

MANUEL PRATIQUE

de Télégraphie sans Fil



NOTIONS ÉLÉMENTAIRES

Description & Installation d'Appareils de T.S.F.

Réception des Signaux Horaires
et des Télégrammes météorologiques

Renseignements
sur les Services Radiotélégraphiques
internationaux



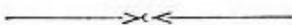
PARIS



AVANT - PROPOS



RAPIDE COUP D'ŒIL HISTORIQUE



La télégraphie sans fil, qu'on appelle encore avec plus de vérité « Radiotélégraphie », est un procédé de communication à distance tout différent de la télégraphie ordinaire.

La suppression des fils entre le poste transmetteur et le poste récepteur ne constitue pas la T. S. F.. Cette suppression peut fort bien se faire, dans certaines conditions, avec la télégraphie ordinaire. Quelques chercheurs, dont Steinheil, Morse et plus récemment l'Abbé Michel, constatèrent par des expériences qu'on pouvait établir des communications télégraphiques entre deux postes, en supprimant les conducteurs métalliques, et en utilisant la conductibilité du sol et de l'eau. Tout le monde sait, d'ailleurs, qu'en télégraphie ordinaire on n'utilise souvent qu'un seul fil aérien, la terre servant de retour, c'est-à-dire de deuxième fil.

Ce n'est donc pas la seule suppression des fils qui constitue l'originalité de ce que nous sommes convenus d'appeler Télégraphie sans Fil. La Télégraphie sans Fil, ou mieux Radiotélégraphie, est une télégraphie par ondes électriques. Le poste transmetteur produit à l'aide d'un transformateur et d'un manipulateur des séries, longues ou brèves, d'étincelles électriques, suivant les signaux de l'alphabet Morse. Les étincelles donnent naissance à des ondes électriques qui, très rapidement, se propagent dans toutes les directions. Le poste récepteur les capte au passage au moyen d'un appareil merveilleux mais très simple, appelé d'abord Cohéreur et plus récemment Détecteur. Grâce à cet appareil les dépêches s'inscrivent sur un Morse ordinaire ou sont lues au son dans un récepteur téléphonique.

Ces résultats toutefois ne furent pas obtenus tout d'un coup. Ils sont le fruit de nombreux et minutieux travaux, qui constituent la trame de l'histoire encore courte mais prodigieusement féconde de la Télégraphie sans Fil. Et comme, en cette montée triomphale, les noms français brillent aux premières places, nous croyons utile de donner ici les grandes lignes de cette conquête éminemment glorieuse pour le génie humain.

Le développement historique de la T. S. F. a passé par trois phases successives.

1°. — **Phase du laboratoire (1858-1890).** — *Nous connaissons tous les étincelles qui éclatent entre les boules d'une bobine de Rubmkorff ou d'une bouteille de Leyde. Or Feddersen, les ayant étudiées, démontra le premier expérimentalement, en 1858, que ces étincelles pouvaient être oscillantes et qu'elles devaient donner naissance à des ondes électriques de grande longueur, dont la propagation, comme celle de la lumière, devait se faire dans toutes les directions. Ces ondes avaient une fréquence de 1.000.000 à la seconde. Mais l'éminent physicien n'ayant pu trouver le moyen d'entretenir ces décharges, la portée de son observation fut pour le moment singulièrement réduite.*

Plus tard, en 1887, l'ingénieur allemand Henreich Rudolf Hertz (1857-1894) réussit, à l'aide de son excitateur spécial, à produire et à entretenir avec facilité ces ondes, dont il porta la fréquence jusqu'à 4 ou 500 millions à la seconde. Et qui plus est, il construisit en 1889 un petit résonnateur capable de déceler leur existence et de les capter au passage.

Les conséquences de cette découverte furent énormes : dans l'ordre théorique, elles confirmaient pleinement l'hypothèse de Maxwell, puisqu'elles permettaient d'identifier le mode de transmission de la lumière, de la chaleur et de l'électricité, en même temps que leur vitesse commune, qui, d'après des expériences communiquées à l'Académie des Sciences, le 28 Juillet 1913, serait de 295.900 kilomètres à la seconde ; ce qui représente à peu près 7 fois 1/2 le tour de notre terre. Dans l'ordre pratique, c'était la réalisation en petit d'un poste complet de transmission sans fil.

En petit, certes ! et même en très petit ! car la sensibilité du pauvre résonnateur ne permettait pas de recevoir au-delà de quelques mètres. Le principe toutefois venait d'être trouvé. Il n'y avait plus qu'à perfectionner l'appareil d'émission et l'appareil de réception.

2°. — **Phase des Premiers Essors (1890-1900).** — *Les choses en étaient là, lorsqu'en 1890, M. Branly, professeur de physique à l'Institut Catholique de Paris, découvrit l'action curieuse exercée à distance par une décharge oscillante, sur les tubes renfermant des poudres conductrices, comme sont les limailles métalliques. C'était une révélation qui devait bientôt ouvrir les plus larges horizons.*

En 1894, Lodge se servait le premier du "tube à limaille" pour répéter les expériences de Hertz.

En 1895, l'électricien russe Popoff l'utilisait de son côté dans ses recherches sur l'électricité atmosphérique et, en 1897, il réalisait pour la première fois un poste récepteur complet, au cercle maritime de Cronstadt, mais dans le seul but de révéler la présence des orages lointains.

Cependant entrainé en scène un jeune italien, appelé Marconi ; disposant de capitaux considérables, il travailla avec opiniâtreté cette branche nouvelle de la physique dont il entrevoyait l'incalculable portée pratique. En 1896, il eut l'idée, pour augmenter l'action des ondes, d'adjoindre aux deux postes une antenne verticale ; et, en 1899, il réalisait, avec un plein succès, ses retentissants essais de transmission sans fil, entre la France et l'Angleterre (48 k.).

3^e. — Phase d'Utilisation Industrielle (1900). — Depuis lors les progrès se sont précipités, avec une rapidité absolument déconcertante.

En 1900, le Capitaine Ferrié, aujourd'hui Colonel et directeur du poste de la Tour Eiffel, signalait les propriétés de l'électrolyse pour capter les ondes électriques, ce qui permit à Fessenden, en 1903, puis à Schloemilch de réaliser le détecteur électrolytique Ferrié-Fessenden-Schloemilch, aujourd'hui si répandu.

En 1901, Branly et Marconi construisaient les premiers dispositifs de syntonisation.

En 1902, Marconi imaginait le détecteur électro-magnétique qui du reste porte son nom.

En 1903 (15 décembre), M. Eiffel proposait de mettre la Tour de 300 mètres à la disposition du génie militaire, pour des expériences scientifiques de T. S. F. Ce qui fut accepté, et donna des succès éclatants et progressifs de réception et d'émission.

En 1905, les recherches de Drude, Slaby, Wien, etc., élucident dans une large mesure la question de l'amortissement.

En 1906, ont lieu les premiers essais d'utilisation des oscillations entretenues.

En 1907, l'ingénieur américain Pickard inventait le détecteur à cristaux, dont la sensibilité est parfois si grande et l'entretien presque complètement nul.

En 1910, la station de la Tour Eiffel, devenue souterraine et complètement renouvelée dans tout son matériel, inaugura le 21 mai des essais d'émission de signaux horaires, devenus bientôt après un service quotidien régulier et depuis 1913, un service international.

En 1911 (15 juillet), commençait également à la Tour, l'envoi des Bulletins météorologiques, qui en septembre 1913 ont été rendus beaucoup plus complets.

Enfin depuis le mois de mai 1912, grâce surtout aux travaux de M. Vanni, directeur de l'Institut Télégraphique de Rome, avec une énergie électrique dépassant à peine 1 kilowatt, la station radiotélégra-

pbique navale de Centocelli, à 12 kilomètres de Rome, a pu successivement envoyer sans fil, la parole humaine à Ponza (120 k.), à La Maddalena (260 k.), à Palerme (420 k.), à Vittoria (600 k.) et enfin jusqu'à Tripoli (1.200 k.).

Ce n'est pas tout. On procède en ce moment aux essais minutieux d'un système de syntonisation parfaite, inventé par M. Maury, à Périgueux.

De son côté, M. l'Abbé Boulage vient de faire construire un détecteur électrolytique spécial, qui, par l'intermédiaire d'un relais très sensible et très sûr, permettra d'enregistrer au Morse, dans un rayon assez considérable, les émissions des postes puissants.

Quand on repasse en esprit la marche étrangement rapide de tous ces progrès et que, par ailleurs, une certaine expérience permet d'apprécier tout ce qu'un poste rudimentaire peut rendre d'éminents services, c'est à se demander ce que l'avenir nous réserve.



MANUEL PRATIQUE

DE

T. S. F.

PREMIÈRE PARTIE

PETIT VOCABULAIRE

Donnant la définition des expressions techniques
les plus couramment utilisées

Accord. — Etat de 2 circuits vibrant à l'unisson, ayant la même longueur d'onde. Etat comparable à la vibration d'une corde de violon, donnant le même nombre d'ondes sonores que le diapason sur lequel elle a été accordée.

Accouplement. — Position relative des 2 enroulements d'un transformateur l'un sur l'autre. On dit que l'accouplement est serré lorsque les spires du primaire agissent à une faible distance des spires du secondaire. L'accouplement est lâche quand les circuits agissent l'un sur l'autre à une certaine distance.

Alternance. — Variation du sens d'un courant qui passe successivement du positif au négatif. La durée d'une variation complète s'appelle « période ».

Ampère. — Unité de mesure de l'intensité des courants électriques.

Antenne. — Conducteurs métalliques isolés dans l'atmosphère par leurs points d'attache, dont la propriété est de capter ou d'émettre des ondes électriques, suivant qu'ils sont reliés à un poste récepteur ou à un poste transmetteur.

Bobine de Ruhmkorff. — Appareil d'induction composé d'un noyau de fer doux sur lequel sont enroulées concentriquement une bobine primaire contenant un petit nombre de tours de gros fil et une bobine secondaire contenant un très grand nombre de tours de fil fin. Le courant intermittent qui circule dans le primaire produit dans le secondaire une force électromotrice très élevée permettant d'obtenir des étincelles électriques.

Bobine de self induction. — (Par abréviation : *Bobine de self*). Enroulement destiné à provoquer l'induction automatique d'un circuit sur lui-même.

La bobine de self utilisée en télégraphie sans fil est généralement réglable au moyen d'un ou plusieurs curseurs permettant d'intercaler dans le circuit le nombre de spires convenable.

Bouteille de Leyde. — Le plus ancien des condensateurs; ainsi appelé du nom de la ville de Hollande où il fut inventé. La Bouteille de Leyde est un vase ou un tube en verre dont les surfaces intérieure et extérieure sont revêtues chacune d'une feuille métallique, nommée : " armature ".

Circuit électrique. — Ensemble des corps conducteurs que traverse un courant électrique.

Le circuit est **Fermé** quand le courant électrique le traverse par suite du contact de tous les conducteurs entre eux.

Le circuit est **Ouvert** quand il n'est traversé par aucun courant électrique, par suite d'un manque de continuité dans les conducteurs.

Circuit antenne-terre. — Ensemble d'appareils montés en série dont une extrémité est reliée à l'antenne et l'autre à la terre.

Circuit de résonance. — Ensemble des appareils dans lequel un courant oscillant se développe avec la plus grande intensité par le fait de l'accord des différents organes.

Cohéreur. — Nom donné par Lodge, savant anglais, au tube à limaille de Bismuth. Ce nom ne répond à aucune théorie acceptable.

Condensateur. — Appareil servant à accumuler sur des surfaces relativement petites et séparées par une matière isolante, des quantités considérables d'électricité. L'unité pratique de mesure est le micro-farad.

Connexions. — Conducteurs reliant différents organes d'un circuit.

Courants de Haute Fréquence. — Ondes électriques ou courants alternatif dont la fréquence peut dépasser des centaines de millions par seconde. On les appelle Courants de Haute Fréquence pour les distinguer des courants alternatifs industriels dont la fréquence ne dépasse guère une centaine par seconde.

Courant oscillant et circuit oscillant. — Se dit d'un courant qui change alternativement de sens comme le courant alternatif, mais avec une extrême fréquence.

Le circuit oscillant est celui dans lequel se produit ce phénomène.

Court-circuit. — Phénomène accidentel ou volontaire qui fait qu'un courant part et revient à sa source avant d'avoir traversé tout le circuit.

Détecteur. — Appareil servant à révéler le passage des ondes.

Diélectrique. — Matière isolante, verre, ébonite, mica, etc. interposée entre les lames d'un condensateur.

DEUXIÈME PARTIE

—*—
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES
SUR LES
APPAREILS DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL
—···—

*La Télégraphie Sans Fil comporte deux espèces d'appareils, dont nous allons rapidement passer en revue les divers éléments ; ce sont les **APPAREILS DE TRANSMISSION** et les **APPAREILS DE RÉCEPTION**.*

CHAPITRE I.

Appareils de Transmission
—><—

Un poste transmetteur comprend les appareils désignés ci-après :

Une source d'électricité constituée, pour les postes de démonstration par une batterie d'accumulateurs. Pour les postes de grande portée, le courant est fourni par une dynamo.

Ce courant d'alimentation passe dans un transformateur (Bobine Ruhmkorff spéciale pour poste de démonstration représentée par la gravure ci-dessous), puis se manifeste à l'éclateur sous forme d'étincelles.

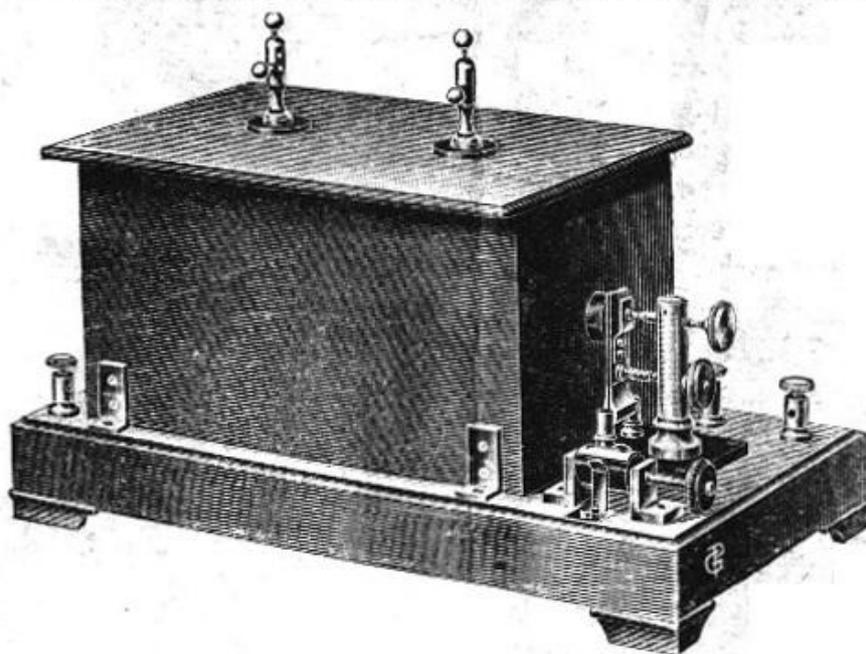


Fig. 1

L'énergie électrique de la source est alors transformée en courant oscillant à haute fréquence, qui traverse un condensateur et un résonateur pour se rendre à l'antenne et à la prise de terre (fig. 2).

Pour la combinaison des différents signes conventionnels de l'alphabet Morse il faut intercaler entre la source d'électricité et le transformateur, un interrupteur spécial nommé manipulateur.

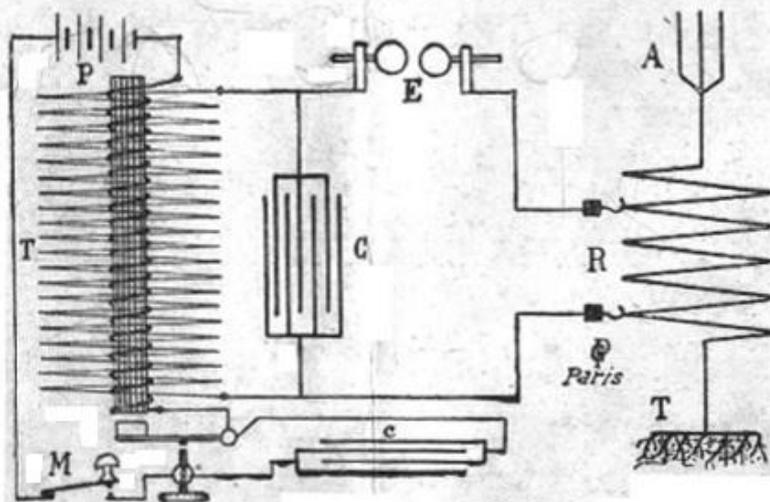


Fig. 2

Pour que la transmission soit bien correcte il faut observer un écart entre chaque lettre et chaque mot. La longueur d'un trait doit être égale à celle de trois points. L'espace entre les signes d'une même lettre doit être égal à un point. L'espace entre deux lettres doit évaluer trois points et celui entre deux mots, cinq points.

La pression plus ou moins prolongée exercée sur le bouton du manipulateur donne donc à l'éclateur une étincelle plus ou moins longue. Sous son action l'antenne entre en vibration.

Nous pouvons comparer assez exactement son fonctionnement à celui d'une corde de piano.

On frappe la corde, elle émet un son ; de même l'antenne excitée par les vibrations électriques propage au loin des trains d'ondes qui viennent influencer par induction l'antenne de réception. Celle-ci vibre alors comme la corde inerte d'un piano vibre dès que l'on émet près d'elle un son comparable au sien ou un harmonique de ce son.

L'antenne réceptrice transmet à son tour ses vibrations à un organe d'une extrême sensibilité nommé détecteur, qui lui-même impressionne la plaque vibrante d'un écouteur téléphonique. Des sons plus ou moins longs qui correspondent à des émissions de différentes durées sont alors devenus perceptibles à nos sens.

CHAPITRE II

Appareils de réception

La réception des dépêches, qui est la partie la plus intéressante de la Télégraphie sans Fil, est certainement à la portée de tout le monde. Toutefois si l'on veut obtenir un résultat intéressant, il faut observer quelques règles élémentaires, dont nous voudrions dans ce chapitre résumer la teneur.

On peut distinguer en radiotélégraphie, au point de vue de la réception : les appareils rigoureusement indispensables, les appareils destinés à améliorer le rendement d'un poste et enfin les appareils complémentaires dont on peut se passer sans inconvénients graves.

ARTICLE I

LES APPAREILS ESSENTIELS

§ I. — Le détecteur

On emploie pratiquement deux genres de détecteurs : l'électrolytique et le détecteur à cristaux.

1°. **Détecteur électrolytique.** — Cet appareil est en principe constitué de la manière suivante (fig. 3) :



Fig. 3

Dans un vase en verre, contenant une solution conductrice d'eau acidulée (eau 9 volumes, acide sulfurique 1 volume) plongent deux électrodes : l'une faite d'un tube de verre fermé à l'une de ses extrémités dans laquelle est soudé un fil de platine très fin affleuré au ras du verre. Un peu de mercure versé dans le tube permet de mettre un fil de cuivre extérieur en communication avec le fil de platine. Cette électrode dite à la Wollaston, se nomme anode et aboutit à une des bornes du

bouchon d'ébonite qui ferme le vase. L'autre électrode est faite d'un fil de plomb enroulé en spirale autour de la première, on la nomme cathode ; elle aboutit à l'autre borne. Ce détecteur fonctionne au moyen d'une pile convenablement choisie (environ 2 volts 5) et d'un récepteur téléphonique à haute résistance : 2,000 ohms et plus. Les bornes sont reliées d'une part à la pile et d'autre part à l'écouteur. Le courant de la pile traversant l'eau acidulée la décompose et l'on peut voir la pointe de l'anode se couvrir d'une bulle d'oxygène ; le courant cesse alors de passer.

Mais dès qu'une onde recueillie par l'antenne vient crever cette bulle le courant de la pile traverse la solution acidulée et passe dans le récepteur téléphonique. La membrane de ce dernier, attirée par l'électro-aimant, fait alors entendre un bruit sec d'une durée égale à celle de l'émission. Lorsqu'à l'usage, le détecteur perd un peu de sa sensibilité, toutes ses qualités premières lui sont rendues en frottant légèrement l'extrémité de l'électrode à la Wollaston (positive) sur du papier émeri très fin.

2°. **Détecteur à cristaux.** — Cet organe, beaucoup plus sensible que celui précédemment décrit, a en outre le grand avantage de fonctionner sans pile.

Constitué en principe par le contact d'un métal sur un cristal métallique, il ne comporte aucun liquide. Il a été fait jusqu'à ce jour une foule de systèmes assurant plus ou moins la stabilité du point sensible. Après différents essais, nous nous sommes arrêtés aux deux modèles suivants, qui nous ont donné des résultats très satisfaisants.

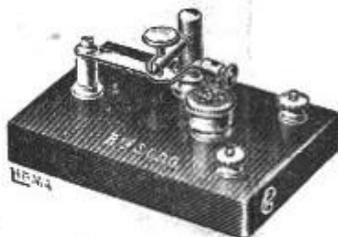


Fig. 4

a) **Modèle simple.** — Un levier flexible, (fig. 4) portant le chercheur d'exploration, est articulé sur pivot, ce qui permet d'obtenir tous les mouvements horizontaux. Une vis molletée, sur colonne, transmet au levier et par suite au chercheur une pression perpendiculaire à la surface du cristal et fixe la pointe du chercheur sur le point sensible trouvé, assurant ainsi l'indérégabilité du système.

Le chercheur est constitué par un fil flexible en métal précieux, or ou platine, enroulé en spirale pour résister aux chocs.

Une cuvette à broche renfermant la pastille détectrice pivote sur

son axe. Cette cuvette peut se remplacer au cours même d'une réception, en quelques secondes.

Le double jeu de la cuvette et du levier permet d'explorer très rapidement toute la surface du cristal.

Pour la recherche d'un point sensible, il suffit de promener au hasard le chercheur sur toute la surface des cristaux, soit par le déplacement horizontal du levier supportant la spirale, soit par la rotation de la cuvette sur son axe jusqu'à ce qu'une émission soit perçue dans le récepteur par un bruissement très caractéristique. Régler ensuite la puissance du son, à l'aide de la vis molletée, en exerçant une pression plus ou moins forte sur le cristal.

Un bon détecteur à cristaux convenablement choisi, peut donner, dans de bonnes conditions de réglage, une sensibilité supérieure à celle de l'électrolytique.

b) Grand modèle à double pastille G. P. — Ce détecteur basé sur le même principe que celui précédemment décrit, possède deux cristaux de nature différente, qui sont instantanément mis en service par le passage du levier de l'un sur l'autre. Une de ces pastilles présentant une cristallisation assez ténue (ononite) convient pour les faibles émissions lointaines. L'autre présentant une cristallisation lamellaire (cristallite) moins sensible aux fortes décharges, convient surtout pour les émissions de grande intensité. Au repos, une manette permettant la mise en court-circuit sur le plot C.C. préserve les cristaux contre les décharges atmosphériques, parasites, émissions rapprochées, etc.

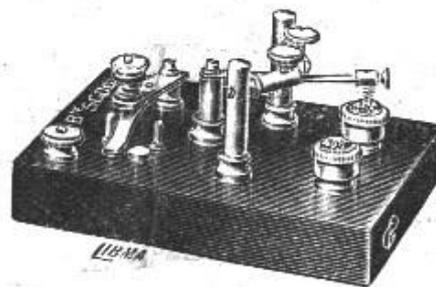


Fig. 5

Pour la réception, il suffit de placer la manette sur le plot R et de procéder à la recherche d'un point sensible comme il est indiqué pour le détecteur petit modèle.

§ II. — Les Récepteurs Téléphoniques

1°. L'écouteur téléphonique utilisé en Télégraphie sans Fil doit être d'un *modèle spécial* à très grande résistance, c'est-à-dire que le fil fin de cuivre (et non de maillechort, ferro-nickel, etc.) qui entoure les bobines, doit être très fin et faire un très grand nombre de tours. Une résistance d'au moins 2000 ohms est nécessaire avec le détecteur électrolytique et très utile, malgré toutes les théories, avec le détecteur à cristaux.



Fig. 6



Fig. 7

2°. Dans la pratique, il est bon de pouvoir disposer de ses deux mains pour effectuer certains réglages. Dans ce but, le récepteur a été monté sur casque à double lame flexible muni de pattes à coulisse et rotule, permettant l'adaptation sur toutes les têtes (fig. 7).

3°. L'intensité de réception sera augmentée par l'emploi d'un deuxième récepteur (fig. 8) monté en place du tampon existant sur le modèle ci-dessus.



Fig. 8

§ III. — L'Antenne

L'antenne est une masse métallique aérienne, dont le rôle est, au poste récepteur, de vibrer plus ou moins fortement, sous l'action des trains d'ondes émis au poste transmetteur.

Au voisinage de ce poste, si l'on veut se contenter de recevoir simplement ses ondes, n'importe quelle surface métallique, même assez mal isolée, comme par exemple une conduite de gaz, une gouttière, un appui de fenêtre ou plusieurs reliés en série, pourra remplir les fonctions d'antenne. C'est ainsi que dernièrement, nous avons, à Paris, au-delà de la Gare Saint-Lazare, installé en moins de cinq minutes, un poste qui reçoit merveilleusement la Tour, le balcon d'un cinquième étage, constituant une antenne suffisante.

Mais dès qu'on s'éloigne de quelques kilomètres, l'intensité des signaux diminuant, leur réception devient moins forte, et par suite ils ne seront reçus qu'avec un accord plus précis. D'où la nécessité d'établir une *Antenne* spéciale.

Suivant la disposition des lieux, elle prendra différentes formes pour la facilité de l'installation.

Si l'on dispose d'un vaste emplacement, il y aura intérêt à tendre un fil unique, long d'une centaine de mètres, entre deux supports aussi élevés que possible.

Mais comme le plus souvent l'espace est mesuré, on usera d'un subterfuge, en multipliant les fils, soit parallèlement soit sous forme d'un éventail.

Nous donnons ci-après description et schéma (fig. 9) d'antenne classique très simple à établir et donnant de très bons résultats.

Trois fils de bronze 12/10 sont tendus entre deux bambous B permettant de réserver une distance de 1 mètre environ entre chaque fil.

Ces deux bambous sont fixés à deux points d'attache quelconques M au moyen de câbles de chanvre paraffiné C, coupés en leur milieu par un isolateur spécial I (fig. 10). On obtient de cette façon un ensemble parfaitement isolé.

Il ne reste plus qu'à réunir ces fils entre eux à une extrémité

seulement pour arriver au poste par un conducteur unique. Il y aura toujours avantage à souder les ligatures.

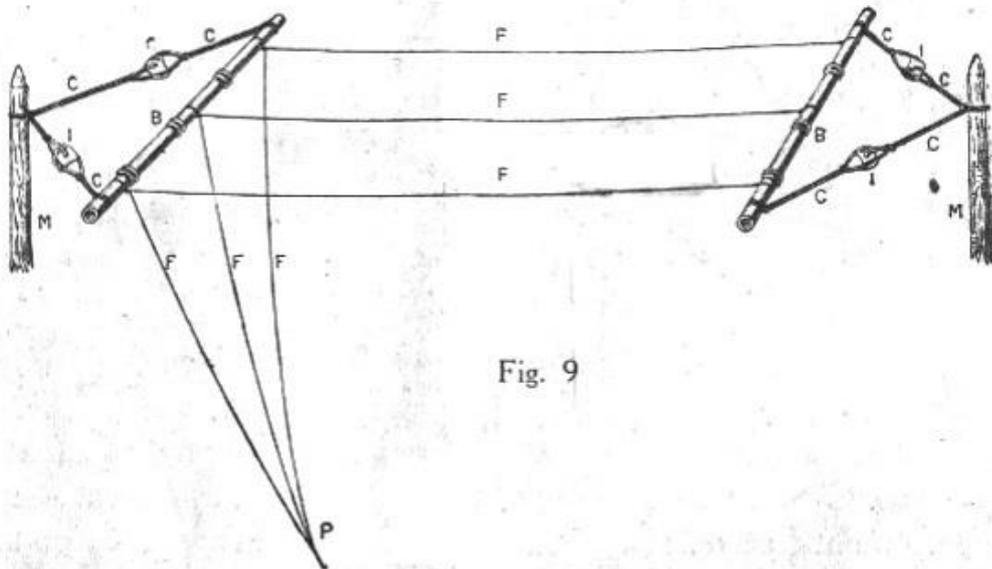


Fig. 9

Pour l'entrée dans les habitations, il sera nécessaire d'utiliser du câble à fort isolement afin de conserver à l'antenne la totalité de l'énergie captée.

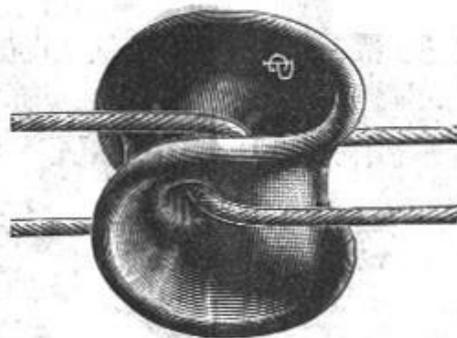


Fig. 10

§ IV. — La Prise de terre

La prise de terre joue dans un poste un très grand rôle ; il est donc indispensable qu'elle soit établie dans d'excellentes conditions. Il ne faut pas oublier que dans les grands postes, à la Tour Eiffel par exemple, la prise de terre est constituée par 600 mètres carrés de métal enfouis dans le sol humide.

Il faut donc utiliser, pour obtenir un résultat, soit une conduite d'eau, soit une plaque de zinc immergée dans une nappe d'eau (puits, étang, rivière, etc.), soit plusieurs mètres carrés de métal (zinc de préférence) ou de treillage en fil de fer galvanisé, enfouis profondément dans un sol toujours humide. Pour relier la prise de terre aux appareils il faudra utiliser un conducteur d'assez forte section et le souder soigneusement.

§ V. — La Bobine d'Accord

Même en utilisant toute la place dont on dispose pour tendre son antenne, on atteindra rarement la longueur exigée pour vibrer à l'unisson du poste que l'on désire entendre. Par ailleurs les nombreuses stations, dont les émissions sillonnent continuellement l'espace, n'ont pas toutes la même longueur d'onde. Il importe donc de pouvoir, suivant les besoins, allonger ou raccourcir son antenne réceptrice ; en un mot *l'accorder* sur une onde et la désaccorder pour d'autres.

On arrive à ce précieux résultat, au moyen de la *bobine d'accord*.

Cet appareil est constitué par un cylindre sur lequel est enroulé à tours jointifs une certaine longueur de fil isolé (fig. 11).

Un curseur à ressort coulissant sur une tige métallique prend contact avec l'enroulement en passant sur une partie dénudée suivant une génératrice ; les deux extrémités du fil sont reliées respectivement aux deux boutons placés au centre des joues, un troisième bouton permet de se connecter au curseur.

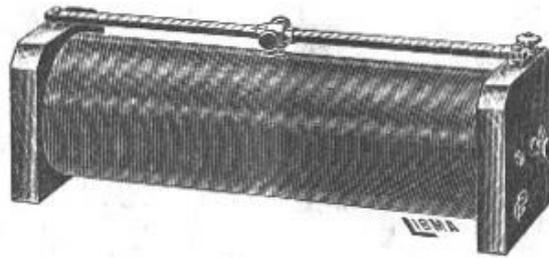


Fig. 11

Cette bobine à un curseur peut se monter de diverses façons en vue d'améliorer le rendement d'un poste. Elle mettra donc toujours à même de recevoir avec netteté, mais elle ne permettra qu'une sélection très imparfaite.

ARTICLE II

LES APPAREILS D'AMÉLIORATION

Un poste dans lequel seraient scientifiquement montés tous les appareils dont nous avons parlé au précédent article, pourrait donner de fort bonnes réceptions.

Il sera pourtant très facile d'améliorer plus ou moins son rendement, au moyen des appareils dont nous avons maintenant à parler.

§ 1. — Bobines de Sélection

Lorsque plusieurs postes de longueur d'onde même assez différente parlent en même temps, il est très difficile, souvent même impossible, d'éliminer ceux qui n'intéressent pas, si la bobine d'accord dont on dispose ne comporte qu'un seul curseur. Pour faire une *sélection* parmi les ondes qui font vibrer l'antenne, il faut employer le *montage en Oudin* ou mieux encore le *montage en Tesla*.

1°. — Sélection par montage en Oudin. —

Le montage en Oudin réalisé au moyen d'une bobine d'accord à deux curseurs indépendants permet une sélection intermédiaire entre le montage en direct et la réception par induction.

Cette bobine ou transformateur Oudin construite de la même façon que celle décrite précédemment, comporte deux tiges graduées reliées, par une lame de connexion, aux deux boutons placés sur le dessus des joues.

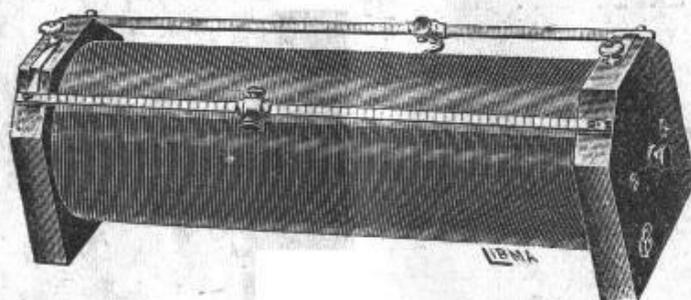


Fig. 12

On peut considérer ce dispositif, soit comme un montage en direct dans lequel le circuit récepteur est réglable au moyen d'un second curseur ; soit comme un montage en induction dans lequel le primaire est compris entre le curseur d'antenne et la prise de terre et le secondaire entre la prise de terre et le second curseur (voir schéma fig. 25).

L'accord possible du secondaire faisant partie du circuit récepteur donne une sélection moins parfaite qu'avec le montage en induction, du fait que l'accouplement des deux circuits reste toujours serré puisqu'ils sont en partie confondus dans un même enroulement.

Il est possible dans une certaine mesure de remédier à cet inconvénient par l'emploi d'une *bobine à trois curseurs* qui donne de très bons résultats et dont nous nous servons depuis longtemps dans nos études.

On pourrait même monter sur la bobine quatre curseurs indépendants ; mais la complication apportée au réglage de ces différents procédés ne paraît pas en justifier les avantages.

Le dispositif donnant une parfaite sélection est sans contredit le montage en induction.

2°. — Sélection par montage en Tesla. —

L'organe principal pour la réalisation de ce montage est la bobine de sélection par induction ou transformateur Tesla.

Cet appareil comporte deux enroulements bien distincts : le primaire et le secondaire.

Le premier constitué par une bobine à fil relativement gros et court se déplace sur toute la longueur d'un cylindre recouvert, aux $\frac{2}{3}$ de sa longueur, de fil plus fin et plus long, formant le secondaire.

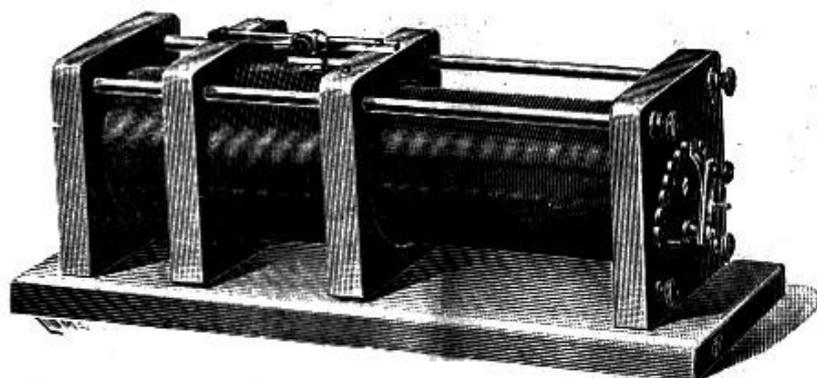


Fig. 13

Deux boutons de connexion placés en haut de la joue permettent l'utilisation du circuit primaire. L'un est relié à une extrémité de l'enroulement. Un curseur limitant à volonté le nombre de spires est relié à l'autre bouton.

Le secondaire, sectionné en 12 fractions d'inégale longueur reliées chacune à un des plots, commence à une des bornes inférieures et peut être collecté en partie ou en totalité à l'aide de la manette pour venir aboutir à la seconde borne (voir fig. 13).

Le déplacement longitudinal du primaire sur le secondaire donne donc tous les accouplements relatifs que doivent prendre les deux enroulements pour la réalisation des phénomènes d'induction dans les conditions déterminées par le réglage à la réception.

Ainsi que le transformateur Oudin, la bobine de sélection permet, avec beaucoup plus de précision, de faire varier la longueur d'onde du circuit oscillant, et l'élimination complète des signaux parasites.

Avec ce montage, la réception perd pour certains postes un peu de son intensité, mais par contre la netteté de l'audition est sensiblement améliorée.

§ II. — Condensateurs

En général, cet appareil est composé d'un certain nombre de feuilles d'étain superposées et séparées par des feuilles isolantes (verre, papier paraffiné, etc.). Ainsi groupées, les feuilles d'étain correspondant aux nombres pairs, reliées entre elles, forment une armature. L'autre est constituée par les feuilles impaires.

La capacité d'un condensateur augmente avec la surface et le nombre des feuilles en présence. Si l'on envisage une armature fixe et la possibilité de prendre sur l'autre des feuilles de différentes surfaces, on aura ainsi réalisé un condensateur réglable.

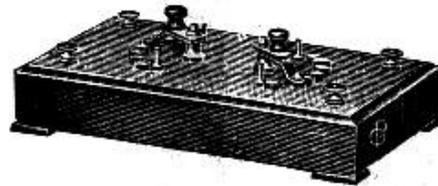


Fig. 14

Ce résultat est obtenu par une ou plusieurs manettes venant successivement mettre en présence des lames de différentes grandeurs reliées respectivement à des plots de contact (fig. 14).

Dans le condensateur à une manette, une armature formée de feuilles d'étain de même surface est reliée directement à une des bornes d'utilisation, chaque feuille de surface différente constituant l'autre armature et reliée aux plots marqués de 1 à 6. Le jeu de la manette connectée à la seconde borne permet donc d'obtenir les 6 valeurs différentes de la capacité totale (schéma fig. 15).

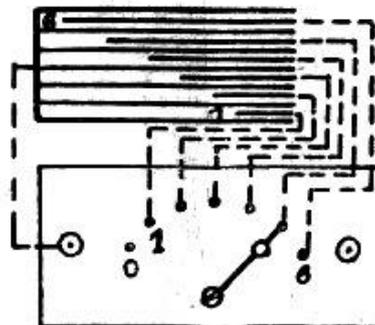


Fig. 15

Dans le modèle à deux manettes, un plus grand nombre de feuilles se trouve en présence, d'où augmentation de la capacité. La manœuvre

des deux manettes permet d'en obtenir 41 valeurs. En effet, plaçons la manette de droite sur le plot O, le passage successif de celle de gauche sur les plots marqués de 1 à 6 donne 6 capacités différentes. Les valeurs obtenues respectivement par chaque manette viennent s'ajouter. Si nous recommençons la même opération lorsque la manette de droite est placée sous le plot 7, nous ajoutons successivement à cette capacité les valeurs des 6 premières, obtenant ainsi 6 nouvelles capacités et ainsi de suite sur les plots de 7 à 11. Sur le plot CC le circuit est directement fermé, d'où suppression du condensateur (schéma fig. 16).

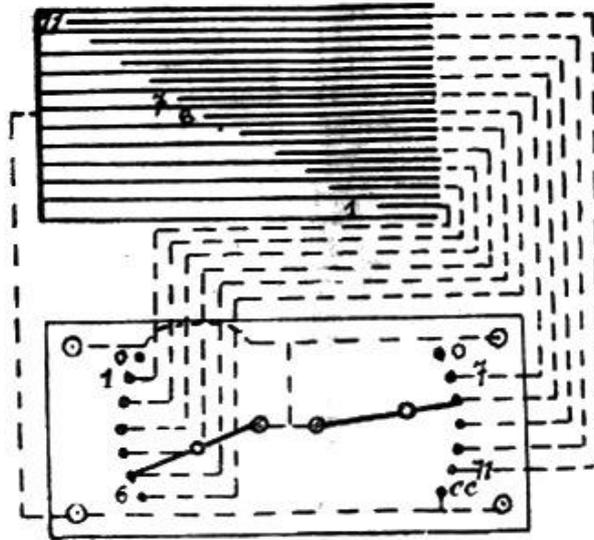


Fig. 16

Pour la facilité de montage et dans le but d'éviter de serrer deux fils sous une même prise, il a été prévu deux groupes de bornes d'utilisation, permettant de se brancher indifféremment sur l'un ou l'autre de ces deux groupes.

Le rôle du condensateur varie suivant la position qu'il occupe dans un circuit. Placé en dérivation sur le détecteur, grâce à sa propriété de se laisser traverser par les courants alternatifs et de rester, un obstacle infranchissable pour les courants continus, la résistance du détecteur devient négligeable par suite du second chemin offert aux ondes. L'amortissement du circuit, c'est-à-dire la suppression des oscillations ou tout au moins leur diminution sera de ce fait beaucoup moins sensible, il en résultera donc une meilleure réception.

C'est dans ce même but que l'on monte un condensateur sur le ou les écouteurs, car leur résistance est également une cause d'amortissement du circuit secondaire. Devant la résistance relativement élevée des écouteurs, on aura intérêt à utiliser un condensateur réglable à grande capacité.

Placé dans le circuit antenne terre, il joue un autre rôle. Avec une petite antenne, la longueur des ondes reçues est généralement plus longue que la longueur d'onde propre de cette antenne. L'accord se réalise dans ce cas en augmentant la self-induction et par suite la période d'oscillation de l'antenne au moyen d'une bobine d'accord. Mais avec une très grande antenne, peut se présenter le cas contraire.

Il est donc nécessaire pour l'accord de diminuer la longueur d'onde de l'antenne réceptrice. Ce résultat est obtenu en intercalant en série un condensateur réglable, susceptible d'être mis en court-circuit, entre la prise de terre et le poste. La longueur d'onde propre de l'antenne réceptrice diminuera d'autant plus que diminuera la capacité.

§ III. — Potentiomètre

Quand on travaille avec un poste à détecteur électrolytique, il peut arriver que, le débit des piles étant un peu trop élevé, on entende dans les téléphones un bruit continu de légère friture qui gêne plus ou moins l'audition nette des sons Morse.

Il n'y a qu'un remède à cet état de chose ; c'est de régler le passage du courant.

On a donc toujours intérêt, quand on se sert du détecteur électrolytique ou encore de cristaux qui exigent une source électrique, d'intercaler dans le circuit un appareil de réglage qu'on appelle *Rhéostat* ou encore *Potentiomètre*.

ARTICLE III.

APPAREIL COMPLÉMENTAIRE

Radiateur d'essai. — Pour s'habituer à lire au son les signaux Morse, il sera bon de s'exercer avec un radiateur d'essai.

Cet appareil est constitué par un électro-aimant attirant au passage d'un courant de pile, un trembleur dont le nombre de vibrations est limité par un bouton de réglage donnant à volonté des émissions

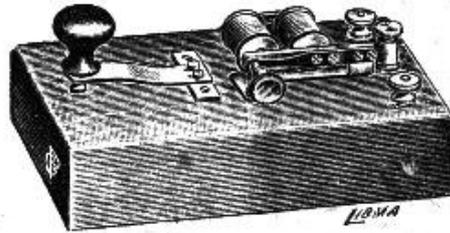


Fig. 17

musicales ou ronflantes. Un manipulateur permet par des pressions plus ou moins prolongées d'obtenir la combinaison des points et des traits constituant les signaux du code de l'alphabet Morse. Deux boutons molletés permettent le branchement d'une pile indépendante dans le cas où il ne serait pas fait usage de la pile contenue dans le socle. Une borne est réservée pour recevoir un fil formant antenne.

Les radiotélégrammes étant reçus au son, il est donc de première nécessité d'habituer l'oreille à ce mode de réception. La manipulation de cet appareil placé à proximité d'un détecteur à cristaux émet des ondes qui sont reçues à l'écouteur dans les mêmes conditions que celles d'un poste émetteur. Il est donc facile d'habituer l'oreille à la réception par des exercices répétés. On conçoit aisément que cette transmission factice peut être avantageusement utilisée pour la recherche d'un point sensible, évitant ainsi toute perte de temps pour la réception des signaux radiotélégraphiques.

TROISIÈME PARTIE

INSTRUCTIONS PRATIQUES

POUR

LE RÉGLAGE DES POSTES G. P.

Nous avons étudié avec le plus grand soin un certain nombre de modèles d'appareils de T. S. F. Nous allons tous les présenter dans cette troisième partie.

En examinant leur aspect d'ensemble et le plan de montage que nous y avons joint, on pourra se rendre compte que chaque poste répond à une *préoccupation scientifique spéciale*. On aura donc intérêt à choisir tel ou tel modèle, suivant le champ d'horizon que l'on aura l'intention d'explorer, et surtout suivant la netteté et la pureté des émissions que l'on voudra enregistrer.

§ 1. — Poste électrolytique à portée réduite (MONTAGE EN DIRECT)

Comporte un détecteur électrolytique, une pile, un condensateur fixe, un écouteur 2.000 ohms et un crochet interrupteur (fig. 18).

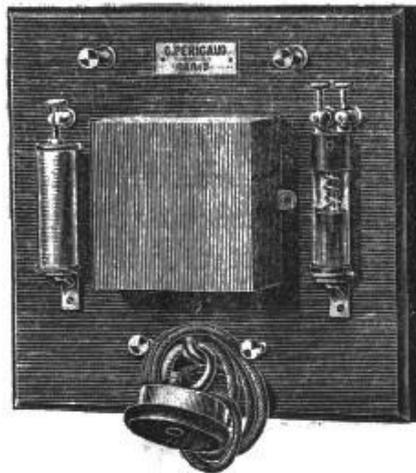


Fig. 18

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre. Ce poste ne comportant pas d'appareils d'accord, il suffit de décrocher le récepteur pour mettre la pile en circuit et d'écouter quelques instants avant les heures de transmission.

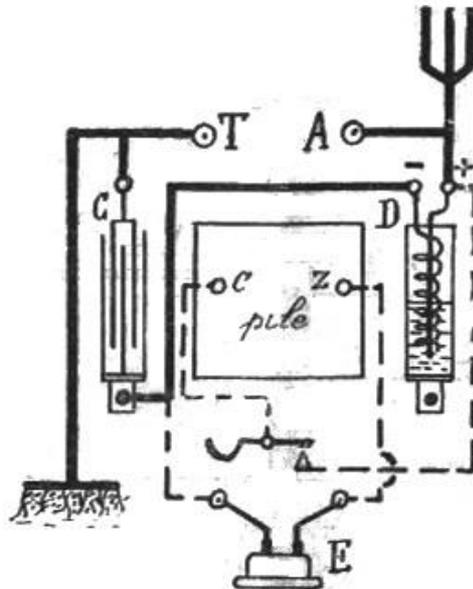


Fig. 19. — Montage en direct

Pour tous les appareils avec détecteur électrolytique, avoir soin de raccrocher le récepteur après l'utilisation afin d'éviter le travail constant de la pile.

✱

§ II. — Poste à cristaux portatif

Comporte un détecteur à cristaux breveté s. g. d. g., un écouteur 500 ohms, un appareil d'accord à un curseur et un condensateur fixe (fig. 20).

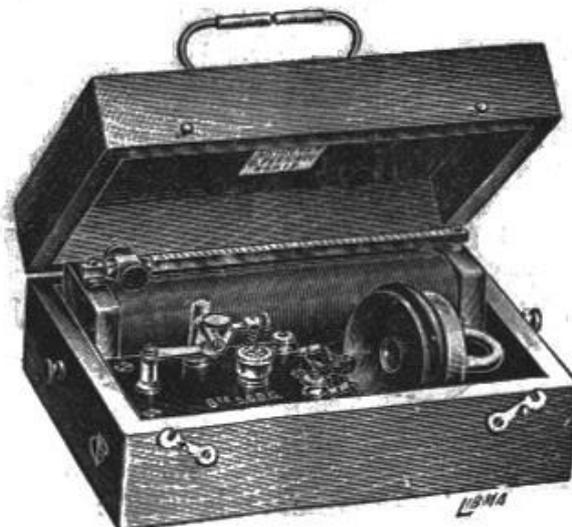


Fig. 20

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre.

Régler le détecteur en se conformant aux indications données à la page 15. On règle l'intensité de la réception en intercalant, à l'aide du curseur, le nombre de spires convenable.

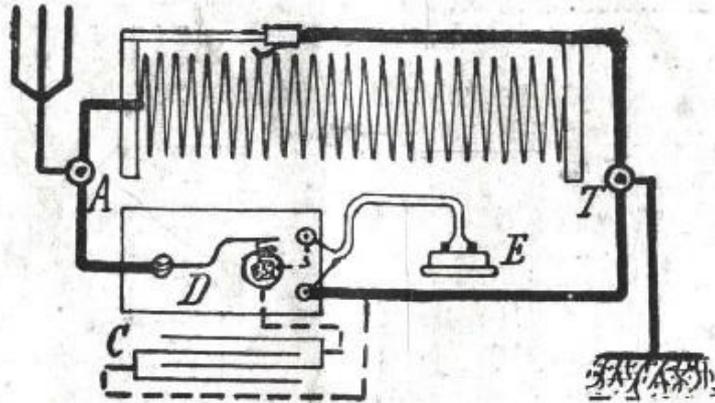


Fig. 21. — Montage en direct

§ III. — Poste mixte portatif

Comporte un détecteur électrolytique avec sa pile, un détecteur à cristaux breveté s. g. d. g., un écouteur 2.000 ohms, un appareil d'accord à un curseur et un condensateur fixe. Un dispositif spécial permet de passer instantanément de la position de repos à la réception sur l'électrolytique ou sur les cristaux (fig. 22).

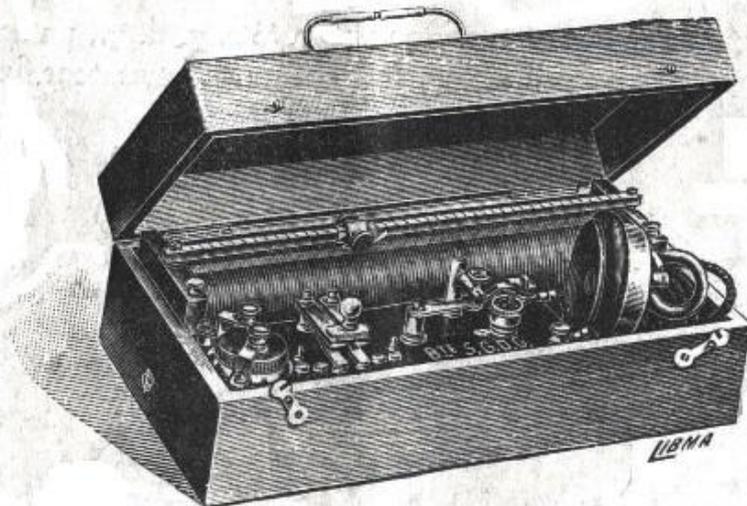


Fig. 22

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre, Pour la réception sur le détecteur électrolytique, placer le commutateur sur les plots marqués EE (électrolytique) puis se mettre en accord en faisant glisser doucement le curseur sur les spires de la bobine.

L'électrolytique étant toujours prêt à déceler le passage des ondes, indiquera sans recherche qu'il y a émission. A ce moment il sera donc facile de passer le commutateur sur les plots CC (cristaux) et de procéder au réglage en se conformant aux indications données pour le poste précédent.

Après réception il est indispensable de ramener le commutateur sur les plots de repos (RR) afin de couper automatiquement le circuit de la pile et mettre l'antenne à la terre. Cette précaution a le double avantage d'éviter l'usure de la pile et de préserver tous les organes contre les fortes décharges atmosphériques.

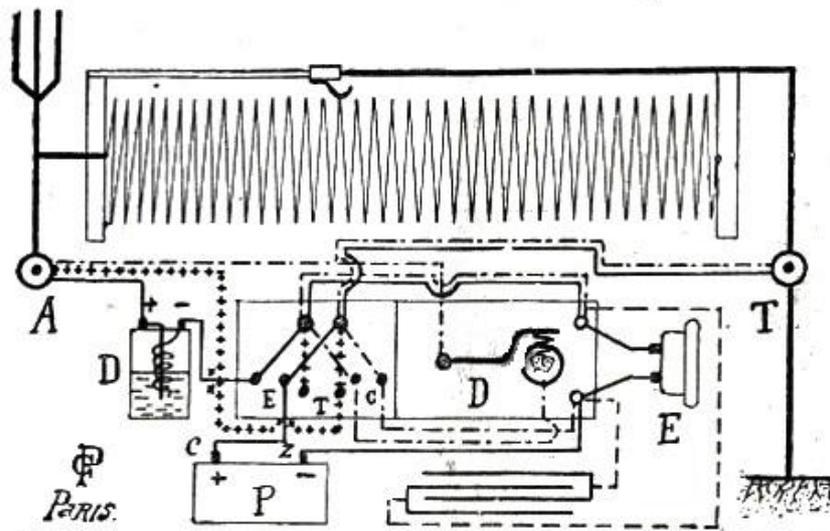


Fig. 23

Ce poste est remarquable, non seulement au point de vue de la construction et de la commodité, mais surtout au point de vue du **Rendement**.

Il permet couramment de recevoir chaque jour, d'une façon très nette, les signaux de Norddeich, même les signaux horaires de midi si difficiles cependant à recevoir, comme l'on sait, et cela à 700 kilomètres, avec une antenne à deux fils de 70 mètres de long et de treize mètres de haut. Le soir, la réception étant plus intense, on peut entendre des postes plus lointains.

§ IV. — Poste électrolytique à sélectionnement

(MONTAGE EN OUDIN)

Comporte un détecteur électrolytique, une pile, un potentiomètre, un condensateur fixe, une bobine d'accord à deux curseurs, un écouteur 3.000 ohms et un crochet interrupteur (fig. 24).

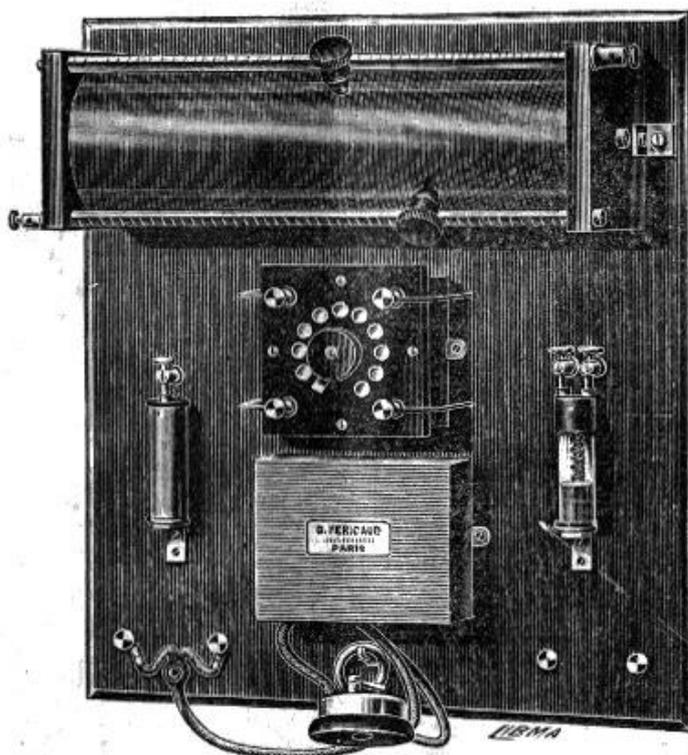


Fig. 24

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre. En portant le récepteur à l'oreille, si l'on entend un bruissement continu, il suffira de tourner le bouton du potentiomètre placé sous la bobine d'accord pour réduire le trop fort débit de la pile. S'arrêter dès la suppression du bruit.

Pour obtenir l'accord, on place le curseur d'antenne à la position jugée la meilleure d'après l'intensité des signaux reçus et on parfait le réglage en agissant sur le second curseur.

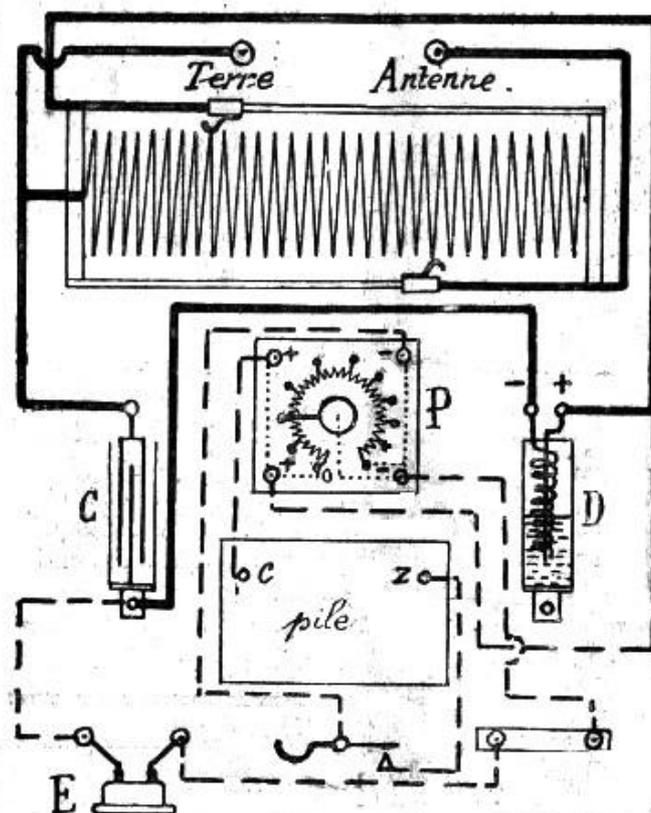


Fig. 25. — Montage en Oudin

Il reste évident que chaque réglage variera pour la réception de postes ayant des longueurs d'ondes différentes.

Il est prévu sur tous nos appareils d'accord des graduations chiffrées permettant de relever des points de repères. Il sera donc facile de retrouver instantanément un réglage déjà cherché.



§ V. — Poste à cristaux à sélectionnement (Montage en Oudin)

Comporte un détecteur à double pastille breveté s. g. d. g., un écouteur de 500 ohms avec casque et tampon, une bobine à deux curseurs ou transformateur Oudin, un condensateur réglable et un parafoudre avec manette de mise de l'antenne à la terre (fig. 26).

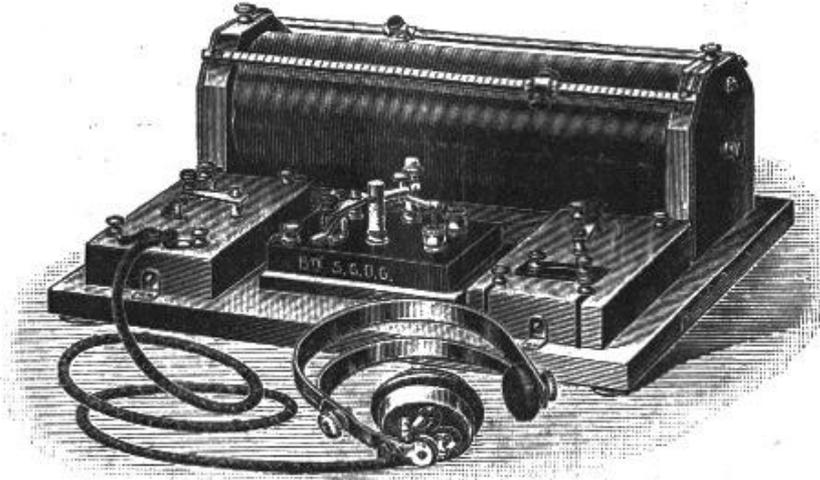


Fig. 26

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre.

Placer la manette du détecteur sur le plot R (réception) et celle du parafoudre sur le plot A (antenne), régler le détecteur ainsi qu'il est indiqué page 15, placer le curseur d'antenne à la position jugée la meilleure d'après l'intensité de la réception, puis parfaire le réglage en agissant sur le second curseur.

Pour éclaircir le son, faire varier la capacité du condensateur afin d'obtenir le maximum de netteté.

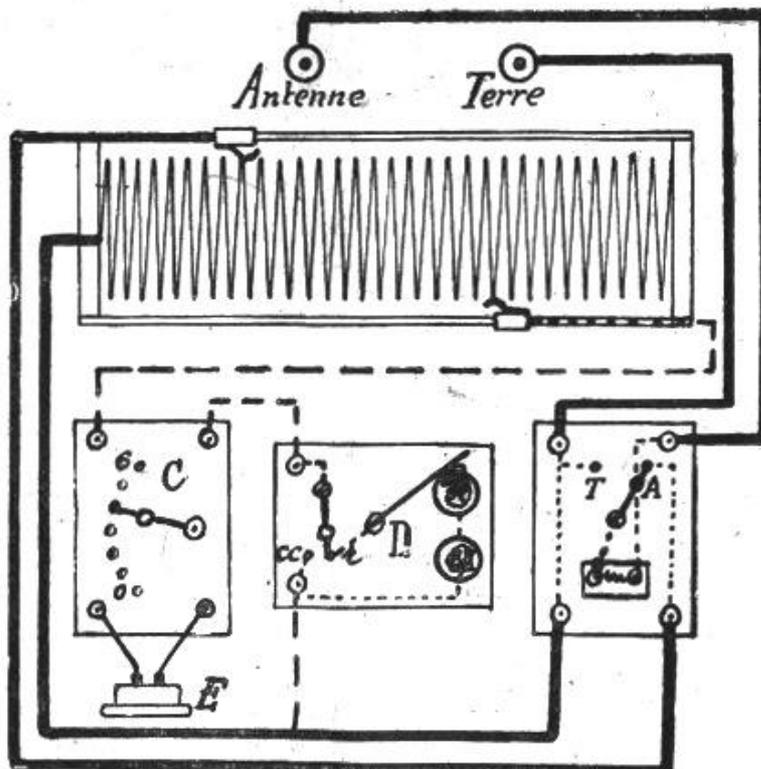


Fig. 27. — Montage en Oudin

§ VI. — Poste à sélectionnement parfait

(Montage en Tesla)

Comporte un détecteur à double pastille G. P. brevetée s. g. d. g., 2 écouteurs de 500 ohms montés sur casque, une bobine de self grand modèle, une bobine de sélection par induction, 2 condensateurs réglables et un parafoudre avec manette de mise de l'antenne à la terre (fig. 28).

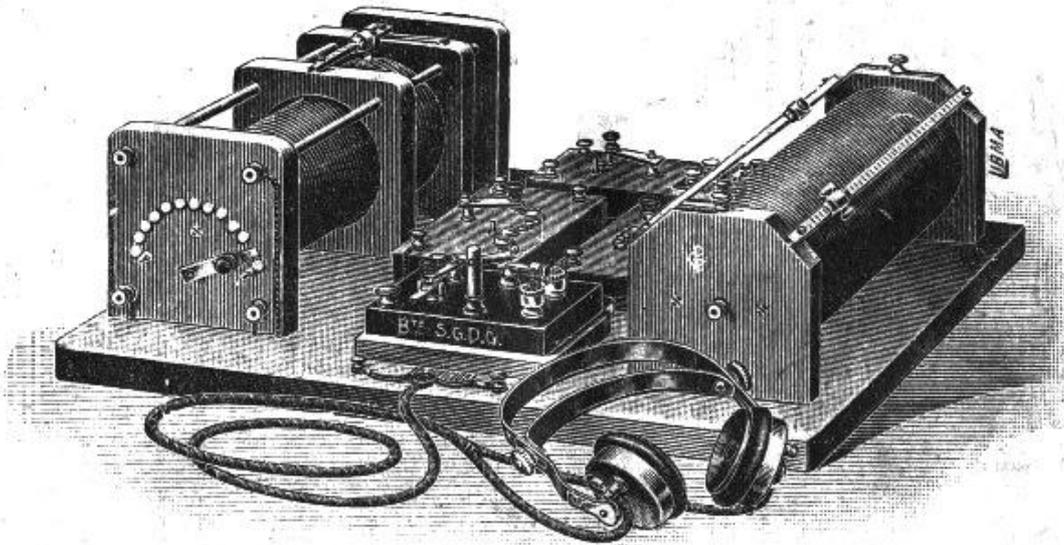


Fig. 28

Relier la borne A à l'antenne et la borne T à la terre.

Placer la manette du parafoudre sur le plot A (antenne), celle du détecteur sur le plot R (réception).

Le détecteur étant réglé suivant les indications de la page 15, accorder d'abord le circuit oscillant à l'aide de la bobine de self et du primaire du transformateur par induction ; intercaler de préférence dans ce circuit les spires du primaire dans le but d'augmenter, autant que possible l'énergie développée dans le secondaire. Ceci fait, accorder le circuit de résonance en faisant varier le nombre de spires du secondaire à l'aide de la manette, et la valeur de l'accouplement par le déplacement de la bobine primaire. Faire varier la capacité du condensateur de droite

afin de permettre aux oscillations de s'établir dans le circuit d'accord sans subir l'amortissement causé par la résistance du détecteur. Faire la même opération sur le condensateur de gauche afin de diminuer l'amortissement dû à la résistance relativement élevée des écouteurs.

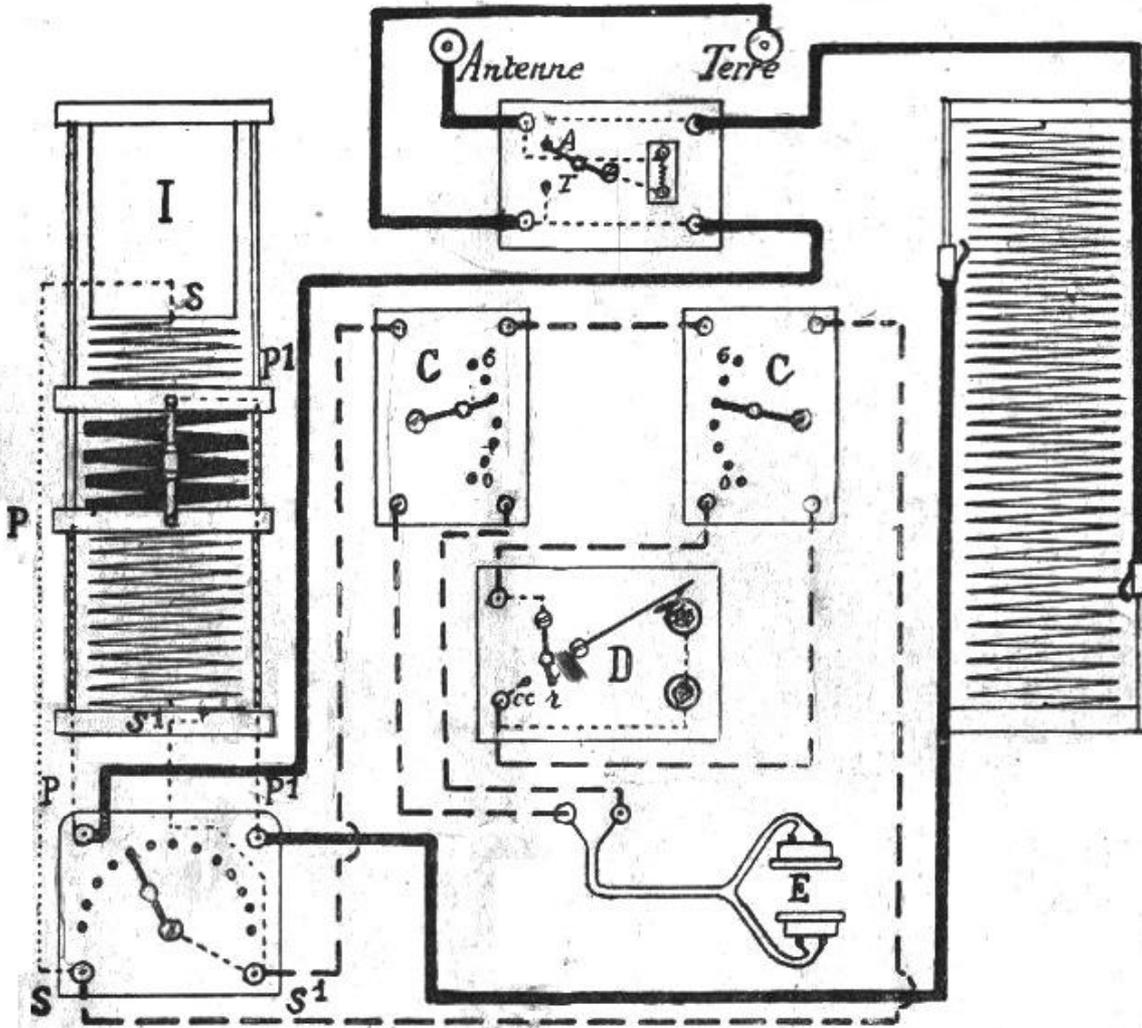


Fig. 29

Après chaque réception, il importe de protéger les appareils contre les parasites, décharges atmosphériques ou postes de transmission rapprochés. C'est pour obtenir ce résultat que nos grands postes sont munis d'un parafoudre. A l'état de repos, on placera la manette de cet appareil sur le plot T (terre) ; on court-circuitera ainsi l'antenne et la terre.

Le détecteur à cristaux étant d'une extrême sensibilité pourrait encore malgré cette précaution être soumis à l'influence des ondes hertziennes qui sillonnent l'atmosphère. Pour obvier à cet inconvénient nos détecteurs grand modèle sont munis d'une manette de court-circuit que l'on placera sur le plot CC dans la position de repos.

QUATRIÈME PARTIE

DIRECTIONS PRATIQUES

pour la

Réception des principaux postes de T. S. F.

Nous voudrions, dans la dernière partie de ce *Manuel Pratique*, donner, d'une façon très élémentaire, mais aussi complète que possible, les renseignements indispensables pour pouvoir tirer d'un appareil de T. S. F. le plus intéressant parti.

Pour ne pas charger les *schémas*, d'explications qui en couperaient la marche, et qui les rendraient moins facilement utilisables, nous avons rassemblé dans un premier chapitre tout ce qui concerne les éclaircissements ou *les clefs* des transmissions conventionnelles.

Ces schémas du reste ont déjà fait leur preuve. Nous en usons depuis longtemps, pour initier nos élèves et les amateurs aux secrets de la T. S. F. Nous pensons bien faire en les publiant dans ces pages. Ils sont les résultats d'une expérience déjà longue ; c'est dire qu'ils ont été puisés, non dans les livres mais au téléphone même.

Vérifiés en décembre 1913, ils sont bien mis à jour. Ils subiront pourtant sans doute un certain nombre de modifications, ceux surtout qui concernent *les signaux horaires*, puisque nous sommes en ce moment dans une phase de transition entre les émissions anciennes et les émissions internationales.

Nous ne manquerons pas d'introduire dans les éditions futures du *Manuel*, les changements qui s'imposeront.

CHAPITRE I

**Explications Techniques indispensables
à la compréhension
des émissions conventionnelles**

ARTICLE I

**Explication des Anciens Signaux horaires émis par la Tour Eiffel
à 10 h. 45' et à 23 h. 45'**

La station de la Tour Eiffel envoie encore, mais pour un temps qui vraisemblablement ne sera pas long, des signaux horaires, le matin à 10 h. 45', 47', et 49', et le soir à 23 h. 45', 47' et 49', heure du fuseau horaire de Paris (t. m. C.).

Les appels et les indications préliminaires ainsi libellées : « Paris Observatoire — Signaux Horaires » sont manipulées au poste souterrain, par le sapeur de service à la Tour ; elles commencent à 10 h. 40' et à 23 h. 40 environ, et se terminent par 4 signaux d'attente.

Après le deuxième signal d'attente ($\bullet \text{---} \bullet \bullet \bullet$), au moyen d'une manette spéciale, les relais de la Tour sont mis en communication, par des fils sous-terrains, avec la chambre de T. S. F. de l'Observatoire de Paris, où se trouvent une *Clef de Morse* pour l'envoi des signaux d'avertissement et un *système de contacts*, qui permet de commander les décharges de l'éclateur par le balancier lui-même de l'horloge.

Ces *tops*, qu'on entend très nettement, sont précédés :

Celui de 45'	par une série de	T (---)
Celui de 47'	—	D ($\text{---} \bullet \bullet$)
Celui de 49'	—	6 ($\text{---} \bullet \bullet \bullet \bullet$)

Ces émissions d'avertissement, étant différenciés pour les 3 battements, il est facile, si l'on n'a pu assister au commencement de l'exercice, de voir immédiatement où en est la communication ; de plus, ces appels, cessant environ 5 secondes avant le *top* de l'horloge, on a le temps de prendre ses précautions pour régler exactement sa montre.

ARTICLE II

**Explication des Signaux Horaires Internationaux
émis par la Tour Eiffel
à 9 h. 57'**

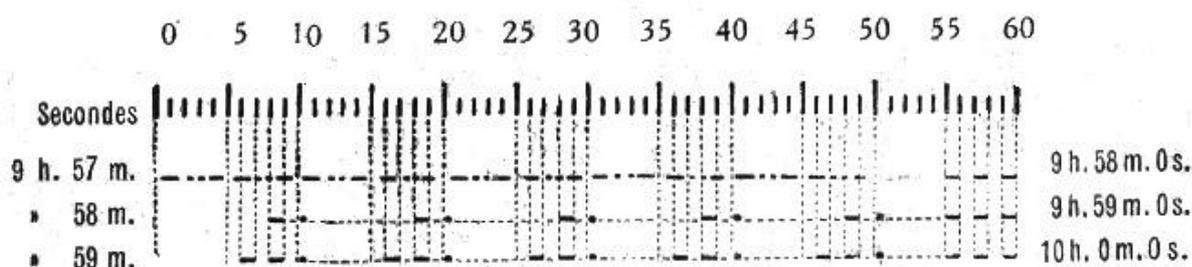
Une première conférence internationale, réunie à Paris, au mois d'octobre 1912, ayant codifié les signaux horaires internationaux, émis par la Télégraphie sans Fil, l'Observatoire de Paris décida de faire construire des appareils spéciaux pour actionner automatiquement le poste radiotélégraphique de la Tour Eiffel.

L'ensemble de l'installation se compose d'une *pendule électrique directrice* et d'un *émetteur de signaux* système Edouard Belin (1), qui, depuis son installation à l'Observatoire, en juillet 1913, assure le service de l'heure sans le moindre arrêt et sans avoir eu besoin de la plus légère retouche.

Les signaux internationaux, très différents des anciennes émissions horaires, permettent peut-être une plus parfaite précision ; mais ils exigent une plus grande habitude pour être pris exactement.

Pour la Tour Eiffel, ils commencent à 9 h. 57' 00" et se terminent à 10 h. 00' 00".

La composition de ces signaux est donnée par le schéma suivant :



1°. — De 9 h. 57' 00" jusqu'à 9 h. 57' 50" : série d'X pour régler l'accord.

Puis de 9 h. 57' 55" jusqu'à 9 h. 58' 00", *trait* d'une seconde puis *arrêt* d'une seconde, puis *trait* d'une seconde, nouvel *arrêt* d'une seconde et enfin *trait* d'une seconde, se terminant exactement à 9 h. 58' 00".

2°. — De 9 h. 58' 00" jusqu'à 9 h. 58' 50", envoi de *cinq* signaux formés chacun d'un *trait* et d'un *point* (— •), le commencement du point étant à une seconde de la fin du trait et tombant aux 10^e, 20^e, 30^e, 40^e et 50^e secondes de la minute 58 - 59.

(1) J. BOYER : *Comment la Tour Eiffel envoie l'heure à travers le monde*, La Nature, 29 novembre 1913, p. 435-437 (4 figures).

Puis de 9 h. 59' 55" jusqu'à 9 h. 59' 00" envoi de *trois traits d'une seconde* séparés chacun par un intervalle d'une seconde.

3°. — De 9 h. 59' 00" jusqu'à 9 h. 59' 50", nouvel envoi de *cinq signaux*, formés chacun de *deux traits suivis d'un point* (— — •), les intervalles entre traits et points étant toujours d'une seconde et les points tombant aux mêmes secondes que précédemment, c'est-à-dire aux 10^e, 20^e, 30^e, 40^e et 50^e de la minute 59-60.

Enfin de 9 h. 59' 55" jusqu'à 10 h. 00' 00", nouvel envoi de *trois traits d'une seconde*, séparés chacun par un intervalle d'une seconde, la fin du dernier trait correspondant à 10 heures précises.

Lorsque l'Allemagne aura terminé la transformation de ses appareils d'émissions horaires, la Tour Eiffel fera une seconde émission semblable à 23 h. 57' 00", qui se terminera à 24 h. 00' 00" (minuit). Elle cessera alors ses émissions provisoires de 10 h. 45' et de 23 h. 45'.

De plus, un certain nombre de stations, choisies par la *Conférence de l'heure*, commenceront à envoyer à mesure qu'elles seront outillées, aux heures suivantes (heure du temps civil de Greenwich), et sur une longueur d'onde uniforme de 2.500 m. environ, les signaux internationaux.

Voici les noms de ces stations avec les heures qui leur ont été assignées :

STATIONS ÉMETTRICES :

	Heures
Paris	0 (minuit).
San-Fernando (Brésil)	2
Arlington (Etats-Unis)	3
Mogadiscio (Somalie)	4
Tombouctou	6
Paris	10
Norddeich	12 (midi).
San-Fernando (Brésil)	16
Arlington (Etats-Unis)	17
Massaouah (Erythrée)	18
San-Francisco	20
Norddeich	22

Et ainsi, dans quelques mois, l'heure exacte sera régulièrement répartie, sur toute la surface du globe.

ARTICLE III

Explication des Signaux Horaires scientifiques émis par la Tour Eiffel à 23 h. 30'

Il y a dans la salle de manipulation de la Tour Eiffel, deux petites horloges électriques très soignées et minutieusement réglées pour battre

exactement la seconde. Chaque nuit, à 23 h. 30' environ, l'un des sapeurs de service ferme le circuit d'une batterie de quelques accumulateurs sur un petit relais sensible, qui lui-même commande, comme ferait une clef de Morse, les relais à mercure chargés d'alimenter le transformateur. Or à chaque oscillation complète du balancier de l'une ou l'autre des horloges, les relais entrent en fonction, l'étincelle jaillit et le train d'ondes bondit dans les espaces.

Il est envoyé environ 300 de ces battements ; mais afin d'établir des repaires de comptage, le sapeur qui regarde attentivement l'aiguille, appuie sur un bouton qui coupe le courant pour supprimer le dernier battement de chacune des 4 minutes : les 60^e, 120^e, 180^e et 240^e.

Cette série de *tops* est écoutée (1) à l'Observatoire de Paris dans un récepteur de T. S. F. et comparée aux battements d'une pendule garde temps par la méthode des coïncidences. Un calcul très simple permet de passer des heures (notées à la pendule) des coïncidences à celles, exactes à un ou deux centièmes près, des 1^{er} et 300^e points de la série, qu'on transforme en "heures temps légal" en ajoutant la correction correspondante de la pendule.

Ces dernières heures sont transmises par la Tour Eiffel aussitôt après la fin des signaux horaires provisoires de 23 h. 45, c'est-à-dire vers 23 h. 49, de la manière suivante :

Si par exemple les battements ont commencé à 23 h. 30' 01" 18"^m et ont cessé à 23 h. 34' 54" 32"^m, l'opérateur de l'Observatoire transmet les deux groupes de chiffres suivants :

30 01 18
34 54 32 — — — — —

Le sapeur de service à la Tour lit au bruit de l'éclateur les nombres envoyés de l'Observatoire ; il les écrit sur son carnet et, aussitôt après l'envoi du dernier chiffre, ayant renversé la manette qui coupe la ligne sous-terrain, il manipule lui-même à nouveau, par deux fois, avec la même cadence, les deux séries de chiffres et leurs séparations :

30 01 18
34 54 32 — — — — —
30 01 18
34 54 32

Pour connaître avec une grande approximation la correction à apporter à une pendule ou à un chronomètre de précision, par rapport à l'heure légale internationale de l'Observatoire, il suffit d'écouter les battements de cet instrument de mesure du temps, par l'intermédiaire d'un microphone convenablement relié à un récepteur radiotélégraphique,

(1) Voir pour les détails d'observation des signaux horaires scientifiques la Brochure du Bureau des longitudes "Réception des signaux de la Tour Eiffel" éditée par la Librairie Gauthier-Villars, 55, quai des Grands-Augustins — Paris.

en même temps que la série de 300 points transmise par la Tour Eiffel. On observe et on note les coïncidences, puis on calcule les heures de la pendule ou du chronomètre aux moments des 1^{er} et 300^e points.

En retranchant ces heures respectivement de celles correspondantes qui sont radiotélégraphiées par la Tour Eiffel, on obtient deux valeurs de la correction de l'instrument de mesure de temps qui doivent concorder à 2 centièmes près.

Ce mode d'envoi très précis de l'heure a été inauguré le 29 juillet 1912. Jusqu'au 1^{er} octobre, les signaux rythmés ont été émis le matin pour permettre aux observateurs de s'exercer commodément. Depuis le 1^{er} octobre, ce service est fait la nuit, de façon à permettre aux Observatoires de province qui ont pu faire des observations d'étoiles d'indiquer, le cas échéant, par télégraphie ordinaire, la correction à apporter à la pendule directrice.

Cette extrême précision de l'heure rendra désormais les plus grands services aux marins, quand on songe qu'une erreur de 1 seconde dans la marche des chronomètres peut entraîner une erreur de 500 mètres sur la position d'un navire en mer, tandis que la différence des longitudes calculée au 1/100^e de seconde près, ne peut dépasser 5 mètres d'erreur locale. C'est certainement suffisant pour éviter de fait les récifs et échapper à la perdition.

ARTICLE IV

Explication des signaux de mesure émis par la Tour Eiffel à 10 h. 39' et 23 h. 39'

Les émissions de signaux horaires étant toujours faites avec une longueur d'onde et une puissance constantes, il est intéressant, au point de vue de la technique de la T. S. F., pour des observateurs placés à des distances variées de la Tour Eiffel, de comparer l'intensité de la réception des signaux, le jour et la nuit, aux différentes époques de l'année. Pour faciliter ces mesures et comparaisons d'intensité, des signaux spéciaux sont émis pendant une minute : le matin à 10 h. 39' et la nuit à 23 h. 39'. Ils sont constitués par 6 traits de chacun 5 secondes, séparés les uns des autres par des intervalles de 5 secondes également et précédés de 3 appels.

D'autres *signaux de mesure*, constitués par des séries irrégulières d'un nombre variable (ordinairement 4) de traits d'une seconde séparés par un intervalle d'une seconde, sont émis presque quotidiennement, à 9 h. 56', immédiatement avant les *signaux horaires internationaux* de 9 h. 57'.

ARTICLE V

Explication des bulletins météorologiques envoyés par la Tour Eiffel

A la demande du Ministre de la Guerre, on a inauguré, le 1^{er} Septembre 1913, un nouveau service d'avertissements pour l'aéronautique militaire. Il comprend deux dépêches, envoyées chaque jour, même le dimanche, par la station radio-électrique de la Tour Eiffel : la première à 10 h. 49 aussitôt après les anciens signaux horaires ; la seconde à 17 heures. L'émission est faite par les soins des sapeurs télégraphiques, d'après les indications qui leur viennent du Bureau Central Météorologique (BCM).

§ 1. — Bulletin météorologique du matin

Ce premier Bulletin, transmis aussitôt après le dernier *top* horaire de 10 h. 49', comprend les indications suivantes :

1^o. — Des groupes de 7 ou 8 chiffres indiquant la pression barométrique en dixièmes de millimètres, la direction, la force du vent, l'état du ciel et l'état de la mer pour les six stations suivantes :

R = Reykiavick (Islande),

V = Valentia (Irlande),

O = Ouessant (France),

C O = La Corogne (Espagne),

H O = Horta (Les Açores),

S P = Saint-Pierre et Miquelon (Amérique).

A la suite de ces six groupes, (on indiquera p. 43 et 44 le codé permettant de les traduire), on donne en langage ordinaire quelques indications sur la situation générale de l'atmosphère en Europe et notamment sur la position des centres de haute et basse pression. Cette partie du télégramme a surtout pour but de donner aux navires en mer quelques renseignements sur le temps dans l'Atlantique Nord.

2^o. — Des groupes de 7 ou 8 chiffres, donnant les mêmes indications que les précédents pour quatorze stations de la moitié occidentale de l'Europe :

Paris.

C F = Clermont-Ferrand,

B I = Biarritz,

M = Marseille,

N = Nice,

A = Alger,

S Y = Stornoway (Ecosse),

S H = Shields (Angleterre),

H E = Le Helder (Hollande),

S K = Skudesness (Norvège),

S T = Stockholm (Suède),

P = Prague (Autriche),

T = Trieste (Autriche),

R = Rome (Italie).

Ces observations sont celles du matin même à 7 heures.

3^o. — Des prévisions générales pour la France, concernant l'état du ciel et le vent.

4^o La vitesse du vent à 7 h. à la Tour Eiffel (altitude 300 m.) et le vent probable dans la soirée (à deux mètres près, en plus ou en moins de la valeur indiquée).

§ II. — Bulletin météorologique du soir

Le soir, à 17 heures, il est transmis un deuxième télégramme

destiné à compléter celui du matin et à permettre, en se rendant compte des modifications survenues depuis, de faire des prévisions plus précises pour le lendemain. Les renseignements donnés par ce télégramme se rapportent aux observations faites à 14 heures. Il comprend :

1^o. — Huit chiffres, établis comme ceux du matin, pour les 8 stations suivantes :

Paris.

B R = Brest.

B I = Biarritz.

N = Nice.

V = Valentia (Irlande).

S K = Skudesness (Norvège)

R = Rome (Italie).

C O = La Corogne (Espagne)

2^o. — Des prévisions de variations barométriques et de temps.

3^o. — La vitesse du vent au sommet de la Tour Eiffel à 16 heures et vitesse probable pour la matinée du lendemain (même approximation que dans le premier télégramme).

4^o. — A la suite de ces renseignements on indique, toutes les fois que cela est possible, si les caractéristiques du temps paraissent devoir rester les mêmes pendant plusieurs jours.

§ III. — Code pour la traduction des chiffres

Comme nous venons de l'indiquer, les renseignements météorologiques sont donnés, sauf pour quelques stations terriennes, et pour Reykiavik et St-Pierre et Miquelon, par une suite de 8 chiffres que ne vient séparer aucune ponctuation.

Voici, par exemple, ceux que nous recevions le mardi 25 novembre 1913 à 10 h. 49', pour les stations de Reykiavik et de Valentia :

R. 2300854 —

V. 63820444 — etc.

Pour interpréter ces chiffres, il suffit de savoir que :

1^o. — Les 3 premiers donnent la **pression barométrique** en dixième de millimètres, le chiffre des décimètres étant supprimé comme inutile, puisqu'il est toujours 7. Donc 230 = 723 m/m ; 638 = 763,8.

2^o. — Les 4^o et 5^o indiquent la **Direction du Vent**. Donc 08 = Est.

3^o. — Le 6^o, sa **Force**. Donc 5 = Assez fort, de 8 à 10 m. à la seconde.

4^o. — Le 7^o, l'**Etat du Ciel**. Donc 4 = Ciel couvert.

5^o. — Le 8^o, l'**Etat de la Mer**. Donc 4 = Mer agitée.

Nous croyons donc que, pour faciliter la lecture rapide des bulletins, il vaut mieux s'habituer, en les prenant, à séparer par un point chaque chiffre ou groupe de chiffres, répondant à une indication spéciale ; on aura alors, pour les deux stations précédemment indiquées les nombres suivants dont la signification générale saute aussitôt aux yeux :

R. 23,0 - 08 - 5 - 4 —

V. 63,8 - 20 - 4 - 4 - 4 — etc.

Voici maintenant les **5 tableaux** qui donneront la clef exacte de chaque nombre en particulier :

TABLEAU 1			
1^{er}, 2^e et 3^e chiffres : PRESSION BAROMÉTRIQUE			
PRESSIONS en millimètres	PRÉVISIONS	PRESSIONS en millimètres	PRÉVISIONS
 (7) 10,0 15,0 20,0 25,0 30,0 35,0 40,0 45,0 50,0	TEMPÊTE Grande Pluie Pluie ou Vent	 (7) 50,0 55,0 60,0 65,0 70,0 75,0 80,0 85,0 90,0	VARIABLE Beau Temps Beau-Fixe TRÈS SEC

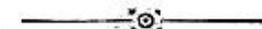
TABLEAU 2			
4^e et 5^e chiffres : DIRECTION DU VENT			
02 = NNE	10 = ESE	18 = SSW	26 = WNW
04 = NE	12 = SE	20 = SW	28 = NW
06 = ENE	14 = SSE	22 = WSW	30 = NNW
08 = E	16 = S	24 = W	32 = N
00 = pas de direction (calme)			

TABLEAU 3		
6^e chiffre : FORCE DU VENT		
0	Calme	De 0 à 1 m. par seconde.
1	Presque calme	1 à 2 " "
2	Très faible, légère brise	2 à 4 " "
3	Faible, petite brise	4 à 6 " "
4	Modéré, jolie brise	6 à 8 " "
5	Assez fort, bonne brise	8 à 10 " "
6	Fort, bon frais	10 à 12 " "
7	Très fort, grand frais	12 à 14 " "
8	Violent, coup de vent	14 à 16 " "
9	Tempête	plus de 16 " "

TABLEAU 4					
7 ^e chiffre : ÉTAT DU CIEL					
0	Beau	4	Couvert	8	Brouillard
1	Peu nuageux	5	Pluie	9	Orage
2	Nuageux	6	Neige		
3	Très nuageux	7	Brume		

TABLEAU 5					
8 ^e chiffre : ÉTAT DE LA MER					
0	Calme	4	Agitée	8	Très grosse
1	Très belle	5	Houleuse	9	Furieuse
2	Belle	6	Très houleuse		
3	Peu agitée	7	Grosse		

NOTA. — Toute observation qui manque est remplacée par autant de lettres X (— • • —) qu'elle aurait comporté de chiffres.



ARTICLE VI

Codes des Abréviations du Service de la Marine fait par la Tour Eiffel à 20 h. 30'

Tous les soirs, à partir de 20 h. 30' (8 h. 1/2), la Tour Eiffel appelle, souvent avec le poste musical, parfois aussi avec l'étincelle rare, tous les postes côtiers de France, ainsi que les postes militaires de Tunisie, du Maroc et de l'Algérie.

Ce « service », qu'on appelle quelquefois « Le Tour de France », se fait surtout à titre d'exercice ; il a pourtant une autre raison d'être : c'est de mettre chaque jour, au moins une fois, tous les postes principaux de France à même d'envoyer à la Tour des *radios* à caractère plus ou moins officiels et d'en recevoir eux-mêmes.

Voici l'ordre invariable dans lequel sont appelés successivement les postes :

1° Dunkerque (T D)	8° Ajaccio (T A)
2° Cherbourg (T C)	9° Toulon (T N)
3° Brest (T Q)	10° Bizerte (T Z) (Tunisie)
4° L'Escadre du Nord (N A)	11° Fez (F Z) (Maroc).
5° Lorient (T L)	12° Taourirt (T R T) (Maroc)
6° Rochefort (T R)	13° Oran (T O) (Algérie)
7° L'Escadre de la Méditerranée (H M) (A la place de H M, Toulon-Ecole (I T) est appelé les mardis et vendredis)	

Pour chaque poste appelé, l'exercice comprend 3 parties :

1° *L'appel* du poste par la Tour, qui envoie « rien de nouveau » (sa) ou passe un « officiel » (off) et demande une réponse (■ ■ ■).

Par exemple : TD TD TD de FL FL FL ■ ■ ■ ■ ■

ici sa sa sa ■ ■ ■ ■ ■ ou voici off off ■ ■ ■ ■ ■
TD TD de FL FL ■ ■ ■

2° *La réponse* du poste que l'on peut presque toujours entendre et qui est ordinairement ainsi libellée :

FL FL FL de TD TD TD

■ ■ ■ ■ ■ (compris 3 ou 4 fois)

ici sa sa sa sa bsr les amis (ou quelquefois Mrs) ??

■ ■ ■ ■ ■ (compris 3 ou 4 fois)

ici sa sa sa sa bsr les amis (ou Mrs) ■ ■ ■ ■ ■

FL FL FL de TD TD TD ■ ■ ■ ■ ■ (ou ■ ■ ■ ■ ■)

3° *L'accusé de réception* et les remerciements de la Tour :

TD TD TD de FL FL FL

■ ■ ■ ■ ■ (compris 3 ou 4 fois)

mi mi (merci) bsr tous les (VX) amis ■ ■ ■ ■ ■

Les appels et les réponses se succèdent ainsi quelquefois fort avant dans la nuit.

Lorsque la Tour ne remercie pas, c'est qu'elle n'a pu entendre le poste interrogé. Dans ce cas, ou elle fait répéter (??), ou, si les instants sont comptés, elle demande à un autre, mieux placé pour entendre, si le poste en question a vraiment répondu.

Trois stations sont surtout chargées de renseigner la Tour et de répéter les réponses non reçues : *Rochefort* (TR), pour Dunkerque, Cherbourg, Brest, l'Escadre du Nord et Lorient ; — *Toulon-Mourillon* (TN), pour l'Escadre de la Méditerranée (HM), Toulon-Ecole (IT) et Ajaccio (TA), — *Oran* (TO) enfin, pour les postes marocains.

Il y a des soirs en effet où la Tour entend fort mal ; son antenne, même la petite qui part de la première plateforme, étant encore

trop longue pour être accordée sans condensateur, avec les antennes des postes côtiers ; en sorte que nous recevons souvent nous-mêmes, avec nos petites antennes, bien plus nettement qu'à la Tour.

Le poste d'expérience sur lequel je travaille est situé à peu près à mi-chemin entre Cherbourg et Paris (250 kilomètres de Paris). Or, non seulement j'entends mieux Cherbourg que la Tour, mais il y a des soirs où les sapeurs font répéter ou n'entendent pas Ajaccio, Toulon ou même Oran, alors que j'ai pu non seulement les entendre, mais encore lire parfaitement les réponses.

Cet exercice du soir est donc intéressant, non seulement par les petites nouvelles que l'on peut saisir au passage, mais surtout parce qu'il permet d'établir sur sa bobine d'accord des points de repère précieux dont nous reparlerons plus tard.

Mais pour le suivre sans fatigue, il faut être assez familiarisé avec la lecture au son, car les manipulations sont parfois très rapides ; il faut de plus savoir bien se servir des curseurs de son sélecteur ; il faut enfin connaître la signification des abréviations conventionnelles couramment employées au cours de l'exercice.

Voici donc la clef de ces abréviations :

CLEF			
des Abréviations courantes			
BJR	Bonjour	RTB	Réception très bonne
BSR	Bonsoir	SA	Rien de nouveau à transmettre
CRV ?	Comment recevez-vous ?	SS	Séparez les signaux
MI	Merci	TS	Tous
MR	Monsieur	VCI	Voici
MRS	Messieurs	VS	Vous
OFF	Officiel (Dépêche)	VX	Vieux
PZ	Parlez	??	Veillez répéter
RB	Réception bonne	42	Signe de " la Classe "
RF	Réception mauvaise		(• • • • • — — — — —)
RJ	Nous sommes troublés par d'autres transmissions		
RK	Nous sommes gênés par des parasites		
RKS			

Internationale de Londres a mis un peu de logique dans la répartition des indicatifs des stations de territoire et des stations de bord, en attribuant à chaque nationalité une lettre initiale différente.

Nous sommes en ce moment il est vrai dans une période de transition, si bien que certaines stations sont appelées indistinctement avec leur ancien ou avec leur nouvel indicatif (y. g. : Cherbourg : TCF ou FFC, Rochefort TRF ou FFR etc). Mais cet état de chose ne sera plus que de courte durée.

Voici donc la répartition qui semble avoir été adoptée par la Conférence de Londres.

A	Allemagne.	LIA-LMZ	Argentine
B	Grande-Bretagne	M	Grande-Bretagne
CAA-CMZ	Colonies Anglaises	N	Etats-Unis
CNA-CNZ	Maroc	OAA-OMZ	Autriche-Hongrie
COA-CPZ	Chili	ONA-OTZ	Belgique
CQA-CQZ	Monaco	OUA-OZZ	Danemark
CRA-CTZ	Portugal	PAA-PMZ	Hollande
CVA-CVZ	Roumanie	R	Russie
CWA-CWZ	Uruguay	SAA-SMZ	Suède
D	Allemagne	SRA-SRZ	Bulgarie
EAA-EGZ	Espagne	SUA-SUZ	Egypte
EPA-EZZ	Brésil	SVA-SZZ	Grèce
F	France	TAA-TMZ	Turquie
G	Grande-Bretagne	UAA-UMZ	France
H	Grande-Bretagne	UNA-UZZ	Autriche-Hongrie
I	Italie	V	Autriche-Hongrie
J	Japon	W	Etats-Unis
KAA-KCZ	Allemagne	XAA-XCZ	Mexique
KIA-KZZ	Etats-Unis	Y	Mexique
LAA-LHZ	Norvège	Z	Mexique

3°. — **Listes d'Indicatifs intéressants.** — Nous avons glané dans la *Nomenclature officielle* des stations radiotélégraphiques, les principaux indicatifs qu'on pourra plus facilement entendre, avec une installation moyenne, sur le territoire français. Pour permettre de les trouver plus facilement nous les avons groupés par ordre alphabétique et par pays.

POSTES FRANÇAIS

AV.	Adjudant Vincenot (Dirig.).	FFA.	Ajaccio.
CGR.	Compagnie G ^{re} Radiot. (Paris).	FFB.	Boulogne.
CNF.	Rabat.	FFC.	Cherbourg.
CNP.	Casablanca.	FFD.	Dunkerque.
CNW.	Tanger.	FFF.	Ouessant.
CR.	Corneilles.	FFG.	Cros de Cagnes.
FAE.	Espagne.	FFI.	Dieppe.
FAI.	Italie.	FFK.	Brest-Kerlaer.
FAP.	Provence.	FFL.	Lorient.

FFO.	Fort-de-l'Eau.	FVI.	Ile-de-France.
FFP.	Porquerolles.	FVL.	Plata.
FFR.	Rochefort.	FVN.	Parana.
FFS.	Saintes-Maries-de-la-Mer.	FVO.	Formosa.
FFT.	Cap-Bon.	FVP.	Pampa.
FFX.	Bouscaf.	FXA.	Mustapha.
FGC.	Carthage.	FXJ.	Medjerda.
FGD.	Duc d'Aumale	FXR.	Marsa.
FGQ.	Ville d'Alger.	FYA.	Atmah.
FGR.	Charles Roux.	FYB.	Bacchante.
FJG.	Germania.	FYP.	Apache.
FJM.	Madonna.	FZ.	Fez.
FJR.	Roma.	FZN.	Nord.
FJS.	Santa-Anna.	FZP.	Pas-de-Calais.
FJV.	Venezia.	GBT.	Belfort.
FL.	Tour Eiffel.	GEN.	Epinal.
FSB.	Bretagne.	GMG.	Maubeuge.
FTA.	Champagne.	GTL.	Toul.
FTB.	Niagara.	GVR.	Verdun.
FTC.	Caravelle.	HFR.	Harfleur.
FTD.	Provence.	HM.	Escadre Méditerranée.
FTE.	Espagne.	IT.	Toulon-Instruction.
FTG.	Guadeloupe.	MV.	Mont-Valérien.
FTI.	Chicago.	MY.	Montmorency.
FTJ.	Montréal.	NA.	Escadre du Nord.
FTK.	Californie.	NG.	Nogent.
FTL.	Lorraine.	PL.	Palaiseau.
FTM.	Martinique.	RDU.	Compagnie G ^{le} Radio (Paris)
FTN.	Navarre.	ST.	Stain.
FTO.	Caroline.	TA.	Ajaccio.
FTP.	Pérou.	TC.	Cherbourg.
FTQ.	Québec.	TD.	Dunkerque.
FTS.	Savoie.	TL.	Lorient.
FTT.	Floride.	TN.	Toulon-Mourillon.
FTU.	Louisiane.	TO.	Ojan.
FTZ.	France	TQ.	Brest-Kerlaer.
FUA.	Bizerte.	TR.	Rochefort.
FUB.	Brest-Arsenal.	TRT.	Taourirt.
FUE.	Toulon-Ecole.	TV.	Suresne (Soc-Gén-Radio).
FUO.	Ain-El-Turk.	TZ.	Bizerte.
FUT.	Toulon-Mourillon.	UAB.	Danton.
FUV.	Port-Vendres.	UAC.	Mirabeau.
FVA.	Algérie.	UAD.	Voltaire.
FVB.	Sidi-Brahim. (1)	UAE.	Diderot.
FVF.	France.	UAG.	Condorcet.

(1) C'est sans doute à propos de ce navire, appartenant à la SOCIÉTÉ GÉNÉRALE DES TRANSPORTS A VAPEUR, de Marseille et chargé du service régulier entre la France, la Corse, l'Algérie et la Tunisie, que la Tour Eiffel, le mardi soir 18 février 1913, lançait à tous les échos de sa puissante voix, ce cri d'alarme, qui retentit à plusieurs reprises dans le silence universel : « Tous tous tous de FL FL FL — Sidi-Brahim 20 milles sud ouest des Planiers (Phare) en détresse. Prière aux navires les plus rapprochés de se porter vite à son secours ».

Et partout les postes se turent, car c'est un règlement très sage ; le **Service de la Marine** et les **Nouvelles de Presse** n'eurent pas lieu ce soir là : la Tour, attendant anxieuse les résultats de ses appels pressants.

UAH. Vergniaud.	UCR. Dessaix.
UAI. Justice.	UCS. Duplex.
UAJ. Vérité.	UCT. Jeanne-d'Arc.
UAK. Démocratie.	UCV. Guichen.
UAL. Patrie.	UCW. Chateaurenault.
UAM. République.	UCX. Jurien-de-la-Gravière.
UAN. Suffren.	UHC. Casablanca.
UAO. Masséna.	UHD. Cassini.
UAP. Bouvet.	UIA. Henri IV.
UAQ. Charlemagne.	UIB. Pothuau.
UAR. Gaulois.	UIÇ. Latouche-Tréville.
UAS. St-Louis.	UID. Amiral Charner.
UAT. Carnot.	UIE. Bruix.
UAV. Charles Martel.	UIG. D'Entrecasteaux
UAZ. Courbet. (1)	UIH. Descartes.
UCA. Waldeck-Rousseau.	UIJ. Duchayla.
UCB. Edgard-Quinet.	UIK. Cassar.
UCD. Ernest-Renan.	UIL. Friant.
UCE. Jules-Michelet.	UIM. Foudre.
UCG. Victor-Hugo.	UIN. Lavoisier.
UCH. Jules-Ferry.	UIP. Forbin.
UCI. Léon-Gambetta.	UIR. Cosmao.
UCJ. Amiral-Aube.	UJC. Duguay-Trouin.
UCK. Condé.	UJD. Loiret.
UCL. Gloire.	UJH. Garonne.
UCM. Marseillaise.	UJK. Borda.
UCN. Dupetit-Thouars.	ULB. Bouvines.
UCO. Montcalm.	ULF. Furieux.
UCP. Gueydon.	ULQ. Marceau.
UCQ. Kléber.	ULR. Requin.

(1) Le "COURBET" est le cuirassé qui devait, le 23 Juin 1913, conduire en Angleterre M. Poincaré. Afin d'être sûr de pouvoir rester durant la traversée en communication directe avec la Tour Eiffel, il était sage de faire des essais préalables. Aussi le samedi 21 juin, on pût entendre, au cours du **service de la Marine**, Cherbourg répondre à FL qui venait de lui dire sa :

« FL de TC — compris merci. Voici off. Le Courbet appellera FL sur 450 et sur 600 mètres aussitôt que FL aura terminé avec Oran ».

Et en effet, à la fin de l'exercice, la Tour appelait le Courbet, dont l'indicatif était alors CB, lui disant :

« CB de FL — Faites des V V V V pendant 5 minutes ».

Aussitôt le Courbet s'exécute et j'entends, très nettement de mon poste :

« FL de CB — Compris merci ». Puis V V V V..... pendant 5 minutes.

Mais la Tour entend mal et finit par dire : « Ne vous entendons pas, vous écouterons après nouvelles ».

CHAPITRE II

Initiation Pratique à la Réception des Radiotélégrammes

Dans ce dernier chapitre, nous avons groupé toutes les explications pratiques qui pourront nous l'espérons du moins, aider et encourager les débutants dans une science dont les commencements sont particulièrement arides.

Avant tout, nous leur donnerons un double conseil : il leur faut un peu de **méthode** et ensuite beaucoup de **patience**.

a) *Ils auront de la méthode* : 1° en s'attaquant en premier lieu aux émissions les plus faciles à saisir, c'est-à-dire à celles de la Tour Eiffel. Et là encore ils procéderont progressivement, en s'appliquant d'abord *aux signaux horaires* pour habituer l'oreille aux crépitements des téléphones ; puis *aux bulletins météorologiques*, dont la répétition au moins est toujours assez lente, pour ne pas les décourager ; enfin *aux nouvelles de presse*, qui parfois sans doute sont manipulées très vite, mais qui d'autres fois, surtout le matin, peuvent servir d'utile exercice.

2° Leur esprit de méthode les astreindra surtout, à ne **jamais**, à moins que dans les toutes premières séances ou encore accidentellement, transcrire sur leur cahier les signes Morse entendus. Outre en effet que ce griffonnage de points et de traits sera fatalement criblé de fautes qui le rendront ensuite absolument indéchiffrable, leur *mémoire auditive* ne se formera pas. Nous avons vu des jeunes gens, après s'être imposé cette règle, prendre presque intégralement les « Nouvelles » de la Tour, après un seul mois de travail.

b) *Ils auront enfin beaucoup de patience*, ne se décourageant pas si, dans les débuts, ils ne peuvent distinguer qu'une quarantaine de lettres isolées dans une transmission d'un quart d'heure. A force de ténacité, peu à peu les articles apparaîtront, puis des bouts de mots, puis des bouts de phrases et enfin des dépêches entières.

Patience et longueur de temps,
Font plus que force et que rage.

(LA FONTAINE).

Ceci dit, venons-en aux détails pratiques.

ARTICLE I**ORDRE DES ÉMISSIONS****à Heure fixe**

Outre les postes qui, toutes les demi-heures, envoient *Jofubo* ? et les chiffres de l'heure, voici les principales transmissions à heure fixe qu'on pourra entendre avec une antenne moyenne, un détecteur sensible et de bons téléphones.

Nous les avons groupées dans un tableau très clair pour en faciliter l'usage.

Heures	Noms des Postes	Indicatifs	Nature de la Transmission	Longueurs d'Onde
1 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} Bulletin météorologique méditerranéen.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
5 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} id.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
7 ^h 00	Gibraltar	BYX	Correspondance avec Londres (Amirauté).	4.000
" "	TOUR EIFFEL (Paris)	FL	Nouvelles de Presse.	2.120
9 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} Bulletin météor.-méditer.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
9 ^h 30	Whitehall (Londres) (Amirauté)	BYA	Bulletin météorologique.	
9 ^h 56	TOUR EIFFEL	FL	Signaux de mesure.	2.120
9 ^h 57	" "	"	Signaux horaires internationaux.	"
10 ^h 00	Cleethorpes (Angleterre)	BYB	Bulletin météo. et prévisions.	4.000
10 ^h 38	TOUR EIFFEL	FL	Signaux de mesure.	2.120
10 ^h 40	" "	"	Signaux horaires anciens.	"
10 ^h 49	" "	"	B. C. M.	"
11 ^h 15	" "	"	Exercice avec poste secret (mardis, joudis et samedis)	"
11 ^h 53	Norddeich (Allemagne)	KAV	Signaux horaires anciens.	1.650
12 ^h 00	" "	"	Bulletin météorologique.	"
13 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} Bulletin météor. méditerranéen.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
" "	TOUR EIFFEL	FL	Service avec frontière de l'Est.	2.120
15 ^h 00	Clifden	CDN	Bulletin météorologique.	10.000
17 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} Bulletin météor. méditerranéen.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
" "	TOUR EIFFEL	FL	B. C. M.	2.120
20 ^h 00	" "	"	Nouvelles de Presse.	"
20 ^h 15	Madrid	EGC	Dépêches diverses.	2.000
20 ^h 30	TOUR EIFFEL	FL	Service de la marine.	2.120
" "	Whitehall	BYA	Bulletin météorologique.	
21 ^h 00	Sts-Maries de la Mer	FFS	} Bulletin météor. méditerranéen.	600
" "	Fort de l'Eau	FFO		300
21 ^h 30	TOUR EIFFEL	FL	Exercice avec poste secret. (lundis, mercredis et vendredis)	2.120
22 ^h 00	Cleethorpes	BYB	Bulletin météorologique.	4.000
22 ^h 10	Norddeich	KAV	Nouvelles aux paquebots — Cours de Bourse	1.650
23 ^h 29	TOUR EIFFEL	FL	Signaux horaires scientifiques.	2.120
23 ^h 30	Poldhu (Angleterre)	MPD	Journal de l'Atlantique.	3.500
23 ^h 38	TOUR EIFFEL	FL	Signaux de mesure.	2.120
23 ^h 40	" "	"	Signaux horaires anciens.	"
23 ^h 53	Norddeich	KAV	Signaux horaires anciens.	1.650

EN PRÉPARATION

Détecteur à Almalgame "JÉGOU"

Breveté S. G. D. G.

Bobines Transformatrices "JÉGOU"

Brevetées S. G. D. G.

Relai de M. l'Abbé BOULAGE

Breveté S. G. D. G.

AVERTISSEURS

AMPLIFICATEURS

ENREGISTREURS

NOUVEAUX POSTES T. S. F.

Brevetés S. G. D. G.

TABLE DES MATIERES

	Pages
Antenne	17
Appareils d'accord	19-21
Avant-propos	5 à 6
Bulletin météorologiques	41 à 46
Code Morse	47
Condensateurs	22-23
Détecteur	14-15
Ecouteurs téléphoniques	16
Indicatifs d'appel	48 à 51
Prise de terre	18
Postes récepteurs	26 à 29
Potentiomètre	
Radiateur d'essai	25
Réception	13
Signaux horaires	36 à 40
Tableau des émissions à heure fixe	54
Transmission	11 à 12
Vocabulaire	7 à 10