

*"Collection des ABC"*

Fernand VITUS  
Ingénieur constructeur

**ABC**  
DE  
**TÉLÉPHONIE SANS FIL**



— LIBRAIRIE DELAGRAVE . 19, Rue Soufflot. PARIS —

IRIS - LILLIAD - Université Lille





**A B C**  
de  
**Téléphonie sans Fil**





2080 10/7/30



« Collection des A B C »

A B C

de

Téléphonie sans Fil

PAR

Fernand VITUS



PARIS  
LIBRAIRIE DELAGRAVE

15, RUE SOUFFLOT, 15

1923

IRIS - LILLIAD - Université Lille 3880661-103845

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation  
réservés pour tous pays.

---

*Copyright by Librairie Delagrave, 1923.*

---

## INTRODUCTION

---

*Nous avons groupé dans cet A. B. C. tous les renseignements pratiques destinés à l'amateur; les développements théoriques ou mathématiques, souvent arides, sont laissés aux ouvrages spéciaux.*

*Toutefois, nous nous sommes efforcés de démontrer aussi clairement que possible les principaux montages de réception actuellement employés par les constructeurs, leurs particularités et leurs derniers perfectionnements.*

*Les amateurs que la T. S. F. passionne, y trouveront tous les schémas nouveaux pour la construction d'appareils d'essais.*

*Quelques conseils pratiques leur permettront, nous l'espérons, d'utiliser ou de transformer avantageusement les appareils qu'ils possèdent déjà.*

*Comme rien n'est définitif en T. S. F., ce petit guide sera mis à jour au fur et à mesure des perfectionnements apportés à cette science, qui permettront d'espérer de nouvelles réalisations.*

*Nos lecteurs trouveront à la fin de l'ouvrage les renseignements officiels concernant la réglementation des installations radio-électriques.*

DICTIONNAIRE ALPHABÉTIQUE  
DES MOTS TECHNIQUES EMPLOYÉS EN T. S. F.

---

**Amortissement.** — Diminution de puissance dans un circuit électrique par suite de perte d'énergie. Diminution d'amplitude des oscillations.

**Antenne.** — Systèmes de conducteurs destinés à rayonner ou recueillir les ondes électromagnétiques.

**Amplitude.** — Valeur maximum atteinte par le voltage d'un courant alternatif à chaque demi-période.

**Amplification.** — Augmentation d'une énergie primitivement reçue.

**Apériodique.** — Circuit n'ayant pas de période oscillatoire définie.

**Audion** (audé son). — Lampe à vide à trois électrodes s'employant comme détecteur amplificateur et générateur.

**Autodyne.** — Mode de réception par battements dans lequel les circuits récepteurs engendrent eux-mêmes des oscillations locales ou interférences.

**Battements.** — Oscillation résultante par l'interférence de deux oscillations de fréquence légèrement différente.

**Capacité.** — Propriété d'un système capable d'emmagasiner de l'énergie électrostatique.

**Condensateur.** — Système composé de deux armatures métalliques séparées par un diélectrique et possédant une certaine capacité.

**Compensateur.** — Condensateur variable constitué par 2 groupes de lames fixes et un groupe mobile.

**Couplage.** — Liaison ou rapprochement de deux circuits pour permettre le transfert réciproque de leur énergie électrique.

**Détecteur.** — Organe transformant les oscillations électriques reçues en courant continu par redressement des phases pour les rendre audible au téléphone.



**Diélectrique.** — Milieu de conductibilité infime et négligeable appelé aussi isolant. L'air est un diélectrique égal à l'unité.

**Diffraction.** — Déviation de la propagation d'une onde électrique causée par la rencontre d'un obstacle. Cette propriété croît avec la longueur d'onde.

**Électron.** — La plus faible charge d'électricité se manifestant dans les phénomènes électriques.

**Éther.** — Nom générique du milieu impondérable qui remplit l'espace et dans lequel se déplacent les ondes électriques.

**Étincelle.** — Décharge électrique.

**Fréquence.** — Nombre d'oscillations complètes dans une seconde.

**Hétérodyne.** — Générateur à période variable produisant les oscillations locales nécessaires pour obtenir les battements.

**Inductance (self).** — Système matériel, bobine avec ou sans noyau de fer capable d'emmagasiner de l'énergie électromagnétique.

**Induction.** — Propriété des circuits magnétiques de se transmettre leur énergie électrique réciproque.

**Interférence.** — Action résultante de deux oscillations électriques se superposant l'une à l'autre en se renforçant ou s'affaiblissant périodiquement.

**Kenotron (Kenos, espace vide et tron, appareil).** — Tube à vide à deux électrodes utilisé pour le redressement des courants alternatifs de faible intensité.

**Longueur d'onde.** — Distance en mètres parcourue par une oscillation complète passant par deux maximums.

**Magnétique (Champ).** — Espace soumis à l'action des lignes de force émanant d'un circuit parcouru par un courant électrique.

**Oscillation.** — Courant produit par un circuit oscillant. Variation rapide de courant ou de potentiel produit par une décharge électrique dite oscillante.

**Ohm.** — Unité de résistance égale à 50 mètres de fil de cuivre pur de 1 millimètre de diamètre. Le mégohm vaut 1 million d'ohms.

**Période.** — Intervalle de temps correspondant à une oscillation complète.

**Plotron (de *Pléion*, plus grand et *tron*, appareil).** — Tube à vide à trois électrodes de grandes dimensions et pouvant supporter de fortes puissances pour servir d'émetteur.

**Plodynatron (de *dynamis*, force).** — Tube à vide à quatre électrodes pourvu qu'une grille supplémentaire appelé lampe à 2 grilles.

**Radiogoniométrie.** — Méthode de recherche et de détermination de l'emplacement d'un poste émetteur à l'aide du cadre dirigé.

**Réfraction.** — Changement de direction dans la propagation des ondes lorsqu'elles passent dans des milieux diélectriques différents.

**Résistance.** — Propriété d'un conducteur dont l'énergie qui le traverse est absorbée ou transformée en chaleur, la résistance est mesurée en ohms.

**Résonance.** — Condition dans laquelle un circuit oscillant donne un courant résultant d'un voltage maximum.

**Sélection.** — Propriété spéciale d'un appareil récepteur de recevoir ou d'éliminer chaque émission de longueur d'onde différente.

**Syntonie.** — Qualité de sélection des appareils récepteurs due à la variation des éléments réglables de leurs circuits.

**Ticker.** — Interrupteur rapide et mécanique utilisé pour la réception des ondes entretenues et abandonné depuis l'emploi des tubes à vide.

**Train d'onde.** — Ondes successives produites par une décharge oscillante. Chaque train d'onde correspond à un groupe d'oscillations.

**Tungar.** — Nom formé par les deux premières syllabes de *tungstène* et *argon*. Tube à vide spécial à deux électrodes, mais au lieu d'un vide extrême, l'ampoule contient de l'*argon* pur. Appareil utilisé pour le redressement du courant alternatif de forte intensité (jusqu'à 50 ampères).



# A B C

## de Téléphonie sans fil

---

### CHAPITRE PREMIER

ONDES ÉLECTRIQUES ET LEUR PROPAGATION.

LONGUEUR D'ONDE.

ONDES AMORTIES. — ONDES ENTRETENUES.

De grandes stations radiotélégraphiques, installées dans tous les pays du monde, permettent d'échanger les télégrammes continuels transmis à très grande vitesse, économisant ainsi un temps considérable.

En France, de nombreux postes côtiers recueillent les messages des navires en mer, évitant ainsi bien des catastrophes.

La Tour Eiffel transmet chaque jour des informations de presse, des signaux horaires et des prévisions météorologiques de grande utilité pour nos agriculteurs. Des morceaux de musique ou de chant exécutés par nos meilleurs artistes sont transmis quotidiennement par plusieurs grandes stations.

Tout le monde peut recevoir ces émissions, sans con-

naissances spéciales, grâce aux appareils nouveaux que nous allons décrire, fonctionnant d'après les principes exposés ci-dessous.

**Ondes électriques et leur propagation.** — Les postes émetteurs de T. S. F. transmettent des ondes électriques qui se propagent dans un milieu impondérable appelé *éther*. Elles suivent les lois de réfraction, diffraction et interférences comme *les ondes sonores*.

La vitesse de propagation des ondes électriques est égale à celle de la lumière; soit : 300 000 kilomètres par seconde (d'après Maxwell).

On peut produire des ondes analogues, très faciles à observer, en laissant tomber une pierre dans l'eau calme; la chute de la pierre provoquera à la surface de l'eau des cercles qui iront en s'agrandissant. Ces rides sont comparables aux ondes, et se propagent dans toute la masse liquide. Ces ondes peuvent être enregistrées à une certaine distance, comme les ondes sonores.

Il est utile de remarquer que les particules animées ne se déplacent pas, mais se communiquent leurs vibrations de proche en proche pour former les ondes.

Une onde électrique est donc *la propagation* ou le *déplacement d'un mouvement vibratoire très rapide*. En T. S. F., les ondes sont provoquées par des étincelles ou décharges électriques dites *oscillantes* (exemples : les éclairs, les étincelles des trolleys, etc...).

Les ondes électriques sont comparables aux ondes lumineuses, mais leur fréquence est moindre.

## Longueur d'onde

On nomme *fréquence* le nombre d'ondes ou d'oscillations par seconde.

En T. S. F. la *fréquence* est de 15 000 à 2 000 000 périodes par seconde, pour une longueur d'onde de 20 000 à 150 mètres.

**Longueur d'onde.** — La longueur d'onde est le

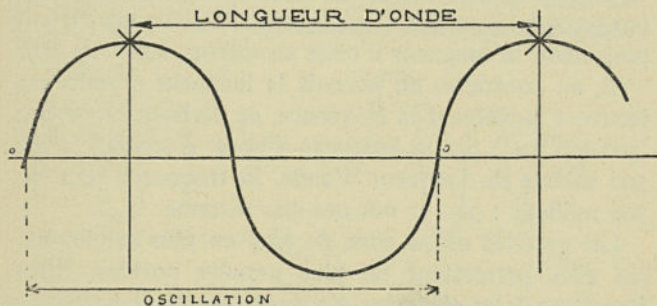


Fig. 1.

chemin parcouru par une onde pendant la durée d'une oscillation complète, en passant par deux maxima.

Les ondes de toutes longueurs se propagent à la même vitesse de 300 000 kilomètres par seconde. Plus la longueur d'onde est grande, plus la fréquence sera petite.

*Exemple.* — Si un homme et un enfant marchent ensemble, et à la même vitesse, les pas de l'homme étant plus grands que ceux de l'enfant seront moins



nombreux; les pas de l'enfant, étant plus petits, seront par contre plus nombreux.

Cet exemple est comparable à deux ondes de différente longueur parcourant l'espace.

Pour une fréquence de 15 000 périodes par seconde, une oscillation dure  $1/15\ 000$  de seconde : si elle parcourt 300 000 kilomètres ou 300 millions de mètres par seconde, il suffira de diviser 300 millions par 15 000 pour avoir la longueur d'onde en mètres, soit : 20 000.

Si, au contraire, on connaît la longueur d'onde, on trouvera facilement la fréquence, en divisant la vitesse (300 000 km.) par la longueur d'onde. *Exemple* : pour 500 mètres de longueur d'onde, la fréquence sera de 300 millions :  $500 = 600\ 000$  par seconde.

Les grandes ondes sont de plus en plus employées, car elles permettent de plus grandes portées. Elles franchissent les obstacles d'autant plus facilement que leur longueur est plus grande (diffraction).

Pour les petites ondes, leur haute fréquence donne lieu à des pertes d'énergie tant dans les appareils émetteurs que récepteurs qui limitent leur portée.

**Ondes amorties.** — Les postes à étincelles produisent des ondes qui s'amortissent rapidement, comme les ondes produites à la surface de l'eau dans notre première expérience.

Si on laisse tomber des pierres une à une, chaque pierre en frappant la surface de l'eau produit des ondulations d'inégales hauteurs, allant en diminuant et

s'effaçant même pour laisser un intervalle uni, plus ou moins grand suivant le temps qui s'écoule entre deux chutes.

En T. S. F., les étincelles successives du poste émetteur donnent des résultats comparables; ce système d'émission est désigné sous le nom *d'ondes amorties*.

Chaque étincelle produit un train d'ondes amorties (fig. 2) qui vient impressionner l'antenne du poste

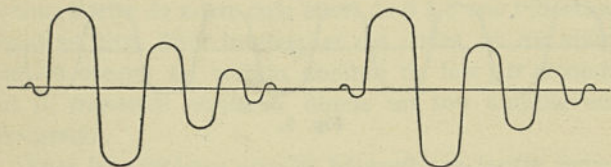


Fig. 2.

récepteur. Ce courant est détecté, et l'écouteur téléphonique du poste rend un son. Ces étincelles ou trains d'ondes, répétés un certain nombre de fois par seconde, déterminent des bruissements hachés composant les traits et les points de l'alphabet Morse.

Les postes à ondes amorties tendent à disparaître et ne sont plus employés que pour les petites puissances, car l'amortissement même de l'étincelle produit une perte d'énergie en chaleur et en puissance, et de ce fait une perte de rayonnement considérable.

**Ondes entretenues.** — Les ondes entretenues sont des ondes non amorties qui vibrent par conséquent pen-

dant tout le temps de l'émission. Elles ne sont plus produites par des étincelles, mais par des alternateurs spéciaux, des arcs, ou des postes à lampes, qui produisent directement des oscillations aussi rapides que celles fournies par des étincelles et sans interruption.

Ces ondes régulières sont moins fortes que la première onde d'un train amorti, elles n'impressionnent

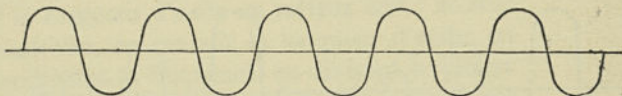


Fig. 3.

l'antenne que par l'accumulation prodigieusement rapide de leurs effets successifs; mais, pour que cette accumulation se fasse sentir, il faut que l'antenne d'émission et celle de réception soient très bien accordées.

En effet, les ondes entretenues permettent de profiter de toute l'énergie transmise, et, pour une même puissance mise en jeu, la portée d'un poste à ondes entretenues est environ trois fois plus grande que celle d'un poste à ondes amorties.

On peut comparer cet état à un pendule ou à une escarpolette déjà lancée. Tout le monde a remarqué, qu'il suffit d'une légère poussée rythmée pour la maintenir en pleine force. Si nous poussons en dehors du rythme, notre action sera perturbatrice, et la balan-



çoire tendra à s'arrêter; le même cas se produit avec les ondes entretenues. Le poste récepteur étant accordé sur l'émission que l'on aura choisie, les postes étrangers seront éliminés et les brouillages seront ainsi supprimés. Ce phénomène particulier est appelé *syntonie*.

A la réception, la lame vibrante de l'écouteur ne peut vibrer à la fréquence des ondes, qui peut varier de 15 à 30 000 et plus; d'ailleurs, si l'écouteur était influencé, notre oreille ne percevrait aucun son, l'extrême limite de notre ouïe étant de 6 à 8 000 vibrations tout au plus. Pour intercepter ces ondes, on est obligé de les couper un certain nombre de fois par seconde, et la *fréquence résultante* donne un son audible aux écouteurs.

Avec les systèmes appelés hétérodynes (autre force), autodynes (force d'elle-même), on provoque des phénomènes dits d'interférences, par la méthode des battements. Pour cela, on superpose à l'émission reçue sans l'antenne une émission produite par une source locale de fréquence légèrement différente. Ces deux oscillations se retranchent ou s'ajoutent pour chaque coïncidence ou battement.

On profite ainsi d'une grande amplification, et les déformations résultantes produisent un son dans les écouteurs téléphoniques. En faisant varier la fréquence de l'émission locale (hétérodyne), on peut choisir la note qui convient le mieux à l'oreille et à la fréquence propre de l'écouteur.

En téléphonie, on émet également des ondes entretenues, dont la voix humaine module la fréquence proportionnellement à la fréquence des ondes sonores. Dans ce cas, la réception se comporte de la même manière

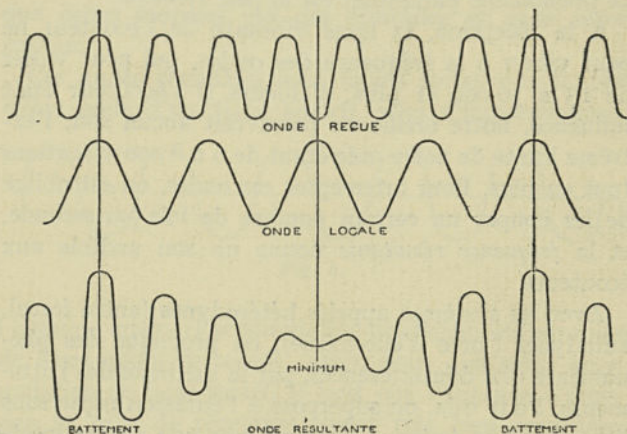


Fig. 4.

que la réception des ondes amorties; dès lors, il n'est plus besoin d'appareils compliqués pour la recevoir. Les appareils les plus simples donnent des résultats remarquables et une grande pureté. Le timbre même de la voix est fidèlement respecté. Les chants et la musique sont reçus parfaitement à de grandes distances par les amateurs de plus en plus nombreux que la T. S. F. passionne.

## CHAPITRE II

ANTENNE. — CHOIX D'UNE ANTENNE. — SYSTÈMES  
REMPLAÇANT L'ANTENNE. — PRISE DE TERRE. —  
CADRE RÉCEPTEUR.

**Antenne.** — Une antenne constitue un collecteur d'ondes d'autant plus efficace qu'elle est mieux isolée, et en rapport avec la longueur d'onde que l'on désire recevoir.

Une antenne type se compose de 3 à 4 fils de bronze nu de 12 à 20/10, tendus parallèlement le plus haut possible, et espacés d'un mètre environ (fig. 5).

Les extrémités de chaque fil seront fixées aux supports ou vergues par des isolateurs ou poulies en porcelaine, se trouvant facilement dans le commerce.

D'un côté, ces isolateurs seront réunis ensemble par un fil unique soudé à chaque brin, et qui descendra jusqu'au poste de réception. Ce conducteur ne devra avoir aucun contact avec le local abritant le poste. Pour cela, on aménagera un trou assez grand dans la paroi pour permettre d'y placer un tube en caoutchouc ou en porcelaine par lequel passera le fil.

Ce fil d'entrée pourra être remplacé par du câble de 2 millimètres à fort isolement : 1200 à 1800 mégohms.

On peut établir différents types d'antennes, selon l'emplacement dont on dispose, et qui donnent aussi de bons résultats (fig. 6).

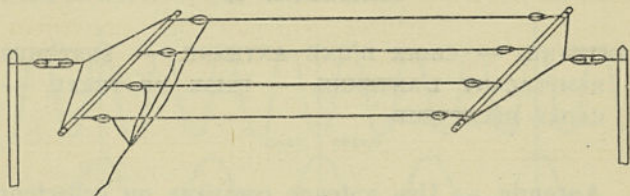


Fig. 5.

Les extrémités des brins de ces différentes antennes seront également isolées par des poulies ou isolateurs spéciaux.

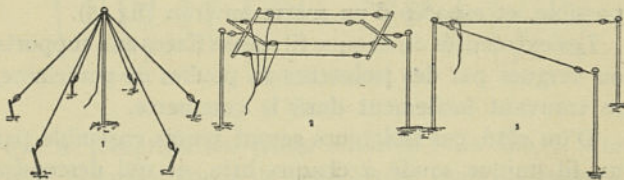


Fig. 6.

Toutes les épissures destinées à raccorder les fils d'antennes devront être soigneusement faites. Les bouts à raccorder seront nettoyés au papier d'émeri sur une longueur de 20 centimètres pour enlever toute trace d'oxydation.



Voici un système d'épissure d'une solidité à toute épreuve, et dont le glissement est impossible (fig. 7).

Les deux extrémités des fils seront mises côte à côte, les bouts pliés en angle droit sur 10 centimètres environ, enroulés sur eux-mêmes dans le sens indiqué; ensuite une

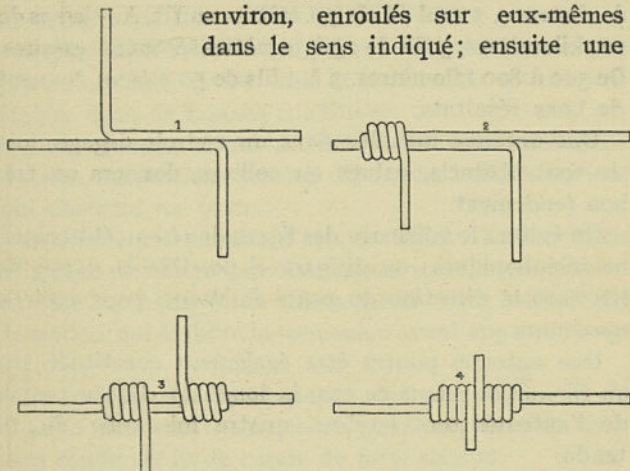


Fig. 7.

forte traction réunira les deux boudinets. Plus la traction sera forte, plus l'épissure sera solide.

**Choix d'une antenne.** — Pour la réception de la téléphonie principalement, on aura avantage à augmenter le nombre de brins; la capacité collectrice de l'antenne se trouvera ainsi augmentée; la longueur de chaque fil variera entre 20 et 50 mètres.

Pour la réception des grandes ondes de 5 000 à 24 000 mètres, on devra allonger les brins jusqu'à 150 et même 200 mètres.

Pour recevoir la Tour Eiffel, de 20 à 100 kilomètres de distance, 1 seul fil de 30 mètres suffit. Au-dessus de 100 kilomètres, 3 fils de 25 à 30 mètres seront nécessaires. De 500 à 800 kilomètres, 3 à 4 fils de 50 mètres donnent de bons résultats.

Une antenne installée dans un endroit dégagé, loin de tout obstacle, arbres ou collines, donnera un très bon rendement.

On évitera le voisinage des lignes de réseau électriques ou téléphoniques; on dirigera si possible la nappe de fils dans la direction du poste émetteur, pour avoir le maximum.

Une antenne pourra être également constituée par un fil unique; dans ce cas, la longueur d'onde propre de l'antenne sera environ quatre fois celle du fil tendu.

**Systèmes remplaçant l'antenne.** — Lorsque l'on se trouve dans le voisinage du poste émetteur, on peut essayer méthodiquement toutes les grandes masses métalliques : balcons, gouttières, toitures en zinc, rampes d'escalier, etc..., se trouvant à portée, ce qui permet d'obtenir de bonnes réceptions.

On peut également se servir d'une ligne téléphonique ou d'un réseau d'éclairage, en ayant, sois toutefois d'intercaler entre la ligne et le poste récepteur un



condensateur fixe de 1/1 000 de microfarad à diélectrique de mica.

Ces différents systèmes constituent des moyens de fortune, et il est impossible d'assurer à l'avance un rendement efficace.

**Prise de terre.** — La prise de terre joue un rôle très important; il est donc indispensable qu'elle soit établie dans de bonnes conditions.

Une conduite d'eau constitue une excellente prise de terre, à condition toutefois d'y souder le fil conducteur qui aboutira au poste.

A défaut de conduite d'eau, il suffira d'enfouir dans le sol un treillage ou une masse métallique, auquel on aura soudé un fil de cuivre nu de 1 à 3 millimètres de section, qui établira la connexion avec l'appareil récepteur.

On pourra également noyer une plaque de zinc de 0 m. 50 dans une rivière ou un puits au préalable, on y aura soudé un fil de cuivre de forte section.

**Cadre récepteur.** — Le cadre récepteur peut remplacer l'antenne et la prise de terre. Les résultats obtenus seront d'autant meilleurs que le cadre sera de grande dimension.

Un cadre se compose ordinairement d'un châssis en bois de 1 à 2 mètres de côté, autour duquel on enroulera 50 à 100 spires de fil de cuivre de 8/10 à 15/10.

Pour les petites ondes, on aura avantage à espacer les spires de 5 à 10 millimètres, ou plus si la place le

permet. Pour les grandes ondes, on augmentera le

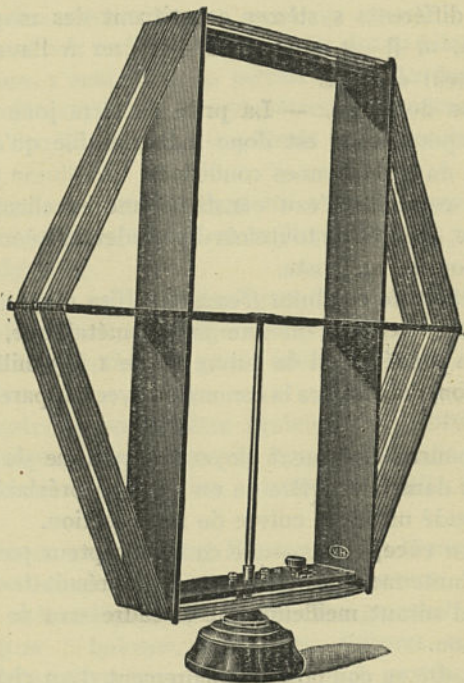


Fig. 8.

nombre de spires. Celles-ci pourront être jointives ; dans ce cas, le fil devra être isolé à deux couches coton.

Plus un cadre sera grand, moins il faudra de spires pour atteindre la même longueur d'onde, et meilleur sera son rendement (fig. 8 et 8 bis).

Il sera utile de ménager des prises toutes les 5 ou 10 spires, pour permettre l'accord sur les petites et grandes ondes avec un même cadre.

Lorsque l'on emploie seulement quelques spires d'un cadre, celles non utilisées constituent ce qu'on appelle le *bout mort*. Cette partie du cadre devra être supprimée dans la mesure du possible, car elle devient une self et une capacité nuisible à la bonne réception des petites longueurs d'onde.

On pourra établir des coupures en adoptant le schéma ci-dessous (fig. 9).

De la sorte, la partie non utilisée se trouvera automatiquement hors de service, et le rendement du cadre sera meilleur en téléphonie.

Lorsque le plan d'un cadre est dirigé dans la direction du poste émetteur, on obtient un *maximum d'audition*. Si on le monte sur un pivot de façon à le présenter dans toutes les directions, on trouvera l'orientation

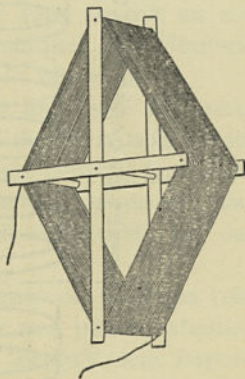


Fig. 8 bis.

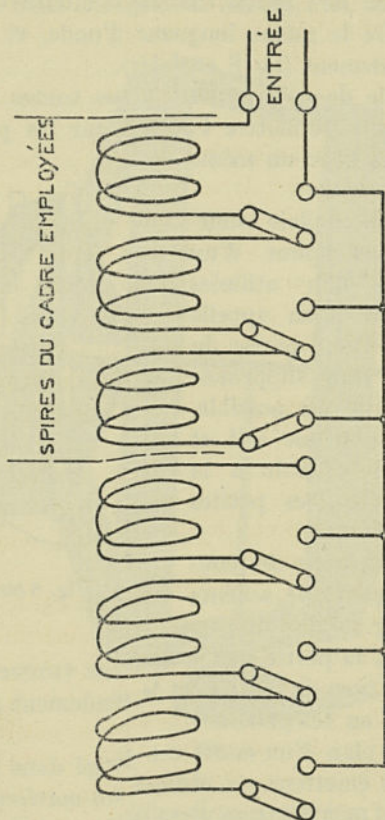


Fig. 9.



approximative du poste émetteur lorsqu'il sera dirigé dans la zone qui donnera le plus d'intensité (Principe de la Radiogoniométrie).

Si un cadre placé horizontalement se trouve dirigé dans toutes les directions, on entendra tous les postes ensemble, et il sera impossible de les sélectionner.

On évitera de placer le cadre sous un toit en zinc ou à proximité de masses métalliques, qui diminueraient d'une façon très sensible la réception.

Un cadre d'amateur peut être improvisé en enroulant une vingtaine de spires de fil de cuivre isolé autour d'une armoire. Un mur ou une porte peuvent également servir de support à un cadre; il suffira de placer à plat une vingtaine de spires à l'aide de clous isolés par des petites poulies en os.

En résumé, lorsque le poste à recevoir n'est pas très éloigné, un cadre peut remplacer une petite antenne; mais on n'établira un cadre que lorsqu'il sera impossible d'installer une antenne.

De bons résultats ne sont obtenus sur cadre qu'avec des appareils à lampes qui amplifient plusieurs milliers de fois l'énergie reçue. Dans ce cas, la portée du cadre se trouve augmentée proportionnellement à l'amplification. On obtient ainsi des portées de plusieurs milliers de kilomètres en télégraphie et de plus de 800 kilomètres en téléphonie avec l'énergie émise actuellement.

### CHAPITRE III

CONSTRUCTION D'UN POSTE RÉCEPTEUR SIMPLE. — DÉTECTEUR. — SELF D'ANTENNE ET BOBINE D'ACCORD. — CONDENSATEUR. — MONTAGE PRATIQUE D'UN POSTE RÉCEPTEUR A CRISTAL.

**Détecteur.** — Les détecteurs à cristaux sont basés sur les pouvoirs rectifiants de deux corps de conductibilité différente.

Certains cristaux, comme la galène (sulfure de plomb), le pyride de fer ou de cuivre, sont doués de pouvoirs rectifiants remarquables en certains endroits appelés *points sensibles*.

Ces points, dits *de cristallisation anormale*, sont très recherchés ; on sélectionne souvent plusieurs kilogrammes de galène ordinaire pour ne trouver que quelques grammes de cristal offrant des points sensibles.

Un détecteur à cristal se compose essentiellement d'une petite cuvette ou support portant un cristal sensible naturel ou artificiel et d'un levier à genouillère portant un fil conducteur roulé en spirale, terminé en pointe, venant effleurer le cristal. Un manche isolant permet d'explorer aisément toute sa surface. Le tout est monté sur un socle, ou planchette isolante.



Le contact de la pointe sur le cristal sélectionné a la propriété de ne laisser passer le courant que dans un sens. Il en résulte, pour les courants alternatifs oscillatoires de haute fréquence, un redressement des phases positives, qui agissent par leurs effets successifs sur la membrane de l'écouteur téléphonique.

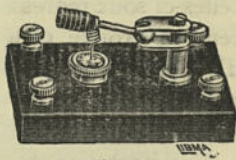
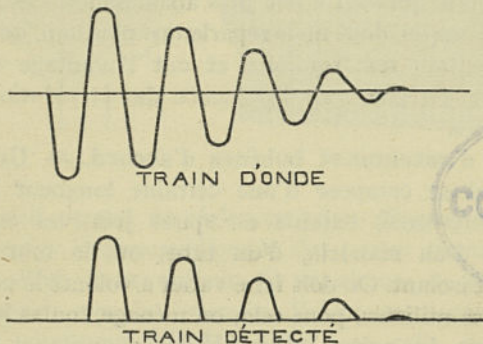


Fig. 10.

En effet, nous avons dit (p. 10) qu'une étincelle



RÉSULTAT

Fig. 11.

provoque un train d'ondes composé d'alternances ou

oscillations à haute fréquence (entre 15 000 et 2 000 000). Le détecteur n'étant sensible qu'aux phases positives, celles-ci sont redressées et la plaque vibrante de l'écouteur se trouve collée durant le passage d'un train d'ondes complet; dès lors, la fréquence des vibrations est réduite au nombre d'étincelles et devient, par conséquent, audible.

Le détecteur joue un rôle très important en T. S. F., car il permet de rendre perceptibles les ondes électriques.

Il existe d'autres systèmes de détecteurs, dits électrolytiques, qui sont à peu près abandonnés. Les détecteurs à lampes, dont nous reparlerons plus loin, donnent des résultats remarquables, et ont l'avantage de ne point se dérégler sous l'influence des trépidations ou des chocs.

**Self d'antenne et bobines d'accord.** — Une self d'accord se compose d'une certaine longueur de fil de cuivre isolé, enroulé en spires jointives ou non autour d'un mandrin, d'un tube, ou de tout autre support isolant. On doit faire varier à volonté le nombre de spires utilisées, pour cela, on ménage, toutes les 5 ou 10 spires des prises intermédiaires aboutissant à une manette à plots.

On peut également constituer une self d'accord en ajoutant les unes aux autres plusieurs petites portions de self enroulées en spirales sur des rondelles de carton appelées *galettes fond de panier* (fig. 12). Le tout est enfermé dans un coffret, lequel porte la manette per-

mettant de prendre tel ou tel nombre de spires qu'il convient suivant les besoins.

Les selfs à curseur sont à peu près abandonnées, car les mauvais contacts du curseur sur les spires sont cause de pannes et de dérangements continuels.

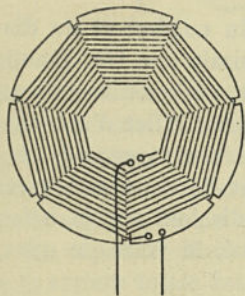


Fig. 12.

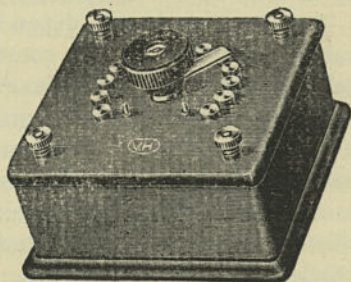


Fig. 12 bis.

La self permet de régler un poste récepteur sur les différentes longueurs d'ondes des postes émetteurs.

En effet, pour obtenir un maximum de syntonie, il faudrait que la longueur d'onde ou d'antenne du poste récepteur soit la même que celle du poste émetteur. Il est matériellement impossible de changer son antenne pour chaque réception; on y remédie en faisant usage de la self d'accord appelée également self d'antenne.

Cet appareil permet donc d'allonger ou de diminuer l'antenne à volonté lorsqu'on la dispose en série, c'est-



à-dire à la suite de celle-ci; d'où appellation de self d'antenne. Il faut remarquer toutefois que quelques spires d'une bobine de self valent plusieurs mètres d'antenne, car les spires s'induisent mutuellement, et leur longueur d'onde propre est plus grande que si le fil était tendu.

La valeur de la self dépend du nombre et du diamètre des spires. Si l'on construisait une très grande self de 1 à 2 mètres de diamètre, on constituerait un cadre de réception (p. 21) qui ferait office d'antenne.

**Condensateurs.** — Les condensateurs, appelés couramment capacités, se composent de deux armatures métalliques séparées par un corps isolant appelé *diélectrique*, tel que le papier paraffiné, le verre, le mica, l'ébonite, etc...

L'air constitue également l'*isolant* le meilleur, on le prend pour unité.

Employé dans un appareil récepteur de T. S. F., le condensateur emmagasine l'énergie électrostatique au passage des ondes recueillies par l'antenne, et la restitue d'une façon brusque à chaque oscillation.

Un condensateur est constitué par plusieurs lames d'étain séparées par des plaques de mica servant à isoler les feuilles métalliques.

Les feuilles d'étain correspondant aux nombres pairs sont reliées ensemble pour former une armature; l'autre armature comprend les feuilles impaires. Ce système est appelé condensateur fixe.



Dans le cas où l'on aura la possibilité de faire varier



Fig. 13.

la surface des armatures en présence, le condensateur sera variable. Il en existe plusieurs modèles, dont les plus pratiques sont constitués par des demi-cercles d'aluminium mobiles, pénétrant entre des demi-cercles fixes espacés de quelques millimètres.

La capacité d'un condensateur est proportionnelle à la surface totale des armatures et à la valeur isolante des diélectriques, l'air étant pris comme unité ou constante I.

La constante diélectrique désignée par la lettre K est différente suivant les corps :

Air	1
Papier paraffiné	2,5
Mica	5
Ebonite	4 à 6
Verre	6 à 10

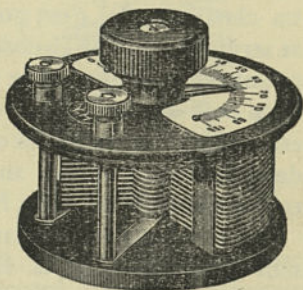


Fig. 14.

La capacité d'un condensateur peut être calculée très facilement au moyen de la formule suivante :

$$K \frac{S}{4 \pi e} \times \frac{I}{9 \times 10} = \text{Capacité en microfarads.}$$

S étant la surface totale de chaque armature en centimètres carrés, *e* étant l'épaisseur du diélectrique en centimètres. Dans un condensateur à air la capacité sera d'autant plus grande que les lames seront plus rapprochées.

Les condensateurs sont un obstacle infranchissable aux courants continus, et ils ne laissent passer le courant alternatif que lorsque leur capacité est en rapport avec la fréquence du courant.

Le courant alternatif industriel de 40 à 50 périodes par seconde ne peut traverser un condensateur de faible capacité égale à 1 ou 2/1 000 de microfarad. Par contre, les ondes électriques de haute fréquence y trouvent un chemin facile; c'est pour cette raison que l'on peut se servir d'une ligne électrique comme antenne en intercalant entre la ligne et le poste un condensateur fixe à mica de 1 à 2/1 000 de microfarad. Si le fil de la ligne est aérien, il recueille les ondes qui passent par le condensateur pour arriver au poste; par contre, le courant industriel ne peut franchir le condensateur.

Les accidents causés par les courts-circuits possibles sont ainsi évités, et la ligne remplace une antenne.

Malheureusement ce système ne donne pas toujours les résultats attendus, par cause de la trop grande longueur du fil, de son mauvais isolement, ou de sa mauvaise orientation.

Les condensateurs variables utilisés dans le montage des appareils récepteurs de T. S. F. permettent un accord précis sur la longueur d'onde choisie.

Placés en série dans l'antenne, ils *diminuent* la lon-

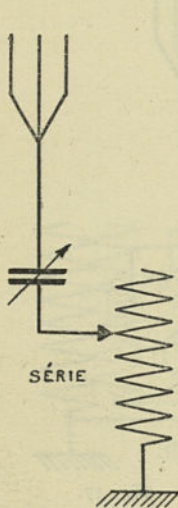


Fig. 15.

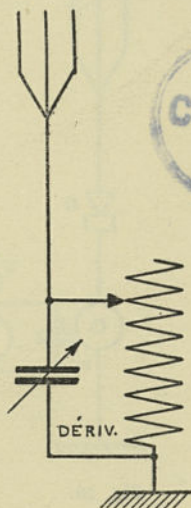


Fig. 15 bis.

gueur d'onde; en dérivation, ils *l'augmentent*, et permettent en même temps l'accord du circuit détecteur à la période d'oscillation de l'antenne; c'est le complément indispensable d'un poste de T. S. F.

On dispose presque toujours un condensateur fixe

de 2 à 4/1 000 de microfarad en dérivation aux bornes des écouteurs téléphoniques. L'audition se trouve de ce fait améliorée (fig. 18).

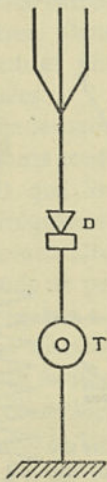


Fig. 16.

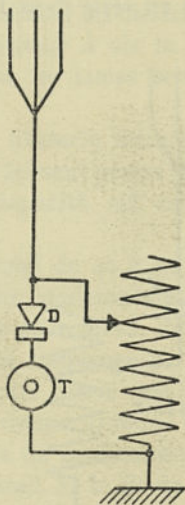


Fig. 17.

**Montages pratiques d'un poste récepteur à cristal.** — Voici les différents montages facilement réalisables par les amateurs. Le plus simple est le montage direct; il n'est utilisable que pour de puissantes émissions et au voisinage immédiat du poste écouté; il se compose d'un détecteur à cristal et d'un écouteur téléphonique de 150 à 2 000 ohms de résistance (fig. 16).



## Montages pratiques d'un Poste récepteur à cristal

Pour accorder l'antenne, on peut ajouter une bobine de self en série; la réception sera meilleure (fig. 17). Toutefois, lorsque l'on disposera d'une bobine d'accord,

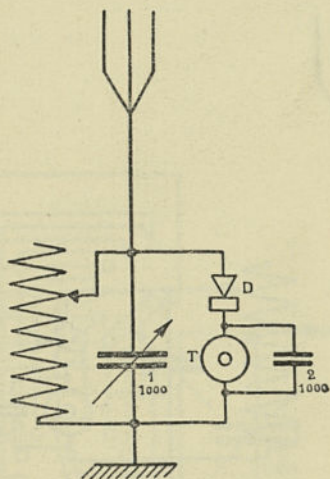


Fig. 18.

il vaudra mieux utiliser le montage suivant, dit *dérivation*.

Ce montage permet l'accord du circuit sur la longueur d'onde du poste émetteur et donne de très bons résultats. On le complète en ajoutant un condensateur réglable de 1 à 2/1 000 en dérivation pour permettre l'accord exact en faisant l'appoint. Un condensateur

fixe de 2 à 4/1 000 aux bornes des écouteurs augmentera encore l'audition (fig. 18).

Le montage *oudin* est aussi très employé, son pou-

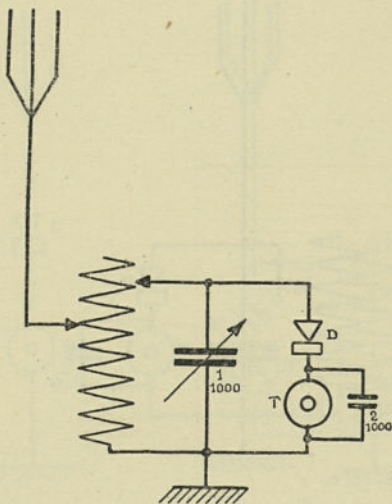


Fig. 19.

voir sélectif est meilleur que le montage précédent, et l'audition est également très bonne (fig. 19). Il comprend une bobine d'accord à deux curseurs ou à deux manettes, ce qui revient au même (fig. 20).

Un condensateur réglable permet l'accord précis *entre les prises de la self*. En supprimant le contact du détec-

teur A, on pourra employer un amplificateur détecteur aux bornes B, B (voir amplificateurs, p. 53).

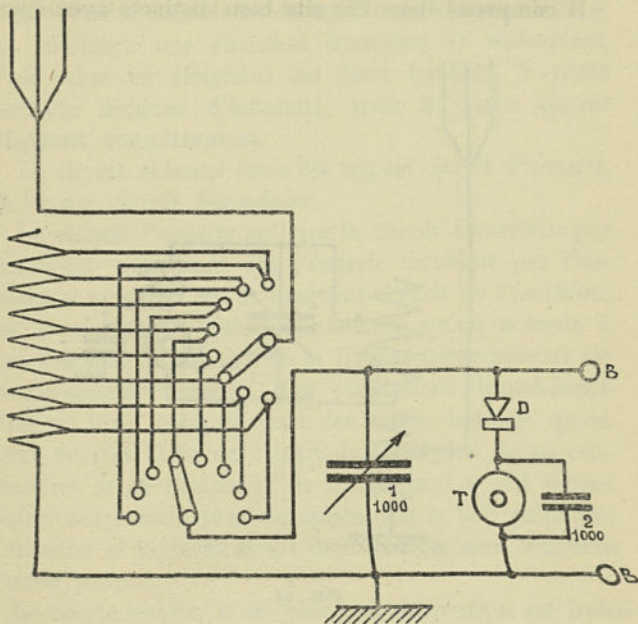


Fig. 20.

Le montage par induction dit *Tesla* donne d'excellents résultats au point de vue sélection; il permet de choisir un poste parmi plusieurs émissions simultanées (fig. 21). Par contre, l'intensité de réception est

légèrement plus faible que pour les montages précédents.

Il comprend deux circuits bien distincts avec deux

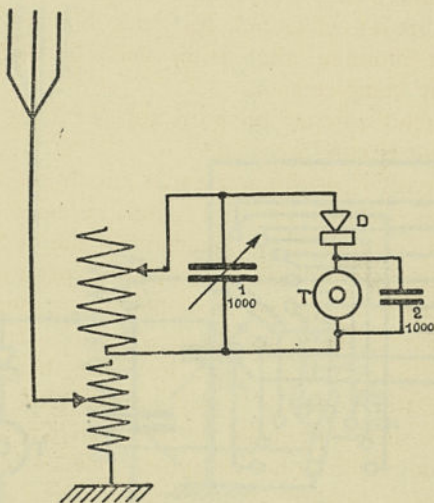


Fig. 21.

sels d'accord *couplées*, c'est-à-dire disposées l'une à côté de l'autre dans le même axe, leurs spires étant parallèles.

Si l'une des bobines est de diamètre inférieur, on la fera pénétrer dans la plus grande. La variation d'une



bobine par rapport à l'autre est appelée *couplage variable*.

Après avoir accordé les deux selfs sur le poste cherché, on éliminera une émission étrangère en *découplant*, c'est-à-dire en éloignant les deux bobines, le poste entendu diminue d'intensité, mais le poste gêneur disparaît complètement.

Le circuit antenne terre est appelé circuit *Primaire*, et l'autre circuit *Secondaire*.

Le circuit *Primaire* agit sur le circuit *Secondaire* par *induction*; autrement dit, l'énergie recueillie par l'antenne et accordée sur la longueur d'onde de l'émission, est transmise au circuit secondaire qu'on accorde à son tour par le réglage de la bobine secondaire et du condensateur variable. Les oscillations franchissent l'espace libre compris entre les deux bobines qu'on peut écarter l'une de l'autre jusqu'à plus de 20 centimètres selon l'intensité de réception. La self secondaire comprendra plus de spires que la self primaire, l'antenne et la terre ayant déjà une certaine longueur d'onde propre.

Le condensateur à air placé en dérivation est indispensable, puisqu'il contribue à augmenter la longueur d'onde du circuit, tout en permettant l'accord rapide et précis.

## CHAPITRE IV

RÉGLAGE DES POSTES RÉCEPTEURS A CRISTAUX. —  
RÉCHERCHÈ DU MAUVAIS FONCTIONNEMENT DES  
POSTES RÉCEPTEURS. — CONSEILS POUR LA CON-  
STRUCTION D'UN POSTE.

**Réglage des postes récepteurs à cristaux.** —  
Pour les différents montages que nous venons d'indi-  
quer, les opérations de réglage sont les suivantes :  
1° L'antenne et la terre étant connectées, recher-  
cher un point sensible sur le détecteur en explorant  
la surface du cristal avec la pointe du chercheur. La  
pression de la pointe sera très faible et variera selon la  
qualité de la galène.

On peut également simuler un petit poste d'émis-  
sion en faisant agir une petite sonnerie à proximité  
du détecteur ou de la self du poste (radiateur d'essai).  
En supprimant le timbre de la sonnerie, l'étincelle du  
rupteur provoquera des ondes amorties que l'on entendra  
distinctement lorsque le chercheur sera sur un point  
sensible du cristal. Le détecteur sera ainsi réglé.

2° On cherchera une émission en faisant varier la  
bobine d'accord, soit en glissant le curseur, soit au

moyen de la manette à plots s'il s'agit d'une self en galettes.

3° Le réglage exact sera obtenu par la variation du condensateur.

Dans le montage *Oudin*, on réglera l'accord de la première manette et ensuite de la seconde. Une fois l'émission trouvée, l'accord précis sera obtenu en variant les deux manettes plot par plot et ensuite sera complété par le condensateur variable.

Dans le montage *Tesla*, le réglage nécessite deux accords; l'accord du circuit primaire et celui du circuit secondaire comme précédemment, les deux selfs étant couplées au maximum.

La syntonie, ou le triage des réceptions, s'obtient en diminuant le couplage. L'émission choisie est affaiblie, mais les émissions voisines sont complètement éliminées.

Ces différents réglages d'accord doivent être faits *lentement et d'une façon méthodique*.

Il faut comprendre son réglage, et ne pas l'obtenir au hasard. Il est par exemple évident que la réception d'un poste d'une longueur d'onde de 6 000 mètres demandera davantage de self d'accord et de capacité que la réception de la Tour Eiffel sur 3 000 mètres. La réception de Levallois sur 1 780 mètres sera encore au-dessous du réglage de la Tour, soit avec moins de self et moins de capacité. On arrive ainsi à reconnaître par le simple réglage la nature de l'émission que l'on écoute.



On aura toujours avantage à employer plus de self que de capacité, lorsqu'ils sont en dérivation, et, à mesure du réglage, il suffit de diminuer progressivement la capacité pour augmenter la self, jusqu'à ce que l'audition soit au maximum de netteté et d'intensité.

Les réglages en télégraphie sont exactement les mêmes qu'en téléphonie.

Un poste récepteur à galène recevra donc *aussi bien la téléphonie que la télégraphie sans fil* à ondes amorties.

**Recherche sur le mauvais fonctionnement des postes récepteurs.** — Trois cas principaux peuvent se présenter :

1<sup>o</sup> *Audition nulle.* — Vérifier l'isolement de l'antenne et éviter tout contact possible avec la terre ou une masse métallique, voir si la prise de terre n'est pas coupée, changer la galène et l'écouteur téléphonique.

2<sup>o</sup> *Audition affaiblie.* — Vérifier également l'isolement de l'antenne et la prise de terre.

Ce cas peut provenir également d'un défaut de montage ou de la self en court-circuit pour y remédier ; refaire les connexions d'après un des schémas indiqués (p. 35 et 36) ; si le poste possède un condensateur à air, on devra essayer le passage d'un courant de pile.

*Les condensateurs ne doivent jamais laisser passer le courant d'une pile.*



Changer de galène et essayer la sensibilité d'un autre écouteur téléphonique.

3° *Audition intermittente et irrégulière.* — Vérifier les contacts de l'antenne et de la prise de terre, ainsi que les manettes ou curseurs des bobines de self. Froisser dans les mains le cordon de l'écouteur téléphonique dans le cas où celui-ci serait coupé : il sera facile ainsi de trouver l'endroit précis où se trouve la rupture, par les bruissements de l'écouteur.

En général, les appareils de T. S. F. devront être placés dans un endroit sec. A toutes les pannes on devra vérifier les écouteurs téléphoniques; ceux-ci peuvent être désaimantés, ou avoir leur enroulement coupé. Il est facile de s'en assurer, au contact d'un faible courant de pile, l'écouteur doit rendre un son à l'oreille; de plus, la lame vibrante ne doit jamais être collée sur les aimants, et doit donner un son mat lorsqu'on la frappe légèrement avec le doigt ou un crayon.

Dans le cas contraire, on intercalera une mince couronne métallique entre la lame et les aimants, et on aura soin de visser à fond le pavillon isolant.

**Conseils pour la construction d'un poste.** — Tous les amateurs peuvent monter eux-mêmes leur appareil récepteur en suivant nos conseils et d'après les schémas indiqués.

Pour éviter les insuccès dus aux tâtonnements, nous leur conseillons d'exécuter leurs montages sur des planchettes de bois paraffiné, ou mieux d'ébonite; de faire

toutes leurs connexions en fil de cuivre de forte section (1 à 2 mm.) le plus court possible; d'éviter les chevauchements, les mauvais contacts et les fils parallèles.

En effet, deux fils parallèles *s'induisent mutuellement* comme les spires d'une bobine de self; une *capacité* existe également entre deux fils isolés et rapprochés.

Les diverses connexions d'un poste devront être éloignées l'une de l'autre à 1 centimètre minimum; deux fils pourront se croiser, mais à angle droit autant que possible.

Ces détails n'ont que peu d'importance dans un poste à galène simple, mais les amateurs sont certainement appelés à ajouter un appareil à lampes amplificateur à leur installation primitive, dès lors, tous les détails de construction et d'isolement deviennent rigoureux, vu l'amplification considérable de réception, qui font ressortir les *imperfections* de l'appareil.

Les insuccès rebutent l'amateur mal guidé, et lui font perdre du temps et de l'argent.

Les condensateurs variables devront être de bonne fabrication; leur montage est assez délicat et nécessite une certaine habitude.

Les enroulements des selfs seront établis sur des prismes rectangulaires en bois, ou des tubes en carton très sec pour éviter le chevauchement des spires. Le fil employé sera en cuivre de 5 à 8/10, isolé à deux couches coton. Les plots et bornes seront avantageusement isolés par des rondelles d'ébonite ou de fibre,

à moins qu'ils ne soient montés sur ébonite. Pour l'em-

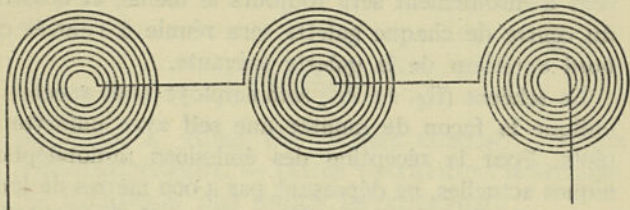


Fig. 22.

ploi des galettes fond de panier (fig. 22), celles-ci

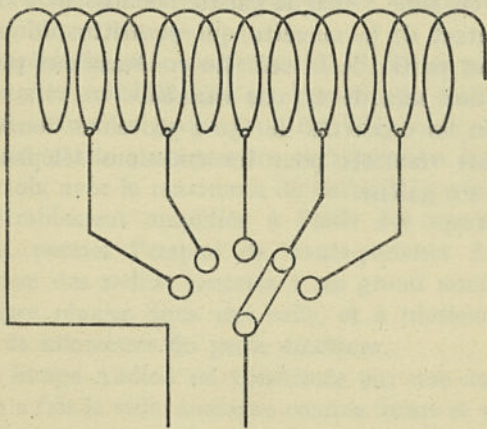


Fig. 22 bis.

seront empilées les unes sur les autres, et espacées de



quelques millimètres par des rondelles isolantes. Leur sens d'enroulement sera toujours le même, et la sortie du centre de chaque galette sera réunie à l'entrée du bord extérieur de la galette suivante.

Le schéma (fig. 22 *bis*) sera employé avec succès ; il indique la façon de monter une self avec manette à plots. Pour la réception des émissions radiotéléphoniques actuelles, ne dépassant pas 4 000 mètres de longueur d'onde, nous conseillons un self d'accord de 10 à 12 centimètres de diamètre contenant environ 100 à 150 mètres de fil, où 4 à 6 galettes fond de panier mises en série : chaque galette aboutissant à un plot de contact de la manette qui permettra de prendre tout ou partie de la self. Le condensateur placé en dérivation sera de 1/1 000 variable.

Enfin les écouteurs de 150 à 500 ohms donnent les meilleurs résultats pour les émissions téléphoniques reçues sur galène.



## CHAPITRE V

LES TUBES A VIDES OU LAMPES AUDION. — LEUR  
FONCTIONNEMENT. — LEURS DIFFÉRENTS MONTAGES.  
— RÉCEPTION DES ONDES ENTRETENUES.

**Les tubes à vides.** — Les tubes à vide ou lampes *Audion* sont appelés également valves, lampes triodes, ou simplement lampes T. S. F.

L'emploi de ces lampes en T. S. F. a provoqué des progrès considérables et a permis de réaliser des portées inconnues jusqu'alors. En téléphonie sans fil, elles ont rendu pratiques les transmissions modulées de la voix avec le maximum de netteté. La réception, considérablement amplifiée à l'aide des appareils à lampes, permet l'emploi de hauts-parleurs donnant l'audition des radios concerts à un grand nombre de personnes réunies dans une salle, et à plusieurs centaines de kilomètres du poste émetteur.

Une lampe Audion est constituée par une ampoule où l'on a fait le vide, analogue comme forme et comme dimensions aux ampoules électriques ordinaires. Cependant le vide y est plus poussé, et sa fabrication est plus délicate; elle comprend à l'intérieur trois élec-

trodes métalliques, qui sont appelés : le filament, la grille et la plaque.

Le *filament*, comme son nom l'indique, est un fil de

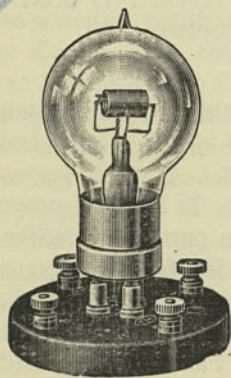


Fig. 23.

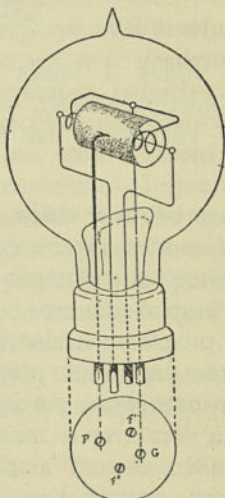


Fig. 24.

tungstène tendu horizontalement au centre de l'ampoule; ses deux extrémités sont reliées extérieurement à 2 broches.

La *grille* est un fil métallique de 2 à 3/10 enroulé en hélice autour du filament sans le toucher, et à quelques millimètres de celui-ci. Les deux extrémités de

la grille sont réunies ensemble par un fil unique aboutissant à une seule broche.

La *plaque* est un cylindre de nickel ou molybdène de 1 centimètre de diamètre environ et qui entoure l'ensemble (filament et grille). La plaque est réunie extérieurement à une quatrième broche. Le culot de la lampe porte les quatre broches disposées en quadrilatères irréguliers pour éviter les erreurs, en raccordant les broches lorsqu'on pose les lampes sur leurs supports (fig. 24).

**Leur fonctionnement.** — On admet que les corps métalliques échauffés et portés à l'incandescence dans le vide émettent des particules extrêmement ténues appelées électrons.

Les électrons sont projetés dans toutes les directions; mais, comme ils sont chargés négativement, ils sont attirés par un pôle positif.

En l'occurrence, si nous chauffons le filament d'une lampe Audion par une batterie d'accumulateurs de 4 volts, ce filament deviendra incandescent, et par conséquent émettra des électrons. Si nous réunissons la plaque au pôle positif d'une batterie de piles de 40 à 80 volts, immédiatement les électrons seront attirés et passeront à travers les spires de la grille pour atteindre la plaque positive.

Les électrons établissent ainsi une liaison conductrice qui sert de support au courant plaque filament.

Le nombre et la vitesse des électrons étant consi-

dérables, vu le faible espace à parcourir, un courant s'établira dans l'espace vide compris entre le filament et la plaque.

Si nous réunissons la grille à une source de courant positif, celle-ci, attirera une partie des électrons émis par le filament et le surplus ira vers la plaque. Si la

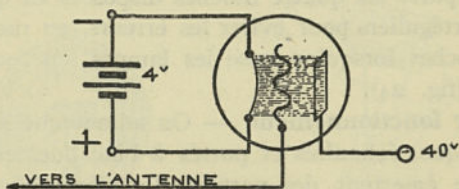


Fig. 25.

grille devient fortement négative, les électrons, étant arrêtés instantanément, n'atteindront plus la plaque, et tout courant cessera.

Si nous réunissons la grille à l'antenne accordée qui reçoit des oscillations ou courants alternativement positifs et négatifs, la grille, subissant les mêmes variations *arrêtera ou favorisera* le courant plaqué à *chaque alternance négative ou positive*.

La grille joue donc le rôle d'une soupape sans inertie, fonctionnant à une vitesse considérable; aucun mécanisme ne pourrait égaler en vitesse la fréquence des oscillations utilisées en T. S. F.

Le courant de plaque d'une lampe peut être envoyé



dans la grille d'une lampe suivante. On peut également réunir plusieurs grilles et plusieurs plaques en parallèle; les effets résultants seront ainsi amplifiés.

L'étude complète des tubes à vide exige le tracé de caractéristiques que nous laisserons aux ouvrages spéciaux.

Pratiquement, on utilise les lampes Audion comme détecteurs, amplificateurs et générateurs d'onde suivant les montages employés.

Pour les lampes ordinaires que l'on trouve dans le commerce, on utilise des accumulateurs de 4 volts pour le chauffage du filament; on peut pousser jusqu'à 5 volts lorsqu'on emploie plusieurs lampes en parallèle; la batterie de filament aura une capacité de 20 à 80 ampères heure, car chaque lampe consomme environ  $7/10$  d'ampère.

La tension de plaque est obtenue par des batteries d'accumulateurs de faible ampérage, ou des blocs piles de 40 à 80 volts; celles-ci sont constituées par l'addition de très petits éléments, le courant utilisé n'étant que de quelques milliampères. Les piles de lampes de poche, montées en série, donnent aussi de bons résultats.

**Leurs différents montages.** — La lampe Audion convenablement montée constitue un détecteur de sensibilité égale à une très bonne galène, ayant l'avantage d'être indéréglable et toujours prêt à fonctionner. Le détecteur à lampe fonctionne par le simple chauffage

du filament et est particulièrement sensible pour les grandes ondes; schéma (fig. 26).

La grille est réunie à l'antenne par l'intermédiaire d'un condensateur de 01 / 1 000 shunté, c'est-à-dire portant en dérivation une résistance étalonnée à 3 mégohms,

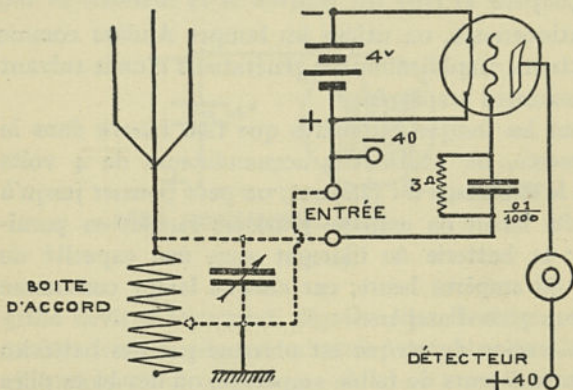


Fig. 26.

que l'on trouve facilement dans le commerce. Ces résistances sont établies généralement par un trait de graphite ou d'encre de Chine sur un corps isolant et à l'abri des variations atmosphériques.

On en confectionne également avec des pâtes complexes durcies qui forment des petits blocs, il est très difficile d'obtenir des résistances invariables.

Le condensateur est constitué par deux petites

feuilles d'étain de 1 à 2 centimètres carrés de surface, séparés par une feuille de mica de 2 à 4/100 d'épaisseur.

La figure 27 donne un montage à deux lampes. La première amplifie les oscillations en haute-fréquence,

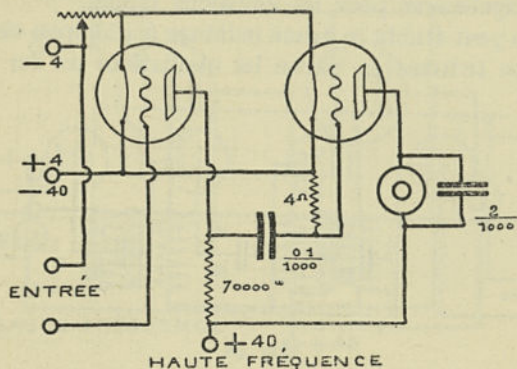


Fig. 27.

c'est-à-dire telles qu'elles sont reçues par l'antenne, et la seconde est détectrice.

Ce montage prend le nom d'amplificateur haute-fréquence. Les oscillations amplifiées par la première lampe sont transmises à la seconde par l'intermédiaire d'un petit condensateur dit de liaison, de 01/1 000; une résistance de 1 à 4 mégohms relie la grille au pôle positif du filament et une résistance de 70 à 80 000 ohms est intercalée entre la plaque et le pôle positif de la batterie de 40 volts.



Cet amplificateur a l'avantage de donner une réception pure, il amplifie très peu les effluves parasites, il est d'un montage facile, et lorsqu'on emploie des résistances bien étalonnées, son amplification est notable principalement pour les émissions faibles.

On peut établir le même montage à 4 lampes, chaque lampe redresse en partie les oscillations au fur et à

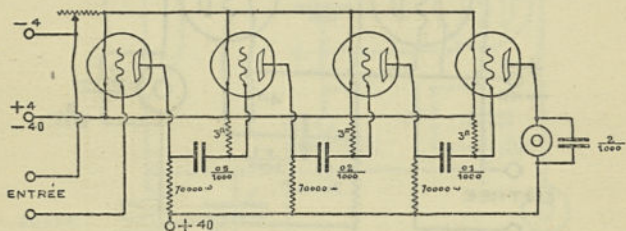


Fig. 28.

mesure de l'amplification, et la dernière détecte. La valeur des condensateurs de liaison sera dégressive.

Pour obtenir une bonne amplification d'une réception déjà détectée, soit par un poste à galène, soit par un amplificateur haute-fréquence, on adopte un montage spécial appelé amplificateur basse-fréquence, qui utilise des transformateurs à noyaux de fer (selon le schéma fig. 29). Cet amplificateur s'ajoute à la suite de la haute-fréquence; il augmente considérablement la réception, mais il provoque quelquefois une légère friture qui nuit à la pureté; néanmoins il est



indispensable pour la réception à grandes distances, car il permet l'emploi des hauts-parleurs en téléphonie.

Les transformateurs sont constitués par deux enroulements en fil conducteur émaillé ou isolé à la soie,

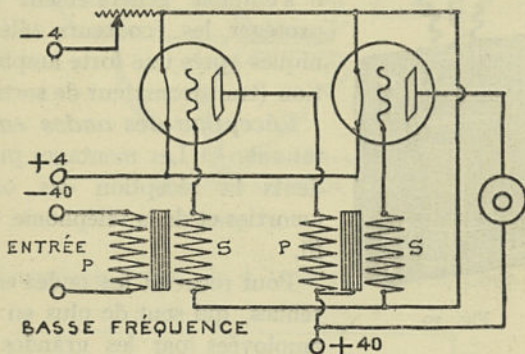


Fig. 29.

qui sont : *l'enroulement primaire et l'enroulement secondaire.*

Le primaire comprend normalement 3 à 5 000 spires de fil de 6 à 10/10 isolé et le secondaire 9 000 à 15 000 spires du même fil autour d'un noyau constitué par de minces tôles empilées pour former un petit bloc. Le noyau est quelquefois fermé sur lui-même suivant les caractéristiques du transformateur (fig. 30).

Le coefficient du nombre de tours du primaire par rapport au secondaire est appelé rapport de transfor-

mation. On emploie généralement les rapports 5-4 et 3.

Le rapport 1 comprend le même nombre de tours au primaire qu'au secondaire, soit 4 ou 5 000, il s'emploie généralement pour protéger les écouteurs téléphoniques après une forte amplification (transformateur de sortie).

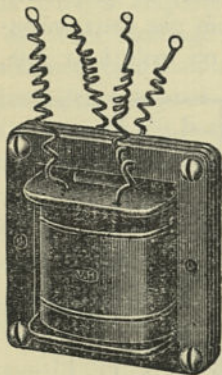


Fig. 30.

**Réception des ondes entretenues.** — Les montages précédents la réception des ondes amorties et de la téléphonie sans fil.

Pour recevoir les ondes entretenues, qui sont de plus en plus employées par les grandes stations

mondiales, on a recours à divers procédés.

Le système le plus simple à réaliser est le système dit autodyne par compensateur (fig. 32).

Nous avons dit, page 15, que les ondes entretenues ont une fréquence trop élevés pour être reçues directement au téléphone. Pour y remédier on provoque des oscillations locales qui se superposent aux oscillations reçues par l'antenne, les battements résultants rendent un son au téléphone. Dans la méthode autodyne, on fait agir une des lampes de l'amplificateur comme génératrice d'ondes entretenues. Ces ondes s'amorcent d'elles-mêmes et sont reportées sur la pre-

mière lampe au moyen du compensateur, qui n'est

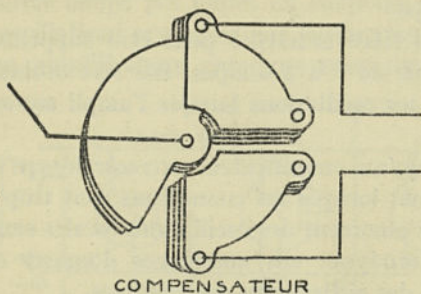


Fig. 31.

qu'un condensateur à air à trois armatures, dont une

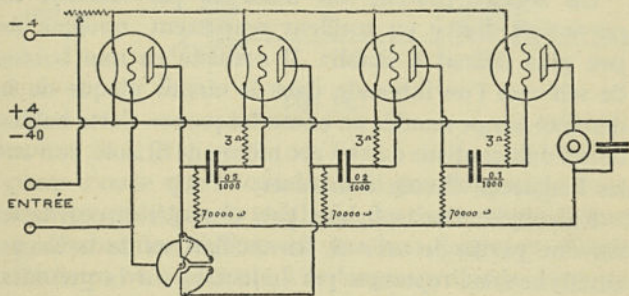


Fig. 32.

mobile reliée à la grille de la première lampe, la deuxième fixe reliée à la plaque d'une lampe d'ordre



pair, et la troisième branchée à la plaque de la première lampe.

Cette dernière armature peut être supprimée pour les appareils de 2 à 4 lampes, elle sert ordinairement à étouffer les oscillations lorsque l'ampli *accroche* trop facilement.

On dit qu'un amplificateur *accroche* lorsqu'il oscille de lui-même; lorsque ses connexions sont trop rapprochées, elles amorcent des oscillations locales sans aucun système autodyne; ces amorçages donnent quelquefois lieu à des sifflements désagréables.

Les appareils à plus de 4 lampes sont pour cela même très délicats à construire, car ils s'amorcent plus facilement grâce aux nombreuses connexions.

Un second procédé dit *autodyne par réaction* ou *rétroaction* donne un meilleur rendement, quoique un peu plus délicat à établir. Il consiste en une bobine de self que l'on intercale dans le circuit plaque de la dernière lampe montée en haute-fréquence. Cette bobine de self doit contenir de 25 à 100 mètres de fil isolé, suivant les longueurs d'onde à amorcer.

En couplant cette bobine près des selfs d'accords ou sur une partie de celle-ci, les oscillations de la lampe autodyne sont reportées par induction sur la première lampe.

De plus, une amplification notable des ondes amorties et de la téléphonie en particulier est obtenue lorsque l'on est très près de l'accrochage, car une



partie des oscillations déjà amplifiées est transmise à la première lampe par l'effet du couplage (fig. 33).

Les oscillations produites par la réaction d'un poste ou d'un amplificateur autodyne sont de même lon-

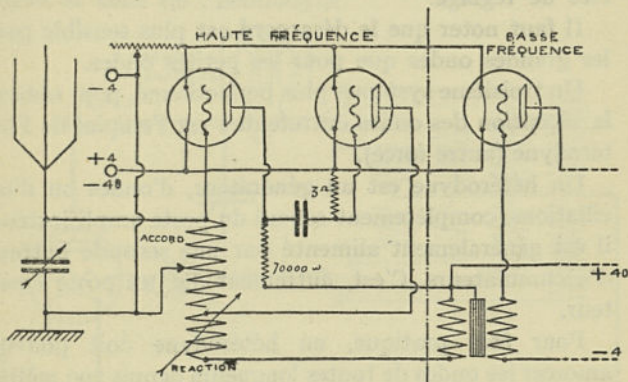


Fig. 33.

gueur d'onde que l'accord donné par l'appareil; donc, pour recevoir par la méthode des battements il faut se désaccorder légèrement sur une longueur d'onde inférieure ou supérieure à la longueur d'onde du poste écouté.

La différence des fréquences donne un son audible que l'on fait varier à volonté; si on se tenait exactement sur l'accord, aucun battement n'aurait lieu, et

aucun son ne serait perçu aux écouteurs : cela est évident.

Ce désaccord est un léger défaut que l'on reproche au système, qui jouit par contre d'une grande simplicité de réglage.

Il faut noter que le désaccord est plus sensible pour les grandes ondes que pour les petites ondes.

Un troisième système, plus perfectionné, pour obtenir la réception des ondes entretenues est l'emploi de l'hétérodyne (autre force).

Un hétérodyne est un générateur, d'ondes ou d'oscillations, complètement séparé du poste amplificateur ; il est généralement alimenté par une seconde batterie d'accumulateurs. C'est, autrement dit, un poste émetteur.

Pour être pratique, un hétérodyne doit pouvoir amorcer les ondes de toutes longueurs depuis 200 mètres jusqu'à 24 000 mètres. Il comprend donc différents circuits d'accord, qui en font malheureusement un appareil coûteux.

Cet appareil comprend principalement un groupe de 4 bobines, avec un jeu de manettes permettant l'accord des longueurs d'ondes envisagées, et un condensateur variable à air. Une bobine exploratrice permet de régler le rayonnement de l'appareil. Un milliampère-mètre placé dans le circuit indique l'accrochage de l'hétérodyne.

Son emploi est simple : il suffit de le placer dans

le voisinage d'un amplificateur ou de faire agir par induction la bobine exploratrice près des selfs du poste de réception.

L'amplificateur reçoit donc deux émissions, celle du poste et celle de l'hétérodyne.

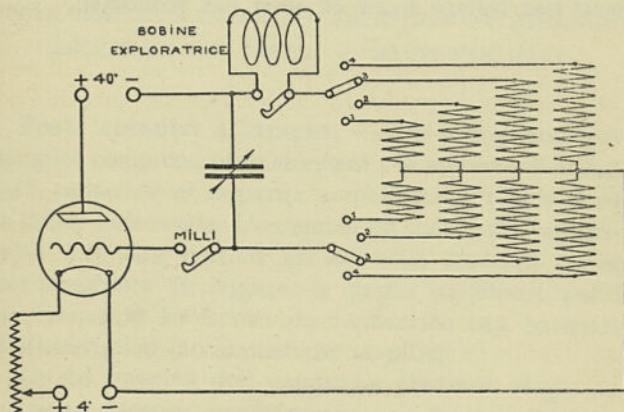


Fig. 34.

On devra accorder l'amplificateur sur la longueur d'onde exacte du poste cherché, et l'hétérodyne sur une longueur d'onde voisine.

Comme la méthode autodyne, l'hétérodyne séparé donne une amplification notable des ondes entretenues. On peut dans ces conditions régler l'accord sur la longueur d'onde exacte du poste émetteur. L'émission

locale étant fournie par l'hétérodyne, il n'y a plus de désaccord possible. Les grandes stations officielles et militaires emploient couramment cet appareil; par contre, il est abandonné des amateurs, qui préfèrent un appareil autodyne à réaction ou compensateur, pour son réglage facile et aussi par économie.





## CHAPITRE VI

POSTE COMPLET A LAMPES. — RÉCEPTION SUR ANTENNE.  
RÉCEPTION SUR CADRE. — HAUTS-PARLEURS.

**Poste complet à lampes.** — Un poste récepteur complet comprend ordinairement : le système d'accord (self, capacités) et la partie amplificatrice réunis dans la même ébénisterie. L'ensemble est monté sur un panneau d'ébonite portant les manettes d'accord et les condensateurs de réglage; la partie supérieure porte les lampes et les bornes de connexions aux batteries d'alimentation (accumulateurs et piles).

Un tel appareil doit comporter plusieurs étages ou plusieurs lampes amplificatrices en haute-fréquence, ainsi que plusieurs lampes en basse fréquence à transformateurs.

La haute-fréquence est établie le plus souvent par des résistances selon les schémas déjà décrits. Deux résistances réglables de 4 à 6 ohms appelés rhéostats, permettent de régler le chauffage des lampes H. F. et B. F.

On construit des transformateurs haute-fréquence, mais ceux-ci ne donnent de bons résultats que pour

une petite gamme de longueur d'onde et sont plus coûteux.

La basse-fréquence est constituée par des transformateurs à noyaux de fer à rapports dégressifs, ordinairement rapport 5 et rapport 3.

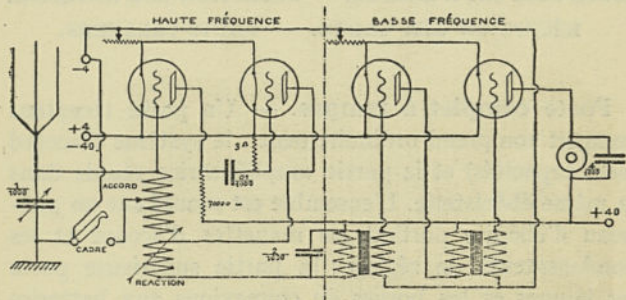


Fig. 35.

**Réception sur antenne.** — Voici le schéma d'un appareil donnant de très bons résultats (fig. 35). Il comprend deux lampes haute-fréquence et 2 lampes basse-fréquence, son circuit d'accord est un montage dérivation; il donne une syntonie très suffisante en téléphonie sans fil. En effet, contrairement à la réception de la télégraphie sans fil à ondes amorties, l'accord en téléphonie ne doit pas être trop serré, car la longueur d'onde émise suit les variations de modulation de la parole, ou de la musique. De plus, pour la réception

## Réception sur antenne

des ondes entretenues, la méthode de réception par battements donne une syntonie réelle.

Toutes ces considérations, confirmées par la pra-

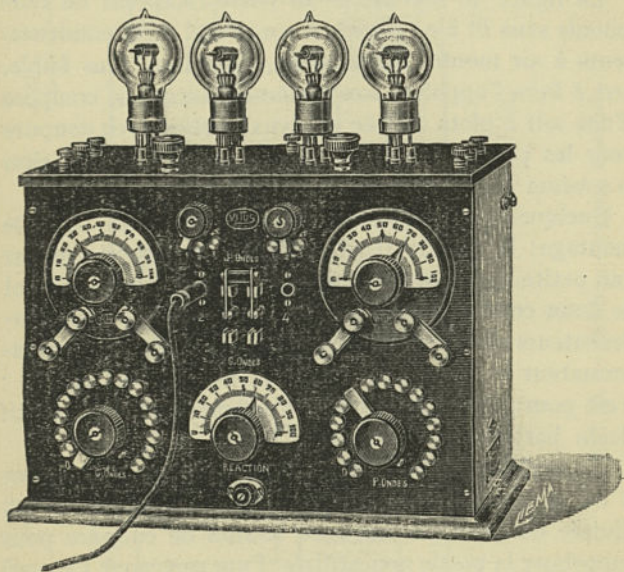


Fig. 36. — Cliché poste mondial.

tique, nous dispensent dans une certaine mesure de la réception Tesla, qui est de moins en moins employée dans les postes à lampes. Son système autodyne est à réaction par self; un condensateur fixe de  $2/1000$  est



placé en dérivation sur le primaire du premier transformateur pour faciliter l'accrochage; deux bornes sont prévues pour l'emploi du cadre.

La figure 36 représente un poste récepteur de téléphonie sans fil à 4 lampes; il comprend deux condensateurs à air montés en parallèle, dont l'un, plus faible, sert à faire l'appoint; son système d'accord se compose d'une self à plots divisée en deux parties avec coupure pour les petites et grandes ondes; il est monté selon le schéma (fig. 37).

Quelques perfectionnements sont apportés dans le montage; la self de réaction peut être supprimée par une petite manette à 3 plots, ou favorisée par l'emploi de deux condensateurs fixes de 2 et 4/1 000; ces condensateurs shuntent les enroulements du premier transformateur et en même temps la batterie de plaque: c'est pourquoi on les réunit directement au pôle négatif de la batterie de 40 volts.

Un système de jacks contacteurs permet d'employer 2 ou 4 lampes amplificatrices. La self d'accord est divisée en deux parties avec bouton de coupure pour supprimer la partie non utilisée; l'une sert pour l'accord sur les petites ondes, l'autre pour les grandes ondes.

Lorsque la réception est gênée par un poste émetteur trop rapproché, il est facile d'adapter à tout appareil un circuit trieur (montage *Tesla*).

Pour cela on dispose une bobine de self à la place du cadre, pour former le circuit secondaire. Le cir-



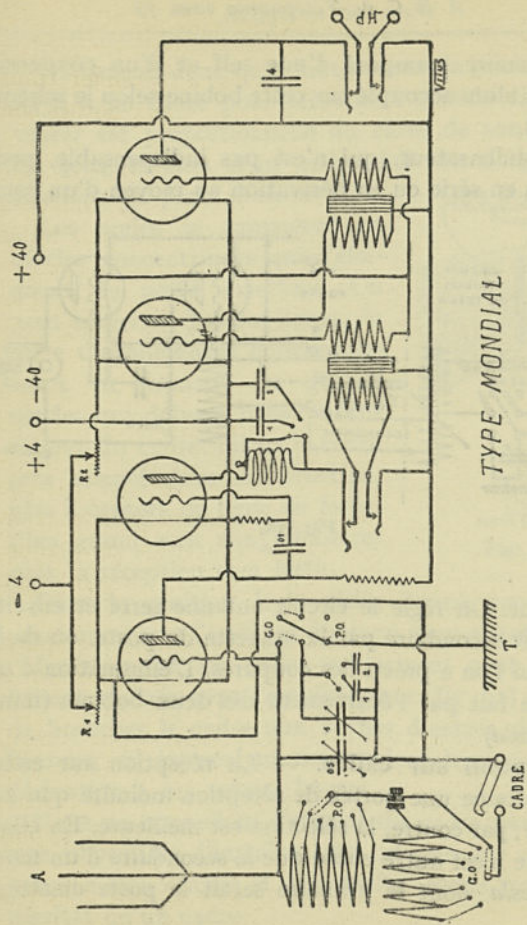


Fig. 37. — Schéma du poste mondial.

cuit primaire, composé d'une self et d'un condensateur, est alors accouplé sur cette bobine selon le schéma (fig. 38).

Le condensateur, qui n'est pas indispensable, peut être mis en série ou en dérivation au moyen d'un com-

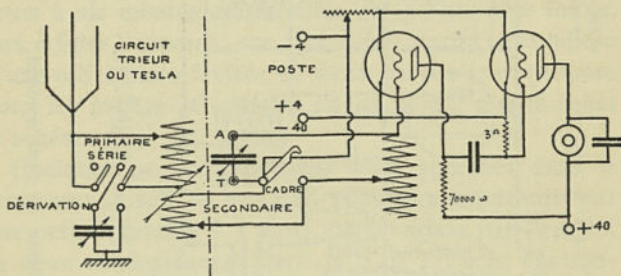


Fig. 38.

mutateur. On règle le circuit antenne terre et ensuite le circuit secondaire par la manette du poste, ou de la bobine si l'on a prévu des coupures. L'élimination d'un poste se fait par l'écartement des deux bobines (montage *Tesla*).

**Réception sur cadre.** — La réception sur cadre (p. 21) donne une portée de réception moindre que sur antenne; par contre, la sélection est meilleure. En effet, un cadre n'est autre chose que le secondaire d'un montage *Tesla*, dont le primaire serait le poste émetteur même.

On conçoit donc qu'il faut donner de grandes dimensions à un cadre pour recevoir à grande distance; sa valeur est proportionnelle au carré de son diamètre. De plus, le plan d'un cadre doit être dirigé dans la direction du poste émetteur.

Les ondes se propagent en cercles concentriques qui s'éloignent du poste émetteur. On peut admettre que des lignes de force tourbillonnent horizontalement en formant de grands cercles qui doivent passer à l'intérieur du cadre; mieux le cadre sera orienté dans la direction, plus il captera de ligne de force. Plus grand sera son diamètre, plus la réception sera forte.

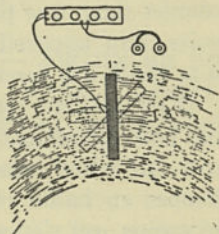


Fig. 39.

Dans la position I, le cadre donne une intensité maximum; en 2 l'audition diminue, pour s'éteindre en 3.

La réception sur cadre uniquement peut être facilement réalisée avec l'amplificateur (fig. 32); il suffira de brancher le cadre aux bornes d'entrée de l'amplificateur, en intercalant un condensateur variable en dérivation à ces mêmes bornes.

Nous ne conseillons l'emploi du cadre que lorsqu'il sera impossible d'installer une antenne, car une petite antenne bien établie et bien isolée donne un meilleur résultat qu'un cadre.

**Hauts-parleurs.** — Un haut-parleur est un appareil acoustique, pavillon ou autre, portant un écouteur téléphonique très sensible, destiné à faire entendre les réceptions de téléphonie sans fil à plusieurs personnes réunies dans une pièce. Le haut-parleur s'emploie à la suite d'un appareil récepteur à lampes et se connecte à la place des écouteurs.

Il est évident que pour que le haut-parleur donne un bon rendement, il faut que l'appareil récepteur soit lui-même assez puissant et comporter 3 à 4 lampes en haute et basse-fréquence. En général, une réception qui s'étend déjà à 15 ou 20 centimètres des écouteurs permet l'emploi d'un haut-parleur. Il en existe plusieurs modèles de puissance différente selon l'emploi auquel ils sont destinés et selon leur fabrication. Certains nécessitent une source auxiliaire de courant.

On construit depuis peu des relais phoniques qui s'ajoutent à la suite d'un appareil déjà puissant et permettent l'emploi direct d'un ou de plusieurs hauts-parleurs pour les auditions puissantes.



## CHAPITRE VII

RÉGLAGE DES POSTES A LAMPES. — RECHERCHE DU  
MAUVAIS FONCTIONNEMENT DES POSTES A LAMPES.  
— SOINS A DONNER AUX APPAREILS RÉCEPTEURS  
DE T. S. F.

**Réglage des postes à lampes.** — Les postes à lampes comprennent nécessairement les selfs d'accord et les condensateurs de réglage, comme les postes à galène.

Leur réglage s'obtiendra, comme pour les postes à galène, suivant les longueurs d'onde des postes cherchés au moyen des manettes à plots et des condensateurs à air qui donnent le réglage sensible pour obtenir la netteté de réception.

Nous ne saurions trop conseiller d'employer une antenne bien constituée et surtout bien isolée (voir page 17).

Si l'on emploie un cadre, celui-ci ne devra pas contenir trop de fil; de 80 mètres à 100 mètres seulement, quelque soit son diamètre, pour la *téléphonie*; plus le fil sera de forte section, plus l'audition sera bonne et exempte de sifflements.

Le branchement des accumulateurs de chauffage et des fils sera fait avec le plus grand soin, si l'on ne veut pas risquer de griller les lampes, ce qui est chose aisée et coûteuse chez les débutants.

Les polarités sont généralement indiquées sur les appareils et sur les accumulateurs; tout le monde sait que les bornes rouges sont positives.

On peut employer avec succès 80 volts au lieu de 40 pour la tension plaque, le rendement n'en sera que meilleur.

Toutes les manœuvres de réglage seront exécutées lentement et méthodiquement. La réaction donne l'accrochage des postes à ondes entretenues. La zone d'accrochage se caractérise par un léger bruissement.

Les appareils les plus purs sont les appareils autodynes à 1 ou 2 lampes; malheureusement leur portée est limitée de 4 à 500 kilomètres en téléphonie.

Un poste puissant à 4 lampes, par exemple, donnera de très bons résultats en téléphonie si l'on a soin de ne pas pousser la réaction. La parole sera très nette, si l'on n'emploie pas l'appareil à sa puissance maximum. Pour la musique, on peut permettre un peu plus d'amplification.

La réception en haut-parleur s'obtient aisément avec 4 lampes, 2 H. F. et 2 B. F. jusqu'à plus de 400 kilomètres. Pour les grandes distances, on emploie 3 lampes H. F. et 3 lampes B. F.

**Recherche du mauvais fonctionnement des postes**

à lampes. — Plusieurs cas principaux peuvent se présenter.

1<sup>o</sup> *Audition faible mais pure.* — Revoir les batteries d'accumulateurs de chauffage, qui doivent être déchargées. A l'aide d'un voltmètre de poche, vérifier leur voltage pendant que le poste est en service, les lampes étant allumées. Le voltmètre doit indiquer 3 volts 7 ou 8; au-dessous, il faut mettre l'accumulateur en charge.

2<sup>o</sup> *Audition couverte par une friture.* — Ce cas provient soit d'une lampe mauvaise, soit du mauvais état de la batterie de piles employée. Changer les lampes de place, les choisir et écarter leurs broches pour assurer leur bon contact.

La lampe détectrice (la deuxième dans le poste à 4 lampes, en commençant de gauche à droite) doit être spécialement choisie, elle doit donner un son de cloche très sensible lorsqu'on la frappe avec le doigt.

Changer le bloc de pile, car quelques petits éléments intérieurs peuvent être détériorés, sans qu'il soit possible de s'en apercevoir au voltage.

3<sup>o</sup> *Sifflements désagréables couvrant la réception.* — Les sifflements peuvent provenir d'une coupure dans le circuit d'accord, ou dans le cadre; dans ce cas, ils sont bruyants et d'une note égale. Quand ils passent par toutes les gammes, lorsqu'on varie les condensateurs ou les selfs, cela provient d'un accrochage défectueux ou d'une lampe mauvaise. Il ne faut pas s'in-



quiéter du sifflement produit par le courant modulé de la téléphonie produit par la réaction trop couplée et il est utile de savoir le reconnaître; ce sifflement débute pendant l'émission et indique que le poste de téléphonie est en fonctionnement. En diminuant lentement la réaction, le sifflement disparaît pour donner place à la parole.

4° *Audition nulle.* — Ce défaut peut provenir d'une erreur de connexion des piles de 40 volts : par exemple l'inversion du positif au négatif. Si ce cas persiste, changer les lampes et vérifier les écouteurs dont les enroulements peuvent être coupés.

Outre ces diverses pannes, il peut se produire bien d'autres cas pour les amateurs qui construisent eux-mêmes leurs appareils.

**Soins à donner aux appareils récepteurs de T. S. F.** — Les appareils récepteurs de T. S. F. doivent être placés dans une pièce et à l'abri de l'humidité, pour les maintenir en bon état d'isolement. On évitera de les disposer près d'un foyer, car l'excès de chaleur peut faire varier les résistances qui constituent le montage haute-fréquence. La sécheresse fait aussi contracter le bois et l'ébonite, ce qui oblige à resserrer les écrous des connexions.

Au bout d'un certain temps d'usage, les curseurs ou les manettes à plots n'ont plus un contact suffisant. Il sera bon de les frotter de temps en temps avec de la fine toile émeri pour aviver les contacts. Il ne faut



pas négliger les poussières qui, au bout de quelque temps, recouvrant l'appareil, forment une couche conductrice entre les broches des lampes ou entre les plots, couche qui peut influer sur le bon fonctionnement de l'appareil.

Un pinceau plat à longs poils sera pratique pour nettoyer l'appareil de temps en temps.

On peut employer jusqu'à 6 volts pour l'alimentation du filament des lampes pour un appareil de 4 à 6 lampes, en ayant soin d'intercaler un rhéostat entre la batterie et l'appareil pour réduire le courant à 4 volts et éviter les à-coups. Le survoltage des lampes donne quelquefois plus d'intensité à la réception, mais au détriment de leur durée, qui est de 150 à 200 heures pour les bonnes lampes (usage intermittent sous 4 volts seulement).

## CHAPITRE VIII

CONSEILS POUR LA CONSTRUCTION D'UN APPAREIL A LAMPES. — RECHARGE DES ACCUMULATEURS. — SOINS A DONNER AUX ACCUMULATEURS

**Conseils pour la construction d'un appareil à lampes.** — Les amateurs peuvent construire eux-mêmes des appareils dont nous avons indiqué les schémas; mais pour arriver à un bon résultat, il leur sera utile de prendre un soin particulier dans le montage de ces appareils.

Ils seront établis entièrement sur ébonite, les résistances et les transformateurs seront disposés entre les lampes pour permettre les connexions les plus courtes possible. Les masses métalliques seront avantageusement reliées au pôle positif de la batterie de 40 volts.

On évitera de placer les bobines de self, s'il en existe, près des transformateurs, et le chevauchement des fils, même isolés, sera évité.

Le choix des transformateurs employés, ainsi que leur rapport de transformation, contribuera au bon fonctionnement de l'appareil.

Aux essais, si l'appareil siffle sans cause apparente, on devra inverser les connexions des enroulements des transformateurs, ou les shunter par des condensateurs fixes de 1 à 4/1 000, ce qui diminue l'amplification mais supprime presque toujours les sifflements.

Pour la réception des ondes entretenues, le bon fonctionnement de la réaction est assez délicat à obtenir. Quand un amplificateur n'accroche pas, c'est qu'une résistance est mauvaise, ou que l'isolement du montage est défectueux.

En essayant la self de réaction dans les deux sens, c'est-à-dire en inversant l'un des deux bobinages, on reconnaît le sens normal d'accrochage.

**Recharge des accumulateurs.** — L'emploi de la batterie d'accumulateurs de 4 volts employée en T. S. F. pour le chauffage du filament des lampes est un ennui auquel on ne peut malheureusement pas encore remédier efficacement.

Certains auteurs ont essayé d'employer le courant continu fourni par le réseau d'éclairage. Avec un montage particulier, on est arrivé à faire fonctionner des amplificateurs à plusieurs lampes en haute-fréquence, mais pratiquement et théoriquement le courant *même continu est impropre au chauffage des lampes employées en T. S. F.*, le redressement des phases au moyen des balais du collecteur de la machine génératrice produit un courant irrégulier et ondulé qui provoque un bourdonnement impossible à éliminer à la réception surtout



lorsqu'on emploie plusieurs étages à transformateurs basse-fréquence.

On fabrique depuis peu des piles à très grand débit (200 à 300 ampères-heure) qui peuvent ainsi durer plusieurs mois, elles sont très recommandables, mais leur encombrement, vu leurs dimensions, fait apprécier malgré tout les accumulateurs.

Les accumulateurs se déchargent vite, et c'est là leur grand défaut... pour les amateurs; en effet, chaque lampe consomme environ 6 à 7/10 d'ampère-heure, ce qui fait 2 ampères 8 pour un poste à 4 lampes. Un accumulateur de 40 A.-H. devra donc durer 40/2,8 soit 14 heures environ, en admettant qu'il soit chargé à fond et que sa capacité soit bien effective.

Avec quelques heures d'emploi chaque jour, l'accumulateur durera une semaine environ, on aura donc avantage à employer des accumulateurs de 60 à 80 ampères-heure ce qui rendra la recharge moins fréquente.

La recharge des accumulateurs est assez simple pour être effectuée par les amateurs qui possèdent le courant électrique. Si celui-ci est continu, rien de plus simple : il suffira de brancher les accumulateurs directement sur une prise de courant en intercalant une ou deux lampes de résistance de 50 bougies à filament de carbone dans le circuit de charge des batteries.

Il existe d'ailleurs dans le commerce des planchettes de bois portant deux ou trois douilles pour placer les lampes, appelées réducteurs de tension. Un petit ampère-



remètre monté en série indiquera la valeur du courant de charge qui sera le dixième environ de la capacité totale de l'accumulateur soit 4 ampères pour une batterie de 40 A.-H. et 6 ampères pour 60 A.-H., etc.

La recharge se fera pendant 10 heures. Au bout de ce temps, l'accumulateur commencera à dégager des bulles plus ou moins abondantes indiquant la fin de charge; ces bulles gazeuses d'oxygène et d'hydrogène proviennent de la décomposition de l'eau acidulée.

Si le courant est alternatif, nous conseillons l'emploi du redresseur, appelé également soupape; c'est un petit vibreur étudié pour ne laisser passer le courant que dans un sens. Il en existe plusieurs modèles, dont les meilleurs sont les plus simples, ils sont quelquefois accompagnés d'un transformateur, qui réduit le courant. Leur emploi est simple et pratique pour les accumulateurs de capacité moyenne, pour les fortes capacités on emploie les redresseurs à vapeur de mercure ou les Tungar. La recharge s'opère dans les mêmes conditions que pour le courant continu.

On reconnaît qu'un accumulateur est chargé lorsque le voltage de chaque élément est de 2 volts 5 (si on laisse la batterie au repos, le voltage tombe rapidement à 2 volts 2 par élément).

Les plaques positives sont de couleur brun chocolat (oxyde de plomb) et les plaques négatives de couleur bleu terne (plomb spongieux). Si on utilise la batterie immédiatement après la charge, le voltage tombe en

quelques heures à 2 volts 2 par élément, pour décroître ensuite de 1,9 volts après usage. Il faut se méfier du coup de fouet du début, car lorsqu'on volte les accumulateurs au repos, ils indiquent toujours un voltage supérieur, qui diminue très rapidement; les accumulateurs paraissent chargés, et au bout de quelques minutes le voltage tombe et la réception n'est plus possible. Nous conseillons de mesurer le voltage lorsqu'ils sont branchés sur le poste, les lampes étant allumées. Pour le bon rendement de l'appareil, ils ne doivent pas indiquer moins de 3 volts 8 par batterie de 2 éléments.

L'électrolyte est composée d'eau distillée additionnée d'acide sulfurique, la concentration doit être de 22° à 24° Beaumé. En fin de charge l'électrolyte atteint 27°.

**Soins à donner aux accumulateurs.** — Au fur et à mesure de la décharge des éléments, les électrodes se recouvrent d'une couche spongieuse de sulfate de plomb gris blanc. Lorsque la batterie reste trop longtemps inutilisée, le sulfate se dépose à la surface des plaques. Le sulfatage se produit également lorsque le liquide électrolyte ne contient plus assez d'acide.

Pour éviter le sulfatage, il est bon de ne pas laisser longtemps les batteries inactives et ne pas les décharger au delà de 1 volt 6 par élément.

Les batteries que l'on doit conserver longtemps inutilisées doivent être déchargées à fond, et l'élec-

trolyte remplacé par une *solution de sulfate de soude* dans laquelle les plaques se conserveront indéfiniment.

Lorsqu'un accumulateur est légèrement sulfaté, on peut y remédier en le soumettant à plusieurs charges et décharges successives à faible régime dans l'eau pure.

Si la batterie est très sulfatée, on devra vider complètement les bacs et brosser les plaques avec une brosse dure pour enlever toute trace blanchâtre de sulfate.

On procédera ensuite à une charge lente à faible régime avec l'électrolyte à faible degré. Lorsque toute sulfatation a disparu, on videra les bacs et on emplira l'électrolyte à 24° ou 25° Beaumé en les mettant en charge à régime normal jusqu'à bouillonnement.

Pour éviter les courts-circuits intérieurs, il y a intérêt à ne jamais dépasser le régime de charge qui pourrait entraîner le gondolage des plaques allant jusqu'au contact des plaques voisines, et l'on aura soin de maintenir les plaques séparées par des plaques ou barrettes isolantes. Les bornes des accumulateurs sont souvent enduites de vaseline ou de graisse pour les rendre inattaquables à l'acide, la borne positive est toujours teinte en *rouge*.



## CHAPITRE IX

### TRANSMISSION DE LA TÉLÉPHONIE SANS FIL. RÉCEPTION DES ONDES COURTES EN TÉLÉPHONIE.

**Transmission de la téléphonie sans fil.** — Depuis que les lampes à 3 électrodes ont fait leur apparition, la transmission de la parole ou de la musique est facilement réalisable par les amateurs. La construction d'un petit appareil émetteur à lampes est aussi facile que celle d'un poste récepteur; il est cependant nécessaire de posséder une source d'alimentation de 2 à 300 volts, ordinairement constituée par une batterie d'accumulateurs ou de piles de faible capacité (2 à 3 ampères-heure). On peut monter en série 6 à 7 batteries de piles de 40 volts servant ordinairement à la réception. Une batterie de 4 ou 6 volts sous 60 à 80 ampères-heure est nécessaire pour le chauffage des lampes. On emploie ordinairement des lampes d'émission, moins fragiles que les lampes ordinaires et construites pour supporter une plus forte tension. A défaut de celles-ci, les lampes de réception donnent également de bons résultats.

L'organe sensible aux vibrations de la voix est le microphone, appareil devant lequel nous parlons dans



le téléphone ordinaire. Un microphone se compose d'une membrane de charbon de cornue sertie dans une cuvette métallique, dans laquelle se trouve une capsule isolante remplie de grenaille de charbon, en contact avec la membrane d'un côté, et de l'autre à une source de courant. Les vibrations sonores établissent des variations de contact entre les granules de charbon, qui vibrent elles-mêmes en suivant les modulations de la voix. Le courant qui traverse le microphone se trouve ainsi influencé en suivant les mêmes modulations. Au lieu d'être envoyé dans le fil aérien comme dans le téléphone, ce courant variable agit sur le circuit de grille et par suite sur l'antenne du poste émetteur de téléphonie sans fil.

Donc, un microphone intercalé dans le circuit d'antenne modifie l'amplitude des oscillations émises selon les variations d'intensité du microphone, et par conséquent suivant les modulations de la voix. Ces variations transmises se trouvent à la réception et, après détection, la parole ou la musique est fidèlement reproduite.

Un microphone ordinaire donne de très bons résultats pour des distances de plus de 50 kilomètres; pour les grandes distances, le courant nécessaire étant trop puissant pour passer dans le microphone, on a eu recours aux arcs; mais la netteté laissait à désirer. On utilise encore le microphone, mais on amplifie le courant résultant au moyen d'amplificateurs à plu-

sieurs étages en basse-fréquence, avant de le transmettre au circuit d'antenne.

Nous indiquerons ici le montage d'un poste d'amateur pour une portée de 30 à 40 kilomètres sous 200 à 300 mètres de longueur d'onde. Les lampes ne sont

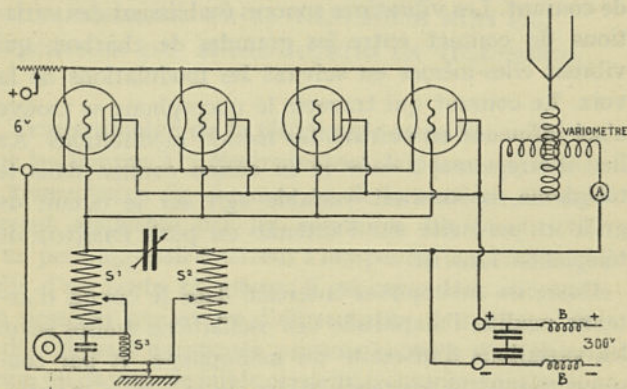


Fig. 40.

plus montées en série mais en quantité, les plaques étant réunies ensemble et les grilles également (fig. 40).

Le poste comprend deux bobines de self, réglables, d'une vingtaine de spires chacune, en fil de 8/10 sous deux couches coton roulées en sens contraire sur un mandrin isolant et reliées ensemble par un condensateur variable de 1/1 000.

Le microphone M est shunté par un condensateur

de 4/1 000 et disposé dans le circuit de grille en dérivation sur une petite self de même résistance apparente que le microphone.

L'antenne est reliée à la grille par un variomètre pour régler la longueur d'onde.

Les deux pôles de la batterie d'alimentation sont réunis à l'appareil par l'intermédiaire de deux fortes selfs B, B (environ 800 grammes de fil 4/10 sous deux couches coton enroulées sur une bobine) réunies par deux capacités d'environ 2 microfarads chacune. Ce dispositif empêche le courant de revenir sur lui-même et permet l'emploi d'une petite dynamo à courant continu pour l'alimentation des 300 volts.

Le microphone intercalé dans le circuit de grille transmet à l'antenne les modulations de la voix.

Un ampèremètre thermique de 0 à 1 divisé en dixièmes indiquera l'accrochage. Le bon accord du condensateur variable et des selfs donnera un maximum, soit quelques dixièmes d'ampères, et l'appareil sera réglé pour l'émission.

La parole devant le microphone fera osciller l'aiguille de l'ampèremètre, l'émission ainsi obtenue avec antenne de 2 fils de 30 mètres en V sera entendu à plus de 30 kilomètres.

**Réception des ondes courtes en téléphonie.** — Les émissions téléphoniques actuelles sont généralement transmises sur des petites longueurs d'ondes ne dépassant pas 4 000 mètres.



A partir de 600 mètres environ et au-dessus, les appareils récepteurs que nous avons décrits, fonctionnent normalement et donnent de très bons résultats.

Lorsqu'ils sont construits avec soin, et employés avec une antenne bien isolée de 2 fils de 20 à 30 mètres seulement ou un cadre de quelques spires, on peut descendre jusqu'à 400 mètres; c'est là le minimum de longueur d'onde pour lequel ils sont susceptibles de bien fonctionner.

La réception des ondes courtes de 150 à 400 mètres est très délicate; elle nécessite un montage et un soin particuliers. On sait que la fréquence des oscillations émises par un poste est d'autant plus grande que la longueur d'onde est petite (p. 12 : 2 millions, pour ondes de 150 mètres).

Pour une telle fréquence, l'isolement ordinaire devient insuffisant; la résistance électrique intervenant dans les conducteurs, leur section devra être plus importante. La haute-fréquence, qui est un courant alternatif, circule plus spécialement à la surface des conducteurs métalliques.

Pour ces raisons, on emploie avantageusement des fils composés de plusieurs brins isolés et torsadés pour établir les enroulements des selfs et les connexions.

Les lampes employées doivent être choisies. On emploie quelquefois les lampes dites à cornes, qui ont moins de capacités propres; néanmoins leur emploi n'est pas indispensable.



La réception des petites ondes peut être obtenue sur poste à galène; elle est la plus simple, mais la portée de réception est limitée. On peut adjoindre à la suite un amplificateur ordinaire à 2 ou 3 lampes basse-fréquence à transformateurs.

Le résultat ainsi obtenu donne une plus grande por-

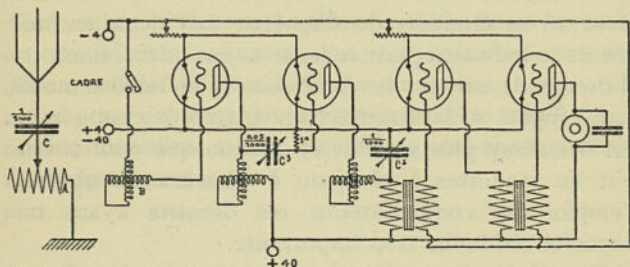


Fig. 41.

tée, malgré tout insuffisante; en effet les transmissions sur petites longueurs d'ondes étant émises sous une faible énergie, surtout lorsqu'il s'agit de postes d'amateurs, ne rayonnent pas suffisamment; on est donc appelé à amplifier davantage la réception pour obtenir une certaine portée ou l'audition en haut-parleur.

Parmi les nombreux schémas employés, nous indiquerons un montage délicat à régler, mais qui donne de très bons résultats (fig. 41).

Cet appareil, dit à résonance, comporte 4 lampes,

dont 2 haute-fréquence à résistance et variomètres et 2 basse-fréquence à transformateurs.

Les bobines d'accord sont remplacées par des variomètres se composant de 2 bobines, dont l'une se déplace par rapport à l'autre au moyen d'une manette.

Les bobines des variomètres comprennent chacune une vingtaine de spires sur des tubes d'ébonite de 8 et 10 centimètres de diamètre. Les deux enroulements s'induisent mutuellement en additionnels ou différentiels suivant les positions de la bobine mobile par rapport à la bobine fixe. L'accord ainsi obtenu est beaucoup plus sensible et continu que celui obtenu par les manettes à plots ou à curseurs et supprime l'emploi des condensateurs, ces derniers ayant une capacité résiduelle trop importante.

La self d'antenne A et le premier variomètre B sont près l'un de l'autre, de façon à s'induire mutuellement (montage Tesla).

Le deuxième variomètre monté sur le circuit plaque de la première lampe forme le circuit de résonance.

Le troisième variomètre se comporte en réaction variable.

Le condensateur de liaison C<sub>3</sub> sera avantageusement variable; on réglera la self d'antenne A par le premier variomètre et le condensateur variable. Le second variomètre composant le circuit de résonance doit être accordé d'après le premier.

Le réglage du condensateur d'accrochage C<sub>2</sub> et des

variomètres permettra une syntonie de réception remarquable pour la réception des petites ondes avec une grande amplification.

Dans un tel appareil, le bois sera complètement exclu et on évitera tout mauvais contact, avec le minimum de connexion.

Pour les petites ondes, nous conseillons un cadre de 2 mètres de côté avec 2 spires de câble de 20/10 isolé au caoutchouc, ou une antenne composée de 2 ou 3 fils de 20 mètres ou 1 seul fil de 30 mètres.

La prise de terre devra également être très bonne; le fil qui la reliera à l'appareil sera le plus court possible et de forte section.



## CHAPITRE X

DÉCHIFFREMENT DES BULLETINS MÉTÉOROLOGIQUES  
TRANSMIS PAR LA STATION DE LA TOUR EIFFEL. —  
— ONDES ÉTALONNÉES. — SIGNAUX HORAIRES. —  
CONCERTS ET HEURES D'ÉMISSIONS.

**Heures d'émissions météorologiques.** — Le premier télégramme transmis à 2 h. 20 contient les observations météorologiques de 1 heure.

Le second, transmis à 8 h. 20 correspond aux observations de 7 heures;

Le troisième transmis à 14 h. 20 correspond aux observations de 13 heures.

Le quatrième transmis à 19 h. 20 correspond aux observations de 18 heures.

A 11 h. 30 minutes, le *bureau central météorologique*, envoie un radiotélégramme contenant les observations relatives à quelques stations tant françaises qu'étrangères.

On trouvera plus loin les indications relatives à ce dernier télégramme (p. 97).

Chaque radiotélégramme commence par les mots : *Météo-France*, et comprend cinq groupes de chiffres



séparés par la lettre R, représentées pour la compréhension par les lettres suivantes.

AA BBBDD FCTTN BbbPP MMmmm

Les observations qui manquent sont remplacées par des *x*.

PREMIÈRE PARTIE DU BULLETIN

Tableau AA.

01. Rochefort.	18. Rennes.
02. Bayonne.	19. Strasbourg.
03. Bordeaux.	20. Sicié.
04. Bruxelles.	21. Toulouse.
05. Cherbourg.	22. Tours.
06. Clermont-Ferrand.	23. Nice.
07. Dijon.	24. St-Julien-en-Genevois.
08. Calais.	25. Saint-Raphaël.
09. Limoges.	26. Ajaccio.
10. Lyon.	27. Alençon.
11. Saint-Mathieu.	28. Amiens.
12. Marseille.	29. Cosne.
13. Mayence.	30. Le Havre.
14. Montpellier.	31. Istres.
15. Paris.	32. Metz.
16. Perpignan.	33. Privas.
17. Plumergat.	34. Remilly.

TRADUCTION

**Premier groupe** (2 chiffres AA).

Ces chiffres répondent à l'*indicatif* des stations suivant le tableau précédent.

**Deuxième groupe** (5 chiffres).

Les trois premiers indiquent la *pression barométrique* (B. B. B.) en 1/10 de millimètre il faut donc ajouter le chiffre 7 devant, pour avoir la véritable valeur. Ainsi : 725 doit se lire 772 mm. 5.

Les deux suivants indiquent la *direction du vent* (D. D.) au sol suivant la rose des vents divisées en 32° de 02 à 32.

*Direction du vent D. D.*

02. N. N. E.	10. E. S. E.	18. S. S. O.	26. O. N. O.
04. N. E.	12. S. E.	20. S. O.	28. N. O.
06. E. N. E.	14. S. S. E.	22. O. S. O.	30. N. N. O.
08. F.	16. S.	24. O.	32. N.

**Troisième groupe** (5 chiffres).

Le premier chiffre donne la force du vent (F) au sol, exprimée en mètres par seconde.

## Heures d'émissions météorologiques

---

### Force du vent (F).

0.	Calme. . . . .	0 à 1	mètre
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	—

Le deuxième chiffre donne l'état du ciel (C) suivant l'ancien code international :

### État du ciel (C).

Ciel sans nuage. . . 0	Pluie . . . . . 5
Ciel 1/4 couvert . . 1	Neige . . . . . 6
Ciel 1/2 couvert . . 2	Brouillard léger. . . 7
Ciel 3/4 couvert . . 3	Brouillard épais . . 8
Ciel couvert . . . . 4	Orage. . . . . 9

Le troisième et le quatrième indiquent la température (T. T.) en degrés entiers.

Lorsque la température répond à des degrés au-dessous de zéro, on ajoute 50. Ainsi, 8° s'exprimera par 58.

Pour les températures voisines de 0°, on a adopté la convention suivante :

01. de 1°4 à 0°5	50. de 0°0 à 0°4
00. de 0°4 à 0°1	51. de 0°5 à 1°5

Le cinquième chiffre donne la *direction des nuages* (N) supérieurs : types cirrus d'après le code suivant :

*Direction des nuages* (N).

- |                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| 0. Pas de direction appréciable. | 5. Nuages venant du S.-O. |
| 1. Nuages venant du N.-E.        | 6. Nuages venant de l'O.  |
| 2. Nuages venant de l'E.         | 7. Nuages venant du N.-O. |
| 3. Nuages venant du S.-E.        | 8. Nuages venant du N.    |
| 4. Nuages venant du S.           | 9. Pas d'observation.     |

**Quatrième groupe** (5 chiffres).

Le chiffre premier indique la *caractéristique de la tendance barométrique* (B) aussitôt avant l'observation. On a adopté le code suivant :

*Tendance Barométrique* (B).

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 0. Baromètre stationnaire.  | 6. Stationnaire puis baisse.          |
| 1. Irrégulier.              | 7. Baisse puis stationnaire.          |
| 2. Monte régulièrement.     | 8. Monte puis stationnaire ou baisse. |
| 3. Baisse régulièrement.    |                                       |
| 4. Baisse puis monte.       | 9. Crochet d'orage.                   |
| 5. Stationnaire puis monte. |                                       |

Le deuxième et le troisième chiffres expriment la *variation de la colonne barométrique* (bb) en 1/10 de



millimètre dans les 3 heures qui ont précédé l'heure de l'observation.

Le quatrième et le cinquième chiffres indiquent en millimètres la hauteur de *pluie* (P. P) tombée depuis 7 heures la veille.

### Cinquième groupe (4 ou 5 chiffres).

Le premier et le deuxième chiffres indiquent le *maximum* (MM) de température enregistrée dans le même intervalle de temps, il est également exprimé en degrés entiers.

Le troisième et le quatrième chiffres indiquent le *maximum* (mm) de température enregistré dans le même intervalle de temps, il est également exprimé en degrés entiers.

Enfin le cinquième chiffre indique, pour les seules stations côtières, l'état de la mer (M).

#### État de la mer (M).

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 0. Calme.      | 5. Houleuse.      |
| 1. Très belle. | 6. Très houleuse. |
| 2. Belle.      | 7. Grosse.        |
| 3. Peu agitée. | 8. Très grosse.   |
| 4. Agitée.     | 9. Furieuse.      |

## DEUXIÈME PARTIE DU BULLETIN

Cette partie relative aux sondages se compose de 3 groupes par station, l'un en 2 chiffres, les deux autres en 6 lettres, réparties selon le schéma symbolique suivant :

<sup>1</sup>	<sup>2</sup>	<sup>3</sup>
S.S.	DI VI D <sub>2</sub> V <sub>2</sub> D <sub>3</sub> V <sub>3</sub>	D <sub>4</sub> V <sub>4</sub> D <sub>5</sub> V <sub>5</sub> D <sub>6</sub> V <sub>6</sub>

### Premier groupe (2 chiffres).

*Indicatif* de la station d'après le même tableau que pour la première partie.

### Deuxième groupe.

Il est composé de 6 lettres que l'on doit subdiviser en 3 fractions de 2.

La première fraction exprime la direction (DI) et la vitesse (VI) du vent à 500 mètres.

La deuxième fraction exprime la direction (D<sub>2</sub>) et la vitesse (V<sub>2</sub>) du vent à 1 000 mètres.

La troisième fraction exprime la direction (D<sub>3</sub>) et la vitesse (V<sub>3</sub>) du vent à 1 500 mètres.

### Troisième groupe.

Il est également composé de 6 lettres que l'on doit subdiviser en 3 fractions de 2.

La première fraction exprime la direction (D4) et la vitesse (V4) du vent à 2 000 mètres.

La deuxième fraction exprime la Direction (D5) et la vitesse (V5) du vent à 3 000 mètres.

La troisième fraction exprime la Direction (D6) et la vitesse (V6) du vent à 4 000 mètres.

**Radiotélégramme de 11 h. 30.** — Ce télégramme, transmis par les ondes amorties de longueur 2 600 mètres, contient les observations de 7 heures; il rassemble les observations de toute l'Europe. Les indicatifs employés sont les suivants.

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 01. Paris.            | 11. Saint-Mathieu.    |
| 02. Madrid.           | 12. Alger.            |
| 03. Vienne.           | 13. Varsovie.         |
| 04. Stockholm.        | 14. Broenno.          |
| 05. Stornoway.        | 15. Blacksod point.   |
| 06. Clermont-Ferrand. | 16. Biarritz.         |
| 07. San Fernando.     | 17. Tunis.            |
| 08. Munich.           | 18. Prague.           |
| 09. Haparanda.        | 19. Wardoe (Aalands). |
| 10. Thorshavn.        | 20. Seydisfjord.      |

21. Scilly.	33. Berne.
22. Nice.	34. Le Helder.
23. Dantzig.	35. Parata (Corse).
24. Tynemouth.	36. Londres.
25. Perpignan.	37. Hambourg.
26. Skudesness.	38. Ile d'Aix.
27. La Corogne.	39. Bruxelles.
28. Florence.	40. Valencia.
29. Fanoë.	41. Rabat.
30. Mahon.	42. Lisbonne.
31. Cracovie.	43. Horta.
32. Holyhead.	

Il diffère des autres bulletins par l'origine des observations, par son étendue et sa nature.

Le radiotélégramme de 11 h. 30 est précédé de la mention : (*O. N. M. Meteo Europe*) O. N. M. signifie : *Office national météorologique.*

Le texte est composé de 43 séries environ de 3 groupes de chiffres séparés les uns des autres par la lettre R. (.—) Chaque série, qui correspond à une station déterminée se trouve répartie ainsi.

$\frac{1}{S. S.}$	$\frac{2}{B.B.B. D.D}$	$\frac{3}{F. N. b.}$
-------------------	------------------------	----------------------

### Premier groupe (2 chiffres).

*Indicatif* de la station d'après le tableau précédent.



**Deuxième groupe (5 chiffres).**

Les trois premiers chiffres indiquent la *pression barométrique* (B.B.B) en 1/10 de millimètre, le premier chiffre 7 étant supprimé.

Les deux suivants indiquent la *direction du vent* (D.D) au sol, suivant le code ordinaire.

**Troisième groupe (3 chiffres).**

Le premier chiffre donne la force du vent (F.) au sol exprimée en mètres par seconde, suivant le même code que pour le *météo-France* (tableau D.D).

Le deuxième chiffre donne la *Nébulosité* du ciel (N) et en même temps le sens de la variation barométrique (hausse ou baisse). Voici comment. Les degrés de nébulosité ont été ramenés à 5, on indique que le baromètre monte (tendance positive) en les numérotant de 5 à 9, on indique au contraire que le baromètre baisse (tendance négative).

*Nébulosité du ciel (N).*

Tendance positive.	Degrés de nébulosité.	Tendance négative.
0	Ciel clair.	5
1	Ciel 1/4 couvert.	6
2	Ciel 1/3 couvert.	7
3	Ciel 3/4 couvert.	8
4	Ciel couvert.	9

Le dernier chiffre indique la *valeur de la tendance barométrique* (B) exprimée en demi-millimètres. De fait il exprime la différence entre la possession barométrique observée au moment de la rédaction du bulletin et la pression observée 3 heures avant.

### Prévisions météorologiques de F. L.

Premier message de 2 h. 30 minutes :

A la suite du Météo-France de 2 h. 20 figure une *partie en langage clair*, comportant :

- 1° Une situation générale à 18 heures la veille;
- 2° Une prévision détaillée pour la France, basée sur les cartes de 18 heures et valable jusqu'au soir.

Deuxième message de 11 h. 40 :

A la suite du Météo-Europe émis à 11 h. 30 figure un autre message en langage clair comportant :

- 1° Une situation générale à 7 heures;
- 2° Une prévision détaillée pour la France, basée sur les cartes de 7 heures et valable jusqu'au lendemain matin.
- 3° Une indication relative au régime probable de la journée du lendemain.

**Prévisions agricoles de F. L.** — Depuis le 6 février 1922, le poste du Champ de Mars a organisé un nouveau service destiné plus spécialement à l'agriculture.

Les bulletins sont ordinairement répétés deux fois. Mais à 17 h. 10, au lieu de faire cette répétition immédiatement après la première lecture, elle est renvoyée à la fin de la séance; l'intervalle des 20 minutes est remplacé par des déclamations, des airs de gramophones, des auditions musicales où l'on peut entendre des chants, des solos de violon, de piano et même des *orchestres entiers*.

Les radios téléphonés commencent toujours par ces mots : « Voici les prévisions agricoles de l'Office National Météorologique pour la Journée du ..... 1922. »

Vient ensuite le texte du Bulletin, qui donne pour 12 régions différentes, pour la France tout entière, des renseignements se rapportant aux éléments météorologiques.

**Ondes étalonnées.** — Ces signaux sont émis pour permettre d'étalonner les ondemètres ou les postes de réceptions; il sont constitués par 4 traits continus de 3 minutes, envoyés à 10 minutes d'intervalle, sur des longueurs d'onde croissantes, par la Tour Eiffel et par Lyon le 1<sup>er</sup> et le 15 de chaque mois.

Le poste du Champ de Mars et celui de La Doua près de Lyon, indicatif Y. N., envoient l'un après l'autre les traits prolongés, désignés respectivement par les lettres A. B. C. et D.

Cette émission d'ondes étalonnées se fait de la façon suivante :

**Émissions des traits.**

- a) à 18 heures. F. L. envoie la lettre A.  
à 18 — 01 Trait de 3 minutes sur l'onde  
5 000 mètres.
- b) à 18 — 10 F. L. envoie la lettre B.  
à 18 — 11 Trait de 3 minutes sur l'onde  
7 000 mètres.
- c) à 18 — 20 Y. N. envoie la lettre C.  
à 18 — 21 Trait de 3 minutes sur l'onde  
10 000 mètres.
- d) à 18 — 30 Y. N. envoie la lettre D.  
à 18 — 31 Trait de 3 minutes sur l'onde  
15 000 mètres.

**Indications des valeurs.** — A 19 heures, Lyon émet sur 15 000 mètres de longueur d'onde une série d'appels suivis de C. Q., puis d'un trait de séparation (—...—)

Vient ensuite le texte du télégramme, composé de 4 lettres suivies chacune de la valeur exacte de l'onde qu'elle symbolise.

A (Groupe de chiffres voisin de	5 000).
B (	— 7 000).
C (	— 10 000).
D (	— 15 000).

Le tout est répété 3 fois.



Un certain nombre d'autres postes émettent également des ondes étalonnées, mais de valeur plus courte. Citons en particulier le poste du Ministère de l'Air Britannique (G. F. A.) qui envoie tous les jours des ondes entretenues :

De 1 400 mètres à 7 h. 45 série de 1 pendant 30 secondes et un trait de 5 secondes.

De 1 680 mètres à 7 h. 50 série de 2 pendant 30 secondes et un trait de 5 secondes.

De 900 mètres à 7 h. 55 série de 3 pendant 30 secondes et un trait de 5 secondes.

Trois groupes de 4 chiffres indiquent ensuite éventuellement les longueurs d'ondes rectifiées.

Citons également la station Marconi de Chelmsford (2 MT) qui tous les mardis soirs, à 19 h. 35, 19 h. 45 et 19 h. 55 émet depuis le 14 février 1922 des ondes entretenues étalonnées de 1 000 mètres successivement avec puissance décroissante de 1 kilowatt, 1/2 kilowatt, et 1/4 de kilowatt.

**Signaux horaires.** — Transmis par le poste de la Tour Eiffel, ondes amorties de 2 600 mètres. Ces signaux sont précédés d'appels et de la mention : *Observatoire de Paris.*

# Alphabet Morse.

LETTRES	SIGNES	PONCTUATION	CHIFFRES	SIGNES
a	•••	point [.]	1	••••••••
b	••••••••	point abrégé	2	••••••••
c	••••••••	virgule [,]	3	••••••••
d	••••••••	alinéa	4	••••••••
e	•	deux point [:]	5	••••••••
f	••••••••	interrogation [?]	6	••••••••
g	••••••••	exclamation [!]	7	••••••••
h	••••••••	trait d'union [-]	8	••••••••
i	••	guillemets [« »]	9	••••••••
j	••••••••	parenthèses [( )]	[zéro]	••••••••
k	••••••••	apostrophe [']	o abrégé	••••••••
l	••••••••	séparation		
m	••••••••			
n	•••			
o	••••••••			
p	••••••••			
q	••••••••			
r	••••••••			
s	••••••••			
t	•••			
u	••••••••			
v	••••••••			
w	••••••••			
x	••••••••			
y	••••••••			
z	••••••••			
		<b>SIGNAUX DE SERVICE</b>	<b>COMPOSÉS</b>	
		appel	ch	••••••••
		attente	à ou à	••••••••
		fin de texte	à	••••••••
		compris	é, è ou é	••••••••
		erreur	ç	••••••••
		émission terminée	gn	••••••••
		invitation à trans-	f ou l	••••••••
		mettre	ó	••••••••
		fin de transmission	ù ó	••••••••

**La téléphonie  
et les concerts que l'on peut entendre.**

Stations.	Ind.	Long. d'onde.	
La Tour Eiffel.	sans	2 600	Tous les jours 6 h. 30, 11 h. 15, 18 h. 15 (22 h. 10 quelquefois).
Levallois S. F. R.	sans	1 780	17 h. 15 à 18 h. 15, 20 h. 45 à 22 h. Di- manche à 14 h.
École supérieure des P. T. T. .	sans	450	Mardi et jeudi 19 h. 45 à 22 h., samedi 14 h.
Kenigs Wuster- hausen . . .	L. P.	4 000	7 h. et 10 h. 30, souvent après-midi et soir.
La Haye. . . .	PCGG	1 080	13 h. 30. Dimanches et jeudis de 20 à 21 h.
Croydon. . . .	GED	900	Communications avec avions.
C <sup>o</sup> Marconi Lon- dres. . . . .	2 MT	400	Tous les mardis de 20 h. à 21 h.

**Heures des émissions de la Tour Eiffel**  
(ondes amorties).

Indicatif F. I., Longueur d'onde 2 600 mètres.

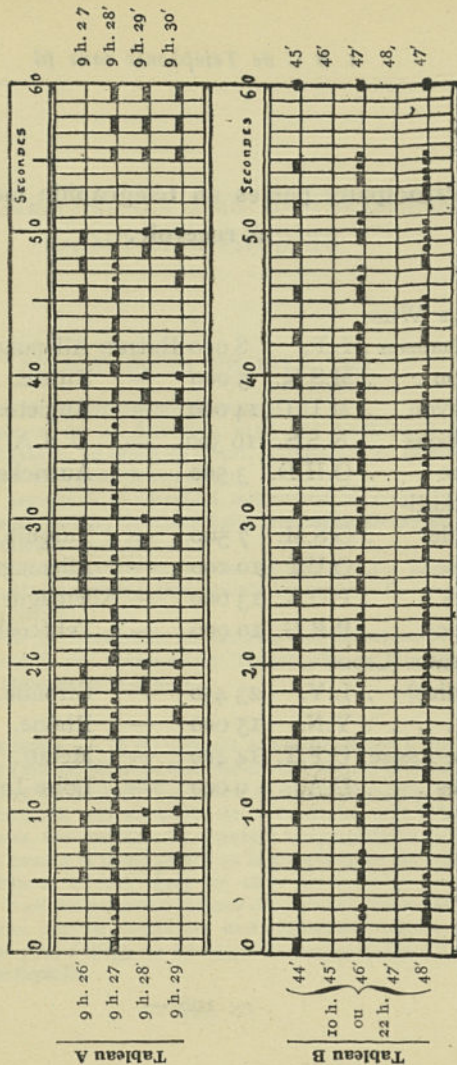
L'heure indiquée est celle du méridien de Greenwich, c'est-à-dire l'heure légale française (heure d'hiver), sans tenir compte de l'heure provisoire d'été.

2 h. 20	Météo France.	12 h. 05	Nouvelles de presse
8 h. 20	—		3 200 mètres.
9 h. 26	Signaux horaires (tableau A).	14 h. 20	Météo France.
10 h.	Battements scien- tifiques.	19 h. 20	—
10 h. 44	Signaux horaires (tableau B).	22 h.	Battements scien- tifiques.
11 h. 30	Météo Europe.	22 h. 44	Signaux horaires (tableau B).

*Consulter le tableau suivant (p. 107).*



# Signaux horaires des émissions de la Tour Eiffel.



**Principaux postes en télégraphie faciles  
à recevoir.**

Kenigs Wus- terhausen . . .	L.P.	8 000	Entret. Allemagne.
Moscou . . .	M.S.K.	5 000	— Russie.
Carnavon . . .	M.U.U.	14 000	— Angleterre.
Annapolis . . .	N.S.S.	16 300	— U. S. A. Maryland.
Vienne . . .	O.H.D.	3 500	— Autriche.
Constanti- nople . . .	O.S.M.	7 500	— Turquie.
Èilvese . . .	O.U.I.	10 200	— Allemagne.
Nauen . . .	P.O.Z.	13 600	— Allemagne Hanovre.
Prague . . .	P.R.G.	10 000	— Tchécoslovaquie.
Bordeaux (Croix d'Hins) . . .	L.Y.	23 450	— Gironde.
Lyon . . .	Y.N.	15 000	— Rhône.
Sainte-Assise.	U.F.T.	14 400	— Melun.
Nantes . . .	U.A.	9 000	— Loire-Inférieure.

# RÉGLEMENTATION DES INSTALLATIONS RADIO-ÉLECTRIQUES

## I

DÉCRET DU 24 FÉVRIER 1917

Le Président de la République Française.

Vu le décret-loi du 27 décembre 1851, qui confirme la loi du 2 mai 1837 et établit, au profit de l'Etat, le monopole de la transmission des signaux d'un point à un autre :

Vu l'article premier de ce décret-loi, qui interdit, en outre, l'établissement sans autorisation, de toute ligne télégraphique destinée à la transmission des correspondances!

Vu la loi du 5 avril 1878, autorisant le Ministre des Finances à consentir des abonnements à prix réduits en matière de correspondance télégraphique;

Sur le rapport du Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, du Ministre de la Guerre et du Ministre de la Marine!

Décète :

ARTICLE PREMIER. — Il est interdit aux particuliers d'établir ou d'utiliser sans l'autorisation du Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, soit sur le territoire français, soit au-dessus de ce territoire, soit à bord de bateaux français, des machines ou appareils télégraphiques ou autres susceptibles d'assurer la transmission ou la réception des signaux.

Il est également interdit dans les eaux territoriales françaises d'employer à bord des navires étrangers des appareils ou installations radio-électriques sans se conformer aux règlements édictés par le Gouvernement pour l'usage de tels appareils et installations dans les dites eaux territoriales.

ART. 2. — L'autorisation d'établir un poste radio-électrique de transmission n'est accordée aux particuliers qu'autant qu'il ne peut en résulter aucun inconvénient pour le fonctionnement des postes d'intérêt public. Le Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, lorsqu'il estime, après avis des Ministres de la Guerre et de la Marine, qu'il y a lieu d'autoriser l'établissement du poste dont la création est demandée, fixe les conditions d'établissement et d'usage à remplir par ce poste.

ART. 3. — Les postes radio-électriques de réception sont autorisés dans les mêmes conditions que les postes de transmission.

Toutefois, les postes de réception horaires et météorologiques, dont la concession est sollicitée par des citoyens français, sont autorisés par le chef du service local des Postes et des Télégraphes sur demande de l'intéressé, dans les conditions prévues par un arrêt du Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, pris après avis des Ministères de la Guerre et de la Marine, en vue de la concession des postes de l'espèce dans certaines zones déterminées.

ART. 4. — Les redevances à payer par les concessionnaires des postes autorisés sont fixées par le Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, d'accord avec le Ministre des Finances.

Les postes de réception horaires et météorologiques ne donnent lieu qu'à la perception d'un droit de statistique fixé à 5 francs par an et par poste d'écoute.

ART. 5. — En temps de guerre :

1° Tous les postes privés radio-électriques, sauf ceux utilisés par ou pour le compte des autorités militaires, doivent être supprimés. Les possesseurs de ces postes doivent faire disparaître les antennes et déposer les appareils essentiels d'émission et de réception dans les locaux désignés par l'Administration des Postes et des Télégraphes.

2° Les antennes des postes de télégraphie sans fil des navires de commerce doivent, à moins d'autorisation spéciale accordée par l'autorité maritime, être descendues pendant toute la durée du séjour de ces navires dans les ports et dans les eaux territoriales. En outre, la cabine du poste doit être fermée et la clef remise entre les mains du commandant du navire. Aucune opération (entretien, réparation, etc.) ne doit



## Règlementation des Installations radio-électriques

être faite sans que cet officier ait constaté qu'elle est effectuée par des personnes ayant qualité pour cela!

3° Des arrêtés du Ministre du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, pris sur l'avis conforme du Ministre de la Guerre et du Ministre de la Marine, peuvent interdire temporairement la fabrication, la détention et la vente, à moins d'autorisations spéciales, des appareils radio-électriques.

ART. 6. — Sont applicables aux faits visés par le présent décret les dispositions du titre V du décret-loi du 27 décembre 1851.

En temps de guerre, tout représentant du Ministre de la Guerre ou du Ministre de la Marine sera également qualifié pour dresser des procès-verbaux prévus à l'article 10 du décret-loi précité.

Dans le même cas, les départements de la Guerre et de la Marine pourront également prendre les mesures provisoires prévues à l'article 12 du décret-loi du 17 décembre 1851 et qui seront jugées immédiatement nécessaires.

Les procès-verbaux dressés par les officiers de terre et de mer ne sont pas soumis à l'affirmation. Ils font foi jusqu'à preuve contraire.

ART. 7. — Les Ministres du Commerce, de l'Industrie, de l'Agriculture, du Travail, des Postes et des Télégraphes, de la Guerre et de la Marine sont chargés de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal Officiel* et inséré au Bulletin des Lois.

## II

### ARRÊTÉ DU 27 FÉVRIER 1920

Le Sous-Secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes,

Vu le décret du 24 février 1917;

Vu l'avis du Ministre de la Guerre et du Ministre de la Marine;

Sur la proposition du directeur de l'exploitation télégraphique;

Arrête :

Sont fixées ainsi qu'il suit les conditions réglant l'établissement et l'usage, par des particuliers, des postes radio-électriques destinés uniquement à recevoir les signaux horaires et les télégrammes météorologiques :

ARTICLE PREMIER. — Les demandes d'autorisation doivent être adressées au directeur des Postes et des Télégraphes du département dans lequel le poste sera installé.

Les pétitionnaires doivent indiquer l'endroit précis où fonctionnera le poste et fournir la description des appareils utilisés.

Ils ont à justifier, le cas échéant, de leur qualité de Français.

ART. 2. — L'autorisation est accordée :

1° Par le directeur des Postes et des Télégraphes intéressé lorsque le pétitionnaire est de nationalité française!

2° Par le Sous-Secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes à qui la demande aura été transmise par le directeur et avec son avis, si le pétitionnaire est sujet étranger.

L'autorisation est d'ailleurs subordonnée à l'avis des autorités militaires (général commandant le corps d'armée) dont dépend le point considéré, lorsque le poste dont la concession est sollicitée est situé en un point distant de 50 kilomètres ou moins des frontières terrestres, et à l'avis des autorités maritimes (préfet maritime) dont dépend le point considéré lorsque le poste est situé en un point distant de 50 kilomètres ou moins des frontières maritimes.

ART. 3. — Les postes récepteurs visés à l'article premier ne peuvent être utilisés que pour la réception des signaux horaires et des télégrammes météorologiques. Toute transmission de signaux est formellement interdite.

ART. 4. — Le contenu des radiotélégrammes, autres que les télégrammes météorologiques, qui seraient éventuellement perçus par les postes récepteurs autorisés ne doit être ni inscrit ni divulgué à qui que ce soit, en dehors des fonctionnaires désignés par l'Administration des Postes et des Télégraphes ou des officiers de police judiciaire compétents.

Il ne devra être fait aucun usage de ces télégrammes.

ART. 5. — L'Administration des Postes et des Télégraphes se réserve d'exercer sur les postes récepteurs autorisés tel contrôle qui lui semblera convenable.

ART. 6. — L'État ne sera soumis à aucune responsabilité à raison de l'utilisation des postes récepteurs de télégraphie sans fil dont la concession aura été accordée.

## *Réglementation des Installations radio-électriques*

ART. 7. — Les concessionnaires sont tenus de notifier aux directeurs des Postes et des Télégraphes toute modification qu'ils se proposent d'apporter dans l'installation de leur poste.

L'Administration des Postes et des Télégraphes peut, d'ailleurs, à toute époque et pour quelque cause que ce soit, suspendre ou révoquer les autorisations accordées sans qu'elle soit tenue de payer une indemnité quelconque ou de faire connaître les motifs de sa décision.

Ces autorisations ne comportent aucun privilège et ne peuvent faire obstacle à ce que des autorisations de même nature soient accordées ultérieurement à un pétitionnaire quelconque. Elles ne peuvent être transférées à des tiers sans le consentement exprès et par écrit de l'Administration des Postes et des Télégraphes.

À la première réquisition de l'Administration des Postes et des Télégraphes, tout concessionnaire devra immédiatement mettre son poste hors d'état de fonctionner.

ART. 8. — Le concessionnaire devra se soumettre à toutes les dispositions réglementaires ou fiscales résultant des lois, décrets ou règlements qui interviendraient ultérieurement en matière d'établissement ou d'usage des postes de télégraphie sans fil.

ART. 9. — Le concessionnaire devra acquitter un droit de statistique fixé à 5 francs par an et pour chaque poste récepteur autorisé. Cette redevance est due pour l'année entière.

ART. 10. — Les frais de timbre applicables aux actes relatifs aux autorisations de postes horaires sont à la charge du pétitionnaire.

### III

#### ARRÊTÉ DU 2 JUIN 1920

Le Sous-Secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes,

Arrête :

Sont fixées ainsi qu'il suit les conditions d'établissement et d'usage des postes radio-électriques qui, par application du décret du 24 février 1917, peuvent être concédés aux particuliers, après avis des



Ministres de la Guerre et de la Marine, pour constituer des communications servant à l'échange de la correspondance d'intérêt privé.

ARTICLE PREMIER. — Le pétitionnaire doit adresser à l'Administration des Postes et des Télégraphes la nomenclature des appareils qu'il se propose d'utiliser en spécifiant leurs caractéristiques techniques et leur provenance, ainsi qu'un schéma des communications qu'il désire réaliser.

Il doit fournir à l'Administration, au cours du fonctionnement des postes concédés, tous les renseignements qui lui sont demandés.

Les postes sont installés, exploités et entretenus par les soins et aux frais du concessionnaire.

Toutes les modifications ultérieures à ces installations doivent être notifiées au préalable à l'Administration des Postes et des Télégraphes.

L'énergie des ondes émises doit être limitée à celle strictement nécessaire pour assurer une bonne communication.

Il ne doit être fait usage que des longueurs d'ondes fixées par l'Administration des Postes et Télégraphes après entente avec les concessionnaires.

ART. 2. — Les redevances fixées pour droit d'usage des lignes et des postes d'intérêt privé, ainsi que des dispositions relatives à la perception de ce droit d'usage sont applicables aux communications radio-électriques d'intérêt privé.

Ce droit d'usage est calculé à raison du nombre de postes appartenant à une même concession et de la distance kilométrique mesurée à vol d'oiseau séparant deux postes correspondants. Lorsque l'un des postes est mobile, la distance considérée est la distance moyenne à laquelle ont lieu les communications.

Le montant du droit d'usage est exigible à partir du jour où la communication est mise en service, il est calculé pour la première année proportionnellement au temps restant à courir jusqu'au 31 décembre; il est, pour les années suivantes, acquis à l'État dès le 1<sup>er</sup> janvier, pour l'année entière et doit être versé à la première réquisition de l'administration.

ART. 3. — Les postes radio-électriques concédés ne peuvent être utilisés que pour des échanges de correspondance à effectuer seulement entre eux.



## *Réglementation des Installations radio-électriques*

---

ART. 4. — Le concessionnaire ne doit divulguer à qui que ce soit, en dehors des fonctionnaires désignés par l'Administration ou des officiers de police judiciaire compétents, le contenu des télégrammes ou des conversations perçues par ses postes et qui seraient transmis par d'autres stations radio-électriques.

Il ne doit en faire aucun usage.

Le concessionnaire est responsable des divulgations qui seraient commises par les agents appelés à desservir les postes concédés.

ART. 5. — Les transmissions effectuées par le concessionnaire ne doivent pas troubler celles que l'État effectue pour ses propres besoins.

Le concessionnaire doit, à toute invitation de l'Administration, cesser les transmissions effectuées par ses postes, pendant telle période qui lui est fixée.

Il est tenu de transmettre, lorsqu'il en est requis, la correspondance officielle avec priorité sur tous les autres télégrammes et d'en assurer la remise au destinataire, sans aucune indemnité.

ART. 6. — L'Administration des Postes et Télégraphes se réserve d'exercer sur les postes du concessionnaire un contrôle permanent ou temporaire, à son gré et de la façon qui lui paraîtra la plus convenable. Les frais de toute nature auxquels pourrait donner lieu le contrôle sont remboursés par le concessionnaire sur production de titres de perception dressés par l'Administration des Postes et des Télégraphes.

Les agents de contrôle de l'Administration des Postes et des Télégraphes ont le droit de pénétrer à toute heure dans les locaux où sont installés les appareils pour exercer toutes les opérations de contrôle jugées nécessaires.

Le concessionnaire doit faire connaître quarante-huit heures à l'avance à l'Administration des Postes et des Télégraphes la date à laquelle il mettra ses postes en service.

L'Administration peut, si elle en reconnaît l'utilité, exiger à tout moment et à première réquisition que les postes autorisés soient desservis temporairement ou d'une façon permanente par ses agents.

ART. 7. — L'État n'est soumis à aucune responsabilité à raison des difficultés qui peuvent surgir entre le concessionnaire et les particuliers, sociétés ou compagnies, à qui l'autorisation des postes radio-électriques aurait été accordée, ou, en général, avec qui que ce soit et pour quelle cause que ce soit.

## *A B C de Téléphonie sans fil*

---

ART. 8. — Les concessions sont accordées à titre essentiellement précaire et révocable.

En conséquence, l'Administration des Postes et des Télégraphes, peut, à toute époque, et pour quelque cause que ce soit, suspendre ou révoquer les autorisations accordées sans qu'elle soit tenue de payer une indemnité à quelque titre que ce soit ni de faire connaître au concessionnaire les motifs de sa décision.

A première réquisition de l'Administration des Postes et des Télégraphes, le concessionnaire doit immédiatement mettre ses postes hors d'état de fonctionner, aussi bien à la réception qu'à la transmission.

Un délai d'un mois peut être accordé pour la suppression des postes autorisés.

Si ce délai était dépassé, l'Administration des Postes et des Télégraphes pourrait faire procéder à cette opération aux frais du concessionnaire. Aucun poste radio-électrique autorisé ne peut être cédé sans le consentement exprès et par écrit de l'Administration des Postes et Télégraphes.

ART. 9. — Les concessions accordées sont soumises de plein droit à toutes les dispositions d'actes législatifs, réglementaires et administratifs intervenus ou à intervenir en matière d'échange de signaux par ondulations électriques, d'établissement de poste radioélectriques ou des concessions de lignes et de postes d'intérêt privé ainsi qu'aux redevances qui pourraient être ultérieurement établies.

ART. 10. — Le présent arrêté sera déposé au Sous-Secrétariat des Postes et des Télégraphes (Service central) pour être notifié à qui de droit.

IV

ARRÊTÉ DU 11 JUIN 1921

*fixant le montant de la redevance à payer par les concessionnaires  
de postes radio-électriques récepteurs.*

Le Ministre des Travaux publics.

Vu le décret du 14 février 1917 relatif à la transmission et à la réception des signaux radioélectriques.

Vu le décret du 15 mai 1921 modifiant le précédent ;

Vu l'arrêté du 27 février 1920, relatif aux postes horaires et météorologiques !

Sur la proposition du Directeur de l'Exploitation télégraphique :

Arrête :

ARTICLE PREMIER. — Sont applicables à partir du 1<sup>er</sup> juillet 1921 les dispositions de l'article premier du décret du 15 mai 1921, fixant à 10 francs par an et par poste le montant de la redevance à payer par les concessionnaires de postes radioélectriques récepteurs horaires et météorologiques et de postes radioélectriques récepteurs pour essais ou expériences.

ART. 2. — Le présent arrêté sera déposé au Sous-Secrétariat d'État des Postes, des Télégraphes, et des Téléphones (service central) pour être notifié à qui de droit.

En résumé, la nouvelle taxe de 10 francs, applicable aux postes radiotélégraphiques récepteurs pour essais, expériences, réception horaire et météorologique est exigible depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1921.





V

ARRÊTÉ DU 18 JUIN 1921

*fixant les conditions d'établissement et d'usage des postes radio-électriques émetteurs qui peuvent être concédés aux particuliers.*

Le Sous-Secrétaire d'État des Postes et des Télégraphes.

Vu le décret du 27 décembre 1851, concernant le monopole et la police des lignes télégraphiques;

Vu le décret du 24 février 1917 relatif à la transmission et à la réception des signaux radio-électriques;

Vu le décret du 15 mai 1921 modifiant le précédent.

Arrête :

Sont fixés ainsi qu'il suit les conditions d'établissement et d'usage des postes radioélectriques émetteurs qui, par application du décret du 24 février 1917, peuvent être concédés aux particuliers, après avis des Ministres de la Guerre et de la Marine, pour effectuer des essais ou des expériences :

ARTICLE PREMIER. — Les demandes d'autorisation sont adressées à l'Administration des Postes et des Télégraphes;

Les pétitionnaires doivent faire connaître l'endroit précis où fonctionnera le poste, indiquer les principales caractéristiques techniques de ce dernier (mode d'émission, puissance, longueur d'onde, etc...) et fournir un schéma de principe de l'installation à réaliser au début.

Ces renseignements doivent être accompagnés de toutes justifications utiles, quant au but poursuivi, lorsque le pétitionnaire se propose d'utiliser une puissance de plus de 100 watts et une longueur d'onde supérieure à 200 mètres.

Toutes les modifications importantes de principe apportées ultérieurement dans la constitution du poste concédé doivent également être notifiées à l'administration des Postes et des Télégraphes qui examinera s'il y a lieu de rendre applicable à la nouvelle installation l'autorisation primitivement accordée.



## *Réglementation des Installations radio-électriques*

---

ART. 2. — Si rien ne s'oppose à l'établissement du poste projeté, le pétitionnaire est invité à établir sur timbre, en double expédition, une demande portant engagement de se soumettre aux conditions prévues par le présent arrêté.

ART. 3. — Dès que l'autorisation accordée lui a été notifiée, le concessionnaire peut procéder à l'installation de son poste; cette installation est faite par ses soins et à ses frais. Il en est de même par la suite, pour l'entretien du poste.

ART. 4. — Les autorisations accordées ne comportent aucun privilège et ne peuvent faire obstacle à ce que des autorisations de même nature soient accordées ultérieurement à un pétitionnaire quelconque. Elles ne peuvent être transférées à des tiers.

Les concessions sont accordées à titre essentiellement précaire et révocable.

En conséquence l'Administration des Postes et des Télégraphes peut, à toute époque et pour quelque cause que ce soit, suspendre ou révoquer les autorisations accordées, sans qu'elle soit tenue de payer une indemnité à quelque titre que ce soit, ni de faire connaître au concessionnaire les motifs de sa décision. A la première réquisition de l'Administration des Postes et des Télégraphes, le concessionnaire doit immédiatement mettre son poste hors d'état de fonctionner. Un délai maximum d'un mois peut être accordé pour la suppression définitive du poste. Dans le cas où il ne serait pas déferé à ses injonctions, l'Administration des Postes et des Télégraphes pourrait faire procéder, aux frais du concessionnaire à la mise hors d'état de fonctionnement du poste et à sa suppression.

La concession peut également prendre fin, à toute époque, par la volonté du concessionnaire. Dans ce cas aussi, sont applicables les dispositions qui précèdent, concernant la mise hors d'état de fonctionnement du poste et son démontage.

Les concessions de postes émetteurs d'essais ou d'expériences étant accordées aux risques et périls des bénéficiaires, l'État n'est soumis à aucune responsabilité à raison des difficultés qui pourraient surgir entre un concessionnaire et des particuliers, sociétés ou compagnies, à qui l'autorisation d'utiliser des postes radio-électriques aurait été accordée ou, en général, qui que ce soit et pour quelque cause que ce soit.

## *A B C de Téléphonie sans fil*

---

ART. 5. — Les postes concédés ne peuvent être utilisés que pour des recherches scientifiques ou des essais d'appareils; ils ne peuvent servir, en aucun cas, à transmettre des correspondances ayant un caractère personnel et actuel, même dans l'intérêt particulier du seul concessionnaire.

ART. 6. — L'emploi par le concessionnaire, d'un poste d'émission et d'un poste de réception, conjugué avec le précédent, entraîne pour ce concessionnaire l'obligation de se soumettre en outre aux dispositions réglementaires relatives à l'établissement et à l'usage des postes radio-électriques récepteurs, et par suite, d'adresser à l'Administration des Postes et des Télégraphes la demande d'autorisation correspondante.

ART. 7. — L'Administration des Postes et des Télégraphes se réserve d'exercer, sur les postes autorisés, un contrôle permanent ou temporaire, à son gré et de la façon qui lui paraîtra la plus convenable.

En outre, le concessionnaire est soumis, dès que l'autorisation lui est notifiée, au paiement du droit de contrôle prévu par l'article 44 de la loi des finances du 31 juillet 1920.

ART. 8. — Les concessions accordées sont soumises de plein droit à toutes les dispositions d'actes législatifs ou réglementaires intervenus ou à intervenir en la matière.

ART. 9. — Le présent arrêté sera déposé au Sous-Secrétariat d'État des Postes et des Télégraphes (Service Central) pour être notifié à qui de droit.

## TABLE DES MATIÈRES

---

INTRODUCTION . . . . .	5
DICTIONNAIRE ALPHABÉTIQUE des mots techniques employés en T. S. F. . . . .	6
CHAPITRE PREMIER. — Ondes électriques et leur propagation. — Longueur d'onde. — Ondes amorties. — Ondes entre- tenues . . . . .	9
CHAPITRE II. — Antenne. — Choix d'une Antenne. — Sys- tèmes remplaçant l'Antenne. — Prise de terre. — Cadre récepteur. . . . .	17
CHAPITRE III. — Construction d'un poste récepteur simple. — Détecteur. — Self d'Antenne ou bobine d'accord. — Condensateur. — Montage pratique d'un poste récepteur à cristal . . . . .	26
CHAPITRE IV. — Réglage des postes récepteurs à cristaux. — Recherche du mauvais fonctionnement des postes récepteurs. — Conseils pour la construction d'un poste. . . . .	40
CHAPITRE V. — Tubes à vides ou lampes Audion. — Leur fonctionnement. — Leurs différents montages. — Réception des Ondes entretenues. . . . .	47
CHAPITRE VI. — Poste complet à lampes. — Réception sur antenne. — Réception sur Cadre. — Hauts-Parleurs. . . .	63
CHAPITRE VII. — Réglage des postes à lampes. — Recherche du mauvais fonctionnement des postes à lampes. — Soins à donner aux appareils récepteurs de T. S. F. . . . .	71

*Table des Matières*

---

CHAPITRE VIII. — Conseils pour la construction d'un appareil à lampes. — Recharge des accumulateurs. — Soins à donner aux accumulateurs . . . . .	76
CHAPITRE IX. — Transmission de la téléphonie sans fil. — Réception des ondes courtes en téléphonie. . . . .	82
CHAPITRE X. — Déchiffrement des bulletins météorologiques. — Ondes étalonnées. — Signaux horaires. — Concerts et Heures d'émission . . . . .	90
RÉGLEMENTATION DES INSTALLATIONS RADIO-ÉLECTRIQUES. .	109





---

COULOMMIERS  
Imprimerie PAUL BRODARD

2044-4-23

---

LIBRAIRIE DELAGRAVE

15, rue Soufflot, PARIS (Ve).

---

**La Télégraphie sans fil.**

**La Téléphonie sans fil. -- Appli-  
cations diverses.**

par G.-E. PETIT et LÉON BOUTHILLON.

Préface par A. D'ARSONVAL.

1 vol. in-8°, raisin illustré de 197 figures  
et 16 planches hors texte, broché.

**La Théorie et la Pratique des Radio-  
communications.**

par LÉON BOUTHILLON.

8 vol. in-8° raisin. illust. de nombreuses  
figures et planches, brochés ou reliés.  
*(en cours de publication).*

**A B C d'Électricité Industrielle.**

par A. LEBOIS.

1 volume grand in-16, illustré, broché  
ou relié.

**Technologie Électrique.**

par LE SOUHAIPIER.

1 volume in-8°, cartonné.

Imp. DELAGRAVE, Paris.