

Chapitre II

Transmission

I. — Les Appareils

Un poste transmetteur comprend :

1. — Une source d'électricité à haut potentiel. Bobine ou transformateur. — Les bobines, utilisées seulement dans les petits postes, doivent être d'un modèle spécial, comme celle que représente la figure 1 à grand isolement et à fil secondaire assez gros pour fournir du courant de quantité en même temps que du courant de tension. L'étincelle fournie doit être non seulement longue, mais chaude, chevelue ou chenillée.

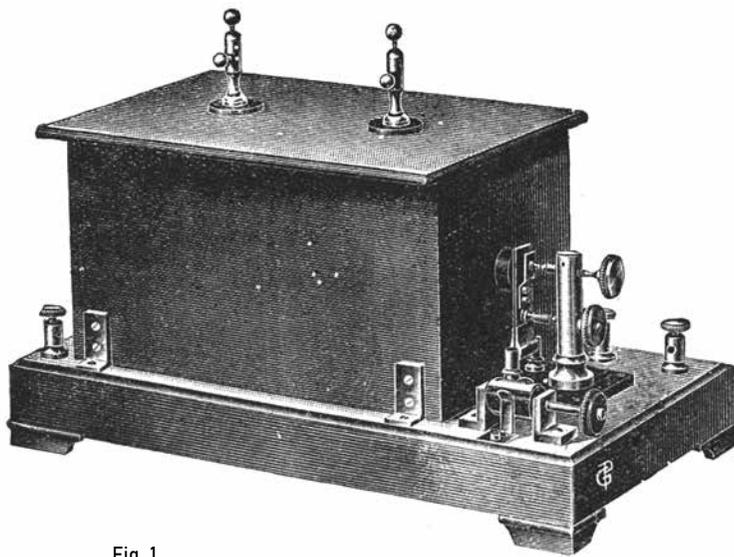


Fig. 1.

Le primaire est alimenté soit par une batterie d'accumulateurs, soit par le secteur à courant continu. Le trembleur doit être rapide et pratiquement indéglable, il nécessite un soin tout spécial, étant un organe de toute première importance dans le fonctionnement de la bobine. Les interrupteurs à mercure donnent d'excellents résultats.

Dans les postes puissants, on se sert de transformateurs industriels à circuit magnétique fermé, ou encore mieux, de transformateurs rotatifs produisant un courant alternatif d'une fréquence très élevée (20.000 à 30.000 oscillations par seconde).

2. - Des condensateurs. — La capacité des condensateurs doit être en rapport avec l'ensemble du circuit, car, comme nous l'avons vu au chapitre précédent, pour que la décharge soit oscillante, il faut qu'il y ait une relation entre la résistance du circuit de décharge, le self-induction de ce même circuit et la capacité du condensateur. Cette capacité varie avec les surfaces des armatures et avec la nature et l'épaisseur du diélectrique.

La condition principale que doit remplir le diélectrique d'un condensateur est de supporter en toute sécurité, dans les circonstances spéciales de son emploi, la tension à laquelle il doit travailler. Il faut donc choisir judicieusement la nature et l'épaisseur du diélectrique. Le verre est le diélectrique universellement choisi pour les condensateurs de transmission, à cause de la valeur de sa capacité inductive spécifique et de son coefficient de rigidité électrostatique. Les condensateurs employés en télégraphie sans fil sont tous ou des condensateurs plans, isolés dans un bain d'huile, ou des condensateurs cylindriques dérivés de la forme classique des bouteilles de Leyde, comme les tubes Mosciki.

3. - Un éclateur composé de deux ou plusieurs pièces métalliques entre lesquelles jaillit l'étincelle qui produit les oscillations électriques.

Ces pièces métalliques (cuivre, zinc ou aluminium), sont ou des sphères-, ou des plateaux ; elles sont fixes ou à mouvement rotatif.

4. - Une self composée d'une spirale de gros fil de cuivre ou d'aluminium. La self et les condensateurs forment ce qu'on appelle le circuit oscillant à haute fréquence.

La figure 2 donne une idée d'un poste transmetteur : le secondaire du transformateur charge le condensateur C ; E est l'éclateur, R la self reliée d'une part à l'antenne A et de l'autre à la terre T. Pour obtenir des

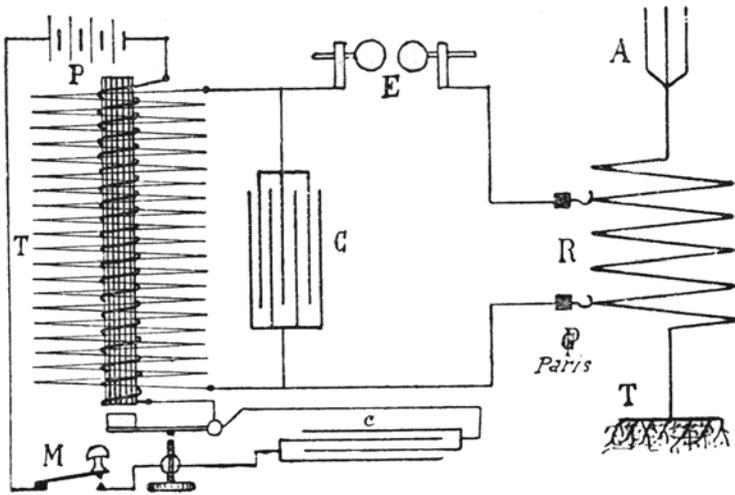


Fig. 2.

vibrations longues ou courtes, susceptibles de provoquer des sons longs ou brefs dans le récepteur téléphonique, il est nécessaire de déclencher dans le circuit à haute fréquence que nous venons de considérer des successions de décharges longues ou brèves.

Pour obtenir ce résultat on intercale en série dans le primaire un manipulateur (fig. 3), permettant, par des touches longues ou brèves, le déclenchement de successions longues ou brèves de trains d'ondes susceptibles d'être interprétés au téléphone en signaux Morse.

Pour que la transmission soit 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.

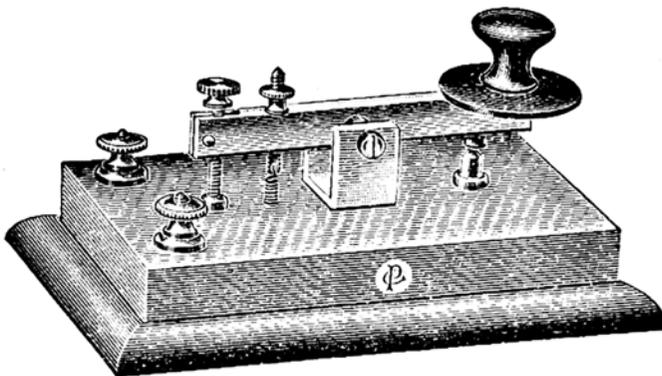


Fig. 3.

L'espace entre les signes d'une même lettre doit être égal à un point. L'espace entre deux lettres doit égaler trois points et celui entre deux mots, cinq points (voir tableau Morse, page 46).

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 au détecteur et à l'écouteur téléphonique.

II. — L'Antenne

L'antenne sert à communiquer, sous forme d'ondes, à l'éther environnant, le mouvement vibratoire qu'elle reçoit des appareils de transmission. Elle est également susceptible de vibrer sous l'influence des ondes provenant d'une origine quelconque par l'intermédiaire de l'éther : c'est ce mouvement vibratoire qu'on utilise à la réception.

Au voisinage d'un poste transmetteur, si l'on veut se contenter de recevoir simplement ses ondes, n'importe quelle surface métallique, même assez mal isolée (conduite de gaz, gouttière, appui de fenêtre ou plusieurs reliés en série) pourra remplir les fonctions d'antenne.

Mais dès que l'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 précis. D'où la nécessité d'établir une antenne spéciale.

L'antenne est à la fois un bon radiateur et un bon collecteur d'ondes, elle doit donc être placée le plus haut possible. Suivant la disposition des lieux, elle prendra différentes formes pour la facilité de l'installation.

Si l'on dispose d'un vaste emplacement, on pourra se contenter de tendre un fil unique, 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.

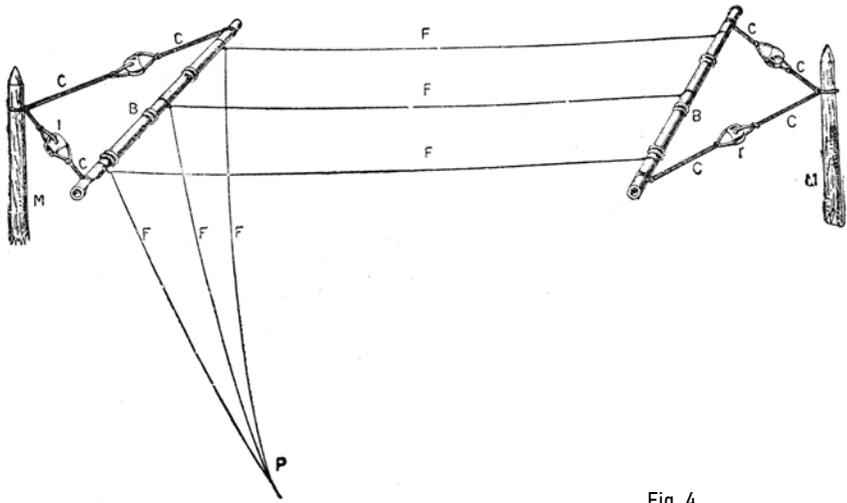


Fig. 4.

Du reste, il semble bien, qu'en tout état de cause on ait intérêt à préférer une antenne faite de plusieurs brins. Dans ce cas il faut éviter de trop rapprocher les fils, car ils se nuiraient ; la pratique semble exiger, pour le meilleur rendement, qu'on les espace de $\frac{1}{10}$ de leur longueur.

Il faut choisir pour les antennes un métal tenace capable d'éviter les ruptures et en même temps de très faible résistance électrique. Le fil de bronze siliceux ou phosphoreux télégraphique remplit ces conditions, sa ténacité étant considérable et sa conductibilité presque égale à celle du cuivre, 95%.

La longueur d'une antenne doit être calculée à raison de 10 mètres par 100 kilomètres de distance ; mais lorsque l'on emploie plusieurs fils il faut tenir compte que le rendement est moins bon qu'avec un fil unique. Ainsi une antenne de 3 fils de 30 mètres chacun, a un rendement équivalent à un seul fil de 50 mètres.

L'isolement d'une antenne, soit de la terre, soit des masses métalliques, est une question d'une extrême importance, car si cet isolement est défectueux, l'énergie développée dans son circuit se dissipe en pure perte.

Nous donnons la description et le schéma (fig. 4) de l'antenne classique très simple à établir et donnant de très bons résultats.

Trois fils de bronze $\frac{1}{2}$ sont tendus entre deux bambous B permettant de réserver une distance de 1 mètre au moins entre chaque fil.

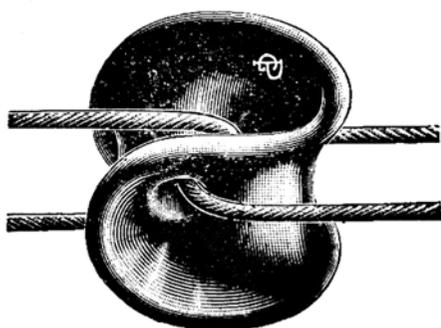
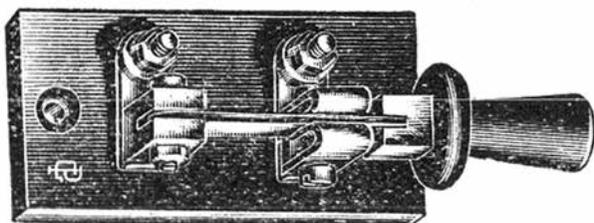


Fig. 5.

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. 5), dit maillon V. P. C. ; il en existe plusieurs modèles, mais le petit convient parfaitement pour les antennes d'amateur. 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.

Pour l'entrée dans les habitations, il est nécessaire d'utiliser du câble à fort isolement afin de conserver à l'antenne la totalité de son énergie. Il est utile également de faire passer le câble dans un fourreau isolant lorsque l'on traverse une paroi murale.



Pour protéger les appareils en cas d'orage il est utile de placer un interrupteur court-circuitant le poste et mettant l'antenne à la terre. Cet interrupteur sera posé de préférence en dehors de l'habitation.

III. — La Prise de Terre

La prise de terre joue dans un poste un très grand rôle ; il est donc indispensable quelle 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 plusieurs centaines de 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.

IV. — Cadre

Cadre

On peut supprimer l'antenne et la terre par l'emploi de cet appareil. Il suffira de construire un cadre en bois de 1 mètre à 1 m. 50 de côté, et large de 10 à 30 centimètres. On enroule autour de celui-ci 10 à 50 tours de fil de cuivre isolé de 8 à 12/10 de mm. On peut employer du fil nu en espaçant les spires de ½ centimètre.

On doit employer un grand cadre (2 mètres de côté minimum), et peu de spires pour la réception des ondes courtes (300 à 600 mètres)

On doit employer un petit cadre (1 mètre de côté environ), et de nombreuses spires pour la réception des ondes longues (au-delà de 1500 mètres). L'étant la longueur d'une spire, la longueur d'onde propre de ce cadre est voisine de 5 L par spire.

On fixe le fil d'entrée et de sortie du cadre aux bornes : antenne et terre, du poste de réception. Un condensateur réglable connecté à ces mêmes bornes fera varier la longueur d'onde. Il est absolument nécessaire que ce condensateur, destiné à parfaire l'accord et à former le circuit oscillant, soit un condensateur à air progressivement variable.

Sa capacité doit être comprise entre 1 et 2 millièmes de microfarad. Ce système donne de très bons résultats et tend à remplacer l'antenne dans tous les cas où la place fait défaut ; on ne s'en sert que pour la réception.

Cependant sa valeur de réception est moins bonne, ainsi avec un bon poste, on ne peut entendre la Tour, qu'à une distance de 200 à 300 kilomètres. Au-delà il faut utiliser un amplificateur.

Lorsque le plan du cadre est dirigé dans la direction du poste d'écoute, on a le maximum d'audition. Si on le monte sur un pivot de façon à le présenter dans toutes les directions on pourra trouver l'orientation approximative, du poste émetteur. C'est le principe de la *radiogoniométrie* aux armées.