1e Année • 15 Novembre 1945 • N° 754

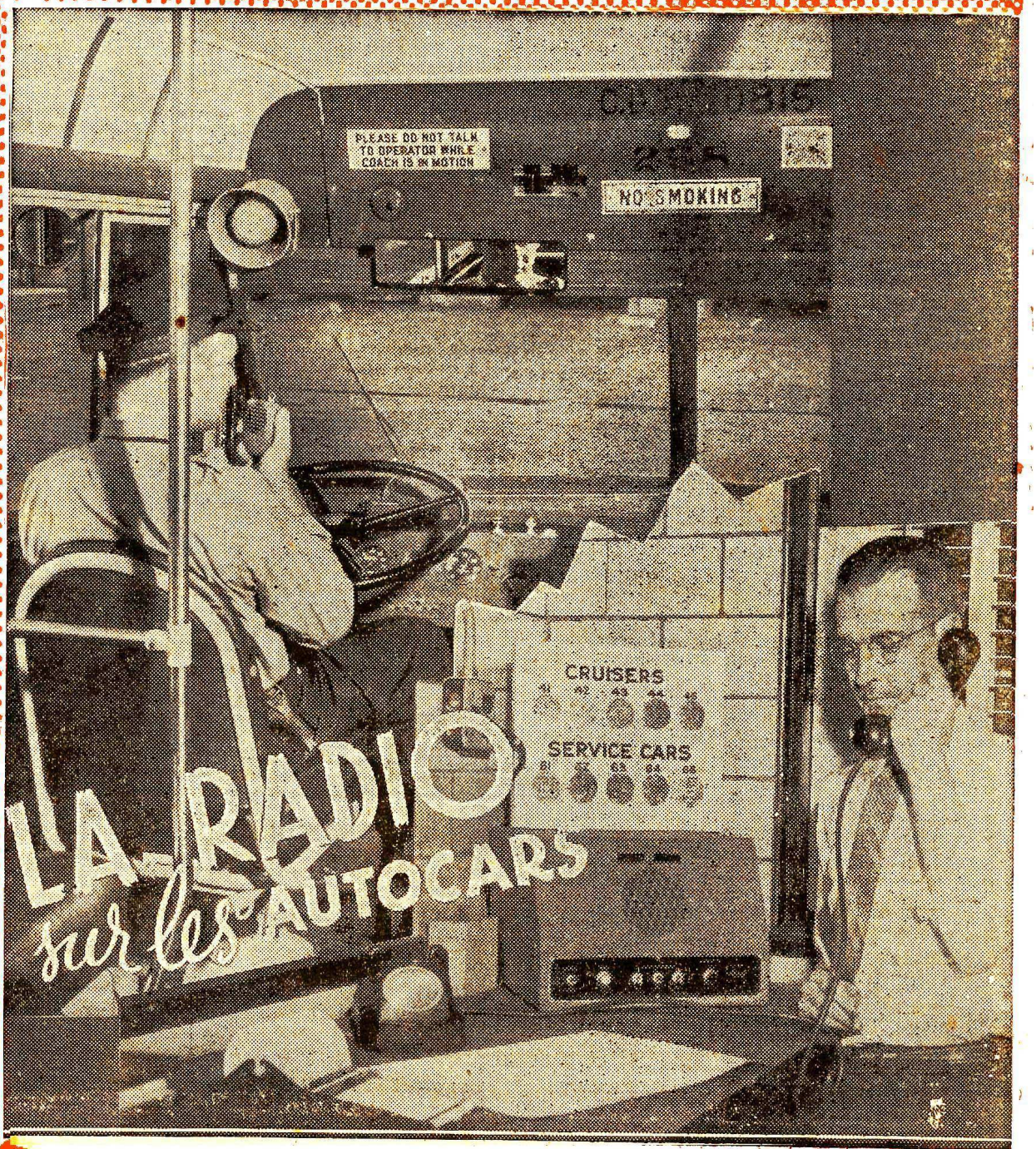
raît le 1er et le 15 de chaque mois

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

5 frs



LA RADIO sur les AUTOCARS

Quelques INFORMATIONS

LE RADAR-TELEVISEUR

On commence à publier les photographies des radars de télévision qui équipaient les avions de reconnaissance au moment du débarquement en Normandie, au jour D du 6 juin 1944. Voici un de ces avions circulant au-dessus d'une épaisse couche de nuages, dans une « crasse » opaque. Le pilote, le navigateur ne peuvent rien voir de la carlingue. Mais, sur l'écran du grand tube cathodique, ils voient se dessiner la carte de Normandie. La Manche reste sombre. Le littoral et la terre se détachent comme des régions hachurées au moyen du rayon luminescent qui les reproduit. Au centre, une tache lumineuse marque la position de l'avion. Tout autour, des cercles concentriques indiquent la distance de l'avion aux différents points de cette carte instantanée, sur laquelle on distingue assez nettement, malgré l'altitude et l'éloignement, la pointe de la Hague, le Calvados, le Cotentin, les embouchures de la Seine et des petits fleuves côtiers. Quant aux navires de l'Armada alliée, ils apparaissent comme de petits points lumineux constellant l'obscurité profonde de la Manche.

Jules Verne lui-même n'avait pas prévu cela. Et ce rêve d'hier est devenu une réalité, précieuse pour le navigateur.

RADIOPUBLICITE AMERICAINE

La radio américaine est-elle si libre qu'on le laisse entendre parfois? En principe oui, mais en fait elle paraît subordonnée à ses commanditaires, c'est-à-dire aux firmes qui jouent le rôle de « supporters » en patronnant les programmes. Les quatre réseaux de radiodiffusion américains sont ouverts à tous. Mais pratiquement, 97 % de la publicité est concentrée entre 150 firmes importantes. Plus de la moitié du revenu de la N.B.C. est assuré par dix maisons. Et un seul client en fournit 12 %. L'histoire ne dit pas si c'est le roi du cirage ou l'empereur de la lame de rasoir!

AUDITEURS EN PLUS ET EN MOINS

Les auditeurs sont en croissance dans les Indes britanniques. On en comptait plus de 200.000 fin avril, soit 19.000 de plus que l'an dernier. Cependant dans un autre pays prolifique, l'E.I.R.E., le nombre des auditeurs a diminué de 1.500 la même année.

LA TELEVISION SUR LES MONTAGNES

Trois grands réseaux américains de radiodiffusion ont conçu le projet d'édifier sur le Mont-Wilson, en Californie, célèbre par son observatoire astronomique, un centre de télévision. La discussion de ce projet est en cours.

LA RADIO EN PALESTINE

En Palestine, la radiodiffusion serait redevenue indépendante, après avoir été exploitée par le Post Office. Néanmoins, les émissions sont supervisées par trois contrôleurs sourcilleux : un anglais, un arabe et un israélite.

LA SIMPLIFICATION DES RESEAUX ELECTRIQUES

Chaque application nouvelle de l'électricité et des télécommunications requiert un réseau nouveau; donc des lignes spéciales et des poteaux particuliers. Lord Fraser a posé l'autre jour au Parlement britannique, la question de savoir si l'on ne pourrait utiliser un même réseau pour toutes les transmissions, au moins pour un certain nombre. Le ministre des P.T.T. a répondu qu'on avait déjà fait tout ce qu'on pouvait dans cette voie, mais qu'il n'y avait guère d'économies à en attendre. La lumière, la force, le téléphone, les radiocommunications à haute fréquence s'accommodent mal d'un trop grand voisinage, a fortiori d'une mise en commun des réseaux. Leurs caractéristiques sont trop différentes et il en résulte des inconvénients et brouillages réciproques. Cependant, le Postmaster general aurait mis à l'étude un plan d'installation connexe de l'énergie électrique, du téléphone et des liaisons par courants porteurs haute fréquence.

REPRESSION DU TAPAGE NOCTURNE

Un conseiller municipal à la page, M. René Fiquet, dont les questions écrites au Bulletin municipal sont des monuments de littérature et d'humour, rappelle à M. Qui-de-droit qu'un arrêté, toujours en vigueur bien que jamais appliqué, interdit le tapage nocturne, en particulier celui produit de 3 h. à 6 h. 30 par les appareils de T. S. F. des voisins... bien entendu les personnes présentes sont toujours exceptées. Espérons que les auditeurs de T. S. F. sont gens raisonnables qui ne risqueront pas la bagatelle d'une « contredanse » pour si peu. Héhé ! une contravention, aux prix actuels de marché noir pratiqués, cela doit se sentir passer.

LA GUERRE AUX PARASITES RECOMMENCE

C'est une guerre assez spéciale, qui ne se pratique qu'en temps de paix, comme la chasse ! On n'en avait plus entendu parler depuis 1939. Et puis voici que les cadres administratifs des P. T. T. se reconstituent. Il y a déjà eu une session de cours de protection radioélectrique ce printemps, une autre est prévue pour cet automne. Un pressant appel a été lancé par le Comité d'Organisation de l'Equipement et des branches annexes de l'Electricité (C. O. E. B. A.), pour que les installateurs radioélectriciens prêtent leur concours à l'œuvre d'épuration nécessaire, car il s'agit d'épurer l'éther. Le groupe II du C. O. E. B. A. assisté de l'I. N. D. E. L. E. C., constitué un service antiparasite, à la disposition du constructeur, de l'auditeur, de l'installation. On va à nouveau fabriquer des filtres antiparasites, il y en aura pour tout le monde. Et ceux qui n'en auront pas n'auront qu'à les réclamer au C. O. E. B. A. ou au C. O. C. E. L. E. C. Bref, la vie est belle... sauf pour les parasites. Car l'histoire ne dit pas ce qu'ils en pensent !

PHILIPS-ECOSSE

A Hamilton, Lanarkshire, va être installée une usine Philips puissamment équipée pour la production du matériel de réception d'amateur, postes et toutes pièces détachées.

LA RADIO DANS LA FABRICATION DU PAPIER D'ETAIN

Où la radio ne va-t-elle pas se chercher ? Pour obtenir un poli convenable des feuilles d'étain, leur permettant de résister à la corrosion, on a coutume de leur faire subir un traitement technique. Maintenant, au lieu du four à mazout ou à gaz, on utilise la haute fréquence qui donne un résultat plus précis en économisant les 9/10e du temps. Après avoir passé entre les bobines d'un générateur travaillant sur 1.500 m. de longueur d'onde, la feuille d'étain est précipitée dans un bac rempli d'eau où elle se trempe.

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS
25, rue Louis-le-Grand
Tél. OPE. 89-62. C.P. Paris 424-19
Provisoirement Bi-Mensuel
Le 1er et le 15 de chaque mois

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an (24 Nos) 110 fr.
Pour les changements d'adresse, prière de joindre 5 francs en timbres et la dernière bande.

SOMMAIRE de ce Numéro

- L'Autoradiophone.
- Petit Dictionnaire de la Radio.
- Programme du C. A. P.
- Les applications du sel de Seignette.
- Cours de Radio.
- La page des jeunes électriciens.
- Chronique du dépanneur.
- Notre courrier technique.

PUBLICITE
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
Pour toute la publicité, s'adresser à : 142, rue Montmartre, Paris-2e (Tél. GUT. 93-90)

L'AUTORADIOPHONE

UN nom un peu bizarre, peut-être? Mais on s'y habituera facilement. L'autoradiophone, c'est l'instrument que représente la couverture du présent numéro, cette photographie qui, vous l'avez deviné, nous arrive tout droit d'Amérique.

Figurez-vous qu'aux Etats-Unis, on a trouvé le moyen de relier le conducteur d'une auto à un poste téléphonique à terre — tout bêtement grâce à des émetteurs-récepteurs radiophoniques. Sans doute l'idée pouvait-elle en venir à tout un chacun, mais la réalisation en était autrement délicate. Eh bien, les Américains ont surmonté les difficultés de toute espèce. Ils vont équiper les routes reliant dix villes importantes avec un matériel de transmission tel qu'un conducteur d'une quelconque automobile puisse se tenir, par radiophone, en liaison constante avec tout poste téléphonique du réseau de l'une de ces villes.

Rien n'a été laissé au hasard. Les autoradiophones, petits postes montés sur la batterie de bord, ne sont pas puissants : quelque 15 watts environ. Aussi, a-t-on prévu qu'ils ne pourraient peut être pas atteindre directement leur correspondant. En ce cas, ils appelleront un poste central — poste urbain ou poste intermédiaire échelonné le long de la route — qui les mettra en rapport avec leur interlocuteur. Et les tarifs ont déjà été établis : tant par conversation de 3 minutes ou de fraction de ce temps, tant par période supplémentaire.

A quoi peut bien servir l'autoradiophone? diront certains, qui ne sont certainement pas des « usagers de la route ». Le moindre « chauffeur du dimanche », par contre, comprendra tout de suite de quoi il s'agit. Et aussi le passager éventuel d'un autocar.

Vous êtes-vous jamais trouvé en panne sur la route? Non? Alors, vous avez de la veine. Mais un bon conseil : assurez tout de même votre veine, pour le jour où elle vous lâchera!

Eh bien, cette assurance, c'est tout simplement l'autoradiophone.

— Nous le connaissons, votre autoradio, nous direz-vous. C'est une boîte à musique, plus ou moins stridente, placée à côté du chauffeur pour distraire son attention et lui enlever ses moyens.

Non, ce n'est pas cette néfaste invention, mais au contraire un instrument des plus utiles, indispensable même ou qui le deviendra : un téléphone à la portée de la main du chauffeur, un téléphone grâce auquel il peut appeler au secours, à l'aide ou recevoir des instructions.

Un outil très simple : un combiné microtéléphonique, comme sur un appareil domestique, un petit poste émetteur-récepteur dissimulé quelque part dans une boîte, enfin une antenne télescopique lilliputienne. Certains conviendront de l'utilité du radiophone en cas de panne ou d'accident, mais déclareront que c'est un luxe s'il ne doit servir qu'à assurer quelques communications privées.

Il faut voir plus haut et plus loin, car c'est un problème qui est lié à l'organisation générale de notre réseau routier. Car, pour le moment, nous avons bien des routes, mais pas de réseau.

Les chemins de fer sont — en temps de paix — des engins très réguliers, mais grâce au téléphone et au télégraphe, qu'ils ont été les premiers à installer le long de leurs lignes.

Pourquoi n'en serait-il pas ainsi des autocars? N'êtes-vous jamais resté plusieurs heures à attendre au coin d'une borne un autocar qui ne se décidait pas à passer? Et ne vous est-il jamais advenu de ne pouvoir monter dedans, parce qu'il est arrivé complet et que vous n'en saviez rien? Amers souvenirs du bon temps où il y avait des autocars, du bon temps qui va revenir et avec les mêmes désagréments si vous n'y prenez garde.

Car les mêmes causes — absence de liaisons — produisent les mêmes effets — à savoir un service incohérent.

Cela montre à l'évidence que le réseau routier doit être équipé comme le réseau ferré. Mais, bien entendu, le téléphone avec fil doit alors céder la place au radiophone.

Pour les autocars, ce sera la régularité et l'agrément du service. Les pannes seront moins fréquentes, les dépannages plus rapides; les retards seront signalés ainsi que le nombre de places disponibles à chaque station. Ainsi, plus d'attente inutile.

Pour les camions, c'est la possibilité d'établir la liaison constante entre l'industriel ou le commerçant et ses voitures sur la route. C'est la faculté pour le chauffeur de rendre compte de sa mission, point par point, heure par heure; pour le patron, de donner des instructions en cours de route, de dérouter une cargaison, ou d'en faire charger une autre.

Pour le particulier, c'est la suppression de l'isolement sur la route. Car, bien que nous n'ayons pas de Sahara en France, il y a tout de même des coins de Beauce, de Champagne, de Sologne ou des Landes où le radiophone rendrait de bien grands services !

Un luxe, dira-t-on? Non, un progrès, car les frais engagés dans cette voie se traduiront, en fin de compte, par une économie de temps et d'argent, et par l'amélioration du rendement routier. Du point de vue technique, tout est prêt. On sait construire les émetteurs-récepteurs à petite puissance, stabilisés par quartz, transmettant sur ondes centimétriques, logeables dans des boîtes de faible encombrement grâce à leurs pièces et à leurs lampes miniatures. Soulignons d'ailleurs que l'équipement de notre réseau routier va de pair avec l'intérêt de notre industrie radioélectrique, qui se trouverait ainsi assurée d'un débouché des plus intéressants sur notre marché intérieur.

Et ce ne serait qu'un commencement, car le radiophone devrait être l'arme de prédilection de tous les services mobiles de sécurité : pompiers, police, gendarmerie, eaux et forêts, etc... Ne vient-on pas d'avouer que la moitié de nos forêts des Landes avait été détruite par l'incendie. Il y a longtemps qu'en Amérique le radiophone est utilisé contre les incendies de forêts, les inondations, etc...

Voilà donc bien du pain sur la planche pour notre industrie radioélectrique. Tant mieux, car ce n'est qu'en travaillant et en produisant qu'elle se perfectionnera. Et c'est la grâce que nous lui souhaitons de tout cœur.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

UN INTERESSANT DOCUMENT --

LE FUTUR REGIME DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

Avant d'entreprendre l'action décisive pour la création d'un Comité Consultatif de la Radiodiffusion française, un court retour en arrière est nécessaire.

Des conceptions diverses se confrontent, se heurtent ou se complètent. Nous allons donner un aperçu des idées exposées au Comité de Libération de la Radio, qui a étudié le problème.

Pour celà, nous ne pouvons mieux faire que de nous référer au rapport rédigé, à l'intention de ce Comité, par M. Pons qui s'est efforcé de « définir les relations entre l'Etat et les exploitants ».

LIBERTE OU MONOPOLE D'ETAT

Après les bouleversements politiques. économiques et sociaux qui ont conduit à la Libération, écrit M. Pons, jamais époque n'a paru plus favorable pour régler un problème sur lequel le Comité de Libération de la Radiodiffusion Française entend manifester son opinion. Il faut préciser, tout d'abord, qu le monopole de l'Etat en matière de radiodiffusion n'est et ne peut être contesté par personne

Le vrai problème consiste donc à définir les modalités de l'exploitation de la radio.

Les solutions ne manquent pas car, entre le régime de la liberté et celui du monopole d'Etat, il existe toute une gamme de formules que l'on va examiner rapidement.

Lorsque la puissance publique n'exploite pas elle-même les stations de radio, lorsqu'il suffit de s'engager à respecter les stipulations pour avoir le droit de gérer un poste émetteur, on se trouve en présence du régime dit de la liberté qui est adopté aux Etats-Unis et en Amérique Latine.

Aux antipodes de ce système, on rencontre celui du monopole absolu qui ne laisse à personne d'autre qu'à l'Etat le soin d'exploiter la radiodiffusion. L'U. R. S. S., le Danemark, la Norvège et les Pays Baltes se sont ralliés à cette formule.

Parmi les structures juridiques intermédiaires, la plus proche du monopole absolu de l'Etat est celle de l'Office public. Ici, l'organisme est placé en dehors mais à côté de l'Etat et il jouit à la fois de « l'autonomie financière » et de la « personnalité civile ». La Grande Bretagne, le Japon, la Belgique et l'Afrique du Sud se sont ralliés à ce type d'organisation.

Ce régime administratif ayant paru encore trop lourd, certains pays ont préféré confier la radiodiffusion à des sociétés anonymes dont l'Etat détient la totalité ou la majorité des actions. Tel est le cas, en particulier, en Allemagne, en Italie, en Finlande et en Roumanie.

UN SYSTEME MIXTE

Il existe également un système d'économie mixte où l'Etat et l'initiative privée se partagent l'exploitation du réseau, le premier conservant les émetteurs, la deuxième dirigeant les studios et réalisant les programmes. La Hongrie, la Suède et la Suisse s'y sont ralliées.

Ailleurs, on n'a pas su choisir délibérément entre le monopole d'Etat et la liberté d'exploitation. Conciliant les extrêmes, on a développé parallèlement un réseau public et un réseau privé. La France était considérée comme le type même de ce régime que l'on rencontre également au Canada, en Australie, à Terre-Neuve et dans quelques rares pays d'Amérique Latine.

Enfin, on doit signaler à titre documentaire, l'existence avant la guerre d'un système curieux. Aux Pays-Bas, en effet, les cinq associations d'auditeurs se servaient à tour de rôle des rares émetteurs hollandais avec d'aillleurs la participation de l'Etat. Depuis l'occupation allemande, la formule est tombée en désuétude.

Le choix d'un système n'est pas une décision d'importance secondaire, loin de là.

Ce choix conditionne dans une large mesure le schéma de l'organisation des services. Il décide presque toujours de « l'organisation financière ». Il influence sérieusement les caractères de l'infrastructure du réseau. « Il impose l'orientation des programmes ». Enfin, « il détermine la nature des liens entre l'auditeur et l'exploitant ».

On serait tenté de ne voir ici qu'affaire purement théorique. Ce serait une erreur de croire qu'en somme le problème consiste à s'arrêter sur tel principe fondamental de préférence à tel autre. A la vérité, on doit rechercher une solution qui s'harmonise avec le tempérament, les habitudes, la structure politique, sociale, économique et culturelle de la Nation.

TENDANCE A L'UNIFICATION

Or, en France, si les évènements ont conduit au maintien de la dualité des réseaux public et privé, la législation prise dans ce domaine a toujours tendu à l'unification. Ceci répond d'ailleurs au vœu du Gouvernement actuel puisque les installations privées sont réquisitionnées depuis la Libération et qu'une ordonnance a retiré toutes les autorisations d'exploitation accordées jusqu'à ce jour. Il est évident que l'opinion publique est acquise sans réserves à la notion d'une Radio au service exclusif de la Nation, d'une Radio entreprise publique, ce qui suppose l'unité dans la direction et dans l'exploitation.

Mais, ce premier point étant acquis, on peut hésiter entre la formule de l'administration orthodoxe, celle de l'office public ou celle de la Société Anonyme, avec prédominance de l'Etat, chacune de ces solutions pouvant d'ailleurs être amendée dans un sens ou dans l'autre.

C'est tout à la fois par les garanties et les facilités que chaque système présente, que le choix se portera en définitive sur l'un ou sur l'autre.

On est donc conduit à examiner successivement leurs caractères essentiels.

LES FORMULES EN PRESENCE

La formule administrative orthodoxe se recommande par l'absence de la personnalité civile, par l'existence d'un budget soumis à l'approbation du Parlement, par l'application des règles de la comptabilité publique et par l'utilisation d'un personnel doté du statut général des fonctionnaires de l'Etat.

L'avantage essentiel, en la circonstance, c'est que l'entreprise dispose de toutes les prérogatives de la puissance publique et elles sont importantes. En outre, la rigidité des règles comptables et financières, la solidarité des liens qui unissent les agents à leur administration sont « autant de garanties contre une gestion fantaisiste ». La pérennité du service public est assurée et les dangers de l'imprévoyance ou de l'incurie paraissent limités.

Nous avons connu ce régime jusqu'au 31 Décembre 1942 et nombreux sont ceux qui lui accordent une confiance sans réserves.

Pourtant, les personnes averties ne manquent pas de souligner que l'excès des qualités d'une administration publique devient un défaut dès lors qu'il s'agit d'une entreprise comme la Radio où les considérations administratives, financières et techniques voisinent avec des nécessités politiques, artistiques et commerciales.

Pierre CIAIS.

Cette première partie du rapport de M. Pons, ne comporte, pour le moment du moins, aucun commentaire.

Nous publierons dans notre prochain numéro la suite de cet intéressant document.

La dérive

Qu'est-ce que la *dérive* ? Un phénomène qui dit bien ce qu'il veut dire. C'est tout bonnement le déplacement progressif de l'accord qui provoque un déréglage spontané.

Imaginez que votre poste soit merveilleusement réglé, réglé « au poil », comme l'on dit en langage technique imagé. Supposons même qu'on ait pris la précaution d'amener l'index successivement de part et d'autre de la position d'accord pour éviter le déréglage mécanique.

Eh bien, le poste ne reste pas stable pour autant. Et il y a à cela une bonne raison, physique, vieille comme le monde : l'élévation de température du poste.

Vous pensez bien que ce n'est pas impunément qu'on peut amener un récepteur de la température ambiante qui ne dépassera guère 10° C cet hiver dans la plupart des maisons, à une température de régime qui, pour certains organes du poste, peut monter jusqu'à près de 100° C. Les petits postes miniatures, dont tous les organes sont entassés les uns sur les autres dans un minuscule coffret, sont particulièrement visés, surtout les « tous courants »,

Et vous pensez bien que les organes et circuits du poste ne sauraient s'accomoder de cette énorme élévation de température sans que leurs caractéristiques varient quelque peu.

Vous savez que votre montre, que votre pendule, malgré la compensation du balancier, se dérèglent en fonction de la température, qu'elles avancent lorsqu'il fait froid, qu'elles retardent lorsqu'il fait chaud.

Pourquoi voudriez-vous qu'il en fût autrement pour votre récepteur et pour ses circuits ? L'échauffement produit des variations de résistance, de capacité, de self-induction, qui se traduisent par la variation de la fréquence d'oscillation et de celle sur laquelle se trouvent réglés les circuits d'accord.

L'accord a *dérivé*, comme l'iceberg de la banquise, comme l'avion dans la « crasse ». Il faut rattraper cette dérive en rajustant le réglage des circuits.

Certains postes professionnels sont munis de stabilisateurs qui provoquent automatiquement ce rattrapage. Ce sont notamment les postes professionnels à ondes courtes et ultra-courtes, pour lesquels aucun déréglage se peut être toléré ; sinon, la réception risquerait fort de sortir du cadran, « des limites de l'épure », comme disent les géomètres.

La Radio à l'honneur

Les belles citations

ARMANDY (Marcel-Auguste-Joseph), capitaine de réserve, de la N° région : officier de réserve de valeur, d'une conscience digne d'éloges, et possédant à un haut degré le sens du devoir militaire. Ancien combattant de la guerre 1914-1918 et de la campagne de 1939-1940, n'a pas hésité à offrir spontanément ses services à la Résistance. Recevant à son domicile un officier parachutiste d'Alger (lieutenant Ramollin, dit Gérard), « détenait en outre un poste clandestin de T.S.F. utilisé pour la correspondance avec Alger ». A assuré pendant plusieurs mois la liaison par correspondance clandestine entre un certain nombre de membres de la Résistance de la région de Lyon. Son rôle terminé, a rejoint les Forces françaises de l'intérieur de l'Ardèche, se faisant remarquer par sa brillante tenue. Volontaire, malgré son âge, pour continuer à servir, a participé à toutes les opérations menées sur le front du Briançonnais, de l'Alsace et de la Maurienne. Ne ménageant ni son temps, ni sa peine, a su obtenir par son exemple des résultats remarquables de ses subordonnés.

Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

(Suite de nos numéros précédents)

Dirigeabilité. — Propriété des ondes électromagnétiques courtes de pouvoir être dirigées, au moyen d'antennes projecteurs, réflecteurs ou miroirs convenables.

Disjoncteur. — Interrupteur automatique (à relais électromagnétique) intercalé dans un circuit électrique pour couper automatiquement le courant dès qu'il dépasse une valeur donnée (*disjoncteur à maximum*) ou tombe au-dessous d'une autre (*disjoncteur à minimum*). (Angl. *Overload, underload Release.* — All. *Stromunterbrecher*).

Dispersion. — DISPERSION MAGNÉTIQUE. Flux de fuites qui se referme en dehors de l'armature magnétique ou de l'entrefer où circule le flux utile.

DISPERSION ÉLECTROMAGNÉTIQUE. Flux des ondes qui se dispersent en dehors du faisceau dans lequel on les a canalisées pour la plupart, dans les transmissions par ondes dirigées.

COEFFICIENT DE DISPERSION. — Excès de l'unité sur l'inverse du produit des coefficients d'Hopkinson, relatif aux deux enroulements. Voir *coefficient.* (Angl. *Leakage.* — All. *Streuung*).

Disque. — On utilise en électrotechnique et en radiotechnique les *disques antiétincelles,* disques en ébonite suivant les décharges électriques par temps humide; les *éclateurs à disques,* dont les armatures sont constituées par des disques en cuivre séparés par des rondelles de mica, et les *condensateurs à disques,* dont les armatures sont constituées par deux disques montés en face l'un de l'autre, le disque mobile pouvant être rapproché du disque fixe en restant parallèle à lui. (Angl. *Antispark Disc, Disc Discharger, Disc Condenser.* — All. *Funkfreie Scheibe, Scheibenfunkenstrecke, Scheibenkondensator*).

Disruptif. —Se dit des propriétés de la décharge électrique par étincelles à travers un isolant.

DÉCHARGE DISRUPTIVE. — Décharge brusque qui se produit lorsque le gradient de potentiel entre deux électrodes dépasse une certaine limite. Voir *diélectrique.*

TENSION DISRUPTIVE. — Tension nécessaire pour produire la décharge disruptive entre deux conducteurs. Voir *effet de couronne, effluve.* (Angl. *Disruptive Discharge.* — All. *Durchschlag Entladung*).

Dissonance. — Interférence qui se produit entre deux oscillations ou deux ondes de fréquences différentes. Il s'ensuit des *battements* utilisés dans la *réception à l'hétérodyne.* Voir ces termes. Contraire : *résonance.* (Angl. *Dissonance.* — All. *Dissonanz*).

Distorsiomètre. — Appareil pour la mesure de la *distorsion.* (Angl., All. *Distorsiometer*).

Distorsion. — Déformation subie par les signaux électriques au cours de leur transmission. En téléphonie et en radiophonie, la distorsion apparaît du fait des caractéristiques non linéaires des appareils et des lignes, en particulier par suite des saturations qui se produisent à la détection, dans le circuit anodique et dans le circuit magnétique des transformateurs

On distingue la *distorsion d'affaiblissement* sur les lignes, la *distorsion de l'émission,* celle par *évanouissement sélectif* des ondes au cours de leur propagation, la *distorsion harmonique* sur ligne, les diverses *distorsions linéaires* sur les voies de transmission et de *non-linéarité* dans les lampes, la *distorsion de phase* due à l'inégalité des vitesses de propagation, le long des conducteurs, des courants téléphoniques des diverses fréquences. (Angl. *Distortion.* — All. *Verzerrung*).

Distribué. — Propriété d'une grandeur électrique qui n'est pas localisée, mais répartie le long d'un conducteur, d'une bobine, d'une antenne. Voir *bobine, capacité, réparti.* (Angl. *Distribued.* — All. *Verteilt*).

Distributeur. — Commutateur tournant qui établit périodiquement un certain nombre de contacts. (Angl. *Distributing.* — All. *Verteiler*).

Diurne. — EFFET DIURNE. Effet dû à l'influence du rayonnement solaire sur la propagation des ondes électromagnétiques. (Angl. *Daylight.* — All. *Tageffekt*).

Divergence. — Limite du quotient du flux qui sort d'une surface fermée par le volume limité par cette surface lorsque celui-ci devient infiniment petit. Dans un champ solénoïdal ou tubulaire, la divergence est nulle. (Angl. *Divergence.* — All. *Abweichung*).

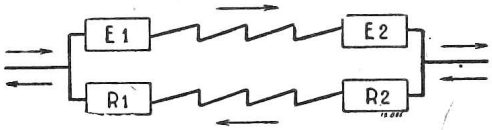


FIG. 62. — *Transmission en duplex.*

Divisé. — FIL DIVISÉ. Conducteur câblé constitué par un toronnage de brins de fils isolés séparément. Ce conducteur possède une résistance en haute fréquence beaucoup moins forte que celle d'un conducteur plein de même diamètre. Avantageux pour les ondes longues et moyennes, il ne l'est plus pour les ondes inférieures à 300 à 150 m. environ. Synonyme : *fil de Litz.* (Angl. *Litzendraht Wire.* — All. *Litzendraht*).

Diviseur. — DIVISEUR DE TENSION. — Appareil constitué par des résistances ou réactances et qui permet de fractionner la tension à mesurer ou à appliquer. Pratiquement, on se sert de *diviseurs de tension à plots,* utilisant des résistances, des capacités, des tubes luminescents ou des *potentiomètres,* (Angl. *Divisor.* — All. *Teiler*).

Doigt. — DOIGT DE CONTACT. Appareil permettant de constater que les organes et connexions sous tension d'un montage électrique sont suffisamment isolés ou inaccessibles (art. 42 de la Publication C 25 de l'U. S.E.). (Angl. *Contact Finger.* — All. *Kontakt Finger*).

RÈGLE DES TROIS DOIGTS (ou de Fleming). — Pour trouver le *sens de la force électromotrice* induite dans un conducteur, on place l'index de la main droite dans la direction du flux, le pouce dans la direction du mouvement, le médius indique alors le sens de la force électromotice induite, les trois doigts étant maintenus deux à deux perpendiculaires.

Pour trouver le *sens de rotation d'un moteur,* on place l'index de la main gauche dans la direction du flux, le médius dans celle du courant : le pouce indique alors le sens du mouvement (Agl. *Three Finger's Rule.* — All. *Drei Finger Gesetz*).

Double. — Un certain nombre d'appareils, de pièces, de circuits, de propriétés utilisés, en électrotechnique sont doubles : *Double diode pentode, double diode triode,* voir *diode. Double fantôme.* Voir *fantôme. Double modulation.* Voir *modulation. Double réaction.* Voir *réaction.*

Doublet. — Ensemble de deux quantités d'électricité ou de magnétisme égales et de signes contraires infiniment rapprochées. S'entend parfois pour un ensemble de deux pôles situés à une distance très petite. Synonyme : *dipôle.*

Antenne symétrique, constituée par deux éléments vibrant chacun en quart d'onde. Synonyme : *Dipôle de Hertz.* Utilisée en télévision pour l'émission et la réception. (Angl. *Doublet.* — All. *Dipol*).

Doubleur. — DOUBLEUR DE FRÉQUENCE. Appareil destiné à produire un courant de fréquence double de celle du courant qui l'alimente.

DOUBLEUR DE TENSION. — Appareil destiné à produire une tension double de la tension appliquée. On utilise, par exemple, une double diode dont chacune des anodes fonctionne respectivement sur l'une des deux alternances du courant. (Angl. *Doubler.* — All. *Zweifachungstransformator*).

Douille. — DOUILLE DE LAMPE ÉLECTRIQUE. Cylindre en cuivre ou en laiton dans lequel s'engage la broche du culot correspondant à une électrode donnée. En raison de leur masse et de leur capacité, les douilles ont été généralement remplacées par des ressorts de contact fixés à la partie interne des supports de lampe. (Angl. *Socket, Bushing.* — All. *Hülse, Muffe*).

Duodiode. — DUODIODE-PENTODE, DUODIODE-TRIODE. Synonyme de *double diode, double diode pentode, double diode triode.* Voir ces termes.

Duolatéral. — Sorte de bobinage en *nid d'abeille,* dans lequel le fil conducteur ne revient pas exactement au-dessus de la première spire, mais entre celle-ci et la suivante, de telle façon que la seconde couche de fil dessine un réseau d'alvéoles intercalé au-dessus du premier réseau. Seule la troisième couche de fil revient au-dessus de la première. (Angl., All. *Duolateral*).

Duplex. — Dispositif permettant la transmission simultanée dans les deux sens sur une même ligne. Système de radiotélégraphie ou de radiotéléphonie permettant à chaque station d'effectuer simultanément l'émission et la réception des messages. Ne pas confondre *duplex* avec *diplex.* Voir ce mot. (Angl., All. *Duplex*).

AUTOMOBILE - AVIATION - CINÉMA - COMMERCE - VE... LE - AVIATION - CINÉMA - COMMERCE - VENTE
ET PUBLICITÉ - CUISINE - DESSIN - DICTIONNA... - CUISINE - DESSIN - DICTIONNAIRES ET
ENCYCLOPÉDIES - ÉLECTRICITÉ - ÉLEVAGE ... ES - ÉLECTRICITÉ - ÉLEVAGE - ENSEIGNEMENT GÉNÉRAL - FINANCE ET BOURSE ... L - FINANCE ET BOURSE - JARDINAGE
JEUX DE SOCIÉTÉ - LANGUES ÉTRANGÈ... TÉ - LANGUES ÉTRANGÈRES - MAGNÉTISME - ASTROLOGIE - CULTURE HUM... OLOGIE - CULTURE HUMAINE - MARINE
ET YACHTING - MÉCANIQUE - MÉDECIN... S - MÉCANIQUE - MÉDECINE ET HYGIÈNE
MENUISERIE - MODÈLES RÉDUITS - PÊ... - MODÈLES RÉDUITS - PÊCHE - PHILATÉLIE - PHILOSOPHIE - PHOTO - PHYSIQUE E... HILOSOPHIE - PHOTO - PHYSIQUE ET CHIMIE

TOUS LES OUVRAGES TECHNIQUES ET DE VULGARISATION SCIENTIFIQUE

SCIENCES ET LOISIRS 17, AV. DE LA RÉPUBLIQUE PARIS (XI°)

ENVOI DE NOTRE CATALOGUE D'OCTOBRE CONTRE 10 FRS EN TIMBRES

Pour " Entrer dans le métier "

LE CERTIFICAT D'APTITUDE PROFESSIONNELLE

(*Voir le n° 753 du H. P.*)

Pour affronter avec succès les épreuves du C. A. P. Radio, il faut posséder des notions assez vastes : 1° de Mathématiques, 2° d'Electricité, 3° de Technologie professionnelle, 4° de Radioélectricité et 5° de construction radio.

Nous donnons ci-dessous le détail des différents programmes, dont il est indispensable de posséder la matière.

1° Programme de Mathématiques

(*Etude répartie sur trois années*)

1re ANNEE.

I. *Arithmétique.* — Nombres entiers, numération écrite — Chiffres romains — Addition et soustraction, multiplication et produits de facteurs. — Théorèmes sur les produits de facteurs. Théorèmes sur les puissances — Division. Théorèmes sur la division — Notions élémentaires sur les nombres premiers. Décomposition d'un nombre en ses facteurs premiers. P.G.C.D. et P.P.C.M. (ces trois derniers chapitres sans démonstration). — Fractions ordinaires. Simplification d'une fraction. Réduction d'une fraction à sa plus simple expression. Réduction au même dénominateur. Opérations sur les fractions. Fractions décimales — Racine carrée (sans démonstration). Théorèmes sur les radicaux.

II. *Algèbre.* — But et définition — Nombres positifs et négatifs — Addition et soustraction des nombres algébriques. Multiplication et division des nombres algébriques. Fractions algébriques numériques. Termes semblables. Valeur numérique d'un terme, d'un polynôme — Addition algébrique — Soustraction algébrique — Multiplication algébrique — Division algébrique. Division d'un monôme par un monôme, d'un polynôme par un monôme et d'un polynôme par un polynôme — Décomposition d'un polynôme en facteurs — Fractions rationnelles. Simplification. Réduction au même dénominateur. Opérations sur les fractions — Exposants négatifs — Radicaux. Théorèmes sur les radicaux. Exposants fractionnaires. Equations du 1er degré. Théorèmes généraux. Equations à 1 inconnue. Equations du 1er degré à plusieurs inconnues. Résolution *a*) par la méthode de substitution et *b*) par la méthode d'élimination).

III. *Géométrie.* — Notions préliminaires. Définitions. La ligne droite. La ligne brisée. Angles, perpendiculaires et obliques. Symétrie par rapport à un axe. Triangles. Triangle isocèle. Egalité des triangles quelconques. Egalité des triangles restangles. Théorèmes généraux sur les triangles — Parallèles. Parallélogrammes — Droites concourantes dans le triangle — Méthodes pour la résolution des problèmes. Le cercle — Définitions. Intersection d'une droite et d'une circonférence. Tangentes. Arcs et cordes. Dépendance mutuelle des cordes et de leur distance au centre. Parallèles dans le cercle. Intersection de deux cercles et conditions de contact. Position relative de deux circonférences. Mesure des angles. Angles au centre. Angles dont le sommet n'est pas au centre de la circonférence. Problèmes graphiques. Construction de triangles. Problèmes sur les tangentes à une circonférence. Tangente commune à deux circonférences. Circonférence tangente aux trois côtés d'un triangle. Décrire sur une droite un segment capable d'un angle donné.

2e ANNEE.

La deuxième année est consacrée à la *révision du programme de première année*, avec pénétration un peu plus avant dans le domaine des grandeurs.

I. *Arithmétique.* — Différents systèmes de numération (bases). Propriétés élémentaires des nombres entiers. Divisibilité. Preuve par 9 et 11 des quatre opérations. Nombres premiers. P.G.C.D. et P.P.C.M. Etude détaillée avec démonstration (négligées en première années) — Complément sur les fractions : quotient de deux nombres avec une approximation décimale donnée. Conversion des fractions ordinaires en fractions décimales. Fraction génératrice d'une fraction décimale périodique (simple et mixte). Rapports et proportions.

II. *Algèbre.* — Equation du 1er degré, discussion. Système indéterminé. Système impossible. Inégalités — Résolution — Notions sur les fonctions algébriques. Variations de la fonction $y = a x + b$. Représentation graphique des variations d'une fonction. Résolution graphique d'un système de deux équations à deux inconnues. Interprétation. Problèmes du 1er degré — Progressions et logarithmes (notions générales sans trop approfondir, étant entendu néanmoins que l'élève doit savoir se servir des logarithmes en vue du cours d'Electricité). Equation du second degré. Mode de résolution.

III. *Géométrie.* — Figures semblables, lignes proportionnelles. Triangles semblables. Applications. Homothétie et similitude des polygones. Relations numériques dans le triangle rectangle. Relations numériques dans un triangle quelconque, dans le quadrilatère — Propriétés des sécantes dans le cercle. Applications — Polygones réguliers. Longueur de la circonférence. Calcul de π. Méthode des périmètres — Méthode des isopérimètres — Notions élémentaires sur la puissance d'un point par rapport à un cercle et axes radicaux.

Aires. Mesure des aires. Aires d'un rectangle, d'un parallélogramme, d'un triangle, d'un trapèze, d'un polygone régulier, d'un polygone quelconque, d'un segment de cercle, de quelques polygones réguliers. Formule de Simpson — Comparaison des aires. Relation entre les carrés construits sur les côtés d'un triangle — Problèmes sur les aires.

IV. *Trigonométrie.* — La trigonométrie est vue ici en relation avec ses applications à l'Electricité. Lignes trigonométriques. Relations entre les lignes de certains arcs ou angles. Représentation graphique du sinus, du cosinus et de la tangente — Formules fondamentales. Arcs et angles remarquables — Triangles rectangles. Triangles quelconques. Résolution des triangles. Surface du triangle.

Compléments. — Pour le cours d'Electricité, étudier sommairement les formules d'addition et de multiplication.

3e ANNEE.

La 3e année est consacrée à la révision des sujets étudiés en 1re et 2e année et à l'étude de différents compléments.

I. *Arithmétique.* — Racine carrée. Théorie et démonstration. Reste de la racine carrée. Racine carrée à une approximation donnée — Mesures de longueur et de surface. Mesures agraires. Mesure de volume — Mesure du temps — Nombres complexes. Grandeurs directement proportionnelles, inversement proportionnelles — Règles de société — Mélanges — Alliages.

II. *Algèbre.* — Equations du second degré. Relations entre les coefficients et les racines. Equations qui se ramènent au second degré. Equation bicarrée. Equations irrationnelles. Trinôme du second degré. Différentes formes sous lesquelles on peut mettre le trinôme — Représentation graphique (application à la chute des corps.) Etude de quelques fonctions :

$$y = \frac{1}{x} \text{ et } y = \frac{a}{x}$$

et représentation graphique. Application à la Loi de Mariotte. Interprétation graphique d'un système d'équations — Application des logarithmes. Fonction exponentielle.

III. *Géométrie.* — Géométrie dans l'espace — Droite et plans. Définition, détermination du plan. Intersection de deux plans. Droites parallèles. Angles de deux demi-droites. Droites et plans perpendiculaires. Droites et plans parallèles. Angles dièdres. Plans perpendiculaires — Projections — Notions élémentaires sur les trièdres, Les polyèdres. Le prisme. Définitions et théorèmes généraux. Propriétés du parallélipipède. Aire latérale du prisme et du parallélipipède. Volume du parallélipipède et du prisme. Volume du parallélipipède rectangle. Volume du parallélipipède droit. Volume du prisme droit. Volume du parallélipipède oblique. Volume d'un prisme quelconque — La pyramide, aire latérale. Volume. Tronc de pyramide. Aire latérale et volume. Volume du tas de pierres. Volume du prismatoïde — Les corps ronds, surface de révolution. Cylindre droit à base circulaire, aire latérale et volume. Tronc de cône à bases parallèles, aire latérale et volume. Sphère, aire et volume. Volume d'un anneau sphérique, volume d'un onglet sphérique.

A la suite, vient l'étude de l'Electricité dont nous donnons ci-dessous le programme.

2° Programme d'Electricité

Différentes formes de l'énergie, équivalence, unités. Energie électrique. Unités — Aperçu sur les appareils de mesure — Résistance. Loi d'Ohm. Calcul des résistances. Coefficient de température. Couplage des résistances. Courants dérivés. Rhéostats et potentiomètres. Calculs correspondants. Echauffement des conducteurs. Loi de Joule. Equivalence. Intensités admissibles. Chute de tension. Calcul des conducteurs. Différents types de conducteurs. Leur emploi — Electrolyse. Piles et accumulateurs. Couplage des piles et accumulateurs — Lois de Kirchhoff — Magnétisme. Electromagnétisme. Actions entre courants et aimants. Propriétés communes — Révision — Bobines, noyaux, perméabilité et saturation. Electro-aimant. Hystérésis. Contacteurs et disjoncteurs — Compléments sur les appareils de mesure — Compteurs. Induction. Courants de Foucault — Machines électriques. Dynamos. Caractéristiques des dynamos. Moteurs à courant continu et caractéristiques. Généralités sur les courants alternatifs. Amplitude, valeur efficace fréquence cos (phi) puissance. Courants polyphasés. Production des courants alternatifs. Moteurs à courant alternatif, moteurs universels — Transformateurs. Transformation des courants alternatifs en courants continus et inversement — Self-induction — Notions d'électrostatique. Capacité — Couplage des selfs. Induction mutuelle — Couplage des capacités — Impédance — Appareils de mesure pour courants alternatifs — Compteurs — Aperçu sur le transport de l'énergie — Notions sur l'éclairage — Principe de la téléphonie. Microphone et récepteur téléphonique.

(*A suivre*) **R. TABARD.**

UTILISATION DES PROPRIÉTÉS PIÉZOÉLECTRIQUES DU SEL DE SEIGNETTE

Qu'est-ce que la PIEZOELECTRICITE ?

Chacun connaît, au moins de nom, cette propriété de différents cristaux appelée « propriété piézoélectrique ». Elle est depuis longtemps utilisée avec le quartz pour la stabilisation de la fréquence dans les émetteurs, les oscillateurs...

Aujourd'hui, nous allons étudier cette propriété et ses applications chez un autre cristal : « le sel de Seignette ». La dénomination chimique de ce sel est : tartrate de sodium et de potassium, ce qui, en langage symbolique, s'écrit : $K\,Na\,C^4\,H^4\,O^6 + 4H^2O$.

Ce sel se présente sous la forme de cristaux appartenant au système rhomboédrique hémiédrique et il possède trois modules piézoélectriques différents, dont un a une valeur particulièrement grande par rapport aux résultats obtenus avec d'autres sels.

Le sel susdit fut découvert en 1672 à La Rochelle (d'où le nom de sel de La Rochelle quelquefois employé) par un chimiste nommé Seignette (1) qui, ainsi, donna son nom au tartrate double de sodium et de potassium.

I. — Qu'est-ce que la piézoélectricité?

On appelle ainsi la propriété des cristaux précités (quartz, sel de Seignette...) qui consiste, lorsqu'on applique une différence de potentiel entre deux faces d'un cristal, convenablement taillé suivant un axe déterminé, à provoquer chez celui-ci une déformation mécanique proportionnelle à cette différence de potentiel.

Et, chose particulièrement intéressante, le phénomène est réversible, c'est-à-dire que si l'on comprime mécaniquement le cristal (toujours suivant l'axe choisi), il naît entre ces deux faces une différence de potentiel proportionnelle à la pression exercée.

C'est en 1780 que le physicien français Coulomb, dont le nom est bien connu des électriciens, fit les premières observations des phénomènes piézoélectriques. Ses essais démontrèrent la création d'une charge électrique par l'application d'une pression sur les deux faces d'un cristal.

Les études de Pierre et d'Irène Curie sur les relations entre la piézoélectricité et la pyroélectricité aboutirent à la loi de la proportionnalité entre la différence de potentiel et la force appliquée.

Enfin, les travaux de Reicke Voight et Valasek firent nettement ressortir que la valeur des constantes piézoélectriques pour le sel de Seignette est mille fois plus grande que celle du quartz ordinaire.

Toutefois, les sels de Seignette trouvés à l'état naturel manquent de pureté et d'homogénéité, et leur grandeur ne convient pas aux applications industrielles des propriétés précitées.

C'est à la « Brush Development C° » que l'on doit, après de longues recherches, d'être parvenu à cultiver artificiellement de très beaux cristaux de sel de Seignette ayant toutes les propriétés voulues pour leur utilisation industrielle, et possédant notamment les dimensions standard requises : longueur, 56 cm.; largeur, 9 cm.; hauteur, 5 cm.

Le poids brut d'un tel cristal est de 2 kilos.

Ces généralités étant précisées, voyons maintenant quelles sont les principales utilisations du sel de Seignette.

A. — Les microphones.

1° *Type « astatique ».*

Dans ce type, l'énergie de la parole est recueillie par un diaphragme en aluminium et est transmise par une tige reliée de façon rigide à l'élément bimorphe qui convertit les vibrations reçues en impulsions électriques.

Le mouvement du diaphragme librement amorti assure une fidèle reproduction de la parole et de la musique sur une grande étendue de fréquences.

On monte sur ce même principe des microphones « à contact » permettant la détection des sons dans les matières solides, par contact direct. Cet appareil rend de grands services pour la vérification des moteurs, le calcul des vibrations dans les constructions en pierre ou ciment armé, les fuites dans les tuyauteries...

Citons aussi le « cardiophone » adopté dans le corps médical en remplacement du stéthoscope pour l'auscultation des poumons et du cœur.

2° *Type « à cellules ».*

Une cellule microphonique est généralement faite d'un cadre en bakélite supportant de chaque côté un élément bimorphe de sel de Seignette. Le cristal est fixé en deux points au cadre; un petit espace est ménagé entre ce cadre et la lame cristalline, afin de permettre à cette dernière d'osciller librement.

Le tout a la forme d'une petite boîte plate dont les deux surfaces principales créent chacune un voltage qui est en phase lorsqu'il s'agit de sons, mais hors de phase pour tout choc ou vibration mécanique.

La cellule est de grandeur inférieure à la longueur d'onde la plus courte qu'elle doit reproduire, de façon à éviter tout affaiblissement acoustique. Le facteur important qui régit les dimensions de la cellule microphonique est la résonance mécanique du cristal, qui doit être bien au-dessus de la fréquence reproduite.

Au point de vue électrique, un tel élément équivaut à une capacité de 0,003 µF en série avec une petite résistance ohmique.

La tension électrique produite en fonction de la pression acoustique est de 0,125 milvolt par bar.

Si l'on connecte plusieurs cellules en série, on augmente le niveau de sortie en même temps que l'impédance. Pour diminuer cette impédance, on a recours au montage en parallèle.

En pratique, pour rétablir l'équilibre entre le niveau de sortie et l'impédance, la meilleure solution est de connecter les cellules en série-parallèle.

3° *Branchement des microphones à piézo-cristal sur un ampli.*

Grâce à la haute impédance (environ 80.000 ohms à 60 périodes) de ces microphones, il est possible de les brancher directement entre la grille du tube préamplificateur et la masse. Néanmoins, une résistance de fuite de 2 à 5 mégohms doit être ajoutée en parallèle sur la cellule.

La tension donnée par le timbre normal de la voix à 20 cm. d'un micro à cellules est approximativement de 0,008 volt aux bornes de la résistance de 5 mégohms, ce qui correspond à un niveau de —65 db. Le nombre d'étages de l'ampli doit donc être calculé en conséquence.

On adopte généralement l'emploi d'un préampli dont le schéma est donné en *figure* 1.

Remarques :

a) Aucun courant continu ne doit traverser les cristaux — donc, le cas échéant (branchement dans un circuit cathode, par exemple), intercaler un condensateur de 0,01 µF dans le circuit;

b) Les principaux avantages des micros piézoélectriques sont :

— Robustesse aux chocs et vibrations mécaniques;

— Aucune tension de polarisation ni d'excitation;

— Fonctionnement dans n'importe quelle position;

— Une température de 55° C peut sans inconvénient être supportée par une cellule sans risque de détérioration ni trouble fonctionnel.

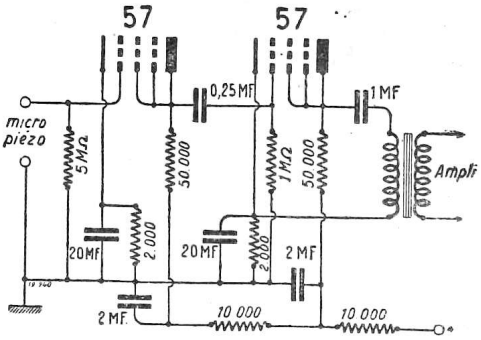


Fig. 1

B. — Haut-parleurs, casques.

Nous donnons en *figure* 2 la réalisation d'un moteur de HP moderne à piézo-cristal.

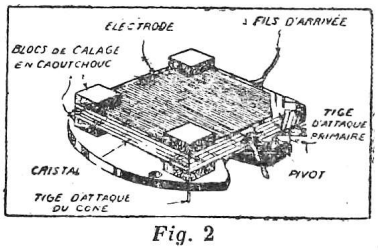


Fig. 2

Celui-ci est formé de quatre lames de cristaux de Seignette superposées et de forme carrée, dont trois coins sont immobilisés et le quatrième fixé à une tige démultipliée qui est reliée au cône du HP. Ce coin mobile recueille les vibrations des fréquences émises pour les retransmettre au cône.

Un tel haut-parleur est capable de reproduire les fréquences entre 60 et 10.000 périodes par seconde. Il est bien plus sensible qu'un électrodynamique, dont il renforce considérablement le rendement, en fonctionnement couplé.

D'autre part, le HP piézoélectrique ne nécessitant pas d'excitation, peut s'adapter à n'importe quel montage push-pull ou simple.

Notre *figure* 3 donne le branchement d'un haut-parleur piézo dans différents cas.

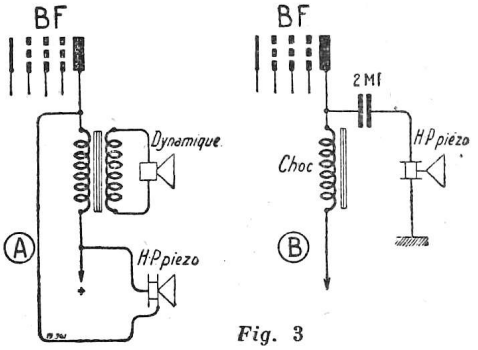


Fig. 3

Notons que le haut-parleur piézo est presque toujours employé pour renforcer les notes aiguës (fonctionnement en « Tweeter »). Le branchement est alors celui de la *figure* 4.

La *figure* 5 donne l'amélioration obtenue sur le spectre des fréquences.

Les casques piézoélectriques sont composés de deux écouteurs comportant chacun un élément bimorphe. Cet élément est composé de deux lamelles cristal de 16 mm2 de surface et de 1/4 mm. d'épaisseur.

La courbe de réponse s'étend de 60 à 10.000 périodes. Cette gamme est donc suffisante pour permettre l'adaptation de ces

(1) *Ce chimiste n'est autre q'un ancêtre de notre regretté collaborateur Marc Seignette, éminent technicien dont les rubriques furent tant appréciées dans nos colonnes.*

casques à tous les usages électro-stéthoscopiques où la reproduction des fréquences élevées est essentielle.

La haute impédance et la grande sensibilité de ce casque permettent de l'alimenter par n'importe quelle source sans tenir compte de l'impédance du circuit.

Le branchement s'effectue comme pour le haut-parleur, suivant le schéma de la *figure* 3 *B*, aucun courant continu ne devant traverser le casque.

C. — PICK-UP

Si l'on applique à un cristal des vibrations mécaniques telles que celles produites par l'aiguille dans le sillon d'un disque, on recueille une différence de potentiel proportionnelle à la pression appliquée. L'utilisation de cette propriété a conduit à la réalisation du pick-up piézoélectrique, dont les avantages sont les suivants :

Sensibilité (mesure British Thomson-Houston avec aiguille forte).

Fréquence	Tension de sortie
112 p/s	6 volts
418 p/s	3,5 —
993 p/s	1,7 —
5.160 p/s	1 —

La forte sensibilité sur les basses corrige avantageusement les enregistrements soit par contraction, soit par dilatation, selon le sens d'application de la tension : c'est ainsi qui si l'on obtient une contraction du cristal par application d'une tension dans un certain sens, on obtiendra une dilatation en changeant le sens de la tension, c'est-à-dire en changeant le signe de la charge électrique reçue par le cristal.

Inversement, on obtiendra une différence de potentiel de signes différents sur les faces du cristal selon qu'on lui appliquera un effort de traction ou de compression.

On comprend d'après ce qui précède que si l'on applique une différence de potentiel alternative sur les faces du cristal, celui-ci va se mettre à vibrer mécaniquement à la fréquence du courant.

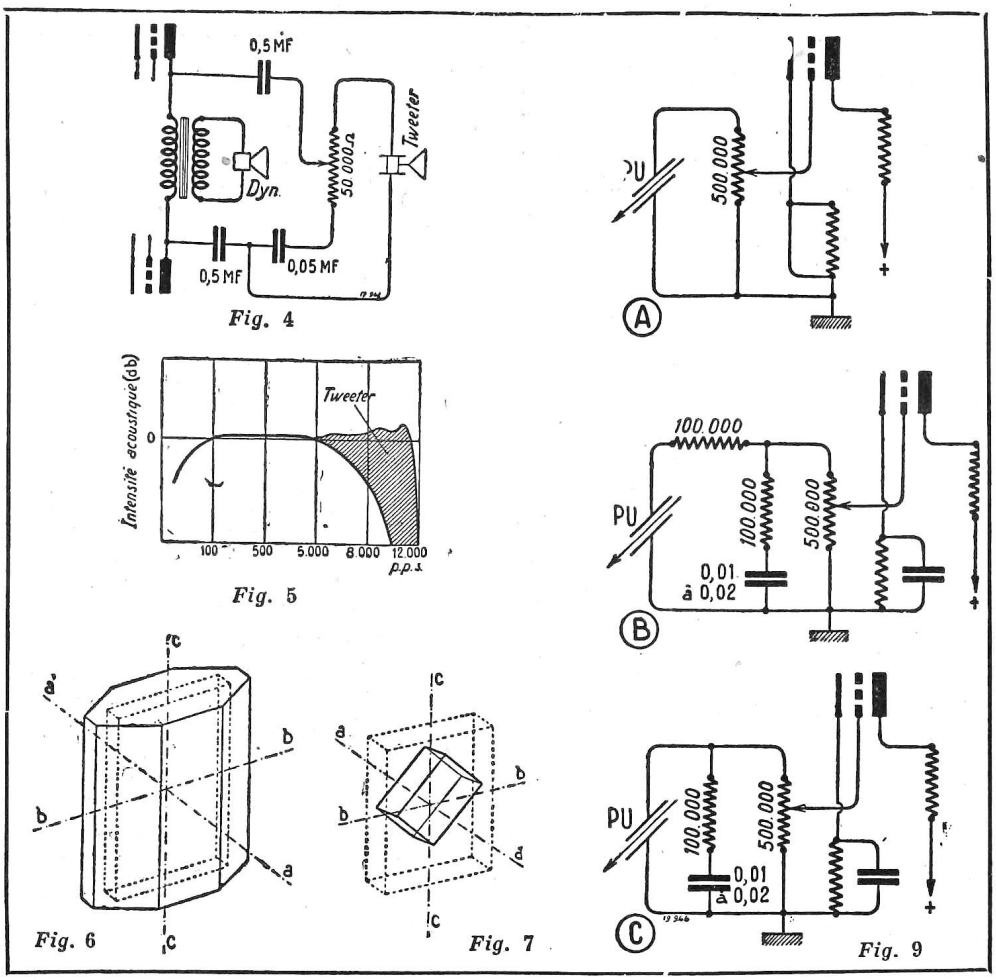


Fig. 4 — Fig. 5 — Fig. 6 — Fig. 7 — Fig. 9

II. — Taille des cristaux

La forme générale des cristaux de sel de Seignette est celle indiquée *figure* 6. Nous y trouvons trois axes principaux :

L'axe électrique;

L'axe optique;

Et un troisième axe perpendiculaire aux deux autres.

L'élément actif est coupé dans le cristal comme indiqué en pointillé sur la figure 1, et présente ainsi la forme d'un parallélipipède rectangle.

Si l'on fait adhérer deux de ces plaquettes l'une à l'autre, de façon particulière, on peut observer que, dès que l'on applique une différence de potentiel à cet ensemble, une des surfaces essaie de se dilater, tandis que l'autre, branchée en sens contraire, essaie de se contracter. Ces deux efforts ont pour résultat une flexion de cet élément bimorphe.

La *figure* 7 indique comment, dans la première lamelle, on découpe en pratique un des deux constituants de l'élément bimorphe dont nous venons de parler.

Cette lame est taillée perpendiculairement à l'axe « a » et à 45° par rapport à l'axe « c ».

L'application de la tension électrique peut s'effectuer de diverses façons sur une lame, afin d'obtenir des déformations dans des sens différents.

La *figure* 8 *a* indique une première façon, le cristal étant compris entre deux électrodes métalliques formant condensateur. Le sel sert ainsi de diélectrique.

La *figure* 8 *b* indique comment, en bloquant la partie inférieure du système, on obtient une déformation suivant la diagonale.

La *figure* 8 *c* montre l'emploi d'un système à deux lames avec trois armatures dont les deux extérieures sont reliées ensemble. Le bloquage de trois angles permet la déformation en surface (celle-ci s'incurvant au lieu de demeurer plane). Ici, vu le branchement particulier, chaque cristal subit la tension électrique en sens contraire de l'autre cristal.

Enfin la *figure* 8 *d* montre un ensemble de quatre systèmes semblables à ceux de la *figure* 8 *c*, montés de telle sorte que la déformation se produise au centre du système. On peut ainsi adapter cet ensemble à un haut-parleur à pavillon.

III. — Les applications

Les applications du sel de Seignette sont multiples.

Dans celles qui ont été vues plus haut, toutes les propriétés réversibles ont été utilisées. Voici pour terminer quelques chiffres relatifs au P.U. piézo et quelques mots sur l'emploi en oscilloscope.

Pas de *résonance*, les cristaux étant hermétiquement enclos dans la tête du pick-up.

Poids très léger : 75 grammes, évitant l'usure des disques.

Impédance : environ 250.000 ohms à 1.000 périodes, la capacité étant approximativement de 0,01 µF.

Mode de branchement :

La haute impédance de l'appareil permet le branchement directement entre grille et masse avec résistance de fuite (ou potentiomètre) de 500.000 ohms (*figure* 9 *A*).

La courbe de réponse peut être modifiée: atténuation des notes très élevées (*figure* 9 *B*); atténuation du bruit d'aiguille (*figure* 9 *C*).

OSCILLOSCOPE.

Il est constitué par un élément bimorphe très mince et très étroit dont une extrémité est cimentée dans un cadre de bakélite tandis que l'autre reste libre pour vibrer avec torsion. A cette extrémité est scellée un petit miroir susceptible de réfléchir un rayon lumineux incident.

Différents types d'oscilloscopes sont prévus pour différentes gammes de fréquences (1.000, 5.000 et 10.000 périodes).

Les oscilloscopes doivent être branchés sur des circuits à haute impédance — l'impédance propre du système est prévue pour ne pas dépasser un minimum de 30.000 ohms dans chaque gamme de fréquences, ce qui facilite l'adaptation de l'appareil à une lampe triode lorsqu'il est actionné par un amplificateur ordinaire.

P. GARRIC

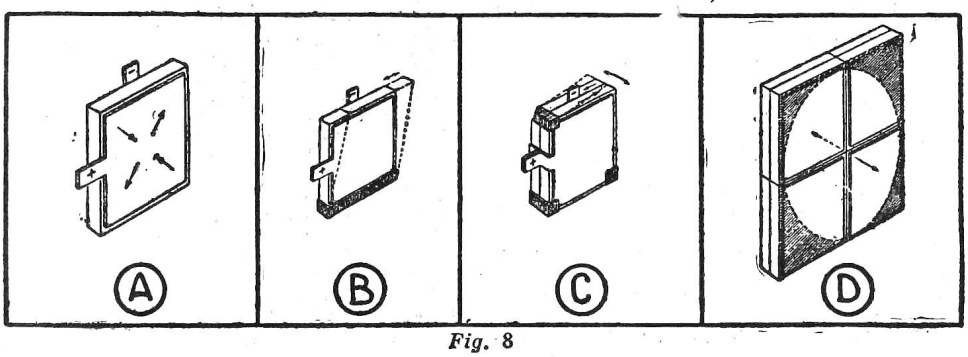


Fig. 8

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.

COURS élémentaire DE RADIO-Électricité

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

CHAPITRE II

(*Suite*)

LES VIBRATIONS ELECTRIQUES

En pratique, les résistances qui s'opposent au mouvement oscillant sont faibles et, lorsqu'il s'agit de favoriser l'établissement des oscillations, on les réduit le plus possible. Il n'en reste pas moins que le pendule et le balancier finiraient toujours par s'arrêter au bout d'un certain temps, car, si leur mouvement n'était pas entretenu automatiquement au moyen d'un système mécanique ou électrique, leur énergie serait en fin de compte grignotée et anéantie par ces petites résistances.

De même, une oscillation électrique s'amortit toujours plus ou moins rapidement, à moins qu'on ne prenne la précaution de prévoir un système qui entretienne automatiquement ce mouvement de va-et-vient (fig. 6, II).

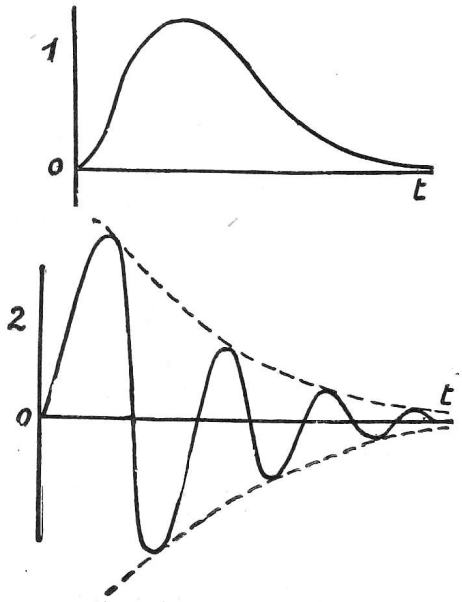


FIG. 6. — *Aspect en fonction du temps de la décharge suivant le degré de résistance électrique du circuit. — I, décharge apériodique dans un circuit de grande résistance ; II, décharge oscillante dans un circuit de faible résistance électrique.*

Lorsque la résistance électrique augmente, l'amortissement se produit plus rapidement et les oscillations s'éteignent au bout d'un temps plus court. Il peut même arriver que la résistance soit assez grande pour que les oscillations ne puissent jamais se produire. En ce cas, le condensateur se décharge simplement, à travers la bobine, mais le freinage de la résistance est si énergique que le courant n'a plus la force de recharger le condensateur en sens contraire. On dit alors que la décharge est « apériodique » et que le circuit n'est plus oscillant (fig. 6, I).

La considération des oscillations mécaniques va nous permettre d'aller plus loin. On sait que les battements du pendule d'une horloge sont réguliers : leur durée ne dépend que des dimensions du pendule et de l'intensité de la pesanteur au point où se trouve l'horloge. De même, les oscillations du balancier de la montre sont régulières : leur période est déterminée à la fois par la masse du volant du balancier, par ses dimensions et par la force du ressort spiral de rappel.

Eh bien ! il en est de même pour le circuit oscillant : dès lors qu'on s'est donné la capacité du condensateur et la bobine, caractérisé par sa self-induction, on a déterminé la fréquence des oscillations complètes ou de va-et-vient que le courant effectue en une seconde. Ce nombre est généralement assez élevé, parfois très élevé. Le courant alternatif du secteur d'éclairage vibre à raison de 50 périodes par seconde. Mais on utilise en radioélectricité des courants vibrants à des millions de périodes par seconde.

Plus la capacité du condensateur est petite et plus la bobine est réduite, plus la fréquence des oscillations électriques est grande, et cela se conçoit aisément : il faut moins de temps à l'électricité pour charger et pour décharger le condensateur ; il lui faut aussi moins de temps pour traverser la bobine, si bien que l'ensemble de ces phénomènes se produit plus rapidement. Inversement, si l'on augmente la capacité du condensateur ou le nombre de tours de la bobine, on accroît la durée de ces phénomènes et l'on diminue la fréquence des oscillations électriques.

Nous n'insisterons pas ici sur les moyens qui permettent d'obtenir pratiquement des oscillations électriques. Nous nous contenterons d'en donner brièvement le principe (fig. 7).

Le moyen le plus simple qui se présente à l'esprit est évidemment de décharger le condensateur du circuit oscillant, comme nous l'avons expliqué. Or, tous les phénomènes que nous avons longuement décrits se passent en réalité dans un laps de temps extrêmement court. En un cent-millième de seconde, la décharge oscillatoire du condensateur est complète, c'est-à-dire qu'un certain nombre d'oscillations se sont produites, au bout desquelles l'énergie a été complètement dissipée par les résistances de frottement électrique. Il est évident que l'on ne peut ouvrir et fermer cent mille fois par seconde les interrupteurs qui permettent de charger le condensateur et de le décharger dans le circuit oscillant. On remplace alors l'interrupteur de décharge par un éclateur, sorte d'interrupteur toujours ouvert, constitué par deux boules, deux disques ou deux plateaux en regard, séparés par un intervalle de l'ordre de 1 millimètre ou même plus petit. En chargeant le condensateur, on élève la tension électrique entre ses armatures jusqu'à ce qu'elle atteigne et dépasse la tension maximum aux bornes de l'éclateur : une série d'étincelles jaillit alors entre les électrodes et l'éclateur, en déchargeant le condensateur. Immédiatement, la charge se renouvelle dans les mêmes conditions et la décharge également, au moyen d'une nouvelle série d'étincelles, et ainsi de suite (fig. 8).

Nous attirons l'attention sur l'énergie électrique mise en jeu dans ce phénomène. Elle doit être assez importante pour venir à bout des résistances intercalées dans le circuit : résistance électrique des conducteurs et résistance de l'éclateur. Or, toute l'énergie qui se manifeste dans le circuit n'est autre que celle emmagasinée dans le condensateur. Pour augmenter cette énergie, on n'a que deux moyens : accroître la capacité du condensateur ou accroître la tension électrique de la source qui le charge. On ne peut généralement pas avoir recours au premier de ces moyens. Comme nous l'avons vu, la capacité du condensateur conditionne la fréquence des oscillations. Si l'on se donne la fréquence des oscillations et la bobine, on détermine par avance la

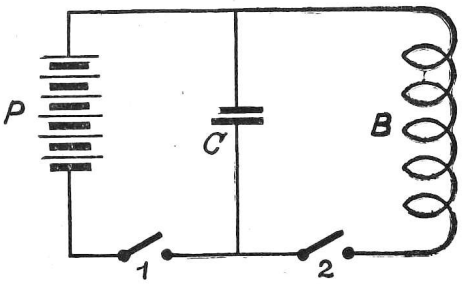


FIG. 7. — *Schéma du dispositif théorique pour la charge et la décharge du condensateur dans le circuit oscillant. — P, pile ; C, condensateur ; B, bobine ; 1, 2 interrupteurs fermant et ouvrant les circuits.*

valeur de cette capacité et l'on ne peut la modifier.

Il reste l'unique ressource d'augmenter la tension électrique. On ne peut pas toujours accroître cette tension dans de grandes limites, parce qu'on serait conduit à utiliser des batteries de piles ou d'accumulateurs trop encombrantes. On tourne la difficulté en renonçant au courant continu et en chargeant le condensateur soit en courant alternatif, au moyen d'un petit alternateur à basse tension et à basse fréquence, dont on accroît la tension par l'usage d'un transformateur, soit en courant vibré, au moyen d'une bobine d'induction qui réalise à la fois la transformation de la nature du courant et de la tension de charge du condensateur.

Ainsi l'on arrive à augmenter la tension et, par suite, l'énergie oscillante dans le circuit.

Ces procédés pour obtenir l'énergie oscillante présentent divers inconvénients.

D'abord, l'éclateur introduit la présence d'une résistance électrique notable. L'augmentation de l'énergie mise en jeu n'arrive pas à combattre tous les effets de cette résistance, dont le moindre défaut n'est pas d'amortir très rapidement les oscillations qu'on produit. En outre, la nécessité d'employer un éclateur ainsi que des sources de courant alternatif introduit diverses perturbations sous forme de chocs électriques successifs qu'on appelle « trains d'ondes ». On obtient ainsi pratiquement une série d'oscillations très rapidement amorties qui ne présente plus qu'une vague ressemblance avec le mouvement régulier du pendule ou du balancier. Nous reviendrons plus loin sur ces oscillations amorties, dont l'intérêt décroît de jour en jour, à mesure qu'on perfectionne les moyens de produire des oscillations régulières, dites « entretenues ».

Parmi les procédés pour produire ces os-

cillations électriques régulières, il faut citer les alternateurs à haute fréquence et les lampes à trois électrodes. Vous savez tous ce que c'est qu'un alternateur industriel, sorte de machine qui produit, lorsqu'on la fait tourner, des courants électriques à basse fréquence, à raison de 50 périodes par

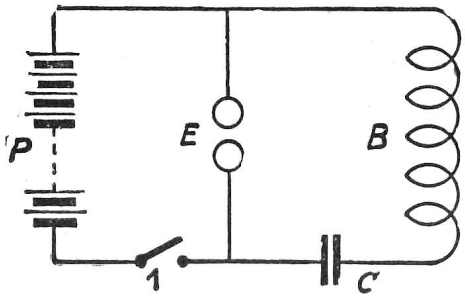


FIG. 8. — *Schéma du dispositif pratique pour la charge et la décharge du condensateur dans le circuit oscillant.*

seconde, par exemple, par suite de phénomènes d'induction qui se produisent au passage des pôles magnétiques de la partie mobile devant les conducteurs électriques de la partie fixe de la machine. Il est évident que, si l'on multiplie le nombre des pôles et des conducteurs, ou bien encore si l'on augmente la vitesse à laquelle tourne la machine, on augmentera le nombre des oscillations par seconde de ce courant, c'est-à-dire la fréquence du courant.

Toutefois, il faut des machines spéciales et fort difficiles à construire pour produire ces courants de haute fréquence utilisés en radiotélégraphie et en radiotéléphonie.

Nous reviendrons plus loin sur ces machines et sur leur emploi.

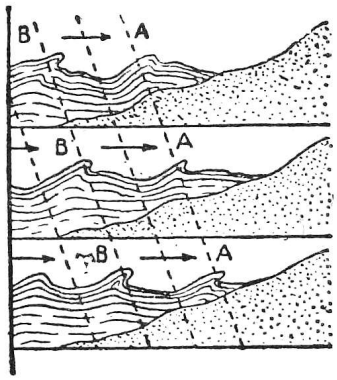


FIG 9. — *Mécanime des vagues qui déferlent sur le rivage. Les ondes A, B, etc., avancent et déferlent successivement.*

Quant aux lampes à trois électrodes, qui n'ont pas de pièces tournantes, elles produisent sans difficulté des courants oscillants de très haute fréquence, et nous verrons plus loin comment elles y parviennent.

CHAPITRE III

LES ONDES ELASTIQUES, L'ETHER ET LES ONDES RADIOELECTRIQUES

Jusqu'à présent, nous n'avons parlé intentionnellement que de vibrations, qu'elles soient de la matière ou de l'éther. Il nous faut maintenant pénétrer plus avant dans le secret de ces phénomènes et définir les ondes élastiques, puis électriques.

Une onde, c'est un mouvement vibratoire qui se propage. Ceux que nous venons d'examiner, le mouvement oscillatoire du pendule, du balancier, du diapason ou de l'eau dans les vases communicants, s'effectuent sur place. Mais la moindre observation révèle que ces mouvements s'accompagnent généralement d'ondes. Ces ondes ne sont une nouveauté pour aucun de nos lecteurs, qui ont tous appris comment on fait des « ronds » dans l'eau en y jetant une pierre.

Les exemples d'ondes élastiques abondent. Signalons pour mémoire les vagues de la mer, qui déferlent régulièrement sur le rivage. Lorsque la mer est absolument calme, ces ondes sont à peine perceptibles ; pour peu qu'elle soit agitée, on constate que des crêtes parallèles au rivage accourent vers lui à intervalles réguliers et déferlent lorsqu'elles arrivent au bout de la nappe liquide (fig. 9).

Le sillage d'un navire sur la mer ou sur un fleuve produit des ondes. Elles sont d'autant plus marquées que le choc qui les provoque est plus intense et plus rapide. C'est ainsi qu'un minuscule canot automobile produit un sillage majestueux. Un simple oiseau, cygne ou canard, nageant à la surface d'un bassin, présente d'ailleurs un sillage très net (fig. 10).

Mais revenons aux ronds dans l'eau, qui sont encore le moyen le plus commode d'observer les ondes. Une pierre jetée dans une eau calme produit à sa surface une série de rides concentriques qui vont en s'élargissant avec une vitesse constante, mais dont

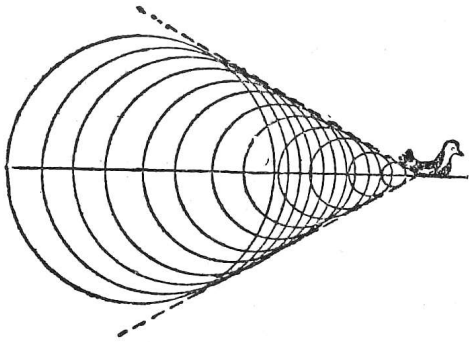


FIG. 10. — *Mécanisme des ondes produites par le sillage d'un oiseau qui nage en ligne droite à une vitesse double de celle des ondes à la surface de l'eau.*

l'amplitude s'affaiblit proportionnellement, si bien que ces cercles deviennent à peine perceptibles au bout d'un trajet d'une dizaine de mètres. Il est facile d'expliquer ce qui se passe (fig. 11). En jetant une pierre dans l'eau, on produit à sa surface un trou, comme une balle de fusil le ferait dans une substance solide. L'eau déplacée pour former ce trou s'accumule en bourrelet circulaire, formant à ce puits une sorte de margelle. Des sinuosités, bourrelets et creux, se dessinent donc à la surface de l'eau autour du point où l'on a jeté la pierre. Mais cette eau, ainsi déplacée, cherche à reprendre la tranquillité de son équilibre horizontal. Elle n'y parvient pas du premier coup, comme ce serait le cas pour un liquide visqueux, tel que la glycérine, par exemple. Mais elle doit effectuer d'abord un certain nombre d'oscillations qui vont en s'éteignant, comme nous l'avons vu pour le diapason, le pendule, les vases communicants.

Toutefois, ce déplacement oscillatoire de l'eau sous l'action du choc de la pierre n'est pas contenu dans les parois d'un récipient. L'eau, qui est très fluide, tend à étaler son mouvement, à répartir ses oscillations sur toute sa surface ; et c'est pourquoi, au phénomène de la vibration proprement dite, s'ajoute celui de la propagation d'ondes concentriques qui rayonnent alentour.

Dans le cas de la nappe d'eau, comme dans le cas des fluides élastiques et, comme nous le verrons, de l'électricité, la vibration proprement dite est peu apparente et s'efface presque devant le phénomène des ondes, qui prend une importance primordiale.

De quoi se composent ces ondes ? Les rides de l'eau sont formées alternativement d'un bourrelet du talus et d'un fossé qui les sépare, de même que, dans certains pays, les champs sont délimités entre eux par un talus de terre et un fossé. L'ensemble de ce bourrelet et du fossé consécutif constitue ce qu'on appelle une onde. Si, après avoir jeté une pierre dans l'eau, on constate la présence de dix rides annulaires consécutives, on dira qu'il s'agit d'un train d'ondes, qui comporte dix ondes.

Il s'agit bien d'un mouvement qui se propage à la surface de l'eau et non pas de bourrelets d'eau qui se déplaceraient en bloc. On le constate à l'aide d'une expérience très simple, qui consiste à jeter un bouchon de liège à la surface de l'eau. Au passage des ondes, le bouchon n'est nullement entraîné par leur mouvement. Il se contente d'osciller sur place, c'est-à-dire de s'élever sur la crête de l'onde et de redescendre ensuite au bas du fossé.

D'ailleurs, l'amplitude du mouvement décroît à mesure que les ondes se propagent et que leurs cercles s'agrandissent. C'est assez évident, si l'on songe que tout

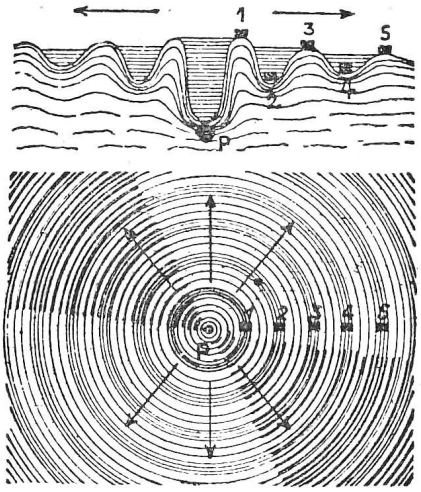


FIG. 11. — *Ondes élastiques produites à la surface d'une eau calme par la chute d'une pierre P. Les flotteurs de liège, 1, 2, 3, 4, 5, indiquent ce mouvement des ondes sans se déplacer latéralement, mais seulement verticalement au passage de l'onde. Les distances égales 1-2, 2-3, 3-4, etc., entre les crêtes et les fossés sont égales aux demi-longueurs d'onde. Sur la figure supérieure, on remarque la décroissance de l'amplitude des ondes à mesure qu'elles s'élargissent.*

ce mouvement provient en réalité du seul choc initial produit par le déplacement d'eau provoqué par un caillou. Le volume d'eau mis en oscillation par les ondes sous l'influence de ce choc est constamment le même ; mais à mesure qu'il s'étale sur une plus grande surface, la hauteur des rides diminue et elles deviennent rapidement imperceptibles. A partir de ce moment, on peut dire que l'eau est revenue au calme de son état initial.

(*à suivre*)

AVIS A NOS ABONNES

1° Nos anciens abonnés sont priés de nous écrire pour avoir les conditions relatives à la suite de leur abonnement antérieur.

2° Il nous est impossible de répondre individuellement à toutes les demandes de renseignements au sujet d'anciens numéros parus.

3° Contrairement à l'avis inséré par erreur dans notre dernier numéro, nous disposons actuellement des HAUT PARLEUR parus depuis le N° 739 inclus, envoi franco sur demande accompagnée de 5 frs par exemplaire.

4° Les numéros antérieurs au 739 sont complètement épuisés.

Conseils pratiques

Essai d'un condensateur au papier défectueux

Il arrive qu'un condensateur au papier ne donne plus satisfaction, qu'à certains moments il continue à travailler convenablement et qu'à d'autres il s'arrête. Il s'agit alors souvent d'un défaut dans la couche de papier huilé à l'intérieur du bobinage. De temps à autre, sous l'effet de l'échauffement, une goutte d'huile se forme et l'isolement redevient suffisant. Mais, dès qu'elle s'est évaporée, le défaut réapparaît. En raison même de sa nature mal définie et intermittente, il n'est guère possible de déceler ce défaut au pont de mesure.

La méthode suivante permet cependant de le reconnaître : on relie les bornes antenne et terre d'un poste en bon état à une bobine en nid d'abeille de 150 à 300 spires, au moyen d'un fil souple long de 1 m. environ. Le condensateur à essayer est alors mis sous tension et on approche de lui la bobine en nid d'abeille, jusqu'au contact. Si l'on entend un *crépitement*, c'est que le condensateur est mauvais. Dans le cas contraire, le condensateur produit seulement un léger bourdonnement dans l'appareil récepteur.

Pour mieux recevoir les ondes courtes

Certains auditeurs se plaignent de ne pouvoir recevoir convenablement les ondes courtes. En fait, ils n'ont souvent pas le collecteur d'ondes qui convient le mieux. Pour bien faire, il faudrait une bonne antenne, pas trop longue et bien dégagée. Au lieu de quoi, ils n'ont sous la main qu'une canalisation très longue et pratiquement sans hauteur effective. Le mieux est donc, lorsqu'on ne peut tendre une antenne convenable, d'essayer d'utiliser au mieux ce qu'on a sous la main. N'hésitez donc pas à permuter ce qui vous sert d'antenne avec ce qui vous sert de terre : ce peut être une canalisation quelconque : eau, chauffage central. Evitez le secteur, qui constitue une très mauvaise antenne.

Réalignement

Il peut arriver que votre poste ait perdu ses belles qualités d'antan. Vous ne lui trouvez plus la sensibilité de jadis. La sélectivité laisse parfois fort à désirer.

Mais il est possible que les lampes soient restées bonnes et n'aient pas besoin d'être changées — ce qu'un radioélectricien consciencieux pourra vous faire connaître, en leur donnant « un coup de lampemètre ».

Eh bien, en ce cas, il s'agit probablement d'un simple désaccord des circuits les uns par rapport aux autres. Votre poste a besoin d'être *réaligné* et votre radioélectricien, s'il est convenablement outillé, pourra se charger de cette délicate mission de confiance.

Et vous aurez bientôt un poste rajeuni, qui vous fera revivre le beau temps de jadis.

Pour remédier à une résistance de grille défectueuse

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 implificatrice 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 grille et diminuerait sa valeur.

...l'Avenir est à la
RADIO-ÉLECTRICITÉ
DEVENEZ RAPIDEMENT, par CORRESPONDANCE
RADIO-TECHNICIEN DIPLOMÉ
ARTISAN PATENTÉ
SPÉCIALISTE MILITAIRE
CHEF-MONTEUR INDUSTRIEL ET RURAL
Situations lucratives, propres, stables
(Réparations dommages de guerre)
INSTITUT NATIONAL d'ÉLECTRICITÉ et de RADIO
3, Rue Laffitte - PARIS-9e
DEMANDEZ NOTRE GUIDE GRATUIT N° 34
et liste de livres techniques

Pour bien utiliser un fer à souder électrique

Lorsque vous vous servez du fer à souder électrique pour faire une réparation ou un montage, vous ne l'employez pas tout le temps, tant s'en faut.

Or, si vous le laissez branché en permanence sur le courant du secteur, il s'échauffe exagérément et ne tarde pas à brûler ce qui l'entoure ou à mettre le feu. Aussi est-il recommandé, chaque fois qu'on ne s'en sert pas, de ne le laisser traversé que par la moitié ou les deux-tiers seulement du courant normal. Pour réaliser cette condition, il suffit de poser le fer sur un support conçu exactement comme l'étrier de suspension du combiné microtéléphonique. Lorsque vous reposez le téléphone sur l'étrier, le courant est coupé ; lorsque vous le décrochez, le courant circule à nouveau.

Il suffit donc de monter pour le fer à souder un étrier analogue, avec une lampe d'éclairage à incandescence de 25 à 40 watts en circuit. En posant le fer sur l'étrier, on met en circuit la lampe en série avec la résistance du fer, qui chauffe ainsi beaucoup moins. Lorsque vous reprenez le fer en main, l'étrier se soulève et met la lampe hors circuit. Le fer reçoit à nouveau son courant de chauffage normal.

Enregistrez VOTRE VOIX
VOS CHANSONS aux
Studios Arsonor
15, av. Hoche, Paris - CAR 66-98
avec ce bon 10 % de remise

L'OFFICIEL de la Radio

Paris. — *Art, livre et technique* transféré du 44, rue Lafayette au 36, rue de Bagnolet (R. C. N° 283.791). — *Importation et agence d'appareils électriques et de T.S.F.*, transféré du 16, rue Saulnier au 3, av. de l'Opéra (R.C. N° 715.370).

Marseille. — M. Gallician, 25, bd Chave, autorisation de fonds artisanal d'électricien.

Mérignac (Charente). — M. Goumard, autorisation de créer un atelier de réparations radioélectriques.

Ajaccio (Corse). — M. Albert Blanc, route des Sanguinaires, autorisé à vendre des instruments de radio.

Cercous (Charente-Maritime). M. Bouche, autorisé à transférer son atelier artisanal à Gritres.

Saint-Sevère (Indre). — M. Bouet, création d'un atelier artisanal de radiolectricité.

Ecueille (Indre). — M. Couet autorisé à ouvrir un commerce d'appareils de T.S.F., vente et réparation.

Berzieux (Marne). — M. Magerl (Jack) autorisé à créer atelier artisanal de radio à l'exclusion de la vente.

Laval. — M. et Mme Bauer vendent à Mme Barrère fonds de radio, 66, rue de la Libération.

Agon-Coutainville (Manche). — M. Patthey, adjonction d'un commerce de radio et dépannage.

Gibeaumeix (Meurthe-et-Moselle). — M. Mercier autorisé à créer atelier artisanal de montage et réparation d'appareils de radio.

Treneray (Meuse). — M. Viard transfert établissement de T. S.F. du 6, rue des Maréchaux au 17, rue de Biencourt (R.C. 4754).

Varennes-en-Argonne (Meuse). — M. Borgnon autorisé à rouvrir atelier artisanal de mécanique et T.S.F.

Nevers. — Grosnavault vend à Guillouet-Fontaine fonds commerce T.S.F., 26, rue du Rempart.

Bruay-en-Artois (Pas-de-Calais). — M. Obron, 77, rue Anatole-France réouvre fonds électricité T.S.F. fermé du 1-1-40 (R.C. A 43379).

Lannemezan (Htes-Pyrénées). — Mme Cordova vend à Arnaune fonds de commerce réparations T.S.F., 24, rue Alsace-Lorraine.

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 (XVIe)

La page des JEUNES ÉLECTRICIENS

LES APPLICATIONS DES CELLULES

(*Suite — Voir n° 753*)

NOUS avons vu que la transformation de l'énergie lumineuse en énergie électrique était possible grâce à la cellule photo-électrique. On conçoit facilement que les applications à l'industrie et à la vie domestique soient très nombreuses et qu'elles s'accroissent chaque jour dans tous les domaines. Une des principales est la Télévision, mais celle-ci est trop connue de nos lecteurs et nous ne la citerons que pour mémoire. Une autre branche dont la cellule a permis le développement est le film sonore.

Nous rappelons que le film sonore est le résultat d'une transformation des ondes sonores en variations lumineuses, enregistrées sur une pellicule en même temps que les images cinématographiques. Au moment du déroulement du film, à la reproduction, inversement, les variations lumineuses sont transformées en ondes sonores.

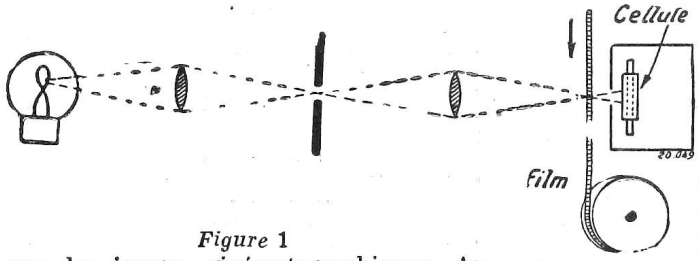


Figure 1

C'est un Français, Eugène Lauste, qui eut l'idée en 1905 d'enregistrer les sons sur une pellicule photographique. Tous nos lecteurs familiarisés avec la Radio savent qu'il est aisé de transformer les sons en variations de courant électrique; ce sont ensuite ces dernières qui doivent être transformées en variations lumineuses proportionnelles. Cette transformation s'opère suivant deux techniques différentes que nous décrirons ci-après, quoiqu'elles ne se rapportent pas directement aux cellules photo-électriques.

Dans le premier procédé (procédé Western), on utilise un tube luminescent (au néon ou à l'hélium). Celui-ci a la propriété d'émettre une intensité lumineuse proportionnelle à l'intensité de son courant d'alimentation. En appliquant au tube les variations du courant fourni par un microphone, il est possible d'obtenir une variation lumineuse susceptible d'impressionner la bande marginale appelée piste sonore du film. Il en résulte une variation de l'opacité de la couche sensible, qui est formée de stries contiguës. Les stries les moins foncées correspondent à l'éclairage maximum qui, lui-même, a été engendré par le courant et les sons les plus forts.

Dans le deuxième procédé d'enregistrement employé, c'est la déviation d'un galvanomètre à miroir qui est utilisée, comme dans les oscillographes à miroir. Dans l'un et l'autre cas, le miroir tourne proportionnellement à l'intensité du courant et éclaire pendant un temps également proportionnel la couche sensible...

L'enregistrement est la première phase de la cinématographie sonore. La reproduction en est la seconde, et celle-ci est possible, grâce à la cellule photo-électrique. Le mécanisme de cette reproduction est le suivant : un faisceau lumineux de forte intensité, engendré par une lampe d'éclairage à grande puissance, est concentré et appliqué sur le film au moment où il se déroule; l'intensité du faisceau, après avoir traversé la pellicule, se trouve modifiée suivant les stries ou les dents de cette dernière. De ce fait, nous obtenons une intensité lumineuse variable qui pourra, par la cellule, être transformée en courant variable qui, à son tour, sera transformée en ondes sonores par l'intermédiaire d'un amplificateur et d'un haut-parleur. La figure I montre quel est le système optique que doit traverser le flux lumineux avant d'atteindre la cellule. Nous y voyons que les rayons de la lampe concentrés traversent une fente, puis sont à nouveau concentrés avant d'être projetés sur la pellicule et d'atteindre la cellule qui est placée dans une boîte la mettant à l'abri de toute autre source de lumière. Le trait lumineux est très mince, de l'ordre de 0,02 mm., cette faible dimension est nécessaire, afin de n'embrasser à la fois qu'une strie ou qu'une dent et de ne provoquer aucune distorsion des sons.

En Télévision comme en Cinéma parlant, ce sont des cellules à vide qui sont employées, car le courant qu'elles fournissent est bien rigoureusement proportionnel au flux lumineux.

Les cellules à vide sont aussi utilisées en photométrie, c'est-à-dire pour l'évaluation d'intensité lumineuse. Celle-ci pourrait être faite subjectivement, par comparaison visuelle avec une autre source, mais l'œil est pour cela un instrument peu précis et il est bien préférable de la faire objectivement avec un luxmètre, qui effectue la mesure d'un courant obtenu par l'intermédiaire d'une cellule photo-électrique. Ainsi n'importe quel contrôle d'une source lumineuse peut être fait rapidement par un opérateur non expérimenté. Bien entendu, les sources à comparer doivent être de la même couleur et être placées à une distance identique de la cellule.

Dans les colorimètres, la lumière émise par une source, après avoir passé par un filtre approprié, doit traverser le liquide à étudier avant d'atteindre et impressionner la cellule; celle-ci engendre un courant qui dépend, soit de l'intensité de la couleur, soit de l'opacité de la préparation interposée. Cet instrument rend de grands services pour le dosage des produits chimiques colorés.

La cellule photo-électrique présente sur l'œil l'avantage de pouvoir évaluer une quantité de lumière correspondant à une intensité de lumière durant un certain temps. Cette propriété a permis de réaliser des posemètres, appareils très précieux en photographie et cinématographie pour déterminer le temps de pose.

Les cellules à gaz ont elles aussi de nombreuses applications. Ce sont elles qui sont employées en télécommande et dans tous les dispositifs automatiques de contrôle, d'ouverture et de fermeture de portes, de mise en marche des escaliers élévateurs du métro au passage d'un voyageur devant un rayon lumineux, de déclanchement d'attractions publicitaires. Jointes à des compteurs totaliseurs, elles servent au dénombrement de personnes et d'objets. Enfin, tout le monde connaît leur emploi comme détecteur par interception d'un faisceau lumineux dans les installations de protection contre le vol, l'incendie et contre les accidents sur certaines machines-outils. Dans ce cas, les cellules actionnent un avertisseur par l'intermédiaire d'un relais alimenté par l'énergie amplifiée fournie par la cellule. Le montage à adopter est celui représenté par la figure 2. Nous pouvons voir que le courant engendré par la cellule provoque, par l'intermédiaire d'une résistance, une tension grille à la lampe triode, et que, dans le circuit plaque de celle-ci, se trouve branché le relais que traverse le courant amplifié par la lampe. Malgré l'amplification, le relais doit être sensible (résistance de l'ordre de 3.000 ohms) et peut, si besoin est, en alimenter un plus puissant. Les anodes de la cellule et de la lampe sont portées aux tensions convenables par des batteries; ces tensions dépendent, pour la cellule, de la nature de celle-ci et de son éclairement et, pour le tube, de ses caractéristiques. Le schéma de principe de la figure 2 est susceptible d'avoir différentes variantes, suivant la sensibilité de la cellule et la source d'alimentation.

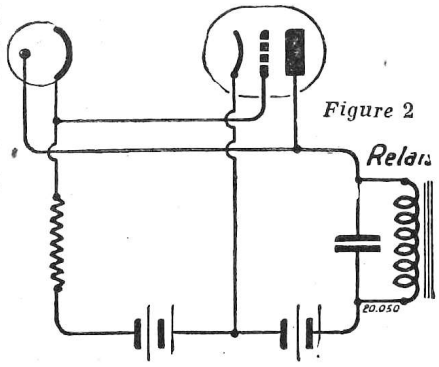


Figure 2

La bactériologie elle-même utilise la cellule photoélectrique, en particulier pour l'identification de microbes ou de virus; l'astronomie fait elle aussi appel à ses propriétés.

Nous terminerons cette énumération des applications des cellules photo-électriques par leur emploi dans l'évaluation des très faibles rayonnements (rayons X), ce qui est d'une grande utilité pour le contrôle des dispositifs de protection nécessaires en radiologie ou dans la prospection des minerais radio-actifs.

Dans ce cas d'utilisation, les cellules prennent le nom de « Photo-compteurs », ce sont uniquement des cellules à gaz qui peuvent être employées; elles le sont juste à la limite de l'amorçage de l'arc entre électrodes. Elles doivent être reliées en série avec une résistance très élevée, de façon que la décharge que provoque chaque photon en ionisant le gaz, puisse disparaître presque instantanément.

Avis très important

Bien que nous ayons précisé à plusieurs reprises les conditions à remplir pour recevoir une réponse directe à toute demande de renseignements techniques, un certain nombre de correspondants persistent à ne tenir aucun compte de ces conditions.

En conséquence, nous répétons que pour recevoir une réponse par poste, nos correspondants doivent obligatoirement :

1° - *Joindre une enveloppe timbrée portant leur adresse ;*

2° - *Accompagner leur demande d'un mandat de 20 francs.*

Pour l'établissement de schémas particuliers, joindre seulement une enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire et préciser exactement ce qui est désiré. Le tarif dépend évidemment du travail demandé.

Tout lecteur qui ne se conformera pas à ces prescriptions formelles ne pourra plus espérer recevoir une réponse directe.

Il nous est impossible de fixer un délai quelconque pour les réponses par l'intermédiaire du Journal, en raison des nécessités de la mise en page et du manque de place dont nous disposons actuellement. **Le Haut-Parleur.**

Chronique du DÉPANNEUR

LES MESURES DE TENSIONS

Les mesures de différences de potentiel ou mesures de tension sont celles qu'un dépanneur exécute le plus souvent, car elles sont simples et permettent néanmoins de très intéressantes déductions pour la localisation des pannes. Devant un poste qui s'arrête de fonctionner, le premier travail est toujours la mesure aux bornes des électrodes des lampes, afin de s'assurer qu'elles sont correctement alimentées.

Les différences de potentiel se mesurent avec un voltmètre. Inversement aux ampèremètres, qui, comme nous l'avons vu dans la précédente chronique, sont en série avec la source à mesurer, les voltmètres sont branchés en parallèle avec cette source, ainsi que le représente la figure 1.

Les voltmètres se divisent en deux grandes catégories :

1) Les voltmètres à circuit ouvert qui, de ce fait, ont l'avantage de n'absorber aucun courant et de fournir des mesures très exactes. Dans cette catégorie, nous trouvons les électromètres ou voltmètres électrostatiques, constitués par des condensateurs; mais, pour les mesures radioélectriques, on leur préfère les voltmètres à lampes, auxquels nous consacrons une de nos chroniques.

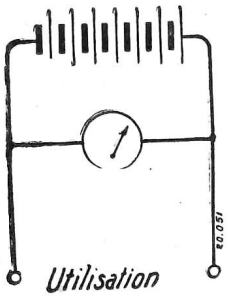


Figure 1

2) les voltmètres à circuit fermé, qui ne sont que des milliampèremètres sensibles auxquels on adjoint en série des résistances appropriées à la tension à évaluer ; ce sont ceux qui servent pour toutes les mesures courantes.

Les mesures faites dans ces conditions ne sont que des mesures de consommation dans un circuit dont on connaît la résistance. Un milliampèremètre ou un ampèremètre de résistance connue peut donc, même sans adjonction de résistance, servir à évaluer de faibles différences de potentiel. En effet, si on applique à un ampèremètre de résistance R, une tension V, il est traversé par un courant I égal à :

$$I = \frac{V}{R}$$

La résistance et la tension étant connues, il nous est facile de déterminer la tension V puisqu'elle est égale à :

$$V = RI$$

Si, par exemple, nous appliquons aux bornes d'un milliampèremètre de 50 ohms, une faible tension et que celle-ci fasse dévier l'aiguille à 2 milliampères, nous pouvons déduire que la tension est de :

$$50 \times 0{,}002 = 0{,}1 \text{ volt}$$

Les ampèremètres et même les milliampèremètres ont des résistances propres très petites et ne peuvent convenir que pour l'évaluation de quelques fractions de volt. C'est pourquoi il est indispensable de leur adjoindre des résistances appropriées à l'ordre de grandeur des tensions à mesurer.

Une résistance propre très faible est indispensable à l'ampèremètre, afin qu'il ne provoque une chute de tension sensible dans les circuits. Par contre, un voltmètre doit présenter le maximum de résistance, car sans cela, il absorberait une trop grande énergie, ce qui aurait pour conséquence son échauffement et une modification dans le régime du circuit où il est branché, qui enlèverait toute exactitude aux mesures.

Cette condition d'une résistance élevée est absolument indispensable pour les voltmètres servant aux mesures radioélectriques. Nous avons vu, en effet, qu'un voltmètre peu résistant consommait un courant notable ; ce dernier, s'ajoutant à celui circulant normalement dans le circuit, provoque une chute de tension d'autant plus importante que cette résistance est faible par rapport à la résistance du circuit à mesurer — résistance qui, en radio, est généralement très élevée. Cela explique pourquoi les meilleurs instruments à cadre donnent des mesures de tension complètement fausses, pour certains circuits d'un récepteur où le courant est très faible, d'où la nécessité d'un voltmètre à lampes.

Dans les appareils de commerce, la résistance additionnelle se trouve à l'intérieur du boîtier de l'instrument, et le cadran est gradué en volts. Mais il est toujours possible d'ajouter des résistances à un milliampèremètre et de réaliser soi-même un voltmètre à plusieurs sensibilités en transposant les milliampères en volts.

Le calcul des résistances voltmétriques ne présente aucune difficulté. Leurs valeurs se déterminent en appliquant une fois de plus la loi d'Ohm :

$$\text{Résistance totale} : \frac{V}{I}$$

V = tension pour laquelle on veut obtenir le maximum de déviation de l'aiguille.

I = intensité correspondant au maximum de déviation lorsque l'instrument est utilisé en ampèremètre.

Cette résistance est donc proportionnelle à la sensibilité. Si nous appelons n le nombre de fois que la sensibilité est augmentée, nous pouvons poser :

$$n\,R\,p = \frac{n\,V}{I}$$

R p étant la résistance propre de l'instrument.

La résistance totale R est égale à la somme de la résistance propre de l'appareil (R p) et de la résistance additionnelle, que nous appellerons R a. Cette dernière est donc égale à la résistance propre multipliée par (n - 1).

(à suivre)

Pour acheter, vendre, échanger...
TOUT MATERIEL RADIO
Adressez vous à RADIO - PAPYRUS
25, Boulᵈ Voltaire, PARIS-XIᵉ - Tél. ROQ. 53-31
PUBL. RAPY

Clairfilm
"CLAIRFINETTE" : portable 5 lampes, toutes ondes, tous courants
AT5 : super 5 lampes, toutes ondes, alternatif
AT6 : super 6 lampes, toutes ondes, alternatif
AT7 : FESTIVAL : grand super 7 lampes, toutes ondes, 2 HP., alternatif
MODÈLES GARANTIS
CONDITIONS A MM. LES PROFESSIONNELS
Le Poste de Qualité
75, RUE ST MAUR PARIS XIᵉ
TÉL. ROQ. 76-33

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 (XVIᵉ)

LES DIFFERENTES FONCTIONS DE RADIOTELEGRAPHISTES DANS L'AVIATION

SUR L'AERODROME. — Météo.

Les opérateurs chargés des transmissions et réceptions météo transmettent à heures fixées généralement toutes les demi-heures des météogrammes indiquant le temps sur l'aérodrome et dans toute la région avoisinante.

Ils reçoivent, en outre, de très nombreux météogrammes.

Ces météogrammes consistent en séries de cinq chiffres et servent aux météorologistes pour établir les cartes de prévision du temps, et pour indiquer aux pilotes qui viennent les consulter, le temps sur les aérodromes où ils doivent se rendre en employant la voie des airs.

Trafic.

Le service trafic est plus complexe, il comporte l'échange de télégrammes de départ et d'arrivée d'aéronefs ainsi que des télégrammes d'exploitation et de sécurité des lignes aériennes exploitées.

Un exemple typique de ces télégrammes est le message d'application des consignes de brume sur l'aérodrome.

Les opérateurs chargés des transmissions ont à leur disposition pour l'acheminement de ces télégrammes soit la voie télétype (appareil à clavier universel avec touches de machine à écrire transmettant par fil), soit la voie radioélectrique sur ondes courtes ou ondes moyennes.

Le trafic nécessite des opérateurs plus entraînés que pour la météo et une connaissance complète des règles de service utilisées dans le trafic aérodrome.

Service gonio.

Les liaisons entre les aéronefs et les aérodromes sont assurées par le service radiogoniométrique.

La mission de ce service est d'aider et de suivre les avions dès qu'ils ont quitté l'aérodrome. Chaque avion doit signaler l'heure de son départ à la station aéronautique principale, son lieu de destination, sa hauteur et les conditions de vol (bonne ou mauvaise visibilité).

Il peut demander si le temps est mauvais ou, s'il le juge utile, des relèvements radiogoniométriques.

Le rôle de la station est particulièrement important si les conditions de mauvaise visibilité sont appliquées; elle est chargée, dans ce cas, d'amener l'aéronef dans l'axe de la piste d'atterrissage par une série de relèvements donnés à grande cadence; sa responsabilité est engagée, et on ne peut employer que des opérateurs très entraînés.

Les stations principales sont chargées, en outre, de donner aux aéronefs volant dans de mauvaises conditions atmosphériques les positions (ou points) que ceux-ci peuvent leur demander ; cela nécessite de bonnes connaissances en navigation aérienne, car il faut prévoir sur la carte aéronautique, suivant la vitesse, le lieu et l'heure de croisement des différentes lignes, pour éviter les collisions par mauvaise visibilité.

Nous voyons que ces postes ne peuvent être confiés qu'à des radiotélégraphistes ayant plusieurs années de pratique.

Emetteurs.

Enfin, les radiotélégraphistes sont également chargés de l'entretien et de la surveillance des postes émetteurs dont ils ont la charge.

Comment devenir radiotélégraphiste sur un aérodrome.

Pour devenir radiotélégraphiste sur un aérodrome, il *n'est pas besoin de posséder un certificat des P. T. T.* Il suffit de passer un concours qui comprend : lecture au son (vitesse exigée entre 16 et 20 mots minute), manipulation, français, arithmétique, algèbre, géométrie électricité, radioélectricité, instruction S. F. 500-80, Convention de Londres, dactylographie (on ne demande pas aux candidats d'être des virtuoses du clavier).

Radiotélégraphistes d'aéronefs.

Ils sont chargés de la manipulation des appareils émetteurs et récepteurs de bord et de toutes les transmissions et réceptions radioélectriques.

Ce sont les collaborateurs immédiats et directs du pilote et du navigateur.

Ils reçoivent les météogrammes et les avis de variation brusque du temps les intéressant directement.

Par temps bouché, ou même par temps clair, ils peuvent avoir, moins d'une minute après l'avoir demandée, une position de l'aéronef; ils sont prévenus lorsqu'il y a danger de collision avec un autre aéronef, et le pilote est invité à se maintenir à une altitude déterminée.

Ils doivent avertir la station aéronautique principale de tous les incidents de vol.

Ils peuvent transmettre ou recevoir des télégrammes privés pour les passagers.

Dans le cas d'atterrissage par mauvaise visibilité, ils communiquent au pilote les différents caps à suivre pour amener l'aéronef dans l'axe de la piste d'atterrissage.

Comment devenir radiotélégraphiste d'aéronef.

Il faut posséder un certificat des P. T. T. première ou deuxième classe et passer un examen complémentaire pour obtenir une licence d'opérateur radiotélégraphiste à bord des aéronefs.

Il y a cinq conditions à remplir pour obtenir une licence; nous les citons dans l'ordre :

1° Etre muni d'un certificat des P. T. T.

2° Etre muni d'un certificat médical constatant son aptitude physique.

3° Avoir subi les épreuves techniques complémentaires.

4° Avoir accompli un minimum d'heures de vol.

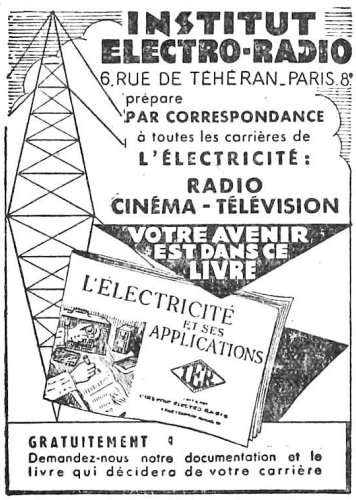
5° Etre de nationalité française et être âgé au minimum de 19 ans.

L'examen technique complémentaire comporte une épreuve de transmission et de réception téléphonique et télégraphique, un interrogatoire sur le réglement du service radioélectrique international de la navigation aérienne; des questions pratiques sur le réglage et le fonctionnement des appareils émetteurs et récepteurs de bord du système indiqué par le candidat.

Une fois reçu à l'examen, il lui faut se renseigner auprès des compagnies de navigation aérienne pour obtenir un emploi.

Pour tous renseignements concernant les situations d'opérateurs d'aérodromes et les licences d'opérateurs radiotélégraphistes à bord des aéronefs, écrire au Service des Télécommunications et de la Signalisation, 17, avenue Théophile-Gautier Paris (16e).

Nous signalons qu'un concours pour 150 places d'opérateurs d'aérodromes a lieu au début de Décembre.



TOUT LE MATERIEL RADIO

pour la **Construction** et le **Dépannage**

Electrolytiques - Bras Pick-up
Transfos - H.P. - Cadrans - C.V.
Potentiomètres - Chassis - etc...

Petit matériel électrique

RADIO VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, Paris XIe
Téléphone : ROQ 98-64
Métro : VOLTAIRE

PUBL. RAPY

Informations

● DANS L'INDUSTRIE DES ETATS-UNIS

La Taylor Tubes Co de Chicago a monté de nouveaux ateliers pour la fabrication de lampes spéciales. La fabrique Ken-Rad a été reprise par la Westinghouse Co, qui continue ses fabrications. L'International Telegraph and Telephone, qui contrôle notamment L.M.T., a élargi ses intérêts en Europe, et particulièrement en France.

● ERECTION DE STATIONS DE TELEVISION

Des stations de télévision expérimentales se dressent toujours plus nombreuses aux Etats-Unis. On citait récemment la station W2 XJT de Jamaïca, L.I. et la station W2 XDK de Brooklyn. La première travaille de 230 à 236 mégahertz avec une puissance de 600 W. pour l'image et 150 W. pour le son. Elle est équipée avec une scène de prise de vues, un télécinéma, un studio d'enregistrement, une régie de contrôle avec 3 tubes oscilloscopes pour la vidéofréquence.

● MICROPHONES DE VITESSE

Il s'agit d'un nouveau microphone à ruban de l'Universal Microphone C° d'Inglewood, Californie. Son impédance est de 40.000 ohms, pour un ruban de 5 mm. Le niveau de sortie est de 63 décibels au-dessous du niveau de 1 V par bar. Il a une réponse bidirectionnelle.

● AERIEN POUR ONDES METRIQUES

Bendix vient de lancer une antenne dipôle MS 105 A, pour radiodiffusion sur ondes métriques. Elle couvre la bande de 108 à 132 mégahertz et se branche sur une ligne coaxiale de 52 ohms d'impédance. On admet en général un rapport d'ondes stationnaires de 1,5. La bande passante peut être élargie de 100 à 150 MHz si l'on admet un rapport de 2 pour les ondes stationnaires.

● L'ENREGISTREMENT DES PHENOMENES ULTRA-RAPIDES

On l'opère au moyen de films photographiant les images produites sur l'écran à fluorescence bleue de tubes oscillographiques spéciaux à très faible rémanence et à grand pouvoir actinique. A cet égard, Allen B. Du Mont vient de sortir deux nouveaux tubes : le P. 11 tunstate de calcium, qui convient pour les enregistrements jusqu'à la fréquence de 10.000 hertz; pour les vitesses plus grandes, on se sert du tube P 11 à écran au sulfure de calcium, pouvant fixer sans brouillage des images jusqu'à 60 kilohertz.

Courrier Technique

L'ANTENNE DE RECEPTION

G. J., *Mézy* ..

Quelle est la meilleure antenne de réception ? Prière de me donner quelques indications succinctes pour sa réalisation.

La meilleure antenne de réception est l'antenne extérieure bien dégagée, complétée par une prise de terre établie autant que possible dessous. Il est difficile de vous donner des indications précises pour la réalisation, l'établissement d'un collecteur d'ondes étant malheureusement étroitement tributaire des conditions locales.

Puisque vous êtes à la campagne, prenez un aérien unifilaire aussi haut que possible et d'une longueur de 15 à 20 mètres, si vous en avez la possibilité. La descente sera soudée à une extrémité et rejoindra la pièce où se trouve le récepteur à travers une pipe en porcelaine; l'antenne et sa descente seront éloignées le plus possible des murs et gouttières. Enfin, l'antenne devra être bien tendue entre ses poteaux.

La terre idéale serait constituée par un vaste grillage placé *sous toute la longueur de l'antenne ;* pratiquement, vous pouvez vous contenter d'une superficie de deux ou trois mètres carrés ou, à la rigueur, d'une prise sur conduite d'eau. 8 TAV.

LE FADING

M. Godet, *Fontenay-Trésigny*

1° *J'ai un trois lampes de faible puissance, et qui ne couvre qu'une gamme réduite. Très souvent, l'intensité de réception varie sans cause apparente, puis l'audition revient graduellement, pour s'atténuer provisoirement quelques minutes, voire quelques instants plus tard. Que faire pour remédier à cet inconvénient ? ..*

2° *D'autre part, quelles seraient les modifications à apporter à mon appareil pour couvrir une gamme d'ondes plus étendue ?*

1° Le phénomène dont vous vous plaignez est connu sous le nom de « fading » ou évanouissement. Votre récepteur n'est pas à incriminer ; ce sont les fantaisies de la propagation qui entrent en jeu. Le courant arrivant à votre antenne est fourni par deux ondes : l'une, dite de surface ou directe, se propage à la surface du sol ; l'autre, dite « onde indirecte », est réfléchie dans la haute atmosphère selon des lois complexes. Suivant le décalage entre l'onde directe et l'onde indirecte, il y a renforcement ou affaiblissement de l'audition.

Les appareils modernes à sensibilité asservie sont munis d'un régulateur antifading qui atténue ce fâcheux inconvénient, mais le principe est inapplicable à votre appareil, dont la réserve de sensibilité est insuffisante.

2° Il est nécessaire de changer le jeu de bobinages pour couvrir une gamme plus étendue. — 8 TAV.

REDRESSEMENT DU COURANT

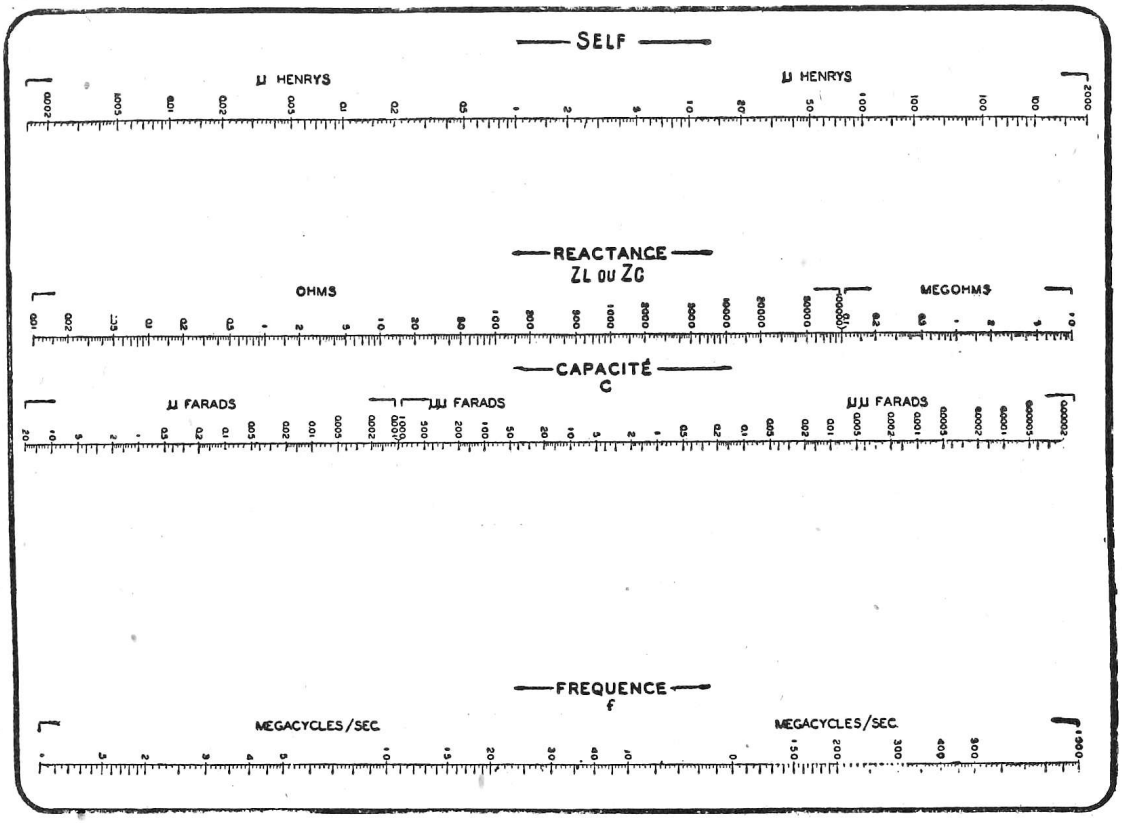
MM. Spencer, *Mantes.*

1° *Peut-on redresser le courant 110 volts 50 périodes à l'aide d'une 80 sans utiliser de transformateur ?*

2° *Quelles sont les valves monoplaques courantes à chauffage indirect ?*

1° Théoriquement, la chose n'est pas impossible, une valve pouvant fort bien redresser le courant alternatif sans utiliser de transformateur (cas des récepteurs tous courants), mais comment ferez-vous pour chauffer le filament sous 5 volts, 2 ampères?

2° Les valves monoplaques sont peu courantes d'une façon générale. En européennes, on trouve la série suivante dans les tubes à chauffage 4 volts : 373, 505, 1082, 1832, 1875, 1876, 1878, et 4646, certains ayant d'ailleurs une destination toute particulière (1875, par exemple). Comme tous courants, il y a la CY 1 à chauffage 20 volts, 200 milliampères.



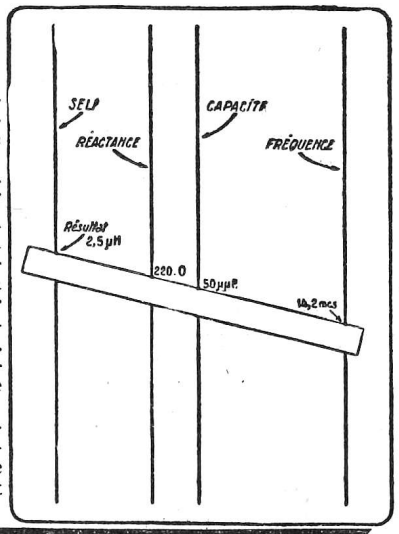
IMPEDANCE D'UNE SELF OU D'UNE CAPACITE

M. Leulliot, *Orly*

Nous demande comment déterminer l'impédance à une fréquence donnée d'une self ou d'une capacité.

Cette impédance qui est la résistance en courant alternatif peut se déterminer aisément à l'aide de l'abaque ci-dessous. Il suffit, ainsi que le montre la figure, de joindre par une règle la valeur de self ou de capacité sur leur échelle à la valeur de fréquence également sur son échelle. Le résultat est obtenu à l'intersection de la règle et de l'échelle « réactance ».

L'utilisation de l'abaque permet l'obtention d'un résultat approché d'une précision presque toujours suffisante en pratique et évite des calculs assez longs.



Parmi les valves américaines, citons : la 1 V. à chauffage 6,3 volts-0,3 ampère ; la 12Z8, à chauffage 12,6 volts-0,3 ampère; la 81, à chauffage 7,5 volts-1,25 ampère ; la 879, à chauffage 2,5 volts-1,75 ampères. 8 TAV.

PIECES DETACHEES POUR DEPANNAGE
DEMANDEZ TARIF GENERAL
SIGMA-JACOB S. A. 17, rue Martel, PARIS X°
Vente exclusivement aux Constructeurs, Commerçants et Artisans
PUBL. RAPY

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

RECHERCHE 1 commutatr. entrée 12 volts cont. sortie 110 volts alt. 1 amp. 5 Ecrire à M. **ROBERT**, 2, r. Lauzel, Agen (L.-et-G.).

ACH. 10 supports lampes ECH 11. Vends tout ou partie alimentation HT, BT émission, commutatrices. **VILLETTE**, 8, r. Alasseur, Paris 15e

VENDS MAT. rad. bat. sec. Vannier Mait à **J.-B. Say**, r. Auteuil 16e

Librairie de la Radio

101, Rue Réaumur, PARIS 2e

Téléphone : OPEra 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

COURS DE RADIOTECHNIQUE :

Pratique et théorie de la T.S.F. (de P. Berché) (en réimpression) 275
Radio-Electricité générale (de Mesny), (tome II) 200

● O ●

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 élémentaire de Radiotechnique, (de M. Adam)
Cours élémentaire de T.S.F. (tome I — Electricité) .. 60
Notions de Mathématiques. Pour comprendre la T.S.F. (De Boë), (en réimpression).
Fascicules de Alain Boursin : « Appareils 2 et 3 lampes » « Superhétérodyne ». Chaque fascicule..... 8

● O ●

SUR LA TELEVISION :

Télévision photographique, (d'Aisberg) 45
La Télévision Française, (revue mensuelle) 35
Etude des récepteurs de Télévision, (de Lorach) 35
Télévision expérimentale, (de Van Dick) 98

● O ●

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

● O ●

SUR LE DEPANNAGE :

Art du Dépannage, (de Chrétien) 96
Schémathèque, (de Toute la Radio), en fascicules, tous les nos, sauf le 5 et le 2, le no 14 est paru..... 25
Schémas de radio-récepteurs, (de Gaudillat) 45
Cahiers de « Toute la Radio », (revue mensuelle) 35
Omnimètre (cahier de laboratoire) 25
Dépannage professionnel de Radio, (d'Aisberg) 50
100 Pannes, (de Sorokine) 75
Lampemètre, (Cahiers de Laboratoire) 30

● O ●

SUR LE CINEMA :

Prise de Son. (de Jeanlouis) 45
ABC Cinéma Amateur 50
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 Pollaërt) 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 applications (vient de paraître), (d'Aisberg) 80
Théorie et Pratique des amplificateurs, (de Quinet) 363
L'Alarme électrique contre les voleurs, 1.000 manières de protéger villas, vitrines, clapiers, etc, (de Géo Mousseron) 45
Pour poser soi-même la lumière électrique, (de Michel) 30
Les Electro-Aimants, (bobines d'induction) 44
L'Appareillage électrique, (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 courant, (de Chéhère) 24
Problèmes de R. E., (d'Hémardinquer) Tome II 80

● O ●

COURS — CONFERENCES DE PERFECTIONNEMENT TECHNIQUE :

Photographie 75
Photographie en relief, (de Bonnet) 55
Accus électriques modernes, (de Jumau) 70

● O ●

OUVRAGE SUR LES LAMPES :

Lexique des lampes de radio, (de Gaudillat) 35

● O ●

OUVRAGES EN REIMPRESSION :

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

● O ●

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

S.P.I. Imp. 27, rue Nicolo, Paris - 31.3009 Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON.