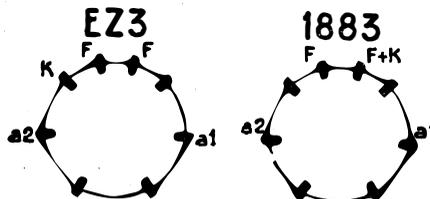
A. P.

Mon poste était précédemment équipé d'une valve EZ3; celle-ci étant défectueuse, j'ai voulu la remplacer par une 1883 ; or, les plaques rougissent, le fusible saute et, pourtant, la valve est bonne. D'où cela peut-il provenir ?

A. P., Reims.

Cela provient de ce que le brochage de ces deux tubes est différent, quoi qu'en disent de nombreux lexiques et mementos ; afin de vous éclairer, nous vous donnons ci-dessous deux figures représentant : a) les connexions du culot EZ 3 ; b) celles du culot 1883. Vous remarquerez que, dans le second cas, la cathode est reliée intérieurement au filament. Lorsque vous mettez une 1883 à la place d'une EZ 3, il se produit ceci : l'enroulement de chauffage étant, sur le schéma que vous nous communiquez, le même pour la valve et les autres tubes, la haute ten-

Brochages comparés de la 1883 et de l'EZ3



sion se trouve en communication avec la masse. Il faut donc nécessairement utiliser une valve à sortie de cathode séparée, sans relier celle-ci au filament, ou encore utiliser un enroulement de chauffage indépendant pour la valve (solution habituelle). D'autre part, n'oubliez pas que les valves de la série E se chauffent sous 6,3 volts, tandis que la 1883 se chauffe sous 5 volts seulement.

R. B.

J'ai entendu parler, il y a quelques années, de « double amplification » ; en quoi cela consistait-il ? Ce système est-il encore utilisé ?

Paul MÉNARD, Alençon.

C'est un terme qui s'applique quelquefois à un système de tubes utilisés en montages reflex. La figure ci-dessous re-

présente la forme la plus simple d'un tel montage, dans lequel un tube triode est utilisé à la fois en haute fréquence et en amplification BF, la détection étant assurée par une galène. Ce système, très en vogue il y a quelques années, peut être modernisé en utilisant une pentode au lieu d'une triode.

Le fonctionnement en est très simple : les impulsions reçues par le collecteur d'ondes sont transmises au circuit de grille A1 et à la grille du tube. Le condensateur X assure le libre passage de ces impulsions, qui oscillent entre grille et filament. Le circuit d'anode est accordé par la bobine C et son condensateur CV2, les impulsions de haute fréquence étant renvoyées

Vous trouvez de plus amples renseignements sur cette question dans l'article « Les montages reflex modernes », de Max Stephen, publié dans le n° 776 du H. P.

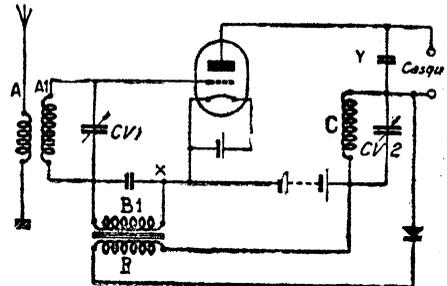
R. B.

Je voudrais bien savoir comment sont faits les noyaux magnétiques modernes et quelles sont leurs caractéristiques électriques.

M. DUCHEMIN, à Caen.

La matière utilisée pour la fabrication des noyaux magnétiques modernes ne comporte aucun support ; elle est constituée par une poudre de fer agglomérée par un liant inerte,

Montage reflex à lampe triode et détecteur à galène ou westectol



dans C par l'intermédiaire du condensateur Y et des écouteurs.

Le détecteur à cristal redresse le courant HF, et les courants BF traversent l'enroulement B du transformateur, dont le secondaire B1 est intercalé dans le circuit grille du tube, c'est-à-dire entre grille et filament.

en général une bakélite ou un polystyrène. Les grains doivent être autant que possible sphériques, sans arêtes vives, d'un diamètre d'environ 1/1.000 de millimètre, et le liant doit les isoler entre eux. La pâte, une fois préparée, est pressée à chaud dans des moules ; les noyaux sortis sont en même temps polymérisés, ce qui assure, par la suite, leur constance, leur dureté et leur neutralité à l'égard des agents chimiques.

La perméabilité effective d'un noyau magnétique varie de 1,1 à 5 ; elle n'est que très peu affectée jusqu'à concurrence de 1 ampère-tour par cm. Elle diminue lorsque la température augmente, mais cette variation est, pratiquement négligeable, puisqu'elle n'excède pas 5.10<sup>-5</sup> par degré centigrade.

La résistance mécanique est de l'ordre de 300 kg/cm<sup>2</sup> à la rupture ; enfin, les matières moulées sont infusibles et résistent à des températures supérieures à 150°.

R. B.

**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>)

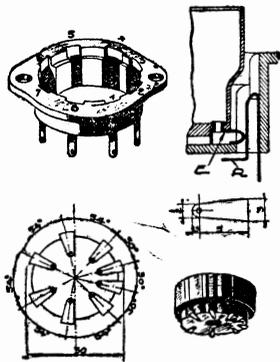
Téléphone : ROQ. 98-64

PUBL. RAPHY

J'entends toujours parler de support « transcontinental »; pouvez-vous me dire ce que c'est et comment il est fait ?

M. BARBE, à Nîmes.

Le culot « transcontinental » ou « à ergots » a vu le jour en 1934 et se compose essentiellement d'un bloc en matière moulée portant un nombre d'ergots métalliques situés à sa périphérie, et correspondant à celui des électrodes. Ces ergots sont inégalement répartis, et les plus rapprochés, généralement numérotés de 1 à 4, correspondent aux électrodes à basse tension. La disposition du culot et celle du support sont données sur la figure ci-dessous, dont voici le détail : I. Vue du support, montrant les lamelles de contact à ressorts R, numérotés de 1 à 8, au fond des encoches. — II. Coupe du culot enfoncé dans le support : l'ergot E appuie contre la lame de ressort R. —



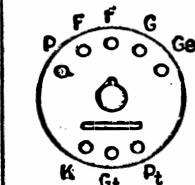
III. Répartition radiale des ergots sur le culot. — IV. Culot montrant la fixation des ergots. Les qualités tant mécaniques qu'électriques de ce culot sont indéniables; les pertes en haute fréquence sont réduites de moitié comparativement aux autres genres de support.

Pouvez-vous me donner les caractéristiques, brochage et utilisation des tubes allemands VCL 11 et VY 2 et, si possible, le RS 241 ? B. D., Grenoble.

Le tube VCL 11 (à gauche) est un triode-tétrode remplissant à la fois les fonctions de détectrice par caractéristique grille et d'amplificatrice BF (voire lampe finale) à couplage par résistance. Son filament est alimenté sous 90 volts/0,05 ampère; la tension anodique est de 100 à 200 volts et la consommation de 0,9 à 12 milliampères; l'écran demande aussi 100 à 200 volts; la pente est de 5 mA/V, la résistance interne de 60.000 ohms. Avec une résistance de cathode de 300 ohms, on doit utiliser des résistances de 17.000 et 200.000 ohms pour les plaques des deux éléments.

Le tube VY 2 (au centre) est du type redresseur monophasé; filament alimenté sous 30 volts/0,05 ampères; tension alternative à appliquer: 250 volts maximum, pour un courant redressé de 20 milliampères.

Le tube RS 241 (à droite) est un tube d'émission du type



triode. Chauffage du filament assuré sous 3,8 volts/0,6 ampère; tension anodique: 400 volts; courant: 70 millis; polarisation: — 60 volts. La pente est de 3,5 mA/V, le coefficient d'amplification de 17; la puissance maximum dissipée est de l'ordre de 15 watts. Ce tube ne peut être utilisé pour des longueurs d'onde inférieures à 20 mètres.

R. B.

Je vous serai reconnaissant de me donner les caractéristiques des tubes: ATP4 et ARP12?

M. RATY, à Gérardmer.

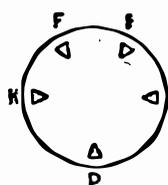
Le tube ARP12 est du type pentode à pente variable, chauffé sous 2 volts/0,05 ampère; tension anodique: 120 volts (Ip = 1,45 mA) pour 1,5 volt négatif à la grille de commande et 60 volts (0,5 mA) à l'écran; la pente est de 1,08 mA/V. Ce tube est utilisé pour l'amplification HF ou MF.

Le tube ATP4 possède les mêmes caractéristiques que le tube V248A Triotron.

Pouvez-vous me donner les caractéristiques et le brochage du tube américain 3Q5 ?

Soldat KUHN, S.P. 99.080.

Le tube 3Q5 est un tétrode à émission secondaire, dont nous vous donnons ci-contre le brochage. Chauffage du filament :



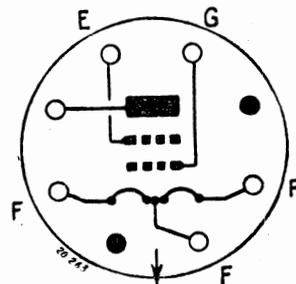
1,4 volt—0,1 A. Tension anodique: 90 volts pour une consommation de 7,5 millis et une tension négative de grille de 4,5 volts. La pente est de 1,8 mA/volt, et la résistance interne de 800.000 ohms. Il convient d'utiliser une résistance de charge de 5.000 ohms. La puissance modulée est de 0,25 watt pour 10 % de distorsion.

R. B.

Je me permets de vous poser quelques questions :

1° Quelle résistance faut-il mettre pour avoir un chauffage de 4 volts au lieu de 6,3 volts ?

2° La cathode de la valve 1883 est-elle toujours bien reliée intérieurement au filament ?



3° Une lampe finale 6V6 convient-elle pour un haut-parleur à excitation 2.500 ohms ?

Ch. LECLERQ, Cambrai.

1° Il vous suffit d'utiliser la formule suivante :

Résistance = chute de tension à obtenir : intensité; il faut, en effet, connaître la consommation du tube pour faire ce calcul. Supposons que votre tube soit un AM 1 (chauffage 4 volts sous 0,3 ampères); nous écrirons: R = 2,3 : 0,3 = 7,66 ohms.

2° Oui, la cathode est toujours reliée intérieurement à une extrémité du filament.

3° Une excitation de 2.500 Ω n'est pas conseillée si le transformateur ne donne que deux fois 350 volts efficaces au secondaire HT. Mais ce qui importe surtout, c'est que le primaire du transformateur de sortie soit prévu pour l'impédance de charge correcte, c'est-à-dire 5.500 ohms.

R. B.

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

### Service Abonnements

Nous rappelons à nos abonnés :

1° Qu'ils ne peuvent être mis en service qu'à partir du numéro suivant la réception du versement.

2° Que vu les frais de poste, nous ne pouvons répondre à aucune demande de numéros déjà parus non accompagnée de 10 frs. en timbres par exemplaire.

3° Que le cours de Radio-Électricité de M. Michel Adami commence avec le n° 733. Or, nous ne possédons à l'heure actuelle que les numéros partant du 739, sauf les numéros 747 et 748, qui sont épuisés.

4° Tout changement d'adresse doit être accompagné de la dernière bande d'envoi, ainsi que de 10 francs en timbres pour frais.

# LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur  
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur  
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction  
PARIS

25, rue. Louis-le-Grand

Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

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

## ABONNEMENTS

France et Colonies  
Un an (24 N<sup>os</sup>) 220 fr.  
Pour les changements d'adresse  
prière de joindre 10 francs en  
timbres et la dernière bande.

## PUBLICITE

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

# Petites ANNONCES

75 fr. la ligne de 33 lettres,  
signes ou espaces

VDS graveur DUAL 110-220 v. 33-78  
tours. type reportage, en mallette :  
22.500 - MEN. 17-93, 18 à 20 h.

VDS ou ECH. Pc. 1/75 - 6V6 - EL3 -  
EM4, etc. Rech. 1875 - 879 - 6AC7 -  
VR150 - 6SQ7. Ecr. au Journal, qui  
transmettra.

ÉTALONNAGE, répar. Appa. de mes.  
Hétérodynes HF., BF., cad. et pièces  
spéc. sur commde. Strobo p. rég. vit.  
des P.U. - R. T. C., 30 Fbg Saint-  
Martin - NORD. 30-14

RADIO-TECHICIEN diplômé ch.  
carte représ. régional radio-électr.  
FERRANDON Rob., Voussac (Allier).

Offre situation stable et bien rétri-  
buée à radio-technicien, dépanneur  
sérieux, pouvant fournir bonnes ré-  
férences. J. NEYRAT, 2, place Bu-  
geaud, Périgueux.

A vend. réc. de trafic 11 t. « Mer-  
cury ». Oscill. cath., contr., amplis 30  
watts av. tourne-disq. et H. P. Fac.  
de paiement. G. LEROY, à Jeumont.

Vds ou échange Lampes radio. Mot.  
1/15 ch. 110 v. universels : 850 fr.  
Transf. 110 v., 13V x 15A. p. soud.  
él. 1.000 fr. BESSE, Isigny (Calv.)

Ach. Xal. quartz, lamp. émiss. ré-  
cept. Faire offres : MUGUET, 15,  
av. Petit Fabron, NICE (Alpes-M.)

Vds hétérodyne, mod. Electrical Mea-  
sures, neuvs, cse d. emploi : 7.000. RO-  
SIER, 13, r. la Gare, Gagny (S.-et-O.)

Radio ch. emploi montage, câbl. Ecr.  
R. DAUJARD, 12, rue Roger-Salen-  
gro, Montfermeil (S.-et-O.)

Réparation d'appareils de mesure  
par spécialistes. Rebobinage de bo-  
bines pick-up. HACCART Frères, 104,  
rue du Poteau, Paris (18<sup>e</sup>). Tél.  
Mon. 48-06.

Vds important lot livres divers. B.  
MOUGIN, Courtenay (Loiret).

Nous prions nos lecteurs  
de bien vouloir noter que  
le montant des petites an-  
nonces ne doit pas être  
adressé au Haut-Parleur,  
mais à la Société Auxiliaire  
de Publicité, 142, rue Mont-  
martre, Paris (2<sup>e</sup>).

C. C. P. : Paris 3793-60

A vend. neufs : Contrôleurs Cimel  
374 : 6.000 fr. ; Cartex 470 B :  
5.000 fr. ; Triplet 1.000 (20.000 Ω par  
volt jusqu'à 5.000 v.) : 14.000 fr. ;  
Lamp. labo. Cartex U 60 avec adapt.  
U12 : 20.000 fr. ; H.P. d'atel. Herson :  
2.000 fr., ou le tout 45.000 fr. et div.  
à déb. BOULANGER, 5, bd de Cha-  
ronne, Paris (11<sup>e</sup>).

A céder phono mécanique mixte ai-  
guille et saphir, avec disques. Tête  
de pick-up et bras, fabr. avant-  
guerre. Ecrire à 8 TAV, au Journal.

UN NEZ PARFAIT est chose facile à obtenir.



Recherches H. P., Anne masse (Hte-Savoie)

Le rectificateur breveté  
refait rapidement d'une  
façon permanente, sans  
douleur, le soir en dor-  
mant, tous les nez dis-  
gracieux. Notice contre  
2 timbres. Laboratoire de  
Recherches H. P., Anne masse (Hte-Savoie)

## AUGUSTALES

ETUDES PSYCHIQUES - VOYANCE  
8, rue Mercœur, PARIS (XI)  
Métro : Voltaire. — De 14 à 19 h.  
et par correspondance.

**GRANDIR** de 10 à 20 cm., deve-  
nir élégant,  
svelte ou FORT, Succès garanti. Env. no.  
du procédé breveté, discret c. 2 t. Institut  
Moderne n° 46, Annemasse (Hte-Savoie).

**LIVRES** d'Astrologie Radiés-  
thèse, Magnétisme  
Culture humaine Livres techniques  
et Professionnels, etc. Catalogue  
de 24 pages contre 6 fr en tim-  
bres à LA DIFFUSION SCIENTIFI-  
QUE, 3, rue de Londres,  
Paris (9<sup>e</sup>).

# OUVRAGES DE RADIO

LE PLUS GRAND CHOIX DE TOUTE LA FRANCE  
Nouveau catalogue OCTOBRE N° 15 contre 10 francs en timbres

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

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

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

LES MESURES DE L'ELECTRICIEN PRATI-  
CIEN. Tout ce qu'il faut savoir sur les  
appareils de mesure. Les méthodes de  
mesure et utilisation pratique des appareils.  
Formulaire memento ..... 200 »

MANUEL DE CONSTRUCTION RADIO.  
Tout le montage expliqué de A à Z. Sou-  
dure, rivetage, sciage, etc ..... 60 »

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

LES BOBINAGES RADIO. Calcul, réalisa-  
tion et étalonnage de tous les bobinages  
HF et BF ..... 100 »

LA TELEVISION. A.B.C. de l'émission et  
de la réception en Télévision. La télévi-  
sion en couleurs. Le studio, etc. 30 »

LA LAMPE DE RADIO. L'ouvrage le plus  
moderne et le plus complet actuellement  
en vente en France. Nouvelle édition con-  
sidérablement augmentée ..... 390 »

COURS COMPLET POUR LA FORMATION  
TECHNIQUE DES RADIO MILITAIRES  
ET CIVILS. Cours complet de radio-tech-  
nologie pour émission et réception, lec-  
ture au son, manipulation, etc. 500 pa-  
ges grand format ..... 300 »

COMMENT DEVENIR ELECTRICIEN. Con-  
seils pour le choix et la connaissance du  
métier d'électricien. Éléments de tech-  
nologie, travaux pratiques en général,  
épissures, soudure, etc. ... 120 »

L'ELECTRIFICATION DE LA MAISON  
MODERNE. Guide pratique de l'usager  
sur les emplois de l'électricité à la  
maison et dans ses dépendances. Quel-  
ques travaux pratiques pour l'amateu-  
r ..... 140 »

LA COURSE AUX PARASITES. Antipara-  
sitage des moteurs, machines et instal-  
lations industrielles. Antiparasitage à la  
réception ..... 36 »

MANUEL ELEMENTAIRE DE DEPAN-  
NAGE RADIO. Tout l'A.B.C. du dépan-  
nage et de la mise au point des appa-  
reils de Radio ..... 60 »

## NOUVEAUTÉS

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS, par M. Douriau.  
5<sup>e</sup> édition revue et augmentée. Principe, caractéristiques, calcul et utilisations  
des transformateurs. 140 pages. Nombreux tableaux et figures. 150

L'ENCYCLOPEE DE LA RADIO par M. Adam Dictionnaire et formu-  
laire de la Radioélectricité, donnant la définition, l'explication de tous les  
termes et leur traduction en anglais et en allemand Nouvelle édition entiè-  
rement refondue et mise à jour. Superbe reliure avec fers spéciaux. 956 »

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

DICTIONNAIRE DE RADIOELECTRICITE  
Tous les mots essentiels et leurs expli-  
cations ..... 60 »

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

POUR CONSTRUIRE SOI-MEME UN RE-  
DRESSEUR DE COURANT ..... 27

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

TOUTES LES LAMPES. Tableau mural. Cu-  
lots et équivalences des principaux tu-  
bes de radio ..... 30 »

COURS ET MANUEL D'INSTALLATION  
DES TELEPHONES PRIVES. Principes,  
schémas de montage, dépannages et in-  
terphones. Tous les conseils utiles. 75 »

MANUEL D'INSTALLATIONS ELECTRI-  
QUES EN VILLE ET A LA CAMPAGNE  
DEPANNAGE D'INSTALLATIONS Tous les  
conseils pratiques accompagnés de nom-  
breux schémas ..... 50 »

RECUEIL DE SCHEMAS DE MONTAGE  
Douze schémas de récepteurs et ampli-  
ficateurs avec nomenclature et valeur des pié-  
ces ..... 75 »

ENCYCLOPEE DU BRICOLAGE Une  
véritable mine de travaux pratiques et  
de tous les genres, 6 tomes de 220 pages  
chacun environ, tous différents bien qu'  
traitant des mêmes sujets et se com-  
plétant. Ch. que tome ..... 150 »

TRAITEMENT DE LA TIMIDITE 37.50

LES CONSTRUCTIONS ET BRICOLAGES  
DU PHOTOGRAPHE. Appareils Acces-  
soires, etc... Moyens simples pour opé-  
rer à peu de frais ..... 90 »

COURS DE RADIOELECTRICITE (premier  
degré) Cours de l'Ecole Professionnelle  
Supérieure pour la section des monteurs  
et dépanneurs. Partie théorique (3 fasci-  
cules) ..... 150 »  
Partie pratique (3 fascicules) ..... 150 »

DEPANNAGE DES POSTES RECEPTEURS  
Problèmes du dépannage. Outils et ins-  
truments de dépannage. Vérifications  
et mesures Basse tension et alimentation  
Vérification de la H. T. Localisation des  
différents organes Mise au point et ali-  
gnement. Montage et réparations. Men-  
to du dépannage, etc. .... 100 »

TECHNOLOGIE ELECTRIQUE L'ouvrage le  
plus complet et le plus moderne sur  
l'électr. c.t.e. Indispensable à tous les élec-  
triciens Les 2 vol., edit 1946 360 »

NOUVEAU MANUEL DE L'AUTOMOBILI-  
LISTE. Toute la technique de l'auto-  
mobile expliquée. Les pannes et les ré-  
parations ..... 150 »

COURS SUR L'ELECTRICITE DANS L'AU-  
TOMOBILE EN SIX LEÇONS Fonction-  
nement, pannes et remèdes ..... 75 »

LES PANNES D'AUTOMOBILE. Causes et  
remèdes. Mise au point des mo-  
teurs ..... 150 »

VALSES ET TANGO. par A. de Vyver,  
professeur de danse et de maintien  
Nombreux croquis ..... 175 »

NOUVELLE METHODE POUR DESSINER  
LES PAYSAGES. Conseils pratiques pour  
les débutants ..... 30 »

L'ART DE PEINDRE LES ANIMAUX. Un  
peu d'histoire naturelle. Outillage et  
accessoires ..... 30 »

L'AQUARELLE (PAYSAGE). Etudes pré-  
liminaires. Le matériel. Nombreux con-  
seils pratiques ..... 50 »

REGLE A CALCUL MARC  
DE POCH-  
En étui avec mode d'emploi  
franco ..... 415 »

COMPAS AMERICAIN D'ORIGINE. Les  
3 pièces en cuivre nickelé (pointe  
sèche, tire-lignes et porte-mine).  
franco ..... 415 »

PORT ET EMBALLAGE : 20 % jusqu'à 100 frs (avec minimum de 12 frs)  
15 % de 100 à 300 et ensuite 10 %

LIBRAIRIE

SCIENTIFICS & LOISIRS

TECHNIQUE

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

Métro République. — C.C.P. PARIS 3 793 13

Pour VENDRE OU ACHETER UN FONDS DE RADIO adressez-vous au spécialiste

PARIS PROVINCE

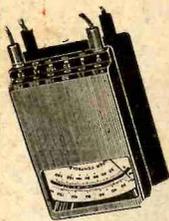
**PIERREFONDS**

35, R. du ROCHER (S<sup>t</sup> LAZARE) PARIS - LAB. 67-39 08-17

# COMPAREZ!..

## NOS ARTICLES SONT TOUJOURS MOINS CHERS

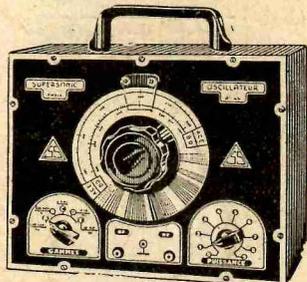
### CONTROLEUR UNIVERSEL



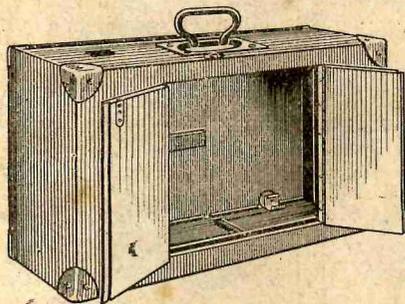
Appareil pour la radio et l'industrie offrant les possibilités suivantes : Sensibilités, volts : 3-15 v. Circuit basse tension, contrôle des batteries d'accus. Tension de polarisation et d'électrodes. 150 mA-300v. Contrôle des tensions de réseaux. Forces électromotrices des générateurs et alternateurs. 750 v. Tensions anodiques et tensions de claquage. AMPERES 3-15-150-600 mA. Courants, grilles et plaques d'enclenchement des relais, circuits téléphoniques, etc...

L5-75A. Mesures industrielles. Principales caractéristiques des moteurs.  
Prix ..... 4.500

### GENERATEUR A 45



Oscillateur HAUTE FREQUENCE EN MONTAGE « Feed Back » de 100 kcs à 30 Mcs sans trous (3000 m. à 10 m.), modulé à 400 périodes par la plaque. Atténuateur par potentiomètre blindé, alimentation tous courants entièrement isolée du coffret et du circuit de sortie. Réalisé pour le dépannage et l'étalonnage rap. des récepteurs de radio. Cet appareil est d'un transport facile. Prix ..... 7.750



VALISE PORTABLE, bois super-léger convenant à de multiples usages : pour postes batterie ou secteur boîte outillage, appareil de mesure et plusieurs autres utilités. Comporte 2 portes avec ressort automatique, derrière s'ouvrant par charnière. Angles renforcés. Dimensions extérieures : 450x310x185 m/m. Avec poignée. Pris en magasin ..... 175



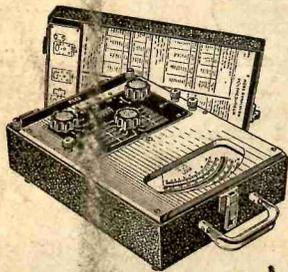
BRAS DE PICK-UP.  
Prix sur demande.

MOTEUR TOURNE-DISQUES entièrement blindé, très puissant. Plateau de 30 cm. Alternatif 110 et 220 volts. Moteur robuste et silencieux. Prix sur demande.



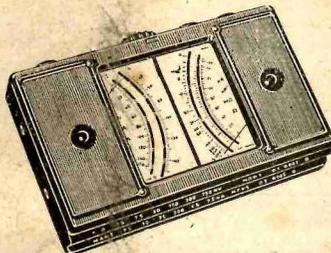
TOUS CES PRIX S'ENTENDENT PORT ET EMBALLAGE EN PLUS. ATTENTION ! Aucun envoi contre remboursement.

### POLYMEASUREUR



Pour les mesures suivantes :  
MESURE DES TENSIONS : 5 sensibilités ● MESURE DES INTENSITES : 4 sensibilités ● MESURE DES RESISTANCES : 6 sensibilités ● MESURE DES CAPACITES : 4 sensibilités ● MESURE DE LA TENSION DE SORTIE D'UN POSTE RADIO : 4 sensibilités ● MESURE DIRECTE EN DECIBELS DE L'AMPLIFICATION TOTALE D'UNE INSTALLATION de -10 à +10 décibels pour les 4 sensibilités de tension 25-10-50 et 250 volts. Prix ..... 14.500

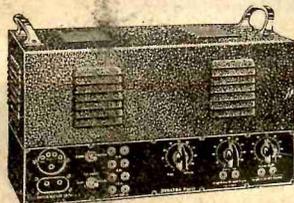
### POLYMETRE TYPE 24



Appareil de mesure comportant deux galvanomètres : Galvanomètre de gauche pour les mesures de tensions et d'intensités. Galvanomètre de droite pour les mesures de résistances et de capacités. Fonctionne sur courants alternatif et continu. Protection des galvanomètres par volets métalliques. Prix .... 9.500

### AMPLIFICATEUR

Spécialement destiné aux salles de bal, dancings, etc...



12 watts fermé... Prix sur demande.  
24 watts avec préampli 110/130 - 220/240.  
50 périodes avec prise pour microphone, pour cinéma. Prise P. U. — Prise H. P. témoins (Prix sur demande)

HAUT-PARLEUR 10 watts 28 cm. .... 2.200  
— 12 watts 28 cm. .... 3.900  
— 20 watts 30 cm. .... 5.850

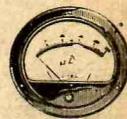
MICROPHONE d'une grande sensibilité, modèle 60 m/m avec 3 œillets de fixation et protège membrane nickelée.  
Figure gauche ..... 425  
Figure droite, modèle 80 m/m ..... 400 »  
Transfo de micro spécial pour nos deux microphones ..... 60 »

#### LISTE COMPLETE

de notre matériel disponible (pièces détachées, postes, appareils de mesure.)  
CONTRE 6 FRANCS EN TIMBRES

### MICROAMPEREMETRE de 0 à 500

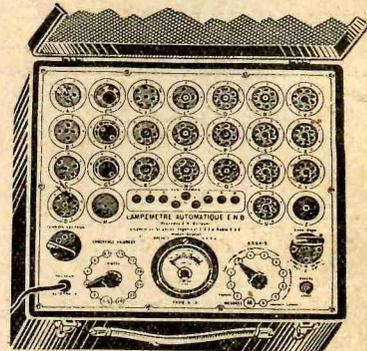
à cadre mobile, pivotage sur rubis avec correcteur de température et miroir antiparallaxe. Remise à zéro. (Prix sur demande).



Cadran 100 m/m.

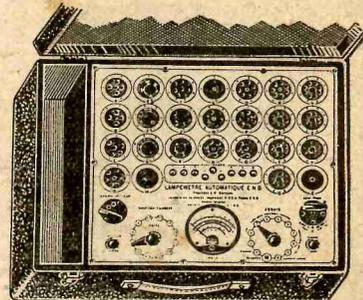
MILLIAMPEREMETRE à cadre mobile de 0 à 1. Miroir antiparallaxe. Remise à 0. Cadran 100 m/m. (Prix sur demande).

### LAMPEMETRE AUTOMATIQUE A 12



Appareil simple permettant la vérification des lampes anciennes, modernes et même futures, européennes, américaines, anglaises, simples ou multiples. Unique instrument indiquant si la lampe doit être classée dans la catégorie « bonne », « douteuse » ou « mauvaise ». Mesure des tensions, intensités, résistances et capacités, vérification des condensateurs électrolytiques et électrochimiques. Dimensions 36x32x15 c/m. Prix ..... 11.000 »  
Port et emballage ..... 250 »

### LAMPEMETRE-MULTIMETRE AUTOMATIQUE A 24



Appareil muni d'un microampèremètre à cadre mobile de haute précision.

PARTIE LAMPEMETRE : mêmes caractéristiques que le lampemètre ci-dessus.

PARTIE MULTIMETRE : Contrôleur universel à 24 sensibilités permettant les mesures suivantes :

- Tensions continues et alternatives en 5 sensibilités.
- Intensités continues et alternatives en 6 sensibilités
- Résistances en 2 gammes.
- Capacités en 2 gammes.
- Vérification des condensateurs électrolytiques et électrochimiques.

Présenté en valise gainée de 42x32x15 c/m à couvercle démontable, avec casier pour outils  
Prix ..... 18.000 »  
Port et emballage ..... 260 »

EBENISTERIES, très belle présentation. Grand modèle. Dimensions ext. : 55x21x29 ..... 1.100  
— modèle moyen 35x24x22 ..... 875  
— pour miniature 29x20x15 ..... 515  
(à prendre en magasin seulement).