

Paraît le 1<sup>er</sup> et le 15 de chaque mois

# LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

5<sup>fr</sup>



# Quelques INFORMATIONS

## ● LA RADIO A L'EXPOSITION DE L'AVIATION AMERICAINE

On sait le rôle que joue la radio, sous toutes ses formes, en matière d'aéronautiques. Aux notions toutes théoriques qu'on en a généralement s'est ajoutée une véritable leçon de choses donnée par l'Exposition de l'Aviation américaine installée sous la Tour Eiffel.

Nous y assistons d'abord, par la photographie, à la préparation des opérateurs de bord et de postes à terre. Ils apprennent à lire au son à la vitesse de 17 mots par minute ou moins (plus de 1.000 mots à l'heure), tout comme nos soldats du 8<sup>e</sup> génie. C'est le minimum de vitesse requis pour les opérateurs des bombardiers.

En vol, l'avion dispose de maintes liaisons radioélectriques. Sur la carte, nous voyons ces liaisons dessinées au moyen de flèches bleues et rouges, caractérisant les émissions faites sur 6.080 mégacycles (4,93 cm.) et 6.650 mégacycles (4,51 cm.). Pour la longueur d'onde, c'est de la précision au dixième de millimètre ! On sont les grandes ondes de Croix d'Hjus, sur 23.400 m. ! En outre, il y a des liaisons radiophoniques supplémentaires et une liaison « radar ».

Ces radiocommunications assurent la sécurité à bord. L'avion en détresse lance en téléphone l'appel « Mayday » et ses confrères des bases terrestres volent à son secours. Quatre cents de ces appels ont été lancés pendant la guerre au-dessus de nos côtes et mille hommes d'équipage ont pu ainsi être sauvés.

En attendant les secours, l'avion abîmé se pose en mer et les hommes gonflent le canot de sauvetage pneumatique. Ou bien l'avion sombre et les hommes sautent en parachute. Dans l'un et l'autre cas, ils disposent d'un petit poste émetteur à magnéto, en boîte métallique blindée, qui leur permet de continuer leurs appels et de guider les recherches des sauveteurs.

## ● QU'EST-CE QUE LE « VOCODER » ?

On ne parle en Amérique que du « vocoder ». Renseignement pris, il s'agirait d'une machine qui reproduit le son et l'articulation de la voix sans l'aide d'un disque, d'un film, d'un fil d'acier ou de tout autre, procédé d'enregistrement. Elle fonctionne au moyen de vibrations électriques transmises à un haut-parleur au moyen des touches d'un clavier composant les sons élémentaires, les syllabes en quelque sorte. Il existe d'ailleurs aux Bell Laboratories un « vocoder » où le microphone est substitué au haut-parleur pour l'étude de ces syllabes élémentaires. Le seul fait de parler devant le clavier le fait fonctionner selon la cadence des syllabes émises. Cet appareil se révèle comme précieux pour l'enregistrement sténographique d'une conversation, en une sorte de langage simplifié, correspondant à l'écriture de sténo, et qu'on peut ensuite traduire en langage académique. Curieux, n'est-ce pas ?

## ● LES ONDES QUI GUERISSENT

On connaît, depuis les travaux de d'Arsonval et de Lakowsky, le pouvoir bienfaisant des ondes qui améliorent l'état des sujets atteints de maladies graves, telles que le cancer. Une revue anglaise de pétroles annonce que les savants russes auraient préparé, au moyen d'ondes de haute fréquence, une émulsion très fine d'huile minérale qu'on injecterait dans les veines du patient et qui serait efficace, en particulier, contre le cancer.

## ● LA STATION FANTOME

Il n'est pas toujours, commode, en temps de guerre, de continuer à assurer les émissions de radiodiffusion sous le feu de l'ennemi. Les Russes en ont fait l'expérience à Léningrad, pendant le siège. Leur station avait été détruite, machines, appareils et pylônes. On la remplaça sur le champ par une station mobile qui était toujours en déplacement autour de la ville. Ses antennes ? C'était tout simplement les câbles d'amarrage des ballons captifs formant barrage anti-aérien. Il ne fallait que quelques minutes pour connecter à chaque fois la station fantôme avec son antenne de fortune.

# Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



# le DESSIN INDUSTRIEL

méthode d'enseignement  
**INÉDITE, EFFICACE et RAPIDE**  
Préparation au C. A. P.  
de dessinateur et au  
**BACCALAUREAT  
TECHNIQUE**  
nouvellement institué

Placement des élèves  
dans l'industrie assuré

Luxueuse documentation  
illustrée gratuitement sur  
demande.

## INSTITUT PROFESSIONNEL POLYTECHNIQUE

11, RUE CHALGRIN

A PARIS (XVI<sup>e</sup>)

## ● ON VA CONSTRUIRE 13 MILLIONS DE POSTES RECEPTEURS

Rassurez-vous : ce n'est pas en France, c'est aux Etats-Unis. Les constructeurs américains ont juré que trois mois ne s'écouleraient pas avant que les fabrications civiles ne prennent la place des fabrications militaires arrêtées. Le programme prévoit la construction de 5 millions de postes pour le premier semestre, 8 millions pour le second. Il s'agit en majeure partie de postes modestes, c'est-à-dire de moins de 7 lampes. (Beaucoup de récepteurs américains ont 20 lampes et plus !). En outre, on prévoit pour l'année 100.000 récepteurs de télévision.

En Angleterre, les prévisions sont plus modestes. Cependant, on se préoccupe d'affecter aux fabrications du temps de paix les usines de guerre. Et un nouvel organisme, le BETRO groupe les recherches pour les débouchés britanniques à l'étranger.

## ● COMMENT ON TRANSPORTE UNE STATION DE T. S. F.

Ce n'est pas une petite affaire que de transporter une station de T.S.F. complète, comprenant émetteurs, pylônes, machines d'alimentation et services annexes. La bagatelle pèse 700 tonnes ! L'Amirauté britannique qui expédiait cette station aux Indes, a dû fréter 5 trains de marchandises pour amener ces impedimenta jusqu'aux cargos.

## ● LE NOMBRE DES STATIONS DE RADIODIFFUSION

D'après le bureau de l'Union Internationale des Télécommunications à Berne le nombre des stations émettrices de Radiodiffusion du monde entier s'élevait à la fin de 1944 à 2.741.

L'Amérique accuse une augmentation de 59 stations et vient en tête du classement par continent. L'Europe en possède 361, l'Asie 227, l'Australie et l'Océanie 155, l'Afrique 42.

Les stations en projet ou en construction sont au nombre de 106 pour l'Amérique, 39 pour l'Europe, 10 pour l'Asie et 5 pour l'Australie et l'Océanie.

## ● UN AVION PILOTE PAR RADIO

Un avion sans pilote est à l'essai à l'aérodrome Wright à Dayton. Il est dirigé en vol par des impulsions radiophoniques. Il atterrit seul au moyen d'un parachute lorsque l'essence est épuisée.

L'avion est catapulté au départ et dirigé par un appareil émetteur de radio à haute fréquence qui utilise cinq ondes de longueurs différentes. Une fréquence contrôle l'altitude du vol, une autre la descente, une troisième la direction à droite et la quatrième la direction à gauche, la cinquième déclenche le parachute.

● POUR ETRE SUR de lire le « HAUT-PARLEUR » tous les quinze jours... abonnez-vous !

## LE HAUT-PARLEUR

### SOMMAIRE de ce Numéro

- ◆ La Page des Jeunes électriciens.
- ◆ Chronique du Dépanneur.
- ◆ Un lampemètre d'atelier.
- ◆ Petit Dictionnaire-Radio
- ◆ Cours élémentaire de Radio.
- ◆ Les carrières de la Radio.
- ◆ Les filtres de bande.

### PUBLICITE

Pour toute la publicité, s'adresser à :  
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ**  
142, rue Montmartre, Paris-2<sup>e</sup>  
(Tél. GUT. 93-90)

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 Nos) 110 fr.

Nos anciens abonnés sont priés :  
1) de nous écrire pour nous dire s'ils ont ou n'ont pas changé de domicile ;  
2) de nous adresser 2 fr. de supplément par numéro restant à leur servir et 5 fr. pour frais de recherches et correspondance.

# FORMATS ET RUBRIQUES

**L**A présentation, le contenant et le contenu du Haut-Parleur font, dans l'abondant courrier que nous recevons, l'objet des commentaires les plus divers. D'autant plus que bien des lecteurs font, malgré eux, des comparaisons avec le Haut-Parleur d'avant-guerre, celui du « bon vieux temps ». Il est évident que les temps ne sont plus les mêmes et qu'à l'ère des vaches grasses a succédé celle des vaches maigres. Qu'importe, s'il nous reste toujours le goût de la discussion, sinon la place dans nos colonnes !

Parlons donc du format. Bien des lecteurs nous demandent de conserver le format actuel qu'ils estiment préférable à l'ancien. Nous ne saurions leur donner tort puisque c'est celui auquel nous nous sommes ralliés après mûre réflexion. Ce format réduit, qui fait « revue » et non journal, est évidemment plus pratique que l'ancien. Il se prête à une présentation plus agréable et mieux ordonnée. Et, d'ailleurs, mieux compatible avec le peu de papier dont nous disposons présentement.

Le seul argument sérieux en faveur du grand format paraît être la publication du plan de câblage. D'ailleurs, il est toujours possible de publier un tel plan sur double page ou de l'encarter dans le milieu de l'exemplaire.

Et il nous semble que, le moment venu, le Haut-Parleur, doté d'un nombre de pages plus considérable, ferait encore meilleur figure sur le petit format, qui se trouverait ainsi plus « étoffé », ayant plus de « main », comme on dit en langage technique.

Cependant, si d'autres lecteurs ont d'autres arguments à faire valoir, pour ou contre cette conception, nous leur demandons de nous en faire part en toute franchise, en sorte que nous puissions en tenir compte pour la présentation des numéros à venir, dans la mesure, bien entendu, des possibilités.

● ● ●

Autre question, qui concerne cette fois les amateurs émetteurs. On nous demande la reprise de la publication du Journal des 8. Excellente idée, mais qui paraît tout de même, à la réflexion, un peu prématurée. Nous y avons songé. Mais, d'une part, l'émission d'amateur n'a pas encore été autorisée à nouveau et on ne sait encore sous quelle forme elle le sera. D'autre part, nous avons encore trop peu de papier pour en consacrer une part importante à une telle rubrique. Que nos amis se rassurent : nous ne perdons pas de vue les desiderata des O.M.S. Qu'ils veuillent bien prendre encore un peu patience et nous faire crédit. Nous leur donnerons satisfaction dès que la chose sera possible.

A propos des amateurs émetteurs, nous publions dans ce numéro une première liste de nos amis disparus pendant la grande tourmente. La radio a été très

## ● LA MORT D'ANASTASIE

C'est avec un certain soulagement que les lecteurs et journalistes ont appris la mort, cette fois totale, irrévocable et définitive d'Anastasie, la dame aux grands-ciseaux, la censure puisqu'il faut l'appeler par son nom. Le Conseil des ministres du 25 septembre a décidé la suppression du contrôle des informations intéressant la défense nationale, le seul qui subsistait encore : on va donc pouvoir parler à cœur joie des radars, télégrammes radioélectriques, radiolocalisation, petits postes militaires qui seront les postes du service civil de demain. Qui sait, nous verrons peut-être aux prochaines élections, un radar qui inscrira et sélectionnera les OUI-OUI, OUI-NON, NON-OUI et NON-NON ! Que nous réserve encore le progrès sur les ondes ?

## ● POUR ATTIRER LES DOMESTIQUES

La crise des domestiques sévit plus que jamais chez nous. L'offre d'emplois y dépasse de beaucoup la demande et les maîtresses de maison dans certaines s'ingénient à découvrir le moyen d'attirer chez elles la bonne d'enfants ou la bonne à tout faire indispensable.

C'est ainsi qu'un journal a publié récemment l'annonce que voici : « L'appareil de T.S.F. de la maison fonctionne tous les soirs et est à la disposition de la servante ».

Est-ce là vraiment une offre alléchante, c'est à voir ? Si la bonne est une véritable mélomane ou si simplement elle a du goût, on peut douter de l'efficacité de l'annonce.

Chacun de nous est à même d'apprécier l'attrait que peuvent présenter les émissions actuelles.

# Informations

## ● REVOCATIONS ET INTERDICTIONS

Le Comité d'épuration du Ministère de l'Information a prononcé des révocations : interdictions d'exercer une profession à la Radiodiffusion française. Voici les noms des personnes « épurées » :

— Révocations sans pension : M. Jean Renaud, des émissions dites « La France fidèle », M. Le Caron de Choqueuse, administrateur général de la Radiodiffusion ; M. Champagneux, directeur des émissions artistiques ; M. Bouteille, directeur général politique ; M. Renaudin, directeur général du S. C. R. E. R. (?) ; M. Léopold Blond, directeur des émissions dites « La Voix de la France » ; M. André Demaison, directeur général.

— Interdictions d'exercer toute profession à la Radiodiffusion française : M. Pierre Besnard, Henri Saurin, Paul Creyssel, Duvivier, Jacques Trémoulet, Pierre David, Charles Morice, Léon Brillouin, Pierre Héricourt, Raymond Braillard, Henri Vialar, Jean Masson, Francoz.

## ● LES RESTRICTIONS

### .. A RADIO P.T.T. NORD

On sait que la radiodiffusion française n'a laissé aux postes de provinces que des heures d'émission restreintes et fragmentées qui rendent l'exploitation très difficile et risquent de compromettre encore davantage l'intérêt de ces émissions.

Or il paraît que ces contraintes ne sont pas suffisantes puisque de nouvelles restrictions vont être imposées. C'est ainsi que Radio-Lille, qui émettait de 13 h. 10 à 14 h. et de 19 h. 15 à 20 h., ne pourra plus émettre que de 12 h. à 12 h. 30 et de 18 h. 30 à 19 h. 30, soit à des heures où l'écoute est beaucoup moins suivie. Au surplus, l'émission de 8 h. 30 à 19 h. 30 n'aura pas lieu le dimanche et celle de 22 à 23 h. n'aura pas lieu le vendredi.

Va-t-on continuer de rogner l'activité des postes de province et de centraliser à outrance ? Ne va-t-on pas rendre aux différentes régions de France ce moyen de se faire entendre et connaître et de participer au rayonnement artistique et intellectuel du pays ?

## ● LA RADIO A L'HONNEUR

La médaille de la Résistance française a été décernée à : M. Pomme-dere, premier maître-radio ; M. Marcel Sitt, quartier-maître radio.

éprouvée, comptant beaucoup de patriotes dévoués, jeunes et vieux, « bleus » et anciens.

Les uns sont morts au champ d'honneur ; les autres, victimes de la Gestapo ou des S.S., ont été déportés, torturés, fusillés.

Il n'est que temps de rendre hommage à ces braves qui ont mis toutes leurs connaissances, toute leur activité, tout leur inlassable dévouement au service de la patrie.

Il faut d'autant plus leur rendre justice que, pour la plupart, leur rôle a été plus discret, plus effacé. Il était indispensable qu'il en fût ainsi, faute de quoi les innombrables liaisons assurées par radio eussent été éventées.

Qu'on veuille bien réfléchir que la mobilisation des Forces Françaises de l'Intérieur, les mots d'ordres à leur transmettre, les liaisons à établir entre les maquis, les relations entre la France de l'intérieur et les Nations Unies eussent été impossibles sans les amateurs de radio.

Et je ne parle pas là seulement des amateurs émetteurs officiellement connus et recensés, mais de tous les amateurs de radio, la plupart spécialisés seulement dans la réception.

Les Allemands savaient bien à quoi s'en tenir sur leur compte, eux qui les ont traqués sans merci. Interdiction d'écouter, interdiction plus grave encore d'émettre ou même simplement d'être trouvé en possession d'une seule pièce d'un appareil émetteur, qui ont coûté le sacrifice suprême à tant de nos jeunes amis.

La Résistance doit beaucoup à la radio et à ses fidèles disciples. Ne l'oublions jamais, car ils ont fait là une splendide besogne, obscure et encore trop ignorée.

Et, pour mieux nous permettre de leur rendre justice, que tous ceux qui connaîtraient les exploits pendant la guerre de tel ou tel sans-filiste veuillent bien nous le faire savoir, afin que nous l'inscrivions au tableau d'honneur des braves de la Radio.

C'est sur cette pensée que nous terminerons au moment où, tel Cincinnatus reprenant la charrue, le sans-filiste, abandonnant ses missions héroïques, rentre dans le rang pour contribuer à nouveau, par son labeur patient et infatigable, au progrès des œuvres de paix.

Jean-Gabriel POINCIGNON

# Un premier succès pour les auditeurs de la Radio

La campagne que nous avons engagée pour une amélioration, au vrai une complète rénovation, des services de la Radiodiffusion française, commence à donner des résultats. Les plaintes massives du public, dont nous nous sommes fait l'écho étaient trop fondées pour que le ministre de l'Information puisse y demeurer indifférent.

Aujourd'hui donc, un premier pas est fait.

Notre dernier article était sous presse lorsque le *Journal Officiel* du 25 septembre nous a apporté un décret de M. Soustelle qui a fait une première brèche dans le bastion de la Radio. En voici le texte :

ARTICLE PREMIER. — *Le directeur du journal parlé est chargé de coordonner les services d'information de la Radiodiffusion française (journal parlé, émissions en langues étrangères, émissions coloniales, reportages radiophoniques).*

ART. 2. — *Pour tout ce qui concerne la documentation, la préparation des bulletins, le choix et le contrôle des informations à diffuser, le directeur du journal parlé relève directement du Ministère de l'Information (direction des Informations).*

En clair, cela signifie que, désormais, tout ce qui concerne les informations relève directement du ministre.

Ainsi est-il coupé court à la fantaisie, on pourrait dire à l'anarchie qui régnait dans cette partie du programme des émissions.

Evidemment, ce n'est là qu'un commencement. Car M. Soustelle, croyons-nous, a la ferme volonté d'opérer dans toutes les branches de la Radio le redressement nécessaire.

\*\*

Ce premier résultat doit inciter les auditeurs à accentuer leur pression. Ils savent maintenant de quel secours peut leur être la presse pour obtenir satisfaction.

Il reste beaucoup à faire. Ce n'est pas seulement au point de vue des informations que la Radiodiffusion française est défectueuse. Elle ne sera digne de notre pays que si on apporte des réformes profondes dans tous ses services.

Nous ne contestons pas la bonne volonté de M. Guignebert et d'un certain nombre de ses collaborateurs; mais il semble que, trop souvent, leurs conceptions ne répondent pas aux nécessités les plus urgentes.

Nous n'en voulons pour exemple que le projet d'une Maison de la Radio. Ce projet n'est pas nouveau. Depuis fort longtemps, et avec raison, on songe à installer les services de la Radiodiffusion dans un immeuble digne de cette institution éminemment nationale.

Mais M. Guignebert donne à ce projet une forme inquiétante. Il a fait dresser des plans merveilleux, dont la réalisation coûterait des milliards. Il ne songe rien moins qu'à envahir de vastes terrains sur lesquels serait édifié un Palais auprès duquel celui de la Société des Nations, à Genève, ne serait que baraque. On a songé tout d'abord à construire ce vaste caravansérail au Rond-Point de la Défense; mais c'était un peu loin pour les Parisiens. Alors, on s'est rabattu sur le quai Branly, dont le nom évocateur constitue déjà un attrait. Si cet emplacement est définitivement

choisi, rien ne dit que le Champ de Mars ne serait pas à son tour envahi, emmuré, cloisonné. Car la Maison de la Radio ne peut, pour des raisons techniques, être édiflée en hauteur; elle doit s'étendre en surface avec ses studios, ses postes divers et ses salles de spectacle.

Songez que la radio occupe actuellement dans Paris *trente-trois immeubles réquisitionnés*, sans compter des annexes comme celle du palais Berlitz, où sont trop souvent donnés, soit dit en passant, des spectacles pour le moins indésirables.

\*\*

A la base du projet de M. Guignebert, il y a une conception de la radio complètement erronée. Le directeur général rêve de donner aux Parisiens un palais somptueux où ils pourront aller entendre — et voir — les « artistes » déjà innombrables qu'il engage et qu'il compte engager plus nombreux encore, au hasard trop souvent des camaraderies et non du talent. Sur ce point, la Fédération du Spectacle a fait placarder récemment sur les murs de Paris une affiche dont nous aurons l'occasion de reparler.

Pour le moment, nous ne reprocherons à M. Guignebert qu'une erreur de principe, mais elle est fondamentale.

La radio, monsieur Guignebert, n'a pas pour mission d'attirer ses « clients » dans des salles de spectacle ou de musique, mais de leur livrer ces spectacles et cette musique *à domicile*.

Et puis, il n'y a pas que les Parisiens. Les sans-filistes de province ne peuvent admettre qu'une grande part de la taxe qu'ils versent soit employée à des distractions dont ils ne peuvent profiter.

Il y a aussi les auditeurs de l'étranger, que la radiodiffusion française oublie décidément un peu trop.

\*\*

Pour ces raisons, il importe que la fougue bâtisseuse de M. Guignebert soit freinée. Le Palais de la Radio sera construit, mais seulement après qu'auront été réalisés les indispensables travaux techniques qu'attendent les auditeurs : améliorations des émissions actuelles, installation — hors Paris — de nouveaux postes émetteurs permettant de créer les chaînes nouvelles qu'attendent les sans-filistes.

Et puis, songeons qu'il y a encore, par toute la France, tant de ruines à réparer, tant de sinistrés à loger...

\*\*

L'industrie française de la radio peut et doit être une des premières dans le monde. Il faut lui en donner les moyens. Mais pas les moyens de... façade. Aider les constructeurs en leur procurant des matières premières, encourager les commerçants autrement que par des taxes, tel est le devoir immédiat des dirigeants de la radiodiffusion française.

Les auditeurs ont intérêt à ce qu'il en soit ainsi. Et cet intérêt est aussi celui du pays.

Pierre CIAIS.

P.-S. — De nombreuses lettres, plus intéressantes les unes que les autres, nous arrivent chaque jour, concernant la constitution du Comité des Auditeurs de la Radio. Nous utiliserons cette correspondance en temps utile.



# RADIOTELEGRAPHISTE

## DE LA MARINE MARCHANDE

Actuellement la Marine Marchande recherche des radiotélégraphistes aussi croyons-nous utile de donner à nos lecteurs les renseignements que nous avons pu recueillir au Ministère intéressé.

Les navires de commerce embarquant des radiotélégraphistes pour assurer à bord le service de la T.S.F. tant au point de vue de la sécurité de la navigation que de la correspondance publique.

Sur tous les navires à bord desquels l'installation d'un poste de radiotélégraphie est obligatoire, les opérateurs radiotélégraphistes doivent en plus du certificat international de radiotélégraphiste de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe délivré par l'administration des P.T.T. être pourvus du diplôme de radiotélégraphiste de la Marine Marchande.

Les certificats internationaux de radiotélégraphistes sont délivrés à la suite d'un examen subi aux dates et lieux fixés par l'Administration des P.T.T.

Pour tous les renseignements à ce sujet, s'adresser à M. l'Inspecteur du Service Radiotélégraphique des P.T.T., 41-43, rue Sainte-Pauline, à Marseille et 59, rue Froidevaux à Paris.

Le diplôme de radiotélégraphiste de la Marine Marchande est délivré à la suite d'un examen portant sur des connaissances gé-

rales, techniques, professionnelles et nautiques.

Pratiquement les jeunes gens qui désirent faire leur carrière dans la Marine Marchande doivent entrer à l'Ecole Nationale de la Marine Marchande de Marseille ou de Nantes, la durée actuelle des cours est de une année, l'admission se fait à la suite d'un examen d'entrée; pour se présenter à cet examen, il faut être âgé de 16 ans révolus.

Le programme de l'examen d'entrée est sensiblement du même niveau que celui du baccalauréat.

L'élève une fois admis suit son année de cours et passe dans le cours de l'année l'examen pour le certificat international de radiotélégraphiste des P.T.T., puis il se présente en fin d'année au diplôme de radiotélégraphiste de la Marine Marchande.

Pour obtenir ce dernier diplôme il faut :  
— Etre titulaire du certificat international de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe.  
— Etre de nationalité française.  
— Etre âgé de 16 ans révolus.

Pour être nommé officier radiotélégraphiste de 1<sup>re</sup> ou de 2<sup>e</sup> classe il faut en plus :  
Pour devenir officier de 2<sup>e</sup> classe :

Etre titulaire du certificat d'opérateur de bord de 1<sup>re</sup> classe et du brevet de radiotélé-

graphiste; être âgé de 22 ans au moins; avoir 4 ans de navigation en qualité de radiotélégraphiste de bord, de 24 mois de navigation en cette qualité et 24 mois de pratique professionnelle à bord.

ou  
Etre titulaire du certificat d'opérateur de bord de 2<sup>e</sup> classe et du brevet de radiotélégraphiste; être âgé de 24 ans; avoir 60 mois de navigation en qualité de radiotélégraphiste ou de 48 mois de navigation en cette qualité et 24 mois de pratique professionnelle à bord ou à l'atelier.

Pour devenir officier radiotélégraphiste de 1<sup>re</sup> classe il faut être titulaire du certificat d'opérateur de 1<sup>re</sup> classe et du brevet de radio de la Marine Marchande; avoir 60 mois de navigation en qualité de radiotélégraphiste de bord.

En conclusion on peut dire qu'actuellement on ne peut obtenir le titre de radiotélégraphiste qu'en passant par l'Ecole Nationale de Marseille ou de Nantes. Beaucoup d'écoles privées préparent cet examen, mais il est indispensable de terminer par un stage à l'une des deux écoles nationales.

Voilà les renseignements qui viennent de nous être communiqués, mais qui sont susceptibles d'être modifiés; aussi les candidats devront s'adresser pour tous les renseignements complémentaires au Ministère de la Marine Marchande (Service des Radios de bord), place Fontenoy à Paris.

### ● LA FORMATION PRATIQUE DES RADIOELECTRICIENS

Le retour à la vie normale et la reprise des fabrications radioélectriques, si longtemps attendue, posent à nouveau le problème de recrutement de la main-d'œuvre spécialisée. On n'improvise pas un mécanicien, un électricien et encore moins un radioélectricien. Le radioélectricien, dont le type achevé est le radiodépanneur, doit être d'abord un bon mécanicien, car il travaille la matière et le métal, ensuite un bon électricien. Et enfin il doit acquérir ce sens spécial caractéristique de la profession.

Il existe un certificat d'aptitude professionnelle de radioélectricien qui n'a pu être décerné qu'à partir de cette année, car il ne faut pas oublier que, pendant toute l'occupation allemande, il a été interdit aux écoles de former des radioélectriciens, aussi bien ouvriers qu'agents techniques et ingénieurs.

Actuellement, la formation des ouvriers qualifiés radioélectriciens est poursuivie principalement dans trois centres de la région parisienne : aux Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris, au Centre de formation professionnelle S.A.D.I.R.-Carpentier et au collège technique et moderne de Suresnes.

Aux Ateliers-Ecoles de la Chambre de Commerce de Paris, 245, avenue Gambetta, Paris (20<sup>e</sup>), les cours de radiotechnique sont entretenus par le Syndicat de la Construction radioélectrique. La direction des cours est assurée par M. Vallet, ingénieur, docteur ès sciences, assisté de plusieurs autres professeurs. Ces cours gratuits préparent au Certificat d'aptitude professionnelle de radioélectricien. La formation la plus complète est donnée dans les cours du jour, dont la durée est de trois ans. Pour les apprentis en service le jour, il existe des cours du soir qui, pour des raisons de commodité, sont actuellement donnés le samedi. Le régime est l'externat, mais les élèves sont nourris au déjeuner.

L'Ecole pratique de Radio, établie 10, rue de la Douane (métro République) prépare au B.E., au B. E. P. S. (section Arts et Métiers) et aux certificats d'aptitude professionnelle, principalement à ceux de mécanicien et électricien, avec mention électricien. Les élèves peuvent aussi apprendre le dessin, le travail du bois et la tôlerie. Ce centre prend les élèves appartenant à une firme quelconque, moyennant le paiement des frais de bourse.

Le Collège technique et moderne, situé rue des Cherchevets à Suresnes, est la transformation pour les besoins industriels, d'une ancienne école primaire supérieure. On y a installé une section de préparation au C.A.P. de radioélectricien. L'industrie radioélectrique assure à cet effet des cours spéciaux dans ce collège, où elle entretient des élèves boursiers.

Il existe aussi, pour la formation des radiotechniciens, monteurs, dépanneurs, etc..., des écoles spécialisées préparant aussi aux examens d'opérateurs radiotélégraphistes, telles que l'Ecole Centrale de T.S.F., l'Ecole Professionnelle Supérieure, l'Ecole Française de Radio, etc...

Au moment où renaît notre industrie, il nous paraît utile de signaler ces initiatives. Les jeunes gens capables auront le plus grand intérêt à s'orienter dans une voie normale qui, en plein essor, peut leur assurer une situation d'avenir.

### NOTRE SERVICE DU



Nous allons reprendre notre Service du COURRIER TECHNIQUE, mais étant donné le peu de place dont nous disposons dans nos colonnes par suite de la pénurie de papier, nous ne pourrions consacrer plusieurs pages, comme par le passé, aux réponses à ce courrier. Nous ne publierons donc que les réponses présentant un INTERET GENERAL.

Pour recevoir une REPONSE PAR POSTE, nous demanderons à nos lecteurs :

- 1° De poser des questions claires et aussi concises que possible.
- 2° De joindre une enveloppe timbrée à leur adresse.
- 3° D'accompagner leur demande de renseignements d'un bon de poste ou mandat de 20 francs.

\*\*

D'autre part, de nombreux correspondants nous demandent des schémas particuliers dont l'établissement nécessite une étude spéciale qui exige plusieurs heures de travail.

Ceci ne rentre pas dans le cadre du « Courrier technique », et dans ce cas nous prions les intéressés de nous écrire et de nous expliquer ce qu'ils désirent; nous leur fixerons la somme à nous adresser et qui sera proportionnée au travail demandé.

\*\*

Nous ne pourrions répondre aux lettres non accompagnées d'une enveloppe timbrée pour la réponse.

### 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 Monsieur JOUANNEAU se tiendra à la disposition de nos lecteurs ayant besoin d'un renseignement, d'un conseil technique.

# Petit Dictionnaire

# DES TERMES DE RADIO

**Dérivation.** — Opération consistant à dériver dans un conducteur une partie d'un courant électrique, d'un flux magnétique. Circuit de dérivation lui-même.

On distingue l'excitation en dérivation produite par un courant dérivé aux bornes principales de la machine et le montage en dérivation, placé aux bornes d'un circuit ou d'un appareil, et qu'on appelle encore montage en parallèle, en quantité ou en shunt. (Angl. Shunt. All. Nebenschluss).

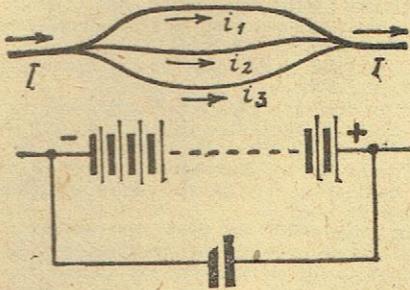


Fig. 56. — Dérivations électriques : en haut, courants dérivés  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  à partir du courant  $I$ . En bas, condensateur en dérivation sur une batterie.

**Désaccord.** — Accord d'un circuit oscillant sur une fréquence différente de celle des oscillations qui lui sont appliquées. Voir accord, résonance. — (Angl. Detuning. All. Verstimmung).

**Désaccorder.** — Accorder un circuit oscillant sur une fréquence différente de celle de l'onde à recevoir — ou à émettre — ou rendre ce circuit apériodique. Exemple : Antenne désaccordée, antenne apériodique faiblement couplée avec le circuit d'accord. — (Angl. Detuning. All. Verstimmen).

**Désaimantation.** — Opération par laquelle un corps ferromagnétique est ramené à l'état neutre. La désaimantation d'un aimant permanent peut être obtenue soit en plaçant l'aimant dans une bobine parcourue par un courant continu démagnétisant, soit en laissant tomber l'aimant un certain nombre de fois, soit en le chauffant au rouge sombre. — (Angl. Demagnetisation. All. Entmagnetisierung).

**Descente.** — DESCENTE D'ANTENNE. Partie de l'antenne qui relie la nappe ou la cage aux appareils générateurs ou récepteurs de courant à haute fréquence. Voir antenne, antiparasite. — (Angl. Down Lead, Leading in Wire. All. Antennenzuleitung).

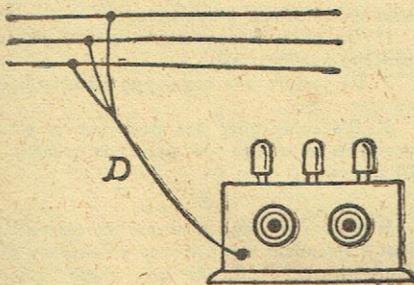


Fig. 57. — Descente d'antenne D, reliant l'antenne au poste radioélectrique

**Détecteur.** — DÉTECTEUR D'ONDES. Appareil susceptible de déceler l'existence d'ondes électromagnétiques. Détecteur à cristal, à galène, à tubes thermioniques ; appareil qui utilise le pouvoir redresseur des cristaux ou des tubes thermioniques pour rendre les signaux perceptibles. En radiophonie, le détecteur, qui supprime les alternances d'un même signe des courants de haute fréquence,

leur permet de grouper l'effet des trains d'ondes et d'actionner le téléphone ou le haut-parleur. — (Angl. Detector. All. Detektor).

Il existe un très grand nombre de types de détecteurs : à contact, à cristal, à diode, électrolytique, à étincelles, de Fessenden, à galène, de Hozier-Brown, intégrateur, de Lodge, à lampe, magnétique, à oxyde de cuivre, thermique, thermoélectrique, thermionique, à tube à vide, à valve. A l'heure actuelle, les détecteurs à cristal (galène, carborundum) sont généralement remplacés par les détecteurs à tube à vide, à diode ou à contact cuivre-oxyde de cuivre ou sélénium-tellure.

**Détection.** — Opération par laquelle les signaux ou modulations imprimés aux ondes électromagnétiques sont rendus perceptibles à nos sens. En fait, la détection consiste généralement à supprimer toutes les alternances d'un même sens du courant de haute fréquence. La totalisation des alternances restantes met en évidence les courants de basse fréquence de la modulation, susceptibles d'actionner le téléphone ou le haut-parleur. La détection peut être obtenue par tous les conducteurs unilatéraux ou asymétriques. Voir cuproxyde, cristal, détecteur, diode, lampe. — (Angl. Rectification. All. Detektion).

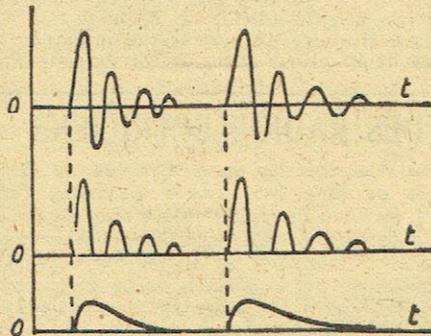


Fig. 58. — Principe de la détection : de haut en bas : trains d'ondes amorties, ondes détectées, courant moyen.

On distingue la détection par lampe triode, la détection par courbure de la caractéristique de grille ou par courbure de la caractéristique de plaque (détection de puissance), la détection linéaire par lampe diode (diode biplaque ou triplaque, binode) ou par cuproxyde. — (Angl. Linear rectification. All. Linear Detektion).

**Détectrice.** — Lampe électronique jouant le rôle de détecteur dans un récepteur radioélectrique. D'abord pratiquée au moyen de la triode, la détection le fut ensuite par la

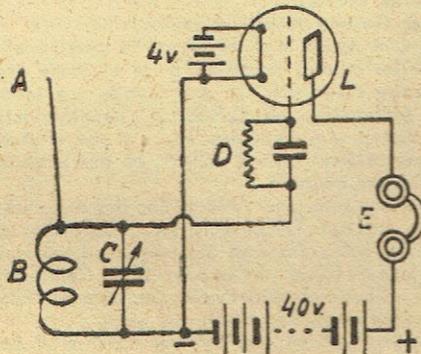


Fig. 59. — Lampe détectrice : A, antenne ; B, bobine d'accord ; C, condensateur d'accord ; D, condensateur shunté de détection ; L, lampe ; E, écouteurs.

binode, association d'une diode et d'une triode, puis par doubles-diodes, doubles-diodes-triodes et doubles-diodes-pentodes. Avec la triode, le mode de détection le plus sensible est celui utilisant la courbure de caractéristique de grille, qui est alors polarisée par un condensateur shunté. La détection s'opère dans le circuit de grille, le circuit anodique n'intervenant que pour l'amplification.

Actuellement, on utilise de préférence la diode qui donne une détection linéaire plus puissante que la triode. (Angl. Rectification valve, Detector. All. Detektorröhre).

**Détresse.** — SIGNAUX DE DÉTRESSE. Les demandes de secours sont faites au moyen du signal télégraphique S.O.S. (... — — — ...) émis en Morse. C'est une abréviation qui signifie signal of security. Les aviateurs se servent aussi en radiophonie de l'appel M'aidier en français (mayday en anglais). Les signaux d'alarme, de détresse et de sécurité sont définis par la Convention internationale des télécommunications. (Angl. Signal of Distress. — All. Notzeichen).

**Déviation.** — Ecart d'un équipage mobile par rapport à sa position d'équilibre. La déviation à un instant donné est dite déviation instantanée (cas des appareils de mesure à aimant ou à cadre mobile). La déviation résiduelle est le déplacement de l'équipage d'un appareil à couple antagoniste qui subsiste après que la cause qui l'a provoqué a disparu.

**DÉVIATION DU SPOT DANS UN TUBE A RAYONS CATHODIQUES.** — Ecart du spot sur l'écran par rapport à sa position de zéro.

**PLAQUES DE DÉVIATION.** — Electrodes du tube cathodique produisant la déviation du faisceau électronique. Voir déflexion.

**Déviatrice.** — PLAQUES DÉVIATRICES. Synonyme de plaques de déviation. Voir déviation.

**Dévolteur.** — Machine disposée de façon que sa force électromotrice se retranche de la tension fournie par une autre source électrique. Le dévolteur peut être un alternateur-moteur synchrone, une dynamo, un transformateur.

**SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR.** — Machine disposée de façon que sa force électromotrice puisse s'ajouter ou se retrancher de la tension fournie par une autre source électrique. — (Angl. Negative Booter. — All. Spannungs-niedriger, Saugdynamo).

**Déwatté.** — Se dit de la composante d'un courant alternatif en quadrature avec la tension qui lui donne naissance. Elle n'intervient pas dans le calcul de la puissance réelle. Synonyme courant réactif. Voir puissance, facteur de puissance. (Angl. Idle current, Wattless current. — All. Wattloser, Blind strom).

**Diacramme.** — DIAGRAMME D'ÉMISSION. Courbe indiquant, en coordonnées polaires, l'intensité de l'énergie rayonnée par un émetteur d'ondes dans les différents azimuts.

**DIAGRAMME DE RÉCEPTION.** — Courbe indiquant, en coordonnées polaires, l'intensité de réception dans tous les azimuts avec un système récepteur donné.

**DIAGRAMME DE PROPAGATION.** — Diagramme indiquant l'intensité du champ à la réception en fonction de la distance séparant le récepteur de l'émetteur.

**Diamagnétique.** — Substance dont la perméabilité magnétique est inférieure à celle du vide et dont, par suite, la susceptibilité magnétique est négative. (Angl. Diamagnetic. — All. Diamagnetisch).

**Diamagnétisme.** — Propriété d'une substance dont la perméabilité magnétique est inférieure à l'unité (perméabilité magnétique du vide). (Angl. Diamagnetism. — All. Diamagnetismus).

(à suivre).

# COURS

# élémentaire

DE

# RADIO

# Electricité

par Michel ADAM

-- Ingénieur E. S. E. --

INITIATION A LA RADIOPHONIE

CHAPITRE PREMIER

Deuxième partie

Nous avons choisi cet exemple simple parce que le mouvement de va-et-vient est assez lent pour qu'on le voie. On dit que la fréquence de vibration, c'est-à-dire le nombre d'oscillations complètes de va-et-vient effectuées en une seconde, est basse. La plupart des vibrations mécaniques ne sont pas très rapides, parce qu'elles mettent en jeu des objets pesants ou de grandes dimensions, dont l'inertie s'oppose à un vif déplacement.

Elles sont presque toujours visibles, qu'il s'agisse des mouvements du pendule ou du balancier, des vagues ou du flux de la mer.

Lorsque la vibration est caractérisée par un mouvement de va-et-vient plus rapide, lorsque la fréquence augmente, l'œil ne peut plus suivre le déplacement de la matière. Mais nous ne perdons rien, car cette vibration que nous ne pouvons plus voir, nous commençons à l'entendre.

Remplaçons notre pincette par un diapason : c'est un outil tout à fait analogue, bien que son rôle soit essentiellement différent. Mais, tandis que la pincette est longue de 50 à 70 centimètres, le diapason ne mesure généralement pas 10 centimètres. Il en résulte que ces vibrations, trop rapides pour notre œil, donnent une note musicale dont notre oreille apprécie la hauteur. Plus les branches du diapason sont courtes, plus l'oscillation est rapide, plus sa fréquence est grande, et plus notre oreille perçoit une note aiguë.

Le malheur est que les vibrations que l'on peut voir lorsqu'elles sont lentes, que l'on peut entendre lorsqu'elles sont plus rapides, prennent parfois une fréquence si grande qu'on ne peut plus ni les entendre ni les voir, et qu'elles échappent à nos sens en même temps qu'elles quittent la matière.

Car les vibrations élastiques et musicales traduisent les mouvements de la matière, de l'eau, de l'air, des tuyaux d'orgue, de la corde du piano ou du violon. Depuis les lentes oscillations de la marée, qui durent des heures jusqu'aux oscillations les plus rapides des cordes des instruments de musique, on peut grouper tous ces mouvements sur une sorte d'échelle que représente assez bien le clavier du piano, à condition de le prolonger un peu vers le haut et vers le bas (fig. 1). Les vibrations lentes, ce sont les notes graves; les vibrations rapides, ce sont les notes aiguës.

Il ne faut pas faire un grand effort d'imagination pour penser que le clavier d'un piano peut être prolongé à l'infini vers la droite et vers la gauche. Vers la gauche, d'ailleurs, nous n'avons rien de bien intéressant à apprendre : aux notes les plus graves de l'orgue succèdent des ronflements peu artistiques, comme celui du secteur d'électricité, par exemple, qui vibre à raison de 50 oscillations par seconde et qu'on entend en passant auprès d'un transformateur d'éclairage. Plus bas encore, ce sont les lentes vibrations mécaniques qui n'ont plus aucun secret à nous révéler.

Mais, vers la droite du clavier, bien au-dessus de la dernière note du piano, on n'entend plus que des sifflements suraigus. Vers une fréquence de 10.000 périodes par seconde, on atteint la limite de la musique. Les physiciens ont pu se demander s'il n'existait pas de vibrations plus rapides que celles-là et dans quelles conditions elles se propageaient.

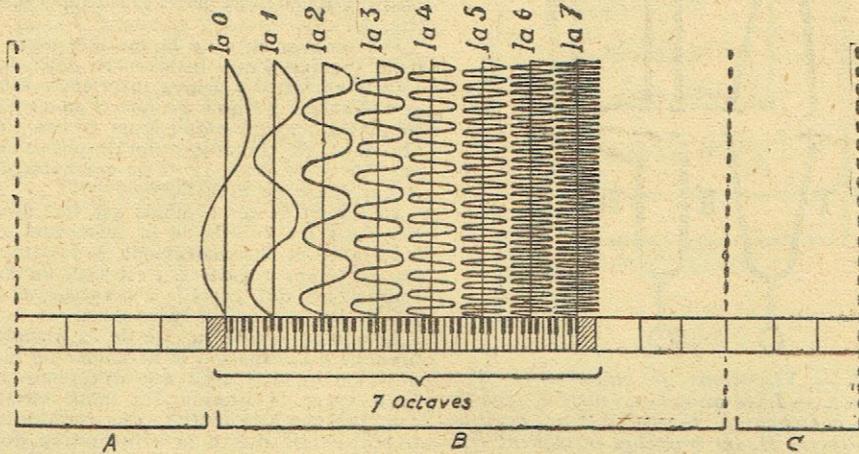


FIG. 1. — Vibrations de la matière. — A, ondes élastiques infra-sonores (marées, vagues, oscillations du pendule, du balancier, des

ressorts, etc.); B, ondes sonores (clavier du piano et au-dessus); C, ondes ultrasonores (télégraphie sous-marine).

Tout récemment, M. Langevin a utilisé des oscillations suraiguës de la matière, et c'est ainsi que l'on a mis au point la télégraphie sous-marine et le sondage sous-marin par ondes ultra-sonores, qui se propagent bien au sein de l'eau.

Au delà des vibrations ultra-sonores, nous pénétrons dans un domaine qui n'est plus celui de la matière, car ces mouvements très rapides se propagent aussi bien dans le vide. Mais la nature a horreur du vide, a dit Pascal, et je soupçonne même les physiciens d'en avoir plus horreur que la nature. Si bien que les savants ont dû inventer un nouveau milieu de propagation, l'éther, caractérisé en ce qu'il est immatériel, invisible, impalpable, intangible, mais en ce qu'il pénètre tout l'univers et remplit même le vide le plus poussé. C'est dans l'éther que se meuvent toutes les vibrations dites électromagnétiques, en raison de leur nature. Elles

chiffrent par dizaines de milliers de quadrillions par seconde!

Ce qui se passe au delà nous est encore presque inconnu.

Nous ne nous sommes étendus un peu longuement sur ces considérations que pour montrer la richesse de ces gammes de vibrations, qui englobent toute l'activité chimique et physique des phénomènes. Cette richesse qui échappe à nos sens, nous pouvons l'évaluer presque instantanément. Il suffit de songer que notre œil ne peut percevoir qu'une octave de vibrations lumineuses; que notre oreille n'est sensible qu'à une dizaine d'octaves musicales, dont sept figurent sur le clavier du piano. Mais que sont ces vibrations perçues auprès de celles auxquelles nous sommes insensibles : aux 22 octaves radio-électriques, aux 8 octaves calorifiques, aux 5 octaves ultra-violettes, aux 12 octaves de rayons X et aux 6 octaves de radioactivité? En tout, c'est près de 70 octaves que comporte cette gamme ininterrompue de vibrations (fig. 2).

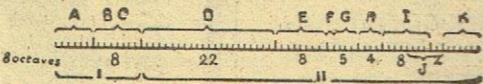


FIG. 2. — Echelle des vibrations connues. — 1) Vibrations de la matière. — A, vibrations élastiques; B, C, vibrations sonores et ultra-sonores (8 octaves); D, vibrations radio-électriques (22 octaves); E, vibrations calorifiques (8 octaves); F, vibrations lumineuses (1 octave); G, vibrations ultra-violettes (5 octaves); H, Rayons X de Hollweck (4 octaves); I, Rayons X de Röntgen (8 octaves); J, Rayons radioactifs (6 octaves, dont 4 communes avec les rayons X); K, Rayons pénétrants ou ultra-X.

Voilà donc situé ce domaine immatériel de la radio-électricité, encadré d'un côté par les vibrations lentes de la matière, élastiques et sonores, de l'autre par les vibrations extrêmement rapides de la chaleur et de la lumière.

Nous avons vu que les oscillations d'une pincette, d'un diapason, prennent naissance sous l'action d'un choc. Pourquoi? Parce que la matière possède deux qualités — qui sont parfois des défauts — et qu'on nomme l'élasticité et l'inertie.

Au moment où la pincette subit le choc, elle absorbe l'énergie mécanique de l'objet qui la frappe. Elle ne se déplace pas immédiatement, parce que son inertie s'oppose à ce qu'elle passe instantanément de l'état de repos à l'état de mouvement. D'ailleurs, c'est grâce à cette inertie qu'elle emmagasine dans sa substance l'énergie du choc. Ensuite, sous l'influence de la vitesse transmise par l'objet qui la choque, la branche de la pincette se déplace et dévie de sa position de repos, parce que le métal qui la constitue est élastique.

Mais cette élasticité a des limites et comme elle développe un effort antagoniste qui s'oppose à la déviation, la branche de la pin-

cette s'arrête bientôt après un certain écart. Sous l'influence de ces forces élastiques, elle repart en sens inverse, franchit en vitesse sa position de l'équilibre primitif et s'écarte dans l'autre direction. Ces phénomènes se reproduisent ainsi de suite dans un très court intervalle de temps et c'est ce qui donne naissance aux oscillations (fig. 3).

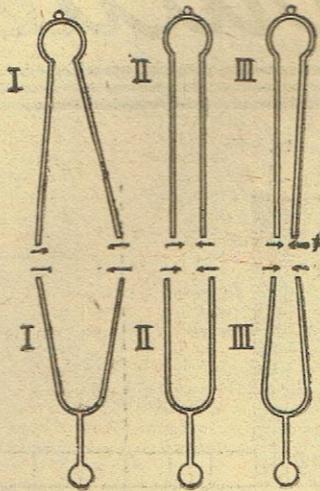


FIG. 3. — Vibrations de pincettes ou d'un diapason. — I, les branches, écartées, puis lâchées cherchent à reprendre leur position d'équilibre ; II, les branches atteignent leur position d'équilibre, mais la vitesse acquise les oblige à se déformer en sens contraire ; III, parvenues à la limite de la déformation opposée, les branches cherchent à reprendre leur position d'équilibre

La même oscillation peut être obtenue plus facilement sur le balancier d'une pendule, qui se déplace plus lentement. Pour le faire osciller, il suffit, ou bien d'imprimer un choc à la boule du balancier en équilibre, ou bien d'abandonner cette boule après l'avoir écartée, ce qui revient au même.

Un troisième exemple peut illustrer ces oscillations : c'est celui de deux vases communiquant par un tube muni d'un robinet. Si l'on abandonne le système ainsi constitué en ouvrant le robinet alors que les niveaux de l'eau ne sont pas les mêmes dans les deux vases, le liquide se met à osciller entre les deux jusqu'à ce qu'il atteigne finalement sa position d'équilibre par l'égalité des niveaux (fig. 4).

Ces mouvements de la matière nous donnent l'image d'une lutte entre deux forces. Effectivement, il y a bien lutte entre l'inertie et l'élasticité jusqu'à ce que, l'un et l'autre combattant ayant perdu leurs forces, c'est-à-dire l'énergie mécanique qu'ils possèdent, la bataille cesse sinon faute de combattants, au moins faute de munitions.

L'examen de ces combats est fort instructif. Tous les détails de la lutte sont réglés à l'avance et successivement, à des intervalles de temps réguliers, c'est l'un ou l'autre combattant qui possède l'avantage. C'est le jeu de bascule ou de balançoire.

Lorsqu'on écarte la tige de la pincette, la branche du diapason, le balancier de la pendule, ou qu'on établit une différence de niveau entre le liquide des deux vases, on communique à la matière une certaine quantité d'énergie due à la déformation du système. Elle s'emmagasine dans la substance sous forme d'énergie élastique ou potentielle, ainsi appelée parce qu'elle y existe en puissance, c'est-à-dire à l'état latent, sans révéler sa présence. Dès qu'on abandonne à lui-même

le système ainsi déformé, en lâchant les branches, le balancier, ou en ouvrant le robinet, les forces élastiques entrent en jeu pour effacer les traces de la déformation. Elles abandonnent l'énergie qui leur a été confiée pour donner une vitesse à l'organe en question et lui permettent de reprendre sa position d'équilibre. Cette énergie abandonnée par l'un des combattants, l'élasticité, est immédiatement regagnée par l'autre, l'inertie.

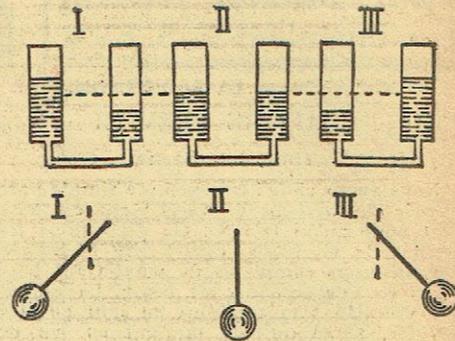


FIG. 4. — Oscillations du pendule et oscillations de l'eau dans les vases communicants. — I, les niveaux de l'eau cherchent à s'égaliser et le pendule écarté cherche à reprendre sa position d'équilibre ; II, les systèmes atteignent leur position d'équilibre (niveaux de l'eau sur la même horizontale, pendule sur la verticale), mais ils la dépassent en vertu de la vitesse acquise ; III, la déformation en sens contraire des plans d'eau et du pendule atteint sa limite : à partir de ce point, les deux systèmes cherchent à regagner leur position d'équilibre

# Chez vous

sans quitter vos occupations actuelles vous apprendrez



# la RADIO

C'est en forgeant qu'on devient forgeron...  
C'EST EN CONSTRUISANT VOUS-MÊME DES POSTES que vous deviendrez un radiotechnicien de valeur. Suivez nos cours techniques et pratiques par correspondance.

Cours de tous degrés : du Monteur-Dépanneur à l'ingénieur.

DOCUMENTATION GRATUITE

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

AUTOMOBILE - AVIATION - CINÉMA - COMMERCE - VENTE  
ET PUBLICITÉ - CUISINE - DESSIN - DICTIONNAIRES ET  
ENCYCLOPÉDIES - ÉLECTRICITÉ - ÉLEVAGE - ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL - FINANCE ET BOURSE - JARDINAGE  
JEUX DE SOCIÉTÉ - MAGNÉTISME - ASTROLOGIE - MARINE  
ET YACHTING - MÉDECINE - GYMNASTIQUE - PHILOSOPHIE  
MENUISERIE - TÉLÉVISION - TRAVAUX D'AMATEURS - SCIENCES NATURELLES - ARTISANAT

**TOUS LES  
OUVRAGES  
ET DE  
TECHNIQUES  
VULGARISATION  
SCIENTIFIQUE**

**SCIENCES ET LOISIRS**  
17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE, PARIS (XI<sup>e</sup>)

CATALOGUE GÉNÉRAL CONTRE 10 FR<sup>s</sup> EN TIMBRES

# UN LAMPEMETRE

Les lampes sont chères et rares, et tous les vieux amateurs possèdent dans leurs tiroirs un stock plus ou moins important d'anciens modèles oubliés qui, actuellement, peuvent rendre de remarquables services pour débarrasser l'auditeur dans l'embarras.

Or, bien souvent, ces lampes sont dans un état que nous qualifierions de « variable » ; certaines sont encore excellentes et d'autres ne sont bonnes qu'à être reléguées dans le tiroir des cadavres. Il importe de pouvoir en faire un tri sérieux, et ceci ne peut se faire qu'à l'aide d'un appareil tel qu'un lampemètre.

Il existe dans le commerce un grand nombre de modèles. Certains sont très élémentaires : après avoir réglé un certain nombre de boutons, une aiguille vient se placer sur un cadran divisé en deux secteurs marqués respectivement « bonne » et « mauvaise » ; ces appareils fonctionnent par une simple mesure du courant total d'émission de cathode, ce sont des indicateurs grossiers de dégrossissage. D'autres appareils plus compliqués permettent de mesurer les courants, la pente, le pouvoir amplificateur, etc., et, dans l'ensemble, ce sont des appareils précis mais d'un prix très élevé.

Entre ces deux extrêmes, nous pensons qu'il est possible de construire un appareil précis, permettant les mesures qu'effectuent les lampemètres de la deuxième catégorie, à un prix de revient relativement bas, mais à condition d'être un peu adroit de ses mains.

Cet appareil sera construit par étapes successives ; dans une première réalisation, nous allons construire un lampemètre capable de mesurer toutes les triodes, tétrodes et pentodes. Nous verrons par la suite comment, à l'aide de petites améliorations, on peut mesurer les lampes multiples.

Le montage préconisé devra permettre la mesure de la polarisation, des tensions écrans et plaque, la mesure des courants d'écran et de plaque et, par voie de conséquence, la mesure de la pente et du pouvoir amplificateur. Il s'ensuit que toutes les électrodes devront être accessibles et leur tension réglable.

Le schéma de principe doit être celui de la figure 1, qui montre l'arrivée des différentes tensions sur les électrodes avec les

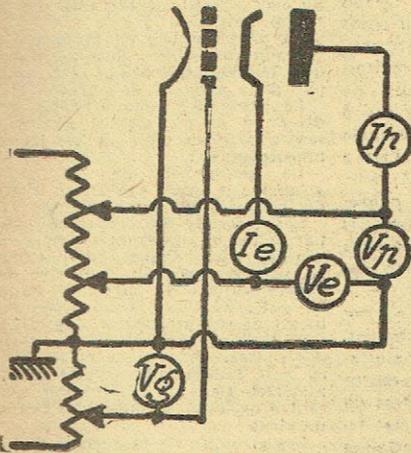


FIGURE 1

voltmètres correspondants et les milliampèremètres indiquant les courants d'écran et de plaque.

Ce schéma théorique va maintenant être modifié, car les appareils indicateurs étant d'un prix élevé, nous allons voir s'il ne serait pas possible de réduire leur nombre.

En ce qui concerne les milliampèremètres, ces appareils sont d'une résistance faible par rapport à la résistance du circuit dans lequel ils sont branchés ; par suite, leur introduction dans le circuit ou leur court-circuitage ne change pas la consommation du potentiomètre diviseur, donc nous nous contenterons d'un seul milliampèremètre que l'on pourra brancher soit sur l'écran, soit sur l'anode.

Pour les voltmètres, la question est plus délicate. Dans la mesure de la polarisation, si l'on branche un voltmètre entre les bornes de grille et la masse, son influence sera d'autant plus grande que l'on aura une polarisation plus grande et des valeurs élevées de résistance entre la masse et le fil négatif ; si l'on ne veut pas perturber d'une façon sensible le montage, il faut que le voltmètre ait une résistance de l'ordre de 10.000 ohms par volt.

Dans la mesure de la tension écran, un calcul rapide montre que si l'on branche le voltmètre entre la masse et la prise d'écran, la chaîne potentiométrique ne sera pratiquement pas changée si le voltmètre est du type à 10.000 ohms par volt.

La conclusion est identique pour le voltmètre de mesure de la tension anodique.

En conséquence, on pourra se contenter d'un seul voltmètre, à condition de prendre un appareil ayant une résistance d'au moins 10.000 ohms par volt, soit une consommation de 0,1 milliampère.

On pourrait, avec des shunts et des résistances appropriées, n'utiliser en tout et pour tout qu'un seul appareil de mesure, mais les opérations seraient moins aisées, aussi vaut-il mieux utiliser deux appareils.

Le milliampèremètre doit pouvoir mesurer depuis 0,1 milliampère jusqu'à 150 milliampères, ce sera donc un appareil comportant par exemple trois sensibilités : 1,5, 15, 150 mA.

Le voltmètre doit pouvoir mesurer depuis 1 volt jusqu'à 350 volts, ce sera par exemple un appareil à trois sensibilités : 10, 100, 500 volts.

Ayant ainsi déterminé nos appareils de mesure, nous allons examiner la composition de la chaîne potentiométrique en supposant une alimentation de 350 volts.

Nous allons supposer deux cas extrêmes. Dans le premier cas, on veut étudier une lampe BF ayant une grande consommation ; par exemple : la plaque alimentée sous 250 volts débite 80 mA et l'écran alimenté sous 150 volts débite 12 mA, la polarisation pouvant atteindre jusqu'à 50 volts. Dans le second cas, nous avons une lampe HF dont la plaque alimentée sous 250 volts débite 2 milliampères et l'écran alimenté sous

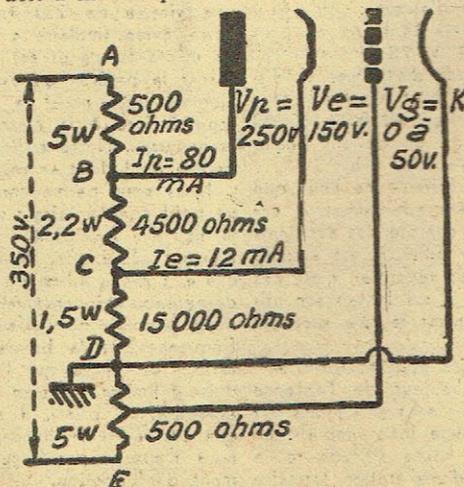


FIGURE 2

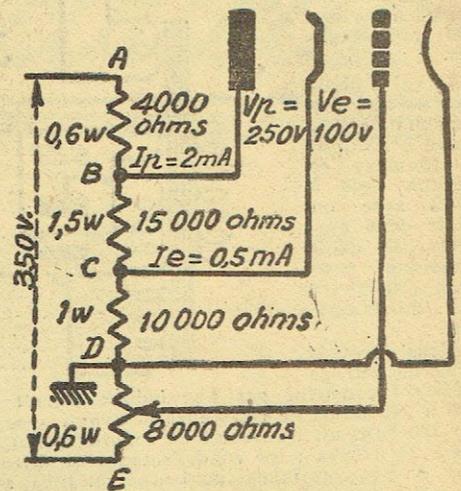


FIGURE 3

100 volts débite 0,5 mA, la polarisation pouvant être réglée entre 0 et 50 volts. Une série de calculs faisant intervenir la loi d'Ohm donne pour les valeurs de la chaîne des nombres indiqués sur les figures 2 et 3 correspondant à chacun des cas. Les nombres de droite indiquent la résistance de chaque portion de résistance et les nombres de gauche les puissances dissipées.

Pour mesurer toutes les lampes ayant des valeurs de tensions et de consommation com-

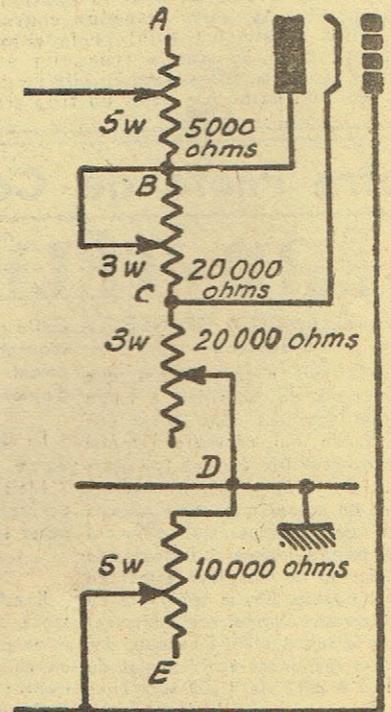


FIGURE 4

prises entre ces valeurs extrêmes, il faut utiliser une chaîne potentiométrique réglable, et ceci nous conduit à adopter une chaîne semblable à celle qui est représentée sur la figure 4. Cette chaîne se compose de trois rhéostats et un potentiomètre ; on devra choisir des modèles bobinés pouvant dissiper la puissance indiquée ; ce type d'appareil se trouve actuellement dans le commerce sans trop de difficultés.

La chaîne ainsi calculée, il faut l'alimenter ; le montage est alors tout à fait classique : il faut établir une alimentation capable de fournir 350 volts avec un débit



# Chronique DU DÉPANNÉUR

# LE DÉPANNAGE DES HAUT-PARLEURS

## PANNES ELECTRIQUES

Les défauts électriques affectent trois parties des haut-parleurs : la bobine mobile, la bobine d'excitation et le transformateur de sortie que nous pouvons considérer comme faisant partie du haut-parleur puisqu'il est généralement fixé sur la culasse et directement relié à la bobine mobile suivant le schéma de la figure 3.

### LA BOBINE MOBILE

La bobine mobile en elle-même est peu sujette à des pannes. Cependant, il peut arriver qu'à la suite d'un mauvais centrage le frottement contre la culasse ait dénudé des spires et provoqué entre elles un court-circuit se traduisant par une diminution de la puissance sonore. Les spires sont généralement maintenues sur le support par un vernis d'imprégnation, il peut donc arriver aussi qu'une spire se décolle et engendre une distorsion des sons. Dans l'un et l'autre cas un rebobinage s'impose en respectant bien entendu la section du fil et le nombre de tours initiaux.

Les déformations des bobines mobiles peuvent avoir pour cause une élévation de température engendrée par un échauffement exagéré de la bobine d'excitation et, dans ce cas, c'est sur cette dernière qu'il faut agir en réduisant sa puissance.

### LA BOBINE D'EXCITATION

Les bobines d'excitation, comme tous les bobinages en fil fin, peuvent être la cause de pannes à la suite d'un coupure par oxydation. Cet accident se produit d'autant plus facilement que la section du fil est faible, c'est-à-dire que la résistance de la bobine est élevée.

Elles sont aussi susceptibles de se carboniser à la suite d'une surcharge engendrant un échauffement exagéré, surcharge qui se produit lorsqu'une bobine se trouve branchée en série dans un circuit d'alimentation anodique (branchement normal) absorbant un courant trop intense pour la section du fil.

La réparation des bobines d'excitation ne présente en elle-même aucune difficulté, leur nombre de tours n'étant pas rigoureux. Par exemple s'il s'agit d'une coupure vers la fin du bobinage, il n'y a pas grand inconvénient à supprimer une centaine de tours, la puissance ne s'en trouvera pas sensiblement diminuée. Mais pour exécuter cette réparation, il faut sortir la bobine du pot, ce qui oblige, après sa remise en place, à un centrage de la bobine mobile suivant les indications fournies au début.

Lorsque l'enroulement est carbonisé il faut le refaire entièrement, soit avec le même fil — à condition de diminuer la charge dont l'élévation avait provoqué la panne — soit, si la bobine doit continuer à supporter un fort courant, avec un fil plus gros, ce qui aura pour conséquence de diminuer la résistance de la bobine.

Le fil employé pour ce genre de bobinage doit être émaillé car les fils guipés tiennent trop de place. L'enroulement se fait à spires jointives. Il n'y a pas de nombre de tours à respecter, ce qu'il faut, c'est loger le maximum de spires afin d'avoir une grande puissance d'excitation et pour y arriver remplir entièrement l'espace limité par les joues du support de carton, en ayant soin de ne pas tendre le fil d'une façon exagérée.

Lorsqu'il s'agit d'une coupure, on débobine jusqu'à l'endroit défectueux en ayant soin d'enrouler, sans abîmer l'émail et sans faire de « coques », le fil sur un support quelconque, afin de pouvoir le récupérer, ce qui s'impose en ces temps de pénurie. La coupure repérée, il convient de faire une émissure soudée et de l'isoler par une toile huilée à cheval sur le fil.

### LE TRANSFORMATEUR DE SORTIE

Les pannes de cet organe sont les mêmes que celles que nous avons indiquées au sujet des bobines d'excitation : coupure ou carbonisation.

Comme tout transformateur, celui-ci comporte un bobinage primaire (P) et un bobinage secondaire (S), isolés entre eux. Le primaire, ainsi que l'illustre la figure 3, est en série dans le circuit plaque de la lampe finale et le secondaire alimente la bobine mobile. Ce dernier enroulement est peu sujet à des pannes. Par contre, le primaire étant en fil plus fin se coupe beaucoup plus facilement et risque aussi d'être carbonisé par un court-circuit entre plaque de la lampe finale et masse. Ce court-circuit est souvent provoqué par le claquage du condensateur de découplage, généralement placé entre plaque et masse et qui a pour mission d'atténuer les fréquences trop aiguës. C'est pourquoi il faut choisir un condensateur à isolement soigné (1.500 volts) pour le découplage. Afin de diminuer les risques de claquage il est bon de connecter ce condensateur entre les extrémités du primaire plutôt qu'entre plaque et masse.

La réparation des transformateurs de sortie est impossible si ceux-ci ont été imprégnés, de toute façon elle est assez compliquée, c'est pourquoi avant-guerre on changeait souvent l'organe défectueux sans chercher à le réparer.

A propos de ce changement il faut noter qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un transformateur identique au premier, ce qui est indispensable c'est qu'il soit exactement adapté d'une part à l'impédance de charge de la lampe finale et, d'autre part, à celle de la bobine mobile.

Cependant actuellement, où le matériel fait défaut, on peut envisager la réparation de ces organes. Pour cela il faut d'abord sortir avec soin les tôles constituant le circuit magnétique, de façon qu'elles restent bien planes, puis de procéder au débobinage comme nous l'avons indiqué pour les bobines d'excitation. Sans être rigoureux, le nombre de tours de ces enroulements demande à être autant que possible exact, il convient donc de compter les tours au moment du débobinage. Puis de rebobiner en respectant ce nombre de tours ainsi que la section du fil et l'isolement. Il faut ensuite remettre les tôles en place. Toutes, sans exception, doivent être replacées dans la bobine, les dernières le seront par force en utilisant un maillet pour les enfoncer.

Pour terminer, nous indiquerons deux procédés de réparation qui peuvent être utilisés comme pis-aller. Le premier s'applique dans les cas de coupure, il consiste à appliquer aux extrémités de la bobine la décharge d'un condensateur (électrolytique de l'ordre de 300 volts 16 M.F.). Le fil est traversé par un courant intense, s'échauffe fortement et soude le fil rompu si les morceaux sont en contact. Le deuxième peut être utilisé pour les transformateurs en partie carbonisés, ceux-ci sont immergés pendant 48 heures dans un bain de vernis gras puis séchés dans un four ouvert pendant le même temps. Ils peuvent ainsi faire encore un peu d'usage en attendant de leur trouver des remplaçants.

M. DORY.

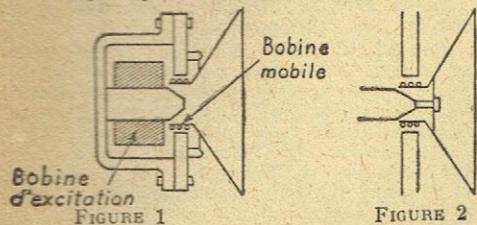
La réparation des haut-parleurs dynamiques ne nécessite pas toujours l'intervention d'un spécialiste. Un dépanneur peut se tirer seul d'affaire dans beaucoup de cas. Celui-ci doit considérer dans ces organes deux genres de pannes :

- 1° les pannes mécaniques;
- 2° les pannes électriques.

### PANNES MECANIQUES

La panne mécanique la plus courante est le centrage défectueux de la bobine mobile — bobine qui, nous le rappelons, se déplace dans l'entrefer d'un électro-aimant et communique au cône son mouvement de vibrations engendrant les ondes sonores. Lorsque cette bobine n'est pas bien centrée, les ondes sonores sont complètement déformées.

La bobine mobile est maintenue dans l'entrefer par deux modes de suspension différents : par spider arrière suivant la figure 1



ou par spider avant ainsi que le représente la figure 2. C'est avec ce dernier mode de suspension que le centrage est le plus aisé. Voici comment il faut procéder : on desserre tout d'abord la vis se trouvant au centre du cône, puis on intercale de petites bandes de papier fort dans l'entrefer entre la culasse et la bobine mobile. On agit ensuite alternativement sur la vis centrale et les vis latérales de façon qu'après avoir retiré les bandes la bobine ne frotte en aucun point contre le circuit magnétique.

Il existe un procédé de centrage — théoriquement peu recommandable — mais qui, quelquefois, donne de bons résultats. Il consiste, après avoir desserré la vis, à alimenter le haut-parleur à pleine puissance, il arrive que d'elle-même la bobine se place exactement au centre et qu'il ne reste plus qu'à resserrer la vis.

Lorsqu'il s'agit de spider arrière il ne faut pas agir directement sur la bobine, mais desserrer les vis qui maintiennent la culasse et la déplacer légèrement, de façon que le noyau central, qui fait corps avec la culasse, arrive au centre de la bobine. Toutes ces opérations demandent une grande habitude et du doigté pour être menées à bien.

Il faut noter qu'un bon centrage n'est possible que si l'entrefer est régulier et si le pot du dynamique n'a pas été faussé par un choc quelconque, si ces conditions ne sont pas remplies la réparation ne peut être effectuée que par un spécialiste. Ce qu'un amateur peut toujours faire, c'est le nettoyage de l'entrefer, ce qui est surtout utile dans les haut-parleurs dynamiques à aimant permanent où des poussières métalliques sont attirées par l'aimant et nuisent aux déplacements de la bobine. Pour limiter cet ennui, il convient d'employer pour la fixation du haut-parleur dans l'ébénisterie des vis en laiton (métal non magnétique) à la place de vis en fer, afin d'éviter que, tôt ou tard, de la limaille se dépose sur l'entrefer.

Si les spiders sont décollés ou à remplacer, il faut utiliser de la secotite pour les recoller sur le pourtour du cône. Un spider cassé peut à la rigueur être recollé par une bande de papier fort collé sur la cassure avec de la dissolution, cependant cette réparation ne peut avoir qu'un caractère provisoire.

Pour bien comprendre les phénomènes électriques et radioélectriques, il est indispensable de bien connaître les théories électroniques qui identifient l'électricité à la matière. Les dernières découvertes sur l'énergie atomique et la transmutation des éléments ont orienté les curiosités scientifiques vers la connaissance de la matière, c'est pourquoi nous nous proposons d'expliquer les théories actuelles sur la constitution électronique.

La matière est constituée de molécules. Chacune d'elles, quoique représentant la plus petite quantité de matière existant à l'état libre, peut grouper un certain nombre d'atomes. Ces atomes, qui longtemps furent considérés comme indivisibles, sont eux-mêmes composés de corpuscules infiniment petits. On admet actuellement que l'atome est formé d'un noyau et d'électrons (corpuscules chargés négativement). Ces derniers gravitent avec une vitesse formidable autour du noyau de la même façon que les planètes tournent autour du soleil.

La figure 1 permet de se représenter, très arbitrairement, ce que doit être ce système du noyau et de ses électrons. Le point N indique le noyau; les électrons, dont la masse est beaucoup plus faible que celle du noyau, sont marqués E, ils forment une barrière de potentiel qui protège le noyau; enfin, O est l'orbite que forment les électrons autour du noyau. Le nombre d'électrons de la couche extérieure détermine les propriétés électriques et chimiques de l'atome. Par exemple, deux électrons à cette couche, ainsi que le représente la figure 1, correspondent à l'atome d'hélium.

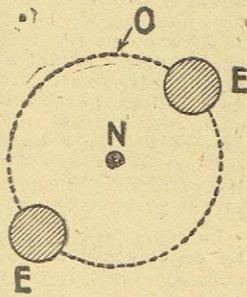


FIG. 1

Les électrons sont tous identiques à n'importe quel corps qu'ils appartiennent, mais le noyau est de nature différente suivant les corps. Ce dernier est généralement constitué de protons (corpuscules chargés positivement), néanmoins les noyaux d'atomes de certains corps contiennent d'autres corpuscules dont la charge est neutre : les neutrons. Mais quel que soit l'assemblage de ces corpuscules, l'atome est toujours neutre, la charge positive du noyau équilibrant exactement la charge négative des électrons.

Les électrons qui entourent le noyau sont dits « électrons nucléaires », mais autour d'eux se trouve une atmosphère d'électrons appelés « électrons satellites » qui, sous l'effet d'une action extérieure, se détachent de l'atome. Il nous faut donc considérer deux genres de corpuscules.

Les premiers, ceux qui forment le corps de l'atome, n'avaient pu être séparés les uns des autres. L'arrachement d'électrons nucléaires au noyau correspond à la transmutation de la matière. Jusqu'à ces temps derniers, la radioactivité que l'on peut cataloguer comme une transmutation à faible rendement, était le seul phénomène libérant des électrons nucléaires. Mais la science vient de faire un bond prodigieux en avant, cette séparation des corpuscules de l'atome a été obtenue par les savants américains qui viennent de réaliser la bombe atomique, et l'on sait que cette désagrégation s'accompagne d'une formidable libération d'énergie (l'énergie atomique). Cette désintégration est obtenue par le bombardement de certains corps comme le lithium et l'uranium par d'autres corpuscules : protons, deutons (noyaux d'hydrogène lourd) ou particules alpha (noyaux d'hélium). La vitesse pro-

digieuse que doivent avoir ces corpuscules pour arriver à désagréger l'atome est engendrée par le cyclotron dont la description a déjà été donnée dans ce journal. Des tentatives sont également en cours pour arracher les électrons nucléaires de leur orbite au moyen d'un champ magnétique engendré par un très puissant électro-aimant.

Mais au point de vue électricité et radio, ce ne sont que les électrons libres qui nous intéressent. Les électrons libres peuvent être séparés de l'atome avec facilité par différentes actions dont nous parlerons plus loin. Par ailleurs, c'est le déplacement à une très grande vitesse de ces électrons provoqué par un champ électrique qui engendre le courant électrique.

Le courant électrique peut donc être défini comme un déplacement d'électrons, provoqué et entretenu par une dépense d'énergie tout comme une circulation d'eau est un écoulement de molécules d'eau entretenu lui aussi grâce à une dépense d'énergie, mais cependant la notable différence que le mouvement des électrons est invisible et impressionne nos sens seulement par ses effets.

Cependant, ce ne sont pas tous les corps qui possèdent des électrons libres, susceptibles de se mouvoir à travers les interstices des atomes — interstices où règne le vide — ceux qui ont cette propriété sont les bons conducteurs de l'électricité. Dans un grand nombre de corps, il existe peu d'électrons libres, ils forment la catégorie des isolants ou mauvais conducteurs. Néanmoins, les isolants laissent passer les courants à haute fréquence, ce qui s'explique par la plus grande vitesse imprimée aux électrons par ces courants. Par la figure 2, nous avons représenté, au point de vue électronique, l'aspect sous lequel on peut considérer un corps bon conducteur, les gros points étant les atomes et les plus petits les électrons libres qui sautent sans ordre d'un atome à l'autre et se meuvent dans une direction fixe seulement au passage du courant électrique.

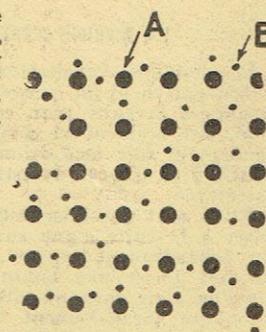


FIGURE 2

Produire de l'électricité consiste donc à soustraire de la matière — qui, à l'état normal, est neutre — des électrons libres, afin de les accumuler en une autre partie de la matière. Frotter un bâton d'ébonite avec un chiffon de laine suivant le plus ancien des procédés d'électrisation, c'est lui enlever des électrons et lui donner une charge positive. Cependant, la matière tend toujours à redevenir neutre et à absorber d'autres électrons pour reconstituer son équilibre.

Tous les phénomènes d'électricité peuvent être expliqués par le changement des électrons dans la matière. Cependant, on réserve le nom de phénomènes électroniques à ceux qui sont relatifs à un déplacement ou, mieux, à une émission d'électrons de la matière sous les actions suivantes :

1) Emission thermoélectrique. C'est l'effet Edison, base des tubes Radio. Les électrons s'échappent d'un filament lorsque celui-ci, placé dans le vide, est porté à l'incandescence et se dirigent vers une plaque métallique, qui, pour exercer cette attraction, est portée à un potentiel positif.

2) L'émission secondaire. Lorsque les électrons extraits du filament bombardent la plaque, ils peuvent, si leur vitesse est suf-

fisante, faire sortir des électrons de la plaque. Le bombardement corpusculaire dans le vide d'un métal provoque donc pour une certaine intensité une émission des électrons libres ou périphériques, appelée émission secondaire.

Lorsque le bombardement est fait sur des gaz raréfiés, les atomes de ceux-ci perdent également des électrons et nous nous trouvons en présence du phénomène d'ionisation. Au moment où des électrons libres sont libérés de l'atome, celui-ci n'est plus à l'état neutre, il devient positif et constitue un ion positif.

Tous les gaz ne s'ionisent pas avec la même facilité. Ce sont les gaz rares (argon, néon, hélium) qui, par leur constitution moléculaire, se prêtent le mieux à ce phénomène.

Ces gaz doivent être utilisés sous pression réduite afin que les électrons disposent d'un espace suffisant pour acquérir une grande vitesse. Il faut néanmoins qu'il y ait dans le tube une quantité d'atomes en rapport avec les électrons émis, pour obtenir un bon rendement.

Cependant, pour donner aux électrons qui effectuent le bombardement une vitesse suffisante pour libérer les électrons des atomes constituant les molécules des gaz, il est indispensable de créer une différence de potentiel entre deux électrodes, afin d'accélérer leur vitesse. Suivant le gaz considéré, il y a une tension minimum au-dessous de laquelle l'ionisation n'a pas lieu. Cette tension s'appelle « tension d'ionisation ».

La tension d'ionisation se mesure en réalisant le montage de la figure 3. Il utilise

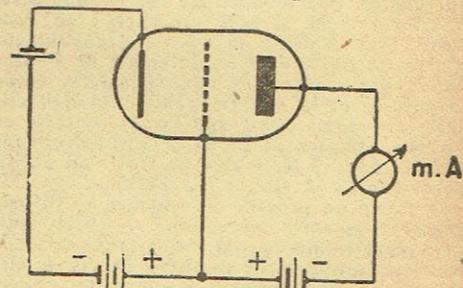


FIGURE 3

un tube genre triode dans lequel quelques traces de gaz à examiner ont été introduites; une batterie de chauffage du filament et deux batteries en série dont l'une est connectée entre cathode et grille et l'autre entre grille et plaque. Le filament est porté à l'incandescence et, comme nous l'avons vu, émet des électrons. Par ailleurs, la plaque doit être portée à un potentiel inférieur à celui de la grille et cette dernière est rendue positive par rapport au filament au moyen d'une batterie dont il est possible de faire croître progressivement la tension.

Les électrons dont la charge est négative sont attirés par la grille — positive — et repoussés par la plaque — négative. Aucun courant ne circule donc dans le circuit plaque. Cependant, en augmentant la tension filament grille, on constate le passage d'un faible courant dans le circuit plaque; il ne s'agit pas d'un courant engendré par les électrons, ce sont les ions positifs qui se sont formés autour de la grille par destruction d'atomes qui en sont la cause, et c'est la valeur de tension correspondant à l'apparition du courant plaque qui représente la tension d'ionisation.

Ce phénomène de l'ionisation des gaz a trouvé des applications variées : nous citerons en particulier la construction des tubes redresseurs fournissant une puissance importante et celle des cellules photo-électriques à gaz dont nous parlerons dans notre prochain article.

# Les FILTRES de BANDE

Les filtres de bande sont des dispositifs qui ont pour but de s'opposer au passage des fréquences supérieures ou inférieures à la bande de fréquences considérée.

Ce résultat peut être obtenu de deux façons différentes :

- 1° Par un assemblage judicieux de condensateurs et de bobines d'inductance ;
- 2° Par un couplage convenable entre bobinages accordés.

Les filtres de bande formés d'un ensemble de bobines et de condensateurs, devraient théoriquement être les seuls à porter ce nom, alors qu'en Radio on le réserve plutôt au deuxième dispositif. Ils sont formés de filtres passe-haut pour l'élimination des fréquences élevées et de filtres passe-bas pour l'arrêt des basses fréquences.

Nous avons représenté sur la figure 1 un filtre passe-haut. Il comporte un condensateur en série et une bobine d'inductance en

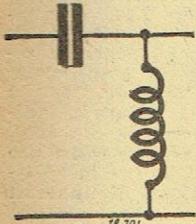


Fig. 1

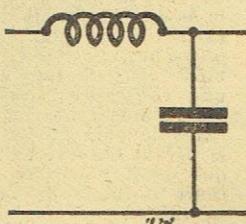


Fig. 2

parallèle, alors que le filtre passe-bas illustré par la fig. 2, est constitué d'une bobine d'inductance en série et d'un condensateur en parallèle. Nous citerons comme application de ce dernier en Radio, le filtre prévu dans l'alimentation anodique pour l'élimination de la composante alternative.

Le filtre de bande ou filtre passe-bande est donc constitué dans sa forme simplifiée de l'assemblage des filtres passe-haut et passe-bas des figures 1 et 2 et à l'aspect de la figure 3.

Cependant nous n'entrerons pas dans une description détaillée de ces filtres, que nous n'avons créés qu'au point de vue mise au point de la question. Ce que nous nous proposons d'examiner plus particulièrement, ce sont les filtres de bande dans lesquels le passage d'une gamme entre deux fréquences limites est le résultat de la résonance obtenue par un couplage plus ou moins serré de deux circuits oscillants accordés sur la même fréquence.

Les filtres de bande de ce genre sont très utilisés dans les circuits haute fréquence, aussi bien à l'émission qu'à la réception, ils sont également employés dans les ondemètres à absorption. Cependant leur principale application est les transformateurs moyenne fréquence et c'est pourquoi on réserve généralement le nom de filtres de bande à ces organes.

Dans les transformateurs, moyenne fréquence, après réglage, l'accord reste fixe et le couplage entre les deux circuits oscillants se fait par induction (voir figure 4)

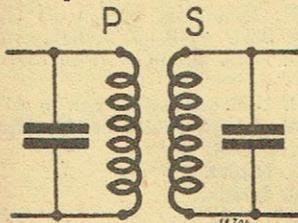


Fig. 4

le couplage s'exécute de façon à obtenir une bande de fréquences assez étroite afin de sélectionner les émissions, et malgré cela suffisamment large pour ne pas nuire à la fidélité de la reproduction.

En principe pour obtenir le maximum de fidélité, il faudrait, puisque la bande transmise est de 9 kc/s, que le filtre de bande moyenne fréquence laisse passer une bande comprise dans les mêmes limites

(c'est-à-dire qu'ils soient prévus pour une sélectivité de 9 kc/s). Pratiquement il existe une atténuation graduelle de la bande ainsi que le démontre en ligne pointillée la figure 5 qui représente pour une fréquence fondamentale modulée à 465 kc/s le résultat obtenu avec un filtre de bande d'une sélectivité de 9 kc/s. La courbe en trait plein représente la courbe idéale impossible à obtenir.

Le réglage de la bande est, ainsi que nous l'avons dit, obtenu par un couplage plus ou moins serré. Lorsque le couplage est très lâche, c'est-à-dire lorsque les bobines primaire et secondaire sont éloignées, la résonance au secondaire est très aiguë et en conséquence la bande transmise très étroite.

Par contre si les bobines sont rapprochées le couplage est serré, le coefficient d'induction mutuelle augmente et la courbe présente deux maxima d'intensité qui se manifestent pour des fréquences situées à gau-

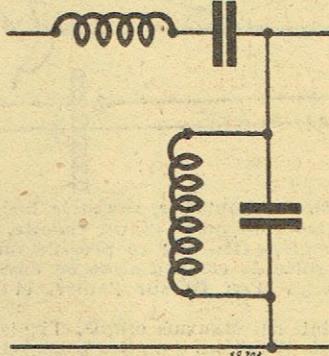


Fig. 3

che et à droite de la fréquence de résonance, elle prend la forme dite en « dos de chameau » représentée en A par la figure 6. Plus le couplage est serré, plus les fréquences des maxima sont éloignées l'une de l'autre. La formation de ces deux maxima provient de ce que la période de résonance du primaire d'une part, est plus petite que sa période propre, et d'autre part, que la période de résonance du secondaire est plus grande que sa période propre, ces différences sont provoquées par le déphasage du courant par rapport à la tension, lorsque le

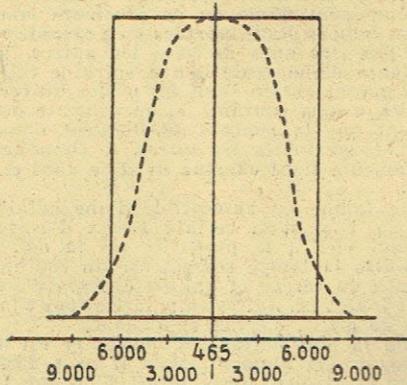


Fig. 5

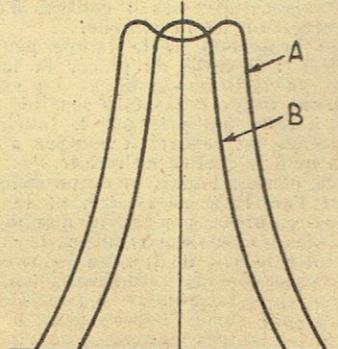


Fig. 6

circuit est couplé et que de l'énergie est transmise. Ce phénomène se manifeste sur tous circuits oscillants couplés, mais pour un couplage très lâche, les deux maxima étant très voisins, ils ne sont pas sensibles. Sur la figure 6, outre la courbe A correspondant au couplage lâche, nous avons représenté la courbe B se rapportant au couplage serré.

La courbe A fournit la meilleure musicalité et la courbe B une grande sélectivité. Le couplage optimum d'un filtre de bande est donc le résultat d'un compromis entre les deux solutions, puisqu'elles ne donnent, l'une et l'autre, satisfaction dans tous les cas. Pour la réception des émissions peu éloignées et puissantes, une grande sélectivité n'est pas nécessaire et le couplage lâche serait plus indiqué. Par contre lorsqu'il s'agit de la réception de faibles signaux d'émetteurs lointains, une grande sélectivité par couplage serré est indispensable. Pour obtenir des résultats convenables dans tous les cas, on a créé des transformateurs moyenne fréquence à sélectivité variable, c'est-à-dire à couplage variable par déplacement des bobinages primaire et secondaire et dont la bande est généralement comprise entre 6 et 15 kc/s. Cette solution théorique parfaite s'est révélée dans la pratique beaucoup moins intéressante qu'on l'aurait crue, les cas où une faible sélectivité peut être permise étant assez rares.

Les transformateurs moyenne fréquence sont constitués de deux bobinages superposés, placés sur un même mandrin (figure 7). Dans les modèles accordés sur 472 kc/s on adjoint un noyau magnétique afin d'augmenter l'inductance. Ces derniers sont de réalisation beaucoup plus délicate que les types à air accordés sur des fréquences plus basses (137 kc/s). Par contre les types à air peuvent être réalisés par des amateurs en adoptant les dimensions de la figure 7 et les caractéristiques de bobinage ci-après :

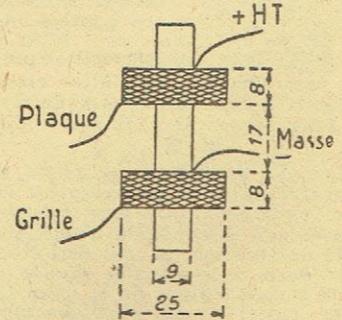


Fig. 7

Le primaire et le secondaire sont identiques et constitués de 700 à 1.000 tours de fil de cuivre 15 à 20/100 isolé avec une couche soie ou émaillé. Ils doivent être bobinés en nid d'abeilles et accordés par un condensateur ajustable de 200 centimètres. Ce condensateur permet d'accorder le circuit à la fréquence voulue avec des valeurs de self peu précises.

Dans le but d'éviter le rayonnement par les enroulements voisins il est indispensable de blinder les transformateurs moyenne fréquence malgré les pertes apportées par ces blindages. Ils doivent être prévus en métal très bon conducteur (cuivre rouge ou aluminium) et avoir un diamètre au moins égal au double du diamètre des bobinages afin de n'en pas diminuer exagérément la sensibilité, celle-ci diminuant d'autant plus que le blindage est voisin des enroulements. De plus il est indispensable qu'ils se raccordent parfaitement sur le châssis et soient réunis à celui-ci par de bons contacts. Ils ne doivent comporter que deux ouvertures au sommet pour le passage des tournevis servant au réglage des condensateurs ajustables d'accord. Pratiquement les boîtiers formant blindage sont généralement exécutés avec de la tôle d'aluminium de 0,5 à 0,6 millimètre.

M. D.



Je possède une hétérodyne avec laquelle je règle mes moyennes fréquences avec précision, quand je veux passer sur écoute, je n'entends plus rien et l'audition ne reparait que si je dérègle mes moyennes fréquences. — A. S. (Valence).

Les moyennes sont bien réglées avec l'hétérodyne, mais les découplages étant insuffisants il se produit un accrochage et toute audition est supprimée. En dérégulant les moyennes, on détruit la condition d'entretien de l'oscillation, mais le réglage est alors déficient et l'audition faible. Il faut comme remède améliorer le découplage des M.F. en plaçant une cellule de découplage à la sortie des enroulements plaque aussi près que possible du bloc : une résistance de 1.000 ohms en série sur le fil qui alimente la plaque, mais du côté H.P. par rapport au bloc et une capacité de 500 cm. en dérivation à la masse.

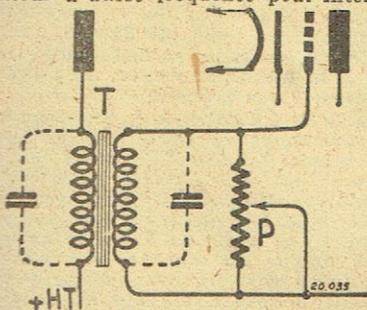
Si ce remède ne suffit pas, il faudrait amortir les circuits de M.F. en plaçant une résistance en dérivation sur le secondaire M.F., par exemple 200.000 ohms. Afin de ne pas trop amortir, essayez de placer la résistance la plus élevée possible.

Dans certains postes tous courants bon marché, les cathodes sont réunies directement à la masse, pourriez-vous me fournir quelques détails sur ce montage et me dire quels sont ses avantages. — R. P. (Le Mans).

Si l'on supprime la résistance de découplage de cathode, on pourrait penser qu'il s'agit de lampes fonctionnant sans polarisation. En fait, ces lampes sont portées à une tension de polarisation négative, mais c'est sur la grille que l'on agit directement en montant une résistance à prise ou une série de petites résistances dans le fil d'alimentation du côté négatif. Cette solution présente par rapport à la solution classique une légère économie sur le prix de revient, mais le fonctionnement n'est pas modifié.

M. Edgar V., de Cannes, se plaint de la mauvaise musicalité de son récepteur et demande ce qu'il peut faire pour l'améliorer.

Il n'est jamais désagréable d'améliorer la musicalité du récepteur et tout doit être mis en œuvre dans ce sens, afin que le poste donne une audition digne de ce nom. Car il arrive que, parmi les déformations musicales subies par l'audition au cours du passage du courant à travers les circuits du poste, certaines sont assez faciles à corriger. La figure montre comment la capacité répartie parasite des enroulements d'un transformateur à basse fréquence peut intervenir



pour provoquer la résonance de certains harmoniques et déformer la courbe de réponse de la parole et de la musique.

Il existe une possibilité de pallier cet inconvénient. Cela consiste à placer en dérivation sur le secondaire du transformateur BF une résistance d'amortissement d'assez grande valeur, qui ne modifie qu'assez peu les conditions de l'amplification, étant donné que le circuit de grille de la lampe suivante possède lui-même une grande résistance. Le

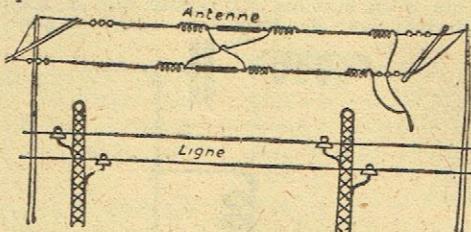
cas échéant, on obtiendra un montage plus pratique en remplaçant cette résistance par un potentiomètre dont la résistance totale sera de 200.000 à 500.000 ohms.

L'effet obtenu est l'affaiblissement des points de résonance suscités par les capacités réparties des enroulements. Avec le potentiomètre, on se réserve encore la possibilité de régler le « volume de son » du récepteur.

Je suis gêné par la proximité d'une ligne de haute tension, que dois-je faire pour améliorer ma réception? — Jean R., près Romorantin.

Ces ronflements proviennent généralement des courants induits par une canalisation du réseau d'électricité sur l'antenne. Il s'agit, d'ailleurs, aussi bien d'une ligne à haute ou à basse tension, ou d'une ligne téléphonique tendue au voisinage de l'antenne.

Pour y obvier, on peut employer un dispositif simple, qui donne parfois de bons résultats. Il est inspiré de l'anti-induction pratiqué précisément sur les lignes téléphoniques.



On sectionne l'antenne, supposée bifilaire, en deux tronçons qu'on réunit ensuite, mais en croisant les fils. Par ce procédé on établit une sorte de compensation en envoyant les parasites d'un fil sur l'autre, et vice-versa.

Au point de vue mécanique, l'isolement entre les deux parties d'un des brins sectionnés est obtenu au moyen d'un isolateur, par exemple d'un « tibia », lequel transmet aussi la tension mécanique totale de ce brin.

Il vaut toujours mieux tendre l'antenne perpendiculairement à la ligne perturbatrice ; mais si l'on doit la tendre parallèlement, ce qui favorise l'induction, ce procédé permet de « limiter les dégâts » imputables à cette perturbation.

### Réponse à plusieurs lecteurs.

Lorsque survient la panne, il convient en règle générale, de confier le poste à un spécialiste capable de l'ausculter. D'ordinaire, la panne la plus courante provient du mauvais fonctionnement d'une ou de plusieurs lampes. Les lampes étant montées « en cascade », c'est-à-dire les unes derrière les autres, la défaillance d'une seule lampe entraîne celle du poste tout entier. Dans les postes universels dits « tous courants », on constate notamment que la rupture du filament d'une lampe bloque toutes les autres, le chauffage des filaments étant effectué en série dans ces postes.

Toute lampe est susceptible d'une défaillance au bout d'un certain temps d'usage. Celle qui vieillit le plus vite est la valve, c'est-à-dire la lampe redresseuse du courant alternatif du réseau et qui est chargée d'alimenter toutes les autres en polarisations continues de grille, d'écran et d'anode.

La fin la plus normale d'une lampe est la rupture de son filament. Mais il peut arriver que le filament reste intact bien que la lampe ait perdu ses qualités fonctionnelles pour des raisons diverses : contact d'électrodes, destruction de la cathode.

Certaines propriétés de la lampe peuvent être vérifiées : il suffit de placer la lampe de plaque au milliampèremètre. La valeur de ce courant ne doit pas être sensiblement inférieure à celle indiquée par le fabricant, sinon la lampe est réputée « pompée » et il n'y a plus qu'à la mettre au rebut.

Toutefois, comme l'auditeur ne possède pas en général l'outillage nécessaire, ni le milliampèremètre, ni la possibilité d'appliquer aux électrodes les tensions requises, le mieux est de confier le jeu de lampes — avec ou sans le récepteur — au radioélectricien, qui les passe sur le « lampemètre » pour s'assurer qu'elles sont encore bonnes pour le service. Sinon, les lampes mauvaises ou vieilles doivent être changées.

### ARRET BRUSQUE DE L'AUDITION

Vous observez, au bout de quelques minutes d'écoute, parfois même un temps plus long, que votre récepteur s'arrête brusquement de fonctionner. Toutes les hypothèses sont possibles, hélas ! Cependant, vous ne vous désespérez pas et vous constatez que le poste « repart » si, après l'avoir débranché du secteur, vous le rebranchez. Ou bien, si vous manœuvrez le commutateur de bandes d'ondes.

Ne cherchez pas plus loin : c'est votre lampe « changeuse de fréquence » qui est « pompée », comme l'on dit en argot de métier, c'est-à-dire usée et hors d'état de fonctionner. Il ne reste plus qu'à changer la changeuse, ce qui est évidemment le comble pour un radioélectricien !

### POUR REMEDIER A UNE RESISTANCE DE GRILLE DEFECTUEUSE

Il arrive parfois que le poste, après avoir fonctionné pendant quelques minutes d'une manière irréprochable, se mette ensuite à « bafouiller ». On observe des distorsions du son, la puissance de l'audition baisse et la lampe finale, qu'il s'agisse d'une amplificatrice à résistance ou d'une tétrode de puissance, s'échauffe anormalement. Le remède consiste tout bonnement à intercaler une résistance supplémentaire de 2.000 à 3.000 ohms en série avec la résistance normale de polarisation de la grille. En effet, le défaut observé agit comme une résistance qui serait placée en parallèle sur la résistance normale de la grille et diminuerait sa valeur.

## Chez les AMATEURS OM's EMETTEURS

En attendant que puisse reparaitre le Journal des 8, nous donnerons sous cette rubrique les nouvelles intéressant les amateurs-émetteurs.

Nous serions heureux que nos amis nous transmettent toutes nouvelles des anciens OM's avec lesquels nous avons, par suite des événements perdus tout contact et toutes informations concernant l'émission d'amateur.

Merci d'avance.

C'est avec tristesse que nous dressons la liste de nos camarades décédés depuis 1939.

Ex-CN8AY. Capitaine René Bertrand, tombé au champ d'honneur (1940).

Ex-F8IL. Adrien Lamy et toute sa famille, victimes du bombardement d'Orléans (1940).

Ex-F8OI. Tourrou, de Bordeaux.

Ex-F8BP. Veuclin, fondateur du J. D. 8.

Ex-F8PO. Marguerite (mort en captivité).

Ex-CN8MK. Beck, de Rabat.

Ex-F8UM. Bollet, de Poitiers.

Ex-F8ZJ. Broyle, de Crécy-en-Ponthieu.

Ex-F8MT. Dubuisson, de Montmorillon.

Ex-F8XY. Leiner, de Juvisy.

Ex-F8DD. Rodoni, de Puteaux.

Ex-F3HI. Ternisien, de Eu.

Ex-F8DT. Thomassin, de Paris.

Ex-F03BT. Bambridge, de Papeete (Tahiti).

Ex-F8RP. Dort, de Bagnères-de-Bigorre.

Ex-F3CD. Pierre Jullien, mort au champ d'honneur.

Ex-F3AH. Laffineur (fusillé par les Allemands).

Old-F8BV. Perroux (fusillé par les Allemands).

Ex-F3JE. Niquet.

Ex-F8UG. Niquet.

Ex-F3LW. Sarazin.

Ex-F3HW. Goussard.

Ex-F8OA. Roger.

Ex-F8GY. Dexheimer.

Ex-F8UN. Nieuvin (décédé en captivité).

Ex-F8WC. Blanchon (décédé en captivité).

Que leurs familles trouvent ici l'expression de nos très sincères condoléances.

Il paraît que les amateurs américains seraient autorisés à travailler sur 112-115,5 Mc/s.

La nouvelle adresse du Réseau des Emetteurs Français est : 1, rue des Tanneries, Paris (13°).



## HAUT-PARLEUR SUPPLEMENTAIRE

De nombreux récepteurs de radio d'une certaine « classe » assez élevée, possèdent une prise « H.-P. », ce qui signifie qu'on peut y brancher un haut-parleur supplémentaire. Divers lecteurs nous demandent ce qu'il faut entendre par haut-parleur supplémentaire, et comment l'utiliser. Ils ont bien, en effet, remarqué cette « prise », mais cela ne leur dit rien du tout, attendu qu'ils n'ont jamais vu ce que c'est qu'un haut-parleur supplémentaire.

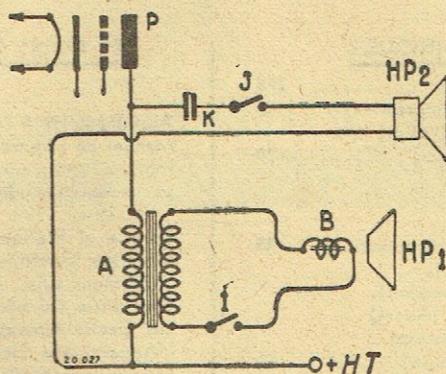
On peut bien imaginer qu'un poste récepteur soit assez puissant pour pouvoir alimenter un haut-parleur supplémentaire en plus du haut-parleur normal, donc deux haut-parleurs au lieu d'un. Le haut-parleur supplémentaire sera, par exemple, installé dans une autre pièce d'un appartement ou à un autre étage de la maison, de manière à pouvoir desservir d'autres auditeurs que ceux normalement associés au poste récepteur.

Il ne faudrait pas croire, cependant, qu'il suffise, si le récepteur est assez puissant, de disposer dans une pièce quelconque d'un haut-parleur quelconque, raccordé à la borne « H.-P. » au moyen d'une ligne ou d'un bout de fil souple. En général, lorsqu'on branchera ainsi, sans précautions spéciales, un haut-parleur supplémentaire, il se passera l'une des deux choses suivantes : on n'entendra fonctionner qu'un seul haut-parleur ; ce sera, selon les cas, celui du poste ou celui

supplémentaire. Car il faut « accorder » en quelque sorte le second sur le premier pour que la puissance se répartisse convenablement entre les deux et qu'ils veuillent bien fonctionner simultanément tous deux.

Nous avons indiqué sur la figure 1 le schéma de montage d'un haut-parleur supplémentaire susceptible de fonctionner en même temps que le premier, ce montage permettant d'ailleurs aussi bien de faire fonctionner seulement l'un ou l'autre des deux appareils.

Le haut-parleur supplémentaire est, par exemple, du type électromagnétique à 4 pôles. On le branche entre le pôle positif de la haute tension du poste, à la sortie du primaire du transformateur d'alimentation A du haut-parleur électrodynamique du récepteur, et l'anode de la lampe de puissance P.



Montage du haut-parleur supplémentaire : I, interrupteur du haut-parleur H.-P. 1 ; J, interrupteur du haut-parleur supplémentaire H.-P. 2 ; A, transformateur d'alimentation de la bobine mobile B ; K, condensateur fixe de 0,1 microfarad.

Sur les fils de connexion, on intercale un interrupteur J et un condensateur fixe K de 0,1 microfarad.

De même, on monte un interrupteur I sur l'un des deux fils reliant le transformateur A à la bobine mobile B du haut-parleur du poste.

Cela étant, voici comment on opère. Fonctionnement simultané des deux H.-P. : Fermer les deux interrupteurs I et J.

Fonctionnement du seul H.-P. supplémentaire (H.-P. 2) : Fermer l'interrupteur J et ouvrir l'interrupteur I.

Fonctionnement du seul H.-P. du poste (H.-P. 1) : Fermer l'interrupteur I et ouvrir l'interrupteur J.

On peut opérer ces manœuvres sans débrancher le poste ni arrêter son fonctionnement.

## POUR VERIFIER L'ORIGINE DES PARASITES

Comment peut-on se rendre compte si les parasites reçus dans le poste proviennent du secteur ou sont acheminés par l'antenne ?

C'est bien simple. On met le poste en état de fonctionnement et puis on débranche l'antenne. De deux choses l'une : ou bien on n'entend plus de parasites, et c'est le signe qu'ils venaient, comme l'émission, par l'antenne ; ou bien les parasites divers subsistent, qu'il s'agisse de crépitements, de crachements et de ronflements, et c'est la preuve qu'ils proviennent d'ailleurs, très probablement du secteur.

L'emploi sur un récepteur « tous courants » d'un transformateur d'alimentation monté comme indiqué ci-dessus améliorera très sensiblement la qualité de l'audition.

Le transformateur et les condensateurs peuvent être logés dans une boîte de petites dimensions qu'on place à côté du poste. Le panneau est muni de cinq bornes : deux pour le primaire, deux pour le secondaire et une pour la terre.

# T. S. F.

Vous avez de l'ambition et désirez devenir :

## UN CHEF MONTEUR-DÉPANNÉUR RADIO-TECHNICIEN

Un cours supérieur s'ouvre à votre intention  
**LE MARDI 23 OCTOBRE**  
à 21 heures (Réception, Emission, Dépannage, Télévision, Cinéma Sonore)

**UN MATERIEL UNIQUE**  
sera mis à votre disposition : APPAREILS DE MESURE PERFECTIONNÉS, OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES, ÉMETTEURS DE TOUTE PUISSANCE (dont l'un d'un prix de 1 million, pèse 1.200 kilos.)

Renseignements et Documentation gratuits

**ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**  
51, Boulevard Magenta. PARIS (X<sup>e</sup>)

Téléphone : BOTzaris 98-09

## Si vous cherchez un EMPLOI

Concours pour le recrutement  
d'attachés de direction stagiaires  
(branche Son)

Un concours pour dix emplois d'attachés de direction stagiaire, branche son, aura lieu les 20, 21 et 22 novembre 1945 pour les épreuves écrites, à Paris et, éventuellement, dans des centres qui seront désignés par l'administration.

Ce concours est ouvert aux candidats titulaires d'une licence ou d'un diplôme équivalent.

Le nombre maximum des places susceptibles d'être attribuées aux candidats du sexe féminin est fixé à cinq.

Les candidats actuellement sous les drapeaux pourront être admis exceptionnellement à prendre part au concours.

La liste d'inscription, ouverte dès maintenant, sera close le 20 octobre 1945 au soir.

Concours pour le recrutement  
d'attachés de direction stagiaires  
(branche Technique)

Un concours pour vingt emplois d'attachés de direction stagiaire, branche technique, aura lieu les 8, 9 et 10 novembre 1945 pour les épreuves écrites, à Paris et, éventuellement, dans des centres qui seront désignés par l'administration.

Ce concours est ouvert aux candidats titulaires d'une licence ou d'un diplôme équivalent.

La liste d'inscription, ouverte dès maintenant, sera close le 5 octobre au soir.

Tous renseignements complémentaires sur ces concours concernant

les conditions d'admission, les pièces à fournir et le programme des épreuves pourront être demandés, soit à la direction générale de la radiodiffusion française, service du personnel (examens et concours), 107, rue de Grenelle, Paris (7<sup>e</sup>), soit au bureau universitaire des statistiques, 49, rue de Bellechasse, Paris (7<sup>e</sup>) et aux centres régionaux et B.U.S., aux sièges des rectorats d'académie.

## Petites ANNONCES

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

Vends état neuf livres, disques, manip., nécess. préparation 1<sup>re</sup> classe radio de bord. Faire offre : Touzery, Joseph, Saint-Saturnin (Aveyron).

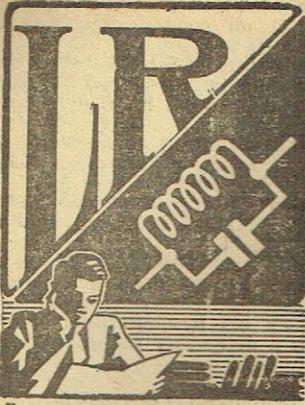
Vends téléphone autom. fonct. avec tableau. Morre. Cerisiers. Gagny.

Je prends câblage, à faire chez moi, de châssis lampemètre. Gaget, 45, rue A.-Sommier, Maincy (S.-et-M.).

Vends tubes CAT4, DG7-2, OB9-2, valves 1875-1876 AZ11, EF50. Faire les offres écrites jusqu'au 5 novembre sous le N° 214 à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2<sup>e</sup>).

Cours du soir de perfectionnement rapide électricité de radio pour ouvriers. Diplôme à la fin du cours. Rens. : 126, r. Vauquelin, Paris (5<sup>e</sup>).

A vendre postes et pièces détachées de T.S.F. S'adresser : André Constantin, Lacanau-Ville (Gironde).



# Librairie de la Radio

101, Rue Réaumur, PARIS 2<sup>e</sup>

Téléphone : OPÉra 89-62

C. Ch. post. Paris 2026.99

La librairie est ouverte de 9 h. à 18 h. sans interruption sauf le samedi de 9 h. à 12 h. 30

## OUVRAGES DE VULGARISATION TECHNIQUE :

Pratique et théorie de la T.S.F. (de P. Berché) .....	275
Radio Electricité générale (de Mesny), (tome I et II) cha- que volume .....	170

### POUR LE DEBUTANT :

De l'Electricité à la Radio (de Lavigne), (en réimpression)	48
Précis de T.S.F. à la portée de tous, (de Denis), (en 2 tomes — en réimpression).	
Cours Elémentaire de Radio Technique, (de M. Adam) (en réimpression).	60
Cours Elémentaire de T.S.F. (tome I — Electricité) .....	60
Notions de Mathématiques. Pour comprendre la T.S.F. (De Boé), (en réimpression).	
Fascicules de Alain Boursin : « Appareils 2 et 3 lampes », « Les ondes courtes », « Superhétérodyne », « Postes à galène ». Chaque fascicule .....	8

### SUR LA TELEVISION :

Télévision photographie, (de Aisberg) .....	45
La Télévision Française, (revue mensuelle) .....	35
Etudes des Récepteurs de Télévision, (de Lorach) .....	35
Télévision expérimentale, (de Van Dick) .....	98

### SUR LA TELEPHONIE SANS FIL :

Pour devenir Radiotélégraphiste, (de J. Brun) .....	21
Manuel de Téléphonie S.F., (de Gillet) .....	78
Télégraphie Téléphonie S.F., (de Rémaur) .....	45

### SUR LE DEPANNAGE :

Art du Dépannage, (de Chrétien) .....	80
Schématique, (de Toute la Radio), en fascicules, tous les n <sup>os</sup> , sauf le 5 et le 2, le n <sup>o</sup> 13 est paru .....	25
Schémas de Radiorécepteurs, (de Gaudillat) .....	45
Cahiers de « Toute la Radio » (revue mensuelle) .....	35
Omnimètre (cahier de laboratoire) .....	25
Dépannage professionnel de Radio, (de Aisberg) .....	50
100 Pannes, (de Sorokine) .....	75
Lampemètre, (Cahiers de Laboratoire) .....	30

### SUR LE CINEMA :

Prise de Son, (de Jeanlouis) .....	45
Eléments d'acoustique .....	35
Cinématographie ultra-rapide (par St-Lagué) .....	42

## ET DIVERS OUVRAGES CONCERNANT

### LA RADIO ET L'ELECTRICITE :

Aide-mémoire à l'usage des aides-monteurs, (de Pollaert) ..	45
Manuel de l'apprenti et de l'amateur électricien .....	44
Manuel pratique du monteur électricien, (de Laffargue) ....	300
La modulation de Fréquence et ses appareils (vient de paraître), (de Aisberg) .....	80
Théorie et Pratique des amplificateurs, (de Quinet) .....	363
L'Alarme Electrique contre les voleurs, 1.000 manières de protéger villas, vitrines, clapiers, etc. (de Geo Mousseron)	45
Pour poser soi-même la lumière électrique (de Michel) ....	30
Les Electro-Aimants (bobines d'induction) .....	44
L'Appareillage Electrique, (de Lagron) .....	185
Théorie industrielle des machines électriques .....	197
Moteurs à courants alternatifs .....	138
Réglage automatique des récepteurs, (de Chrétien) .....	36
La Radio en France, revue trimestrielle .....	120
Déchiffreur Morse (réglette) .....	45
La règle à calcul (de Dudin) .....	75
Les Antennes de réception, (de Carmaz) .....	24
Les Redresseurs de courants, (de Chéchére) .....	24
Problèmes de R. E., (de Hémarquiner) Tome II .....	80

### COURS — CONFERENCES

#### DE PERFECTIONNEMENT TECHNIQUE : ..

Photographie .....	75
Utilisation de l'infra-rouge .....	70
Photographie en relief (de Bonnet) .....	55
Accus électriques modernes, (de Jumeau) .....	70

### OUVRAGES SUR LES LAMPES :

Lexique des lampes de Radio, (de Gaudillat) .....	35
Mémento Tungram 1945 (en cours de réimpression) .....	120
Toutes les lampes, (tableau mural) .....	25

### OUVRAGES EN REIMPRESSION :

Apprenez à vous servir de la Règle à Calcul, (de P. Berché)	
Installations sonores, (de L. Boé).	
Apprenez la Radio en réalisant des Récepteurs, (de M. Douriau)	
Cours Elémentaires de Radio Technique, (de M. Adam).	
La lampe de radio (de M. Adam)	

Les prix indiqués sont susceptibles de hausse au cours des réimpressions.

Aux prix indiqués, il convient d'ajouter le montant du Port et de l'Emballage, soit 10 % avec un minimum de 5 frs

## IL N'EST PAS FAIT D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

Nous conseillons de nous adresser le montant par chèque postal en même temps que la commande afin d'éviter tout retard dans la livraison et frais de correspondance supplémentaires