

L'ONDE ÉLECTRIQUE

PUBLICATION
DE LA
SOCIÉTÉ DES AMIS
DE LA
T.S.F.

Honorée d'une subvention de la Confédération des Sociétés
scientifiques françaises à l'aide des fonds alloués par le Parlement



SOMMAIRE

COURTINES

L'influence de la température sur les tubes thermioniques

B. LYOT

Étude d'un cas particulier d'effet antenne sur un cadre
de radiogoniomètre

Josef WASZIK

Les phénomènes électrostatiques dans les détecteurs
à limaille et à contacts imparfaits

E. GHERZI

Relèvements radiogoniométriques à Changhaï

J. CAYREL

Sur les précautions qu'il convient de prendre dans
l'utilisation des thermo-couples à fils croisés en radio-
techniques.

L. DELOY

Un amateur français en Amérique

Chronique du mois -:- Informations -:- Analyses

Étienne CHIRON, Éditeur

:: :: 40, rue de Seine :: :: PARIS :: :: Fleurus 47-49 :: ::

L'ONDE ÉLECTRIQUE

Revue mensuelle publiée par les Amis de la T. S. F.

ABONNEMENT D'UN AN
 France 30 fr.
 Étranger 35 fr.

Étienne CHIRON
 ÉDITEUR
 40, RUE DE SEINE, PARIS
 CHÈQUES POSTAUX: PARIS 53-35

PRIX
 DU NUMÉRO : 3 francs

SOCIÉTÉ DES AMIS DE LA T. S. F.

Adresser la correspondance administrative
 et technique à

M. MESNY, secrétaire général
 21, rue Jacob, Paris-6^e

Paiement des cotisations à

M. ATTHALIN, trésorier
 Banque de Paris et des Pays-Bas
 3, rue d'Antin, Paris-2^e

Les correspondants sont priés de rappeler chaque fois le numéro d'inscription porté sur leur carte.

CHANGEMENTS D'ADRESSE : Joindre 0.50 à toute demande.

COMITÉ DE PATRONAGE

MM.

Georges LEMOINE, président de l'Académie des Sciences.

L.-E. BERTIN, vice-président de l'Académie des Sciences.

Alfred LACROIX, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Emile PICARD, secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.

Henri DESLANDRES, ancien président de l'Académie des Sciences.

BLOT-GARNIER, président de l'Union des Horlogers de France.

Henri BOUSQUET, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale de Télégraphie sans Fil.

Gabriel CORDIER, président de l'Union des Industries métallurgiques et minières.

J. DAL PIAZ, président du Conseil d'administration de la Compagnie Générale Transatlantique.

MM.

S. DERVILLE, président du Syndicat des Chemins de fer de Ceinture de Paris.

Charles FERRAND, président de la Chambre syndicale des Constructeurs de Navires.

Hubert GIRAUD, administrateur-délégué de la Société Générale de Transports Maritimes à Vapeur.

Société des Ingénieurs Coloniaux.

J. LE CESNE, président de l'Union Coloniale française.

Raynald LEGOUÉZ, président de l'Union des Syndicats de l'Electricité.

A. MESSIMY, ancien ministre.

Denis PÉROUSE, président du Syndicat des Armateurs de France.

J.-B. POMEY, ingénieur en chef des Postes et Télégraphes.

LA PILE LETELLIER

110, rue Lamarck (près place Clichy), PARIS

Tél. : Marcadet 30-92



BATTERIES RECHARGEABLES
 pour tension et chauffage

ET

BATTERIES « MULTIBLOCS »
 pour T. S. F.

L'INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LES TUBES THERMIONIQUES

Par M. COURTINES

Préparateur au Collège de France

Introduction. — Les tubes thermioniques offrent le précieux avantage d'être des soupapes fort commodes permettant de limiter l'intensité du courant dans un circuit. J'ai eu récemment l'occasion de les utiliser comme telles afin de régulariser un tube de Braun à cathode incandescente. Alimenté par des accumulateurs, le tube de Braun métallique dont je me sers est parfois le siège d'arcs intempestifs : les instruments de mesure placés sur le circuit en sont les déplorables victimes. Plaçons en série sur le tube de Braun une lampe de T. S. F. (grille et plaque réunies). Si les températures des deux filaments (lampe et tube de Braun) sont convenablement réglées, la lampe de T. S. F. ne produit en service normal qu'une chute de tension minime ; un arc vient-il à s'amorcer dans le tube de Braun, aussitôt la tension se reporte intégralement sur la lampe, et celle-ci ne fournit que le courant de saturation qui correspond à la température de son filament.

Afin de réaliser cette régularisation, j'ai pris un certain nombre de lampes et j'ai voulu connaître leurs caractéristiques jusqu'à des tensions voisines de 1800 volts, limite fournie par la batterie d'accumulateurs dont je dispose. Dès 80 volts j'ai connu que lorsqu'on parle de la caractéristique d'une lampe, on ne sait bien souvent pas de quoi l'on parle. J'opérais primitivement sur des lampes à cornes marquées S. I. F., normalement vidées. *Le courant produit par une tension donnée, à chauffage constant, variait avec le temps et semblait dépendre de toute l'histoire antérieure de la lampe.*

J'ai voulu approfondir ces phénomènes. Les conclusions auxquelles je suis arrivé, pour simples qu'elles soient, m'ont fait assez longuement chercher. Aussi pensé-je qu'il vaut la peine de les signaler : peut-être épargnerai-je à d'autres, mis en présence des mêmes faits et soucieux de les élucider, l'inévitable perte de temps qu'entraîne cette étude. Par ailleurs, ces phénomènes sont la source, pour les lampes qui les présentent, de graves défauts qui les rendent impropres à certains usages. Je crois enfin qu'ils serviront utilement au contrôle de la fabrication.

Le facteur « temps » et les caractéristiques. — Tous ceux qui ont produit des battements au moyen d'une hétérodyne savent que lorsque les lampes viennent d'être allumées, le son de battement varie pendant un temps assez long. Il faut attendre que la température du filament se soit stabilisée, après quoi la note d'émission reste parfaitement constante. Il en est de même lorsqu'on dresse des caractéristiques. Si l'on impose une tension-plaque de l'ordre de 80 volts, sans résistance extérieure de chauffage, le courant thermionique est suffisant pour produire une variation notable de la température du filament, et l'on doit attendre qu'un nouveau régime de température soit atteint.

On régularise beaucoup la température en opérant à « wattcité constante ». Si l'on double la f. e. m. qui sert au chauffage, la résis-

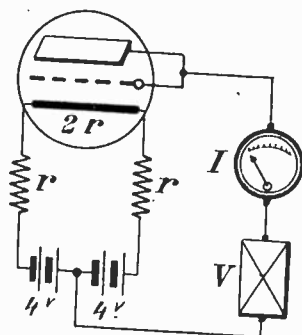


Fig. 1.

tance du circuit de chauffage se partage également entre l'intérieur et l'extérieur de la lampe, de sorte que les petites variations de résistance du filament qu'entraînent les régimes divers ne modifient pas la puissance fournie par l'accumulateur de chauffage. Ayant compensé les variations possibles de résistance du filament, on compense l'effet du courant thermionique en rendant symétrique la partie extérieure du circuit de chauffage (fig. 1). De la sorte, le courant thermionique abaisse la température d'une moitié du filament, mais élève celle de l'autre moitié.

Moyennant cette précaution, on doit s'attendre à observer un courant thermionique I constant dès la mise en service d'une tension-plaque V . Très généralement il n'en est pas ainsi. Pour certaines lampes, qui nous intéressent particulièrement, I varie pendant une demi-heure de façon très notable. La courbe 1 de la figure 2 en est un exemple relatif à une lampe que j'ai particulièrement étudiée, et que je désignerai par L.

Pourtant, au bout de cette demi-heure, les variations deviennent minimales. Elevons alors la tension appliquée V . Mettons par exemple 400 volts. Le même phénomène se produit, beaucoup plus marqué. D'abord nettement plus élevé, le courant I tombe rapidement (courbe 2, figure 2). Il ne s'agit pas là d'un petit phénomène, puisque I tombe de 12,5 à 7,3 en l'espace de 20 minutes. La courbe 2, pour la lampe L, se trouve d'ailleurs très vite au-dessous de la courbe 1.

Remettons maintenant la tension 80 volts : la courbe obtenue, marquée 3, n'a plus aucune analogie avec la courbe 1, que l'on devrait

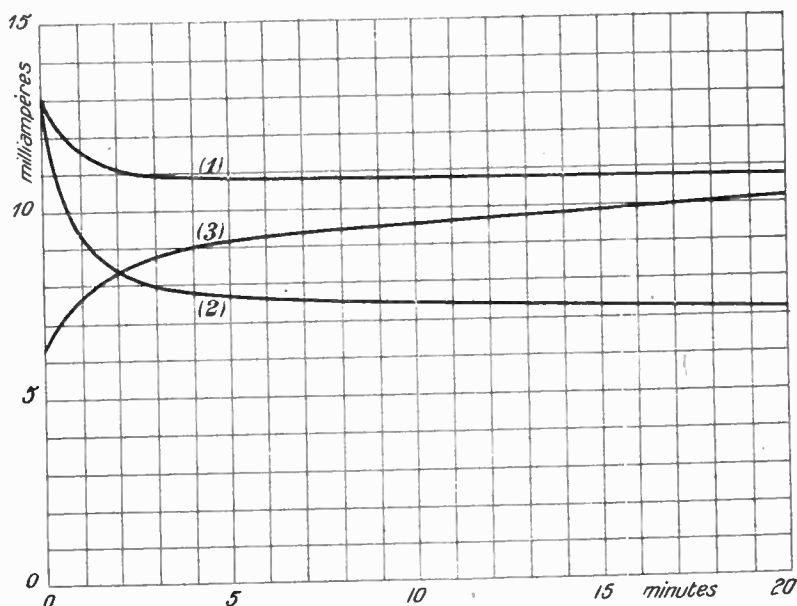


Fig. 2.

s'attendre à retrouver. I commence par une valeur inférieure à celle où l'avait conduit la courbe 2; puis il croît continuellement jusqu'à rejoindre la courbe 1 de façon asymptotique. Dans le cas de la lampe L, 3 passe rapidement au-dessus de 2.

Si par la suite on continue à faire passer V de 80 à 400 et de 400 à 80 volts, on retrouve fidèlement les courbes 2 et 3, ou tout au moins des courbes très voisines et parallèles. Mais éteignons la lampe et laissons-la reposer, puis la rallumons et parcourons à nouveau le même cycle opératoire : c'est par la courbe 1, non par la courbe 3, que se traduit le premier établissement des 80 volts.

Le facteur « température ». — Comment expliquer ces phéno-

*

mènes? La première réaction de l'esprit est d'accuser le verre de l'ampoule. Celui-ci peut en effet réagir par les charges qu'il recueille et qui influent sur la charge de volume de la lampe. Tous ceux qui ont pu observer de près les décharges dans les gaz raréfiés savent quel rôle considérable jouent les parois de verre. Lorsqu'on fait le vide dans un tube de Geissler pour y faire jaillir la décharge, au moment où le vide est près d'être assez bon pour que le tube s'illumine on sent lorsqu'on touche le verre un léger frôlis, comme si la surface extérieure du tube était devenue assez fortement conductrice. Puis au moment où le vide est devenu suffisant, on amorce la décharge rétive en touchant le verre avec la main. On sait encore que deux électrodes ne sont nullement nécessaires au fonctionnement d'un tube de Geissler; et que celui-ci brille lorsque, le tenant à la main, on présente une seule de ses électrodes à la source de haute tension. Le rôle de la main n'est d'ailleurs que d'introduire une capacité : on la remplace avantageusement par un enrobage de papier d'étain relié au deuxième pôle de la source de courant.

Tous ces faits expérimentaux, qui rendent manifeste le rôle des charges prises par le verre, justifiaient l'interprétation dont nous avons parlé. Mais il était facile de déceler une telle action de charges électrostatiques; il suffisait de les *condenser*. Supposons qu'une feuille de papier d'étain, reliée à l'anode, fût collée sur la face extérieure de l'ampoule de verre. Les charges, présumées négatives, qui se déposent sur la face interne appellent des charges positives sur le papier d'étain et repoussent des charges négatives dans l'anode, en sorte que le verre a ses faces tapissées de charges égales et de signe contraire dont l'action globale est très faible à distance. Si les charges à déceler sont au contraire positives, il suffit de relier le papier d'étain à la cathode pour masquer l'action de ces charges.

C'est cette expérience que j'ai faite, et le résultat en est contraire aux prévisions : loin d'affaiblir le phénomène, le papier d'étain l'exacerbe. Les courbes 4, 5, 6 de la figure 3 (sur laquelle on a reproduit, pour faciliter la comparaison, les courbes 1, 2, 3 de la figure 2) sont relatives au papier d'étain anodique; les courbes 7, 8, 9 montrent l'action du papier d'étain relié à la cathode. *Toutes ces courbes sont nettement au-dessous* de la courbe correspondante du faisceau 1, 2, 3. L'influence de l'électrisation du verre est donc à rejeter.

Cette expérience fut néanmoins fort utile : voulant sortir la lampe de son support afin de lui faire subir des modifications nouvelles, je fus contraint de constater qu'elle *était nettement plus chaude qu'à l'accoutumée*. Je rapprochai cette constatation du fait que, pour avoir

des courbes propres, je devais rester auprès de la lampe et non marcher à travers la pièce : à vrai dire l'influence du mouvement était faible, mais néanmoins décelable. Il ne s'agissait pas de variations de position, mais de vitesse de déplacement, et par suite de courants d'air produits.

Alors je m'avisai de décoller le papier d'étain et remis la lampe en marche comme par le passé, puis m'armai d'un de ces petits ventilateurs à main qui soufflent le chaud et le froid. Je vis le courant thermionique monter lorsque je soufflais le froid, puis baisser considé-

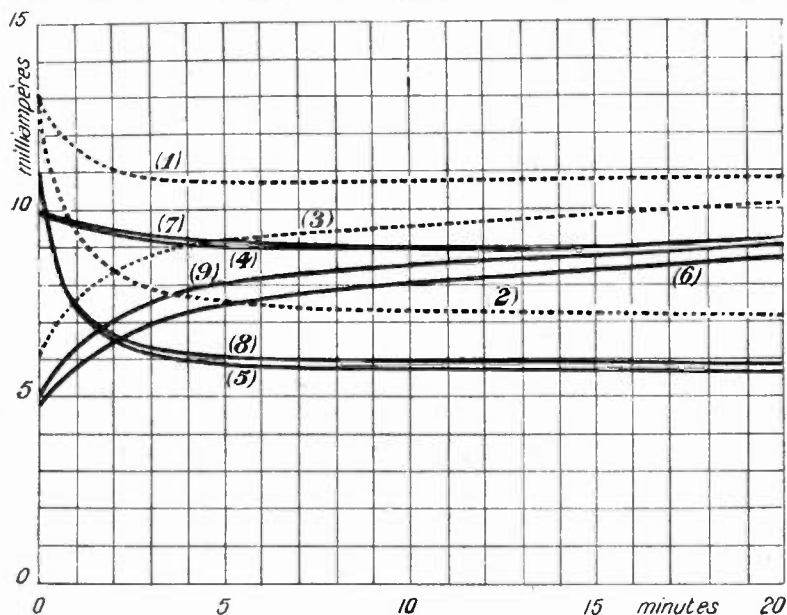


Fig. 3.

ramblement (de 40 %) sous l'influence de l'air chaud, pour remonter à nouveau si la lampe était abandonnée à elle-même. L'inertie du phénomène était d'ailleurs infime : le milliampèremètre baissait dès le premier souffle d'air chaud. L'influence du papier d'étain se trouvait de la sorte éclaircie : agissant comme miroir, il diminuait le rayonnement calorifique, donc le refroidissement du verre.

Notons que toutes les régions du verre ne sont pas également sensibles : celles qui voient le filament à travers l'ouverture de la plaque sont beaucoup plus importantes.

Les causes. — Par quel mécanisme pouvait-on concevoir que la température eût une influence de cette nature sur le débit thermioni-

que? Les hypothèses que l'on pouvait examiner me semblèrent de trois ordres.

1° *Effet électrique de surface* (conductibilité du verre). — Il serait bien étonnant que le verre, à des températures toujours très voisines de la normale, pût apporter en lui-même une contribution appréciable à I. D'autre part, puisque le phénomène n'est pas d'ordre électrostatique, il ne convient pas d'incriminer la façon dont le verre absorbe ou résorbe des charges électriques ayant une influence directe sur le régime thermionique.

2° *Effet électrique de volume*. — On sait que la forme des caractéristiques des lampes est due à la présence, autour du filament, d'un gaz immatériel dont les molécules sont des électrons. Si l'on faisait abstraction de ce gaz, tout électron libre dans l'ampoule devrait être happé par l'anode aussitôt qu'une différence de potentiel positive, si petite fût-elle, est établie entre la plaque et le filament. L'atmosphère d'électrons qui entoure en permanence le filament, en créant une « charge de volume », masque l'effet de la tension-plaque et empêche la caractéristique d'avoir la forme abrupte à laquelle on devrait s'attendre. Mais la tension plaque elle-même doit avoir sa répercussion sur cette charge de volume, et l'on conçoit qu'à chaque valeur de V corresponde une répartition différente de la densité du gaz électronique. Lorsqu'on passe d'une tension V_1 à une tension V_2 , le remaniement du régime gazeux se fait par « écoulement moléculaire », au sens qu'attribue Knudsen à ces mots : le gaz étant très raréfié, les dimensions de ses molécules étant extraordinairement réduites, ce n'est qu'après de nombreux chocs de chaque électron contre la paroi de verre que le nouveau régime s'établit, et l'on conçoit que la chose puisse prendre un temps appréciable. Les *dimensions géométriques* interviendraient alors pour régler l'allure des courbes, la *température du verre* (qui a son retentissement sur le régime des pressions) influant sur leur *position*.

Dans cette hypothèse, *en fixant la température du verre, le phénomène doit subsister*. D'autre part, *des lampes de mêmes dimensions géométriques doivent le présenter au même degré*. Ces deux conclusions sont infirmées par l'expérience.

D'une part, les lampes présentent le phénomène à des degrés très divers. Extrêmement important pour certaines, il fait pratiquement défaut pour d'autres. Il est d'ailleurs entièrement indépendant du vide de la lampe. Il peut être très prononcé sur des lampes très bien vidées, comme il peut être absent de lampes mauvaises.

D'autre part, en opérant à température constante et définie (en

plongeant la lampe dans l'eau bouillante ou la glace fondante), le phénomène est réduit dans une telle proportion que je n'ai pu décider s'il subsistait encore (il est en effet impossible d'éliminer de façon complète les variations de température du filament). Comme contre-épreuve, si l'on remplace les bains à température constante par un calorifuge énergétique (kieselguhr), les variations de température du verre devenant plus prononcées, on exagère l'amplitude des courbes.

L'hypothèse dont nous parlons, pour physiquement certaine, qu'elle soit, n'a donc pas de retentissement pratique sur les faits observés.

3° Reste alors l'hypothèse d'une *action matérielle*. On la peut concevoir sous trois formes : influence du gaz résiduel, de matières adsorbées ou absorbées par le verre, ou de matières déposées sur les électrodes.

On pourrait songer, par exemple, à un équilibre double : équilibre d'adsorption de traces d'oxygène sur le verre (régulé par la température du verre) joint à l'équilibre de dissociation d'oxydes déposés sur le filament (régulé par la température du filament).

Nous inclinons plutôt à penser qu'il s'agit de l'*équilibre d'adsorption de la vapeur d'eau par le verre de l'ampoule*. Langmuir (*Phys. Rev.*, 2, p. 450, 1913) a longuement étudié l'action de la vapeur d'eau sur l'émission thermionique; elle agirait d'ailleurs, selon lui, par l'oxygène dû à sa dissociation. La vapeur d'eau possède à un haut degré le pouvoir de diminuer l'émission. De fait, il doit s'agir là de traces très faibles de vapeur d'eau. On sait avec quelle avidité la surface du verre la retient. Les lampes de T. S. F., pendant tout le temps qu'on les vide, sont chauffées, de façon que se décolle de la surface du verre la mince pellicule d'eau qu'il retient. Il en subsiste malgré tout, en quantité variable, suivant la nature du verre et l'énergie avec laquelle on l'a chauffé : sous l'influence d'une tension élevée, la température de l'ampoule croît; une plus grande quantité de vapeur d'eau s'échappe et ralentit l'émission. Quand on revient à des tensions plus basses, le verre se refroidit et la vapeur d'eau se condense derechef.

Quant à « l'inversion » que montrent les courbes 2 et 3 (I plus faible pour V plus fort), elle ne fait que traduire la superposition de deux phénomènes : émission du filament dans une atmosphère humide, dégagement de la vapeur d'eau condensée. Si l'on suppose indépendants l'augmentation de la force électromotrice de plaque et le dégagement de la vapeur d'eau, leur action sur I est opposée. Si les deux phénomènes sont liés, le déplacement de l'équilibre peut fort bien se faire dans le sens d'une « inversion ». Il n'y a d'ailleurs qu'une inver-

sion *retardée* : le phénomène immédiat n'est pas inversé. Il est donc raisonnable de ne pas l'attribuer à un gaz résiduel, comme l'azote (étudié par Langmuir, même mémoire), qui produirait des inversions *instantanées*.

On conçoit ainsi que le phénomène ne dépende pas du « vide », tel qu'on le mesure généralement par les débits à grille négative. Une lampe peut être fort bien vidée de l'air qu'elle contenait, sans que pour cela le nettoyage du verre soit terminé. De fait, les lampes usuelles présentent ce phénomène à des degrés extrêmement divers; on le retrouve sur certaines lampes de toutes marques, à côté d'autres qui ne le présentent pas. Seules, les lampes d'« émission », beaucoup plus soigneusement purgées en général, en sont à l'abri. Pour montrer jusqu'où cet effet peut aller, je cite une lampe (dont le « courant de vide » est normal), qui passait (pour $V = 80$ volts) de 9,5 à 1,5 milliampères, quand la température s'élevait de 0 à 100 degrés.

Les conséquences. — Ainsi, l'on s'explique un grand nombre d'anomalies offertes par les lampes de T. S. F. On sait en particulier que le fonctionnement de certains postes émetteurs s'améliore par ventilation. J'ai monté la lampe dont nous venons de parler, qui présente un si fort « coefficient de température », sur une hétérodyne : lorsqu'on la ventilait à l'air chaud, l'indication du milliampèremètre témoin tombait presque à zéro (je veux dire au courant normal sans accrochage), cependant que la note d'émission variait de façon considérable.

De telles lampes ont leurs avantages et leurs inconvénients. Ces derniers paraissent d'ailleurs bien plus nombreux. Le fait qu'elles possèdent, dans certaines conditions, une résistance négative, permet un accrochage spontané d'oscillations; mais comme l'inversion est retardée, il ne peut s'agir que d'oscillations de très longue période. Beaucoup plus généralement, ces lampes auront le désavantage de rendre leur fonctionnement tributaire de la température extérieure. En outre, elles sont la cause de fréquentes instabilités. En particulier (j'en reviens à l'exemple d'utilisation par lequel j'avais débuté), elles sont impropres à la stabilisation d'un tube de Braun. Supposons réalisé le montage dont nous parlions en commençant; la lampe fonctionne « molle », le tube de Braun fonctionne « dur », et c'est ainsi que les choses doivent se comporter. Mais, au fur et à mesure qu'elle fonctionne, la lampe s'échauffe, elle « durcit », et la tension que le tube de Braun supporte, va baissant progressivement jusqu'à devenir insuffisante pour lui.

Il est donc essentiel qu'au contrôle de la fabrication, on examine

les lampes dans cette intention; le « courant de vide » à la température ordinaire ne peut suffire; il faut voir ce qu'il devient si l'on chauffe la lampe.

Notons enfin qu'il semble que le phénomène ait lieu du fait même du bombardement du verre par les électrons issus du filament; cela semble résulter de la constatation expérimentale que je signalais plus haut : la sensibilité du verre paraît localisée aux deux calottes qui voient le filament à travers l'anode, c'est-à-dire aux régions bombardées par la décharge. Il semble en tout cas troublant qu'il intervienne au moment même où l'énergie fournie par l'accumulateur de plaque devient du même ordre que l'énergie nécessaire au chauffage.

Il ne me semble pas inutile de rapprocher ce fait de celui que signale Pirani (*Z. S. für Physik*, 9, p. 327, 1922) : on active le vidage d'une lampe ordinaire d'éclairage en y faisant distiller du mercure en même temps qu'on chauffe le verre et le filament. La vapeur de mercure entraîne mécaniquement la vapeur d'eau que détachent du verre les électrons issus du filament incandescent. On condense ensuite le mercure et scelle la lampe.

Ce fait nous explique aussi la supériorité des lampes d'« émission » sur les lampes de « réception ». Pour les premières, en effet, on ne se contente pas de chauffer verre et filament : on met la plaque sous tension, de sorte que le verre se trouve soumis au bombardement cathodique, qui produit l'effet d'un vigoureux « coup de balai ». Langmuir a cependant signalé que la vapeur d'eau, pour les vides très poussés que l'on réclame, même nettement dégagée du verre, s'écoule avec une lenteur extrême (plus d'un jour) : on conçoit l'intérêt que présente l'entraînement supplémentaire par la vapeur de mercure.

La lampe se charge d'ailleurs elle-même du nettoyage s'il n'a pas été suffisant. Langmuir (même mémoire) signale que le fonctionnement même de l'ampoule fait disparaître le gaz résiduel (cleaning up effect); il semble avoir été gêné par un nettoyage spontané trop rapide. Dans une lampe telle que L, cette disparition est lente : la seule influence est une ascension progressive et faible du réseau de courbes. Mais il est possible que son effet soit d'autant plus important qu'il subsiste moins de vapeur : on s'expliquerait ainsi les minima (très faiblement accusés d'ailleurs) que présentent les courbes telles que 1 et 2 pour certaines lampes.

COURTINES.

ÉTUDE D'UN CAS PARTICULIER D'EFFET ANTENNE SUR UN CADRE DE RADIOGONIOMÈTRE

Par M. B. LYOT, ingénieur E. S. E.

Diverses solutions ayant été proposées dernièrement pour déterminer le sens dans lequel se propage une onde électromagnétique lorsqu'on repère sa direction au moyen d'un radiogoniomètre, nous croyons intéressant de rappeler des expériences plus anciennes effectuées dans ce but pendant les étés 1917 et 1919 ⁽¹⁾.

Nous avons réalisé le montage suivant représenté schématiquement figure 1. Soit un cadre vertical S; sa self induction L est mise

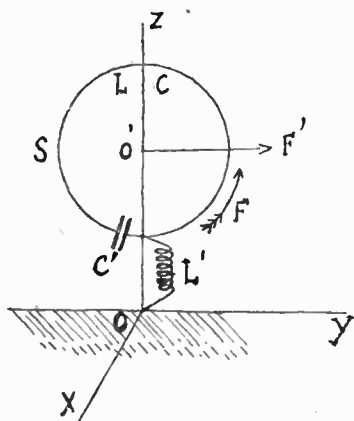


Fig. 1.

en résonance sur l'onde à recevoir par le condensateur C' et sa capacité C par rapport au sol est accordée sur la même onde par la self L'.

Ce dispositif fonctionne de la façon suivante :

Soit une onde plane passant en O et se propageant suivant OY parallèlement au sol. Choisissons comme origine des temps l'instant où le champ électrique de l'onde H_z est maximum et dirigé sui-

⁽¹⁾ Les résultats de ces expériences ont paru dans deux notes de la *Télégraphie Militaire*, du 3 janvier 1918 et du 6 novembre 1919.

vant OZ. Le champ magnétique H_x est par conséquent maximum lui aussi et dirigé suivant OX.

Le sens positif choisi pour les courants est celui de la flèche F et l'orientation de la spire est définie par l'angle α que fait son rayon O'F' avec l'axe OY.

A un instant quelconque t le flux embrassé par la spire est :

$$\Phi = H_x S \cos \alpha \cos \omega t;$$

la force électromotrice induite dans la spire est :

$$e = -\frac{d\Phi}{dt} = H_x S \omega \cos \alpha \sin \omega t;$$

le courant dans la spire en résonance est :

$$i = \frac{H_x S \omega}{R} \cos \alpha \sin \omega t$$

et la différence de potentiel aux bornes du condensateur C' est :

$$V_i = \frac{1}{C'} \int i dt = -\frac{H_x S}{RC'} \cos \alpha \cos \omega t$$

$$V_i = -K_1 H_x \cos \alpha \cos \omega t.$$

D'autre part, le champ électrique vertical produit entre le cadre et le sol un courant en phase avec lui, de la forme $A H_z \cos \omega t$. Si la résistance de la spire est assez faible, celui-ci donne naissance à deux

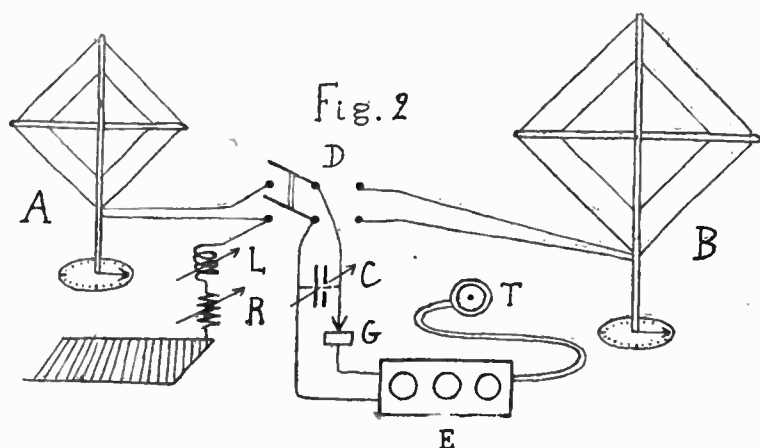


Fig. 2.

courants de phases sensiblement opposées : l'un à travers la spire est en retard d'un quart de période ; l'autre à travers le condensateur C' est en avance d'un quart de période et produit entre ses bornes une

**

différence de potentiel en phase avec le champ électrique si elle est comptée dans le sens OZ, en opposition avec ce champ lorsqu'on la compte dans le sens de la direction F. Elle est alors de la forme

$$V_z = -K_2 H_z \cos \omega t.$$

La différence de potentiel totale entre les points A et B est la somme des deux termes, soit :

$$V = V_1 + V_z = -(K_1 H_x \cos \alpha + K_2 H_z) \cos \omega t$$

et l'amplitude

$$K_1 H_x \cos \alpha + K_2 H_z$$

varie en fonction de l'angle α suivant un limaçon de Pascal.

La forme du limaçon dépend du rapport des deux champs électrique et magnétique et des constantes des circuits; on peut la faire varier aisément en plaçant en série avec la self L une résistance variable qui a pour effet de diminuer le terme $K_2 H_z$.

Les premières expériences ont été faites sans le secours d'amplificateurs à lampes, ceux-ci étant alors peu répandus. La réception était faite sur galène au moyen de deux cadres verticaux rectangulaires de une spire, ayant une hauteur de 20 mètres. Le sens de propagation des ondes était déterminé au moyen de l'un des cadres, en reliant successivement ses deux extrémités au sol à travers une self accordée. Comme le prévoyait la théorie, le téléphone rendait le son le plus intense lorsqu'on reliait au sol l'extrémité opposée à la station d'où provenaient les ondes; ce fait a pu être vérifié sur les amorties des principales stations européennes : la Tour Eiffel, Lyon, Poldhu, Bruges, Nauen, Königs-Wurterhausen, Coltano, Madrid et Barcelone.

Ces expériences ne permettent malheureusement pas de vérifier la loi trouvée précédemment pour l'amplitude dans les différents azimuts.

Une autre installation réalisée dans ce but en un lieu découvert situé à 250 kilomètres de Paris nous a permis d'effectuer des mesures d'intensité sur les ondes amorties de la Tour Eiffel pendant la transmission des nouvelles de presse de 15 heures ou du bulletin météorologique de 16 heures.

L'installation comprend deux cadres.

Le cadre étudié A (fig. 2) a 3 m 10 de côté et porte 15 spires de fil. Il a une extrémité reliée au sol à travers la bobine de self à curseur L, et la résistance liquide R constituée par deux pointes plongeant dans l'eau; un cadre de comparaison B ayant 4 m, 20 de côté et 11 spires

de fil est placé à 15 mètres de distance. Ces deux cadres ont la même self et le commutateur à bascule D permet de les connecter alternativement au condensateur C réglé de manière à les mettre en résonance sur la même émission; ils ne peuvent ainsi réagir l'un sur l'autre.

Aux bornes du condensateur est branché un détecteur à galène G en série avec un amplificateur de basse fréquence F actionnant le téléphone T.

Chacun des deux cadres est mobile autour d'un axe vertical et porte une graduation en degrés munie d'un index indiquant zéro lorsque son plan est perpendiculaire à la direction de l'émission. Le réglage de la self L a été fait dans cette position en cherchant le maximum de son donné par le cadre A.

Chaque mesure est faite en plaçant le cadre B dans une position

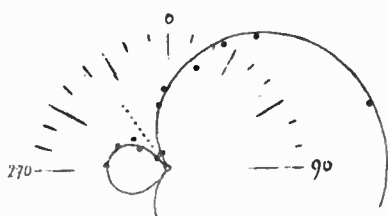


Fig. 3.



Fig. 4.

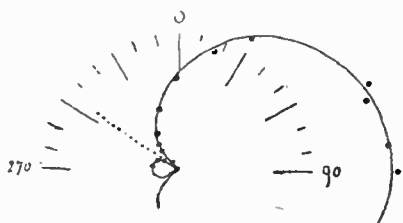


Fig. 5.

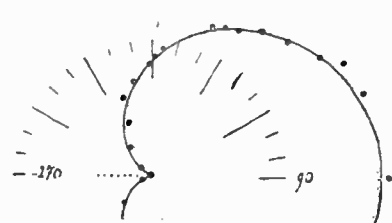


Fig. 6.

déterminée et en faisant tourner A jusqu'à ce que le téléphone rende des sons égaux dans les deux positions du commutateur; dans ces conditions, l'amplitude dans la direction trouvée pour A est proportionnelle au sinus de l'angle lu sur B ⁽¹⁾.

C'est ainsi qu'ont été obtenues les séries de points construits en coordonnées polaires sur les figures 3, 4, 5 et 6. Elles correspondent à

(¹) Cette méthode a l'avantage de ne nécessiter aucune correction; elle s'accommode très bien de la manipulation et donne une précision satisfaisante, surtout au voisinage des zéros où, du fait de la détection, le téléphone rend un son proportionnel à la quatrième puissance de l'amplitude.

des valeurs différentes de la résistance R ; sur chacune d'entre elles a été construit le limaçon qui paraît représenter le mieux les points trouvés.

D'après ces résultats il ne semble y avoir aucune divergence systématique entre les courbes théoriques et les points donnés par l'expérience; les écarts les plus grands sont dus au peu de temps consacré aux mesures qui devaient être faites, ainsi que les réglages, en moins de vingt minutes.

Au cours de ces essais nous avons obtenu d'excellents zéros sans qu'il soit nécessaire d'ajuster la self L avec précision; celle-ci agit en effet assez peu sur la phase de l'effet antenne grâce au fort amortissement introduit par la résistance R . Il était facile d'éteindre entièrement l'émission de FL bien que dans la position du maximum celle-ci soit lisible à cinq mètres des écouteurs. En faisant varier la résistance R , les zéros d'abord presque opposés se rapprochaient l'un de l'autre jusqu'à se confondre dans la direction du poste émetteur. Ils disparaissaient ensuite pour faire place à un minimum de plus en plus intense et flou. L'effet antenne était donc, en l'absence de la résistance R , très supérieur à l'effet cadre; on pouvait l'augmenter encore en connectant quelques mètres de fil à l'extrémité du cadre qui n'est pas reliée au sol.

Ce dispositif permet donc d'obtenir très facilement un limaçon de forme quelconque. On peut ainsi déterminer, en levant l'incertitude de 180 degrés, la direction d'un poste et même d'éliminer deux émissions gênantes provenant de directions différentes en plaçant suivant ces directions les deux zéros du limaçon.

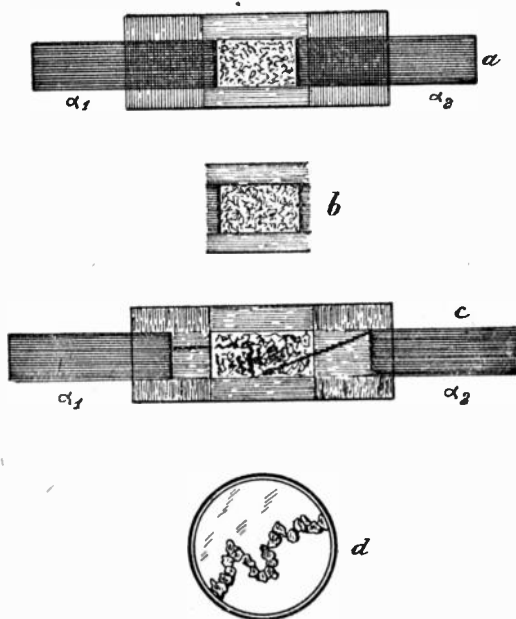
B. LYOT.

LES PHÉNOMÈNES ÉLECTROSTATIQUES DANS LES DÉTECTEURS A LIMAILLE ET A CONTACTS IMPARFAITS

Par M. Josef WASZIK

de l'École Polytechnique de Varsovie

Dans un article intitulé « Essai d'interprétation de la conductibilité intermittente des radio-conducteurs », M. Edouard Branly a souligné, en 1918 (Procès-verbaux de la Société française de physique), le rôle



aspect au microscope

Fig. 1.

de la couche mince isolante des contacts métalliques imparfaits. Mes expériences ont confirmé ce point de vue; il semble bien, en effet, que les propriétés de cette couche isolante puissent servir de base à une théorie générale du fonctionnement des détecteurs de cette catégorie.

Trois idées directrices m'ont guidé dans mon expérimentation :
1° certains phénomènes (en particulier la variation de la résistance

électrique de la poudre de graphite en fonction de la différence de potentiel appliquée) font soupçonner que l'effet de « cohésion », est dû, au fond, à un phénomène électrostatique. J'ai essayé de provoquer cet effet par l'emploi de différences de potentiel continues ou progressivement variées; 2° parvenu à cette explication, j'ai tâché d'approfondir l'étude du phénomène de la cohésion, en essayant de déterminer les conditions électrostatiques auxquelles ce phénomène est lié; 3° puisqu'un détecteur à limaille ne diffère, à mon avis, du détecteur à un seul contact que par le nombre des contacts, j'ai essayé d'obtenir la corrélation la plus complète possible entre le fonctionnement de ces deux types d'appareils.

Description des expériences. — Pour pouvoir observer ce qui se passe dans la limaille pendant les expériences, j'ai préparé un détec-

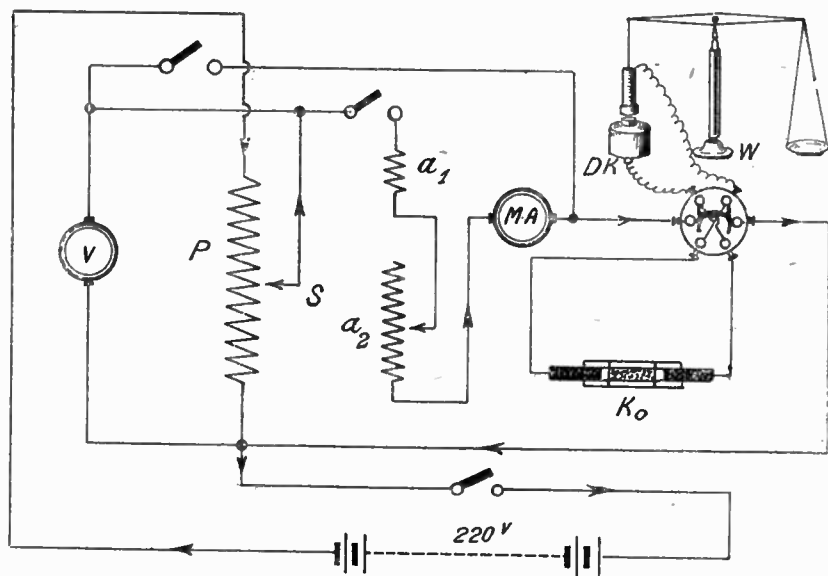


Fig. 2.

teur à minces parois en verre, planes et parallèles, rendant ainsi possible l'observation au microscope. Les deux pôles a_1 et a_2 ont été constitués par de fines plaques métalliques mobiles (fig. 1, a).

Disposons un tel détecteur — non cohéré — dans un circuit alimenté par une source de 220 v montée sur potentiomètre (fig. 2, schéma du dispositif d'expérimentation).

En augmentant de façon continue la différence de potentiel aux pôles du détecteur, on arrive toujours à une valeur pour laquelle le milliampermètre *Ma* accuse une déviation : on provoque ainsi, par

l'application d'une tension continue, un phénomène de cohésion identique à celui que l'on obtient sous l'influence des ondes électriques. Le métal dont est constituée la limaille n'a pas d'importance notable. Au moment où se fait la cohésion on peut observer au microscope de petits mouvements, rapides, des grains métalliques.

La grandeur de la tension nécessaire pour provoquer la cohésion a été, dans mes expériences, proche de 80 v. Elle est indépendante de la grandeur des résistances supplémentaires α_1 α_2 intercalées dans le circuit (fig. 2).

Ce même phénomène de cohésion, sous l'action d'une différence de potentiel continue, peut être obtenu avec un détecteur à un seul contact. Pour mettre le phénomène en évidence, j'ai préparé deux contacts D K, dont les pôles supérieurs α_1 et α_2 , formés de plaques métalliques soigneusement aplanies et polies, avaient respectivement 1 cm² et 0 cm² 5 et l'autre pôle β , le même dans les deux cas, était constitué par une plaque métallique flottant à la surface du mercure contenu dans un verre S (voir fig. 3) mobile de haut en bas. Les contacts α_1 β , α_2 β , ont été placés successivement sur la balance W (fig. 2 et 3) à la même place du circuit que celle occupée précédemment par le détecteur à limaille.

La construction du contact avec pôle mobile permettait de régler le contact de telle sorte qu'une tension appliquée de 70 v n'amenait aucune déviation au milliampermètre. En poussant la tension jusqu'à 100 v, on provoquait la cohésion, indiquée par ce milliampermètre. Pour ne pas endommager cet appareil par le court-circuit lors de la cohésion, non plus que les surfaces contactantes, il est nécessaire de disposer de grandes résistances α_1 α_2 dans le circuit. La tension électrique aux bornes du détecteur reste cependant très sensiblement celle qui est prise aux bornes du potentiomètre, la résistance du contact avant cohésion dépassant 10⁸ ohms.

Il y a lieu, à ce que je crois, de distinguer deux espèces de cohésion. La première, que l'on peut nommer « cohésion statique », est caractérisée par le fait que le courant, après apparition du phénomène, reste parfaitement constant. Les expériences précédentes appartenaient à cet ordre de phénomènes. Le courant obtenu dépend, naturellement, de la résistance offerte par le reste du circuit.

La deuxième espèce de cohésion, ou « cohésion vibrante », peut se produire spontanément, ou être provoquée artificiellement. On observe en effet, souvent, après la cohésion statique, que l'aiguille du milliampermètre se met à vibrer, indiquant une déviation moyenne un peu plus faible que précédemment.

On peut obtenir la cohésion vibrante artificiellement. Dans le cas du détecteur à limaille, on peut la provoquer par une faible extension de l'intervalle entre pôles (voir fig. 1). Dans le cas du détecteur à contact posé sur balance, on opère comme suit : on applique une tension de 40 v, on place sur le plateau S_2 (fig. 3) une petite masse et on élève lentement le pôle métallique flottant jusqu'au moment où les pôles

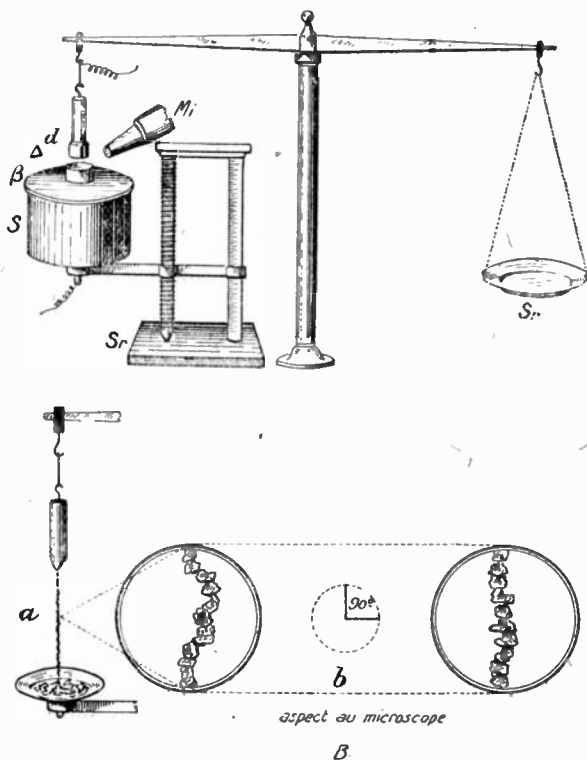


Fig. 3.

s'approchent l'un de l'autre d'eux-mêmes, grâce à la tension électrique créée à leurs surfaces. On constate aussitôt le phénomène de cohésion vibrante.

On peut constater, comme phénomènes accessoires, qu'un contact libre qui se trouve en cohésion vibrante sonne, surtout quand le poids mis sur le plateau de la balance et la tension appliquée sont assez élevés. Le mouvement vibrant des pôles, qui font sonner le contact, s'observe facilement sur la surface du mercure : de brillante, avant, elle devient mate après la cohésion.

Le tableau (I) ci-dessous donne des renseignements numériques sur les expériences de cohésion vibrante effectuées.

TABLEAU I.

1 cm ² comme surface de contact.			0.5 cm ² comme surface de contact.		
V	Ma	Mg	V	Ma	Mg
30-45	36-31	500	40-50	38-32	200
40-50	34-29	520	60-80	34-35	400
70-80	30-20	535	70-74	31-27	380
80-90	29-20	530			
85-92	26-19	540	80-90	30-24	450
90-100	23-18	545	90-95	28-23	490
9-10	17,5-16	300	2-5	17-15	50
14-16	14-12	370	20-29	13,5-9	200
25-30	13,5-10	410	30-35	13-8	250

V désigne la tension électrique aux pôles de contact.
Ma — l'intensité du courant en milliampères.
Mg — le poids sur le plateau de balance en milligrammes.

Il est à noter que les détecteurs à limaille ou à contacts subissant la cohésion vibrante, présentent une telle sensibilité au passage des ondes électriques qu'une petite étincelle éclatant dans le laboratoire suffit à faire disparaître la conductibilité du détecteur. Au contraire, dans le cas de la cohésion statique, la décohésion ne peut être obtenue par le moyen d'une onde électrique.

Ainsi la cohésion vibrante est nécessaire au fonctionnement du détecteur et mes expériences ont prouvé que ce phénomène est lié à la présence d'une force, à la vérité minime, tendant à écarter l'une de l'autre les surfaces contactantes.

Phénomènes mis en jeu dans la cohésion. — En observant au microscope la limaille du détecteur au moment de la cohésion, j'ai constaté qu'il se forme, au sein de la limaille, alors qu'antérieurement les grains étaient assemblés de façon complètement désordonnée, une suite de grains rangés d'une manière spécifique. Ce phénomène permet de comprendre pourquoi la conductibilité du détecteur après cohésion ne dépend pas des dimensions transversales de l'ensemble des grains de limaille (fig. 1, b). Il se forme ainsi, en effet, au sein de la limaille, un chemin unique, qui en assure la conductibilité. Pour m'en assurer, d'ailleurs, j'ai essayé de tendre une telle suite de grains ordonnés, en tirant sur les pôles. En se servant d'une tension de 220 v, on peut ainsi étendre la chaîne jusqu'à 5 cm de longueur (fig. 2, b).

Cette longueur dépend de façon évidente de la tension appliquée, et moins nettement du courant maximum parcourant le détecteur en cohésion statique. Dans la chaîne, les surfaces voisines des grains sont appliquées l'une à l'autre de façon très particulière et il est presque évident, à l'aspect au microscope, que l'on a affaire à un phénomène électrostatique (fig. 1, *a* et fig. 2, *b*). Il y aurait donc, dans la limaille en cohésion, une sorte de polarisation des grains métalliques, qui se produirait sur les surfaces planes, les plus étendues relativement, des grains adjacents.

On peut obtenir la même extension des chaînes de grains en opérant avec la balance, et mesurer dans ce cas la force d'attraction. Avec une tension de 220 v, on devait employer 3 à 6 milligrammes, la direction de la chaîne, ainsi que celle de la force étant verticales (fig. 2, B, *a*). Au moment de l'extension, le détecteur prend presque toujours l'état de cohésion vibrante.

Pour les détecteurs à contact, on peut mesurer les forces maxima qui attirent les pôles, pour des tensions électriques déterminées. Les résultats sont consignés dans le tableau I.

Étude des phénomènes qui précèdent la cohésion. — L'observation des phénomènes qui se passent dans la limaille avant la cohésion est très difficile au microscope, du fait des dimensions mêmes des surfaces au contact.

Au contraire, en expérimentant sur des détecteurs à contact disposés comme plus haut (fig. 2), on observe, à l'aide d'un microscope horizontal *Mi*, que le pôle inférieur s'enfonce un peu dans le mercure sous la pression du pôle supérieur, le milliampermètre ne décelant aucun courant malgré l'existence d'une différence de potentiel de 100 v aux pôles du contact. Un tel contact libre de deux pôles métalliques soigneusement polis possède ainsi une très grande résistance électrique, plus de $10^8 \omega$. Un galvanomètre sensible n'accuse dans le circuit qu'un courant de l'ordre de 10^{-7} ampère.

Ayant obtenu un contact imparfait de cette nature, on peut mener l'expérience de deux façons différentes :

1° Laissant aux pôles du contact une différence de potentiel constante, on augmente lentement le poids sur le plateau du bras libre de la balance. On arrive ainsi à arracher les pôles, pour un poids déterminé ;

2° Laissant au contraire le poids fixe (0,5 gr poids environ), on augmente lentement la différence de potentiel jusqu'à l'apparition de la cohésion, qui sera vibrante, sauf dans le cas où le poids employé est nul ou très faible.

On trouvera dans le tableau II le compte rendu de mesures effectuées dans les deux cas ci-dessus.

TABLEAU II.

1 cm ² comme surface de contact.				0,5 cm ² comme surface de contact.			
V	Ma	Gr		V	Ma	Gr	
			moyen				moyen
200	0	10,372	10,302	200	0	5,104	5,125
		10,472				4,978	
		10,102				5,304	
100	0	5,216	5,210	100	0	2,078	2,697
		5,407				3,012	
		5,008				2,102	

V désigne la tension électrique aux pôles de contact.
Ma — l'intensité du courant en milliampères.
Gr — le poids sur le plateau de la balance en grammes, suffisant pour arracher les pôles s'attirant mutuellement sous l'influence de la tension *V*.

Résumé et Conclusions. — 1. Des expériences qui précèdent, on peut conclure qu'il existe une corrélation complète entre les phénomènes qui ont lieu dans les détecteurs à limaille et ceux à contacts imparfaits.

2. On peut provoquer tous les phénomènes de cohésion par l'emploi de différences de potentiel variables de façon continue. Ces phénomènes sont identiques à ceux que provoquent les courants de haute fréquence, engendrés par les champs vibratoires.

3. Le phénomène connu sous le nom de décohésion, dû à l'influence des ondes électriques, est toujours précédé d'une forme spéciale de cohésion, que nous avons dénommé « cohésion vibrante ». Cette cohésion vibrante est liée à l'existence d'une force de répulsion s'exerçant entre les pôles au contact.

4. De l'étude des phénomènes qui précèdent la cohésion, il résulte qu'il se forme aux surfaces des métaux une couche isolante, présentant une grande résistance électrique, et suffisamment élastique pour provoquer une force de répulsion entre les pôles au contact, à laquelle force est liée, comme nous l'avons vu, l'apparition du phénomène de cohésion vibrante.

J. WASZIK.

RELÈVEMENTS RADIOGONIOMÉTRIQUES A CHANGHAI

Par M. E. GHERZI, S. J.

(Observatoire de Zi-Ka-Wei (Changhaï)).

Dans un précédent article ⁽¹⁾ nous avons montré qu'une étude systématique de la direction des perturbations atmosphériques nous avait conduits à constater que les typhons ne doivent pas être considérés comme des centres de perturbations.

La position géographique de notre observatoire rendait intéressante l'étude des déviations subies par les ondes dans leur propagation et nous avons cherché à vérifier les indications fournies par M. Mesny ⁽²⁾ concernant :

1° La diminution des déviations avec l'augmentation de la distance de l'émetteur;

2° L'effet stabilisateur attribué aux grandes étendues de mer traversées par les ondes.

Notre cadre radiogoniométrique se trouve en effet à des distances de 9000 à 10000 km des grandes stations d'Europe et de la côte américaine du Pacifique.

De plus, tandis qu'à l'ouest de Zikawei, 8000 à 10000 km. d'étendue purement continentale nous séparent des grands postes d'Europe, du côté est, 9000 à 11000 km de surface océanique s'étendent entre nos appareils récepteurs et les alternateurs ou arcs de Californie. Enfin, en observant les postes de la côte est des États-Unis, par exemple Long Island, nous pouvions recevoir des ondes ayant suivi un parcours mixte.

(1) Étude radiogoniométrique des typhons, *Onde Électrique*, n° 34, p. 491, 1924.

(2) Mesny, *Onde Électrique*, 1922, n° 9 et 10, pp. 501-517 et 577-587 (*Journal de Physique et Radium*, avril 1923, p. 136).

• De jour, les ondes courtes ou longues ne donnent généralement lieu qu'à de faibles déviations inférieures à 2 ou 3 degrés, quand la configuration des régions traversées n'apporte pas de perturbations systématiques.

• De nuit, les ondes longues (10000 à 25000 m) donnent lieu à des déviations qui peuvent être considérables et atteindre près de 90 degrés : les plus fortes déviations se produisent plutôt dans le voisinage du coucher du soleil, quelquefois près du lever. Ces grandes déviations sont atteintes pour des distances moyennes (300 à 1000 km). Pour de très grandes distances (6000 à 7000 km) les déviations redeviennent faibles, mais il semble que ce soit l'influence des grandes étendues de mer traversées qui joue un rôle stabilisateur. •

Nous avons poursuivi nos recherches pendant cinq mois, avec quelques périodes d'interruptions (d'octobre 1923 à mars 1924).

Les plus grandes variations semblant se produire aux alentours du lever et du coucher du soleil, nous avons groupé les heures d'écoute autour de ces deux moments de la journée, chaque poste étant écouté au moins deux fois par jour et toujours à la même heure, à 15 ou 20 minutes près.

Ainsi pour les émissions de Croix-d'Hins nous avons choisi 6 h ou 8 h du matin et 6 h ou 8 h et 9 h du soir. De la sorte, comme les heures locales du lever et du coucher du soleil sont variables, notre écoute, tout en restant dans les environs des deux moments où se produisent les plus grandes variations, se trouvait faite dans cet état atmosphérique variable qui caractérise ces mois appartenant à trois saisons, automne, hiver et printemps.

Aux heures de la matinée (6 h, 8 h, 9 h, suivant les différents mois), les ondes européennes nous arrivaient après un trajet effectué en partie de nuit (en Europe), en partie pendant les premières heures du jour (en Asie). Pour les émissions de la côte ouest américaine, au contraire, les ondes arrivaient après un trajet totalement diurne.

Quant aux ondes reçues le soir (14 h, 18 h, 19 h, 21 h), elles venaient d'Europe après un trajet complètement diurne, tandis que les émissions américaines nous parvenaient après un trajet mixte, mi-jour, mi-nuit.

D'autre part, les ondes européennes passaient uniquement au-dessus de continents, tandis que les émissions américaines ne traversaient que des océans.

Nous avons écouté les stations suivantes :

Europe. — Bordeaux LY; Nauen POZ; Sainte-Assise UFU; Hanovre OUI; Leafield GB L; Coltano ICC; Rome IDO; Varsovie AXL.

Afrique. — Le Caire SUC.

Asie. — Batavia (Bandung) PKX; Saïgon HZA et HZE; Manille NPO; Pékin HYZ; Haranomachi (Japon) JAA; Guam NPN.

Amérique. — Honolulu NPM et KIE; San Diego NPL; Bolinas KET; San Francisco NPG.

FL sur arc, PGG en Hollande et WQL Long Island (New-York) furent écoutés seulement quelquefois, mais le résultat fut le même que celui obtenu pour les autres stations éloignées.

Nous pouvons diviser ces postes en trois groupes.

1. *Stations peu éloignées*, distance inférieure à 3 000 km : Manille, Saïgon, Pékin, Haranomachi.

2. *Stations assez éloignées*, distance supérieure à 3000 km : Batavia, Guam.

3. *Stations très éloignées* : celle d'Europe, le Caire, Honolulu et celles de la côte est des États-Unis.

Le mode d'opérer avec le cadre est bien connu : on cherche par retournements successifs des deux côtés, la position d'extinction ; on corrige de la déclinaison la direction lue sur une boussole de précision.

En cas de zone de silence, nous avons pris le milieu de cette zone, préférant ne pas nous servir du compensateur Mesny pour éviter ces zones de silence. La mise à la terre qu'il comporte nous a paru en effet troubler la réception par des inductions dues au retour par la terre des courants des tramways, etc...

La position des appareils récepteurs et des accumulateurs a toujours été la même, l'opérateur a toujours occupé la même place et s'est toujours servi du même téléphone.

Nous avons cru que notre antenne extérieure : un fil horizontal à 40 m au-dessus du sol et de 645 m de longueur d'onde propre aurait pu causer des perturbations. Aussi avons-nous souvent fait des relèvements sur le même poste, en laissant l'antenne réunie à un récepteur réglé sur la même émission (1).

Le résultat de la mesure était identique à celui qu'on obtenait en détachant l'antenne ; nous avons d'ailleurs toujours adopté cette disposition pour les lectures d'azimut notées dans ce travail.

D'autres sources possibles de déviation systématique étaient à craindre : une charpente métallique se trouvait en effet au sommet de la tour de l'Observatoire et dans une petite terrasse en ciment armé orientée EW et située au pied de la tour ; de même les fils du courant triphasé passant à 40 m du cadre auraient pu avoir une influence.

La lecture de ce qui suit montrera toutefois qu'aucun effet quadrantal n'a été remarqué ; les stations étaient d'ailleurs choisies dans le N, le NW, le WNW, le NE, l'E, le SE, le S et le SW. Elles auraient mis facilement en évidence une erreur systématique si une telle erreur avait pu se glisser dans nos observations.

Nous avons utilisé l'amplificateur à six lampes BX (ancien L₁ modifié) avec hétérodyne séparé (1 lampe a toujours suffi). Le BR₁ utilisé pour la recherche concernant les typhons et les atmosphériques n'aurait pas suffi étant donnée la grande distance de certaines stations.

(1) Les relèvements ont toujours été faits avec le cadre séparé et situé aussi loin de l'antenne que du circuit récepteur de l'antenne : cela va de soi.

Par un scrupule d'exactitude nous ne nous sommes jamais servi de « bouchon sélectif » contre les atmosphériques, pour ne pas introduire de nouvelles capacités et pour ne pas rompre par là l'homogénéité des mesures. D'ailleurs, étant donné les mois choisis pour l'écoute, nous devions avoir sur cadre des réceptions convenables.

Nous avons dit que la disposition des appareils était telle qu'en retournant le cadre pendant l'écoute on ne pouvait juger de la position qu'il prenait. Nous avons été ainsi très souvent étonnés de constater absolument le même relèvement dans des mesures successives d'un même poste; nous avons toujours lu les angles au degré.

D'autre part nous avons toujours tenu à ce que l'observateur soit toujours seul dans la salle d'observation au moment des mesures.

Le calcul des azimuts vrais ne fut exécuté que vers la fin des mesures ⁽¹⁾, de la sorte aucune idée quelconque n'était possible pendant les observations.

Conclusions. — Il me semble que l'on peut légitimement tirer de nos mesures les conclusions suivantes :

1° Le relèvement obtenu par la moyenne totale des lectures a été exact, dans l'ordre de précision qu'on pouvait obtenir, c'est-à-dire à un degré près. Ceci est encore vrai pour les moyennes mensuelles que nous n'avons pas données.

2° Pour la moyenne d'un nombre restreint de mesures (une dizaine), le relèvement obtenu n'est ordinairement exact, à un degré près que pour les stations très éloignées (cf. tableaux A et B).

3° — (a) Les écarts obtenus pour les postes voisins (cf. tableau C) ont été beaucoup plus forts et plus fréquents ⁽²⁾ que pour les postes très éloignés (cf. tableaux A et B).

(b) Pour les postes éloignés, les valeurs extrêmes données dans les colonnes des *écarts*, furent rares ou même uniques. Elles ont coïncidé avec l'arrivée dans nos régions de fortes vagues de froid anticyclonique.

Par temps de brume ou au passage de centres de dépressions sur nos régions, les valeurs des relèvements ont donné des chiffres exacts à 1° près.

L'écart maximum probable pour les grandes distances reste de l'ordre de 5° d'un côté ou de l'autre du relèvement vrai.

(1) Nous exprimons ici nos plus sincères remerciements au R. P. E. de la Ville-marqué, notre collègue à Zikawei, pour le concours qu'il nous a fourni pour ce travail.

(2) Il est utile de noter ce point : des variations dans les deux sens, très grandes et fréquentes, peuvent donner en moyenne un relèvement exact.

4° Il ne paraît pas, dans le cas de postes très éloignés, que la mer joue un rôle stabilisateur plus grand que celui du continent pour une distance égale.

5° Le sens de propagation E W ou W E ne semble pas affecter ces mesures à très grandes distances de plus d'un degré en plus ou en moins.

En dehors des cas d'arrivée de puissants anticyclones, nous ne voyons pas quels éléments météorologiques ont pu causer les déviations relevées par notre écoute. Bien que dans l'espace des quatre mois d'écoute, l'état météorologique local ait souvent varié, nous n'avons pu retrouver de coïncidences bien nettes même pour les variations des relèvements des postes voisins.

Le poste qui nous a donné le plus souvent de larges zones de silence (entre 15° et 25°) est celui de San Diego en Californie. La station est séparée de Zikawei par 11 000 km environ de surface océanique.

Nous regrettons que l'arrivée des mois de printemps, si sujets ici à des décharges atmosphériques, nous ait empêché de continuer ces mesures de façon sérieuse.

E. GHERZI, S. J.

TABLEAU A

*Stations d'Europe et d'Afrique. Distance : entre 8.000 et 10.000 kilomètres.
Parcours complètement continental dans le sens de l'Ouest vers l'Est, Secteur NW.*

POSTES	Azimut vrai (°).	Azimut observé moyen.	Écart.	Azimuths Jour 6 h 8 h	Valeurs extrêmes	Azimuths nuit 18 h 20 h	Valeurs extrêmes.
Varsovie . . . (AXL)	320°40'	319°	— 1°40'	—	—	319°	320°40' 316°30'
Hanovre . . . (OUI)	324°20'	325°30'	+ 1°10'	325°30'	329° 325°	—	—
Nauen . . . (POZ)	323°18'	323°30'	+ 0°12'	324°	328° 322°	325°	329° 323°
Sainte-Assise (UFU).	324°15'	323°30'	+ 0°45'	323°30'	327° 318°	—	—
Bordeaux . . . (LY)	323°	322°30'	— 0°30'	323°	322° 323°	322°	329° 319°
Coltano . . . (ICC)	317°06'	320° qq. observat. seulem.	— 2°54'	320°	326° 318°	—	—
Le Caire . . . (SUC)	299°22'	299° qq. observat. seulem.	— 0°22'	299°	301° 289°	—	—

(¹) Les azimuths sont comptés de 0 à 360° du Nord vers l'Est.

TABLEAU B

*Stations du Pacifique et d'Amérique. Distance : entre 8.000 et 12.000 kilomètres.
Parcours complètement Océanique (excepté pour Long Island) dans le sens de l'Est
vers l'Ouest. Secteur NE.*

POSTES	Azimut vrai	Azimut observé moyen	Écart.	Azimuths Jour 6 h 8 h	Valeurs extrêmes.	Azimuth- nuit 18 h 20 h	Valeurs extrêmes.
Honolulu (KIE) (NPM)	76°28'	77°	+ 0°32'	76°	70° 84°	78°	73° 84°
	76°28'	76°	- 0°28'	77°		77°	74° 81°
San Diego (NPI.)	46°11'	48°	+ 1°49'	—	—	48°	42° 53°
		Souvent grande zone de silence					
San Francisco (NPG)	37°47'	40°	+ 2°13'	—	—	40°	?
		qq. observat. seulem					
New York (WQL)	12°00'	12°30'	+ 0°21'	—	—	12°30'	9° 19°
		qq. observat. seulem					

TABLEAU C

*Stations d'Extrême-Orient. Distance : entre 1.000 et 5.000 kilomètres.
Parcours mixtes. Secteurs SW, NE, SE.*

POSTES	Azimut vrai.	Azimut moyen observé.	Écart.	Azimuths Jour 6 h 8 h	Valeurs extrêmes.	Azimuths nuit 18 h 20 h	Valeurs extrêmes
Batavia (PKX)	203°03'	202°30'	- 0°33'	203°	201° 216°	202°	201° 204°
Saïgon (HZA)	216°58'	218°	+ 1°00'	218°	215° 220°	—	—
Manille (NPO)	181°35'	181°30'	- 0°05'	182°	188° 95°	181°	185° 92°
Harano (JAA)	63°02'	65°30'	+ 2°28'	63°30'	73° 58°	67°	64° 70°
Peking. (XYZ)	336°27'	335°30'	- 1°03'	335°30'	201° 216°	335°30'	342° 331°
Guam (NPN)	124°32'	124°	- 0°32'	124°	?	—	—

Les minutes d'arc des relèvements observés ne sont que la traduction des dixièmes de degrés, donnés par la moyenne des observations. On ne prétend donc pas donner par là une mesure exacte à quelques minutes d'arc de plus ou de moins!

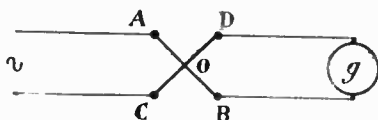
SUR LES PRÉCAUTIONS QU'IL CONVIENT DE PRENDRE DANS L'UTILISATION DES THERMO-COUPLES A FILS CROISÉS EN RADIOTECHNIQUE

Par M. J. CAYREL

Licencié ès sciences, Directeur de l'Ecole Pratique de T. S. F. de Bordeaux

Les thermo-couples à fils croisés sont constitués par deux fils conducteurs AB et CD de pouvoirs thermoélectriques très différents (fer et constantan par exemple) en contact en un point (O).

Le courant alternatif à mesurer traverse l'un des quatre secteurs, AOC par exemple. Un galvanomètre à courant continu g est relié au secteur opposé BOD. L'échauffement par le courant alternatif qui parcourt AOC de la soudure (O) du couple engendre un courant continu mesuré par le galvanomètre g . On ramène ainsi la mesure du



courant alternatif à celle d'un courant continu. La correspondance entre le courant alternatif et le courant continu se déduit de la courbe d'étalonnage de l'appareil.

Ce thermo-couple, en apparence très pratique, présente malheureusement deux particularités qui rendent son emploi incommode dans certaines mesures de la radiotechnique.

La première est due à la *résistance de la soudure O* qui entraîne une *dérivation du courant de chauffe dans le secteur BOD et dans le galvanomètre*.

La seconde tient à ce que, tandis que dans le galvanomètre de Duddell et dans certains thermo-couples différents de celui qui nous occupe, le circuit de chauffe est constitué par un fil *homogène*, dans le thermo-couple à fils croisés le circuit de chauffe est constitué par un fil *hétérogène* puisque le secteur AOC est composé d'un fil de fer AO soudé en O à un fil de constantan OC.

Il résulte de cette hétérogénéité du circuit de chauffe que les phénomènes thermiques dus au passage du courant de chauffe dans la soudure seront une combinaison de l'effet Joule et de l'effet Peltier.

De ces deux particularités, il résulte que l'on s'exposerait à des erreurs grossières si l'on utilisait tel quel le thermo-couple à fils croisés pour la mesure de l'intensité efficace d'un courant alternatif dont l'intensité moyenne n'est pas nulle (c'est notamment le cas d'un courant qui a traversé un détecteur). Le courant dérivé à la soudure et l'effet Peltier étant des phénomènes du premier ordre, on mesurerait pour les faibles courants l'intensité moyenne au lieu de l'intensité efficace, et pour les courants plus intenses une grandeur bâtarde intermédiaire entre ces deux grandeurs.

La méthode suivante, préconisée par M. Thovert pour l'étalonnage du thermo-couple avec un courant continu, permet d'éviter les inconvénients que nous venons de signaler.

Une pile montée sur un potentiomètre intercalé dans le circuit galvanomètre permet de compenser la différence de potentiel à la soudure et la force électromotrice Peltier. On est averti de la compensation lorsque l'inversion simultanée du courant de chauffe et de la différence de potentiel de compensation est sans effet sur l'indication du galvanomètre.

On peut également éliminer les deux effets perturbateurs en remarquant qu'ils changent de signe avec le sens du courant de chauffe alors que l'effet Joule n'est pas modifié. Il suffira donc de faire deux lectures du galvanomètre correspondant aux deux sens du courant de chauffe et de prendre la moyenne.

Les deux méthodes que nous venons d'indiquer supposent que les effets perturbateurs correspondant à des courants de chauffe égaux et de sens opposés sont égaux et de signes contraires. Le succès de la méthode de M. Thovert justifie pratiquement cette assertion. Mais il est permis de remarquer qu'elle ne serait, du point de vue de la théorie, rigoureusement exacte que si chacun des effets perturbateurs existait seul, car l'effet Peltier et l'effet de dérivation à la soudure réagissent l'un sur l'autre :

Soit I l'intensité du courant de chauffe, $E(I)$ la force électromotrice due à l'effet Peltier, $\rho(I)$ la résistance de la soudure pour le courant I , $U(I)$ la différence de potentiel due au passage du courant I à travers la soudure.

La force électromotrice Peltier change bien de signe en même temps que I ; on a :

$$E(I) = -E(-I).$$

La différence de potentiel à la soudure $U(I)$ a pour valeur :

$$U(I) = \rho(I) \times I.$$

Si l'effet Peltier n'existait pas, la résistance de la soudure serait une fonction paire de I ; on aurait :

$$\rho(I) = \rho(-I)$$

d'où :

$$U(I) = -U(-I).$$

Mais à cause de l'effet Peltier la température de la soudure n'est pas la même pour les courants I et $-I$; il en résulte que $\rho(I)$ n'est pas égal à $\rho(-I)$ et que $U(I)$ et $U(-I)$ ne sont pas égaux en valeur absolue.

Il serait intéressant de rechercher par des observations précises dans quelles limites les mesures peuvent se trouver affectées par cette dissymétrie.

J. CAYREL.

Diagramme des forces électromotrices mesurées à Meudon pour les émissions de Bordeaux, Nantes et Rocky Point pendant le 2^e trimestre 1924.

Les diagrammes ci-dessous donnent les champs électriques en microvolts par mètre des stations de Bordeaux (LY), Nantes (U A) et Rocky-Point (W Q K). Ces éléments ont été mesurés à Meudon par la méthode indiquée au n° 1 de *l'Onde Électrique* (janvier 1922).

La station de Rocky-Point transmet avec une intensité moyenne de 680 ampères. Sa hauteur de rayonnement étant de 80 mètres environ.

Les résultats des mesures précédentes sont contenus dans les numéros 10, 17, 22, 25 et 31.

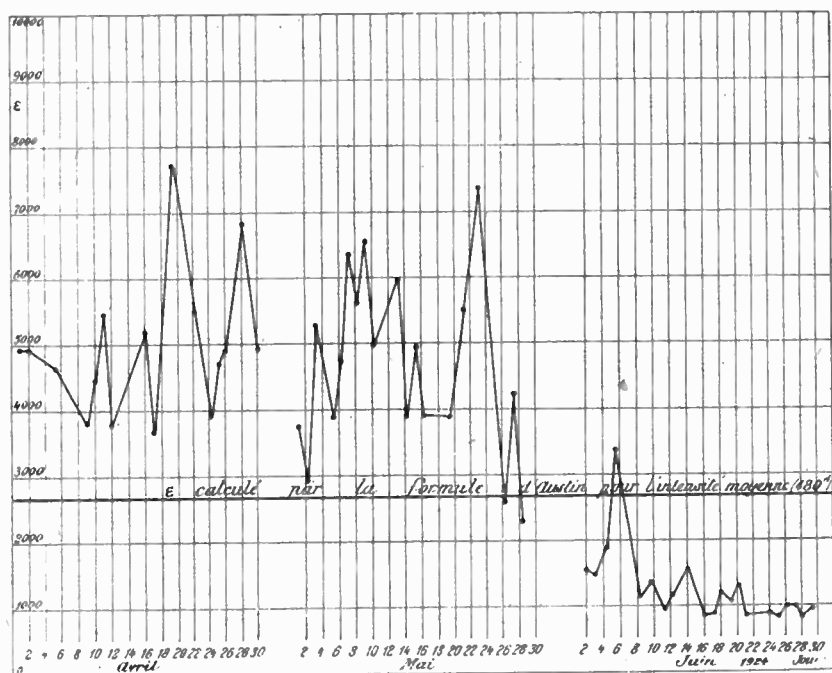


Fig. 1. — Lafayette (LY) $\Delta = 18.900^m$ $I_m = 480^A$.

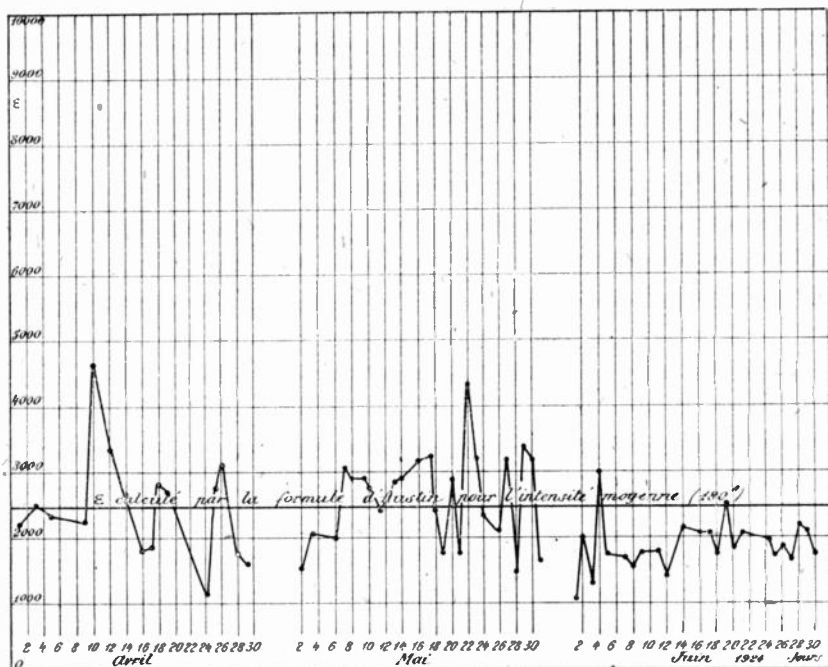


Fig. 2. — Nantes (U.A.) $\Delta = 0,000^m$ $I_m = 18^\circ$.

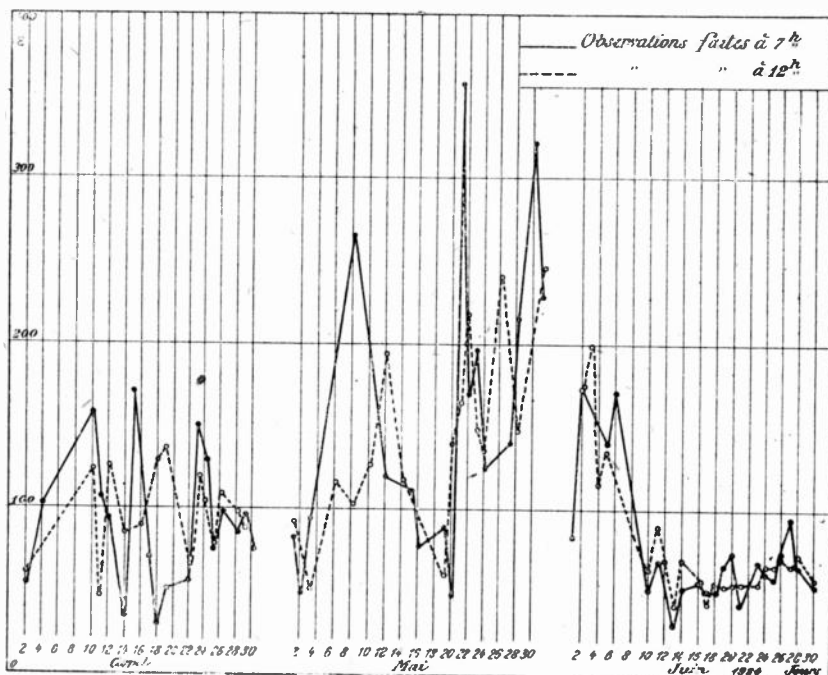


Fig. 3. — Rocky Point (WQL) $\Delta = 17,610^m$ $I_m = 680^\circ$.

Liste des azimuts des principales stations de T. S. F. par rapport au poste de Meudon.

Meudon. Latitude 48° 48' N Longitude 2° 14' E (Greenwich)

NOM DE LA STATION	Latitude	Longitude (Gz)	Azimut par rapport à Meudon
Lyon.	45° 45' N	4° 50' E	149° 1'
Nauen	52° 39' N	12° 35' E	55° 38'
Hanovre			50° 21'
Moscou	55° 45' N	37° 34' E	58° 34'
Carnarvon	53° 7' N	4° 11' W	319° 30'
Poldhu.	50° 3' N	5° 13' W	287° 18'
Croix-d'Hins	44° 42' N	0° 48' W	208° 0'
Constantinople	41° 0' N	28° 59' E	102° 26'
Bucarest.	44° 25' N	26° 7' E	96° 0'
Rome	41° 54' N	12° 29' E	130° 2'
Bizerte.	37° 10' N	9° 48' E	151° 54'
Toulon.	43° 7' N	5° 56' E	154° 20'
Beyrouth	33° 54' N	35° 29' E	108° 48'
Oran.	35° 42' N	0° 40' W	190° 19'
Casablanca.	33° 37' N	7° 37' W	200° 58'
Varsovie.	52° 13' N	21° 2' E	66° 54'

Liste des azimuts des principales stations radiotélégraphiques par rapport au poste radiogoniométrique de Meudon.

Meudon. Latitude 48° 48' N Longitude 2° 14' E (Greenwich)

NOM DE LA STATION	Latitude	Longitude (Gz)	Azimut par rapport à Meudon, compté du Nord vers l'Est
Prague.	50° 5' N	14° 25' E	76° 12'
Belgrade.	44° 48' N	20° 29' E	100° 56'
Aranjuez.	40° 2' N	3° 37' W	207° 35'
Barcelone	41° 22' N	2° 10' E	180° 23'
Skavanger	58° 38' N	5° 22' E	9° 26'
Bamako	12° 37' N	7° 50' W	196° 25'
Brazzaville	4° 17' S	15° 17' E	163° 54'
Tananarive.	18° 55' S	47° 32' E	136° 44'
Djibouti	11° 36' N	43° 8' E	123° 30'
Pondichéry	11° 56' N	79° 50' E	91° 19'
Saigon.	10° 47' N	106° 42' E	72° 4'
Honolulu.	21° 18' N	157° 52' W	340° 34'
Taïti.	17° 32' S	149° 34' W	313° 55'
San Francisco	37° 47' N	122° 26' W	318° 47'
Annapolis	38° 59' N	81° 10' W	291° 27'
Glace Bay	46° 11' N	60° 1' W	290° 48'
Clifden.	53° 27' N	10° 1' W	305° 50'

UN AMATEUR FRANÇAIS EN AMÉRIQUE

Par M. Léon DELOY, 8 A B

(Suite)

A notre arrivée à Chicago nous sommes reçus sur le quai de la gare par M. R. H. G. Mathews, l'un des principaux organisateurs de la « Convention ». Nous prenons place dans son auto et il nous mène

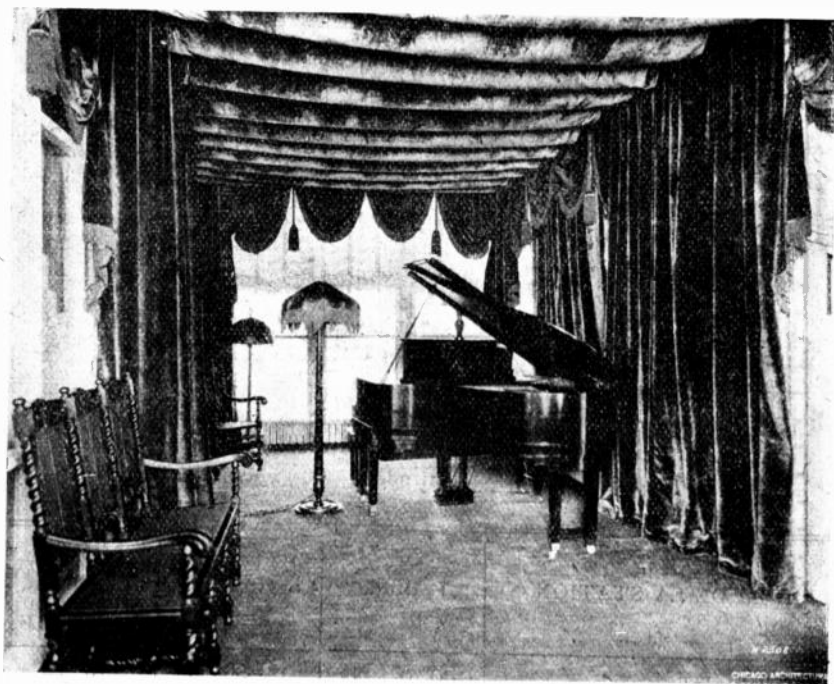


Fig. 1.

directement à l' « Edgewater Beach Hotel » où se tiendront dans quelques jours les principales réunions du congrès ; c'est une agréable promenade de quelques kilomètres, le long d'un superbe boulevard au bord du lac Michigan ; ce lac qui semble grand comme la mer ne laisse soupçonner aucune trace de sa rive opposée et l'on croirait longer l'une de nos plages de la Manche.

Aussitôt installés à l'hôtel, « Matty » (c'est le surnom que les amateurs américains ont donné à M. Mathews qu'ils considèrent comme l'un de leurs plus sympathiques « leaders »), nous fait visiter WJAZ.

WJAZ est la station de « broadcasting » connue sous le nom de « Zenith-Edgewater Beach Hotel Station ». Le « Crystal Studio » est situé dans l'hôtel même près de la salle de restaurant ; son nom vient de ce que toutes ses parois sont en verre, afin que les hôtes de l'hôtel puissent voir de l'extérieur ce qui se passe devant le microphone.

Comme à WJAZ, le microphone est dissimulé, il se trouve sous l'abat-jour que l'on voit à gauche du piano (fig. 1) ; d'épaisses tentures

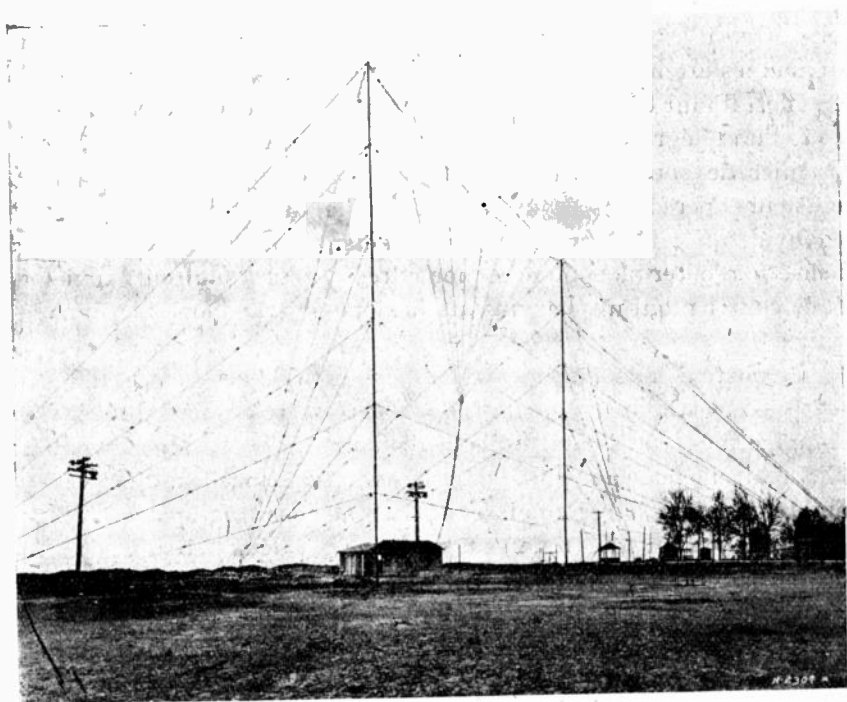


Fig. 2.

servent à empêcher l'écho. M. Mathews m'ayant demandé de dire quelques paroles aux auditeurs, je leur fis un petit speech impromptu sur l'histoire du « Broadcasting » en France ; en terminant je leur demandai de m'envoyer des cartes postales à titre de souvenir. A peine sorti du « studio », « Matty » me prit par le bras et en riant me dit : « Malheureux, qu'avez-vous fait ? Si tous ceux qui vous ont entendu vous envoient une carte postale, il va vous falloir un wagon pour les emporter ! et s'ils oublient de les affranchir, cela va vous coûter une fortune !... » C'est alors que j'appris que les auditeurs de WJAZ étaient estimés à quatre cent mille. Comme je demandais sur

quoi reposait cette estimation, voici ce qui me fut répondu : « Nous avons un jour fait l'expérience suivante : au milieu d'un concert, nous avons annoncé que, dans chaque État, l'expéditeur du premier télégramme nous annonçant la réception de notre émission recevrait gratuitement un poste de réception Zenith d'une valeur de cent dollars. Quelques instants plus tard les télégrammes commencèrent à affluer et pendant plusieurs heures le central de Chicago fut absolument submergé par le trafic. Nous reçûmes quatre mille télégrammes. Or, il est fort probable que pas plus d'un pour cent des personnes atteintes par notre message n'a envoyé de télégramme : en effet, il faut considérer l'heure tardive à laquelle cela se passait, le coût d'un télégramme et le peu de chance que chacun avait d'arriver premier de son État ; il ne faut pas oublier non plus que lorsque plusieurs personnes écoutaient ensemble, une seule au maximum envoyait un télégramme. » Heureusement pour moi je n'avais pas pensé à répéter mon nom et mon adresse à mes auditeurs invisibles et le courrier qui me parvint fut facilement transportable dans une valise !

Le poste d'émission de WJAZ se trouve à quelques centaines de mètres du « studio », dans un terrain découvert au bord du lac. C'est l'emplacement de l'ancien poste d'amateur de M. Mathews, 9ZN. 9ZN était un puissant poste d'un kilowatt à étincelles, que tous les amateurs américains connaissent ; il a maintenant fait place à WJAZ.

L'antenne actuelle (fig. 2) est soutenue par deux mâts de 50 mètres de hauteur, éloignés l'un de l'autre de 41 mètres : elle est construite entièrement en fil de bronze doré et a la forme d'un éventail à neuf fils avec descente en prisme. La prise de terre est formée par des plaques et fils métalliques enfouis dans le sol toujours humide à cause de la proximité du lac.

L'énergie électrique est empruntée au secteur. La figure 3 représente la salle des machines ; on voit à gauche le groupe convertisseur qui fournit le courant continu à haute tension pour l'alimentation des plaques des lampes d'émission. L'émetteur (fig. 4) emploie comme oscillatrices et comme modulatrices des lampes de 250 watts : quand je le vis fonctionner, il y avait 13 lampes en service : 6 oscillatrices et 7 modulatrices, mais tout est prévu pour pouvoir porter ce nombre à 20 dont 9 oscillatrices et 11 modulatrices, les plaques de ces lampes sont alimentées sous 2.000 volts et prennent chacune 0,25 ampères : WJAZ est, paraît-il, le plus puissant poste de diffusion des États-Unis ; sa longueur d'onde est de 448 mètres et son courant d'antenne n'est jamais inférieur à 15 ampères.

Le premier jour de la « Convention » était le mardi 11 septembre. Pour ce jour-là le programme ne prévoyait rien de spécial. On devait seulement se faire inscrire et recevoir l'insigne de congressiste ; cet insigne consistait en une médaille commémorative suspendue à un ruban aux couleurs de Chicago : jaune et noir ; la barrette par laquelle on fixait cette médaille à son vêtement encadrait une petite carte sur laquelle chacun inscrivait son indicatif, de sorte que sans les avoir

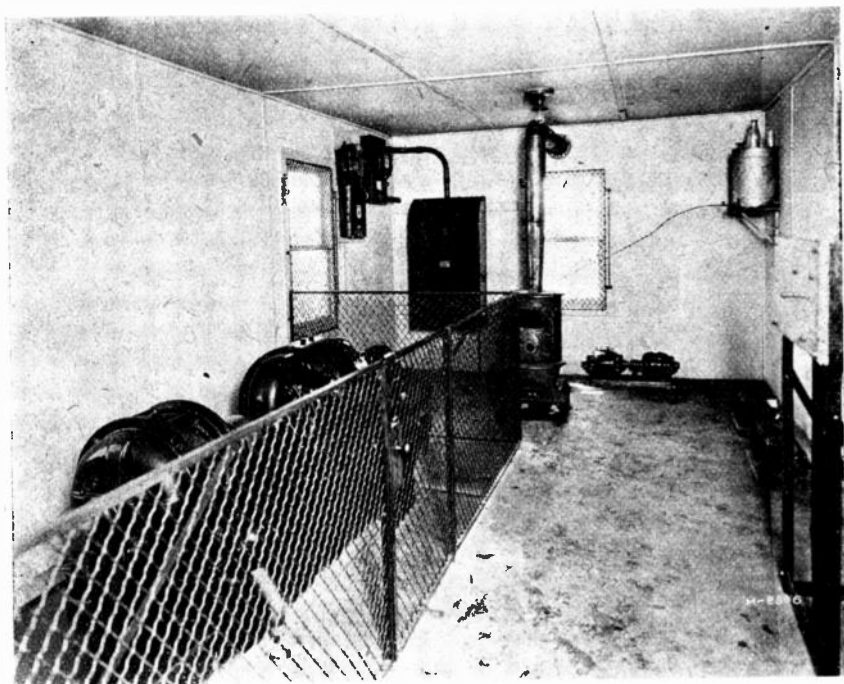


Fig. 3.

jamais vus on reconnaissait ainsi dans la foule les camarades avec qui l'on avait correspondu par T. S. F., ou dont on avait entendu parler. C'est ainsi que le « F8AB » que je portais sur mon insigne ne cessa d'attirer l'attention pendant toute la « Convention ». Tous les camarades américains, et ils étaient près de 2 000 à Chicago, voulaient serrer la main et obtenir un autographe du premier amateur européen qui soit venu assister à une de leurs réunions ; je ne pouvais faire un pas sans être poursuivi par un groupe éternellement renouvelé qui, programme en main, demandait des autographes. Il y avait, en effet, dans le programme quelques pages blanches réservées à cet effet et un concours était ouvert avec de très jolis prix en appareils

de T. S. F. pour ceux qui auraient obtenu le plus grand nombre de signatures *authentiques* (sic) à la fin de la réunion.

Le programme de ce premier jour prévoyait aussi l'inscription des concurrents qui désiraient participer à la « course à la moustache ! » Il s'agissait de faire constater que l'on était entièrement rasé, et le dernier jour, celui des concurrents dont la moustache aurait le plus poussé recevrait un prix ! Un concours de ce genre pendant un congrès de T. S. F. paraît, à nous autres de la vieille Europe, quelque peu déplacé ; on verra plus loin qu'il ne fut pas la seule note gaie de la « Convention », tant s'en faut ! Par nature, « les Américains sont jeunes, et c'est beau la jeunesse », comme a dit M. Brioux, ils s'amusent ainsi que des enfants pour un rien, et l'instant d'après ils sont capables de fournir un effort de travail considérable. On a bien ri à Chicago, mais on y a aussi fort bien travaillé.

Le mercredi 12 septembre fut consacré à des concours sportifs ; il y eut des matches de baseball, de natation, de tennis, des concours de saut, des courses et même une « course à une jambe » et une « course à la brouette ».

Pour la « course à une jambe » les équipes de deux concurrents se plaçaient sur la ligne de départ et l'on attachait solidement la jambe gauche du concurrent de droite à la jambe droite de son camarade placé à gauche ; en général les deux partenaires se tenaient fortement par la taille et s'efforçaient de courir de leur mieux avec les deux jambes restées libres, mais comme elles n'appartenaient pas au même individu, on voit d'ici les faux pas et les chutes qui en résultèrent !

La « course à la brouette » se courait également par équipes de deux. Celui qui « poussait la brouette » prenait sous chacun de ses bras l'une des jambes de son partenaire qui, lui, marchait sur les mains, ses mains remplaçant la roue de la brouette ! Je laisse à mes lecteurs le soin d'imaginer les incidents d'une telle course : doigts de la « brouette » écrasés par les pieds du « conducteur », nez de la « brouette » entrant brusquement en contact avec les aspérités du chemin !...

Enfin, les camarades américains se sont beaucoup amusés à ces jeux, et F8AB... à les regarder !

Contrairement à ce qui s'était fait dans les précédentes « Conventions », on avait décidé, à Chicago, que le banquet aurait lieu le plus tôt possible afin que les congressistes fassent dès le début ample connaissance les uns avec les autres. Ce banquet eut donc

lieu le soir du mercredi, à 7 heures, dans la grande salle de bal de l'hôtel La Salle.

L'hôtel La Salle possède un excellent poste de diffusion dont les

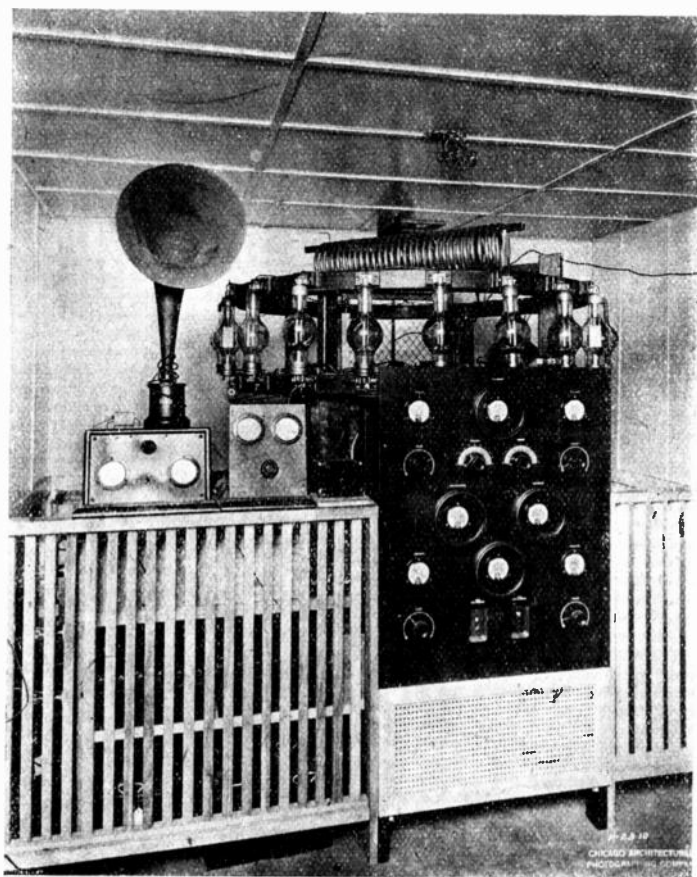


Fig. 4.

programmes sont écoutés régulièrement dans le nord des États-Unis et le sud du Canada. A l'occasion du banquet et juste avant l'ouverture de ce dernier, les principaux administrateurs de l'« American Radio Relay League » firent de petits speechs par radio; on me demanda également de parler en anglais, puis en français pour les Canadiens; je résumai donc l'histoire de la T. S. F. amateur en France, puis je dis quelques mots sur l'importance scientifique des expériences de T. S. F. faites par WNP, le poste d'amateur installé

à bord du *Bowdoin* pendant sa croisière Arctique. Ce speech me valut de nombreuses lettres et cartes, en particulier de Français et de Canadiens français qui étaient heureux d'avoir entendu parler leur langue dans ces conditions ; si par hasard, ces lignes tombent sous les yeux de quelques-uns d'entre eux, qu'ils reçoivent mes remerciements et qu'ils veuillent bien m'excuser de ne pas leur avoir répondu individuellement ; le temps matériel me faisant absolument défaut pour répondre à l'énorme courrier que je reçus.

Le banquet fut très animé. De la table des « speakers », on dominait toute la salle où des centaines d'amateurs, par petites tables, rivalisaient d'entrain. Beaucoup d'entre eux avaient apporté des sifflets pour converser en « Morse à grande distance », et le brouillage était intense ! A l'heure des discours, il fallut toute l'autorité de « Matty » pour obtenir un silence au moins relatif !

L. DELOY.

CHRONIQUE DU MOIS

SOCIÉTÉ DES AMIS DE LA T. S. F.

Membres associés. — Il vient d'être créé une nouvelle catégorie de membres de la Société des Amis de la T. S. F., sous le nom de membres associés. La cotisation de ces nouveaux membres a été fixée à 15 francs par an. Une nouvelle revue, *la T. S. F. pour Tous*, leur sera servie. Cette revue, laissant complètement de côté la partie technique pure, s'adresse tout spécialement aux amateurs qui y trouveront, sous la forme la plus accessible, l'exposé des questions qui les intéressent; elle les tiendra au courant de toutes les nouveautés et leur donnera les renseignements nécessaires à l'écoute des postes de radio-diffusion. Cette revue pratique pourra également être reçue par les membres titulaires, moyennant un supplément de cotisation de 10 francs.

La T. S. F. pour Tous commencera à paraître en janvier 1925, avec un numéro hors série le mois prochain. Les personnes qui désireraient recevoir un exemplaire de cette revue n'auront qu'à la demander à M. Chiron, 40, rue de Seine, en joignant à leur demande la somme de 1 franc.

Séances mensuelles de la Société. — Les séances mensuelles de la Société, où sont conviés tous les membres, titulaires et associés, ont repris le 20 novembre.

Des séances sont prévues aux dates ci-après :

Vendredi 12 décembre 1924;

Mercredi 21 janvier 1925;

Mercredi 11 février 1925;

Mercredi 18 mars 1925;

Mercredi 20 mai;

Mercredi 17 juin.

Elles auront lieu, comme précédemment, à 21 heures, dans la grande salle de la Société d'Encouragement à l'Industrie nationale, 44, rue de Rennes.

Il sera présenté, dans la limite des possibilités, deux communications à chaque séance, l'une, dont l'exposé pourra être plus technique, et l'autre plus facilement accessible à la généralité des auditeurs, destinée à l'explication sous forme simple des derniers perfectionnements et des appareils récents. Ces communications paraîtront comme antérieurement dans *l'Onde Électrique*.

NOUVEAUX SUCCÈS DES ONDES COURTES

Nous donnons d'autre part la lettre de M. Menars où il relate ses remarquables résultats d'écoute à longue distance. MM. Pierre Louis et Léon Deloy, le premier sur une longueur d'onde de 91 mètres, le second, sur 86 mètres, ont réussi à réaliser des communications bilatérales avec des amateurs néo-zélandais. Ces relations radiotélégraphiques établies entre postes d'amateurs de petite puissance constituent des performances extrêmement intéressantes et promettent bien de l'avenir. M. René Burlet (8CS) nous écrit que sur deux lampes (une détectrice à réaction, une basse fréquence), il a également entendu, dans la nuit du 15 octobre, le néo zélandais Z. 4. A G dont il a capté un message passé à un amateur anglais.

PREMIER CONGRÈS DE L'UNION INTERNATIONALE DES AMATEURS DE T. S. F.

Nous reproduisons ci-après la circulaire du Comité d'organisation du premier Congrès de constitution de l'Union internationale des Amateurs de T. S. F. et du Congrès Juridique du Comité international de la T. S. F., qui doit se tenir à Paris du 16 au 20 avril 1925.

Nous engageons très vivement les membres de la Société des Amis de la T. S. F. à envoyer dès maintenant leur adhésion au Congrès.

D'autre part, conformément aux recommandations du Comité, nous grouperons toutes les suggestions relatives à l'établissement de l'ordre du jour définitif du Congrès, ainsi que les mémoires qui pourraient être établis par des Amis de la T. S. F. Nous insistons très vivement pour que ces documents nous parviennent le plus tôt possible; il sera en effet nécessaire de les étudier avant de les faire parvenir aux dates indiquées au Comité du Congrès.

La généralisation des émissions radiotéléphoniques, l'extension des relations radiotélégraphiques entre amateurs de T. S. F. et la rapidité merveilleuse avec laquelle s'accroît le progrès dans cette branche de la science et de la technique, laissent prévoir pour un avenir très proche une situation toute nouvelle dans les rapports entre les peuples par dessus les frontières et créent par là même de graves problèmes internationaux.

Aucun de ceux qui prennent part à ce mouvement extraordinaire n'a manqué de penser à ses conséquences possibles. On sent qu'une coordination méthodique des efforts, une organisation des relations actuelles, aujourd'hui souhaitable, deviendra très prochainement nécessaire.

Au mois de mars dernier, M. Hiram Percy Maxim, président de l'*American Radio Relay League*, passait quelques jours en France. Le

Comité intersociétaire, composé de délégués des plus anciennes associations françaises de T. S. F., fut heureux de profiter de son séjour pour examiner avec lui les conditions dans lesquelles le monde des Amateurs pourrait resserrer les liens qui les unissent et travailler utilement à l'organisation nécessaire.

Le procès-verbal suivant fut rédigé.

« Des amateurs de T. S. F., de Belgique, d'Espagne, des Etats-Unis d'Amérique, de France, de Grande-Bretagne, du Grand-Duché de Luxembourg, d'Italie et de Suisse, réunis ou représentés à Paris, le 12 mars 1924, pour étudier avec M. Hiram P. Maxim, président de l'*American Radio Relay League*, l'opportunité d'une organisation internationale de la T. S. F. d'amateurs, ont été unanimes à reconnaître cette opportunité.

« Sous bénéfice de ratification ultérieure pour ceux d'entre eux qui n'avaient pas, à cet effet, reçu mandat de leurs sociétés nationales, ils ont désigné pour étudier les modalités de réalisation d'une telle organisation :

Pour la Belgique : M. Henrotay;

Pour l'Espagne : M. Balta Elias;

Pour les Etats-Unis d'Amérique : M. Hiram P. Maxim;

Pour la France : M. le docteur Corret;

Pour la Grande-Bretagne : M. G. Marcuse;

Pour le Grand-Duché de Luxembourg : M. de Groot;

Pour l'Italie : M. Giulio Salom;

Pour la Suisse : M. Cauderay.

« Le Danemark qui n'avait pu envoyer de représentant devait, en outre, être informé par M. le docteur Corret des dispositions qui seraient prises de concert avec M. Maxim ⁽¹⁾.

« Les amateurs ainsi désignés, ou leurs représentants, se sont réunis, le 14 mars, à l'exception de M. G. Marcuse, qui n'avait pu prolonger son séjour à Paris.

« Le Comité ainsi constitué a pris le nom de Comité provisoire pour l'organisation d'une Union internationale des Amateurs de T. S. F. et a élu comme président M. Hiram P. Maxim, et comme secrétaire le docteur Corret.

« Il a été d'avis qu'après étude préalable d'un projet établi par l'A. R. R. L., la fondation définitive d'un groupement international d'amateurs de T. S. F. soit soumise aux délibérations d'un Congrès international qui serait convoqué à Paris, aux vacances de Pâques 1925. Le nom d'Union internationale des Amateurs de T. S. F. lui a paru devoir être le meilleur à choisir pour ce groupement.

« Les diverses sociétés nationales d'amateurs de T. S. F. seraient invitées à constituer un fonds de garantie pour subvenir aux dépenses de préparation du Congrès. Les sommes avancées par les sociétés leur seraient remboursées ultérieurement, soit totalement, soit, en cas de déficit, proportionnellement à l'avance qu'elles auraient faite. »

Conformément à ces indications, les associations d'amateurs de T. S. F. de France se sont préoccupées d'établir le premier Congrès qui doit aboutir à la constitution définitive de l'Union internationale des Amateurs

(1) Un délégué de la Tchécoslovaquie a été admis ultérieurement.

de T. S. F. et au cours duquel seront examinées les différentes questions d'intérêt international.

D'autre part, le rôle de plus en plus important que la radiotélégraphie et la radiotéléphonie jouent désormais dans le mouvement économique, politique et artistique des nations, a fait naître de nombreux problèmes juridiques. Des rapports nouveaux ont été créés, du fait de la T. S. F., entre les États et entre les différentes catégories d'intéressés : Pouvoirs publics, exploitants de postes d'émission, auteurs, artistes exécutants, amateurs et usagers. Les règles applicables aux situations juridiques révélées par la pratique peuvent être fixées à l'intérieur de chaque État. Mais les lois nationales qui régissent la T. S. F. doivent nécessairement être complétées par un ensemble de règles internationales.

Une association a été fondée à Paris, en 1923, sous le nom de Comité international de la T. S. F., en vue de l'élaboration du statut international de la T. S. F. Le Comité comprend actuellement des membres appartenant aux États suivants : Argentine, Autriche, Belgique, Canada, Colombie, Cuba, Danemark, Égypte, Espagne, États-Unis d'Amérique, France, Grande-Bretagne, Haïti, Hongrie, Italie, Japon, Luxembourg, Monaco, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Dominicaine, Siam, Suède, Suisse, Tchécoslovaquie. Ce Comité est en liaison avec la Société des Nations et avec les fédérations et associations telles que : l'Union des Associations internationales, la Chambre de Commerce internationale, l'International Law Association, la Société d'Études législatives, la Confédération des Travailleurs intellectuels, la Société des Gens de Lettres, l'Association Littéraire et Artistique internationale, la Chambre syndicale des Artistes musiciens, les Syndicats professionnels des Industries radioélectriques des divers pays, etc.

Le Comité international de la T. S. F. organise pour l'étude de problèmes juridiques, que soulèvent les applications de la radioélectricité, un premier Congrès international qui se réunira également à Paris en 1925.

En raison du grand nombre de points communs que peuvent présenter les questions qui se posent aux juristes, aux techniciens, aux amateurs et aux usagers de la T. S. F., les organisateurs ont pensé qu'il y aurait tout intérêt à réaliser la concomitance du Congrès international des Amateurs de T. S. F. et du Congrès Juridique international de T. S. F. Dans ce dessein, une Commission d'organisation dotée d'un secrétariat unique a été constituée à Paris, pour organiser les deux Congrès suivant une même vue d'ensemble, en coordination des programmes, sous le même patronage et à la même date, les deux Congrès conservant cependant chacun leur individualité.

Les Congrès tiendront leurs assises à Paris, du jeudi de Pâques (16 avril 1925) au lundi de Quasimodo (20 avril 1925).

Tous les juristes et amateurs seront admis à ces Congrès, mais auront seuls droit de vote aux délibérations du Congrès Juridique, les membres du Comité international de la T. S. F., et dans les délibérations du Congrès des Amateurs, les délégués officiels des Sociétés nationales de T. S. F.

La Commission d'organisation se préoccupe de réunir les fonds nécessaires à la préparation des Congrès; elle laisse à chaque Société le soin de participer aux frais dans la mesure où elles le jugeront possible.

Les programmes des Congrès seront établis dans des conditions qui permettront, autant que possible, aux participants de l'un des Congrès d'assister aussi aux séances de l'autre et de prendre également part aux réceptions et manifestations diverses.

Le prix de la carte de congressiste a été fixé au minimum à 25 francs pour le Congrès de l'Union internationale des Amateurs de T. S. F. ou pour celui du Congrès Juridique international de la T. S. F. et à 40 francs pour la participation aux deux Congrès.

Le montant des cotisations, calculé en francs français, devra être adressé, le plus tôt possible, en même temps que les demandes d'inscription, au Secrétariat général des Congrès, 2, rue de l'Échaudé-Saint-Germain, Paris.

ORDRE DU JOUR PROVISOIRE :

DU CONGRÈS JURIDIQUE INTERNATIONAL DE LA T. S. F.

- I. — Régime juridique des ondes. Droits de l'émetteur et du récepteur. Contrôle de l'Etat.
- II. — Réglementation internationale des émissions.
- III. — La propriété intellectuelle et les émissions radiotéléphoniques. Droits d'auteur. Intérêts des artistes exécutants. Propriété des informations de presse. Publicité.

DU CONGRÈS DE L'UNION INTERNATIONALE DES AMATEURS DE T. S. F.

- I. — Organisation d'une Union internationale des Amateurs de T. S. F.
- II. — Organisation méthodique des essais techniques d'amateurs.
- III. — Longueurs d'onde de la radiotéléphonie et des émissions d'amateurs.
- IV. — Utilisation éducative de la radiotéléphonie.
- V. — Langue internationale auxiliaire.

Nous vous prions de vouloir bien communiquer ces ordres du jour aux membres de votre Société, ou de vos groupements affiliés. Nous vous serions, d'autre part, reconnaissant de les étudier dès maintenant et de nous adresser, avant le 31 décembre prochain, toutes observations ou suggestions relatives aux compléments à y apporter et aux précisions à y introduire. Pour faciliter le travail et éviter les difficultés qui proviendraient d'une diversité trop grande dans les avis exprimés, la Commission vous prie de rassembler les opinions de vos membres et de nous adresser votre rapport. Il ne faut pas perdre de vue en effet, que pour réaliser un travail utile, il faut que le nombre des questions à traiter soit limité.

En ce qui concerne l'étude des questions elles-mêmes portées à l'ordre du jour, des mémoires seront établis par les soins des congressistes s'intéressant aux différents sujets. Nous vous prions de les centraliser et de nous les faire parvenir, avec votre appréciation d'ensemble, le plus tôt possible, et au plus tard le 1^{er} février 1925, afin que les Commissions spéciales aient le temps de les étudier et de préparer les séances des Congrès.

Veuillez adresser toutes vos communications à l'adresse suivante :

*Monsieur le Secrétaire général du Congrès de T. S. F.
2, rue de l'Échaudé-Saint-Germain*

PARIS (6^e)

Vous voudrez bien inscrire sur vos enveloppes à l'angle supérieur

gauche : *Congrès des Amateurs* ou *Congrès Juridique*, selon que votre correspondance aura trait à l'un ou l'autre de ces Congrès.

Nous vous prions d'agréer l'expression de notre considération la plus distinguée.

Le Président
du Radio-Club de France,
ÉDOUARD BELIN.

Le Président
de la Société des Amis de la T. S. F.,
R. DE VALBREUZE.

Le Président
de la Société française d'Études de T. S. F.,
DR FRANCHETTE.

Le Président
du Comité Juridique international de la T. S. F.
AMBROISE COLIN,
Conseiller à la Cour de Cassation.

INFORMATIONS & CORRESPONDANCE

Création d'un cours d'enseignement élémentaire et d'un cours d'enseignement supérieur de radiotélégraphie à la Faculté des Sciences de Lille. — Il est institué près de la Faculté des Sciences de l'Université de Lille :

a) *Un certificat d'aptitude à la radiotélégraphie.* — Ce certificat est destiné :
1° A faciliter aux jeunes gens appelés sous les drapeaux l'incorporation dans les services de la radiotélégraphie militaire ;

2° A préparer à l'emploi de *radiotélégraphiste de bord.*

Aucun titre n'est exigé pour suivre ces cours. L'enseignement est semestriel. L'examen a lieu en avril. Les frais d'études s'élèvent à 250 fr. Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Secrétariat de la Faculté des Sciences, 13, place Philippe-le-Bon ;

b) *Un certificat d'études supérieures de radiotélégraphie.* — Ce certificat rentre dans la liste des certificats de licence. Les conditions de scolarité sont celles des certificats d'études supérieures.

N. B. — Les cours oraux sont publics

et gratuits et commenceront le 10 novembre.

Electricité élémentaire : Lundi 14 h 30, mardi 15 h 45 ; Radiotélégraphie : Jeudi et samedi 17 h 15 ; Travaux pratiques : Vendredi 9 heures,

Ces cours sont professés par M. Paillet, professeur à la Faculté de Lille.

Réception aux antipodes. — Nous avons reçu la lettre suivante :

« J'ai l'honneur de vous informer que, le 10 octobre, j'ai reçu à 18.15 deux stations d'amateurs de Nouvelle-Zélande et une d'Australie.

Le 12 octobre, m'étant également mis à l'écoute, j'ai eu le plaisir d'entendre 4 stations néo-zélandaises et 2 australiennes.

Les indicatifs de ces postes, pris avec certitude, ainsi que l'intervalle Z pour la N-Z et A pour l'Australie sont : Z 4AA, Z 2AC, Z 4AG, Z 1AC, à 3 B M, à 3 B D, à 3 B Q, à 3 B N.

La réception était effectuée sur appareil à 4 lampes Reinartz, montage nouveau, très sensible.

Les signaux étaient en général très faibles, mais il semble maintenant

assez facile de recevoir ces amateurs distants d'environ 19.600 à 19.700 kilomètres.

Z 4AA fait des essais de communication avec le poste japonais J F W A, à Tokio.

Je reçois régulièrement l'argentini D A 8, C B 8, et les stations hawaïennes G Z Y et G C E U.

Je pense que les portées réalisées par toutes ces stations sont les plus grandes enregistrées entre postes d'amateurs.

Dans l'espoir que ces renseignements intéresseront les lecteurs de *l'Onde Électrique*, recevez, Monsieur, l'expression de ma considération distinguée. — J.-L. MÉNARS.

Emissions d'ondes courtes à Tunis. — Le poste militaire de Tunis procède actuellement à des essais de transmissions radiotélégraphiques et radiotéléphoniques sur ondes courtes.

Il serait intéressant que ces émissions soient écoutées à des distances variées. Les personnes qui écouteront ces émissions sont priées de tenir au courant des résultats obtenus M. le lieutenant Caillat, chef du service radiotélégraphique à Tunis.

Voici le programme des émissions :

Ondes entretenues pures.

Longueur d'onde : 92 mètres.

Indicatif : O. C. T. U.

	Heures TMG	Heures TMG	
Mardi . .	15 h 30	20 h 30	Télégraphie.
—	—	20 h 45	Téléphonie.
Jeudi . .	15 h 30	20 h 30	Télégraphie.
—	—	20 h 45	Téléphonie.
Vendredi.	—	20 h 30	Télégraphie.
—	—	20 h 45	Téléphonie.

Chaque émission télégraphique durera environ un quart d'heure : signaux Morse en langage clair. Code international P. R. B.

L'émission téléphonique suivra immédiatement et comprendra parole et musique (dix minutes environ).

Construction d'une boîte d'accord universelle. — La boîte d'accord que nous nous proposons de décrire permet la réception de toutes les longueurs d'onde, comprises entre 80 et 25 000 mètres, avec un excellent rendement et le minimum de pertes.

Le schéma de montage est donné par la figure 1.

La réception peut se faire en Tesla ou en direct par la manœuvre de l'inverseur K — position à droite : réception en Tesla ; à gauche en direct.

L'inverseur I (formé de deux inverseurs unipolaires) permet de placer les condensateurs C' soit en série (position de gauche) soit en parallèle (à droite) sur la self primaire. En outre, en reliant 2 de I à droite — donc à la terre — et en laissant 1 de I dans une position l'isolant des circuits condensateurs, l'on reçoit avec primaire aperiodique.

La self primaire *Pr* est mobile par rapport à la self secondaire *Se* pour permettre un couplage plus ou moins serré. En *Ré* se trouve la bobine de réaction également mobile par rapport à *Se*. Pour permettre un couplage variable de ces selfs entre elles, la disposition de la figure 2 a été employée :

Au centre se trouve le secondaire *Se* fixe, à droite le primaire *Pr*, et à gauche la réaction *Ré*, ces deux selfs étant mobiles par rapport à *Se* autour des axes A, dans le sens des flèches.

Les selfs sont fixées sur les supports par deux bornes : la disposition de ces derniers ressemble à celle employée par les établissements G. M. R. pour leur boîte d'accord.

A l'extrémité de la self secondaire, reliée à la grille de la haute fréquence, se trouvent deux bornes permettant de relier un cadre à ce circuit ; dans le cas de la réception sur antenne, ces bornes sont court-circuitées par une barrette de cuivre.

Les bornes de la boîte sont reliées à : A, Antenne ; T, Terre ; P et + dans le circuit plaque de la détectrice, F au — 4 volts et G à la grille de la détectrice ou de la première haute fréquence s'il y en a.

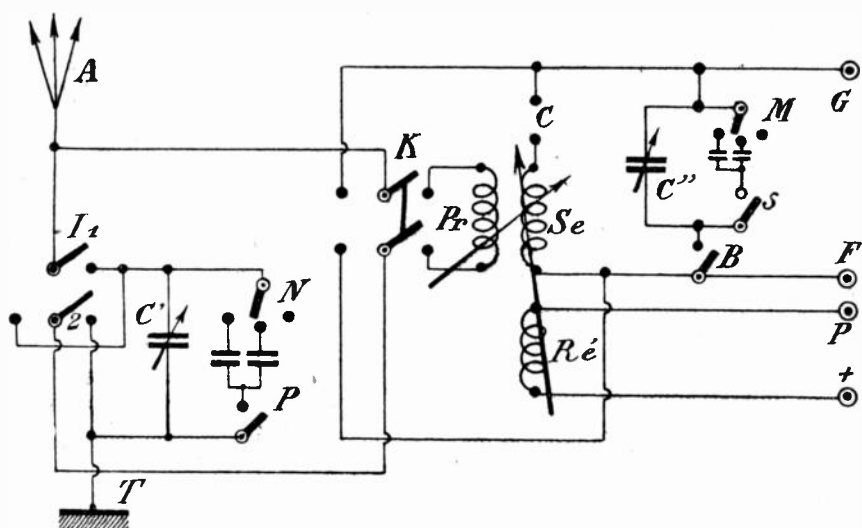


Fig. 1.

Les condensateurs du primaire se composent : d'un condensateur variable à air de 0,001 microfarad et de deux condensateurs fixes de 0,001 et 0,002 microfarad, ce qui permet une capacité totale de 0,004 microfarad. La manette N sert à mettre l'un ou l'autre des condensateurs fixes en circuit et P permet d'isoler complètement ces derniers du circuit d'accord.

Aux bornes du secondaire sont

à rendre le circuit secondaire apériodique pour la recherche des émissions.

Les selfs utilisées sont interchangeables et sont de deux sortes :

1° Une série en nids d'abeilles couvrant la gamme de 200 à 25 000 mètres environ avec 0,002 microfarad et ayant :

25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 525, 1 000 et 1 250 spires.

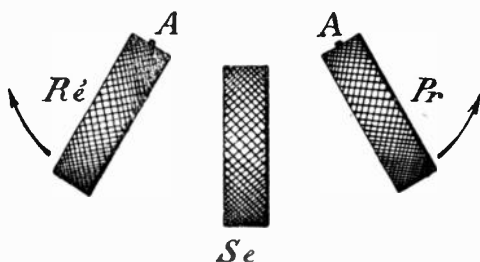


Fig. 2.

montés également deux condensateurs fixes de 0,001 et 0,002 microfarad, les manettes M et S ayant le même rôle que précédemment, et un condensateur variable à air de 0,001 microfarad avec vernier d'environ 0,0001 microfarad. La manette B sert

Les caractéristiques de ces selfs sont :

Diamètre intérieur : 50 mm.

Hauteur : 25 mm

(Sauf pour celles de 1 000 et 1 250 tours qui ont un diamètre intérieur plus petit.)

France, dans les Colonies et Pays de Protectorat ou des matières premières ayant la même origine.

Les dessins, maquettes et modèles sont également acceptés au concours.

Droits d'inscription. — Les droits d'inscription au Concours sont les suivants pour un seul modèle présenté :
1^o Pour les exposants sociétaires inscrits avant le 1^{er} janvier 1924 : huit francs (8 frs);

2^o Pour les autres exposants : vingt-cinq francs (25 frs).

Par modèle supplémentaire :

1^o Pour les sociétaires inscrits avant 1^{er} janvier 1924 : deux francs (2 frs);

2^o Pour les autres exposants : cinq francs (5 francs).

Les prix ci-dessus comprennent l'installation du comptoir drapé nécessaire à la présentation des objets et pour un maximum d'encombrement d'un mètre linéaire. Pour tout mètre fraction du mètre supplémentaire, sera perçu un supplément de x francs pour les exposants sociétaires et de vingt-cinq francs pour les exposants non sociétaires.

Les emplacements formant stands seront concédés aux prix de :

1^o Pour les sociétaires inscrits avant 1^{er} janvier 1924 : cinquante francs par mètre superficiel;

2^o Pour les autres exposants : cent francs du mètre superficiel.

Ces droits d'emplacement comprennent : la participation au Concours ainsi que l'agencement comprenant comptoir garni de la longueur du stand (déduction faite de l'entrée), plancher, tapis toile forte, surface murale, tenture d'étoffe et enseigne.

Les agencements spéciaux tels que bois, Avignon, gradins, chaises, fauteuils, bureaux, vitrines, potelets, corlières, etc..., sont comptés en supplément.

Toutes les garnitures d'étoffes faites par les exposants doivent être de même teinte que celle de l'agencement général.

Fourniture du courant. — Les exposants devront se pourvoir eux-mêmes du courant nécessaire à l'alimentation de leurs postes de réception. Une liste

des exposants de piles accumulateurs qui mettraient des appareils à leur disposition lui sera communiquée en temps opportun.

En ce qui concerne l'Exposition de T. S. F., les appareils pour charge d'accumulateurs, soupapes, vibreurs, groupes, etc., pourront être seuls raccordés aux canalisations générales électriques. Leur fonctionnement sera interdit pendant les heures d'audition des concerts, les exposants desdits appareils devront s'entendre directement avec l'entrepreneur chargé de l'installation électrique générale et sans que l'administration ait à intervenir. Les prix de bases d'installations leur seront communiqués sur leur demande, mais seulement à titre de renseignement.

L'usage des prises sur canalisations électriques ou des antennes est absolument interdit, même si ces dernières ne se trouvent que dans la limite du stand de l'exposant.

Collecteurs d'ondes - Hauts parleurs.

— Les cadres servant aux démonstrations d'écoute ne devront pas avoir une périphérie supérieure à 4 mètres (cadre carré de 1 m. X 1 m. au maximum, soit 1 mètre de superficie).

Afin d'éviter toute gêne mutuelle, MM. les Exposants sont priés de ne pas faire de recherches de postes au cours des auditions.

Les ventilateurs, groupes convertisseurs, vibreurs pour charge d'accus devront être arrêtés pendant le cours des auditions.

L'emploi des appareils haut parleurs est interdit dans les halls de démonstrations des postes de réception. Les exposants présentant des appareils haut parleurs devront s'entendre avec le Comité qui leur désignera les emplacements réservés à leur fonctionnement.

Jury. — Les membres du jury ne pourront être ni exposants, ni intéressés commercialement à l'exploitation des appareils qu'ils auront à juger. Il sera constitué un jury composé par des techniciens faisant autorité et des constructeurs appartenant à des industries ayant des analogies

avec la construction d'appareils de T. S. F., tels que les instruments de précision, téléphonie à fil, constructions générales électriques, photographie, etc...; un certain nombre de membres du jury seront choisis par les concurrents sur une liste de constructeurs classés hors concours et qui leur sera soumise lors de la présentation de leurs appareils; les concurrents auront droit de récusation.

Les jurés auront à juger :

1^o Du soin apporté à la construction.

Dans le cas d'appareils commerciaux, ils pourront faire choix chez l'exposant même du ou des appareils qu'ils désirent examiner;

2^o Des simplifications apportées dans le montage;

3^o Des facilités données pour des transformations ou modifications éventuelles;

4^o Des idées nouvelles ou perfectionnements apportés et de leur valeur relative;

5^o De la valeur marchande pour des appareils donnant des résultats identiques.

En aucun cas, le jury ne tiendra compte de l'ancienneté ou de la valeur commerciale des maisons ayant exposé ni des récompenses qui auraient pu être obtenues par ces maisons dans d'autres expositions ou concours précédents.

MM. les Exposants sont invités :

1^o Dans le cas où ils présenteraient des générateurs d'électricité tels que piles, accumulateurs, etc..., à les faire préalablement expérimenter par un laboratoire officiel de façon à pouvoir soumettre les courbes d'essais à l'examen du jury;

2^o Dans le cas où ils présenteraient des résistances, à remettre au Comité d'organisation, dans les trois jours de l'exposition, une série d'échantillons

enfermés dans une boîte fermée et étanche. Toutes ces résistances seront remises au jury qui fera lui-même procéder par un laboratoire officiel l'examen de leurs qualités électriques.

Des feuilles spéciales pour présentation des appareils seront remises aux exposants dès l'ouverture de l'Exposition.

Chaque exposant indiquera sur une feuille générale la liste des appareils présentés, le jury pouvant demander d'examiner un ou plusieurs de ces appareils et une feuille spéciale sur laquelle l'exposant indiquera l'appareil sur lequel il désire attirer l'attention du jury d'une façon plus particulière.

Les exposants ne pourront en aucune façon, soit par pancartes, affiches, distributions de prospectus, faire de publicité pour des maisons ne participant pas à l'Exposition.

Aucune distribution d'imprimés, prospectus, vente de journaux ne peut être faite dans l'enceinte de l'Exposition sans l'assentiment du Comité d'organisation.

Ce règlement complète le Règlement général concernant le 22^e Concours Lépine.

Pour inscriptions ou renseignements s'adresser à l'Association des Petits Fabricants et Inventeurs Français 151, rue du Temple, Paris (Téléphone Archives 20-82).

Dissolution du Club des 8. — la suite d'une convocation générale à tous les membres du *Club des 8* les décisions suivantes ont été prises à l'unanimité :

1^o Le *Club des 8* est dissous;

2^o Les fonds restant en caisse seront répartis entre tous les Membres ayant fait partie du Club au prorata des versements qu'ils auront effectués.

2° Des bobinages en fonds de papiers permettant la réception sur les A comprises entre 80 et 500 mètres avec 0,001 microfarad.

Le diamètre intérieur de ces selfs est de 40 mm, et elles comportent 9 pales. La série se compose de selfs ayant de 8 à 40 spires.

A titre d'indication nous donnons ci-dessous (fig. 3) la disposition des

« En Angleterre, la Compagnie de Broadcasting est rémunérée indirectement par les auditeurs au moyen de redevances, payées par eux, au General Post-Office.

« En France, l'Administration des P. T. T. ne demande, pour elle seule, à l'auditeur, qu'un franc, pour droit de statistique, en sorte que la Compagnie Française de Radiophonie,

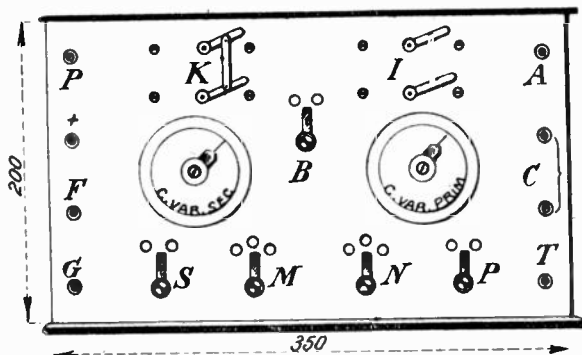


Fig. 3.

différents appareils sur le panneau de face. Ce dernier est en ébonite de 8 mm d'épaisseur.

Cette boîte d'accord montée avec une détectrice à réaction permet à Cannes la réception de toute la télégraphie européenne et des postes de broadcasting français, belges, anglais, allemands et suisses, ainsi que celle de nombreux amateurs français et anglais. — A. DE MARSAC.

Contribution aux frais d'exploitation des émissions Radio-Paris.

— Nous avons reçu de la Compagnie Française de Radiophonie l'appel suivant que nous transmettons aux « Amis de la T. S. F. » qui écoutent les émissions Radio-Paris, comme nous leur avons transmis en février dernier celui de l'Association des auditeurs de T. S. F. Il est plus que juste, il est moral que ceux d'entre nous qui profitent des avantages que leur créent les émissions radiotéléphoniques prennent une part aux dépenses qu'elles occasionnent :

qui ne construit ni ne vend aucun appareil, doit assumer des frais considérables pour maintenir les cinq heures d'émission quotidiennes qu'écoutent des dizaines de milliers d'auditeurs français et étrangers.

« Si vous estimez devoir participer à nos dépenses, comme aussi, collaborer aux améliorations que nous avons en vue, nous vous en serons très obligés.

« Adresser le montant de sa contribution par chèque ou mandat sur Paris à la Compagnie Française de Radiophonie, 79, boulevard Haussmann, Paris (8^e), en indiquant son nom et son adresse. (Prière de ne pas envoyer de timbres-poste). »

L'Esperanto dans la T. S. F. —

La revue hongroise *Magyar Radio Ujsag* publie, dans chacun de ses numéros, un article en Esperanto.

La revue autrichienne *Radio Rundschau*, à Vienne, vient de publier un vocabulaire technique en six langues, y compris l'Esperanto, et a consacré à cette langue auxiliaire un numéro spécial.

Les Espérantistes sans-filistes sont groupés dans une Association internationale : Internacia Radio-Asocio, qui a des membres dans 26 pays. Son président est le Dr Corret, président du Comité français des essais transatlantiques, 97, rue Royale, à Versailles.

Des émissions récentes en Esperanto ont été transmises par la station Victoria CHCE au Canada, par la SPE de Rio de Janeiro et les postes 5 NO de Newcastle et 2 ZV de Manchester.

Examen d'aptitude à l'emploi de radiotélégraphiste de bord. — La prochaine session d'examen est fixée à Saint-Nazaire, les 2 et 3 décembre. Les candidats se réuniront à la Chambre de Commerce.

Ils devront être munis de papier, porte-plume, plumes et encre.

L'examen commencera à 9 heures.

Les dossiers *complets et réguliers* des candidats devront être adressés, avant le 25 novembre, au Service de la Télégraphie sans fil, 5, rue Froidevaux, Paris (XIV^e). *Passé ce délai, les*

déclarations de candidature ne seront plus acceptées.

Les candidats qui se sont présentés aux examens antérieurs et dont les dossiers sont en instance au Service de la Télégraphie sans fil transmettront simplement leurs demandes dûment établies sur papier timbré à 2 francs en rappelant que les autres pièces ont été adressées antérieurement et en complétant le cas échéant leur dossier conformément à l'article 8 du 16 novembre 1923.

Tous les candidats indiqueront, de plus, la classe du certificat auquel ils prétendent (1^{re}, 2^e A, 2^e B).

Coefficients d'appréciation des modulations téléphoniques. —

M. Robert Helleu, 8 Fè, soumet à MM. les « 8 » les coefficients de modulation suivants :

M1 parole incompréhensible;

M2 — hachurée;

M3 éclats de voix;

M4 parole nette;

M5 parole très nette.