

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

■ SOMMAIRE ■

Une nouvelle unité pratique : Le kilocycle (P. LETHEULE).....	1
La T. S. F. à l'Exposition de Physique et de T. S. F. : Les appareils d'amateurs (P. HÉMARDINQUER).....	2
A propos des origines de la T. S. F. : Conclusion et résumé des faits (RADIONYME).....	13
Notice biographique : M. Young, président de la Radio Corporation of America.....	14
La radiogoniométrie à bord des navires (W. SANDEKS).....	15
Législation : Réglementation des postes radioélectriques privés (Décret du 24 novembre 1923 et Arrêtés du 12 décembre 1923).....	17
Radiopratique : Enroulements à faible capacité propre (P. DASTOUET). — La réception à Bordeaux des ondes de 45 m.....	20
Chez le voisin.....	23
Conseils pratiques.....	24
Consultations.....	25
Échos et Nouvelles.....	26
Bibliographie.....	27
Tableau des transmissions radio-phoniques.....	28

RÉDACTION & ADMINISTRATION: 98 bis, Boulevard Haussmann, PARIS (8^e) Tel. Gut. 44-55

ABONNÉS (France 40 fr.
Étranger 45 fr.)

Revue paraissant le 1^{er} et le 15 de chaque mois
Paiements par mandats-cartes ou chèques postaux PARIS 579-67

PRIX DU NUMÉRO
2 fr. 50

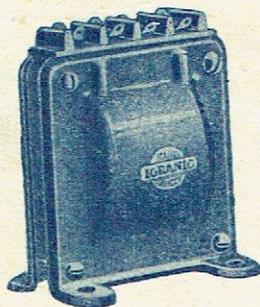
Établissements Radio La Fayette

Reg. du Com.: Seine 156285

35, RUE LA FAYETTE
(ANGLE RUE LAFFITTE — PARIS-OPÉRA)

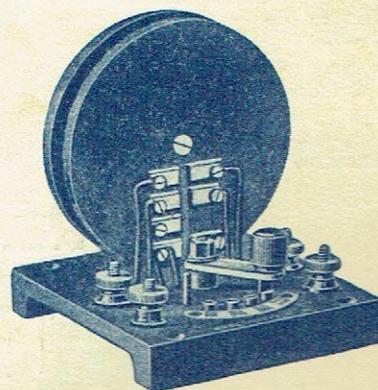
Téléphone : Trudaine 61-25

INDUCTANCES DE FOREST



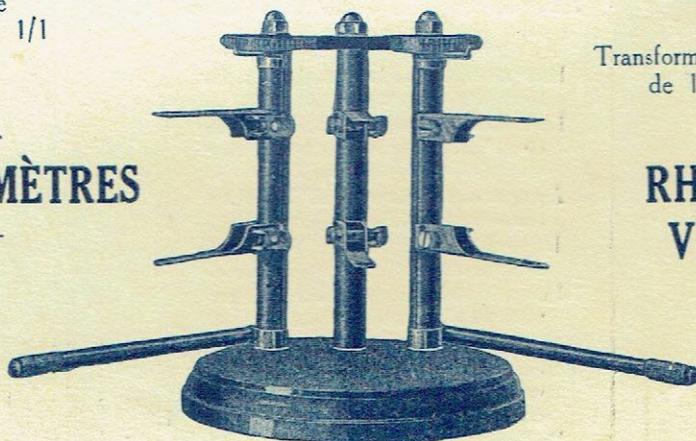
Transformateur B. F.
blindé sous soie
Rapport 1/5, 1/3, 1/1

Nombre de spires	Longueur d'onde avec 0,001 μ F	Nombre de spires	Longueur d'onde avec 0,001 μ F
L25	130 — 375	L300	1550 — 4800
L35	180 — 515	L400	2050 — 6300
L50	240 — 730	L500	3000 — 8500
L75	330 — 1030	L600	4000 — 12000
L100	450 — 1460	L750	5000 — 15000
L150	660 — 2200	L1000	6200 — 19000
L200	930 — 2850	L1250	7000 — 21000
L250	1300 — 4000	L1500	8200 — 25000



Transformateur H. F. Sullivan
de 150 à 25 000 m.

POTENTIOMÈTRES

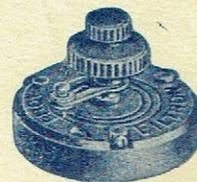


Ce support se fait en double et triple monté sur base ou sur panneau

RHÉOSTATS VERNIERS



Résistance réglable de 0,001 à 11 mégohms.
spéciale pour montage Flewelling



Résistance et condensateur réglables. La capacité varie de 0 à 0,0007 μ F

Toutes pièces
" IGRANIC "

SERVICE D'EXPÉDITION EN PROVINCE

Demandez notre Catalogue général et notre Notice d'appareils étrangers WB envoyés franco 0,50 fr.

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

GRAMMONT

SERVICES COMMERCIAUX : 10, rue d'Uzès. — PARIS

Tél. Central : 19-43, 21-85. — Gute.berg : 00-54.

Registre du Commerce: Seine n° 116-354.



AMATEURS !

Vous qui désirez une excellente audition, exigez :

Nos **TRIODES**,
nos **AMPLIFICATEURS**,
nos **CASQUES**

et
nos **RÉCEPTEURS.**



Usines à PARIS et à MALAKOFF

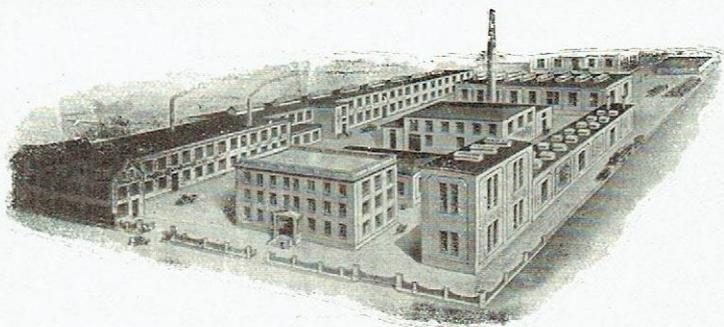
USINES DIÉLECTRIQUES

DELLE
(Territoire de Belfort)

Télégrammes :
DIÉLECTRIQUES

Reg. du Commerce : 000

Téléphone :
N° 1



SPÉCIALITÉS

RADIOLITE pour T. S. F. en planches, tubes, bâtons et pièces travaillées — Spécialité de Panneaux polis - DELLITE en planches et en tubes pour T. S. F. - TOILES, SOIES, PAPIERS et RUBANS huilés - MICA et MICANITE, feuilles en tubes - FILS ÉMAILLÉS pour T. S. F.

Agence et Dépôt à PARIS : M. D. MASQUELIER, 24, rue d'Orsel, PARIS (18^e). Tél. : NORD 65-74

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

COMP^{IE} RADIOTECHNIQUE

Société Anonyme au Capital de 2.500.000. francs
12. Rue de la Boétie. PARIS (8^e)

LAMPES RADIO

*LA RÉVOLUTION
DANS LA T.S.F. !
PLUS D'ACCUS !*

LA
RADIOMICRO



Fonctionne sans accus
avec des piles ordinaires
TRÈS LONGUE DURÉE

**VALVES ET
LAMPES D'
ÉMISSION**
DE TOUTES PUISSANCES

TYPES

**LAMPES RADIO
PHIL**
pour petits postes d'
amateurs

**LAMPES RADIO
MAJOR**
pour grands postes
d'amateurs

**LAMPES DE
RECEPTION**
NOUVEAUX TYPES

**LAMPES RADIO
MICRO**
à très
faible consommation

**LAMPES RADIO
BIGRIL**
à double grille et
consommation réduite

**LAMPES RADIO
SECTA**
pour appareils fonc-
tionnant sur secteur
sans piles ni accus.

LA C^{IE} RADIOTECHNIQUE PREND DES COMMANDES
PAR TOUTES QUANTITÉS POUR TOUS LES NOUVEAUX MODÈLES

Téléphone: Élysées 47-12, 47-13.

12, rue La Boétie.

Adr. Tél.: RADTECHNAR-PARIS R.C.: Seine 000 000

SOCIÉTÉ ALSACIENNE

USINES À :

BELFORT (Terr. de)
MULHOUSE (H^t Rhin)
GRAFFENSTADEN (Bas-Rhin)

UNIS FRANCE

Registre du Commerce: Belfort N° 3661

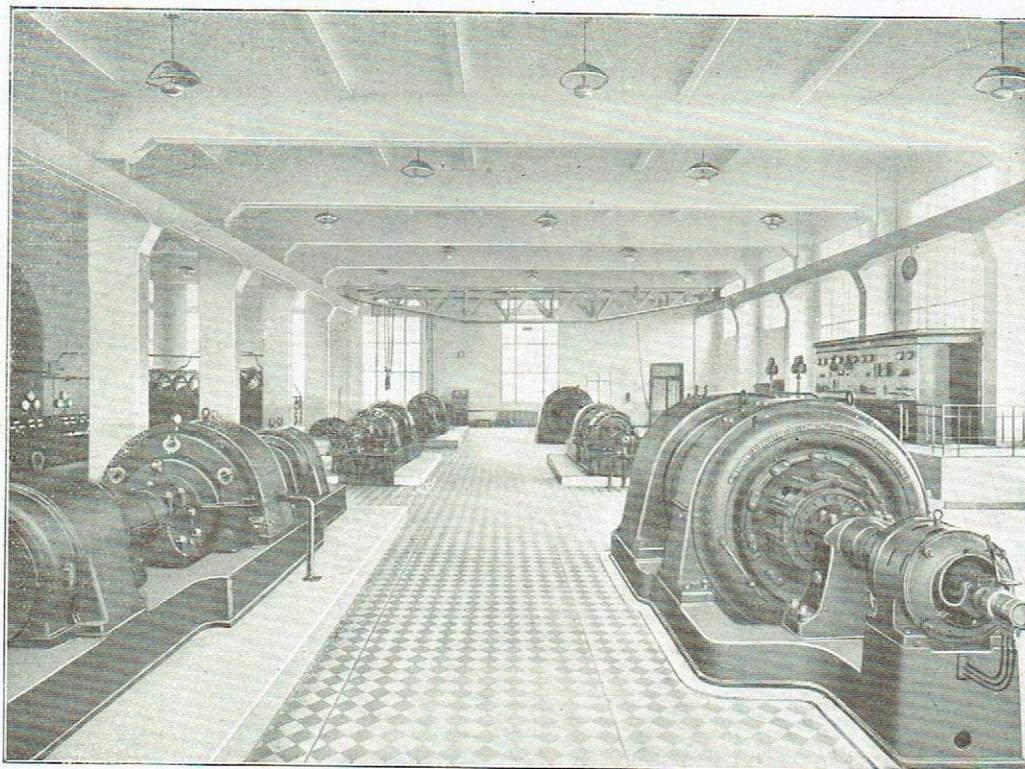
DE CONSTRUCTIONS MÉCANIQUES

MAISON A PARIS, 32, RUE DE LISBONNE (8^e)

LYON... .. 13, rue Grôlée.
LILLE... .. 61, rue de Tournai,
NANCY... .. 21, rue Saint-Dizier.
MARSEILLE... .. 40, rue Sainte.



ROUEN... .. 7, rue de Fontenelle.
NANTES... .. 7, rue Racine.
BORDEAUX... .. 9, Cours du Chapeau-Rouge.
TOULOUSE... .. 21, rue Lafayette.



Station transcontinentale de T. S. F. de Ste-Assise. — Groupes à haute fréquence et matériel électrique construits pour le compte de la Société Française Radioélectrique

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE

Dynamos — Alternateurs — Groupes électrogènes — Transformateurs — Convertisseurs — Commutatrices — Redresseurs à vapeur de mercure — Tableaux de distribution — Moteurs électriques de toute puissance et pour toutes applications — Commandes électriques pour laminoirs — Machines d'extraction électriques — Tramways et locomotives électriques — Appareillage à haute et basse tension — Fils et câbles isolés pour l'électricité.

Matériel électrique spécial pour la télégraphie sans fil, construit en collaboration —:— avec la Société Française Radio-Électrique et pour son compte —:—

Chaudières — Machines et turbines à vapeur — Moteurs à gaz et installations d'épuration des gaz

INSTALLATION COMPLÈTE DE STATIONS CENTRALES ET DE SOUS-STATIONS DE TRANSFORMATION

AUTRES FABRICATIONS : Machines pour l'industrie textile — Machines et appareils pour l'industrie chimique — Locomotives à vapeur — Machines-outils — Petit outillage — Crics et vérins U. G. — Bascules — Transmissions

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

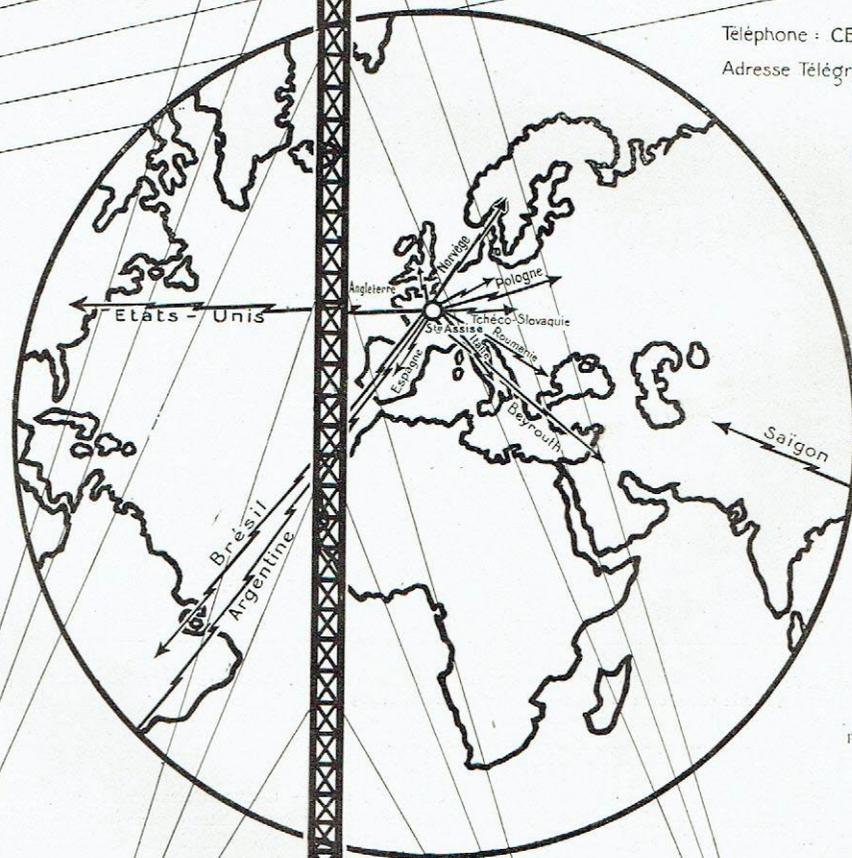
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Société Anonyme au Capital de 62.500.000 Francs

SIÈGE SOCIAL ET BUREAUX
79, Boulevard Haussmann, 79
PARIS

Téléphone : CENTRAL 69-45, 69-46

Adresse Télégraphique : TESAFI-PARIS.



COMPAGNIES ASSOCIÉES

COMPAGNIE RADIO-FRANCE
79, Boulevard Haussmann, Paris

SIÈGE FRANÇAISE RADIO-ÉLECTRIQUE
79, Boulevard Haussmann, Paris

COMPAGNIE RADIO-MARITIME
79, Boulevard Haussmann, Paris

CIÈ FRANÇAISE DE RADIOPHONIE
79, Boulevard Haussmann, Paris

SOCIÉTÉ BELGE RADIO-ÉLECTRIQUE
23, Boulevard de Waterloo, Bruxelles

SOC. AN INTERNATIONALE DE T. S. F.
13, Rue Bréderode, Bruxelles

SOCIÉTÉ RADIO-ITALIA
66, Via due Macelli, Rome

COMPAGNIE RADIO-ORIENT
Rue Chefik-El-Mouayad, Beyrouth

SOCIÉTÉ RADIOSLAVIA
131, Kralovska, Prague

SOCIÉTÉ RADIO-ROMANA
4, Str. Saguna, Bucarest

POLSKIE TOW-RADIOTECHNIZUE P. T. R.
22, Wileza, Varsovie

COMPANHIA RADIOTELEGRAFICA
BRAZILEIRA

TRANSRADIO INTERNACIONAL
Calle Bernardo de Irigoyen, 350, Buenos-Ayres

RADIO SUD AMERICA
Buenos-Ayres

ORGANISATION DE COMMUNICATIONS PAR T.S.F. À TOUTES DISTANCES

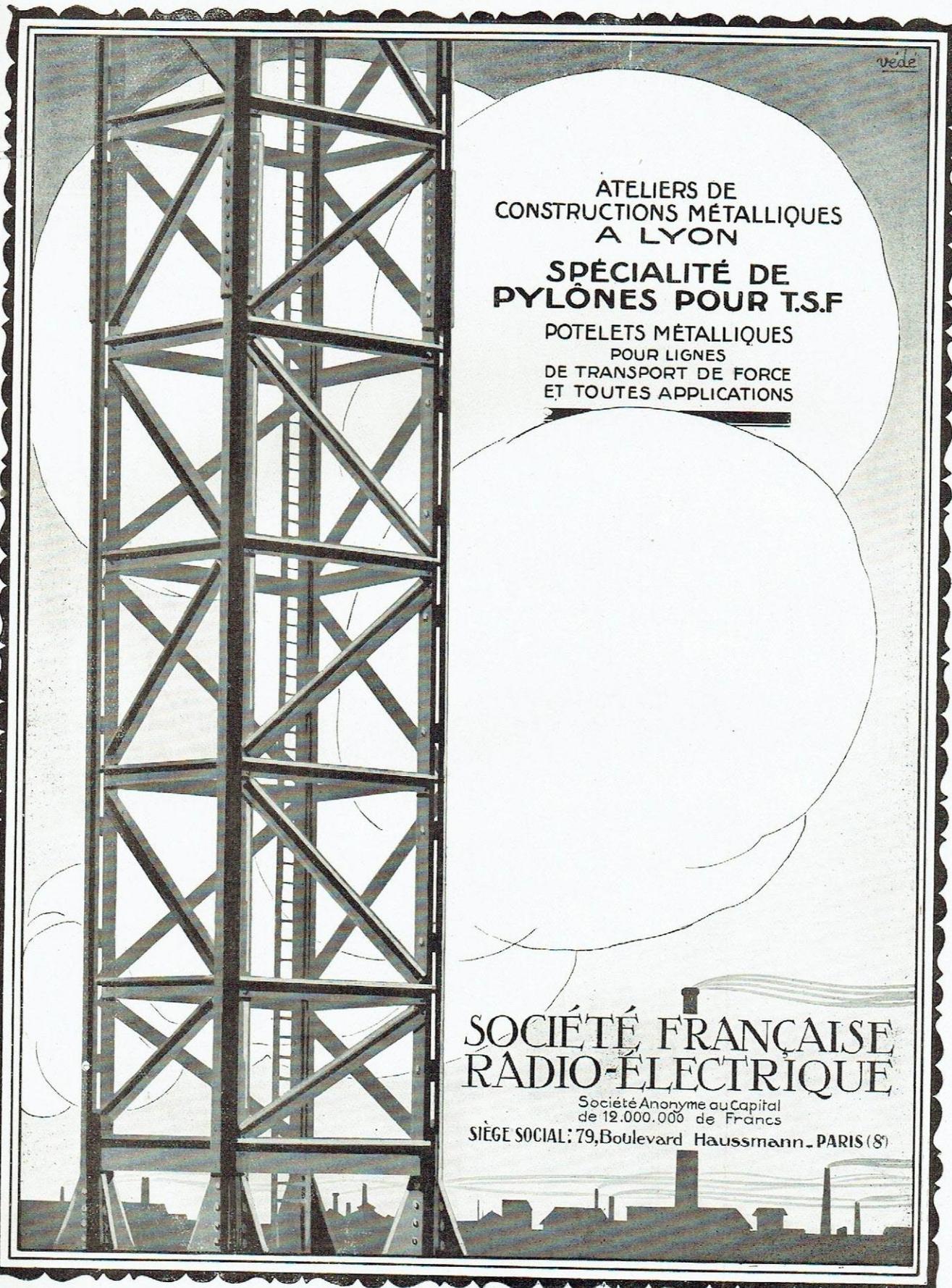
Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs. R. C. : Seine 50050

véde

ATELIERS DE
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES
A LYON

SPÉCIALITÉ DE
PYLÔNES POUR T.S.F

POTELETS MÉTALLIQUES
POUR LIGNES
DE TRANSPORT DE FORCE
ET TOUTES APPLICATIONS



SOCIÉTÉ FRANÇAISE
RADIO-ÉLECTRIQUE

Société Anonyme au Capital
de 12.000.000 de Francs

SIÈGE SOCIAL: 79, Boulevard Haussmann - PARIS (8^e)

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs. R. C.: Seine 46 862

SUIVEZ
le
PROGRÈS

UTILISEZ
la
T. S. F.

En portant
la mention
(non taxée)

“via
RADIO-FRANCE”
sur

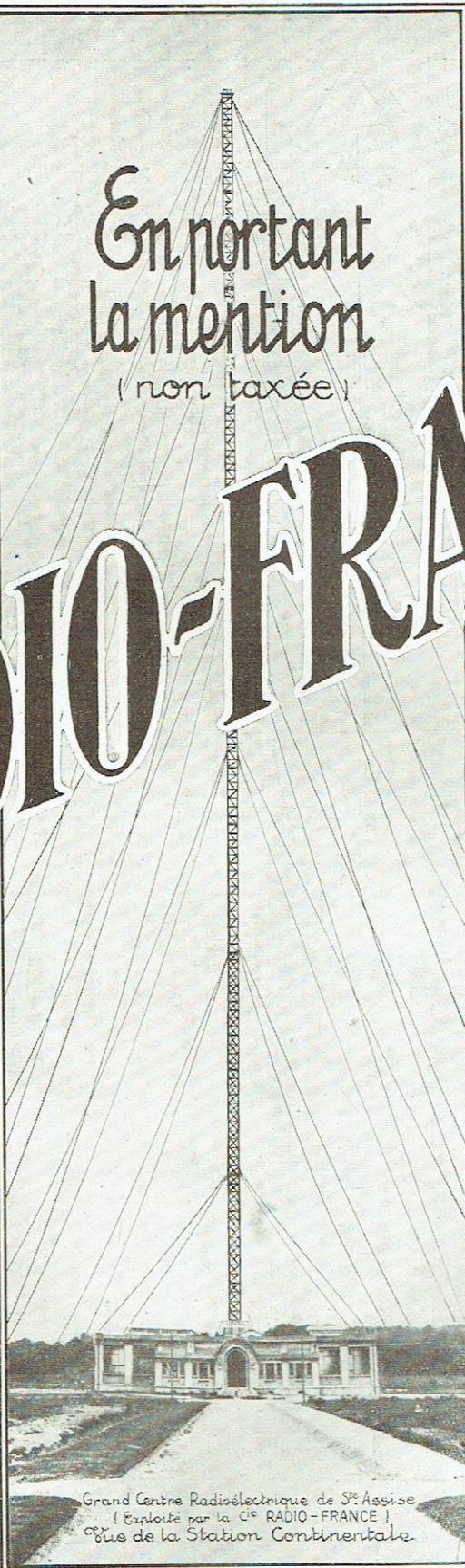
vos télégrammes
à destination de:

L'AMÉRIQUE
LA GRANDE-BRETAGNE
L'ESPAGNE
LA ROUMANIE
LA TCHÉCO-SLOVAQUIE
LA SYRIE

Les télégrammes via
Radio-France sont
acceptés dans tous les
bureaux des P. T. T.
À Paris, déposez-les
de préférence au Bureau
spécial de T. S. F.
de la Compagnie

166, Rue Montmartre
PARIS (2^e)

Central 23-17
Louvre 03-86

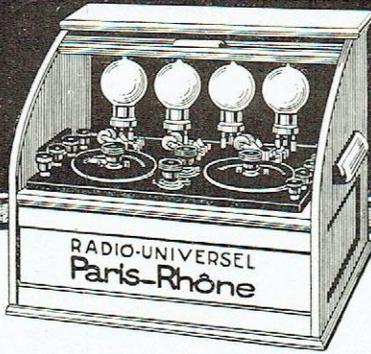


Grand Centre Radiolélectrique de St Assise
(Exploité par la C^{ie} RADIO-FRANCE)
Plus de la Station Continentale.

La voie RADIO-FRANCE
est la plus moderne,
la plus rapide et la
plus économique.

RADIOÉLECTRICITÉ

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.



TÉLÉPHONIE SANS FIL

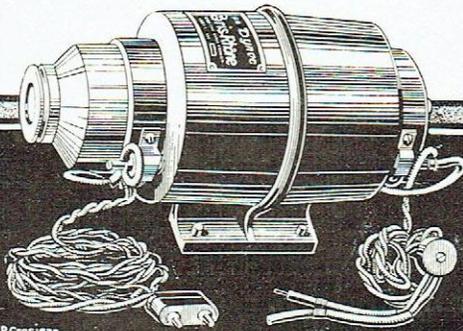
*Recevez chez vous
les radio-concerts, conférences,
renseignements financiers,
bulletins météorologiques, avec*

Paris-Rhône

*Audition parfaite de toutes les émis-
sions radiophoniques à toutes distances.
Présentation élégante; boîte acajou verni
à rideau mobile; construction irréprochable*

Pour charger vos accumulateurs utilisez le
GRUPE CONVERTISSEUR DYNAC

*Machine légère et robuste, fonctionne
sur simple prise de courant d'éclairage
continu ou alternatif.*



**EN VENTE CHEZ LES AGENTS ELECTRICIENS
ET 23. AVENUE DES CHAMPS-ÉLYSÉES
PARIS**

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.

R. C. Seine 00 003.

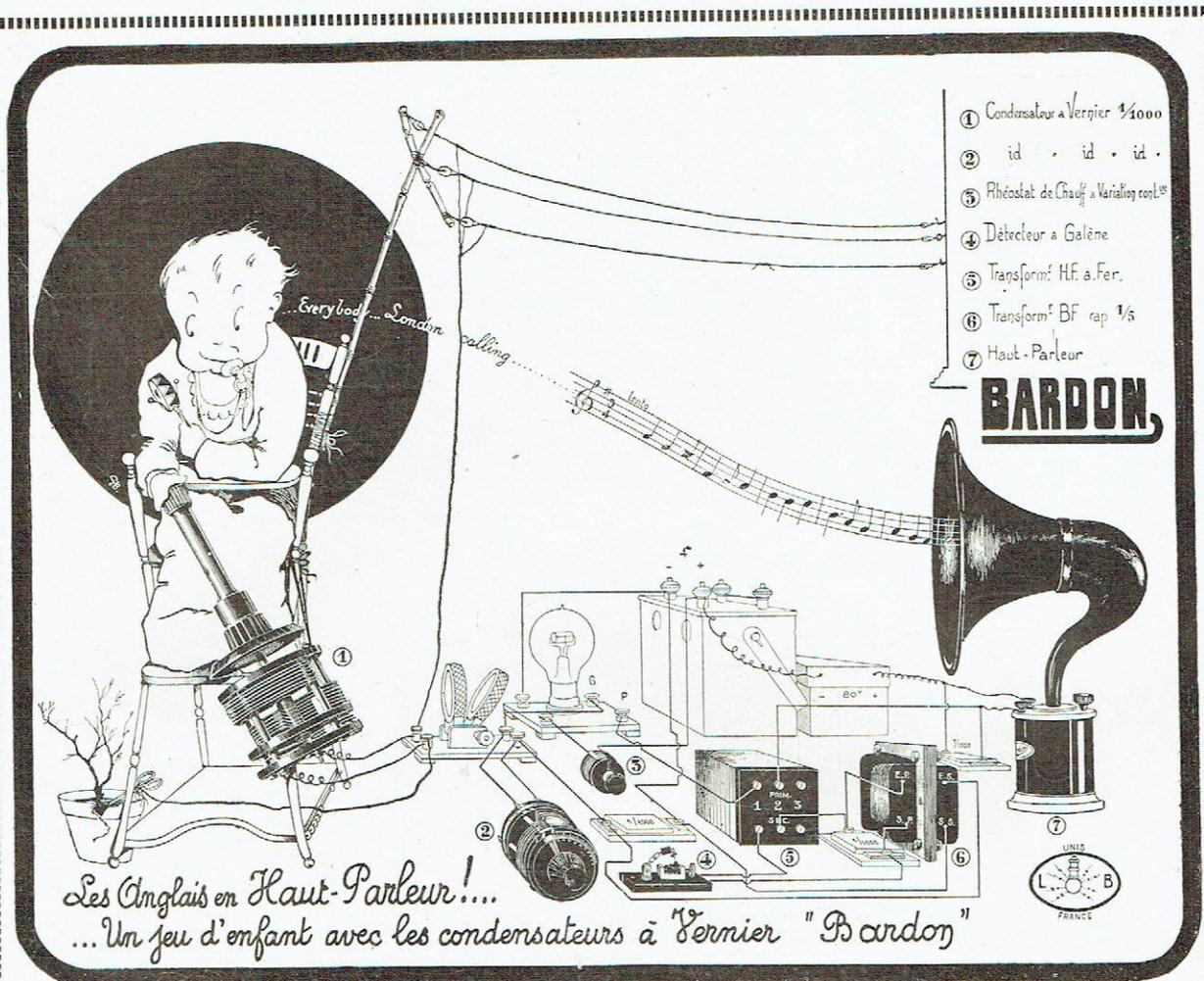
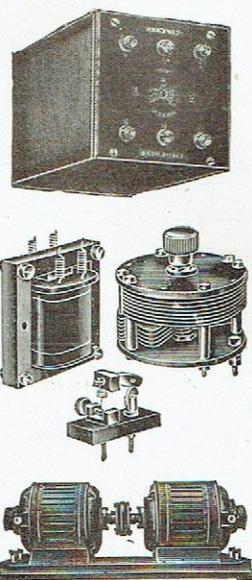


Illustration d'un montage réflexe réalisé par M. J. Roussel



TRANSFORMATEURS HF 150 m., 3400 m.
 TRANSFORMATEURS BF
 CONDENSATEURS variables de précision
 DÉTECTEURS à galène
 CONDENSATEURS variables à VERNIER
 Spéciaux pour ondes courtes
 HAUT-PARLEURS
 Puissance et netteté exceptionnelles
 GROUPES DE CHARGE

Établissements BARDON

SOCIÉTÉ ANONYME DE CONSTRUCTION ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE

61, Boul. National, CLICHY (Seine)

Chèques postaux Paris C/c 30794

Registre du Commerce N° 55844

Tél.: MARCADET 06-75 et 15-71

NOTICE "B" FRANCO SUR DEMANDE

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.



MARQUE DÉPOSÉE

APPAREILS POUR RADIO

LES PLUS PRÉCIS — LES MIEUX CONSTRUITS

INDISPENSABLES AUX

REVENDEURS OU AMATEURS



MARQUE DÉPOSÉE



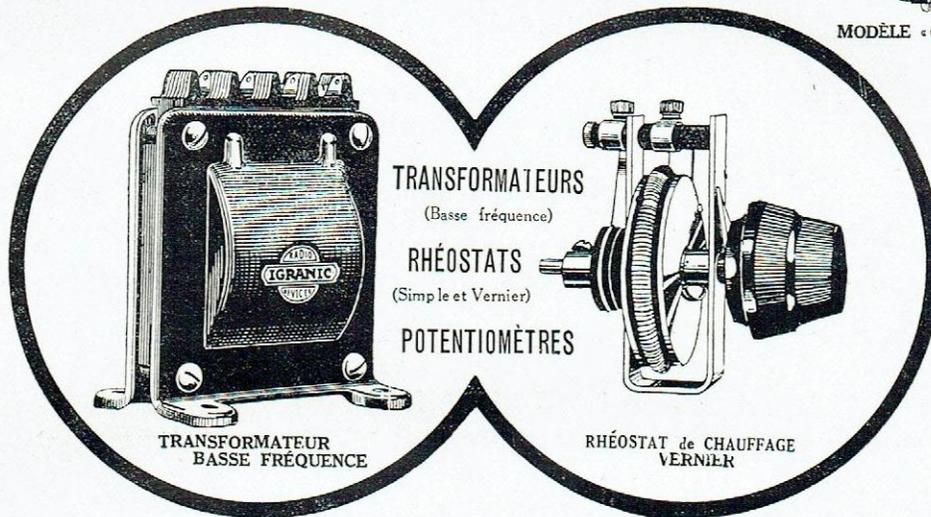
MODÈLE « BROCHE »

BOBINES DE SELF HONEYCOMB DUOLATÉRALES " IGRANIC "

Calculées sur une formule perfectionnée.
Fabriquées par machines automatiques.



MODÈLE « GIMBAL »



TRANSFORMATEURS

(Basse fréquence)

RHÉOSTATS

(Simple et Vernier)

POTENTIOMÈTRES

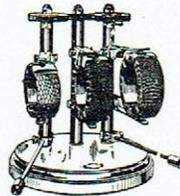
TRANSFORMATEUR
BASSE FRÉQUENCE

RHÉOSTAT de CHAUFFAGE
VERNIER

SUPPORTS DE SELFS « TRIPLUG » et « BIPLUG »

composent avec les Bobines
Modèle « Broche »
un appareil d'accord d'une sélectivité
sans pareil.

.....
DEMANDEZ RENSEIGNEMENTS



SUPPORT TRIPLE
« GIMBOLDER »

SUPPORTS DE SELFS « GIMBOLDER »

DOUBLE ET TRIPLE

Composent avec les Bobines
Modèle « Gimbal »
un appareil d'accord sans l'emploi
de condensateur.

LA COMPAGNIE

Cosmos

3, RUE DE GRAMMONT, 3

(COIN DE LA RUE DU 4-SEPTEMBRE)

PARIS (2^e)

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

ET LE MEILLEUR MARCHÉ
 LA PRÉSENTATION
 L'INTENSITÉ
 LA PURETÉ
 réalise par son ensemble
 WEIL-GATHENOD
 turing Co Ltd Liverpool
 Automatic Telephone Manufac-
 Le Haut-Parleur Clartonne



E. HERBAY & C^{ie}

CONCESSIONNAIRES

24, Boul^d des Filles-du-Calvaire
 PARIS

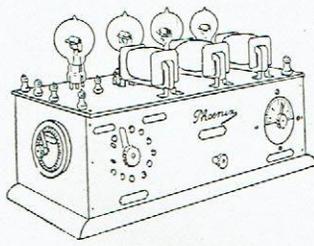
TÉLÉPHONE : ROQUETTE 61-05

Postes de réception
 Pièces détachées
 Matériel spécial

Usines à Montreuil-sous-Bois

Registre du Commerce : Seine 000 000

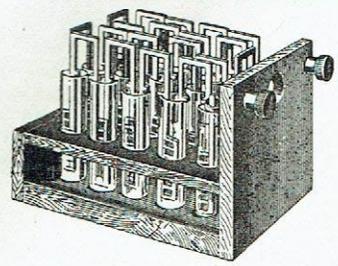
tous les nouveaux montages
 est l'appareil recherché pour
 sans égale,
 conception Electromécanique
 Le Variomètre W, par sa



ENFIN!...

au 11 de la r. Édouard-VII

R. C. : Seine 00 000

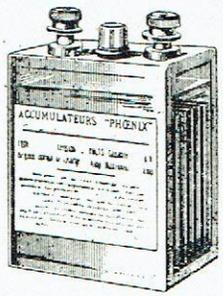


ON PEUT ÉCOUTER TOUS LES JOURS...
 DE 5 H. A 7 H.

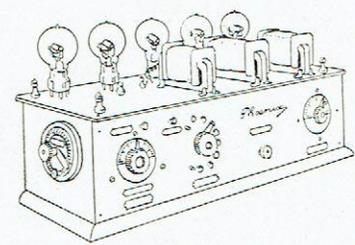
LE TOUT
 1 000 Francs

LE POSTE "PHŒNIX"
 MUNI
 d'Accumulateur... "PHŒNIX"
 de batteries tension "PHŒNIX"
 et d'un haut-parleur
 ou casque... .. "PHŒNIX"

LE TOUT
 1 000 Francs



DEMANDEZ NOTICE R. E.
 A LA SOCIÉTÉ DES ACCUMULATEURS
 "PHŒNIX"
 11, r. Édouard-VII, PARIS. T. : Louvre 55-66



Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

RADIO ÉLECTRICITÉ

REVUE PRATIQUE DE T.S.F.

SOMMAIRE

Une nouvelle unité pratique : Le kilocycle (P. LETHEULE), 1. — La T. S. F. à l'Exposition de Physique et de T. S. F. : Les Appareils d'amateurs (P. HÉMARQUER), 2. — A propos des origines de la T. S. F. : Conclusion (RADIONYME), 10. — Notice biographique : M. Young, président de la « Radio Corporation of America », 14. — La radiogoniométrie à bord des navires, 15. — Législation : Réglementation des postes radioélectriques privés, 17. — Radiopratique : Enroulements à faible capacité propre (P. DASTOUET), La réception à Bordeaux des ondes de 45 m, 20. — Chez le Voisin, 23. — Conseils pratiques, 24. — Consultations, 25. — Echo : et Nouvelles, 26. — Bibliographie, 27. — Tableau des transmissions radiophoniques, 28.

AVIS A NOS LECTEURS. — Nous rappelons à nos lecteurs qu'afin d'éviter l'encombrement des services de l'imprimerie et de la poste aux dates des 1^{er} et 15 du mois, Radioélectricité paraîtra dorénavant le 10 et le 25 de chaque mois. Toutefois un cas de force majeure — l'inondation de l'imprimerie Crété à Corbeil — nous a obligés à retarder la publication du numéro du 10 janvier. Nous prions nos lecteurs d'excuser ce retard qui n'aura aucune répercussion sur les numéros suivants.

UNE NOUVELLE UNITÉ PRATIQUE : LE KILOCYCLE

La presse américaine vient de nous apprendre que l'on a admis, comme nouvelle unité à faire adopter, à la suite de la seconde conférence nationale des États-Unis, en mars dernier, l'unité de fréquence correspondant à 1 000 p : s, unité à laquelle on a naturellement donné aux États-Unis le nom de *kilocycle*, sans se préoccuper des pays, comme la France, où l'on évalue les fréquences en *périodes par seconde* et non en *cycles*.

Il est assurément très désirable d'adopter une unité pratique répondant aux besoins de la T. S. F., dans la pratique de laquelle domine, actuellement l'emploi des longueurs d'ondes, alors que cette grandeur est moins saisissable à l'esprit que ne l'est la fréquence.

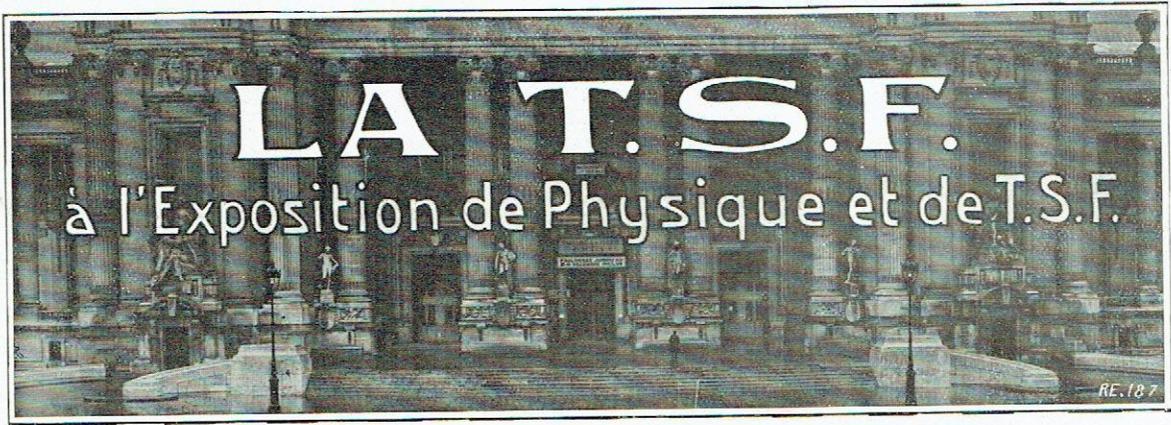
On sait que la longueur d'onde est, pour une radiation ou un phénomène oscillatoire, le chemin parcouru par la radiation ou le phénomène considéré pendant que se déroule une période entière de ce phénomène. Il en résulte que, au bout d'une seconde, le phénomène s'étant répété autant de fois qu'il y a d'unités dans la fréquence, il a parcouru dans l'espace autant de fois la longueur d'onde. Comme ce parcours de la radiation dans l'espace en une seconde est

sensiblement égal à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire à 300 000 kilomètres par seconde; le calcul est aisé pour passer de la longueur d'onde à la fréquence. Par exemple : une longueur d'onde de 1 mètre correspond à une fréquence de 300 000 000 périodes, c'est-à-dire, pour adopter l'unité nouvelle américaine, à une fréquence de 300 000 kilocycles. La longueur d'onde de 100 mètres correspondrait de même à 3 000 kilocycles; celle de 300 mètres, à 1 000 kilocycles; celle de 1 000 mètres, à 300 kilocycles; celle de 3 000 mètres, à 100 kilocycles.

La longueur d'onde de 10 mètres, sur laquelle expérimente actuellement le Bureau of Standards de Washington, correspond donc au chiffre formidable de 30 000 kilocycles, c'est-à-dire à 30 000 000 périodes par seconde.

La nouvelle unité américaine simplifie l'expression et allège les chiffres cités de 3 zéros, mais il sera difficile de présenter en France comme correcte la substitution du mot « cycle » au mot « période » et l'on regrettera de ne pouvoir donner facilement du mot « période », bien français, un multiple correct d'emploi aussi commode que « kilocycle ».

P. LETHEULE.



LES APPAREILS D'AMATEURS

INTRODUCTION. — CADRES. — APPAREILS D'ACCORD. — POSTES A GALÈNE. — AMPLIFICATEURS. — DISPOSITIFS SPÉCIAUX. — POSTES D'ÉMISSION. — APPAREILS DE MESURE.

La foule qui s'est pressée devant les stands de T. S. F. de l'Exposition du Grand Palais attestait, par son empressement même, l'intérêt suscité par cette manifestation dans la masse du public français.

En réalité, peut-on dire, cette exposition est le premier Salon de l'industrie radioélectrique française. Certes, depuis la Foire de Paris de mai 1922, où, pour la première fois, un grand nombre d'appareils radiophoniques étaient présentés, il y a eu d'autres expositions-concours, destinés surtout à encourager les efforts des inventeurs et des expérimentateurs; mais, dans aucune de ces manifestations, on n'avait pu admirer un tel ensemble d'appareils d'une construction et d'une technique aussi irréprochables, qui témoignent de la maîtrise de leurs fabricants et caractérisent ce premier Salon de la T. S. F.

C'est là le critérium qui, dès l'abord, a frappé l'observateur le moins averti, et c'est vraiment le signe distinctif et favorable de cette exposition.

Au milieu de l'enthousiasme qui a suivi l'avènement de la radiophonie en France, il a pu arriver que des constructeurs, trop chargés de commandes, aient pu volontairement négliger les règles essentielles de la fabrication industrielle moderne et les conditions élémentaires de la concurrence économique; mais tous les

fabricants respectent maintenant ces facteurs indispensables de réussite, et l'industrie radioélectrique naissante s'est soumise aux mêmes lois que les autres industries électriques, ses aînées: elle suivra désormais la voie normale qui lui est réservée et pourra régulièrement offrir sa production à une clientèle fidèle et assurée.

Il est bon d'ailleurs de distinguer deux catégories parmi ceux qui s'intéressent à la radiophonie. La véritable amateur de T. S. F., pour lequel l'étude et l'expérimentation des phénomènes radiotechniques sont devenues de réelles passions, n'achète en réalité que fort peu de postes complets simples, il les construit généralement lui-même; une grande partie du public, au contraire, s'intéresse seulement à la réception des radioconcerts, et non aux moyens employés pour cette réception; ce sont là en somme les « usagers » de la T. S. F. plus que des amateurs proprement dits.

Aux fervents de la T. S. F. les constructeurs ont présenté des amplificateurs puissants, comportant plusieurs étages à haute fréquence et difficiles à construire par des moyens de fortune, des systèmes d'amplification spéciaux tels que: superhétérodynes, superrégénérateurs, amplificateurs de puissance, systèmes antiparasites, etc...

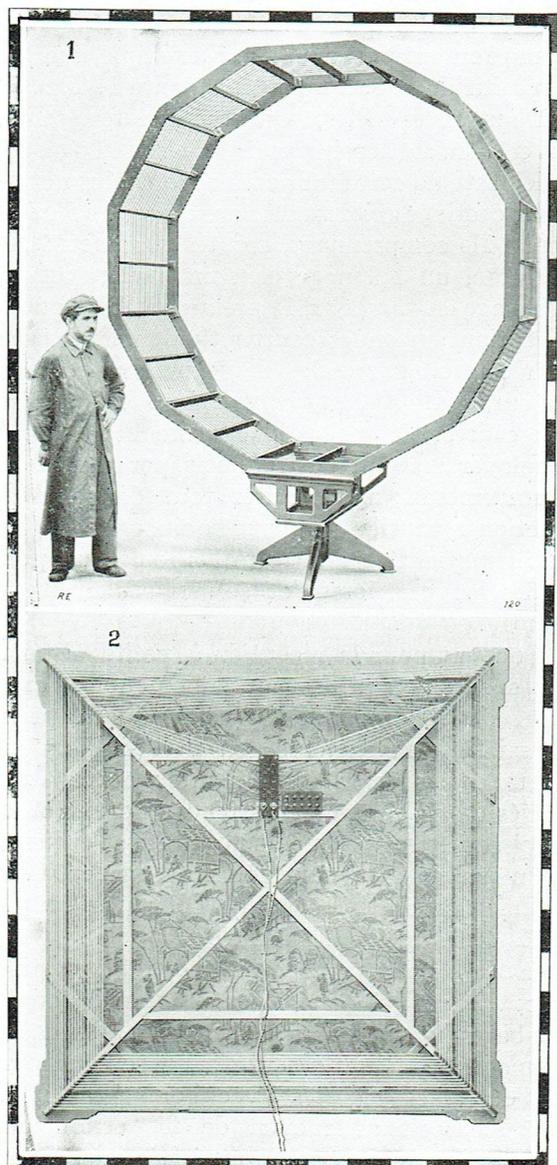
Pour la majorité du public déjà venue ou qui doit venir à la radiophonie, les fabricants ont réalisé des postes robustes et de manœuvre simple. Appareils permettant de bonnes auditions à grande distance sur cadre ou petite antenne, faciles à régler, ne demandant qu'un minimum d'installation et d'entretien, très

durables ; tels sont les qualificatifs que l'on doit attribuer aux modèles exposés.

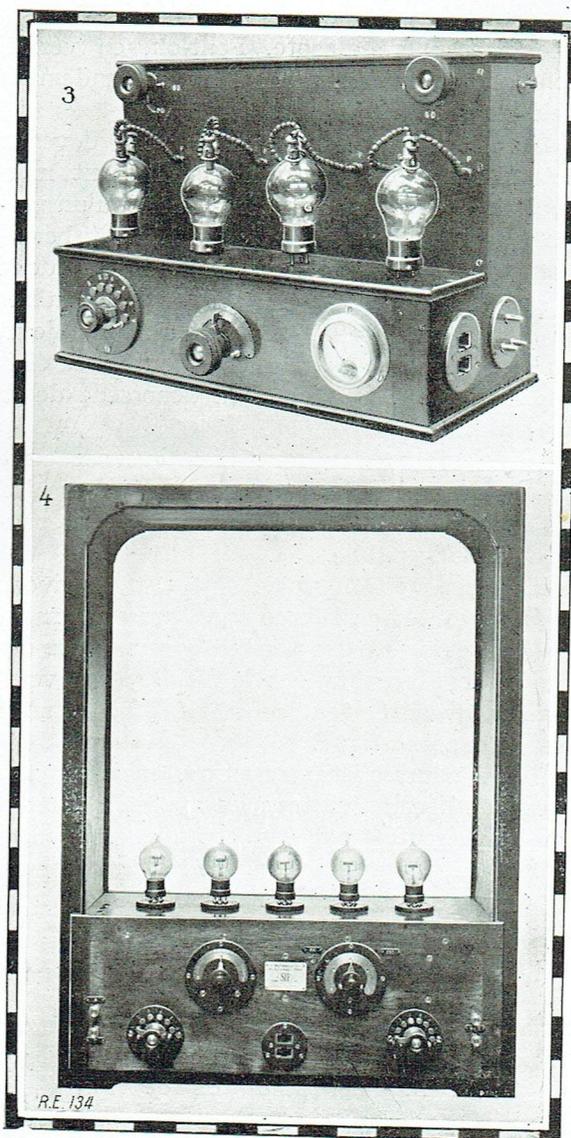
Tous les postes sont devenus des appareils de *précision*, tant mécanique qu'électrique. De plus, leur aspect extérieur, même s'ils sont d'un prix modique, est parfaitement élégant, ce qui ne gâte rien, et l'ensemble porte la marque du goût français.

« Peu de nouveautés réelles nous ont été

nouveau n'a été appliqué et les amplificateurs de 1923 sont les mêmes que ceux de 1922 ». Ceux-



1. Grand cadre Lagadec. — 2. Cadre Thomson-Houston, tendu derrière un paravent; on distingue le commutateur monté sur une plaque d'ébonite.



3. Amplificateur à résistances type BR4 ter, avec lampes à cornes, de la Société indépendante de T. S. F. — 4. Récepteur à cadre type RAC5 de la Société indépendante de T. S. F.

montrées, » ont dit quelques pessimistes; « depuis plusieurs années presque aucun principe

là ne se rendent pas compte de la manière dont sont appliquées à l'industrie les inventions théoriques. Ce n'est qu'après plusieurs mois ou même plusieurs années d'efforts soutenus qu'une invention peut, la plupart du temps, entrer dans la pratique. C'est grâce, le plus souvent, à des perfectionnements insensibles, mais continus, que l'idée première parvient à donner naissance à une réalisation définitive..., pour un moment.

Il n'y a aucune différence de principe entre l'ampoule à incandescence d'Edison, à filament de charbon de bambou, et la moderne « demi-watt » à filament de tungstène qui brille dans une atmosphère d'azote. Peut-on, en vérité, comparer le rendement de l'une au rendement de l'autre ?

Les amplificateurs à lampes sont devenus actuellement des instruments tellement merveilleux qu'il n'est pas *vraisemblable* qu'un perfectionnement essentiel vienne bientôt bouleverser leur technique. Contentons-nous donc d'améliorations de détail, qui ont un intérêt d'ailleurs considérable, en attendant le jour, que nous ignorons, mais sans doute fort éloigné encore, où l'audion sera dépossédé de sa suprématie.

Nos lecteurs voudront bien excuser cette digression, mais elle nous paraissait nécessaire, vu le grand nombre d'idées inexactes répandues dans le public.

Mais revenons à notre sujet et décrivons les nouveautés de l'Exposition qui concernent les amateurs ; car on pouvait y remarquer des innovations nombreuses, de détail si l'on veut, mais nouveautés tout de même d'une grande importance pratique.

Il ne saurait être question, malgré notre désir, de décrire ici tous les appareils intéressants présentés par les constructeurs ; leur nombre est si grand qu'il faudrait un volume entier pour pouvoir les mentionner. Nous nous excusons donc, par avance, auprès des fabricants, de ces omissions inévitables, mais involontaires, qui prouvent non pas que leurs productions ne soient pas dignes d'être notées, mais uniquement que presque tous les postes de T. S. F. de l'Exposition devraient être étudiés en détail.

Faisons remarquer, tout d'abord, que tous les postes de réception exposés permettent la réception des ondes courtes et que presque tous sont adaptés en vue de l'audition des radio-concerts sur cadre et à grande distance.

C'est pour cette dernière raison que de nombreux modèles de cadres ont été parallèlement réalisés.

LES CADRES. — Les modèles de cadres sont d'ailleurs très variés. Les uns sont de grands cadres pour réception à grande distance et destinés aux postes importants ; leur diamètre est au moins de 2 mètres à 2,50 m. La carcasse est composée de pièces interchangeables

généralement en noyer, assemblées au moyen de vis ou d'écrous en laiton ; elle a la forme d'un tambour, soit carré, soit polygonal, et comprend alors de 6 à 12 côtés. L'ensemble est placé sur un support pivotant monté sur roulements à billes. Le bobinage est « en tambour » pour la réception sur longueurs d'onde moyennes, et, le plus souvent, en spirale plane pour la réception sur ondes courtes. (Modèles Lagadec).

Des cadres de ce modèle sont également utilisés avec des dispositifs de réception sélectionnés ou antiparasites : par exemple, avec le dispositif de la Société indépendante de T. S. F.

D'autres modèles, également intéressants, et construits aussi par la maison Lagadec, spécialiste de cette fabrication, sont plus nettement destinés aux installations normales d'amateurs. Ils comprennent, montés sur une même carcasse, un bobinage en spirale plane et un bobinage en tambour, le premier utilisé pour la réception sur ondes courtes, le deuxième pour la réception sur ondes moyennes ; un combinateur, évitant les « bouts morts », complète ces cadres. On peut donc, avec ce système, employer un seul bâti en bois pour les deux enroulements ; afin d'éviter tout danger d'induction mutuelle des deux bobinages, on peut d'ailleurs mettre à la terre l'enroulement pour ondes longues, lorsqu'on se sert seulement de l'autre.

Souvent pour la réception à petite distance et sans vouloir utiliser un radiomeuble, l'amateur désire dissimuler le cadre de réception. Aussi les constructeurs présentent-ils de nombreux types de cadres élégants : cadres dissimulés dans des paravents tendus de soie ou de tapisseries, enroulements noyés dans l'épaisseur d'un panneau en marqueterie (Lagadec, Compagnie Thomson-Houston), bobinages souples fixés à des panneaux de soie (Radiola).

Enfin, pour les postes portatifs destinés aux voyages, placés sur des automobiles ou des embarcations, il est utile d'employer des cadres démontables. Ceux-ci sont réalisés soit au moyen de carcasses pliantes avec bobinages en fils souples, soit au moyen de fils conducteurs supportés par une bande souple tissée et tendue sur une carcasse également démontable et très légère.

LES APPAREILS D'ACCORD. — En réalité, peu d'appareils d'accord séparés ont été exposés ; c'est que, la plupart du temps, ainsi que nous l'avons dit, le système d'accord est

contenu dans la boîte même de l'amplificateur. D'ailleurs les bobinages cylindriques : bobines d'accord en « direct », bobines Oudin, bobines Tesla, paraissent être complètement abandonnées, au moins pour les postes à lampes ; on utilise uniquement désormais des bobinages en galettes.

Le montage en dérivation, par suite de sa grande simplicité de réglage, est le plus employé ; sa faible sélectivité est d'ailleurs souvent compensée en partie par l'usage d'un étage à haute fréquence à résonance.

Quant à l'accord sur cadre, il est toujours réalisé très simplement en « direct », et les appareils qui permettent de l'obtenir n'offrent guère de particularités intéressantes.



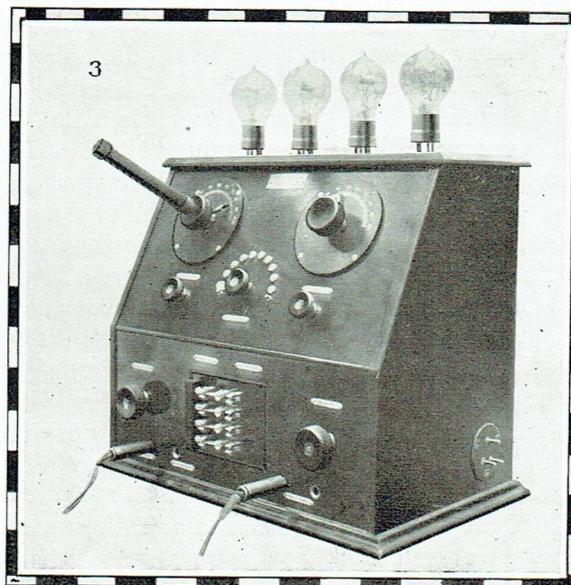
Amplificateur à self-inductances, avec variomètre suspendu à la Cardan, de l'Électro-Matériel.

LES POSTES A GALÈNE. — Dans cette exposition de grands fabricants, il y avait peu de postes à galène. Les quelques appareils présentés sont rarement montés avec inductances cylindriques. Ce sont pour la plupart des appareils portatifs, de dimensions très réduites, comportant des inductances d'accord en galettes, fractionnées ou non.

LES AMPLIFICATEURS A LAMPES. — Peu de postes à une lampe aussi, si l'on excepte les dispositifs Reinartz que nous citerons plus loin.

Les amplificateurs à haute fréquence à résistances semblent, à tort ou à raison, n'avoir conservé que peu de partisans. Cependant tous les appareils qui en sont munis sont modifiés en vue de la réception sur ondes courtes, Les

uns utilisent des lampes à « cornes » afin de diminuer les capacités parasites dues aux con-



Amplificateur à résonance de la Compagnie Thomson-Houston.

nexions des lampes ; les autres sont montés d'après les indications de MM. Brillouin et Beauvais. On sait que ces ingénieurs ont récemment préconisé quelques modifications de détail : simplification des connexions, réalisées au moyen de rubans métalliques dans un même plan ; emploi d'une inductance en fil de



Récepteur Superstandard à résonance de la Société française radioélectrique, monté avec quatre lampes normales.

cuire non résistante pour l'usage du compensateur électrostatique, etc..., afin d'améliorer le rendement de ce dispositif pour la réception des ondes courtes.

C'est naturellement la Société indépendante de T. S. F. qui a réalisé les plus intéressants des postes à résistances. Son amplificateur BR4 *ter*, dérivant du BR4 *bis* bien connu et utilisant les lampes à cornes, permet la réception des ondes courtes jusqu'à 300 mètres de longueur d'onde environ. Le poste RAC6, comportant six étages à haute fréquence et deux étages à basse fréquence à transformateurs, est un poste d'amateur puissant à grand rendement, d'une fabrication et d'une présentation très soignées, comportant les modifications indiquées plus haut ; enfin, un dispositif à cadre très portatif peut avec succès être utilisé dans la région parisienne.

Les amplificateurs à *bobines de liaison* sont d'un bon rendement jusque vers 300 mètres de longueur d'onde environ, d'une construction simple et d'un réglage pratique ; aussi nombre de constructeurs ont-ils adopté ce dispositif de montage.

Les uns utilisent le schéma classique en remplaçant les résistances de 80 000 ohms par des bobines (Électro-Matériel) ; les autres emploient dans leurs montages des particularités de détail.

D'autres fabricants emploient des bobines à noyau de fer qui produisent des effets de résonance atténuée.

Mais c'est encore l'*amplificateur à résonance* qui semble avoir réuni le plus de partisans ; c'est que ce dispositif, en plus de ses qualités d'amplification pour toutes longueurs d'onde, présente des avantages de sélectivité de plus en plus nécessaires à mesure qu'augmente le nombre des émissions. Son seul défaut, c'est la difficulté de réglage pour un débutant, lorsqu'on utilise plus d'un étage accordé ; c'est pourquoi la plupart des constructeurs utilisent seulement un ou deux étages accordés ou bien emploient un seul étage accordé avec d'autres étages apériodiques.

La liaison la plus employée est d'ailleurs la liaison par circuit oscillant ou par auto-transformateur.

C'est elle qu'utilise la Compagnie Thomson-Houston dans un poste pupitre d'une heureuse présentation comportant un étage à haute fréquence à résonance, un étage de détection et deux étages à basse fréquence à transformateurs.

Un autre poste à quatre lampes n'a qu'un étage à résonance, suivi de trois étages apériodiques à haute fréquence ; c'est un poste puissant qui a permis des auditions nombreuses des émissions radiotéléphoniques américaines ; il est d'ailleurs surtout destiné à la réception en haut-parleur à grande distance. La Société française radioélectrique présente de même son amplificateur HFRO bien connu avec deux étages à haute fréquence en résonance, son poste portatif superstandard à 4 lampes, et son nouveau superstandard à 6 lampes pour les réceptions à grande distance.

Les postes Vitus, d'une présentation heureuse et d'une grande précision de montage, sont également parmi les plus intéressants de cette catégorie. Les postes de Paris-Rhône et beaucoup d'autres mériteraient une description détaillée, si le nombre même de ces appareils de principe analogue nous empêchait de nous étendre sur des points particuliers, souvent ingénieux, de leur montage.

Il y a peu d'amplificateurs à transformateurs accordés ; cependant les Établissements Gaudmont ont réalisé deux types de ces excellents appareils de grande sélectivité, très soigneusement étudiés et comportant un ou deux étages à résonance.

La liaison par *transformateurs apériodiques*, malgré son apparente simplicité et son bon rendement, est assez difficile à réaliser ; on commence cependant à employer en France ce procédé excellent lorsqu'il est soigneusement mis au point. L'amplificateur LI de la Société française radioélectrique, bien que déjà ancien, mérite encore d'être cité comme le prototype du genre, au moins pour la réception des ondes moyennes. Seul d'ailleurs il est monté avec des transformateurs à fer, à circuit magnétique fermé. La Compagnie française Thomson-Houston a présenté un remarquable poste comportant deux étages à haute fréquence avec transformateurs apériodiques à fer à circuit ouvert.

Citons, en passant, quelques dispositifs spéciaux, que, pour la première fois peut-être, on a pu voir exposés à titre commercial : superhétérodyne, superrégénérateur, récepteur Reinartz.

Des *amplificateurs de puissance*, utiles pour la réception en haut-parleur à très forte intensité, ont pu être étudiés avec profit aux stands de la Société française radioélectrique, de la maison Vitus, etc.

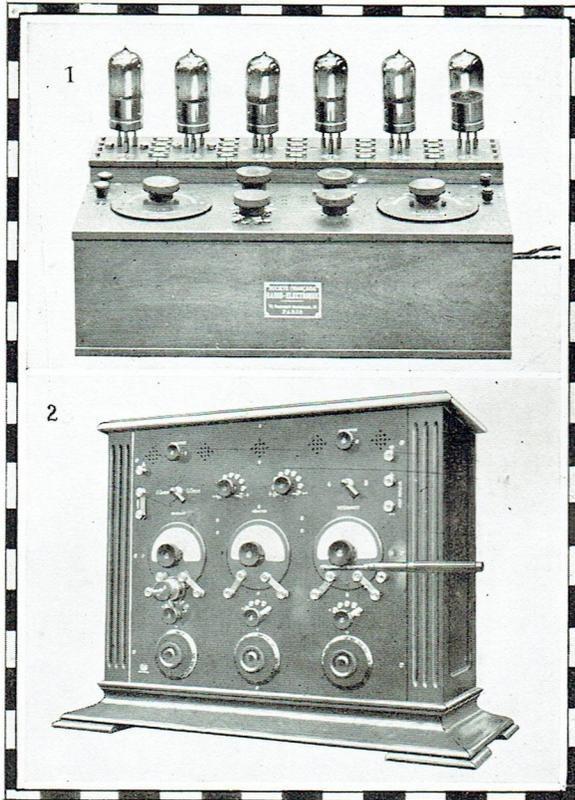
Nombre d'amateurs désirent fréquemment

changer la disposition de leurs appareils, mais ne veulent pas utiliser un outillage spécial et tiennent cependant à avoir toujours un poste d'apparence élégante. C'est par eux que les

qui ne nécessitent qu'une intensité de courant extrêmement réduite et permettent l'emploi de piles.

Il est également possible d'utiliser, après transformation, le courant d'un secteur continu ou alternatif, et les constructeurs ont présenté dans ce but différents dispositifs ingénieux. Les uns emploient directement le courant alternatif pour le chauffage, en abaissant simplement la tension et par la réalisation d'un montage d'amplificateur approprié; le courant de tension de plaque est redressé à l'aide de valves. La Société française radioélectrique, la maison Péricaud et d'autres ont adopté ce dispositif, qui donne de bons résultats.

L'emploi du courant continu est plus simple

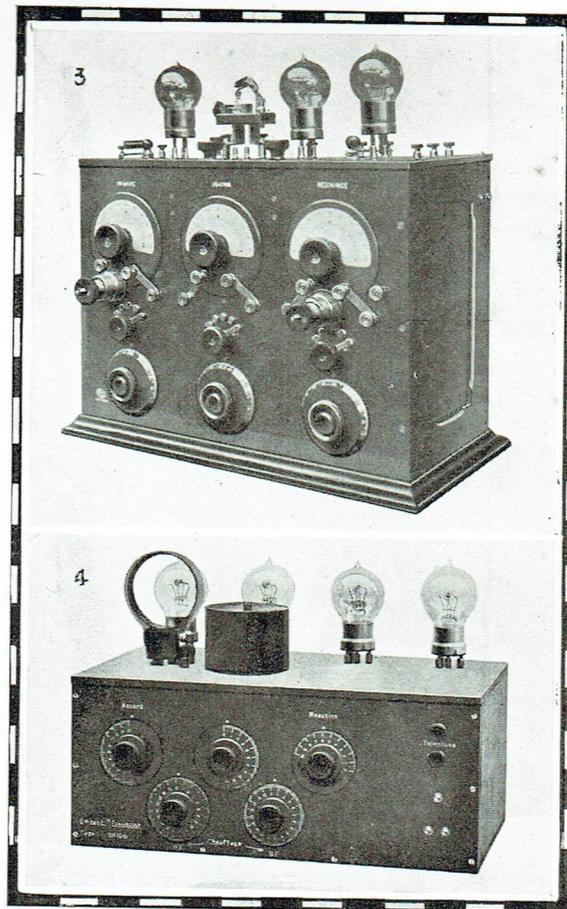


1. Amplificateur superstandard à résonance de la Société française radioélectrique, muni de 6 lampes Radiomicros à faible consommation.
2. Amplificateur à résonance des Établissements Vitus, dont les lampes sont renfermées dans la caisse.

constructeurs ont imaginé d'ingénieux postes transformables comportant des éléments facilement démontables à la main, sans l'aide d'aucun outillage. Parmi les plus intéressants de ces dispositifs, signalons les nouveaux blocs Brunet établis sur le même principe que les anciens.

Mentionnons seulement quelques *postes-meubles*, dont nos lecteurs auront trouvé la reproduction et la critique dans l'article de notre numéro spécial réservé aux « Radiomeubles ».

Arrivons maintenant au problème important qui semble, à juste titre, attirer l'attention de la majorité des amateurs, c'est le problème de la suppression des *accumulateurs de chauffage*, et même des piles de tension de plaque par divers procédés. Ce problème a pu être résolu notamment par l'emploi de lampes spéciales, décrites par ailleurs dans *Radioélectricité*,



3. Amplificateur à résonance Vitus, comprenant un étage à haute fréquence, un détecteur à galène et deux étages à basse fréquence.
4. Amplificateur à résonance à quatre lampes des Établissements Gaumont.

et permet l'utilisation de lampes ordinaires comme dans l'amplificateur Péricaud.

Une autre solution consiste à redresser le courant de chauffage et le courant de tension de plaque avant leur utilisation, au moyen de soupapes électrolytiques. Afin de diminuer l'intensité de courant nécessaire, les filaments des audions (lampes ordinaires) sont alors montés en série.

Indiquons très rapidement que des *hétérodynes*, utiles pour les montages en superhétérodynes ou la réception des émissions radiotélégraphiques, ont été exposées dans différents stands. Les hétérodynes de la Société française radio-électrique et de la Société indépendante de T. S. F. sont plus spécialement destinées aux grands postes d'amateurs et aux stations commerciales; le montage de ces appareils est d'ailleurs classique.

LES POSTES D'ÉMISSION. — Une réglementation plus libérale favorise le développement des *postes d'émission* pour amateurs; aussi nombre de constructeurs ont-ils présenté des dispositifs tout à fait portatifs de 30 à 100 watts de puissance à l'alimentation, qui rendent de très grands services; tous ces postes peuvent évidemment être utilisés en télégraphie ou en téléphonie, et la modulation se

fait sur la grille le plus souvent, dans les postes de faible puissance.

Il faut mettre à part le très curieux poste émetteur de la Société française radioélectrique, qui permet l'*émission sur cadre* des transmissions radiotéléphoniques sur les ondes de 40 à 60 mètres à une distance de 25 kilomètres. Cette même société a également réalisé un poste portatif sur antenne, alimenté par du courant alternatif redressé au moyen d'une valve. C'est d'ailleurs la solution la plus généralement adoptée pour obtenir la tension de plaque nécessaire. La maison Péricaud a pu réaliser un tout petit appareil qui pourra être employé pour les communications à faibles distances.

LES APPAREILS DE MESURE ET DE CONTRÔLE. —

Il est utile enfin, pour terminer cette longue, mais pourtant trop sommaire description, de donner quelques indications sur les *appareils de mesure*.

On peut remarquer, avec plaisir, que l'amateur français, vraiment digne du nom d'amateur, devient de plus en plus un scientifique épris de précision; c'est pourquoi les fabricants ont étudié des appareils de mesure simples et d'un prix abordable.



A l'occasion de l'Exposition de Physique et de T. S. F., a été donné le 17 décembre 1923, dans les salons du Palais d'Orsay, un banquet qui réunissait nombre de personnalités savantes et industrielles. On distingue au fond, de gauche à droite : 1. M. Brylinski, président de l'Exposition; 2. M. Paul Laffont, sous-secrétaire d'État des P. T. T.; 3. M. Émile Picard, président de la Société française de Physique.

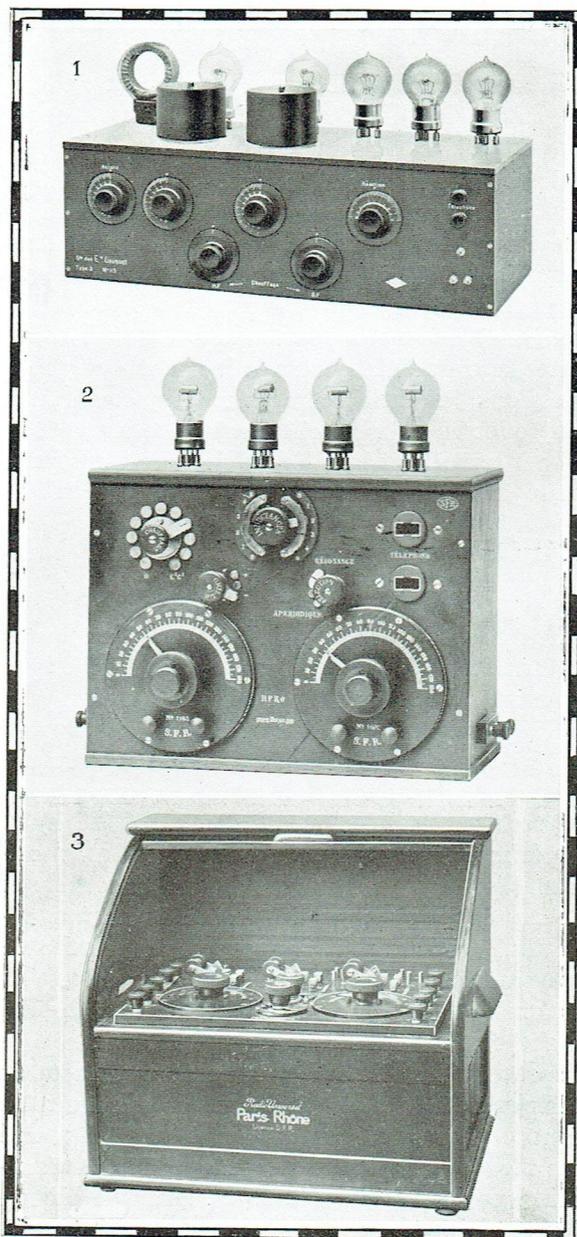
De très beaux appareils de grande précision destinés aux grands postes ont pu également

mesures électriques trouveront des appareils appropriés, notamment des boîtes à pont, des ampèremètres et des voltmètres chez les constructeurs spécialisés dans cette branche de l'industrie, comme les Ateliers Carpentier et les Établissements Chauvin et Arnoux.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir indiqué à nos lecteurs, dans cet exposé, toutes les solutions intéressantes présentées à l'Exposition ; nous espérons seulement avoir pu attirer leur attention sur quelques-unes, et surtout nous pensons leur avoir suffisamment démontré, par ces descriptions pourtant insuffisantes, les grands progrès réalisés depuis un an par l'industrie radioélectrique française.

P. HÉMARDINQUER.

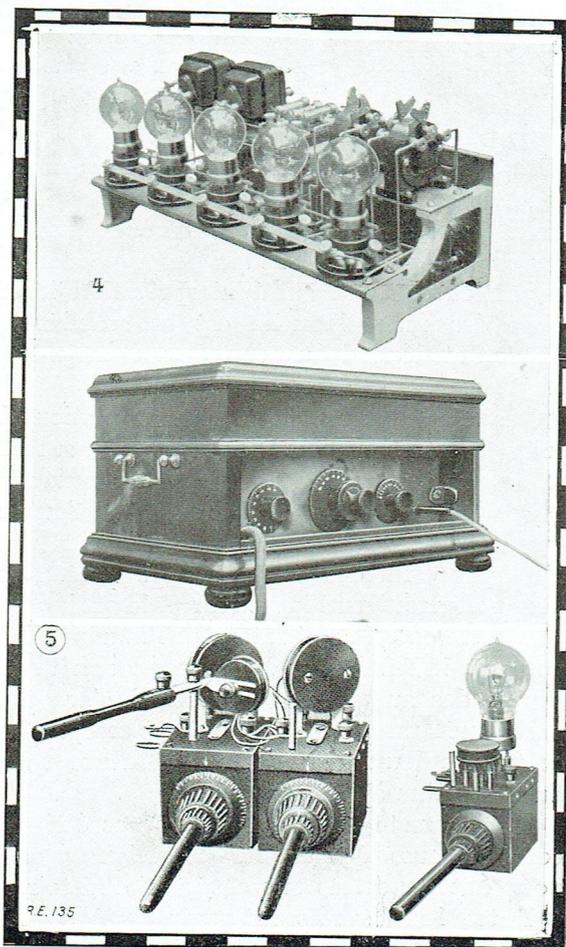
P.-S. — Voir adresses des constructeurs des appareils décrits page 27.



1. Amplificateur à résonance à cinq lampes des Établissements Gaumont.
2. Amplificateur à résonance type HFRo de la Société française radioélectrique.
3. Amplificateur à résonance Paris-Rhône.

être admirés par ceux qui désirent acquérir des instruments de très haute sensibilité ; les ondemètres et les hétérodynes de la Société française radioélectrique et de la Société indépendante de T. S. F. ont été très remarquables.

Enfin les amateurs qui désirent faire des



4. Amplificateur à transformateurs, monté sur bâti métallique, de la Compagnie Thomson-Houston.
5. Blocs Brunet.

LES ORIGINES DE LA T. S. F.

CONCLUSION

Nos lecteurs ont encore présentes à la mémoire les controverses qui ont été publiées sous ce titre à la suite de l'article de M. Guinchant (1).

Il apparaît à première vue que les opinions exprimées par nos distingués collaborateurs diffèrent passablement et qu'il est à peu près impossible à un profane d'éclairer son jugement à la lueur de ces explications.

Il n'en est rien cependant, car la confusion est plus apparente que réelle. De la discussion jaillit la lumière pour qui sait voir.

En premier lieu, il n'est pas douteux que cette discussion, loin d'être oiseuse comme l'ont prétendu certains journaux, ait été au contraire très opportune, car elle a permis de préciser un grand nombre de questions de fait, plus ou moins bien connues auparavant et sur lesquelles il n'y aura plus à revenir.

En outre, il est manifeste que les contradictions, loin de porter sur des faits, ce qui ne serait guère admissible en matière scientifique, ne portent en réalité que sur des appréciations et particulièrement sur l'interprétation historique des faits, laquelle est essentiellement relative et dépend du point de vue auquel on se place.

C'est donc uniquement cette question de point de vue qui divise nos historiens, surtout en ce qui concerne la portée des découvertes. Pour n'en citer que deux, parmi bien d'autres, rappelons que le point de vue de la science pure n'est pas celui des sciences appliquées. D'un côté nous trouvons l'inventeur et le professeur; de l'autre côté, le réalisateur et l'industriel. On pourrait indéfiniment discuter du mérite des uns et des autres sans parvenir à s'accorder, parce que leurs qualités ne sont pas comparables et que les deux points de vue demeurent irréductibles l'un à l'autre.

Il nous reste à remercier tous nos éminents collaborateurs des lumières précieuses qu'ils nous ont apportées sur ce point d'histoire.

Entre les diverses interprétations qui ont été proposées, *Radioélectricité* garde son impar-

tialité, confirmée d'ailleurs par les feux qu'elle a essuyés des deux côtés de la barricade de l'opinion.

Grâce aux lumières apportées par nos différents collaborateurs, aussi bien dans les articles que nous avons publiés que dans les lettres adressées à la rédaction, nous sommes en mesure de résumer à présent l'exposé complet des faits, que nous partagerons en trois chapitres correspondant respectivement aux trois questions essentielles agitées au cours des controverses : les oscillations électriques, le tube à limaille et la télégraphie sans fil proprement dite.

EXPOSÉ DES FAITS HISTORIQUES

LES OSCILLATIONS ÉLECTRIQUES.

La découverte des oscillations électriques remonterait déjà à soixante-dix ans. Nous trouvons à l'origine les recherches théoriques de William Thomson (Lord Kelvin) en 1853 et expérimentales de Feddersen (1860) sur la décharge oscillante des condensateurs; puis les recherches théoriques de Maxwell (1872) et expérimentales de Hertz (1887 à 1889), montrant que ces oscillations se transmettent à l'éther et engendrent des ondes électromagnétiques, comme les vibrations d'une cloche se transmettent à l'air pour engendrer des ondes sonores. Malgré l'erreur de Hertz, qui évalua à 200 000 kilomètres par seconde la vitesse de la propagation des ondes, la postérité a reconnu l'importance de ses travaux en appelant de son nom les ondes auxquelles il avait consacré ses recherches. Il mit en évidence l'impenétrabilité par les ondes d'une enceinte métallique fermée (*Annalen der Physik*, 1889, t. XXXVII, p. 395), comme nous le signale M. Guinchant.

On sait que l'oscillateur de Hertz comportait essentiellement deux plaques ou deux sphères reliées aux bornes d'une bobine d'induction. Le récepteur, qui décelait les oscillations électromagnétiques produites, était un simple anneau de cuivre présentant, entre deux pointes, une coupure de l'ordre de quelques centièmes de millimètre, où jaillissait une minuscule étincelle à une distance de quelques mètres de l'oscillateur.

(1) *Radioélectricité*, 1^{er} août 1923, p. 289 (J. GUINCHANT); 1^{er} septembre 1923, p. 334 (J. BETHENOD), p. 337 (J. ROUSSEL); p. 365 (D. BERTHELOT); 15 octobre 1923, p. 421 (A. TURPAIN).

A la suite de ces travaux, la télégraphie sans fil ne devait voir le jour qu'après différentes recherches portant moins sur la nature des ondes que sur les moyens à mettre en œuvre pour produire les ondes et pour les déceler.

LE TUBE A LIMAILLE.

L'observation de la conductibilité des poudres traversées par l'électricité à haute tension est assez ancienne. Elle a été faite, nous dit M. Daniel Berthelot, en 1838 à l'Université de Lund par le physicien suédois Munck af Rosenschöld, qui publia quatre grands mémoires sur l'électricité dans les *Annales de Poggendorff* (t. XXXV, 1835 ; t. XLIII, 1838 ; t. XLVIII, 1839 ; t. LXIX, 1846). Le mémoire de 1838, qui compte près de 90 pages, signale la conductibilité de certaines poudres isolantes, lorsqu'elles sont traversées par l'électricité des machines statiques ou des piles comportant beaucoup d'éléments ; en outre, il mentionne que ces poudres recouvrent leur résistance sous l'influence de petites secousses imprimées au tube qui les renferme. Ces expériences ont porté sur le sulfure d'antimoine, le charbon, le bioxyde de manganèse, l'oxyde de fer, l'oxyde de zinc, l'oxyde jaune de mercure et le cinabre. Munck af Rosenschöld recommande de placer les poudres modérément tassées et serrées entre deux électrodes métalliques pénétrant par les extrémités du tube de verre : on reconnaît là le tube à limaille, dont la forme n'a guère changé depuis trois quarts de siècle.

Varley (1870) et Calzecchi-Onesti (1884 à 1886) ont repris ces travaux sur la conductibilité des limailles. Calzecchi-Onesti, professeur au lycée de Fermo, publia trois mémoires sur ce sujet dans la revue italienne *Il nuovo Cimento* sous le titre : « Sur une nouvelle forme que l'on peut donner à l'avertisseur microséismique ». Il étudia notamment les poudres de cadmium, d'étain, de zinc, de plomb, de cuivre, de fer, de bronze, de laiton et de packfong, comme nous l'indique M. J. Roussel. L'acier, la fonte et le nickel ne présentaient pas le phénomène constaté pour les autres poudres.

Enfin, Calzecchi-Onesti ajoutait à son appareil d'expérimentation une manivelle destinée à faire cesser la conductibilité de la limaille en faisant tourner le tube.

Or Munck af Rosenschöld, Varley et Calzecchi alimentaient *directement* le tube à limaille, au moyen de conducteurs reliés aux bornes d'une

source électrique à haute tension, pile, machine statique ou bobine d'induction.

En 1890, M. Branly observait pour la première fois la conductibilité à *distance* des limailles sous l'influence de l'étincelle électrique. Il déclarait dans une note aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 24 novembre 1890 :

« Si l'on forme un circuit comprenant un élément Daniell, un galvanomètre et le conducteur métallique à limaille, il ne passe le plus souvent qu'un courant insignifiant ; mais il y a une diminution brusque de résistance, accusée par une forte déviation du galvanomètre, quand on vient à produire dans le voisinage du circuit une ou plusieurs décharges électriques. Je fais usage à cet effet soit d'une petite machine de Wimshurst avec ou sans condensateur, soit d'une bobine de Ruhmkorff. L'action s'observe très aisément à quelques mètres de distance. En faisant usage du pont de Wheatstone, j'ai pu constater une action à plus de 20 mètres, alors que l'appareil fonctionnait dans une salle séparée du galvanomètre et du pont par trois grandes pièces et que le bruit des étincelles ne pouvait être perçu. Les variations de résistance sont considérables ; elles sont, par exemple, de plusieurs millions d'ohms à 2 000 ou même à 100. »

M. Branly indiquait aussi qu'au lieu du pont on peut employer un électromètre capillaire et examine « les conditions à remplir pour produire le phénomène et la recherche de sa cause ».

Au cours d'autres expériences effectuées de 1890 à 1891, la distance de l'action de l'étincelle fut portée de 20 à 40 mètres. Dans le *Bulletin de la Société française de Physique*, M. Branly écrivait le 17 avril 1891 :

« Lescourants oscillatoires très rapides produits dans la décharge du condensateur donnent lieu à distance à des effets d'induction d'une très grande puissance : de là des courants induits très actifs qui traversent la poudre métallique. »

Cette explication est reprise, nous dit M. Daniel Berthelot, dans un mémoire du Congrès catholique de 1891, où l'auteur décrivait l'amorçage ou *sensibilisation* des tubes à limaille par une première action. L'expérience de novembre 1890 est à nouveau rapportée en détail et avec des figures dans un article publié le 16 mai 1891 dans *la Lumière électrique* (t. XL, p. 301) ; pour la rendre plus suggestive, l'auteur

imaginait quelques variantes, comme celles qui consistent à faire rougir un fil de platine ou à dévier une aiguille aimantée; il eût pu aussi bien actionner une sonnerie, soulever l'armature d'un électroaimant, mettre en rotation un moteur, etc. Cette commande à distance d'un relais au moyen d'une étincelle électrique, c'est le principe même de la télémechanique. Ces expériences furent reproduites publiquement le 6 mai 1891 à la Société internationale des Électriciens.

L'emploi de la décharge d'un condensateur au lieu de celle de l'oscillateur de Hertz permettait de mettre en jeu une énergie plus grande et, par suite, d'étendre le rayon d'action de l'étincelle; mais cette énergie ne peut rayonner ni être captée qu'au moyen d'antennes.

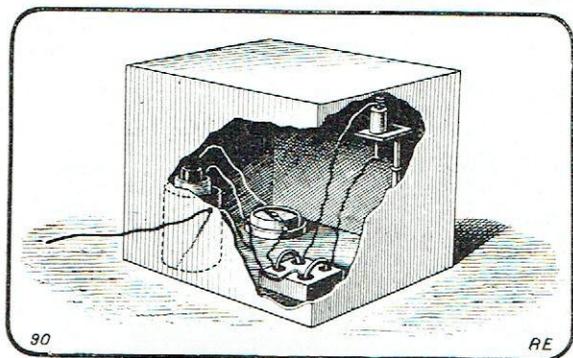


Fig. 1. — Fac-similé de la figure publiée par M. Branly dans la *Lumière électrique* du 13 juin 1891, pour montrer qu'un poste de réception, enfermé dans une cage métallique, est soustrait à l'action d'une étincelle extérieure, à moins qu'on ne relie le circuit à un fil de plusieurs décimètres de longueur sortant de la cage et jouant le rôle d'antenne.

Le détail de l'expérience est indiqué par M. Branly dans une note aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 12 janvier 1891.

En rapprochant les sphères de la machine de Holtz à 0,5 et même 0,1 mm d'écart, il constatait que l'étincelle n'influence plus le tube à limaille, placé à quelques mètres, que si l'un des conducteurs au moins de la machine est relié à une longue tige de laiton.

Enfin, son mémoire du *Bulletin de la Société française de Physique* du 17 avril 1891 mentionne l'« influence de l'enceinte » sur le récepteur, également indiquée dans un article du 13 juin 1891 de la *Lumière électrique*. Dans les deux premières expériences, le poste récepteur (pile, interrupteur, galvanomètre et tube à limaille) était enfermé dans des boîtes métalliques munies de couvercles. On constatait que

le tube à limaille ne devient conducteur, sous l'influence à distance de l'étincelle, que si le couvercle est ouvert. M. Branly signalait encore le rôle d'antenne joué par un bout de fil de 20 à 50 centimètres de longueur, extérieur à la boîte, comme l'indique la figure donnée par l'auteur et que nous reproduisons (fig. 1).

M. Branly précisait ensuite l'explication du phénomène et signalait, dans une note aux *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* du 26 octobre 1896, les « propriétés des conducteurs discontinus d'être excités par le rayonnement électrique ».

Puis il propose d'appeler *radio-conducteur* le tube à limaille, auquel le savant anglais Lodge donnait le nom de *cohéreur*.

Plus tard, alors que la télégraphie sans fil à quelques kilomètres de distance était déjà un fait acquis, M. Branly écrivait modestement dans le *Bulletin de la Société française de Physique* du 16 décembre 1898 :

« Bien que l'expérience que j'ai toujours présentée comme l'expérience principale dans mon étude des radioconducteurs (élément de pile, tube à limaille et galvanomètre formant un circuit où passe le courant après qu'on a fait éclater une étincelle à distance) soit l'image de la télégraphie sans fil, je n'ai aucune prétention à cette découverte, puisque je n'ai jamais songé à transmettre des signaux. »

Après M. Branly, la question fut encore étudiée par des physiciens anglais et suisses en 1894, notamment par Lodge, qui expliqua l'augmentation de conductibilité par la production de microétincelles entre les grains de limaille.

D'ailleurs, Lodge lui-même déclara en janvier 1899 qu'il ne revendiquait aucune part à la découverte faite par M. Branly en 1890 (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 13 janvier 1902).

Enfin Righi, énumérant en 1900 jusqu'à vingt et un appareils indicateurs des ondes qu'il avait étudiés, concluait :

« L'indicateur d'ondes appelé radioconducteur par Branly et cohéreur par Lodge, par sa sensibilité supérieure à tous les indicateurs connus, a acquis une importance particulière. »

Tandis que se poursuivaient ces travaux de laboratoire sur la conductibilité des limailles sous l'influence de l'étincelle, d'autres recherches contribuaient à la réalisation de la télégraphie sans fil.

LA TÉLÉGRAPHIE SANS FIL.

Dès l'année 1858, Sponzilly énonçait la possibilité de télégraphier sans fil par « rayons magnétiques », comme nous l'indique M. Guinchant. L'inventeur, se basant sur la conductibilité de la terre, envisageait une communication sans fil utilisant l'éther à la façon de la lumière, qui vient former une image sur notre rétine. Une manifestation électrique, engendrée et émise par une machine convenable, serait reçue et utilisée par une autre machine analogue, placée peut-être même aux antipodes de la première. Ce rêve de Sponzilli précédait de six ans la notion d'onde électromagnétique et de 30 ans les expériences de Hertz.

En l'année 1887, M. Nikola Tesla, savant serbe naturalisé américain, construisait les premiers alternateurs à haute fréquence, comme le signalait M. Bethenod dans le *Bulletin de la Société internationale des Électriciens* (juin 1914,

toute distance sans fil » (*la Lumière électrique*, 19 août 1893, p. 340), renfermait une figure, que nous reproduisons (fig. 2) et qui indiquait clairement comment l'auteur concevait cette transmission au moyen d'une source S de courant à haute fréquence intercalée entre une plaque aérienne P et une prise de terre E. Il indiquait aussi la nécessité de régler à la résonance le poste récepteur au moyen de condensateurs et de bobines de self-induction variables. Remarquons que Tesla a placé la plaque aérienne au-dessus de la source à haute fréquence ; d'ailleurs, dans d'autres publications, il préconise l'usage, comme capacité terminale, d'un conducteur sphérique placé à une grande hauteur au-dessus du sol. Toutefois, ses vues hardies n'englobent pas la téléphonie sans fil, comme le fait remarquer M. Guinchant en citant ce paragraphe de Tesla publié dans *la Lumière électrique*, non loin de la figure en question :



Fig. 2. — Fac-similé d'une figure de Tesla, donnant le schéma d'une « transmission de l'énergie à toute distance sans fil », publiée dans *la Lumière électrique*, 1893 (t. XLIX, p. 340).

p. 557). En outre, M. Tesla a pris en Amérique de nombreux brevets concernant l'électricité à haute fréquence. Tesla, nous dit M. Bethenod, parle de l'emploi éventuel d'oscillations extrêmement rapides, si rapides qu'il craint de ne pouvoir les obtenir. Or, il avait déjà réalisé, à cette époque, des alternateurs fournissant plus de 20 000 périodes par seconde, et il savait obtenir des fréquences encore plus élevées par la décharge d'un condensateur (*la Lumière électrique*, 29 juillet 1893, p. 195). Les craintes de Tesla provenaient du souci de la mise en résonance du système émetteur avec la source à haute fréquence, et il conclut en déclarant que, de toute façon, « il est certainement possible, — nous en avons la preuve chaque jour — de produire quelque action électrique suffisamment puissante pour qu'elle soit perceptible au moyen d'instruments convenables en un point quelconque de la surface de la terre ».

Une autre communication de Tesla, qui se rapporte à la « transmission de l'énergie à

« Quelques enthousiastes ont exprimé leur confiance dans la possibilité de réaliser la téléphonie à toute distance par induction à travers l'air. Je ne saurais pousser l'imagination jusque-là : mais je crois fermement qu'il est possible, au moyen de puissantes machines, de modifier les conditions électrostatiques de la terre et de transmettre ainsi des signaux intelligibles et peut-être de l'énergie... Nous savons aujourd'hui que les vibrations électriques peuvent être transmises avec un seul conducteur. Pourquoi, dès lors, ne pas essayer de nous servir de la terre dans ce but ? »

Ces quelques extraits nous montrent que les suggestions de Nikola Tesla ont dépassé de beaucoup la portée de ses réalisations. Cependant, vers la même époque, M. d'Arsonval travaillait dans un but médical à la mise au point d'un appareil électrique à haute fréquence, destiné au traitement qui porte son nom (1890 à 1892).

Des recherches sur divers détecteurs d'ondes

différents du tube à limaille étaient également poursuivies par Zehnder avec un tube à vide à une distance de 10 mètres de l'émetteur (1892). Minchin utilisait la cellule photoélectrique à une distance de l'ordre de 25 mètres ; Rutheford obtenait un record de 800 mètres avec un détecteur magnétique (1896).

M. A. Turpain fit, de 1894 à 1899, dans les caves de la Faculté des sciences de Bordeaux, des expériences de transmission en signaux Morse à une distance de 25 mètres à travers quatre murs de 50 centimètres d'épaisseur, avec un émetteur de Hertz et un résonnateur à coupure muni d'un téléphone.

Vers la même époque, le physicien russe Popoff, qui étudiait les effets des décharges atmosphériques, utilisa le paratonnerre comme collecteur et, comme détecteur, le tube à limaille, qu'il intercala entre le paratonnerre et la terre (1894). C'est ainsi qu'il se trouva amené à enregistrer les oscillations électriques ; avec un oscillateur de Hertz à boules de 30 centimètres de diamètre, il obtint, nous dit M. Daniel Berthelot, des enregistrements à 1 kilomètre de distance ; cette portée atteignit 5 kilomètres avec un oscillateur de Bjerkness à boules de 90 centimètres de diamètre (note du 5 décembre 1895).

Rappelons pour mémoire les recherches effectuées par Marconi (1895 à 1899). Au début de l'année 1896, Marconi modifia profondément les dispositifs habituels d'émission en reliant les extrémités de la bobine d'induction respectivement à une plaque posée sur le sol et à un vase métallique forment capacité à l'extrémité d'une perche. Pour la réception, il

utilisait le tube à limaille intercalé entre une plaque reliée au sol et un conducteur isolé. Un vase métallique de 27 litres à 2 mètres de hauteur lui permettait d'envoyer des signaux à 30 mètres ; avec vase de 1 000 litres à 8 mètres de hauteur, les signaux portaient à 2 400 mètres. Le 2 mars 1897, Marconi faisait breveter son invention en Angleterre. Le 27 mars 1899, il

parvenait à communiquer à travers la Manche, entre Douvres et Wimereux, sur une distance de 50 kilomètres, au moyen de deux stations munies de mâts de 45 mètres.

A partir de 1902, Marconi abandonna le détecteur à limaille pour le détecteur magnétique. On sait enfin le rôle qu'a joué dans la suite, avant la découverte des lampes à trois électrodes, le détecteur à galène, dont les propriétés conductrices avaient été signalées par Braun (1874).

Enfin nos lecteurs savent ce que doit la télégraphie sans fil aux travaux de M. A. Blondel, qui a découvert l'explication du fonctionnement des antennes, la radiogoniométrie, l'émission musicale, la syntonie acoustique.

Beaucoup d'autres savants ont ensuite contribué à l'essor des sciences radioélectriques. Nous vous excusons de ne pouvoir citer ici leurs travaux ; ils sortiraient du cadre de cet exposé, qui résume uniquement les origines de la T. S. F.

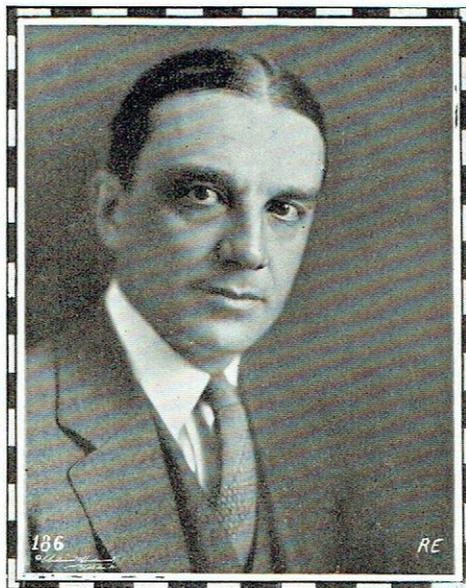
En terminant cet exposé des faits historiques, nous rendons hommage à la contribution apportée par nos collaborateurs. Ils nous ont permis d'offrir à nos lecteurs cette reconstitution des principaux événements qui ont jalonné la route aride des découvertes scientifiques en matière de télégraphie sans fil.

RADIONYME.

M. OWEN D. YOUNG

Président du Conseil d'Administration de la « Radio Corporation of America »,

Premier expert des États-Unis à la Conférence de la Commission des Réparations.



M. Young a été le premier représentant de la « Radio Corporation of America » dans les pourparlers qui ont eu lieu entre cette compagnie américaine et la Compagnie générale de T. S. F., représentée par M. Émile Girardeau, et qui ont abouti à l'organisation du service radiotransatlantique ainsi qu'à divers accords concernant principalement le développement de la T. S. F. en Amérique du Sud et en Amérique centrale. M. Young vient d'être nommé premier expert des États-Unis à la Conférence de la Commission des Réparations. C'est un homme de premier plan, aussi bien par sa vaste intelligence, sa grande compétence en divers sujets, que par la franchise, la loyauté et la cordialité qui ont toujours caractérisé les relations avec lui.

LA RADIOGONIOMÉTRIE A BORD DES NAVIRES

Les navigateurs sont unanimes à reconnaître que les relèvements demandés aux stations radiogoniométriques terrestres sont généralement entachés d'erreurs, tandis que ceux que l'on obtient avec le radiogoniomètre de bord sont beaucoup plus précis et rendent de multiples services. Nous n'en voulons pour preuves que les attestations suivantes, extraites du journal de bord du commandant Maurras, commandant le transatlantique *Paris* ; du commandant Baugé, commandant le navire-hôpital *Sainte-Jeanne-d'Arc* de la Société des Œuvres de mer, et de M. Lahure, inspecteur radiotélégraphiste.

Au cours de la traversée que le *Paris* effectua à la fin d'octobre, il fut relevé un total de 230 observations radiogoniométriques, utilisant avec succès les émissions des radiophares américains. Voici en quels termes s'exprime le commandant Maurras : « Le 19 octobre 1923, entre Nantucket et Ambrose, par un ciel couvert et un horizon boucailleux, le *Paris* demandait à 9 h 35 son relèvement à Surfside et North Truro et obtenait de ces stations une position erronée de 17 milles en longitude. A 10 h 25, au moyen du radiogoniomètre du bord par relèvement de Chatham et Easthampton, un point fut obtenu qui, transporté à midi, a donné une position exacte comparée avec un point obtenu à midi. »

Dans la soirée, les relèvements des phares hertiens de Fire Island et d'Ambrose, pris au radiogoniomètre du bord, permettent de mettre le cap exactement sur ces points une heure et demie avant qu'ils soient en vue.

Les résultats obtenus par le commandant Baugé sur le navire-hôpital *Sainte-Jeanne-d'Arc*,

alors qu'il faisait route par nuit noire et brume épaisse dans le banc de Terre-Neuve en se dirigeant par radiogoniométrie sur le port de Gallantry ou sur les postes de bord, sont des plus concluants. Voici d'abord un cas curieux où le radiogoniomètre de bord permet au commandant de diriger le navire, malgré un mirage, sur le port de Sydney (Nouvelle-Écosse), récemment déclavé le 9 mai 1923.

« Cette côte nous était parfaitement connue, mais elle était déformée par un tel mirage que chacun se refusait à l'identifier. Un pêcheur canadien, que je ramenaï à Sydney, me certifiait que je n'étais pas devant Scatari, et, en effet, on apercevait derrière le phare une falaise escarpée qui ne pouvait être la colline en pente douce du rivage de la Nouvelle-Écosse, distante de plus de 5 milles du phare. J'eus alors recours au goniomètre et je relève Nord Sydney ainsi que le poste des Iles Madeleines qui travaillaient..., et le phare en vue se place tout naturellement dans cet ensemble de données. Notre goniomètre doit avoir raison contre l'évidence de nos yeux. Nous faisons route en évitant les gros

blocs de glace et, une heure plus tard, l'île Flint, avec ses formes caractéristiques, était devant nous. »

Il y a mieux : le goniomètre permet à la *Sainte-Jeanne-d'Arc* de croiser d'un navire à un autre dans le banc de Terre-Neuve, par la brume la plus épaisse :

« Cette fois, c'est à 40 milles de distance que nous relevons la *Ville d'Ys* au goniomètre et, chemin faisant, nous assistons trois navires pour reprendre aussitôt notre route sur nouveau relèvement. A huit heures du soir, en pleine nuit, nous découvrons à 200 mètres de nous les



Fig. 1. — Installation provisoire d'un radiogoniomètre à bord du paquebot *Timgad*, de la Compagnie générale transatlantique.

feux de la *Ville d'Ys* sans avoir un moment perdu notre piste. Quand on songe avec quel appareil d'émission sommaire un tel résultat peut être atteint, il est impossible de ne pas revenir une fois encore sur la question de l'intérêt que tous les navires de pêche auraient à posséder un petit vibreur capable de nous appeler. »

Le navire entre au port sans coup férir :
« Les entrées à Saint-Pierre deviennent un jeu même par la brume la plus épaisse. A partir du Banc à Vert, nous suivons notre position avec un point toutes les deux heures pris sur Cap-Race et Saint-Pierre, que nous n'avons nullement besoin de consulter pour les mettre

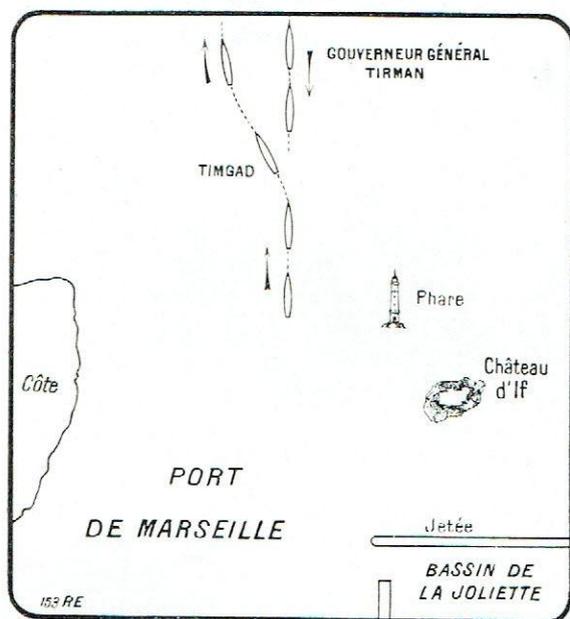


Fig. 2. — Carte indiquant comment, à la sortie du bassin de la Joliette, le *Timgada* a pu éviter, grâce à son radiogoniomètre de bord, l'abordage du *Gouverneur-général-Tirman*, qui rentrait au port.

ainsi à contribution, et nous allons mouiller en « baie » sans rien voir absolument. »

Au cours de sa cinquième croisière, la *Sainte-Jeanne-d'Arc* a l'occasion d'utiliser son goniomètre pour se porter au secours d'un malade à bord. A 40 milles de distance, le médecin donne une première consultation par T. S. F., puis le navire-hôpital met le cap sur le chalutier; mais, au moment de l'atteindre, la nuit et la brume opaque lui interdisent de poursuivre sa route, comme l'indique le commandant Baugé :

« L'assistance en mer de navires mouillés qui n'ont pas de moyen de reconnaissance en brume d'une portée supérieure au mille n'est

pas facile, mais la recherche dans les mêmes conditions d'un navire auquel son train de pêche ne permet pas de stopper est une tout autre affaire. Le lendemain à 4 heures, la brume étant toujours aussi épaisse, nous nous dirigeons au radiogoniomètre sur le navire en suivant tous les quarts d'heure ses évolutions, car il chalute. Son « trait » fini, il stoppe. Nous convenons d'un signal sonore de reconnaissance, et un quart d'heure après nous entendons son sifflet droit devant nous. Quelques minutes plus tard, nous stoppons près de lui et nous embarquons le malade. On n'y voit pas à 300 mètres. C'est la dernière fois cette année que nous aurons à nous servir de notre appareil sur les bancs, et je suis heureux que cette dernière occasion ait été provoquée par le besoin d'assistance médicale, car elle permet de se rendre bien compte de l'extrême efficacité de l'instrument. Je considère que le radiogoniomètre de bord est le seul appareil qui permette à un bâtiment en mer de retrouver par brume un navire qui fait un appel de détresse. »

Nous indiquerons, pour terminer, comment le sang-froid d'un inspecteur radiotélégraphiste de la Compagnie radiomaritime, M. Lahure, a pu éviter au large du château d'If, grâce au radiogoniomètre de bord, l'abordage des deux paquebots *Timgad* et *Gouverneur-général-Tirman*, le premier venant de Marseille et le second d'Alger. Laissons ici la parole à M. Lahure :

« Le 13 octobre 1923, à 14 heures, je relève le *Gouverneur-général-Tirman* à 0° et, afin d'être fixé sur la direction exacte, je fais fonctionner mon dispositif de « lever de doute ». Celui-ci m'indique nettement que le navire est bien à 0°, c'est-à-dire droit devant nous. J'avise immédiatement le commandant et celui-ci manœuvre sur la gauche de 5°. A 14 h 07, un nouveau relèvement permet de fixer le *Gouverneur-général-Tirman* à 7° ; à partir de ce moment-là, nous entendons le sifflet de ce paquebot, dont nous suivons très facilement, grâce à notre radiogoniomètre, les diverses évolutions. »

Ces nombreux exemples, sur l'importance desquels nous ne saurions insister, démontrent à l'évidence que le radiogoniomètre de bord est indispensable à la navigation et que son utilisation à bord de tous les navires permet d'éviter non seulement des pertes de temps considérables, mais aussi les abordages et les échouages par temps « bouché ».

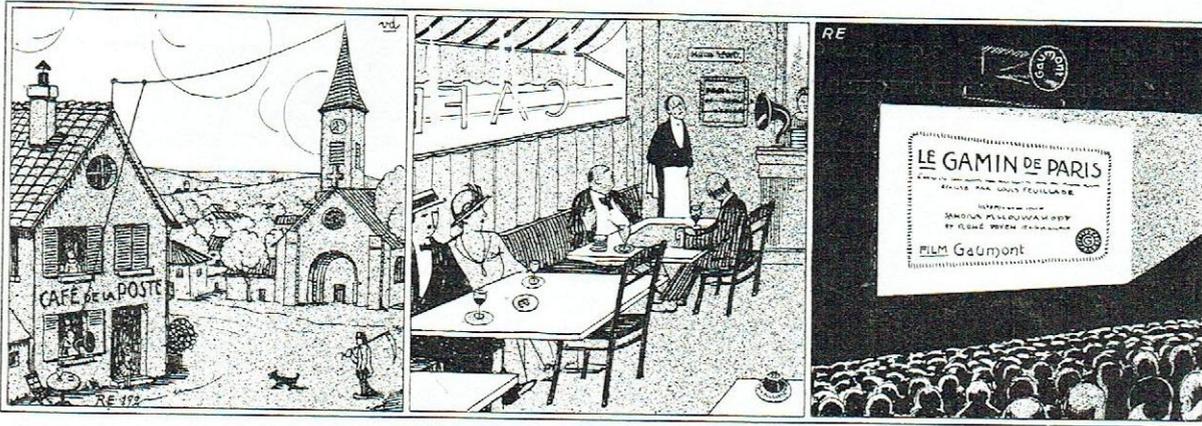


Fig. 1. — Trois exemples d'application du décret aux auditions radiophoniques publiques.

De gauche à droite : 1° au village, droit de 50 francs ; 2° dans une petite ville, droit de 100 francs ; 3° dans une grande ville, droit de 200 francs.

RÉGLEMENTATION DES POSTES RADIOÉLECTRIQUES PRIVÉS D'ÉMISSION ET DE RÉCEPTION

[Décret du 24 novembre 1923 et Arrêtés du 12 décembre 1923 (1).]

La réglementation concernant les postes radioélectriques privés, à l'élaboration de laquelle travaillait depuis de longs mois la commission interministérielle compétente, vient enfin de voir le jour.

Les intéressés, c'est-à-dire la nation tout entière, n'auront rien perdu pour attendre, car cette réglementation, sagement mûrie, grâce à l'expérience des autres nations, est assurément la plus libérale et la plus avantageuse.

Comme les réglementations antérieures, le nouveau décret repose essentiellement sur les lois de finances, sur le décret-loi du 27 décembre 1851 et sur les décrets des 24 février 1917 et 15 mai 1921 (2). Il est inspiré par le désir de favoriser, d'une part, l'extension de la diffusion radiophonique, d'autre part, l'essor des communications radioélectriques privées. L'exposé des motifs signale, en effet, que la « radiotéléphonie est un mode nouveau d'information, de récréation et d'éducation, dont il est très souhaitable d'encourager le développement ».

Le nouveau décret comporte deux parties distinctes, qui visent la réception et la transmission.

I. POSTES RADIOÉLECTRIQUES DE RÉCEPTION. —

(1) Journal officiel, 14 décembre 1923.

(2) Voir Radioélectricité, t. I, p. 310 et 641.

Les postes récepteurs utilisés pour des communications autres que les correspondances particulières sont répartis en trois catégories :

1° Les récepteurs installés par des collectivités pour des auditions gratuites, qui sont exonérés de droits de contrôle et d'usage ;

2° Les récepteurs installés par des particuliers pour des auditions publiques ou payantes. Ces postes acquitteront, à partir du 1^{er} janvier 1924, une redevance annuelle fixée par décret à 50 francs pour les communes de moins de 25 000 habitants ; à 100 francs pour celles de moins de 100 000 habitants et, à 200 francs pour celles de plus de 100 000 habitants (3) ;

3° Les récepteurs non destinés à des auditions publiques ou payantes. C'est le cas de presque tous les particuliers : leurs postes sont également exonérés de droits de contrôle et d'usage. Pour les Français, la seule formalité à remplir à partir du 1^{er} janvier 1924 est une déclaration obligatoire, qui pourra être faite dans un bureau de poste quelconque, moyennant un droit unique de 1 franc sur justification de l'identité du déclarant.

Les récepteurs ne doivent émettre aucune onde susceptible de gêner les postes voisins.

Les intéressés doivent d'ailleurs se rappeler que les auditions, gratuites ou non, sont, par ailleurs, susceptibles d'être tenues de verser des redevances aux Sociétés d'Auteurs et Com-

(3) Journal officiel, 17 décembre 1923.

positeurs ainsi qu'aux stations émettrices dont elles font entendre les œuvres ou les émissions.

II. POSTES RADIOÉLECTRIQUES D'ÉMISSION.— Ces postes sont répartis en cinq catégories :

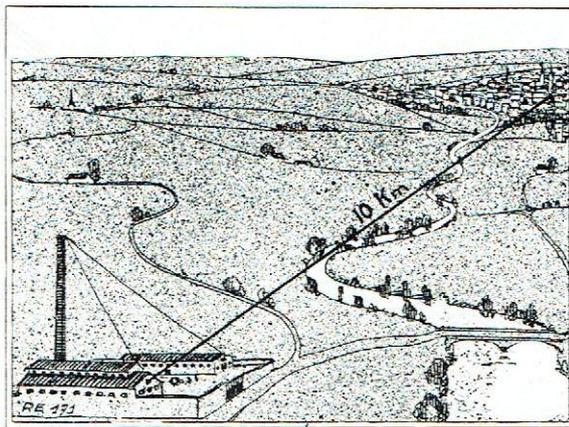


Fig. 2. — Type de communication radioélectrique privée. Entre une usine et une maison d'habitation sise dans une agglomération, on peut établir une communication à 10 km de distance sur 150 m de longueur d'onde avec une puissance d'alimentation de 25 watts. La dépense d'entretien est minime. La taxe annuelle de contrôle est de 100 francs, et le droit d'usage annuel est de 1 000 francs.

1° Les postes fixes destinés aux radiocommunications privées.

Leur puissance, proportionnée à la distance à franchir, est limitée à 400 watts d'alimentation, sur une longueur d'onde de 150 à 200 mètres. Toutefois, à l'intérieur des agglomérations, la puissance est réduite à 100 watts, la gamme de longueurs d'onde de 125 à 150 mètres et la hauteur de l'antenne à 30 mètres ;

2° Les postes mobiles et postes terrestres correspondants, à l'exception de ceux qui sont régis par les dispositions des conventions internationales et règlements intérieurs et dont les caractéristiques techniques sont déjà déterminées de ce fait.

Leur puissance est également limitée à 400 watts sur une longueur d'onde de 150 à 180 mètres.

3° Les postes fixes de diffusion radiophonique pour communications d'intérêt général.

Ces stations, d'une nature très particulière, sont l'objet de décisions prises dans chaque cas par le sous-secrétaire d'État des P. T. T. après avis de la commission interministérielle compétente pour les conditions techniques, administratives et financières.

4° Les postes pour essais et expériences scientifiques.

Leurs caractéristiques techniques sont déterminées dans chaque cas suivant le but recherché.

5° Les postes d'amateurs.

Leur puissance est limitée à 100 watts d'alimentation sur 180 à 200 mètres de longueur d'onde.

Les postes des troisième, quatrième et cinquième catégories ne peuvent servir à l'échange de correspondances ayant un caractère d'utilité actuelle et personnelle.

Les demandes d'autorisation d'un poste radioélectrique privé doivent être adressées au sous-secrétaire d'État des Postes et Télégraphes et mentionner dans le détail les caractéristiques techniques. Elles ne sont délivrées qu'au titulaire d'un certificat d'opérateur radiotélégraphiste ou d'opérateur radiotéléphoniste, ou encore à l'exploitant d'un poste disposant d'un opérateur breveté. L'obtention de ces certificats comporte un examen restreint passé à domicile du pétitionnaire par les soins d'un agent de l'Administration des P. T. T., moyennant un droit de 15 francs. L'examen d'opérateur radiotélégraphiste porte sur la transmission et la réception au son de signaux Morse à la vitesse de huit mots par minute pour les amateurs, de quinze mots par minute pour les autres caté-

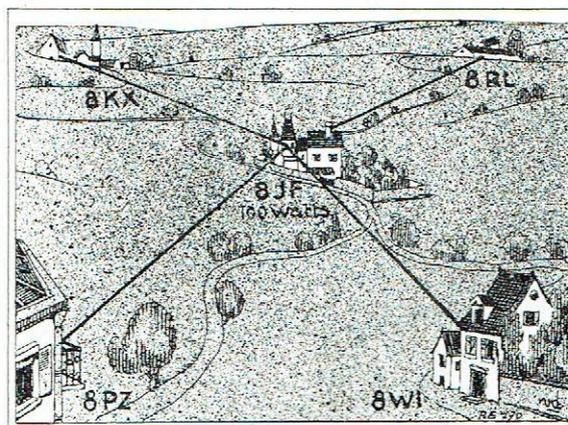


Fig. 3. — Type de poste d'émission d'amateurs. Les postes d'émission d'amateurs affectés seulement à la diffusion, mais non à la correspondance privée, acquittent uniquement la taxe annuelle de contrôle de 100 francs. Ils peuvent fonctionner avec une puissance maximum de 100 watts sur 180 à 200 m de longueur d'onde.

gories ; la connaissance des abréviations courantes ; le réglage de l'appareil sur trois longueurs d'onde différentes. L'examen d'opérateur radiotéléphoniste porte sur l'aptitude à la

transmission et à la réception de la parole, la connaissance de la procédure radiotéléphonique et le réglage de l'appareil sur trois longueurs d'onde différentes. Un délai de trois mois est toléré pour l'établissement de ces certificats.

Les seules espèces d'ondes autorisées pour la transmission sont les ondes entretenues pures, manipulées ou modulées par la parole ou les sons musicaux. La seule langue permise est le français clair, sauf autorisation de la commission compétente. Afin de faciliter le contrôle permanent de l'Administration des P. T. T., les procédés spéciaux de transmission sont interdits.

Cette dernière obligation est peu logique et contraire au progrès. Si l'on trouve un procédé d'émission pratique et tel que seuls les récepteurs spéciaux puissent recevoir ses communications, il y aurait, au contraire, lieu de l'encourager, puisqu'on réduirait ainsi les risques de perturbation et qu'on augmenterait la densité possible des transmissions simultanées. Pour le contrôle de l'administration, il suffirait, au besoin, que l'exploitant soit tenu de remettre à cette administration un modèle des récepteurs particuliers nécessaires.

Tous les postes d'émission sont assujettis à une *taxe de contrôle de 100 francs par an et par kilowatt* ou fraction de kilowatt d'alimentation.

Les postes de correspondance privée (première et deuxième catégories) acquittent en outre un *droit d'usage de 40 francs par an et par watt d'alimentation*. Pour les installations temporaires, le droit est

calculé proportionnellement à la durée du service. Enfin, cette redevance est réduite au tiers pour les postes de première catégorie établis par les entrepreneurs de distribution d'énergie électrique.

En résumé, la nouvelle législation envisage sous ses différents aspects le problème des radiocommunications, auquel sont offertes des solutions variées.

En fait, toute la correspondance radiophonique privée devra être transmise sur la gamme de 150 à 200 mètres dans les campagnes, réduite à celle de 180 à 200 mètres dans les villes. Or, l'expérience confirme que des communications radiophoniques, pour ne pas se gêner, doivent disposer chacune d'une gamme de fréquences de 8000 périodes par seconde environ. Un calcul simple montre donc que, entre 150 et 200 mètres, on peut entretenir au plus 60 conversations susceptibles de ne pas se brouiller

mutuellement ; ce chiffre tombe à 20 conversations indépendantes entre 180 et 200 mètres.

Il semble que les radiocommunications privées se trouvent déjà à l'étroit dans la mince gamme de longueurs d'onde qui leur a été attribuée et où viendront encore interférer avec elles les transmissions des amateurs et des expérimentateurs.

Enfin la taxe d'usage, qui paraît judicieusement calculée pour les installations à faible distance, entravera l'essor des radiocommunications à quelques centaines de kilomètres de distance, lesquels nécessitent des postes plus puissants.

M. A.

LONGUEUR D'ONDE EN MÈTRES	CATÉGORIES DE POSTES ÉMETTEURS				
	I	II	III	IV	V
	POSTES CORRRESP. PRIVÉE	POSTES MOBILES ET CORRRESP. ^{TS}	POSTES POUR AUDITIONS PUBL.	POSTES D'ESSAIS	POSTES D'AMATEURS
250					
200					
150	400 watts Villes 100w	400 watts	Caractéristiques déterminées d'accord avec les services publics compétents	Caractéristiques déterminées suivant le but recherché	100 watts
100					
50					
0					
DROIT D'USAGE ANNUEL	40 FRANCS PAR WATT RÉDUCTION ÉVENTUELLE		A L'ÉTUDE	AUCUN DROIT	
TAXE DE CONTRÔLE	100 FRANCS		100 FR. PAR KILOWATT	100 FRANCS	

Fig. 4 — Graphique résumant la répartition des longueurs d'onde, des puissances, des droits et des taxes entre les diverses catégories de postes émetteurs privés.

ENROULEMENT A FAIBLE CAPACITÉ PROPRE

LA BOBINE EN LATTIS

GÉNÉRALITÉS. — Le mode d'enroulement que nous allons décrire, utilisé depuis assez longtemps par les amateurs américains, mais non encore dans le commerce, est peut-être l'un des plus pratiques pour l'usage général de l'expé-

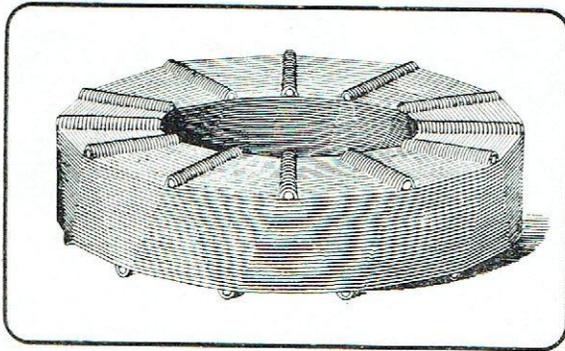


Fig. 1. — Aspect de la bobine en lattis

mentateur qui désire faire lui-même ses bobines. Il réunit à des propriétés électriques analogues à celle de la bobine duolatérale, en ce qui concerne sa faible capacité propre, une facilité d'enroulement beaucoup plus grande. De plus, cet enroulement est, comme nous allons le voir, susceptible d'un perfectionnement qui rend sa capacité propre inférieure même à celle de la bobine duolatérale.

Sous sa forme habituelle, la bobine en lattis est formée par la superposition d'un enroulement en zigzag alternant avec un enroulement cylindrique à une seule couche de spires jointives. De la sorte, les enroulements en zigzag servent de support aux couches cylindriques successives et les écartent les unes des autres, comme on peut le voir sur la figure 1.

Le mode d'enroulement de cette bobine est des plus simples et des plus rapides : on emploie un mandrin conforme à la figure 2, portant deux rangées de broches, la distance entre ces rangées correspondant à la hauteur de la bobine

à réaliser et la longueur dépassante des broches à l'épaisseur de l'enroulement (différence entre les rayons extérieur et intérieur).

Sur ces broches on enroule d'abord une couche en zigzag conformément à la figure 3, puis une couche cylindrique à spires jointives sur la première couche en zigzag, puis une couche à spires jointives (fig. 4), et ainsi de suite jusqu'à atteindre l'épaisseur désirée. Il est recommandé de terminer l'enroulement par une couche à spires jointives, qui assure la solidité de l'ensemble après séparation du mandrin.

On plonge alors l'ensemble dans un vernis isolant à faible constante diélectrique (vernis à la gomme-laque), et on le passe à l'étuve jusqu'à dessiccation complète.

Les broches sont ensuite enlevées une à une ; puis le bout de fil sortant de l'intérieur est tiré afin de dérouler la couche en zigzag disposée la première sur le mandrin, couche qui ne fera pas partie de l'enroulement définitif, et la bobine terminée peut être retirée du mandrin

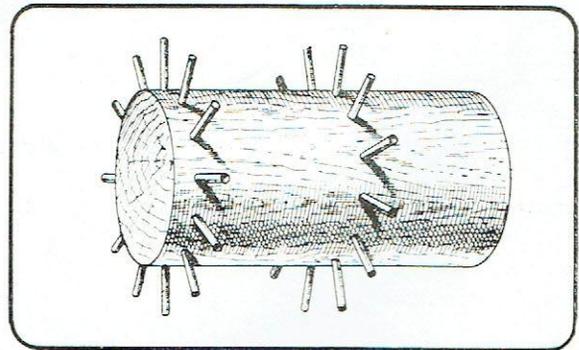


Fig. 2. — Mandrin de la bobine en lattis.

sans difficulté. Elle se présente alors sous l'aspect de la figure 1.

DIMENSIONS CARACTÉRISTIQUES. — Le tableau ci-dessous donne les dimensions d'une série

de bobines destinées à couvrir approximativement la gamme de longueurs d'onde allant de 1000 à 20 000 mètres.

Bobine.	Nombre total de tours.	Nombre de tours par couche à spires jointives.	Diamètre du fil (2 couches coton).
1	200	10	0,6
2	300	15	0,6
3	400	20	0,5
4	500	20	0,5
5	750	20	0,3
6	1 000	30	0,3
7	1 250	30	0,3
8	1 500	40	0,3

Les caractéristiques des bobines sont les suivantes : diamètre du mandrin, 5 centimètres ; nombre de broches par rangée, 12 ; distance entre les deux rangées de broches : bobine 1, 1 centimètre ; bobine 2 à 5, 5 centimètres ; bobines 6 et 7, 2 centimètres ; bobine 8, 2,5 cm.

Ces dernières indications sont, bien entendu, facultatives, l'amateur pouvant également di-

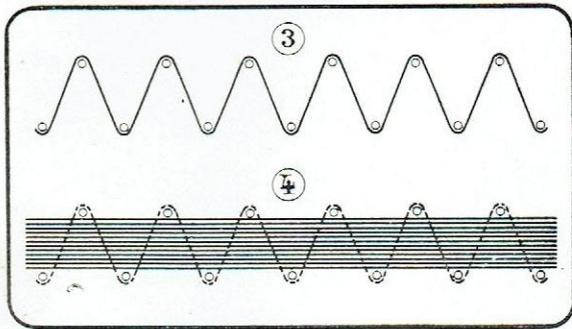


Fig. 3 et 4. — Aspects de l'enroulement en zigzag et de l'enroulement par couches concentriques.

mensionner ses bobines de manière à réaliser soit une épaisseur uniforme, soit un diamètre uniforme pour le plus grand nombre possible de bobines. Il est d'ailleurs recommandé d'employer de préférence des sections de fil plus fortes. On y gagnera au point de vue résistance et capacité propre.

MODIFICATIONS ÉVENTUELLES. — 1° Des bobines à faible hauteur, pouvant remplacer les bobines en fond de panier, sont obtenues en constituant chaque couche cylindrique au moyen de deux spires seulement enroulées le long des rangées de broches (fig. 5). L'enroulement ainsi obtenu, qui sera employé de préférence pour les bobines à faible self-inductance, possède une capacité propre aussi faible que celle de la meilleure bobine duolatérale.

2° Pour les bobines de plus grande self-

inductance, on conservera le même principe, consistant à écarter les spires de l'enroulement cylindrique, mais la hauteur de la bobine (distance entre les deux rangées de broches) sera

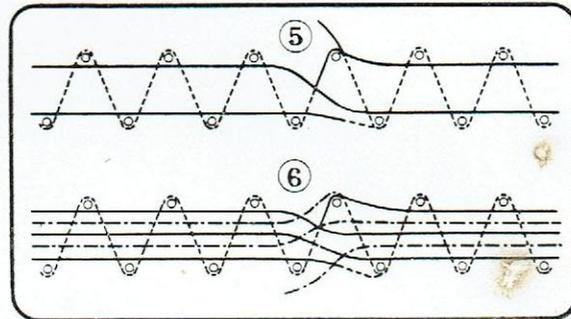


Fig. 5 et 6. — Aspects du raccordement des couches : en haut, première couche (en zigzag) et seconde couche rangée ; en bas, troisième couche (en zigzag) et quatrième couche rangée.

augmentée, de manière à pouvoir disposer dans chaque couche un nombre de spires supérieur à deux. De plus, entre deux couches circulaires successives, les spires seront imbriquées de manière à diminuer encore la capacité répartie (fig. 6). Cette dernière est inférieure à celle de la bobine duolatérale équivalente.

La difficulté de cette dernière variante réside en ce que, dans les deux premières couches circulaires, les spires doivent être disposées au jugé ; mais cette difficulté n'est pas très considérable, et il suffit ensuite d'« aligner » soigneusement les spires des couches successives sur celles des deux premières.

Il est prudent, en commençant l'enroulement, d'attacher au moyen d'un fil de coton les deux extrémités de la première spire circulaire et, en terminant, les deux extrémités de la dernière.

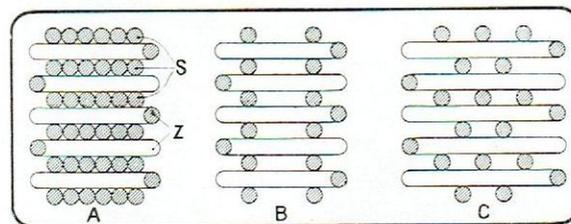


Fig. 7. — A, coupe du bobinage en lattis ordinaire. (S, spires circulaires; Z, spires en zigzag). — B, coupe de la première variante. — C, coupe de la deuxième variante.

Une dernière précaution à prendre dans l'enroulement consiste à faire débiter toutes les couches à spires circulaires sur la même rangée de broches pour les finir sur l'autre rangée. Les raisons de cette précaution apparaîtront au premier enroulement effectué.

CONCLUSION. — Les principaux points de supériorité de ces bobines sur les bobines duolatérales sont les suivantes :

1° Elles n'exigent qu'un nombre de broches beaucoup plus faible ;

2° Le mode d'enroulement est beaucoup plus simple, le nombre des broches pouvant, dans cer-

taines limites, être quelconque et le bobineur n'étant pas astreint, pendant l'enroulement, à la tâche continuelle de compter les broches.

La figure 7 représente trois sections des trois modes d'enroulement décrits et permet de se rendre compte des avantages obtenus.

P. DASTOUE.

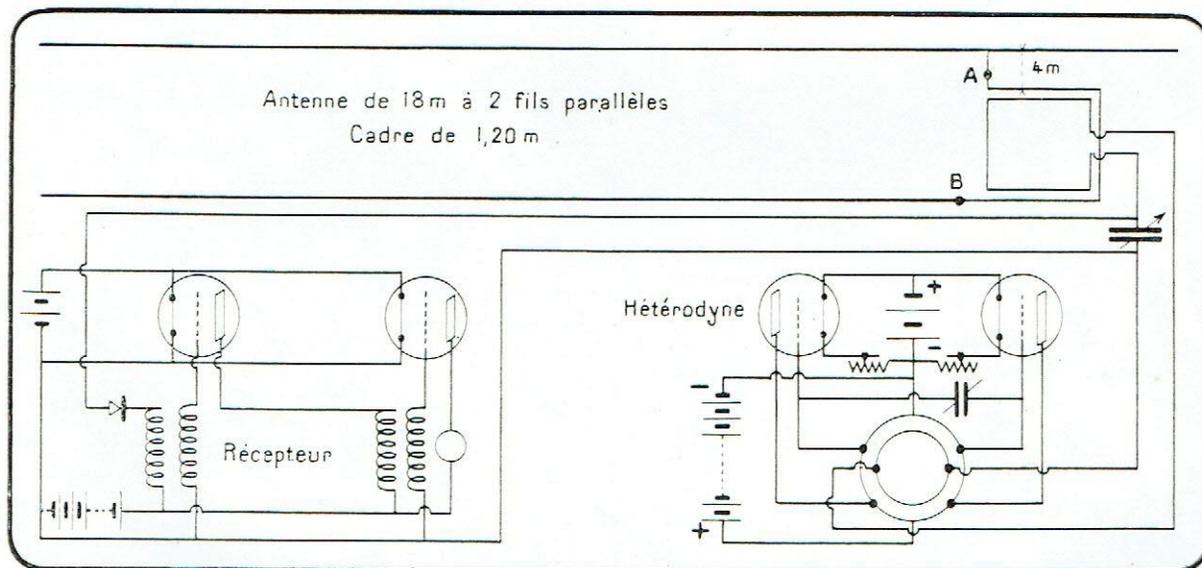
LA RÉCEPTION A BORDEAUX DES ONDES DE 45 MÈTRES

L'un de nos abonnés, M. Tourroux, vice-président du Radio-Club de Bordeaux, a bien voulu nous adresser quelques renseignements sur les essais qu'il a entrepris dans cette ville pour recevoir les émissions, sur 45 mètres de longueur d'onde, effectuées par le laboratoire de l'Établissement central de la Télégraphie militaire à Paris.

Le récepteur utilisé par M. Tourroux com-

tremblotante pendant l'émission et atteignait une note plus élevée vers la fin des traits, durant trois à cinq secondes, pour s'achever sur une note aiguë.

Il y a lieu de remarquer que, bien que la station de Croix d'Hins travaillât alors avec Saïgon sur 18 000 mètres de longueur d'onde, aucun des nombreux harmoniques de son arc (on en compte une centaine environ) ne venait inter-



Récepteur superhétérodyne de M. Tourroux pour la réception à Bordeaux des ondes de 45 mètres.

prend essentiellement : une antenne formée de deux brins parallèles de 18 mètres de longueur et un cadre de 1,20 m de côté ; un détecteur à galène et un amplificateur à deux lampes comportant des transformateurs sans fer ; enfin une hétérodyne spécialement construite pour les petites longueurs d'onde.

Les essais de réception ont été faits par un temps sec et chaud, correspondant à un ciel pur et à une pression atmosphérique élevée.

L'écoute a révélé que les signaux étaient émis sur une onde pure et que l'intensité de réception était forte. La tonalité était cependant un peu

féférer avec l'onde de 45 mètres, vraisemblablement trop courte.

M. Tourroux a pu faire également quelques constatations intéressantes concernant la propagation des ondes de 45 mètres.

S'il venait à couper l'antenne en A, l'intensité de réception, bien qu'affaiblie, restait parfaitement suffisante pour l'écoute. S'il pratiquait en B une seconde coupure, la réception restait encore lisible pour les signaux lents. Tous ces essais ont été effectués avec deux casques de 2 000 ohms, chacun connectés en série.

M. ADAM.



Résistance variable non inductive. — Cette résistance variable par plots sera constituée par un crayon d'ardoise sur lequel une couche de graphite aura été déposée par les procédés ordinaires. La difficulté réside dans l'exécution des prises sur la résistance. Il est en effet généralement très difficile de réaliser de bons contacts avec la couche de graphite. Voici le procédé que nous indique le *Wireless World and Radio Review* :

Placer le crayon d'ardoise dans un porte-foret et le rendre parfaitement lisse, en le frottant avec du papier de verre très fin. Avoir soin d'enlever les résidus du grattage avec un bon chiffon. A partir de ce moment, il est indispensable de ne plus toucher le crayon d'ardoise avec les mains, ce qui aurait pour effet de le recouvrir à nouveau d'une mince couche graisseuse qui nuirait à la bonne marche des opérations qui vont suivre. Marquer le crayon en cinq endroits, de façon à en faire des parties égales et déposer entre ces marques la couche de graphite conductrice. A cet effet, on pourra employer un bon crayon à dessin, suffisamment mou. On doit frotter avec le crayon à dessin de façon à bien recouvrir également tous les points de l'ardoise. Ne s'arrêter que lorsque l'ardoise est devenue bien brillante.

Les contacts sont obtenus à l'aide d'un fil de cuivre bien nettoyé et étamé que l'on enroule sur le crayon d'ardoise en lui faisant accomplir cinq ou six tours. Prendre ensuite un fer à souder bien propre, le chauffer un peu plus que pour une soudure ordinaire, prendre un peu de soudure sans employer aucun décapant. Ceci fait, appliquer le fer sur le fil de cuivre. Ce dernier va s'allonger sous l'influence de la chaleur en même temps que la soudure viendra remplir les vides de l'enroulement. Profiter de l'allongement du fil pour le serrer à bloc avec une pince plate. Au refroidissement le fil qui se sera contracté réalisera un contact parfait sur le crayon de graphite.

La radiophonie au Mexique. — Une importante fabrique de cigarettes vient d'installer à Mexico une station de diffusion radiophonique, qui est dirigée par M. José J. Reynoso, secondé lui-même par le colonel J.-F. Ramirez, qui est un spécialiste en la matière. Les essais auxquels il a été procédé ont donné toute satisfaction. C'est ainsi que, dix secondes après que Firpo eût été vaincu par Dempsey, la nouvelle, qui avait été reçue par téléphonie sans fil, put être retransmise aussitôt par la station radiophonique de Mexico, ce qui

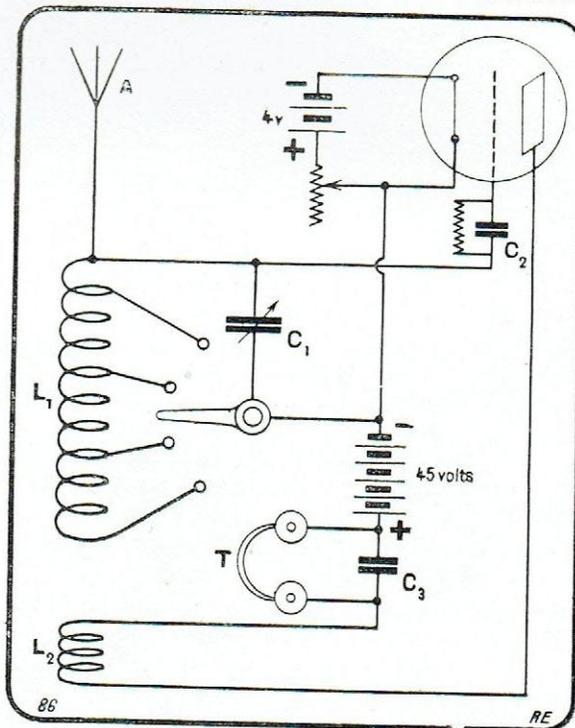
permet aux amateurs d'apprendre le résultat de ce match dans les régions les plus reculées du Mexique.

Cette station, dont l'indicatif est CYB, a une puissance de 500 watts, fournie par deux génératrices. L'antenne est supportée par deux pylônes de 20 mètres de hauteur qui seront prochainement exhaussés pour atteindre 32 mètres. La longueur d'onde d'émission est de 370 mètres.

Les concerts donnés par CYB sont entendus très bien au Mexique, au Yucatan, en Basse-Californie, à Mérida, à Jalapa, à Monterrey, à Guadalajara, etc.

Récepteur sans prise de terre. — Ce récepteur, décrit par *Wireless Age*, est particulièrement intéressant pour les personnes se déplaçant fréquemment, car il ne nécessite que l'installation d'une antenne pour son fonctionnement. Tous les amateurs qui ont eu des difficultés pour réaliser une bonne prise de terre apprécieront certainement ce montage.

Il est du type à réaction et fonctionne parfaitement pour les ondes de 360 mètres avec une antenne



Récepteur sans prise de terre.

L_1 , bobine d'antenne de 75 tours de fil avec prise toutes les deux spires à partir de la 50^e. Diamètre 80 mm ; L_2 , bobine de réaction de 40 tours de fil. Diamètre 80 mm ; T, casque de 2 000 ohms ; C_1 , condensateur variable de 0,00025 microfarad avec vernier ; C_2 , condensateur fixe de 0,00025 microfarad shunté par une résistance de 2 mégohms ; C_3 , condensateur fixe de 0,001 microfarad.

de 30 mètres de longueur. De bons résultats ont été également obtenus en remplaçant l'antenne par les fils de distribution de lumière, après interposition d'un condensateur fixe évitant les possibilités de courts-circuits.

CONSEILS PRATIQUES

Bobines duolatérales. — Pour donner aux bobines duolatérales l'apparence régulière des bobines enroulées à la machine, il suffit de faire passer chaque fil sur deux broches consécutives au lieu d'une, au cours de l'enroulement. On évite ainsi de donner au fil un angle trop prononcé, qui pourrait provoquer sa cassure, et l'on obtient ainsi une bobine d'une plus grande solidité. P. D.

Diminution des vibrations métalliques dans les haut-parleurs. — On sait que d'assez bons résultats ont été obtenus, par divers constructeurs et amateurs, pour l'élimination des vibrations métalliques de certains haut-parleurs, en recouvrant le pavillon d'un enduit épais à base de liège. Un de nos lecteurs, M. Louis L'Hôpital, nous signale, d'autre part, qu'il est parvenu à améliorer sensiblement dans ce sens le fonctionnement de son haut-parleur en enduisant les deux faces de la membrane de vaseline. L'intensité de l'audition resterait la même, et la pureté des sons obtenus serait remarquablement accrue. Notons d'ailleurs que les deux procédés mentionnés ci-dessus peuvent être appliqués simultanément. P. D.

Audition à Paris des radioconcerts parisiens. — Nous recevons de M. H. R. la lettre suivante, où il nous expose les résultats qu'il a obtenus dans l'audition des radioconcerts parisiens :

« Voici, à titre documentaire, les résultats que j'obtiens sur la longueur d'onde de 450 mètres des concerts des P. T. T. avec trois lampes en haute fréquence à résistances (montage classique) sur une antenne intérieure de 4,50 m (un fil câblé de 3 millimètres de section), en prenant comme prise de terre un fil soudé sur la gouttière en communication directe avec les toits en zinc et 6 mètres de parcours longeant l'antenne à 1 mètre en dessous de celle-ci. J'entends en haut-parleur, d'une façon très compréhensible, à 5 mètres ; la clarté des sons et de la parole est surprenante. Or j'habite au deuxième étage, entouré d'immeubles de six étages tout autour, et dans le quartier de l'Hôtel de Ville. Je suis arrivé à ce résultat par un réglage précis et une mise au point parfaite des condensateurs de liaison et des circuits d'accord à réaction avec galettes interchangeables.

« Le montage d'accord est en dérivation et la réaction agit directement sur la galette d'accord (il faut supprimer tout bout mort pour obtenir ce résultat).

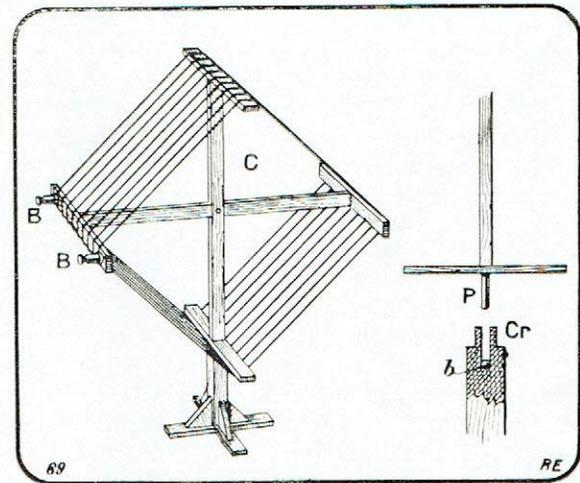
« En remplaçant le contrepois par quelques

pointes enfoncées dans le mur, j'ai obtenu une excellente réception au casque. »

Cadre démontable léger. — Le cadre est un collecteur d'ondes commode, car il supprime l'installation d'une antenne. Son inconvénient est d'exiger des postes récepteurs plus parfaits, si l'on veut avoir une bonne réception. Enfin le cadre peut être orienté et éliminer ainsi facilement les postes que l'on ne veut pas entendre, sans avoir un dispositif d'accord très parfait.

Pour ceux qui désirent installer un cadre qui ne soit pas trop encombrant et qui puisse se replier, pour occuper le moins de place possible, nous indiquerons la combinaison suivante :

On coupe deux pièces de bois de section rectangulaire (3 centimètres sur 2) ayant environ 1,50 m. de longueur. On les assemble en croix au moyen d'une vis ou mieux d'une tige filetée munie de deux



Cadre démontable léger : C, croisillon en bois ; B, bornes du cadre ; P, pivot ; Cr, crapaudine ; b, bille.

écrous de serrage. Les barrettes sont de même section et ont 20 centimètres seulement ; elles servent à supporter le fil isolé au coton. On fixe au préalable les barrettes en bout des pièces en croix au moyen de vis à bois en laiton.

Les bornes d'entrée et de sortie sont installées sur l'une des barrettes de côté. Il ne reste plus qu'à confectionner un support permettant l'orientation du cadre.

Le support est un croisillon renforcé et percé d'un trou qui sert de logement à un pivot en bois dur, solidaire de la barrette inférieure. Pour rendre la rotation plus douce, on loge dans le fond de la crapaudine une bille, qui diminue ainsi les frottements.

Cette antenne est facilement démontable en dévissant les vis de fixation des barrettes et d'assemblage de la croix, après avoir, bien entendu, enlevé le fil. — E. WEISS.

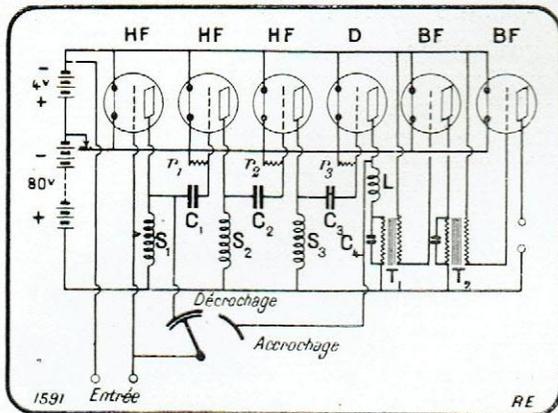
CONSULTATIONS

Avis important. — Nous rappelons à nos lecteurs que Radioélectricité, toujours prête à rendre service à ses abonnés et lecteurs, a chargé un certain nombre de techniciens spécialistes et d'amateurs avertis de répondre directement et gratuitement à toute demande de renseignement qui lui est adressée. Aucune rétribution n'est exigée. Prière de joindre un timbre pour la réponse.

1591. M. A. A., à Bruxelles. — 1^o Comment adapter un amplificateur à quatre lampes, dont deux en haute fréquence à résistances et deux en basse fréquence à transformateurs, pour la réception des ondes courtes? Comment construire les bobines de choc remplaçant les résistances de 80 000 ohms?

2^o Y a-t-il intérêt à ajouter un troisième étage à haute fréquence au poste ainsi transformé?

1^o Nous avons déjà donné des indications sur la construction des bobines de choc servant à la transfor-



Amplificateur à résistances adapté à la réception des ondes courtes.

C_1, C_2, C_3 , condensateur de liaison; S_1, S_2, S_3 , bobines de choc; R_1, R_2, R_3 , résistances de détection; L , bobine de liaison; C_4 , condensateur d'accord; T_1, T_2 , transformateur à basse fréquence.

mation des amplificateurs à résistances; voici de nouveau les données complètes.

On peut d'abord réaliser ces inductances en fil isolé à la soie de 0,1 mm enroulé sur un mandrin en ébonite. Ce mandrin divise l'enroulement en trois galettes fractionnées, qui ont chacune 27 millimètres de diamètre extérieur, environ 1 centimètre de diamètre intérieur et 8 millimètres d'épaisseur (modèle Dupont).

On peut également employer le montage suivant dû à M. Lardry: fil nu de 0,08 à 0,1 mm bobiné à spires non jointives sur un mandrin carré en bois de 3 centimètres de côté à angles arrondis. L'enroulement comprend 50 couches comportant chacune 20 tours espacés de 1 millimètre, au total donc 1 000 spires. Les couches successives sont séparées par une bande de papier de 2 centimètres de largeur; le diamètre extérieur est alors de 55 millimètres.

D'ailleurs, on vend dans le commerce des bobines de liaison qui sont réalisées comme des inductances

d'accord ordinaires et qui donnent également de bons résultats.

2^o La réception serait certainement améliorée en augmentant le nombre des étages à haute fréquence, mais nous vous conseillons plutôt d'utiliser un nombre pair d'étages à haute fréquence (dont le dernier auto-détecteur) et d'utiliser un dispositif de réaction électrostatique par compensateur. La construction est identique à celle d'un amplificateur à résistances, et nous vous donnons le schéma à employer. Nous vous signalons seulement qu'il convient surtout de shunter assez fortement les enroulements des transformateurs à basse fréquence, afin d'éviter la naissance d'oscillations parasites.

P. D.

1597. M. A. L., à Colombel (Calvados). — Comment modifier le montage d'un poste à résistances pour entendre avec plus de force les radioconcerts parisiens et les émissions sur ondes courtes?

Votre antenne nous paraît d'une longueur un peu faible et surtout les fils peu écartés. Il serait sans doute préférable de n'employer que trois fils plus éloignés les uns des autres.

Comme dispositif d'accord, des galettes vous permettraient sans doute un meilleur rendement.

Bien que votre amplificateur à quatre lampes à résistances soit très suffisant, vu la faible distance de votre poste, pour une bonne réception des émissions Radiola, il y aurait lieu de le modifier en lui adjoignant une lampe à basse fréquence qui remplacerait au besoin l'une des lampes à haute fréquence, et si vous désirez recevoir les ondes courtes, en remplaçant les résistances de 70 000 ohms par des bobines de liaison. D'autre part, étant donné le grand nombre de combinaisons possibles dans votre amplificateur et les manettes et plots très nombreux qui semblent y figurer, il est à craindre qu'il existe de mauvais contacts dans les connexions. Nous vous conseillons donc de les vérifier et de considérer surtout qu'un premier facteur de bon rendement est la simplicité.

H.

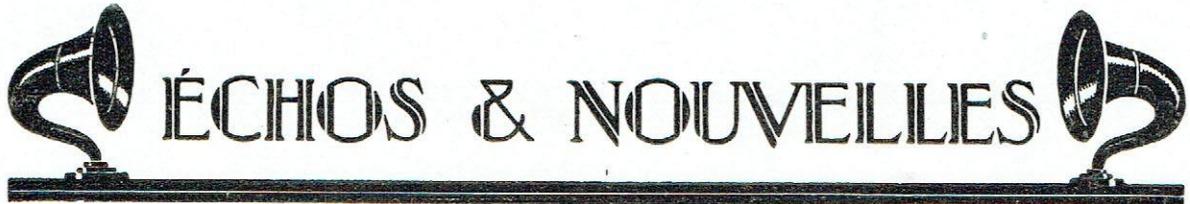
1593. M. C., à Virton (Belgique). — Comment expliquer les variations d'intensité de réception des émissions que j'intercepte?

Les observations que vous nous adressez sur les différences de qualité de réception suivant l'heure de celle-ci ne nous surprendraient pas, si vous n'ajoutiez que les bruits parasites cessent en même temps que les émissions. Ceci impliquerait que le défaut est au poste émetteur et qu'il se manifeste seulement le soir, ce qui nous paraît peu probable. Si vos observations ultérieures confirment les précédentes, veuillez nous en aviser. Nous transmettrons celles-ci à nos services qualifiés. Le défaut ne paraît pas de toutes façons provenir de votre récepteur.

P. D.

AVIS AUX LECTEURS

En raison du nombre de consultations demandées et pour répondre à ces demandes dans le plus bref délai, Radioélectricité a décidé d'instituer des « Bons de consultation », que nos lecteurs trouveront dans les pages d'annonces à partir de ce numéro du 10 janvier. Pour être valable, toute demande de consultation devra être accompagnée d'un « Bon de consultation ».



ÉCHIOS & NOUVELLES

Distinction honorifique. — Nous avons le plaisir d'apprendre à nos lecteurs la nomination de M. Philippe Marot, directeur de *Radioélectricité*, ancien secrétaire général de la revue *Omnia* avant la guerre, au grade de chevalier de la Légion d'honneur au titre militaire. Il était déjà titulaire de la Croix de guerre.

Messages radiophoniques de bonne année. — Le 30 décembre au soir, M. Raymond Poincaré devait adresser par téléphonie sans fil un message de bonne année au peuple anglais. A l'occasion de cet événement, une délégation de la *British Broadcasting Corporation*, comprenant notamment ses directeurs, le capitaine Lewis et M. Thomson s'est rendue à Paris. Au dernier moment, le président du Conseil n'ayant pu prononcer son discours, le général Anthoine adressa quelques paroles de sympathie aux amateurs anglais devant le microphone des Concerts Radiola. Puis le capitaine Lewis remémora les efforts effectués en commun par la France et la Grande-Bretagne.

M. H. Beverage reçoit un prix. — M. Harold H. Beverage, ingénieur à la *Radio Corporation of America*, vient de recevoir, pour ses travaux sur les antennes basses de réception, les félicitations officielles du Comité directeur de l'*Institute of Radio Engineers*. M. Beverage s'est également vu attribuer, pour les mêmes recherches, le prix Liebmann de 500 dollars, décerné chaque année à l'inventeur le plus méritant, dont les découvertes ou perfectionnements constituent un progrès matériel important dans la branche des radiocommunications. On sait que l'antenne Beverage, dont le principe et le fonctionnement ont été exposés dans l'un de nos précédents numéros, donne de bons résultats contre les perturbations.

M. H. Beverage, qui est âgé de trente ans, s'est spécialisé dans la détermination des appareils récepteurs depuis sa sortie de l'Université de Maine, il y a quatre ans.

Lithuanie. — Désireux de s'affranchir de la tutelle des États voisins et des compagnies de câbles étrangères, l'Administration des Postes et Télégraphes de Lithuanie a décidé d'entreprendre la construction d'un centre radioélectrique de moyenne puissance, dont elle a confié la fourniture et l'installation à l'industrie française.

La station lithuanienne sera érigée à proximité immédiate de Kowno, sur un plateau dominant la ville, dans des bâtiments contenant actuellement une station de faible puissance installée par l'armée russe en 1914.

Le centre radioélectrique de Kowno comportera un émetteur à lampes de 15 kilowatts-antenne permettant d'assurer un service télégraphique à transmission automatique avec toutes les grandes stations d'Europe. Il permettra également de réaliser une liaison téléphonique avec les principales stations de l'Europe centrale et orientale.

L'antenne sera constituée par une nappe de 300 mètres de longueur soutenue par deux pylônes de 150 mètres de hauteur.

Le centre comprendra deux ensembles de réception, munis d'appareils d'enregistrement automatique. L'un de ces ensembles est spécialement destiné à l'écoute des grandes stations d'Amérique du Nord.

Nouvelles longueurs d'onde des stations de « broadcasting » anglaises. — Antérieurement, le Post Master avait autorisé l'emploi pour le *broadcasting* de toutes les longueurs d'onde comprises entre 350 et 425 mètres; mais cette gamme vient d'être augmentée et fixée entre 300 et 500 mètres.

D'accord avec ces nouvelles dispositions, les longueurs d'onde des stations britanniques de *broadcasting* ont été changées le 10 décembre et fixées comme suit :

Aberdeen.....	495 m.	Bournemouth .	385 m.
Birmingham ..	475 m.	Newcastle	370 m.
Cardiff	435 m.	London	350 m.
Glasgow.....	420 m.	Sheffield (Re-	
Manchester ...	400 m.	lay Stn)....	303 m.

L'ancienne gamme de 350 à 425 mètres ne suffisait pas pour huit stations. L'expérience a démontré d'ailleurs que l'emploi de longueurs d'onde plus grandes est préférable dans les pays montagneux. Entre 300 et 450 mètres, on constate également des interférences provoquées par les stations de bord.

Un nouveau cours de monteurs-installateurs. — L'École pratique de Radioélectricité vient d'ouvrir le 7 janvier la deuxième session de son cours de monteurs-installateurs de postes radiophoniques destiné à tous ceux qui désirent acquérir la pratique du montage et de l'installation des postes radio-téléphoniques privés. Ce cours, sanctionné par un diplôme, est enseigné par des spécialistes; il prépare notamment à l'examen imposé par le décret du 24 novembre 1923 pour les détenteurs de postes d'émission privés.

RÉABONNEMENTS. — Afin d'éviter des erreurs et des pertes de temps, nous prions nos abonnés de joindre à leur demande de réabonnement l'une des dernières bandes d'envoi de leur numéro.

LA RADIO-LIGUE DE FRANCE

Le 16 novembre dernier s'est constituée, sous le régime de la loi de 1901, une nouvelle association radiophonique avec le titre : Radio-Ligue de France, dont le bureau est composé comme suit :

Président : Paul Escudier, député de Paris, ancien président du Conseil municipal.

Délégué général : général Cartier.

Vice-présidents : capitaine René Fonck, député des Vosges, commandeur de la Légion d'honneur ; Paul Boucherot, président des syndicats d'ingénieurs-électriciens ; Jacques Bréguet, directeur des établissements Louis Bréguet ; Jean Godillot, directeur des établissements Piver.

Parmi les principales personnalités du conseil, nous citerons : MM. Archainbaud, chef d'orchestre de l'Opéra-Comique ; Girardeau, président du Syndicat national des Industries radioélectriques ; Boissard, avocat ; Hous-saye, administrateur de l'Agence Havas ; Brenot, directeur de la Société française radioélectrique ; Mornard, avocat au Conseil d'État ; Ruhlmann, chef d'orchestre de l'Opéra ; Pradel, président de la Chambre de commerce de Lyon ; Périer, artiste lyrique, etc.

Le but de l'association est de favoriser et de propager le développement de la radiophonie en France et aux colonies.

Ce qui caractérise la Radio-Ligue et la distingue des autres associations analogues, c'est le rôle prépondérant qu'elle réserve aux usagers de la radiophonie.

Pour faire converger toutes les bonnes volontés vers la réalisation pratique des organisations radiophoniques d'intérêt général, elle fait appel au concours de tous ceux, techniciens et constructeurs, amateurs et simples usagers, qui s'intéressent aux progrès et aux développements de ce nouveau et merveilleux moyen de communication, appelé à rapprocher davantage les membres de la grande famille française, à augmenter encore les sentiments de solidarité en supprimant les distances, à améliorer les conditions de la vie dans toutes les régions, en y apportant une partie des agréments qui attirent vers les grandes agglomérations tant de campagnards dont l'activité serait si précieuse dans leur village.

BIBLIOGRAPHIE

Les ouvrages destinés à être analysés dans cette revue sous la rubrique Bibliographie doivent être adressés en deux exemplaires à la Rédaction, 98 bis, boulevard Haussmann, Paris (VIII^e).

Annuaire de la T. S. F. 1923 ⁽¹⁾, publié sous le patronage de la Société des Amis de la T. S. F.

Ce gros ouvrage vient combler une importante lacune dans les publications françaises en dotant notre pays d'un *Annuaire de la T. S. F.* comparable au *Yearbook* édité par la *Wireless Press*.

Ses diverses sections comprennent notamment :

1^o Réglementation des communications radio-électriques dans les différents États (réglementations internationales et nationales) ;

2^o Répertoire général des postes de T. S. F. (indicatifs d'appel, stations côtières et de bord) ;

3^o Formulaire de T. S. F., par M. G. Malgorn. Cette section est particulièrement précieuse pour le radiotechnicien, qui y trouve condensés tous les abaques, graphiques et formules usuelles dans tous les domaines de cette science. Ce formulaire est complété par des tableaux de données générales, relatives surtout aux unités et aux mesures de toutes natures (systèmes d'unités, données mathématiques, monnaies, températures, densités, résistivités, temps, longitudes) ;

4^o Lexique radiotechnique en cinq langues, par M. G. Malgorn ;

5^o Sociétés de T. S. F. et publications radio-techniques françaises et étrangères ;

6^o Description des grandes stations de T. S. F. ;

7^o Répertoire commercial de la T. S. F.

Dans son ensemble, cet *Annuaire* constitue un document important indispensable aux techniciens et aux usagers de la T. S. F.

Adresses des appareils décrits dans ce numéro.

— *Cadres* : Lagadec, 60, rue Baudricourt, Société indépendante de T. S. F., 66, rue La Boétie ; Compagnie Thomson-Houston, 173, bd Haussmann ; Radiola, 79, bd Haussmann. — *Postes à galène* : Rénier, 142, bd Victor-Hugo (Clichy). — *Amplificateurs, émetteurs, appareils de mesure* : Société indépendante de T. S. F., 66, rue La Boétie ; Electro-Matériel 5 et 7, rue Darbois ; Compagnie Thomson-Houston, 173, bd Haussmann ; Radiola, 79, bd Haussmann ; Vitus, 54, rue Saint-Maur ; Paris-Rhône, 23, avenue des Champs-Élysées ; Gaumont, 57, rue Saint-Roch ; Brunet, 30, rue des Usines ; Péricaud, 85, bd Voltaire ; Atelier Carpentier, 20, rue Delambre ; Chauvin et Arnoux, 188, rue Championnel.

(1) Un fort volume (25 cm × 16 cm), avec de nombreuses sections, édité par la Librairie Chiron, 40, rue de Seine, Paris (VI^e). Prix relié toile : 30 fr.

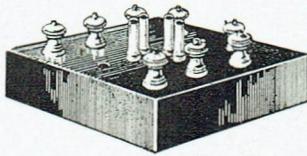
Tableau des transmissions radiophoniques

STATION		Indicatifs.	Puissance dans l'antenne en watts.	Longueurs d'onde en mètres.	HORAIRE (Heure de Greenwich)	NATURE DE LA TRANSMISSION	
Allemagne...	Berlin Telefunken		2 000	420	18 h. 30 à 20 h.	Essais et radiocconcert.	
	Eberswalde	*	4 000	2 700	19 h. 30 à 20 h. 16 h. à 19 h.	Radiocconcert (lundi, mardi et jeudi). Audition du dimanche.	
	Königswusterhausen ...	LP	5 000	4 000	11 h. 15 à 12 h.	Radiocconcert.	
Belgique	Bruxelles	SBR	4 000	408	12 h. 05 à 12 h. 55, 13 h	Radiocconcert et bulletin.	
	Bruxelles	BAV	200	1 100	18 h. 30 à 22 h.	Concert et nouvelles	
	Haren	OPO	4 000	1 300	12 h. à 16 h. 50 13 h. et 17 h. 50	Prévisions météorologiques en semaine. Bulletin météorologique.	
Espagne	Madrid	EGC	500	2 200	12 h. à 13 h., 18 à 19 h.	Bulletins parlés.	
États-Unis	Schenectady	WGY	»	385	0 h. 30 à 3 h.	Radioconcerts.	
	Newark	WJZ	»	365	0 h. 30 à 3 h. 30		
France	Tour Eiffel	FL	4 000	2 600	6 h. 40, 11 h. 15, 19 h., 22 h. 10	Prévisions météorolog. et heure (11 h. 15). Cours du poisson, bestiaux (mar., vend.). Cours financiers, commerciaux. Cours (2 ^e , 3 ^e , clôt.) ; bestiaux (lundi, jeudi). Radioconcert.	
	Radiola	SFR	2 000	1 780	12 h. 30 à 13 h. 45 16 h. 30 à 18 h. 05 17 h. 30 à 17 h. 55 18 h. 10	Cours changes, rentes, concert tzigane. Cours comm. et financiers, concert instrumental. Informations parlementaires et judiciaires.	
—	École des P. T. T.	»	»	450	20 h. 30 à 21 h., 21 h. à 22 h. 22 h. à 22 h. 45	Informations du soir, radiocconcert. Radiodancing (Jeudi et dimanche).	
	Lyon (La Doua)	YN	500	470	20 h. 15 à 22 h. 15 h. à 17 h.	Cours, causeries, concerts. Informations, concert.	
Algérie	Alger	8 AY	»	200	10 h. 30, 11 h. 15, 15 h. 35, 19 h.	Radiocconcert, bulletin financier, météorologique	
Danemark ...	Lyngby	OXE	»	2 400	»	Bulletin météorologique d'Alger.	
Gr.-Bretagne.	Londres	2 LO	1 500	350	En semaine de 10 h. 30 à 11 h. 30 de 17 h. à 22 h. 40 Le dimanche de 19 h. 30 à 21 h. 30	Programmes réguliers le matin et le soir ; les particularités en sont indiquées par les journaux quotidiens.	
	Glasgow	5 SC	»	420			
	Newcastle	5 NO	»	370			
	Manchester	2 ZY	»	400			
	Birmingham	5 IT	»	475			
	Cardiff	5 WA	»	435			
	Bournemouth	2 BM	»	385			
	Aberdeen	6 BD	»	495			
	Hollande	La Haye	PCGG	400			1 050
	—	— (Labor. Heusen) ...	PCUU	»			1 050
—	— (Velthuyzen)	PCKK	»	1 050			
—	Ijmuiden	PCMM	»	1 050			
—	Amsterdam	PA5	200	1 050			
Hongrie	Budapest	HB	300	3 000	10 h., 17 h., 20 h. 10	Auditions diverses.	
	»	»	1 000	2 000	11 h. 30 à 12 h. 10 h. à 11 h.	Nouvelles de presse. Radioconcert.	
Italie	Rome	»	500	3 200	9 h. et 10 h. 30	Radiocconcert.	
	»	»	500	470	17 h. à 18 h.	Radiocconcert.	
Maroc	Casablanca	CNO	»	900	»	Suivant les besoins.	
Suisse	Lausanne	HB ₂	500	1 210	13 h., 16 h. 19 h.	Météo, Radiocconcert (mardi, jeudi, samedi) ; (Lundi, mercredi, vendredi, dimanche.)	
	Genève	HB ₁	300	1 150	19 h. à 20 h. 30	Radiocconcert.	
Tchécoslovaquie :	Prague	PRG	1 000	1 000	18 h. 20 à 19 h. 30	Concert.	
	Kbel	»	»	1 000	»		
Aviation	Le Bourget	FNB	»	900	5 h. à 19 h.	Ligne aérienne Paris-Londres.	
	St-Inglevert	FNG	»	900			
	Abbeville	FNI	»	900			
	Ajaccio	FNJ	»	900			
	Antibes	FNK	»	900			
	Air Ministry	GFA	»	900			
	Castle Broomwich	GEC	»	900			
	Croydon	GED	»	900			
	Manchester	GEM	»	900			
	Lympne	GEG	»	900			
	Pulham	GEP	»	900			
	Renfrew	GER	»	900			
	Haren	OPVH	»	900			
	Rotterdam	RDM	»	900			
	Shipol	SPL	»	900			
	Soesterberg	STB	»	900			
	Cologne	GEK	»	900			
	Lausanne	HB ₂	»	1 200			
	Genève	HB ₁	»	900			

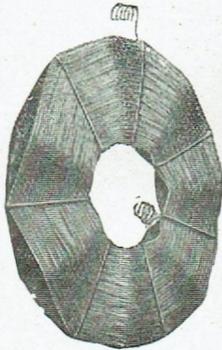
(⁴) Mis à jour au 20 novembre 1923.

T. S. F.

Accessoires Perfectionnés "S.S.M."

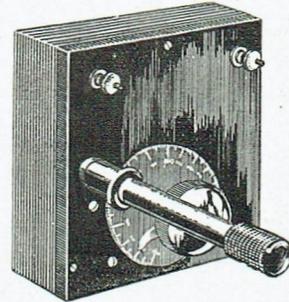


Quelques Spécialités
SUPPORT DE LAMPE monté à 8 bornes et 4 douilles et connexions. 7.90



SELS à véritable fond de panier : 7 modèles de 70 à 1300 Micro-Henrys. 2.70 à 8.75

CONDENSATEURS VARIABLES. Breveté S. G. D. G. avec ou sans vernier, livré complet avec fiche de garantie. 4 Modèles de 25. » à 36.50



CONDENSATEURS FIXES sur isolant moulé, toutes valeurs, depuis 1.50

RÉSISTANCES FIXES sur isolant moulé, toutes valeurs. Prix... .. 1.90



NOTICE FRANCO — EXPÉDITIONS IMMÉDIATES EN TOUS PAYS

MATÉRIEL GARANTI

André SERF CONSTRUCTEUR-ÉLECTRICIEN
PARIS — 14, rue Henner — PARIS

REGISTRÉ DU COMMERCE : SEINE 179844

ACCUMULATEURS ET PILES POUR T. S. F.

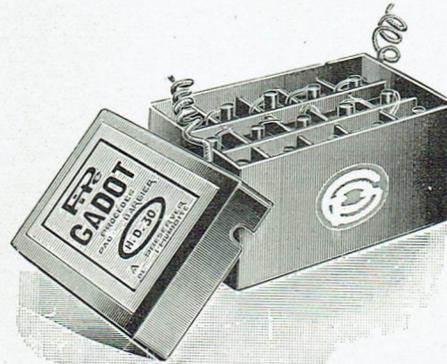
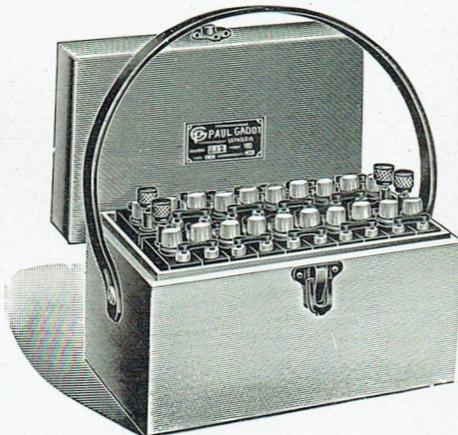
GADOT

LEVALLOIS-PARIS, Porte Champerret - LYON, 153, av. Berthelot - BRUXELLES, 39, Bd Baudoin

CEUX QUI DONNENT LE PLUS LONGTEMPS LES MEILLEURS RÉSULTATS



TARIF FRANCO SUR DEMANDE



Registre du Commerce : Seine 175 659.

ACCUMULATEURS DE CHAUFFAGE

30 A.-H...	73.20	60 A.-H...	133. »
40 A.-H...	93.15	80 A.-H...	166.75
50 A.-H...	120.75	100 A.-H...	204.70

BATTERIES DE TENSION (Accumulateurs)

40 volts...	115. »	80 volts...	230. »
Piles à grande capacité			
45 volts...	20. »	90 volts...	40. »

CAPACITÉS EFFECTIVES EN 10 HEURES (Se méfier des capacités de fantaisie)

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.

Pour tous emplois dans la T.S.F.



adressez-vous à

l'École Pratique de Radioélectricité

57, Rue de Vanves
PARIS (14^e)

R. C. : Seine 00000

Fondée par les Grandes Compagnies pour le Recrutement de leur Personnel

**LA
SEULE**

- 1° Dont le Corps enseignant groupe des officiers de réserve du 8^e Génie, des fonctionnaires des Postes et Télégraphes, des chefs de poste de la Marine, des ingénieurs des Grandes Compagnies ;
- 2° Qui possède les Appareils automatiques nécessaires pour la formation des Opérateurs de grands postes ;
- 3° Qui délivre un brevet spécial doté d'avantages importants par la C¹^e Radio-Maritime (800 postes de bord) ;
- 4° Qui soit chargée par les Grandes Compagnies du recrutement et de la formation de stagiaires payés ;
- 5° Où les élèves bénéficient de nombreuses bourses offertes par les Grandes Compagnies d'exploitation ;
- 6° Où toutes les Grandes Compagnies d'Exploitation (Radio-France, Radio-Orient, Compagnie Générale de T. S. F., etc.), recrutent des opérateurs.

*La Seule qui puisse garantir le placement
et l'instruction pratique de ses élèves*

LA PREMIÈRE ÉCOLE FRANÇAISE

La seule qui puisse vraiment préparer à tous les emplois dans la T.S.F.

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

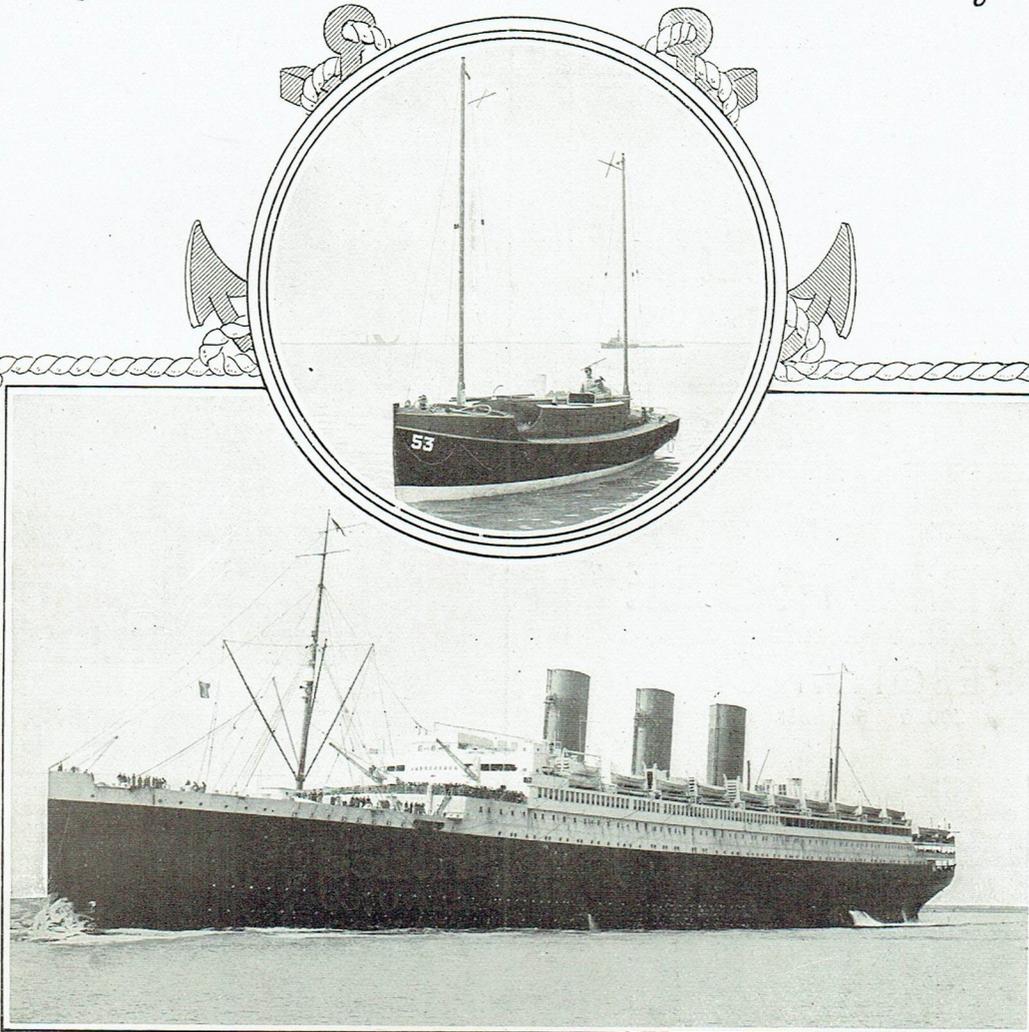
IE RADIO-MARITIME

Société Anonyme au Capital de 7.000.000 de frs

Siège Social: 79, Boulevard Haussmann, PARIS

Adresse Télégraphique: *Exploradee Paris*

10 Agences en France — 100 Correspondants à l'Étranger



Le Paquebot "PARIS" et son canot de sauvetage automoteur

Le plus grand et le plus petit navire français équipés en T. S. F.

(ÉMISSION ET RÉCEPTION)

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.

ÉLECTROLABOR

SIÈGE SOCIAL :

18, Rue Choron, PARIS (9^e)

Trudaine... { 04-73
41-27

Génératrices et Convertisseurs

BASSE ET HAUTE TENSION

Groupes Électrogènes

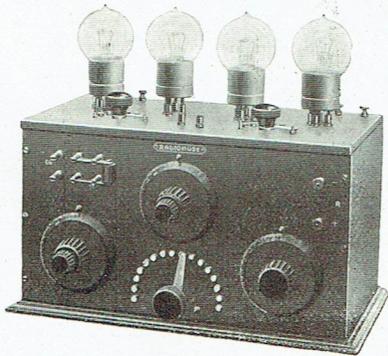
*Génératrices doubles
pour Émissions T. S. F.*

Fournisseur de l'État et des Grandes Administrations
REG DU COM. : SEINE 000000

"RADIOMUSE"

APPAREIL RÉCEPTEUR À
RÉSONANCE

— 200 à 4 500 mètres —

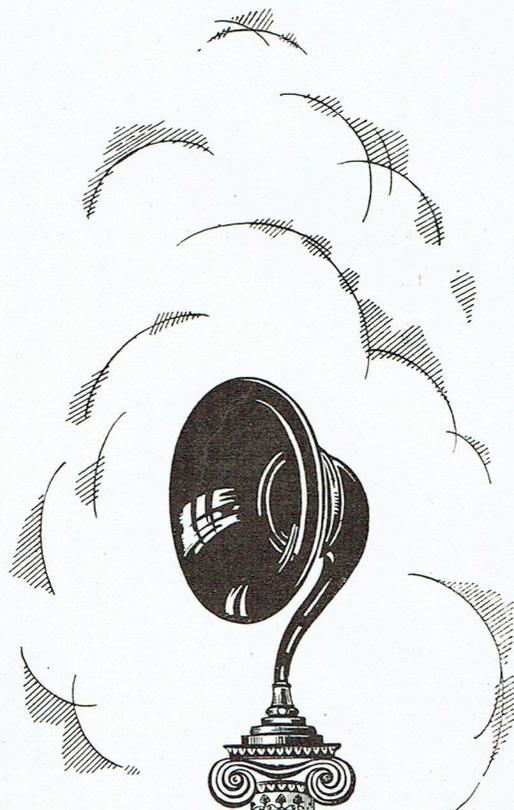


RÉGLAGE FACILE ET PRÉCIS PAR CONDENSATEURS ET SUBDIVISEURS

BROADCASTINGS ANGLAIS sur HAUT-PARLEUR
à plus de 1000 kilomètres

Bureaux : 40, r. Denfert-Rochereau, PARIS(5^e)
Tél. : Gobelins 41-79

Tous les jours de 17h. à 19h. Audition : ANGLAIS-RADIOLA-FL



LE
HAUT PARLEUR
BRUNET

notice
envoyée
franco

30 rue des
usines
PARIS-XV

EN VENTE CHEZ TOUS LES BONS ÉLECTRICIENS

Registre du Commerce : Paris 185 634.

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.

Chaurin & Arnoux

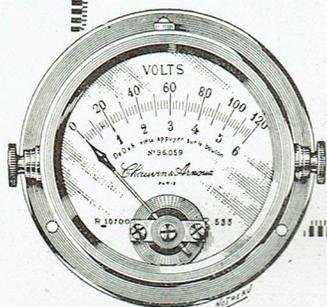
186-188, Rue Championnet, PARIS (XVIII^e)
MARCADET 05-52

Tous Appareils de Mesures Électriques

Milliampèremètre-voltmètre
combiné, spécial pour me-
sures courantes T. S. F.

0,0005 a 10 v
0,010 a 100 v

0,1 a
1 a



Voltmètre de poche
pour vérification
des piles
et accumulateurs
6 v et 120 v

Ampèremètres d'antennes

Appareils de haute fréquence

Milliampèremètres - Voltmètres

Ponts de Sauty pour la vérification
et la fabrication des capacités

Ohmmètres spéciaux pour T. S. F.

Tachymètres - Fréquencemètres - Phasemètres - Électromètres
ETC.



MAISON
FONDÉE
EN 1900

G. PERICAUD

PARIS, 85, Boulevard Voltaire, PARIS

Registre du
Commerce:
Seine
60 560



RADIOSECTEUR

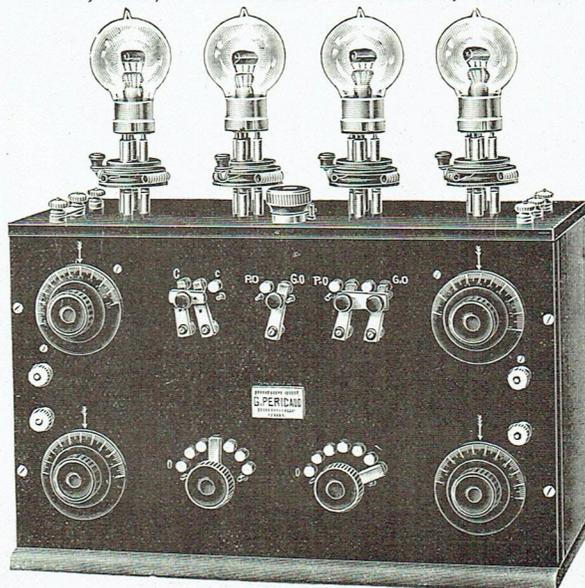
NOUVEAUTÉ :

poste 4 lampes, 1300 fr.
fonctionnant sur le
réseau lumière.

PLUS DE PILES!
PLUS D'ACCUS!

RENSEIGNEMENTS
ET DEVIS GRATUITS

Démonstration
à domicile sur
demande.



POSTE 1134 : 900 FR.

Nos nouveaux Postes
permettent la réception
de
FL, Radiola,
P. T. T.
Postes anglais.

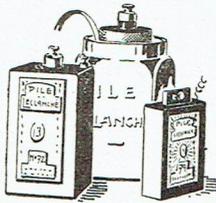
Pièces détachées
Accessoires

ENVOI DU CATALOGUE
GUIDE DE 52 PAGES
CONTRE 0 FR. 75.

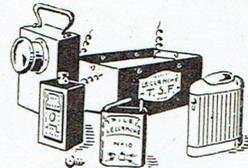
Manuel spécial de
Radiotéléphonie
5 fr.

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

LA PILE LECLANCHÉ



LA SEULE
VÉRITABLE
LA MEILLEURE



EXIGEZ SUR TOUTES VOS PILES LA MARQUE
"LECLANCHÉ"

DEMANDEZ NOS CATALOGUES DE : PILES INDUSTRIELLES -- BATTERIES T. S. F. --
BATTERIES POUR LAMPES DE POCHE -- BOITIERS, LANTERNES ET AMPOULES
158-162, RUE CARDINET PARIS-17^e

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS PARVILLEÉ FRES & C^e

TÉLÉPH. TRUDAINE 29-74

56, RUE DE LA VICTOIRE
PARIS 9^e

REGISTRÉ au C^{SS} N° 51.755 (SEINE)

UNE COMMANDE DE TRAVERSÉES N° 912,
LONGUEUR 1^m 07 POUR 70.000 VOLTS, AVANT LA
POSE DES GARNITURES MÉTALLIQUES

Citer "RADIOÉLECTRICITÉ" en écrivant aux annonceurs.

MARQUE

SOCIÉTÉ DES

MARQUE



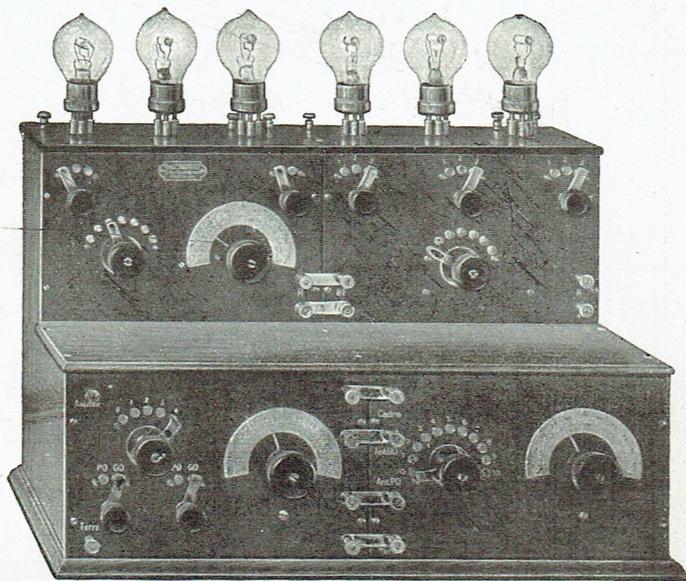
ÉTABLISSEMENTS DUCRETET



DÉPOSÉE

75, Rue Claude-Bernard, PARIS (V^e)

DÉPOSÉE



Reg. du Commerce : Seine 35 123

BAUENE

RÉCEPTION

sur cadre ou antenne

de tous

RADIOCONCERTS

avec les

APPAREILS DUCRETET

à 4 ou 6 lampes munis des
dispositifs à grand rendement

Systeme DUCRETET

Breveté S. G. D. G.

Haut-Parleur G. LAKHOVSKY

Toutes Opérations de Banque

EN FRANCE
AUX COLONIES FRANÇAISES
EN TUNISIE, AU MAROC
et à l'ÉTRANGER

BANQUE TRANSATLANTIQUE

SOCIÉTÉ ANONYME FONDÉE EN 1881

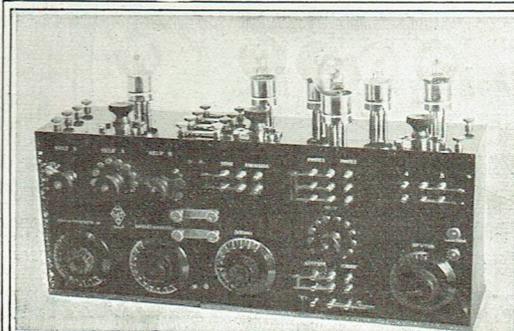
Capital: 40 MILLIONS de FRANCS
Siège Social: 10, rue de Mogador, PARIS
Adresse Télégraphique: NEPTUNE - PARIS

Téléphone: Central 33-68 Louvre 17-44 44-97

LES SUPER-RECEPTEURS
M.C.

n° 8 et n° 11 accouplés vous permettront d'obtenir une gamme
de réception de 100 m. à 5000 m. - Amplification incom-
parable. — Notre double cadre breveté S. G. D. G.

COMPTOIR GÉNÉRAL DE T. S. F.
11, rue Cambronne, PARIS (XV^e)
Téléphone : Ségur 76-38 REG. DU COM. : SEINE 000 000



Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

LE MEILLEUR LIVRE
DE VULGARISATION

Radiotélégraphie et Radiotéléphonie

à la portée de tous

DE

G. MALGORN

GAUTHIER-VILLARS & C^{ie}
IMPRIMEURS-LIBRAIRES

55, quai des Grands-Augustins, PARIS (VI^e)

Prix : 10 fr. R. C.: SEINE 000 000

Maison Fondée en 1884

ÉTABL^{TS} ILIYNE-BERLINE
BERLINE VARET et C^{ie}
8, rue des Dunes, PARIS (19^e)

Téléph.: Nord 2^e-87 R. C.: Seine 210 643

Appareillage Électrique

DÉMARREURS AUTOMATIQUES
POUR POSTES DE BORD
RÉSISTANCES. RHEOSTATS
DISJONCTEURS, RELAIS, CONTACTEURS

Tableaux de Distribution

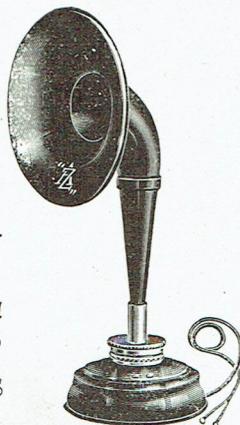
RADIOPHONIE

ON N'ÉCOUTE PLUS, ON ENTEND !..

Faites entendre autour de vous les concerts de la TOUR
EIFFEL, de RADIOLA, de l'École Supérieure des P. T. T.,
en utilisant nos HAUT-PARLEURS



réglables
et
non
réglables
depuis 100 fr.



NOUVEAUTÉ !!!

Utilisez dans vos écouteurs pour
une réception parfaite nos

Diaphragmes en Mica

« NETTETÉ ET CLARTÉ »

APPAREILS ET ACCESSOIRES
POUR T. S. F.

HAUT-PARLEUR SPÉCIAL POUR LES ABONNÉS DU THÉATROPHONE
Fournisseur des Grands Quotidiens français et étrangers

LE COMPTOIR MODERNE

61, Rue La Boétie, PARIS (8^e) Tél.: Élysées 84-88

Reg. du Commerce: Seine 134 137 ○ CATALOGUE FRANCO

UNE NOUVEAUTÉ EN T. S. F.

APPAREIL A DOUBLE GALÈNE

BOBINE PLATE J. R.

BREVETÉ S. G. D. G.

Réception des Radioconcerts garantie jusqu'à 400 kilomètres
Réception parfaite des ondes courtes P. T. T. et amateurs

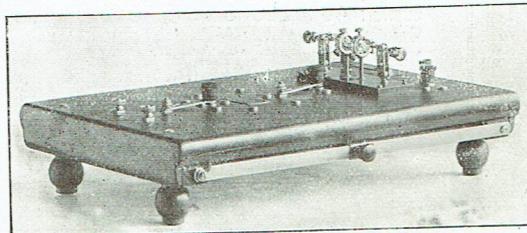
ÉLIMINATION FACILE DES POSTES GÊNANTS

Ces appareils sont livrés avec un bon de garantie
permettant un essai de huit jours, repris et
remboursés s'ils n'ont pas donné satisfaction.

Prix de l'appareil : 180 fr.

Étab^{ts} J. RENIER, 142, B^d Victor-Hugo, CLICHY (Seine)

Tél.: MARCADET 21-96 — Reg. du Commerce: Seine 156 998



Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

ZIVY & C^{IE}

29-31, rue de Naples
PARIS (8^e) Téléphone :
Wagram 65-42

REG. DU COM.: SEINE 000 000

Compteurs Totalisateurs

POUR BOBINAGE A
GRANDE VITESSE
- enregistrant jusqu'à -

1 MILLION DE TOURS

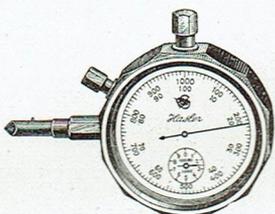
o o o o o

TACHYMÈTRES
TACHYGRAPHES
PORTATIFS et STATIONNAIRES

CHRONOMÈTRES
DE TOUS SYSTÈMES

MICROMÈTRES
A CADRAN

JUSQU'À 1/1000 mm.



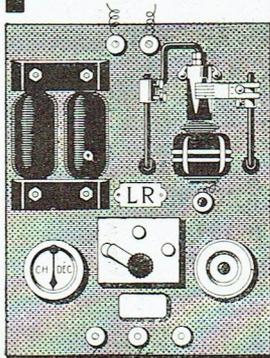
Compteur "Hasler"

Exposition de Physique et de T. S. F. 30 Novembre, Grande Nef, Stand 98

L'ACCUMULATEUR N'EST PLUS UN SOUCI
grâce au

REDRESSEUR À COLLECTEUR TOURNANT L. ROSENGART

B^{TE} S. G. D. G.



Le seul qui, sur simple
prise de courant de lumière

Recharge
avec sécurité,
facilement,
économiquement.
tous les Accumulateurs
sur Courant alternatif.

Redresse toutes tensions
jusqu'à 1000 volts

Notice gratuite sur demande

21, Av. des Champs-Élysées - PARIS

TÉLÉPHONE
ELYSEES 66-60

REG. DU COM.: SEINE 96 054

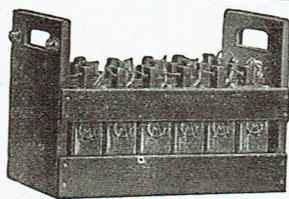
Publicité H. DUPIN - Paris

PILE FERY

A DÉPOLARISATION PAR L'AIR
pour sonneries, télégraphes, téléphones, pendules électriques, signaux
etc., etc.

MODÈLES SPÉCIAUX POUR T. S. F.

Alimentation de la Tension Plaque (Batteries 0-00-00/S)
Maintien en charge des Accumulateurs (Pile 4/S)



La plus pratique
La plus économique
Entretien nul
Durée indéfinie

Notice Franco sur Demande

ÉTAB^{TS} GAIFFE-GALLOT & PILON

Société Anonyme au Capital de 4 000 000 francs

23, RUE CASIMIR-PÉRIER, PARIS (7^e)

Téléphone : FLEURUS 26-57 & 26-58

Registre du Commerce : Seine N° 70.761

École de Radiotélégraphie

DU CHAMP DE MARS (Fondée en 1912)

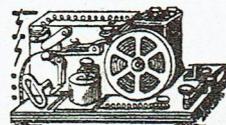
La 1^{re} École de T. S. F. — Diplôme — Médaille d'Or
67 ET 69, RUE FONDARY, PARIS (XV^e)

R. C. : Seine 95 069

Agreee par l'État, les P. T. T., les Services de l'Armée et patronnée
par les Compagnies de navigation.

Cours oraux et par correspondance préparant rapidement:

- 1^o Au brevet de lecteur au son et manipulant permettant d'effectuer son service au 8^e Génie ou dans tous postes de T. S. F. ;
- 2^o Au brevet d'officier radiotélégraphiste exigé pour embarquer sur les navires de commerce et pour accéder à tous les emplois dans la T. S. F. : Compagnies de navigation, P. T. T., Colonies, Marine, etc. ;
- 3^o Au brevet de chef de poste et de sous-ingénieur donnant accès aux emplois supérieurs.



Documents et appareils nouveaux
pour études (Succès assuré)

L'Automorsophone LESCLIN

est le seul appareil pratique permettant d'apprendre seul
chez soi, en un mois, la lecture au son et la manipulation

RÉFÉRENCES DANS LE MONDE ENTIER

Appareils puissants de T. S. F. et de Téléphonie sans fil

Manuel pratique et guide aux emplois de T. S. F. 4 fr.

Demandez notice R avec tarif et références : 0 fr. 25

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.



Société Indépendante de Télégraphie sans Fil

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 150000 FRANCS

Téléphone :
Elysées 54-62 & 54-63

Siège social : 66, r. La Boétie, PARIS (8^e)

Télégraphe :
INDÉPENTEL

Usinés et fabrique de LAMPES de T. S. F. à MALAKOFF, près PARIS

Fournisseur des Gouvernements français et étrangers



LAMPES

A TROIS ÉLECTRODES
d'émission et de réception

Marque S. I. F.

LAMPE W

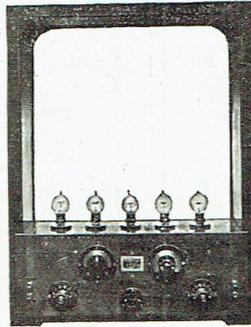
à faible consommation



LAMPES à CORNES

POUR PETITES ONDES

Postes d'Amateurs



APPAREILS

émetteurs et récepteurs
de TÉLÉGRAPHIE

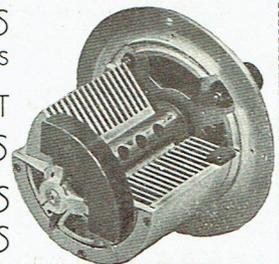
et de

TÉLÉPHONIE sans FIL

Pour STATIONS
fixes et mobiles

NAVIRES ET
SUBMERSIBLES

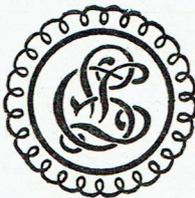
DIRIGEABLES
ET AVIONS



VENTE AU DÉTAIL :

66, r. La Boétie, Paris (8^e)

Reg. du Com. : 107 825 B - Seine



AVANT DE PASSER
VOS COMMANDES
DE FILS ET CABLES

vous avez intérêt à consulter

LE FIL DYNAMO

71, rue du Quatre-Août
LYON-VILLEURBANNE

**TOUS FILS & CABLES
POUR L'ÉLECTRICITÉ**

Spécialités pour T. S. F.

Fils fins pour bobinage, Cordons pour casques
Câbles d'antennes, etc.

Dépôt à Paris : 52, Rue d'Angoulême

Téléphone : ROQUETTE 31-05 et 44-03

RADIOÉLECTRICITÉ

98 bis, Boulevard Haussmann, PARIS

10 Janvier 1923

**BON
DE CONSULTATION**

Joindre un de ces bons à chaque demande de consultation

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

ASPIRETTE

LE PLUS PETIT ASPIRATEUR DE POUSSIÈRES

Breveté S. G. D. G.

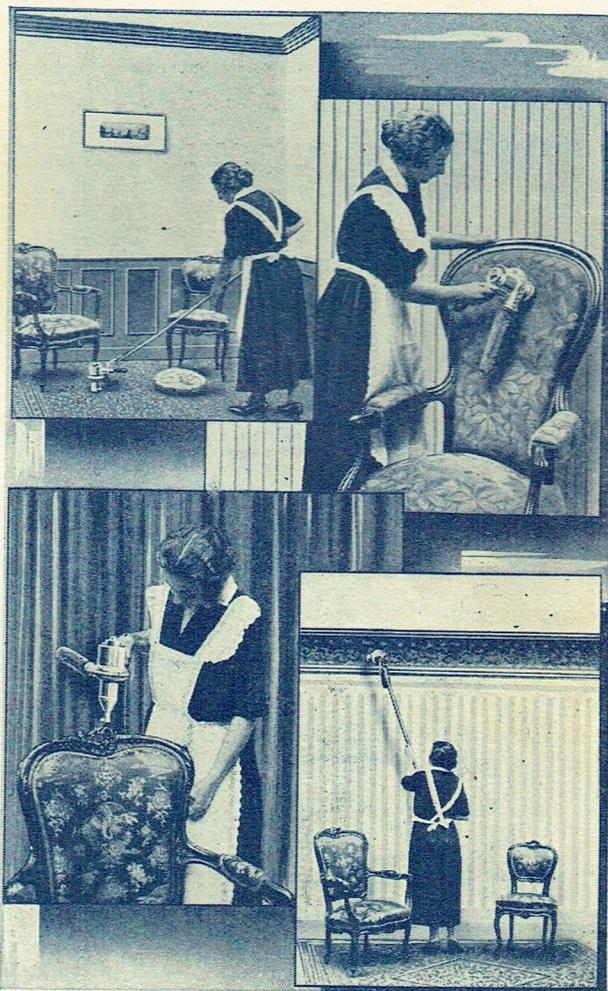
Salon des appareils ménagers
MÉDAILLE D'OR

Marque et modèle déposés

Poids: 1500 gr.

Pas
de graissage

Légère
et
robuste



Consomme
7 centimes
par heure

Se branche
sur les
plus petits
compteurs

Garantie un an

Prix de l'appareil avec tous ses accessoires: **245 fr.**

COMPTOIR DE LA MADELEINE, 13, Rue Saint-Florentin, PARIS

GUTENBERG 39-77

R. C.: Seine 216 607

Citer " RADIOÉLECTRICITÉ " en écrivant aux annonceurs.

pour les Campagnes
utilisez le
Radiostandard

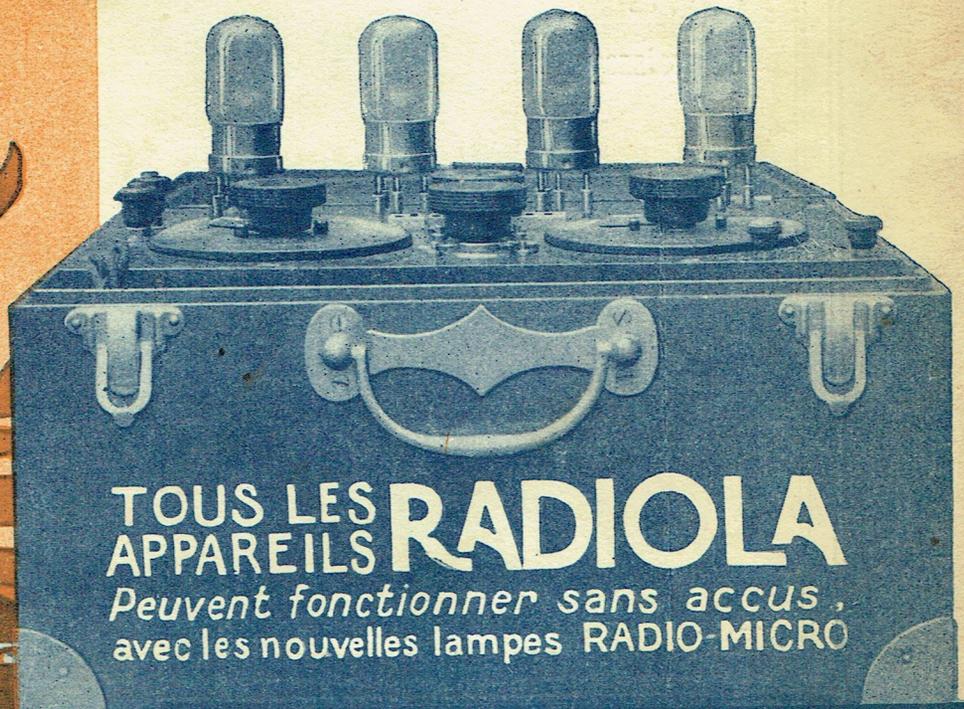
LES APPAREILS RADIOLA

FONCTIONNENT avec TOUTES les LAMPES

(Nouvelles lampes " Radiomicro " sans accus)

ET AVEC TOUS LES HAUT-PARLEURS

(Diffuseurs Radiola, Amplions-Radiola)



TOUS LES APPAREILS RADIOLA
Peuvent fonctionner sans accus,
avec les nouvelles lampes **RADIO-MICRO**

LE RADIOLA
79, Boulevard Haussmann - PARIS



Bulletin Technique

SOMMAIRE : Pertes diélectriques dans les isolants utilisés pour la construction radioélectrique, par P. BOUVIER, p. 1. — Longueur d'onde optimum (suite et fin), par L. BOUTHILLON, p. 84. — Documentation technique : I. Bibliographie; II. Analyse des revues; III. Analyse des brevets, p. 8.

Pertes diélectriques dans les isolants utilisés pour la construction radioélectrique

Par P. BOUVIER

Sous-directeur technique de la Société française radioélectrique.

GÉNÉRALITÉS. — La dixième commission de l'Union des Syndicats de l'Électricité a étudié récemment les différents isolants employés dans la construction électrique. Elle a examiné quels étaient les essais, tant électriques que mécaniques, permettant de fixer le constructeur sur la valeur d'un isolant déterminé; elle a arrêté, d'accord avec le Laboratoire central d'Électricité et le Laboratoire du Conservatoire des Arts et Métiers, le programme et les conditions d'exécution de ces essais.

Les principales caractéristiques électriques qui intéressent tout constructeur de matériel électrique sont :

- 1° La résistivité, transversale et superficielle;
- 2° La rigidité diélectrique, transversale et superficielle.

Le constructeur de matériel radioélectrique doit s'inquiéter de plus de la question des *pertes diélectriques*. Ces pertes prennent naissance quand l'isolant est placé dans un champ variable, un champ alternatif par exemple. Elles sont en général tout à fait négligeables pour les fréquences industrielles. Elles peuvent, au contraire, devenir très importantes pour les fréquences utilisées en T. S. F., surtout lorsqu'il s'agit d'ondes courtes.

Un isolant présentant une grande résistivité et une grande rigidité diélectrique, parfait pour

la construction normale, peut être inutilisable, en haute fréquence, s'il est le siège de pertes diélectriques importantes. On conçoit donc tout l'intérêt que présente, pour le constructeur de matériel radioélectrique, l'étude des isolants à ce point de vue. Les membres de la dixième commission de l'Union des Syndicats de l'Électricité s'occupant de radiotélégraphie et, en particulier, M. le commandant Mesny, représentant la Télégraphie militaire, n'ont pas manqué d'insister sur ce fait et de demander l'insertion au programme d'essais de la mesure des pertes diélectriques pour tous les isolants susceptibles d'être employés en T. S. F.

Les rapports suivants ont d'ailleurs été présentés sur cette question :

1° Note de M. le commandant Mesny sur les isolants utilisés en radiotélégraphie;

2° Résumé d'un article de E. T. Hoch (*Electrical communication*, vol. I, n° 2, 1922) sur les pertes de puissance dans les substances isolantes.

Nous allons résumer les renseignements les plus importants contenus dans ces documents et en tirer les conclusions intéressant le constructeur.

EXPRESSION DES PERTES DIÉLECTRIQUES. — Si nous désignons par :

W , la perte de puissance par unité de volume, en watts par cm^3 ; F , le champ électrique, en

kilovolts par cm. ; f , la fréquence en kilocycles, l'expression de la perte est la suivante :

$$W = CF^2 f,$$

C étant une constante indépendante de la fréquence pour un isolant déterminé et à une température donnée. Les pertes sont donc proportionnelles : à un coefficient caractéristique de l'isolant ; à la fréquence ; au carré du champ électrique.

VALEURS DE LA CONSTANTE C POUR DIVERS ISOLANTS. — Les valeurs de C , à porter dans la formule précédente, sont données par le tableau ci-dessous, extrait du rapport de M. le commandant Mesny :

PERTES DE PUISSANCE DANS LES DIÉLECTRIQUES. $W = CF^2 f.$	
Nature du diélectrique.	Valeur de $C \times 10^6$.
Quartz transparent.....	0,94
Bon mica.....	0,47 à 1,13
Paraffine.....	0,85 à 3,02
Résine.....	2,65
Porcelaine.....	20 à 30
Verre.....	10 à 23,5
Ebonite.....	17 à 23,5
Bakélite.....	80 à 110
Carton presspahn.....	66
Caoutchouc.....	77,5
Email de fil isolé.....	33

INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE SUR LA VALEUR DE C . — Les chiffres du tableau précédent correspondent à des essais effectués à la température normale d'un laboratoire. Des essais, relatés par E. T. Hoch, montrent que C varie dans de grandes limites quand la température s'élève. La température passant de 20° à 120°, C devient, suivant les isolants envisagés, de 2,5 à 15 fois plus grand. On conçoit facilement que, si un isolant commence à chauffer, par suite de pertes diélectriques, l'échauffement va croître très rapidement, car les pertes augmentent avec la température. De nombreux essais sur des isolateurs en porcelaine nous ont montré qu'il en était bien ainsi : ou bien l'isolateur ne chauffe pas, si les pertes sont compensées par le rayonnement de chaleur, ou bien, si ce rayonnement est insuffisant, l'isolateur s'échauffe très rapidement.

Lorsque l'isolant se refroidit, la constance C reprend sa valeur primitive.

COMPARAISON ENTRE LES ISOLANTS. — On est frappé, dans l'examen du tableau, par les grandes différences existant entre les valeurs de la constante C pour les divers isolants. Soumis au même champ et à la même fréquence, un échantillon de quartz est le siège de pertes 15 fois plus faibles qu'un morceau de verre de mêmes dimensions et 100 fois plus faibles qu'une pièce de bakélite identique.

INFLUENCE DE LA VALEUR DU CHAMP. — Nous

avons vu que les pertes, qui sont proportionnelles à la constante C et à la fréquence, augmentent comme le carré de la valeur du champ électrique. C'est donc l'intensité du champ qui a une influence tout à fait prépondérante. Lorsque le champ est intense, il faut absolument employer des isolants pour lesquels la constante C , précédemment définie, est faible. On peut au contraire, lorsqu'il est possible de dimensionner les pièces isolantes de façon à avoir un champ faible, utiliser des substances à coefficient C élevé sans qu'il en résulte des pertes prohibitives. Cette circonstance est particulièrement heureuse, car elle permet d'employer, pour de multiples applications, la porcelaine, la bakélite, l'ébonite, qui, à première vue, devraient être rejetées. Le tout est d'examiner, dans chaque cas particulier, si le champ est assez réduit pour que les pertes dans la substance utilisée soient négligeables. Nous allons donner quelques exemples qui montreront bien comment se pose ce problème.

CONSTRUCTION D'UN CONDENSATEUR. — Comparons l'emploi du verre et du mica et établissons avec ces diélectriques deux condensateurs de mêmes dimensions. Ces deux substances ayant sensiblement la même constante diélectrique, les deux condensateurs auront la même capacité.

a. Les pertes, pour une fréquence et une tension déterminées, seront dans le rapport des constantes C . Nous aurons, par exemple, pour les échantillons essayés :

$$\frac{\text{pertes condensateur verre}}{\text{pertes condensateur mica}} = 16.$$

b. Les deux condensateurs ayant les mêmes dimensions peuvent dissiper par rayonnement la même quantité d'énergie. Or, les pertes sont proportionnelles au carré de la tension. On peut donc, pour le même échauffement, appliquer au condensateur à mica une tension $\sqrt{16} = 4$ fois plus grande que celle mise aux bornes du condensateur en verre. Comme, d'autre part, la rigidité diélectrique du mica est beaucoup plus élevée que celle du verre (de l'ordre également de 4 fois lorsque le mica est utilisé en feuilles minces), le condensateur au mica pourra supporter cette tension 4 fois supérieure au point de vue rigidité diélectrique. Sous le même volume et avec les mêmes pertes totales, le condensateur au mica aura ainsi une puissance apparente 16 fois supérieure à celle du condensateur à lames de verre. On conçoit tout l'intérêt de l'emploi du mica comme diélectrique pour la construction des condensateurs de T. S. F., en particulier pour l'exécution des condensateurs d'émission, destinés à être placés dans des stations qui doivent avoir un encombrement réduit.

CONSTRUCTION D'UNE INDUCTANCE D'ANTENNE POUR UNE STATION D'ÉMISSION DE GRANDE PUISSANCE. — Nous donnons ici l'exemple d'une construction dans laquelle la bakélite a été utilisée comme isolant. Nous avons vu cependant que

cette substance a un coefficient de pertes diélectriques C très élevé.

Les inductances établies pour la station transcontinentale de Sainte-Assise sont constituées (fig. 1) par des bandes de cuivre très minces (quelques

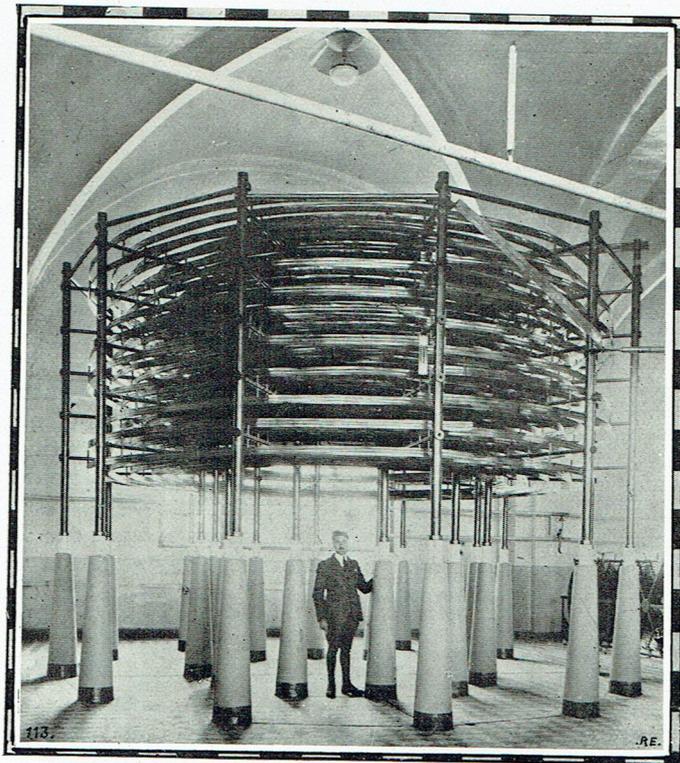


Fig. 1. — Inductances d'antenne de la station transcontinentale de Sainte-Assise. Les supports sont de minces tubes de bakélite scellés dans des blocs tronconiques de porcelaine.

dixièmes de millimètre d'épaisseur) enroulées sur un châssis en tubes de bakélite aussi léger que possible. Dans le but principal d'avoir dans les bandes de cuivre de faibles pertes dues aux courants de Foucault, on a donné aux inductances de grandes dimensions : le *champ électrique* est, par suite, faible.

La tension maxima aux bornes de l'inductance est d'environ 120 000 volts. La hauteur de la bobine est de 2,50 m environ. Si nous admettons que la *champ* est à peu près constant tout le long des supports de bakélite, nous voyons que le gradient de potentiel est de l'ordre de 0,5 kilovolt par centimètre. En nous reportant à la formule :

$$W = CF^2f,$$

où : $C = 100 \cdot 10^{-6}$ pour la bakélite ; $F = 0,5$ kilovolt par centimètre ; $f = 15$ kilopériodes par seconde, nous trouvons une perte par centimètre cube d'isolant de :

$$W = 100 \cdot 10^{-6} \times 0,5^2 \times 15 \text{ watt}, \\ = 3,7 \cdot 10^{-4} \text{ watt}.$$

Il est facile de voir que, pour l'inductance entière,

les pertes dans la bakélite seraient de l'ordre de quelques dizaines de watt, pertes absolument négligeables. En fait, on ne constate, après des heures de service, aucun échauffement du bâti isolant.

CONSTRUCTION D'ISOLATEURS D'ANTENNE.

Comparons deux isolateurs pouvant supporter la même tension à basse fréquence ; par exemple : un maillon a ; un bâton b (fig. 2).

Nous supposons que ces deux isolateurs sont établis avec la même matière (bonne porcelaine), c'est-à-dire que les deux diélectriques ont la même constante caractéristique C .

Dans la partie de l'isolateur a travaillant à la compression, l'épaisseur de l'isolant est faible : un centimètre environ.

La distance entre les points d'attache de l'isolateur b est de 20 centimètres environ.

Si nous supposons, comme première approximation, que le *champ* est constant entre les points d'attache, les pertes par centimètre cube à une fréquence déterminée sont proportionnelles au *carré du champ*, c'est-à-dire *inversement proportionnelles au carré de la distance entre les conducteurs sous tension*.

Nous aurons donc en haute fréquence, dans la partie de l'isolateur a travaillant à la compression, des pertes très considérables par rapport à celles obtenues dans le bâton. Les pertes dans un centimètre cube de matière seront *400 fois* plus grandes que celles se produisant dans un centimètre cube de porcelaine du bâton b .

L'expérience montre que, en fait, des isolateurs de la forme a , prévus pour 15 000 volts à 50 périodes par seconde, ne résistent pas à la tension de 2 000 volts à 20 000 périodes par seconde.

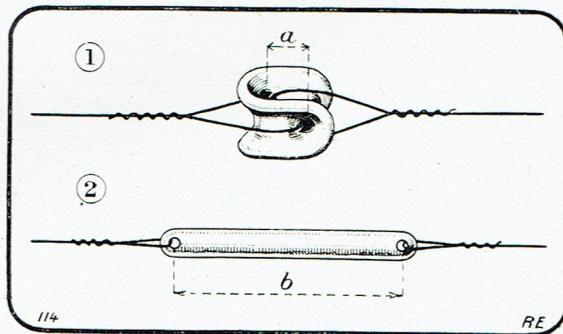


Fig. 2. — Types d'isolateurs d'antenne. 1, isolateur type vertèbre. — 2, isolateur type bâton.

Le phénomène est, en réalité, beaucoup plus compliqué que nous ne l'avons supposé, car le *champ* n'est pas uniforme et, pour évaluer les pertes d'une façon précise, il serait nécessaire de

dessiner les lignes de force autour des isolateurs.

Nous reviendrons sur cette question et montrerons l'influence, sur les pertes dans les isolateurs, de l'emploi de répartiteurs de tension destinés à uniformiser le champ et obtenir un gradient de

potentiel aussi constant que possible entre les points d'attache.

Nous avons simplement voulu attirer l'attention sur l'importance énorme que présente le choix de la forme des isolateurs.

P. BOUVIER.

Longueur d'onde optimum

Par Léon BOUTHILLON

Ingénieur en chef des Télégraphes.

(Suite et fin) ⁽¹⁾

III. — CONCLUSIONS.

31. La première conclusion à tirer de cette étude est que, même si l'on se contente de considérer l'antenne de transmission, l'antenne de réception et le milieu où se fait la propagation, la longueur d'onde optimum varie non seulement suivant que l'on recherche le meilleur rendement, ou la plus parfaite élimination des parasites, mais qu'elle dépend également, et dans une très large mesure, des caractéristiques des antennes et des cadres. Il y a donc lieu, dans l'étude d'une radiocommunication déterminée, d'examiner de près les conditions particulières qui se trouvent réalisées.

32. D'une façon générale et si l'on se borne à l'examen de ce qui se passe dans les conditions les plus usuelles de la pratique, la longueur d'onde qui donne la meilleure élimination des parasites est

plus petite que celle qui correspond au rendement de radiocommunication maximum. La différence est d'ailleurs plus petite dans le cas où l'on utilise des antennes à la réception que si l'on emploie des cadres ; la considération du rendement conduirait à des longueurs d'onde plus grandes dans les cas des cadres que pour les antennes ; la considération de l'élimination des parasites ferait adopter des longueurs d'onde plus petites dans le cas des cadres.

Le tableau 32-I suivant, formé de chiffres extraits des tableaux 123-II et 245-III, donne, pour les conditions de la pratique la plus courante et pour les trois distances 3 000, 5 000 et 10 000 kilomètres, les longueurs d'onde optima qui, pour les antennes de réception et les cadres, donnent soit le meilleur rendement, soit la plus parfaite élimination des parasites.

Tableau 32-I.
Longueur d'onde optimum.

DISTANCE.	RÉCEPTION SUR ANTENNE.		RÉCEPTION SUR CADRE.	
	Longueur d'onde correspondant au meilleur rendement. Kilomètres.	Longueur d'onde correspondant à la meilleure élimination des parasites. Kilomètres.	Longueur d'onde correspondant au meilleur rendement. Kilomètres.	Longueur d'onde correspondant à la meilleure élimination des parasites. Kilomètres.
1	2	3	4	5
3 000	1,26	0,56	2,25	0,41
5 000	3,51	1,56	6,25	1,14
10 000	14,06	6,25	25	4,58

(1) Voir *Radioélectricité (Bulletin technique)*, 15 août, 1^{er} octobre et 15 novembre 1923, t. IV, p. 41, 52 et 68.

33. Toutes les longueurs d'onde du tableau 32-I sont inférieures aux longueurs d'onde indiquées comme optima par la plupart des auteurs (Voir tableau 123-II, colonne 3).

reils d'émission sont d'autant moins chers et ont un rendement d'autant meilleur que la longueur d'onde est plus grande, et cela d'autant plus que la puissance augmente; à ce que les difficultés

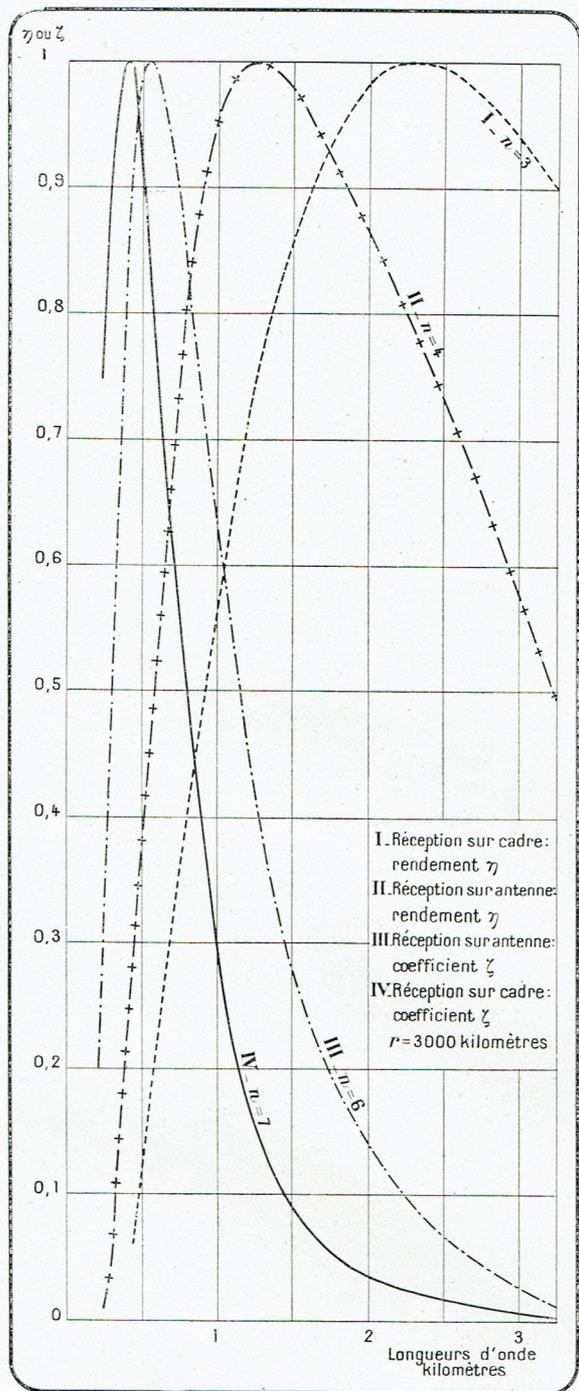


Fig. 1. — Variation de la longueur d'onde optimum (0 à 3 km) en fonction des grandeurs η et ζ .

Elles sont également inférieures à celles qui sont ordinairement usitées dans la pratique. Ce fait tient probablement à ce que les machines et appa-

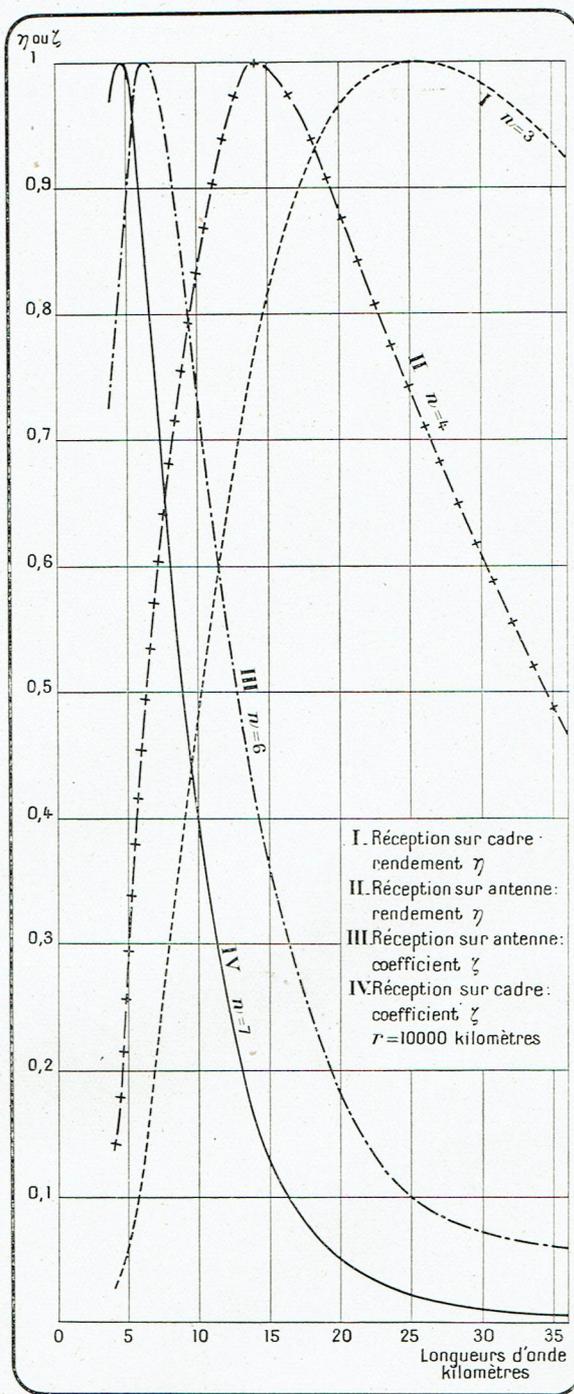


Fig. 3. — Variation de la longueur d'onde optimum (0 à 35 km) en fonction des grandeurs η et ζ .

d'isolement des antennes sont d'autant moins grandes que la longueur d'onde est plus grande. Ces considérations ont pour résultat de faire adopter

des ondes plus longues que celles qu'on déduirait des considérations théoriques ci-dessus.

34. Les longueurs d'onde optima étant différentes suivant qu'on se préoccupe du rendement ou de

Si, ainsi qu'on tend à le faire dans certains cas, on sépare les deux questions, se confiant aux dispositifs antiparasites pour se débarrasser des effets des perturbations atmosphériques, c'est la considé-

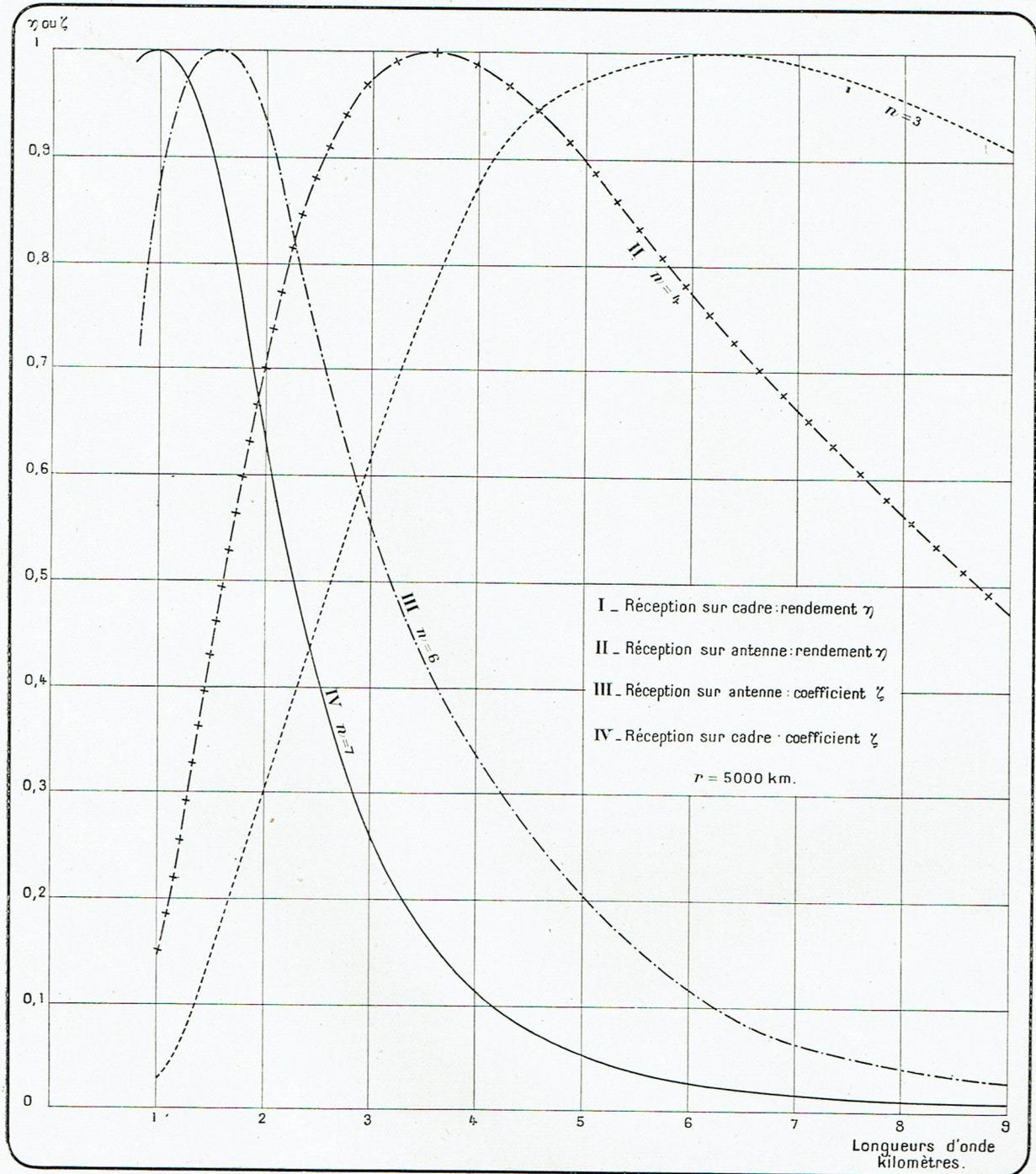


Fig. 2. — Variation de la longueur d'onde optimum (0 à 9 km) en fonction des grandeurs η et ζ .

l'élimination des parasites, la longueur d'onde à choisir sera différente suivant qu'on donnera la prédominance à l'une ou à l'autre de ces considérations.

ration du rendement qui l'emportera et les colonnes 2 et 4 du tableau 32-I donneront les longueurs d'onde à adopter.

En général, on se basera sur un compromis ; on

recherchera par exemple une longueur d'onde pour laquelle le rendement et le coefficient d'élimination des parasites soient des fractions données de leurs valeurs optima. Ce travail ne peut se faire que si l'on construit les courbes qui donnent, dans les conditions particulières réalisées, le rendement γ et le coefficient d'élimination ζ des parasites, en fonction de la longueur d'onde.

Ces courbes ont été tracées (fig. 1, 2, 3) pour les conditions de la pratique usuelle et pour les distances 3 000, 5 000, 10 000 kilomètres, dans les deux cas d'antennes et de cadres à la réception. On a pris, comme unité, pour γ et pour ζ , leurs valeurs maxima.

Si, par exemple, on cherche une longueur d'onde telle que le rendement et le coefficient des éliminations des parasites soient diminués dans la même proportion par rapports aux maxima, la longueur d'onde à choisir sera donnée par le point de rencontre des courbes II et III dans le cas des antennes, II et IV dans le cas des cadres.

On constate sur les figures ce fait remarquable que, pour les trois distances 3 000, 5 000, 10 000 kilomètres, les longueurs d'onde ainsi obtenues sont à peu près exactement les mêmes pour les antennes et pour les cadres, soit :

Les longueurs d'onde de 0,85 ; 2,3 ; 9,5 kilomètres, pour les distances de 3000, 5000, 10000 kilomètres.

Si l'on attache une grande importance à l'élimination des parasites, on sera amené à choisir des longueurs d'onde encore plus petites.

De toute façon, il sera plus difficile, dans le cas de la réception sur cadre que dans celui de la réception sur antenne, de combiner les deux conditions contradictoires d'un bon rendement et d'une bonne élimination des parasites. Les cadres sont donc moins avantageux que les antennes à ce point de vue.

35. Les conclusions obtenues ne valent que dans les conditions particulières étudiées ; en particulier les chiffres du paragraphe précédent ne sont exacts que pour les conditions de réglage, qui paraissent les plus usuelles et qui ont été définies aux § 123 et 245 ; ils sont basés uniquement sur la considération des caractéristiques des antennes d'émission et de réception et sur la loi de propagation d'Austin ; ils ne peuvent donc être considérés que comme des éléments d'étude d'un projet, qui doit tenir compte, en plus des considérations développées ci-dessus, de beaucoup d'autres qui ont été négligées.

L. BOUTHILLON.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. J.-L. HOGAN. — The Signalling range in radiotelegraphy (*The Electrician*, vol. LXVI, 18 février 1916, p. 699).

2. TYNG M. LIBBY. — Sustained wave transmission chart (*Proceedings of the Institute of Radioengineers*, vol. V, février 1917, p. 25).
3. LÉON BOUTHILLON. — Sur l'application de la formule d'Austin-Cohen à la résolution de quelques problèmes importants de la technique des radiocommunications (*Revue générale de l'Électricité*, vol. III, p. 419, 23 mars 1918).
4. H. DE BELLESCIZE. — Note sur l'utilisation de la formule d'Austin et la sécurité des communications. Étude de quelques problèmes de radiotélégraphie, p. 119. Paris, Gauthier-Villars, 1920.
5. LÉON BOUTHILLON. — La théorie et la pratique des radiocommunications : I. Introduction à l'étude des radiocommunications. Paris, Delagrave, 1919.
6. MAX ABRAHAM. — Die Spule in Strahlungsfelder, verglichen mit der Antenne (*Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie*, vol. XIV, p. 259, août 1919).
7. H. DE BELLESCIZE. — La résonance et la sécurité des communications radiotélégraphiques. (*Radioélectricité*, vol. II, p. 25 et 69, juillet et août 1921).
8. LÉON BOUTHILLON. — La théorie et la pratique des radiocommunications : II. La propagation des ondes électromagnétiques à la surface de la terre, p. 303. Paris, Delagrave, 1921.
9. L.-B. TURNER. — Optimum Wavelength and Atmospherics (*The Radio Review*, vol. II, p. 524, octobre 1921).
10. N. M. OBOUKHOFF. — The Optimum Wavelength; its application to the determination of the coefficient of dispersion of electromagnetic waves; the optimum effective height of an antenna in some particular cases. [*Journal of the Russian-chinese polytechnical Institute of Harbin (China)*, 1923].

AVIS AUX LECTEURS

Afin d'éviter l'encombrement des services de l'imprimerie et de la poste aux dates des 1^{er} et 15 du mois, *Radioélectricité* vous informe que, à partir de janvier 1924, ses numéros paraîtront le 10 et le 25 de chaque mois.

Les abonnés qui ont à nous faire opérer un changement d'adresse sont priés de nous l'envoyer SIX JOURS AU PLUS TARD avant la date de parution du numéro. Sinon, nous ne pourrions, à notre grand regret, leur donner satisfaction que pour le numéro suivant.

Toute demande de changement d'adresse de nos abonnés doit être accompagnée d'une étiquette d'envoi et de 0,50 fr en timbres-poste.

DOCUMENTATION TECHNIQUE

I. — Bibliographie

La téléphonie sans fil générale et privée ⁽¹⁾, par J. BRUN.

Sous une forme facilement accessible et technique sans aridité, l'auteur donne les caractéristiques des communications radiophoniques, étudie la génération et la modulation des courants à haute fréquence, les divers amplificateurs utilisés en radiophonie, les montages appropriés. Des chapitres spéciaux sont consacrés aux ondes courtes, aux postes de radiodiffusion, aux postes commerciaux, enfin aux postes d'amateurs.

En résumé, l'ouvrage de M. Brun est une synthèse intéressante de tout ce qui concerne les communications radiophoniques.

Das elektrische Fernsehen und das Telehor ⁽²⁾, par DIONYS VON MIHALY, préface d'Eugène NESPER.

L'auteur étudie le problème de la télévision en général, dans ses rapports avec la photographie et la téléphotographie. Il expose les propriétés fondamentales du sélénium et les recherches nombreuses déjà entreprises sur ce sujet ; au cours de la seconde partie de l'ouvrage, consacrée à ses travaux originaux, l'auteur s'étend principalement sur les améliorations qu'il a apportées à la cellule de sélénium. L'ouvrage se termine par un bref aperçu de la téléaudition.

La radiotéléphonie : émission, réception, montage des postes d'amateurs ⁽³⁾, par Carlo TOCHÉ, préface du général FERRIÉ, 2^e édition.

L'ouvrage de M. Carlo Toché résume l'état actuel de la radiophonie. Les premiers chapitres, plus particulièrement techniques, sont consacrés aux éléments d'une communication radiophonique, aux postes d'émission par arc, alternateur et lampes, aux principes des appareils récepteurs et à leur réalisation pratique. Les chapitres suivants traitent des problèmes généraux : portée et syntonie, applications de la radiophonie.

Manuel pratique du dessinateur électricien ⁽⁴⁾, par H. DE GRAFFIGNY.

Les progrès des applications de l'électricité ont créé une nouvelle branche du dessin industriel : la représentation des schémas de principe et de montage et la figuration d'organes nouveaux. C'est à cette branche que se rapporte l'ouvrage de l'auteur, qui donne aux dessinateurs industriels les données les plus utiles sur les détails de leur profession.

(1) Un volume (25 cm × 17 cm) de 172 pages, avec 117 figures, édité par la librairie Albin Michel. Prix broché : 15 fr. En vente à *Radioélectricité*, 98 bis, boulevard Haussmann.

(2) Un volume (25 cm × 18 cm) de 114 pages, avec 71 figures dans le texte, édité par la librairie M. Krayn, Berlin. Prix broché : 12,60 fr ; relié : 18,90 fr.

(3) Un volume (25 cm × 16 cm) de 120 pages, avec 50 figures dans le texte, édité par Gauthier-Villars et C^{ie}. Prix broché : 10 fr. En vente à *Radioélectricité*, 98 bis, boulevard Haussmann.

(4) Un volume in-16 de 196 pages, avec 178 figures, édité par la librairie Desforges. Prix broché : 7,50 fr.

The Poulsen arc generator ⁽⁵⁾, par C.-F. ELWELL.

M. Elwell nous présente actuellement un ouvrage pour l'élaboration duquel sa compétence était particulièrement qualifiée. Il a traité complètement la question des générateurs à arc, sans laisser dans l'ombre ni la théorie mathématique ni les données constructives et les modalités des divers appareils réalisés. L'édition particulièrement soignée de cet ouvrage en rend la lecture attrayante ; il est à regretter que les progrès de la transmission par lampes et par alternateur ne laissent guère à l'ouvrage de M. Elwell qu'un intérêt rétrospectif.

L'électricité industrielle à la portée de l'ouvrier ⁽⁶⁾, par E. ROSENBERG, adapté par A. MAUDUIT, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, 7^e édition.

Cet ouvrage très complet donne les renseignements les plus utiles, sous la forme la plus accessible.

Dans la 7^e édition qui paraît aujourd'hui, mise au courant des derniers progrès, l'auteur a ajouté en particulier les turbo-alternateurs et le démarrage en asynchrone des moteurs synchrones ; le chapitre de la haute tension a été augmenté de la description des interrupteurs à huile. Un chapitre supplémentaire traite des redresseurs à vapeur de mercure, appareils destinés à un brillant avenir.

La question préalable contre la théorie d'Einstein ⁽⁷⁾, par H. BOUASSE, professeur à la Faculté des Sciences de Toulouse.

Cette plaquette est la reproduction de l'article que M. Bouasse a publié récemment dans la revue internationale *Scientia*. L'auteur, avec sa verve bien connue, pose la question préalable, à savoir que, les données intuitives de notre cerveau formant un bloc, aucune théorie n'a le droit de les diviser.

Les ondes courtes (émission, réception, construction) ⁽⁸⁾, par A. CLAVIER, ingénieur E. S. E., 5^e édition.

L'auteur nous présente la cinquième édition de sa précédente étude, que nous avons analysée en son temps. L'intérêt de cet ouvrage s'est accru depuis les succès remportés par les transmissions d'amateurs sur les ondes courtes : essais transatlantiques, expériences sur les ondes de 45 mètres. Sans attribuer aux ondes courtes une importance qu'elles ne présentent pas, il est intéressant d'étudier leurs applications en vue de la radiophonie entre postes d'intérêt privé,

(5) Un volume (23 cm × 15 cm) de 192 pages, avec 149 figures, édité par Benn Brothers, Londres.

(6) Un volume (21 cm × 14 cm) de 544 pages, avec 337 figures, édité par Dunod. Prix broché : 24 fr. ; relié : 27,50 fr.

(7) Une plaquette (18 cm × 11 cm) de 30 pages, éditée par la Librairie scientifique A. Blanchard. Prix broché : 1,50 fr.

(8) Un volume (26 cm × 17 cm) de 96 pages, illustré de 60 figures dans le texte, édité par la Librairie Chiron, 40, rue de Seine, Paris, (VI^e). En vente, 98 bis, boulevard Haussmann.

puisqu'il est vraisemblable que cette gamme d'ondes sera réservée à ces communications d'amateurs.

L'ouvrage primitif de M. Clavier a été complété en ce qui concerne les procédés d'émission et de réception des ondes courtes. L'auteur s'étend sur quelques particularités des antennes et des circuits d'émission ainsi que des dispositifs de réception spéciaux (antenne Beverage, etc.). L'emploi de la réaction, des montages hétérodyne, Reinartz, Mesny, Armstrong fait l'objet d'un chapitre spécial, ainsi que l'étude des procédés de réception par changement de fréquence (interférence, modulation), c'est-à-dire les superhétérodynes, autodynes-hétérodynes, etc... Le dernier chapitre est consacré aux ondes dites très courtes, de l'ordre de 50 mètres.

Unités de mesure scientifiques et industrielles ⁽¹⁾, par J.-N. BINGEN, chargé de cours de physique à l'École militaire belge, et R. Crombez, répétiteur du cours de physique générale à l'École militaire belge.

Ce petit ouvrage s'imposait, étant donnée la multiplicité des systèmes d'unités. Il est souvent pénible de faire l'effort nécessaire pour se rappeler la valeur exacte des unités et les relations qui existent aussi bien entre elles qu'entre les divers systèmes. Les ingénieurs, qui ont à s'en servir constamment, sauront gré aux auteurs d'avoir condensé dans cet ouvrage la question des unités.

L'ouvrage comporte essentiellement un court développement sur les unités, leurs systèmes, leurs définitions. Puis des tableaux synoptiques, qui sont certainement la partie la plus utile du travail; ils donnent, pour les divers systèmes, les grandeurs, les symboles, les équations de définitions, les équations aux dimensions, les équations de passage, les multiples et sous-multiples et d'utiles observations en annexe. Une table alphabétique des unités permet de faire facilement toutes les recherches.

Télégraphie et téléphonie sans fil ⁽²⁾, par M. VEAUX, ingénieur des Télégraphes, professeur à l'École supérieure des Postes et Télégraphes.

Cet ouvrage représente l'ensemble des conférences faites à l'École supérieure des Postes et Télégraphes par M. Veaux, ingénieur des P. T. T.

Exposées sous une forme toute nouvelle et originale, ces conférences, appuyées de nombreux schémas très clairs et soigneusement revus, s'adressent à tous ceux, professionnels et amateurs, qui désirent se rendre un compte exact des phénomènes utilisés dans la pratique des postes de T. S. F.

Bien que renfermant des renseignements d'une réelle valeur scientifique, ce livre, d'une lecture facile, peut être suivi par tous ceux qui s'intéressent aux questions de la Radioélectricité; l'auteur, en effet, s'est ingénié à écarter tous les calculs par trop compliqués qui ne sont pas d'une nécessité absolue pour se faire une idée exacte des théories que l'on ne trouve, dans la plupart des traités, qu'accompagnées de formules rébarbatives.

Les jeunes gens qui recherchent une carrière dans les nombreuses branches de la T. S. F. auront, ce qui leur

⁽¹⁾ Un volume (20 cm × 14 cm) de 48 pages, avec de nombreux tableaux, édité par la Maison d'édition A. de Boeck, 265, rue Royale, Bruxelles.

⁽²⁾ Un volume in-8 raisin de 320 pages et 362 figures, édité par la Librairie de l'Enseignement technique, 3, rue Thénard, Paris (V^e). Prix broché : 25 fr.

manquait jusqu'ici, un guide précieux pour la préparation aux divers examens : sous-ingénieurs et agents des P. T. T., officiers radiotélégraphiques et opérateurs de la Marine marchande, aviation, compagnies d'exploitation de T. S. F. en France et aux Colonies.

Les amateurs, souvent désorientés et parfois même découragés par les difficultés qui viennent entraver leurs expériences, trouveront des explications détaillées sur les montages les plus récents de transmission et de réception.

D'autre part, l'étude des nombreux schémas contenus dans ce recueil (près de 400) facilitera à tous la recherche raisonnée des causes de dérangements qui font si souvent le désespoir des amateurs livrés à eux-mêmes.

L'ouvrage renferme un rappel des lois fondamentales de l'électricité; une partie consacrée à la radiotechnique (circuit fermé, circuit ouvert, circuits couplés, propagation); une étude des appareils d'émission et de réception (ondes amorties et entretenues, radiophonie, mesures); enfin une étude du réseau français de T. S. F. et des méthodes d'exploitation.

Mon poste de téléphonie sans fil ⁽³⁾, par H. CHAZELLE.

Amateur depuis de nombreuses années, l'auteur, comme il le dit lui-même, a suivi pas à pas le développement de la T. S. F., et ses appareils, bien qu'il les ait toujours construits en entier de sa main, lui ont cependant donné de très bons résultats. Ce sont ces appareils qu'il décrit dans son excellent ouvrage.

Quelques notes historiques, quelques expériences, quelques comparaisons avec des phénomènes mécaniques et hydrauliques connus, quelques méthodes élémentaires de calcul, permettent à tous de s'assimiler les premières notions de T. S. F.

Le lecteur aborde au début des connaissances qui lui sont indispensables pour la bonne compréhension de l'ouvrage, c'est-à-dire les principes généraux, les ondes, l'antenne, le rôle des bobines et des condensateurs, l'émission, etc.

Vient ensuite la construction des postes simples, électrolytiques et à galène, premier venus dans la T. S. F. et dans l'étude desquels il faut se familiariser avant d'aborder les lampes.

Les postes à 1, 2, 3, 4, 5 lampes et plus sont détaillés par la suite: autodyne, hétérodyne, amplificateurs puissants, montage à galène avec amplificateur à haute et basse fréquence, etc. Un grand nombre de figures rend aisée la construction d'appareils paraissant délicats ou compliqués.

Un chapitre spécial donne tous les renseignements relatifs à la T. S. F., signaux horaires, bulletins météorologiques en télégraphie et en téléphonie, indicatifs des principaux grands postes, abrégatifs et un horaire où sont indiquées plus de 450 transmissions avec tous renseignements utiles (indicatifs, longueurs d'onde, nature et objet de la transmission).

Enfin, l'ouvrage se termine par quelques notes sur la réglementation actuelle de la réception et de l'émission en T. S. F., et un dernier chapitre est consacré à la construction d'un poste simple d'émission de télégraphie et de téléphonie sans fil.

⁽³⁾ Un volume (20 cm × 13 cm) de 150 pages, avec 113 figures dans le texte, édité par la Librairie Desforges, 29, quai des Grands-Augustins, Paris (VI^e). Prix broché : 10,50 fr.

II. — Analyse des revues

PROPAGATION DES ONDES

Le « fading effect » ; ECKERSELY. *The Wireless World and Radio Review*, 9 juin 1923, p. 298. — Étude rapide sur les phénomènes atmosphériques pendant la nuit et le jour. Formation de la couche de Heaviside pendant la nuit, à une hauteur de 20 à 30 milles de la surface terrestre et dispersion des particules électriques de la couche par la lumière du jour. Entre deux postes, l'un émetteur, l'autre récepteur, fonctionnant la nuit, certaines ondes suivent un trajet direct et d'autres, se dirigeant vers la couche de Heaviside, se réfléchiraient et s'ajouteraient aux ondes directes, en produisant un affaiblissement et même un évanouissement des signaux. D'après cette théorie, les signaux ne s'évanouissent pas le jour, mais subissent un affaiblissement. Le *fading effect* serait plus intense sur terre que sur mer ; il serait plus sensible à de grandes distances de transmission qu'aux courtes distances.

RADIOCOMMUNICATIONS

Nouvel alphabet télégraphique ; général SQUIER. *Industrie électrique*, 25 juillet 1923, p. 262, d'après *Electrical World*, 28 avril 1923, et *Journal of Franklin Institute*, mai 1923, p. 633. — Le principe de ce code est basé sur un temps de transmission égal pour les traits et les points. Les points, les traits et les silences sont différenciés par des variations d'amplitudes de l'émission. Cet alphabet serait 2,5 fois plus rapide que le Morse et permettrait la transmission multiple sur ondes porteuses.

ÉMISSION

Lampe démontable de grande puissance pour T. S. F. *Comptes rendus Ac. Sc.*, 16 juillet 1923, et *Génie civil*, 4 août 1923, p. 111. Note de M. HOLWECK, présentée par M. G. FERRIÉ. — Lampe dont les différentes pièces isolantes et métalliques sont réunies par des joints. Le vide est obtenu par une pompe fonctionnant en permanence. Une circulation d'eau refroidit la plaque, constituée par un cylindre de cuivre rouge. La grille en molybdène, supportée par un anneau fendu, est réunie aux contacts électriques par l'intermédiaire d'une électrode soudée. Le filament est en tungstène, porté par deux tiges de nickel fixées à une pièce métallique qui communique avec l'électrode amenant le courant. La température est de 2 700° absolus. Une lampe de ce modèle, en service au poste de la Tour Eiffel, émet une puissance de 4 kilowatts dans l'antenne avec une tension de plaque de 5 000 volts.

Calcul des pylônes haubannés ; MARIUS BOURSEIRE. *Le Génie civil*, 4 août 1923, p. 97. — Comparaison des caractéristiques des pylônes haubannés et non haubannés. Les seules forces extérieures à considérer pratiquement comme agissant sur un pylône sans hauban sont l'action du vent et l'effort horizontal exercé au sommet par l'antenne. Si le pylône possède des haubans, ceux-ci exercent une action horizontale dirigée en sens inverse du vent et soulageant le pylône de ce fait ; mais ils chargent verticalement le pylône et l'on obvie à cet inconvénient en amarrant assez loin les haubans des pylônes. Pour des conditions extérieures identiques, le pylône haubanné sera d'une construction beaucoup

plus légère que celle d'un pylône non haubanné de même hauteur ; les haubans entraînent à une augmentation de poids d'un cinquième environ de la charpente, tandis que le poids de la charpente est une petite fraction de celui qu'il faudrait donner à un pylône sans hauban, d'où économie appréciable. Par exemple la charpente d'un pylône non haubanné de 250 mètres de Croix-d'Hins pèse 560 tonnes. Un pylône de même hauteur soutenu par des haubans de 18 tonnes ne pèsera que 100 tonnes. L'usinage d'un pylône haubanné est, plus simple et plus rapide. Construction et montage des pylônes.

Les pertes d'énergie dans les diélectriques ; GRANER. *Bulletin de la Société Française des Électriciens*, août, septembre, octobre 1923, p. 340 et 386. — Étude expérimentale des diélectriques. Il est important de donner aux isolants une rigidité électrostatique suffisante, car une notable partie de l'énergie est absorbée par les diélectriques. Dans le cas des courants de haute fréquence, on fait des essais calorimétriques ; le montage comporte quatre lampes montées en parallèle. Le condensateur à étudier est introduit dans un tube à double paroi afin d'éviter les erreurs causées par le rayonnement des lampes. Des essais ont été effectués à tension constante à des fréquences comprises entre 900 et 288 000 p : s. Résultats d'essais pour les diélectriques suivants : cire, mica, toile huilée, presspahn, verre, papier ciré, caoutchouc, buvard.

RÉCEPTEURS

Un nouveau haut-parleur. *The Wireless World and Radio Review*, 30 juin 1923, p. 409. — Cet appareil, étudié par M. S. G. Brown, sert comme amplificateur et haut-parleur. Son fonctionnement repose sur le frottement d'un disque de verre, animé d'un mouvement de rotation, et d'un sabot, la partie frottante portant une mince rondelle de liège. Le sabot est relié à la membrane d'un écouteur téléphonique Brown et les mouvements de la membrane produits par les signaux ont pour effet de faire varier la pression et, par suite, le frottement du sabot sur le disque. D'autre part, le sabot est relié mécaniquement au centre du diaphragme d'une boîte de résonance d'un gramophone. Les mouvements de la membrane téléphonique pressent normalement le sabot sur le disque de verre, et le sabot transmet tangentiellement ces mouvements au diaphragme de la boîte de résonance. Le sabot doit être disposé de manière à effleurer à peine le disque de verre, car tout mouvement de la membrane provoque un frottement et fait fonctionner l'appareil.

Filtres ; Louis COHEN. *Journal of the Franklin Institute*, mai 1923, p. 641. — Filtre électrique formé par une série de circuits contenant chacun une inductance et une capacité et couplés électromagnétiquement ou directement les uns aux autres et pouvant être accordés sur une gamme de fréquence. Dans le cas d'un nombre infini de circuits filtres et dans le cas d'un nombre n de ces circuits, une étude mathématique démontre que l'accord des circuits sur une bande de fréquence n'est réalisable que dans le cas d'un nombre infini de circuits filtres, mais cette condition est pratiquement atteinte, même lorsqu'un nombre limité de ces circuits est utilisé.

Un nouveau redresseur de courant ; Woods. *The Wireless World and Radio Review*, 19 mai 1923, p. 208. — Ce redresseur de courant alternatif est utilisé pour la charge des accumulateurs alimentant les lampes de T. S. F. Il est constitué par une commutatrice, un autotransformateur et une résistance, le tout monté sur une pièce en fer. Dispositif de charge des accumulateurs.

Poste récepteur de T. S. F. alimenté en courant alternatif seulement. *L'Industrie électrique*, 10 juillet 1923, p. 257. — Montage de Moye. Réception avec deux lampes amplificatrices en haute fréquence et détection sur cristal. Le circuit filament-plaque de la seconde lampe comprend une inductance et un condensateur réglable à air de 0,001 μ ; l'accord du circuit oscillant permet l'emploi du courant alternatif au lieu des accumulateurs. Le courant alternatif est fourni par un transformateur à enroulements multiples donnant 4 volts pour les filaments et 200 volts pour les plaques. Pour le redressement du courant, l'auteur utilise une lampe de T. S. F. qu'une connexion entre la grille et la plaque réduit à deux électrodes. Cette lampe rectificatrice supprime les alternances négatives du courant. Un condensateur placé entre les deux pôles de la lampe rectificatrice amortit les irrégularités du courant redressé et offre libre passage aux ondulations de haute fréquence dans le circuit de plaque de la lampe.

Le magnétron et ses applications ; Henri MARCHAND. *L'Industrie électrique*, 25 juillet 1923, p. 265. — Tube dont le fonctionnement est contrôlé à l'aide d'un champ magnétique. Il est formé par un tube en verre cylindrique, dans l'axe duquel est tendu un filament rectiligne entouré par une anode cylindrique. La bobine créant le champ magnétique est disposée extérieurement le long du tube de verre. Le courant électronique n'est pas affecté par ce champ magnétique aussi longtemps que ce champ n'atteint pas une intensité minima déterminée ; mais, lorsque cette valeur critique est atteinte, le transport électronique dans le tube cesse. Le magnétron agit à la façon d'un relais, exempt de toute inertie, car son fonctionnement ne comporte aucune partie mécanique mobile. La rapidité d'action de ce relais ne dépend que de l'établissement du champ magnétique, qui peut être réduit jusqu'à un millionième de seconde. L'annulation du courant exige une construction très soignée du tube : symétrie parfaite et vide très poussé. L'expérience a montré que l'intensité du champ magnétique nécessaire pour provoquer l'arrêt des électrons est proportionnelle à la racine carrée de la différence des tensions entre la cathode et l'anode et inversement proportionnelle au diamètre de l'anode. Le magnétron peut être employé comme amplificateur, le courant à amplifier agissant dans l'enroulement du champ ; comme producteur d'oscillations à haute fréquence, ou encore comme parafoudre ou limiteur de tension.

Amplificateurs à haute et basse fréquence. *L'Industrie électrique*, 25 juillet 1923, p. 271. — Considérations générales sur l'amplification à haute et basse fréquence. Le choix du nombre d'étages amplificateurs est limité en haute fréquence par l'élimination ou la diminution des parasites et dépend en basse fréquence de l'intensité de réception et de la puissance du haut-parleur.

Comparaisons des divers systèmes d'amplification à haute fréquence : à résistances (Langmuir et Brillouin) ; à transformateurs (Latour) ; à résonance, etc...

Procédés de réception par changement de fréquence (interférence, modulation) ; CLAVIER. *L'Onde électrique*, juin 1923, p. 338. — 1° Réception des ondes entretenues par interférence avec une oscillation locale. 2° Réception de la téléphonie par la méthode « homodyne ». — Récepteur accordé très exactement sur la fréquence des ondes porteuses reçues. Ce procédé convient aux grandes longueurs d'onde, mais pas aux courtes, car le moindre dérèglement produit une grave déformation.

3° Réception par double hétérodyne.

4° Réception autodyne-hétérodyne.

5° Réception des ondes entretenues par modulation (Jouaust). — Un hétérodyne, dont le condensateur est branché entre la plaque et le filament, produit une différence de potentiel alternative de haute fréquence, cette fréquence étant réglée à une valeur voisine de celles des oscillations à recevoir. Le courant électronique ne circule que lors des alternances positives de la tension de plaque (par rapport au filament). Les oscillations incidentes et de l'hétérodyne se produisant à des fréquences voisines, les coïncidences se produiront à basse fréquence. Le téléphone rendra alors un son dont la hauteur est égale à la différence des fréquences incidente et locale.

6° Modulation d'un oscillateur local. — Dispositif pour amplifier des signaux déjà intenses, consistant à se servir des signaux obtenus pour moduler un émetteur local réglé sur une fréquence usuelle. Modulation directe ou modulation par lampe en dérivation. Les signaux peuvent alors être réamplifiés à haute fréquence et après détection réamplifiés à basse fréquence.

Filtres électriques ; DETTENBAUGH. *Q. S. T.*, août 1923, p. 19. — Description, montages et utilisation des principaux filtres se divisant en quatre types :

1° Filtre à basse fréquence, c'est-à-dire laissant passer seulement les courants de faible fréquence ;

2° Filtre à haute fréquence se laissant traverser par les courants de haute fréquence ;

3° Filtre à gamme de fréquences se laissant traverser par une bande de fréquences et arrêtant les courants de fréquences inférieures ou supérieures à cette bande ;

4° Filtre à gamme éliminée se laissant traverser par toutes fréquences, sauf par celles correspondant à une bande déterminée.

L'article est suivi d'une table permettant d'effectuer rapidement le calcul des inductances et capacités de chaque montage.

Caractéristiques de transmissions de chaque type de filtres

Le récepteur superhétérodyne ; BARRELL. *The Wireless World and Radio Review*, 14 novembre 1923, p. 201. — La réception par hétérodyne comporte les points suivants :

1° Production de battements de valeur telle qu'après détection la fréquence soit audible ;

2° Amplification des battements ;

3° Détection ;

4° Amplification à basse fréquence dans le cas d'une audition en haut-parleur.

Quelques montages de réception.

L'otophone. *Wireless World and Radio Review*, 31 octobre 1923, p. 147. — Appareil permettant aux sourds d'entendre, grâce à l'amplification des sons. Cet appareil comporte un microphone, une ou plusieurs lampes amplificatrices et un ou plusieurs récepteurs téléphoniques. Dans le cas de l'absence totale du tympan, on adapte à l'otophone un *ossiphone* permettant d'entendre grâce à la conduction des os.

Théorie des filtres électriques ; LANGE. *Annales des P. T. T.*, octobre 1923, p. 1256 à 1292. — Étude mathématique très complète des filtres. Établissement des formules par la méthode de calcul des lignes. Étude et description des filtres usuels : filtres passe-haut et filtres passe-bas. Filtres à bandes. Courbes de l'impédance des filtres.

TUBES THERMOIONIQUES

Lampe triode à électrode liquide ; R. G. É., 23 septembre 1923, p. 426. — Tube à trois électrodes caractérisé par une anode liquide qui peut être du sodium métallique et immédiatement au-dessous de cette anode un fil de chauffage. La grille, en forme d'U, a sa partie ouverte tournée vers l'anode. Filament du type ordinaire. Récepteur avec un tube de ce modèle utilisé comme détecteur.

Méthode rationnelle pour les essais et la spécification des lampes triodes destinées à fonctionner en clapet ; BLONDEL. *Génie civil*, 18 août 1923, p. 164, et *Technique moderne*, 1^{er} novembre 1923, p. 714. — ESSAIS EN USINE. — 1^o *Puissance maximum dissipable* dans la lampe, alimentation en courant continu sous tension normale ; augmentation du potentiel de grille jusqu'à la limite d'échauffement caractérisée par le fonctionnement instable de la lampe par suite de dégagement de gaz par les électrodes.

2^o *Potentiels de grille d'amorçage.* — Détermination, pour une série de tensions d'alimentation, des tensions de grilles correspondantes, nécessaires et suffisantes pour empêcher le passage du courant.

3^o *Tension limite de grille.* — Détermination des caractéristiques du courant de grille en fonction de la tension de grille sous un certain nombre de tensions de plaque définies. Les courbes indiquent les tensions de grille à ne pas dépasser.

4^o *Mesure des pertes.* — Pour le rendement réel, il est nécessaire de tenir compte de la puissance dépensée dans le circuit de grille et dans le circuit de chauffage.

5^o *Mesures des constantes de la lampe.*

ESSAIS AU LABORATOIRE. — 1^o *Essais sur antenne fictive ;*

2^o *Essais oscillographiques.*

Un audion minuscule ; KUENTZ. *La Nature*, 20 octobre 1923, p. 256. — Tube à 3 électrodes, se distinguant par sa consommation réduite. Le filament en tungstène de diamètre très faible est recouvert de sels rares (thorium, baryum), ayant la propriété de provoquer une émission électronique élevée, à basse température. Le filament consomme 0,18 watt (chauffage assuré par piles sèches) et sa température de fonctionnement est inférieure à 400°. Ce tube peut être utilisé comme amplificateur de préférence pour les récepteurs sur ondes courtes (faible capacité électrostatique due à sa petite dimension).

Nouveaux redresseurs électroniques de 30 kilowatts. *G. E. R.*, mai 1923, p. 276. — Six kénotrons accouplés en double étoile, tous alimentés par du courant hexaphasé au moyen d'un transformateur à primaire en triangle triphasé 25 p : s, dont le secondaire en double étoile est pourvu de filtres devant aplanir les ondulations de la tension. Le déphasage des six éléments porte la période de 25 p : s à 150 p : s. Débit : 2 ampères sous 9 tensions différentes variant de 7 000 à 15 000 volts. Le rendement moyen est de 85 p. 100.

Les valves à vide peu poussé. *Wireless World and Radio Review*, 23 octobre 1923, p. 108. — De construction identique, ces valves se distinguent des autres valves à vide peu poussé par l'existence dans l'ampoule d'un gaz inerte ou par un vide peu élevé. Cette valve, utilisée comme détectrice, exige un rhéostat de chauffage d'un réglage précis ainsi qu'une batterie de 40 volts réglable de 3 en 3 volts. L'alimentation du circuit de plaque nécessitant 20 à 25 volts si le récepteur comporte de tubes amplificateurs à basse fréquence, on choisira ceux-ci parmi les lampes à vide élevé. Ce type de tube peut être employé pour l'amplification à haute fréquence, mais n'est pas à recommander pour l'amplification musicale.

Quelques nouveaux types de lampes. *The Wireless World and Radio Review*, 14 novembre 1923, p. 211. — Description de quelques nouveaux types de lampe de T. S. F. anglaises à faible incandescence. Filament de tungstène recouvert par une couche de thorium augmentant l'émission électronique dans une grande proportion. Ces lampes n'exigent que le cinquième de la puissance nécessaire au chauffage du filament des lampes ordinaires. Ainsi la valve B-5 absorbe 0,18 watt (0,6 ampère sous 3 volts). Il est donc possible d'employer des piles sèches pour le chauffage au lieu d'accumulateurs.

RADIOPHONIE

La radiotéléphonie sur les trains en marche ; BOYER. *La Nature*, 18 août 1923, p. 102. — Organisation par les Compagnies d'Orléans et du Chemin de fer de l'État de postes récepteurs sur des voitures. L'antenne comprend 3 fils de 20 mètres de longueur tendus horizontalement à 20 centimètres de la toiture du wagon ; la prise de terre est constituée par un contrepoids logé dans les boiseries de la voiture. Un système d'accord permet de recevoir les ondes comprises entre 300 et 3 000 mètres. L'audition des signaux se fait à l'aide de quatre diffuseurs Pathé S. F. R. Le poste de réception placé dans une armoire se compose d'une boîte d'accord, d'un amplificateur pour courtes ondes, d'un amplificateur à haute fréquence type S. F. R. pour ondes supérieures à 1 200 mètres et d'un amplificateur à basse fréquence. La netteté de l'audition dépend surtout de la puissance et de la distance de la station émettrice. Ainsi la Tour Eiffel fut entendue à plus de 350 kilomètres ; Levallois, à 180 kilomètres.

Station de broadcasting de la G. E. C^o (W. G. Y.) de Schenectady ; BAHER. *Proceeding of the I. R. E.*, août 1923, p. 339 à 374. — Description très complète du poste (WGY) radiophonique et conditions auxquelles il doit satisfaire :

1^o Continuité du service ;

2° Qualité de transmission ;

3° Fréquence constante de l'émetteur.

Le poste comporte pour l'émission :

a. Une batterie de kénotrons-redresseurs fournissant du courant continu à haute tension de 12 000 volts pour l'alimentation des plaques ;

b. Des tubes radiotrons générateurs à haute fréquence ;

c. Des tubes modulateurs (modulation sur la plaque)

L'équipement de réglage consiste en amplificateurs à basse fréquence, dont les lampes fonctionnent sous une tension-plaque de 350 volts. Les tubes travaillent sur une gamme de longueur d'onde comprise entre 300 et 600 mètres. Tous les appareils et sources d'énergie sont en double. L'antenne du type à accords multiples. Pylônes de 50 mètres de hauteur. Le studio utilise le microphone magnétique. Description du studio et des appareils de transmission ; microphone magnétique ; pallophotophone qui utilise les variations d'un faisceau lumineux sur une cellule de selenium. Ce poste possède aussi un récepteur pour la réception des signaux météorologiques et leur retransmission.

Microphone sans diaphragme pour émission radiotéléphoniques. *Génie civil*, 18 août 1923, p. 163. —

Microphone à décharge lumineuse du type à charbon et du type à condensateur constitué comme suit :

Deux électrodes, séparées par un faible intervalle d'air, alimentées par une haute tension continue. Une résistance en série avec l'appareil s'oppose à l'établissement de l'arc. Des décharges à haute tension se produisent donnant au courant très faible de 1 à 20 milliampères. Appareil sensible et ayant le grand avantage d'éliminer les complications du diaphragme. Réglage par écartement plus ou moins grand des électrodes.

Radiotéléphonie duplex sur les chemins de fer allemands ; LANGER. *Wireless World and Radio Review*, 29 août 1923, p. 729. — Cette méthode repose sur une combinaison de téléphonie sans fil et par fils. Un poste à lampes transmetteur, fixe, transmet par l'intermédiaire de conducteurs l'énergie aux câbles téléphoniques disposés le long de la voie ferrée. Un récepteur à lampes, mobile, reçoit les signaux collectés par une antenne montée sur le toit du train. Les rails forment la prise de terre. Dans un tel système de transmission, il n'est pas utile que l'antenne soit importante, car la distance de celle-ci aux câbles n'est que de quelques mètres. De ce fait l'énergie est peu dispersée, et l'on réalise presque une transmission dirigée. Un abonné peut converser avec un voyageur et réciproquement grâce à un dispositif duplex.

Communication par courants porteurs à haute fréquence sur la Third Avenue Railway Co de New-York. *Electric Railway Journal*, 31 mars 1923. — Courant à haute fréquence se superposant aux courants de traction et n'interférant pas avec eux ; les communications téléphoniques peuvent avoir lieu dans les deux sens entre un poste fixe et un poste mobile. L'émetteur est constitué par trois triodes de 50 watts, tensions de 1 000 volts fournies par un groupe générateur et de 124 volts par une batterie d'accumulateurs. Le récepteur comporte un seul tube servant à la fois de détecteur et d'amplificateur, sauf celui de la voiture, qui comporte un tube supplémentaire pour amplifier l'audition à cause du bruit.

Applications de la téléphonie aux réunions publiques (Public address System). *Annales des P. T. T.*, octobre 1923, p. 1216. — Le *Public address System* a pour objet de diffuser les discours au moyen de dispositifs amplificateurs haut-parleurs. Étude des appareils à employer assurant une audition dénuée de distortion. Ce service est assuré par quatre catégories d'appareils : 1° le microphone à grenaille de charbon ; 2° les amplificateurs d'entrée qui recueillent les courants microphoniques comportant trois étages d'amplification ou un seul suivant la distance de l'orateur au transmetteur ; 3° la ligne téléphonique et des amplificateurs de débit. Ces amplificateurs alimentant les étages à haute fréquence comportent soit un groupe, soit deux groupes de deux lampes montées en push-pull et donnant des coefficients d'amplification de 33 à 200 ; 4° les haut-parleurs sont reliés à l'amplificateur de débit par un transformateur à fer. La portée des plus puissants est de 300 mètres. Schémas des divers amplificateurs et du système de transmission par ligne téléphonique.

INSTALLATIONS RADIOÉLECTRIQUES

Les stations de télégraphie sans fil de Carnarvon et de Towyn. *R. G. É.*, 18 août 1923, p. 235. — La station émettrice de Carnarvon et la station réceptrice de Towyn sont affectées aux communications sans fil entre la Grande-Bretagne et l'Amérique.

Station émettrice. — Antenne en L renversé composée de 20 fils de 1 170 mètres de longueur et supportée par 10 mâts et 120 mètres. Pour améliorer le rendement, on a réalisé un « écran de terre » formé par un réseau de 32 fils de 1 290 mètres et tendu entre les sommets de mâts de 10 mètres de haut. L'équipement primitif de la station consistait en deux émetteurs de 300 kilowatts du type à étincelles ; puis on installa un nouvel appareil à étincelles de 200 kilowatts, réglé de manière à former un train continu d'oscillations. Un convertisseur à arc Poulsen fut ajouté peu après. En 1920, on installa deux alternateurs de 200 kilowatts auxquels on ajouta un émetteur de 56 lampes dont les filaments étaient connectés par paires en série, sous 40 volts et 10 ampères, et dont l'anode était alimentée par un générateur de 300 kilowatts fournissant du courant sous 10 000 volts.

Station réceptrice. — Réception sur cadre et amplificateur sélectif à 8 lampes. Les signaux sont envoyés de Towyn par fil à un poste central comportant une salle de réception et une salle de transmission, d'où sont commandés, par des appareils automatiques, les manipulateurs du poste émetteur de Carnarvon.

HISTORIQUE

Historique de la télégraphie sans fil ; HONAN. *The Wireless World and Radio Review*, 12 mai 1923, p. 180. — Historique assez bref des découvertes successives permettant la transmission à grande distance des messages par télégraphie sans fil : Maxwell (1865), Hertz (1868), Branly (1890), Marconi (1896). Après ces grands savants viennent les techniciens : Edison (1883) crée les tubes à deux électrodes ; mais ce n'est qu'en 1904 que Fleming les applique à la détection des signaux en T. S. F. ; en 1908, Lee de Forest, par l'introduction d'une troisième électrode, observe la propriété d'amplification des lampes.

III. — Analyse des brevets

Perfectionnements aux électrodes pour dispositifs de décharge dans le vide ; THOMSON-HOUSTON *Brevet français n° 504 591*, 6 octobre 1919. — Support d'anode d'un tube à vide maintenant celle-ci dans les conditions d'écartement voulues par rapport à la grille et au filament.

Conducteur pour télégraphie ou téléphonie sans fil ; BONNEFONT. *Brevet français n° 556 062*, 9 septembre 1922. — Appareil réalisant un nombre quelconque de contacts électriques indépendants (par exemple pour additionner les sections successives d'un cadre) ; de bobines, pour la mise en série ou en parallèle de condensateurs, etc.

Perfectionnements aux moyens de commande des courants de haute fréquence ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 556 023*, 13 septembre 1922 (priorité 12 janvier 1922, É.-U. d'Amérique). — L'invention concerne les modulateurs magnétiques servant à commander l'amplitude du courant à haute fréquence de l'antenne, sans changer d'une façon appréciable la syntonisation de l'antenne. Le circuit magnétique du modulateur comporte deux enroulements disposés de façon à ce que leur inductance soit très faible. Le modulateur équivaut à une résistance qui varie proportionnellement avec le courant. La source de courant à haute fréquence peut être quelconque : alternateur, générateur à arc ou tube à vide.

Appareil récepteur de T. S. F. ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 509 305*, 31 janvier 1920 (priorité 13 février 1917, É.-U. d'Amérique). — Récepteur recevant les signaux d'une certaine direction capable d'éliminer les parasites. Cet appareil comporte une bobine à grand nombre de tours de fil isolés. A l'intérieur de cette bobine, disposés à angle droit, se trouvent plusieurs plaques de cuivre ; le système est capable de tourner dans un plan horizontal. La bobine est reliée d'une part à la grille et, d'autre part, au filament d'un récepteur, audion ou pliotron, dont la plaque est réunie à l'écouteur téléphonique. On fait tourner la bobine jusqu'à ce que les signaux prennent l'intensité maximum. Les parasites donnent naissance dans ces plaques à des courants dont l'énergie presque totale se dissipe sans parvenir à produire des courants analogues dans la bobine, car celle-ci oppose une forte impédance à toutes les ondes, sauf celles pour lesquelles elle est accordée.

Perfectionnements aux appareils à décharge électronique ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 514 766*, 30 avril 1920 (priorité 29 octobre 1913, É.-U. d'Amérique). — Perfectionnements aux tubes électroniques utilisés comme redresseurs de courant alternatif en continu, amplificateur comportant un filament chauffé, deux anodes et trois grilles ; établissement d'un ou de plusieurs champs électrostatiques réalisant la commande de l'émission cathodique. Description détaillée de la construction et des applications d'une telle lampe.

Modes et appareils de production des courants alternatifs ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 540 755*, 27 janvier 1921 (priorité 29 janvier 1920). — Tube

électronique à 2 électrodes utilisé comme oscillateur et dont le fonctionnement a lieu sous le contrôle d'un ou plusieurs champs électromagnétiques. Si le champ électromagnétique est parallèle à l'axe des électrons, il contraint ceux-ci à se déplacer du filament vers la plaque suivant des trajectoires hélicoïdales autour de la cathode, pour une valeur suffisamment grande de ce champ ; certains électrons n'atteignent plus l'anode, d'où diminution et même cessation complète de courant.

Perfectionnements aux dispositifs à décharge électronique ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 540 766*, 17 février 1921 (priorité 18 février 1920, É.-U. d'Amérique). — Tube à trois électrodes utilisé comme détecteur, dans lequel la grille commande l'émission électronique, celle-ci étant limitée pour la température du filament et la tension de plaque. Cette grille a une surface plus grande que la plaque. La cathode est en tungstène ; la plaque a la forme d'une tige placée intérieurement à la cathode. L'ampoule subit un vide très poussé. Dispositif de réception.

Perfectionnements aux oscillations électriques ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 540 775*, 28 février 1921 (priorité 1^{er} mars 1920, É.-U. d'Amérique). — Disposition particulière des éléments d'une lampe génératrice à trois électrodes ; la cathode et l'anode sont placées l'une à côté de l'autre et la grille (ou électrode de commande) disposée du côté de la cathode opposée à l'anode, de manière à réduire l'action électrostatique sur l'émission électronique. Si l'électrode de commande est au même potentiel que le filament, l'émission électronique n'est pas atteinte, mais elle exerce une action régulatrice lorsqu'on donne à la grille des potentiels négatifs élevés. Constitution des éléments : filament en forme d'hélice en tungstène ; plaque en tungstène aussi ; grille en molybdène, de forme cylindrique.

Perfectionnement aux appareils à décharge électronique ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 544 380*, 9 décembre 1921 (priorité 28 mars 1921, É.-U. d'Amérique). — Tube à décharge électronique à quatre électrodes : un filament, une plaque, deux grilles, utilisé comme amplificateur et comme détecteur. La quatrième électrode, intercalée entre la grille de commande et la plaque, exerce un effet d'écran entre les deux électrodes et empêche la production d'oscillations indésirables par suite de la capacité existant entre la plaque et la grille de commande. Le brevet donne quelques nouveaux montages.

Perfectionnements aux alternateurs à haute fréquence ; MOUCHEL. *Brevet français n° 546 559*, 13 janvier 1922. — Alternateur homopolaire, à fer tournant caractérisé par une double denture du stator ; l'une comporte dans les intervalles les enroulements induits et la seconde, découpée sur les têtes de la précédente, a le même pas que les dents du rotor. Le nombre de dents de la deuxième denture, portée par une dent de la première, peut être quelconque.

Appareil récepteur de T. S. F. ; ROUND. *U. S. P. n° 198 428*, 1^{er} mars 1922. *Official Journal*, 25 juillet 1923, p. 3056. — Pour éliminer les parasites, cet appa-

reil récepteur comporte quatre antennes A, B, C, D, formant deux groupes AB et CD. A est accordée sur la fréquence à recevoir, tandis que C est accordée sur une autre fréquence. La différence d'accord entre A et B est la même qu'entre C et D. Les circuits d'accord sont disposés de manière à ce que les atmosphériques reçus par A et B soient équilibrés par ceux reçus par C et D ; les signaux à recevoir parviennent seuls au détecteur. Au lieu d'utiliser quatre antennes différentes, il est possible de n'en avoir que deux, chacune étant accordée sur deux longueurs d'onde ou encore une seule antenne accordée sur quatre réglages différents.

Électrodes pour tubes de décharge ; PHILIPS GLOCI LAMPENFABRIEKEN (Pays-Bas). *Brevet français n° 558 147*, 31 octobre 1922. — Construction particulière des grilles des tubes à trois ou plus de trois électrodes. L'électrode est constituée par un support métallique en forme de barre auquel sont fixés des crochets circulaires en molybdène, disposés parallèlement. Ce brevet donne le montage d'un tube à quatre électrodes (1 filament, 1 plaque et 2 grilles) du type décrit. Pour assurer une construction durable, les supports seront fixés aux crochets à l'aide de perles en verre.

Perfectionnements aux récepteurs téléphoniques ; ORLING. *Brevet français n° 558 318*, 5 novembre 1922 (priorité 10 août 1922). — L'invention est caractérisée en ce que le diaphragme est solidaire soit du couvercle du boîtier, contenant la bobine de réception, soit du boîtier lui-même. Construction détaillée de quelques dispositifs de ce type.

Nouveau dispositif permettant l'augmentation du rendement des lignes télégraphiques à grand trafic ; BERTHOIS. *Brevet français n° 559 920*, 20 mars 1922. — Amplificateurs à haute fréquence augmentant le rendement des lignes de 100 à 300 p. 100. Transmission et réception par un seul conducteur de courants de plusieurs fréquences.

Transformateur électrique ; BOUCHET et AUBIGNAT. *Brevet français n° 550 635*, 26 avril 1922. — Transformateur à fer utilisé en T. S. F. formant bloc avec un boîtier isolant comportant des broches noyées par la base dans la matière moulée formant le boîtier et reliées aux enroulements.

Écouteur téléphonique plus spécialement destiné aux aviateurs pour la réception des signaux de T. S. F. ; GUÉNEAU. *Brevet français n° 550 708*, 27 août 1922. — Écouteur téléphonique caractérisé par un bourrelet pneumatique formant joint autour de l'oreille pour éviter que l'audition des signaux ne soit troublée par des bruits extérieurs.

De plus, la partie du casque en contact avec la partie supérieure de la tête est doublée à l'aide d'une matalassure de caoutchouc spongieux.

Tube de décharge à cathode incandescente et à grille ; SIEMENS et HALKSE. *Brevet français n° 559 184*, 28 novembre 1922 (priorité en Allemagne, 2 décembre 1921). — Dispositif de mesure de courants de tensions continues, très faibles, caractérisé en ce que la tension auxiliaire sur la grille est choisie négative afin qu'aucun

courant d'électrons ne parvienne à la grille et la tension d'anode est inférieure à la tension d'ionisation des gaz résiduels contenus dans le tube, de manière à éviter la production de courants entre la grille et le filament pouvant troubler la mesure.

Signalisation multiplex par ondes porteuses ; SEFTON. *U. S. P. n° 199 412*, 22 décembre 1921. D'après *The Official Journal*, 15 août 1923, p. 3419. — Dispositif comportant un seul générateur de courant à haute fréquence et plusieurs changeurs de fréquence. Un procédé quelconque de modulation est employé. Les changeurs de fréquence alimentent des circuits accordés à diverses fréquences. Les ondes après modulations sont transportées par une seule ligne. Afin d'éviter les interférences, le couplage entre chaque circuit accordé et le circuit modulateur est très lâche.

Perfectionnements aux appareils à décharge électronique ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 520 584*, 15 juillet 1920 (priorité 29 décembre 1923, États-Unis d'Amérique). — Cette invention a pour but la réduction de l'effet de la charge électronique de l'espace (*space charge*) (influence des forces électromagnétiques et électrostatiques sur le déplacement des électrons sans toutefois diminuer le rendement de la lampe.

L'effet du *space charge* est contrarié par l'action autour de l'appareil d'une bobine magnétique créant un champ magnétique parallèle au filament et imposant aux électrons un trajet déterminé.

Perfectionnements aux systèmes de radiosignalisation ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 506 988*, 14 avril 1919 (priorité 4 septembre 1917, États-Unis d'Amérique). — L'invention utilise une source de courant entretenus à haute fréquence commandée au moyen d'un amplificateur magnétique (U. S. P., 1 206 643, Alexanderson) ; en faisant varier le courant de commande fourni aux enroulements de l'amplificateur à une fréquence inférieure à celle de la source, on détermine dans le courant fourni à l'antenne des impulsions d'amplitude à fréquence déterminée et à forme sinusoïdale ; pour la transmission multiple, il suffit de fournir aux enroulements de l'amplificateur des courants offrant autant de fréquences différentes qu'il y a de messages à transmettre. Pour recevoir ces messages, un dispositif consiste à employer une antenne et à la syntoniser pour la fréquence de la source d'alimentation. On peut associer à cette antenne un circuit secondaire récepteur pour chaque message, chacun étant accordé pour la fréquence particulière des pulsations d'amplitude employées à la transmission. Le brevet donne aussi un dispositif spécial pour la transmission et la réception secrète des messages.

Perfectionnements aux appareils à décharge électronique et à leur mode de préparation ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 507 198*, 9 décembre 1919 (priorité 15 juillet 1914, U. S. A.). — Tube électronique dont le filament est constitué par un métal réfractaire, carbone, tungstène, auquel on ajoute de l'oxyde de thorium en vue d'augmenter le pouvoir émissif du tube. Cette augmentation électronique provient du thorium métallique agissant à la surface de la cathode.

Dispositif de décharge d'électrons ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 499 272*, 12 novembre 1917 (priorité 13 novembre 1916, États-Unis d'Amérique). — Tube à vide constitué par une cathode, une anode formant grille autour du filament, une troisième électrode créant sous l'action d'un potentiel des électrons secondaires. De plus, une bobine enroulée autour du tube crée un champ magnétique variable réglant le flux d'électrons. Ce tube peut être utilisé comme générateur d'oscillations à haute fréquence et comme amplificateur de courants variables.

Condensateur à capacité variable ; DEMONTIERS. *Brevet français n° 560 963*, 12 janvier 1923. — Condensateur constitué par trois rouleaux mobiles autour de leur axe ; une feuille conductrice est enroulée sur les rouleaux I et II. Sur les deux extrêmes I et III est enroulée une feuille isolante entourant la feuille conductrice ; la feuille isolante porte elle-même une feuille conductrice dont une portion variable peut être amenée en regard de la feuille conductrice. Les rouleaux sont en matière isolante, mais une variante consiste à prendre pour le rouleau du milieu un condensateur variable. Ce condensateur est utilisé en T. S. F.

Dispositif pour l'émission duplex en télégraphie sans fil ; C. S. F. *Brevet français n° 534 894*, 22 mars 1921. — Utilisation d'une seule antenne pour l'émission simultanée de deux ondes, ce qui est rendu possible par le fait que l'antenne est couplée inductivement à un circuit secondaire syntonisé produisant par un couplage serré le double accord de l'antenne. D'autre part, l'antenne est couplée à deux circuits syntonisés chacun sur l'une des ondes à transmettre et comportant respectivement un générateur à haute fréquence, dont la fréquence correspond à l'un des accords de l'antenne ou un seul, à la condition que les décharges des deux circuits aient lieu alternativement afin que l'arc soit normalement soufflé. Ce mode de transmission peut être utilisé pour l'envoi simultané de deux messages dans le cas de la télégraphie secrète.

Perfectionnements dans les lampes ou valves thermoioniques ; MACRORIE, GOLDDUP, MULLARD. *Brevet français n° 539 024*, 3 août 1921 (priorité 3 août 1920, Angleterre). — Construction perfectionnée des ampoules en quarts et des supports des électrodes. L'ampoule comporte une partie centrale cylindrique et deux parties extrêmes pourvues de brides auxquelles la partie centrale est soudée par fusion. Les trois électrodes sont portées par une charpente commune et peuvent être montées avant fusion de la partie centrale. Il est possible de séparer les différentes parties de l'ampoule en vue de procéder au repérage des électrodes.

Perfectionnements aux lampes ou valves thermoioniques ; MACRORIE, MORRIS-AIREY, SHEARING, MULLARD. *Brevet français n° 539 066*, 5 août 1921. — Invention concernant la construction du conducteur allant à l'électrode et de son scellement dans un tube en quartz. Le conducteur comporte une partie renforcée et une partie de diamètre plus faible se prolongeant dans le scellement au plomb.

Perfectionnements apportés aux tubes à vide ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 540 056*, 30 août 1921 (priorité 3 juillet 1920, États-Unis d'Amérique). —

Tube à trois électrodes dont le courant électronique est commandé par un champ magnétique. Le champ magnétique est produit par un solénoïde enroulé autour de l'ampoule d'après la courbe de variation du champ en fonction du courant de plaque ; il est avantageux de faire fonctionner le dispositif près du zéro du champ magnétique. Dans le cas du fonctionnement du dispositif comme amplificateur de courants variables, les courants à amplifier sont fournis par le solénoïde, et le courant amplifié peut être observé dans un récepteur téléphonique.

Procédé et appareil pour la transmission des images à distance avec ou sans fil ; MESCHKOFF. *Brevet français n° 547 555*, 23 septembre 1921. — Au poste émetteur, un dispositif optique transforme les variations d'intensité lumineuse en énergie électrique variable en influençant un audion ou une lampe à trois électrodes dont le courant, avant de parvenir à l'antenne, peut être amplifié. Au poste récepteur, les ondes sont aussi amplifiées et agissent sur une source lumineuse dont les variations d'intensité reconstituent par synthèse l'image transmise. L'invention comporte plusieurs variantes du dispositif optique : un faisceau lumineux est projeté sur l'image et influence l'audion, ou bien le faisceau lumineux agit sur des éléments thermoélectriques. Un autre dispositif consiste à agir sur l'audion par l'intermédiaire d'un enroulement extérieur parcouru par un courant variable résultant des variations de conductibilité du dessin formé par des épaisseurs différentes de charbon.

Dispositif pour transformer des impulsions lumineuses en impulsions de courants électriques ; NAKKEN. *Brevet français n° 550 360*, 11 février 1921 (priorité 21 juillet 1920, Pays-Bas). — Cette invention est basée sur le fait que les corps photoélectriques éclairés (surtout par les rayons ultraviolets) émettent des électrons. Dans les divers dispositifs adoptés, la transformation des impulsions lumineuses en impulsions électriques utilise une ampoule à gaz raréfiée dans laquelle sont disposés un ou plusieurs corps photoélectriques et un ou plusieurs filaments à incandescence.

Perfectionnements aux amplificateurs ; THOMSON-HOUSTON. *Brevet français n° 559 753*, 13 décembre 1922 (priorité 14 décembre, États-Unis d'Amérique). — Amplificateurs du type à décharge électronique commandés magnétiquement et dans lesquels des amplifications successives peuvent être obtenues au moyen d'un seul dispositif. Le champ magnétique est créé par le courant à amplifier.

Appareil permettant d'obtenir à volonté soit des auditions phonographiques, soit des auditions radiotéléphoniques ; COMPAGNIE GÉNÉRALE DES MACHINES PARLANTES PATHÉ. *Brevet français n° 561 549*, 29 janvier 1923. — Un diaphragme unique permet d'obtenir cette double audition ; le diaphragme est soit relié au disque phonographique par l'intermédiaire d'un saphir, soit relié à un microphone et à un dispositif récepteur dans lequel les signaux sont amplifiés et transmis à un haut-parleur.

Les appareils sont contenus dans un meuble.