

Exposition Universelle de 1889

CLASSE 62

ÉLECTRICITÉ

LOUIS MAICHE



NOTICE sur les Principaux Appareils

EXPOSÉS PAR M. Louis MAICHE, INGÉNIEUR A PARIS

44, Rue de Rennes



TÉLÉPHONIE

TÉLÉGRAPHIE — LUMIÈRE ÉLECTRIQUE

PARIS

IMPRIMERIE V<sup>e</sup> ÉTHIOU PÉROU ET FILS

RUE DE DAMIETTE, 2 ET 4

1889



*Pièce*  
4° V  
3074

Au moyen de microohmmètre, avec un seul élément d'une pile quelconque, on peut mesurer à un demi-millième d'Ohm la résistance d'un conducteur en quelques minutes.

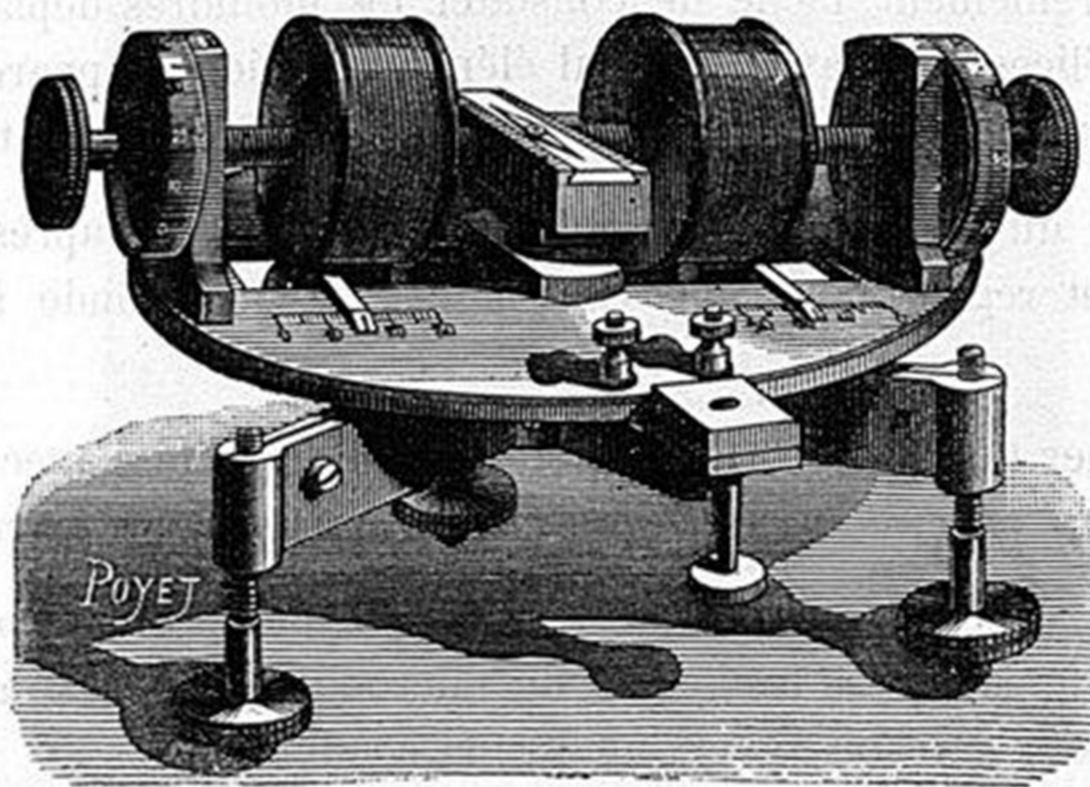


Fig. 10.

Le principe sur lequel est basé cet appareil est très simple.

Étant donnée une aiguille aimantée A, posée librement sur son pivot, si nous disposons de chaque côté deux hélices, B et B, parcourues en sens inverse l'une de l'autre par le courant d'une pile P, la résistance de chacune des hélices étant égale, l'aiguille reste immobile. Si nous ajoutons à la bobine B, placée à gauche de l'aiguille, une résistance inconnue R, l'aiguille est déviée et, pour la ramener au zéro, il faut introduire, dans le circuit de la bobine de droite, une résistance équivalente à celle de la première hélice.

En introduisant, dans la première hélice, une résistance, nous avons amoindri son action sur l'aiguille.

Le courant parcourant la seconde hélice est devenu trop fort : au lieu de l'équilibrer par une résistance égale à celle à mesurer, nous pouvons déplacer l'hélice, l'éloigner de l'aiguille jusqu'à ce que celle-ci soit revenue au zéro, et ce déplacement équivaldra à la résistance cherchée.

Les hélices mobiles sont montées sur des vis micrométriques V, dont chaque tour correspond à un déplacement de 1 millimètre.

Une roue divisée en 100 degrés M est solidaire de la vis et, par conséquent, tourne avec elle devant un vernier, dont le zéro sert de point de repère.

Il est extrêmement facile de constater les moindres déplacements de chacune des hélices. Or, avec un seul élément Daniell, l'appareil est assez sensible pour que le déplacement de 1/4 de degré soit nettement accusé.

La valeur du déplacement des hélices est calculée d'après une résistance étalon et réglée pour que chaque degré corresponde à  $\frac{1}{1000}$  d'Ohm environ.

Pour donner une idée de la sensibilité et de la facilité avec laquelle on peut prendre une mesure au moyen du microohmmètre, un exemple suffira.

Une lampe à incandescence dans le vide, Edison ou Swan, par exemple, étant mise en rapport avec les bornes du microohmmètre destinées à recevoir le conducteur dont on veut connaître la conductibilité,

Après avoir déplacé l'une des bobines jusqu'à ce que l'aiguille revienne au zéro, la chaleur de la main posée sur la boule en verre de la lampe déterminera dans le filament de charbon une augmentation de conductibilité suffisante pour déplacer l'aiguille, et il faudra rapprocher la bobine pour rétablir l'équilibre.

La lecture du nombre des degrés 1 correspondant au déplacement de la bobine nous fait connaître instantanément le changement qui s'est opéré dans la conductibilité du charbon.

1° Le microohmmètre sert à mesurer les conducteurs électriques de très petite résistance.

2° Le plateau circulaire qui supporte les bobines est mobile, la première chose à faire est d'orienter l'aiguille aimantée A, en la disposant dans le plan du méridien magnétique. Pour y arriver, on fait glisser le plateau soit à droite, soit à gauche, jusqu'à ce que l'aiguille soit arrêtée à la ligne du repère F.

3° On serre alors le bouton qui maintient le plateau fixe pour éviter tout mouvement pendant l'opération.

4° On attache les deux conducteurs d'un élément de pile (un seul est

suffisant) L. Maiche, Leclanché, Daniell, etc., aux deux bornes du microohm-  
mètre devant lesquelles est gravé le mot *Pile* ; on voit alors l'aiguille forte-  
ment dévier à droite ou à gauche, peu importe.

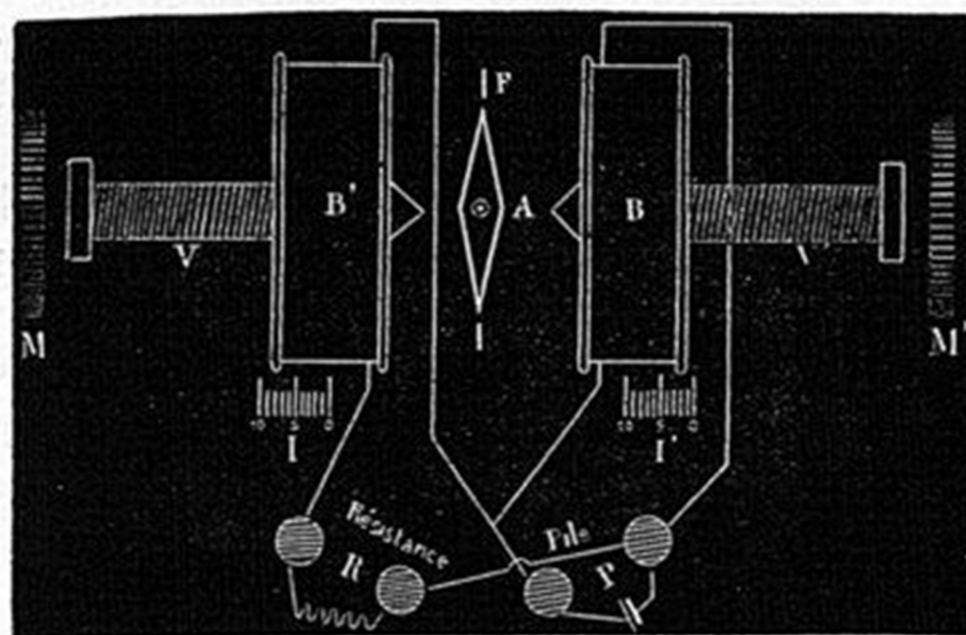


Fig. 10 bis.

5° Prenant ensuite une petite lame de cuivre rouge épaisse de 2 mil-  
limètres environ et large de 1 centimètre, on s'en sert pour réunir les deux  
bornes devant lesquelles est gravé le mot *Résistance*.

Si l'aiguille ne revient pas exactement à zéro, on tourne la molette de  
l'une des bobines mobiles, celle de gauche par exemple, jusqu'à ce que  
l'aiguille soit exactement au zéro. — La résistance de la lame de cuivre  
servant de Jonction est considérée comme nulle ou négligeable.

Pour mesurer une résistance  $x$ , on la substitue à la lame de cuivre que  
l'on retire et l'aiguille est déviée à droite ou à gauche suivant le sens du  
courant, on déplace ensuite la seconde bobine, en faisant tourner sa  
molette.

Le déplacement de la bobine ramène l'aiguille au zéro.

On compte alors les degrés sur l'échelle disposée sur la table tournante I,  
chacun des degrés correspond à un tour complet de la molette M. Si nous  
trouvons par exemple 5 degrés plus une fraction, nous saurons que la  
molette a fait cinq tours et nous comptons 500 degrés plus le nombre de  
degrés supplémentaires, qui peuvent être par exemple 45 et une fraction.

On lit ensuite sur le vernier la valeur de cette fraction en dixième de  
degrés.

On lit donc le nombre de tours sur l'échelle horizontale;

Le nombre de degrés supplémentaires sur la molette mobile et les fractions de degrés sur le vernier.

Pour savoir à quelle résistance correspondent les degrés de l'échelle, on mesure d'abord une résistance connue  $\frac{1}{10}$  d'Ohm par exemple :

Inscrivant le nombre indiqué pour le dixième d'Ohm, soit, par exemple : 145 degrés. Chaque degré correspondra à  $\frac{1}{1450}$  d'Ohm.

Il est nécessaire pour chaque instrument de vérifier cette mesure en raison des petites différences qui peuvent exister d'un instrument à l'autre.

## GALVANOSCOPE

### XII

Galvanoscope à projection pouvant remplacer les appareils à miroir pour la vérification des courants de très faible intensité.

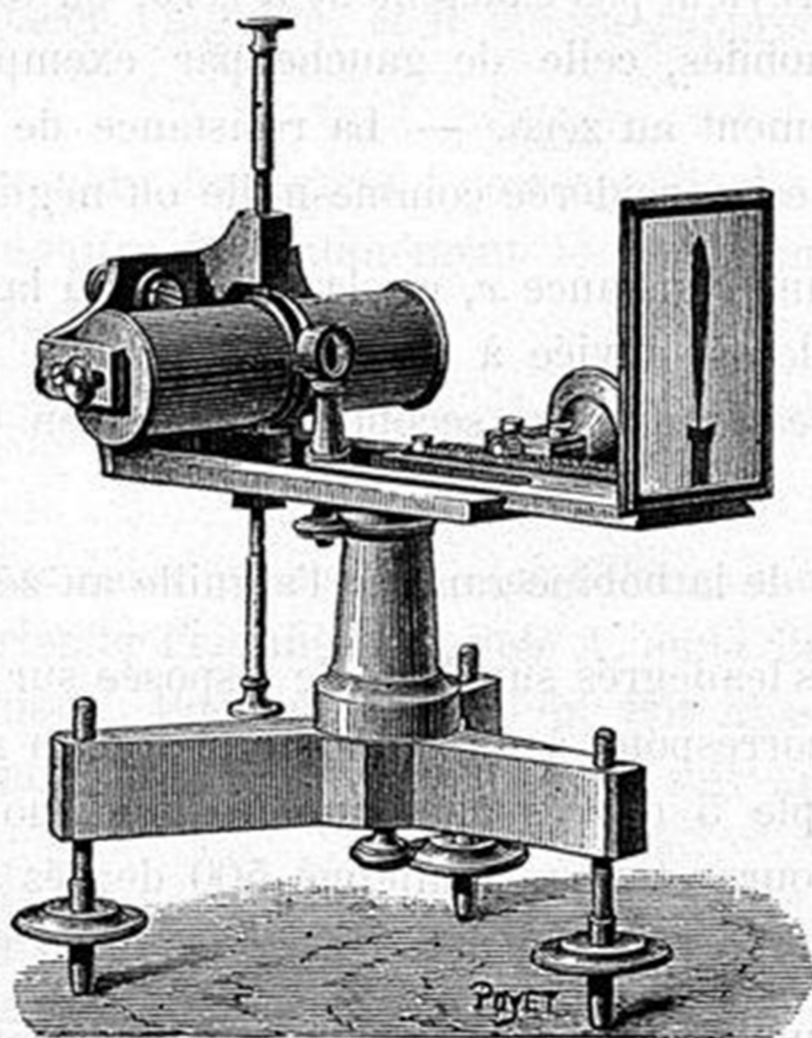
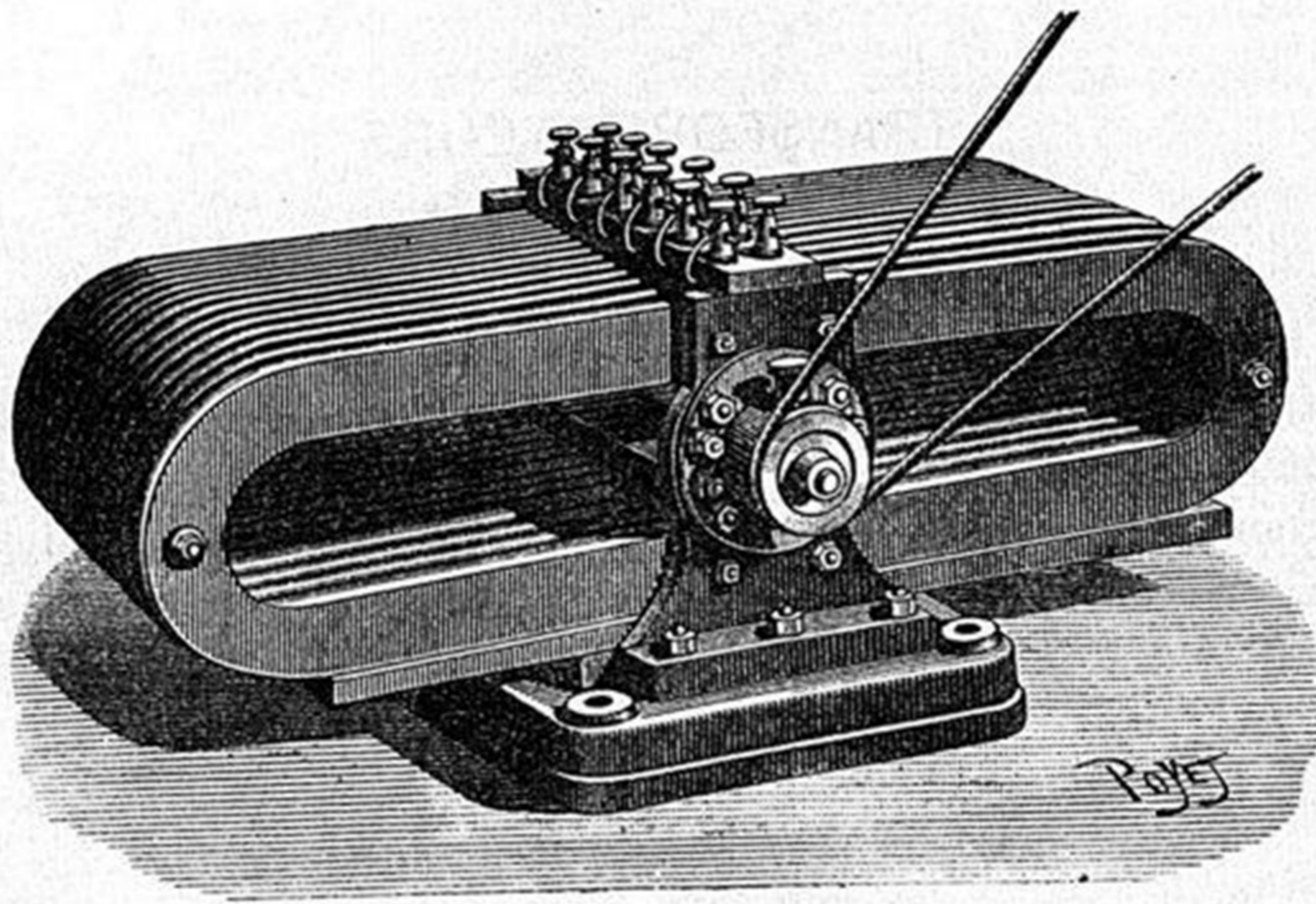


Fig. 11.

## ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE

### XIII

Machine magnéto-électrique sans collecteurs ni balais (*fig. 12*).



*Fig. 12.*

M. Maiche s'est proposé de tirer tout le parti possible des machines magnéto-électriques en éliminant toutes les causes de perte. La machine exposée est caractérisée par l'immobilité des aimants inducteurs et par celle de la bobine induite. La seule pièce en mouvement est l'axe magnétique de la bobine dont le renversement des pôles détermine la production de courants alternatifs. La même machine peut être transformée en dynamo par le redressement partiel du courant inducteur. Grâce à l'immobilité des bobines induites, on peut, avec la plus grande facilité, les coupler en tension ou en quantité, et la même machine peut actionner simultanément des lampes à arc, des bougies Jablokoff, de grandes et de très petites lampes à incandescence.

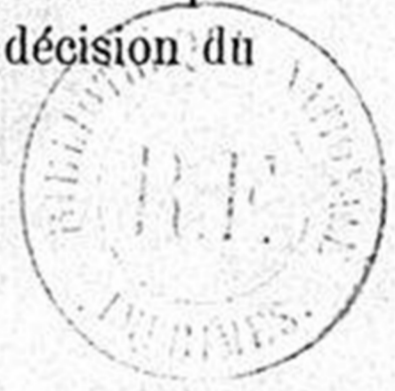
## XIV

Type de machine dérivée du modèle ci-dessus, sans collecteur ni balai, dans laquelle les courants induits se succèdent dans le même ordre sans inversion et sans besoin d'aucun organe mécanique spécial.

## TRANSFORMATEURS

## XV

Le principe des transformateurs permettant la transmission de l'électricité au moyen de conducteurs de faible diamètre en reconstituant à l'arrivée les courants de haute tension en courants d'intensité a été breveté par M. Louis Maiche, le 15 septembre 1880, et consacré par une décision du Patent-Office des États-Unis d'Amérique.

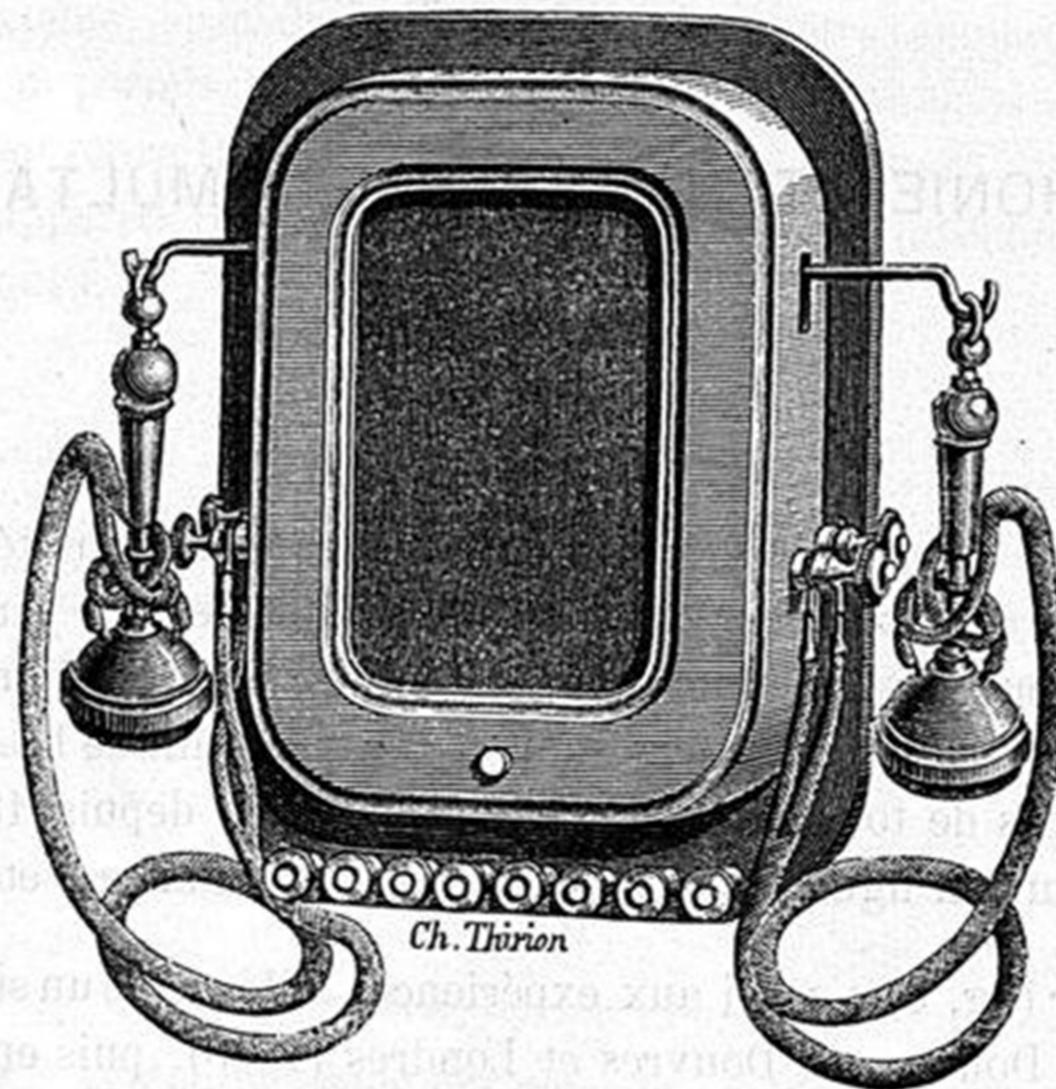


# TÉLÉPHONIE

## I

Les premiers appareils microphoniques à contacts multiples inventés par M. Louis Maiche ont été publiés dans *le Cosmos* du 26 Septembre 1878 et ont servi aux premières transmissions à longue distance sur la ligne télégraphique de M. Chappée, fondeur au Mans, entre Le Mans et les forges d'Antoigné, distance 25 kilomètres. Deux mois après, M. Hopkins publiait une description d'un microphone à plusieurs charbons; ce n'était que le 1<sup>er</sup> février 1879 que Crossley décrivait le sien; enfin le premier brevet Ader date du 19 mars 1880, et ce n'est que le 10 Juillet suivant, dans un certificat d'addition, qu'on retrouve l'emploi des charbons cylindriques et l'assemblage en dérivation indiqués dans les brevets Maiche huit mois avant. Il a été installé sur tous les points du monde plus de 10,000 postes microphoniques du système Maiche.

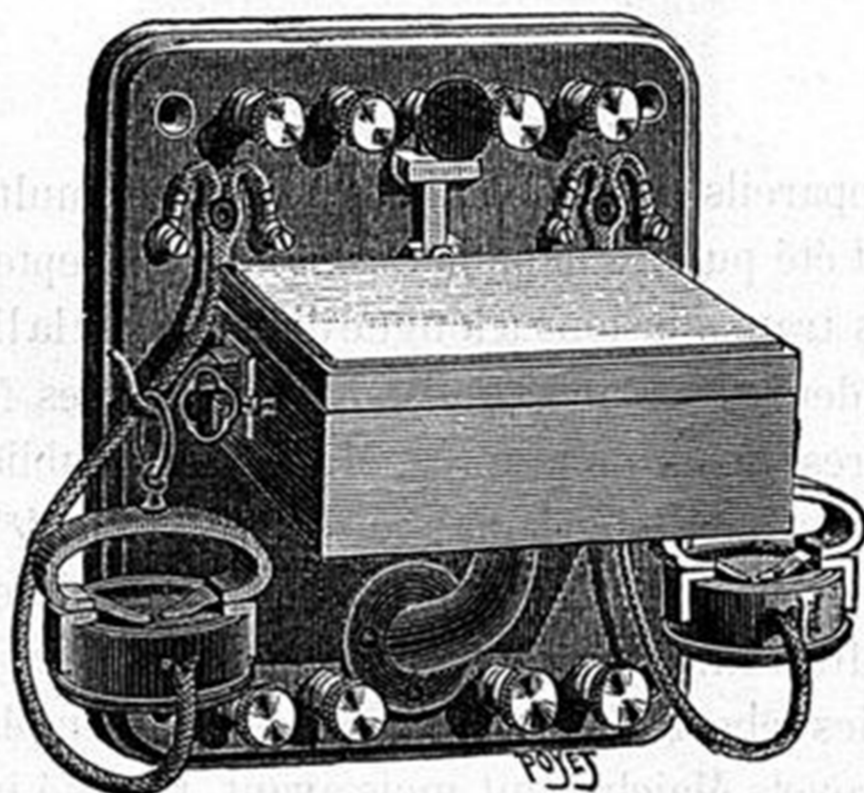
Fig. 1. -



Ch. Thirion

ÉLECTROPHONE VERTICAL

Fig. 2.



ÉLECTROPHONE PUPITRE

## TÉLÉPHONIE ET TÉLÉGRAPHIE SIMULTANÉES

### II

Les modèles d'appareils spéciaux pour les transmissions télégraphiques et téléphoniques simultanées sont représentés ici seulement par deux types, l'un construit pour les lignes aériennes et l'autre pour les lignes sous-marines. Ces deux appareils sont le résumé d'une vingtaine de brevets comprenant les principes de tous les systèmes qui ont paru depuis 1880, l'emploi des condensateurs en ligne et en dérivation, des résistances, etc.

Le premier (fig. 3) a servi aux expériences faites avec un succès complet entre Calais et Douvres et Douvres et Londres (1880), puis ensuite Paris à Versailles, à Mantes, à Rouen, à Nancy, etc.

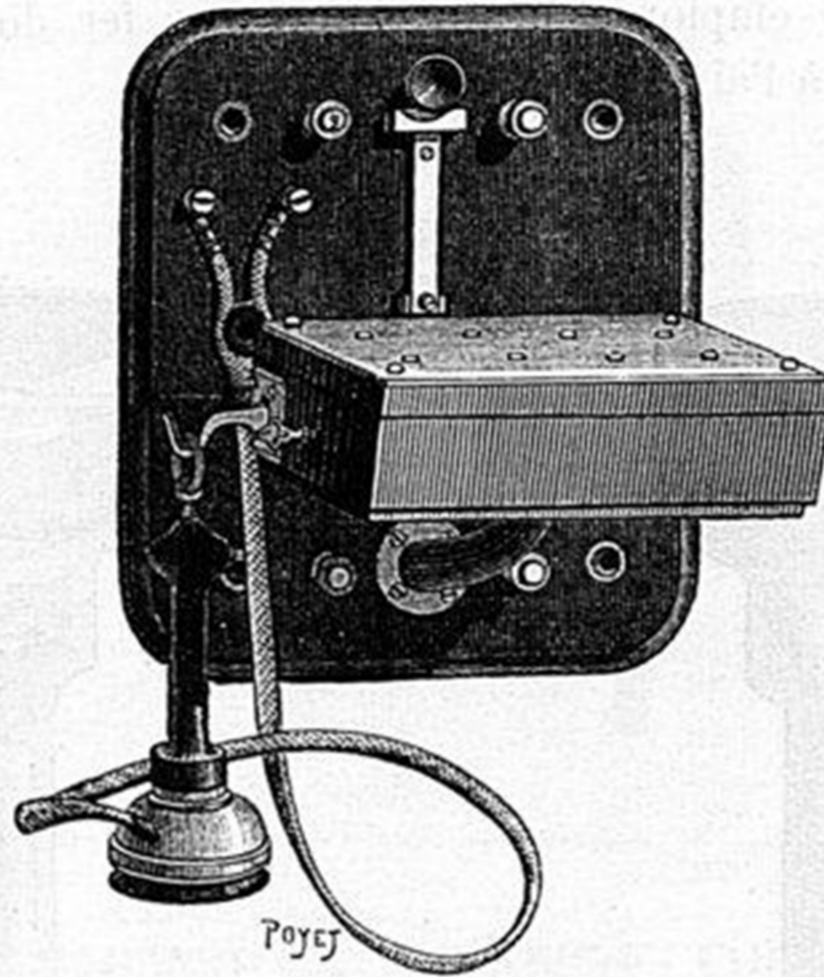


Fig. 3.

Le deuxième, spécialement combiné pour être employé sur les câbles souterrains, a permis les communications télégraphiques et téléphoniques simultanément entre Paris et Beauvais, sans aucun retard ni perturbation, au moyen de l'appareil Hughes, sans mélange des transmissions télégraphiques et téléphoniques.

### III

Modèles d'appareil pour les transmissions souterraines télégraphiques et téléphoniques simultanées lorsque la condensation dépasse 50 microfarads.

### IV

Modèle de Téléphone magnétique (fig. 4 et 5) à cuvettes métalliques dont l'aimant, fixé à la cuvette, peut être réglé et fixé au moyen d'un double

écrou qui rend l'appareil presque indé réglable. — Cet appareil est le premier dans lequel ont été employées les armatures en fer doux d'un très petit volume par rapport à l'aimant (8 Juillet 1882).

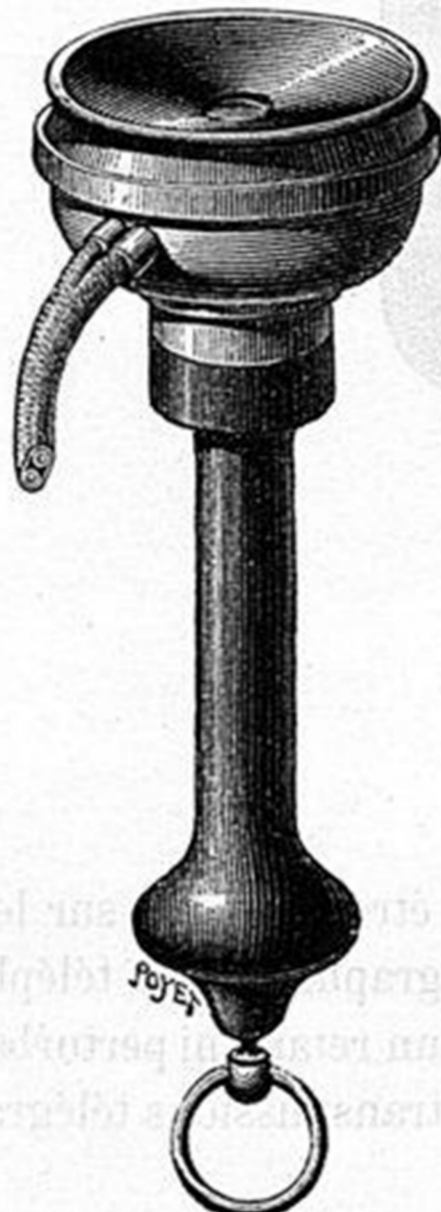


Fig. 4.

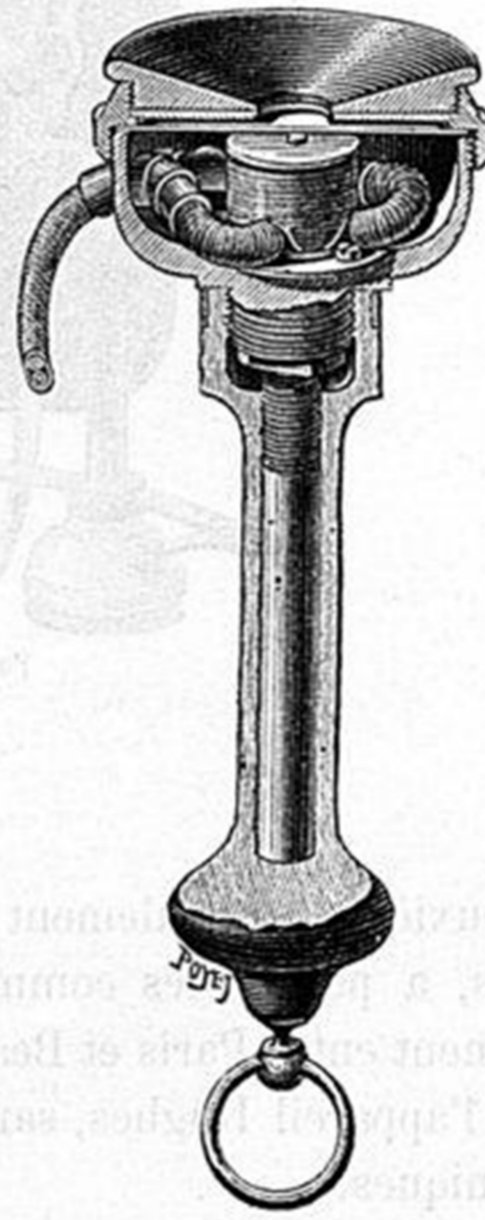


Fig. 5.

III

V

Un Téléphone magnétique à deux pôles réglables par le rapprochement micrométrique de la membrane vibrante, les deux pôles de l'aimant sont terminés par des lames élastiques ou ressorts qui réunissent les bobines à l'aimant, permettant au double fond de vibrer à l'unisson du disque récepteur. Le réglage peut être extrêmement précis et à la portée de tout le

monde (fig. 6). Ce modèle est d'une très grande puissance et d'une extrême sensibilité.



Fig. 6.

## TÉLÉPHONIE A GRANDE DISTANCE

### VI

Par un brevet en date du 14 Juin 1882, Louis Maiche a indiqué d'une manière précise que le seul moyen pratique d'obtenir des transmissions téléphoniques à plusieurs centaines et, au besoin, à plusieurs milliers de kilomètres, consistait à diminuer la perte occasionnée par les dérivations aux isolateurs et d'augmenter la conductibilité de la ligne en remplaçant le fer par le cuivre pur ou très légèrement allié. — C'est à la suite de la publication de ce brevet que les premières expériences d'après ce principe furent faites en Amérique, puis en Angleterre, enfin en France : Paris et Lille, Bruxelles, Paris et Marseille.

## TRANSMETTEURS POUR CABLES TRANSATLANTIQUES

### VII

Appareils transmetteurs télégraphiques pour les grands câbles transatlantiques. — A la suite d'expériences faites, pendant plusieurs années, sur les grands câbles de Brest à Terre-Neuve et du Havre à New-York, M. Louis Maiche



après chaque signal s'est proposé d'entretenir constamment la ligne à l'état initial en neutralisant la charge résiduelle par l'envoi méthodique, grâce à un réglage rationnel d'un courant contraire et égal à cette charge, au moyen d'un appareil dans lequel la distribution du courant et du contre-courant se fait automatiquement, l'employé chargé de l'expédition n'ayant à se servir que d'un manipulateur ordinaire.

Grâce à ces dispositions, les signaux transmis à l'aide du siphon ont conservé toute leur netteté et la rapidité a pu être doublée. L'impression des signaux est aussi lisible que si elle était transmise par une ligne terrestre.

Ces appareils se prêtent, sans aucune complication, aux transmissions en duplex.

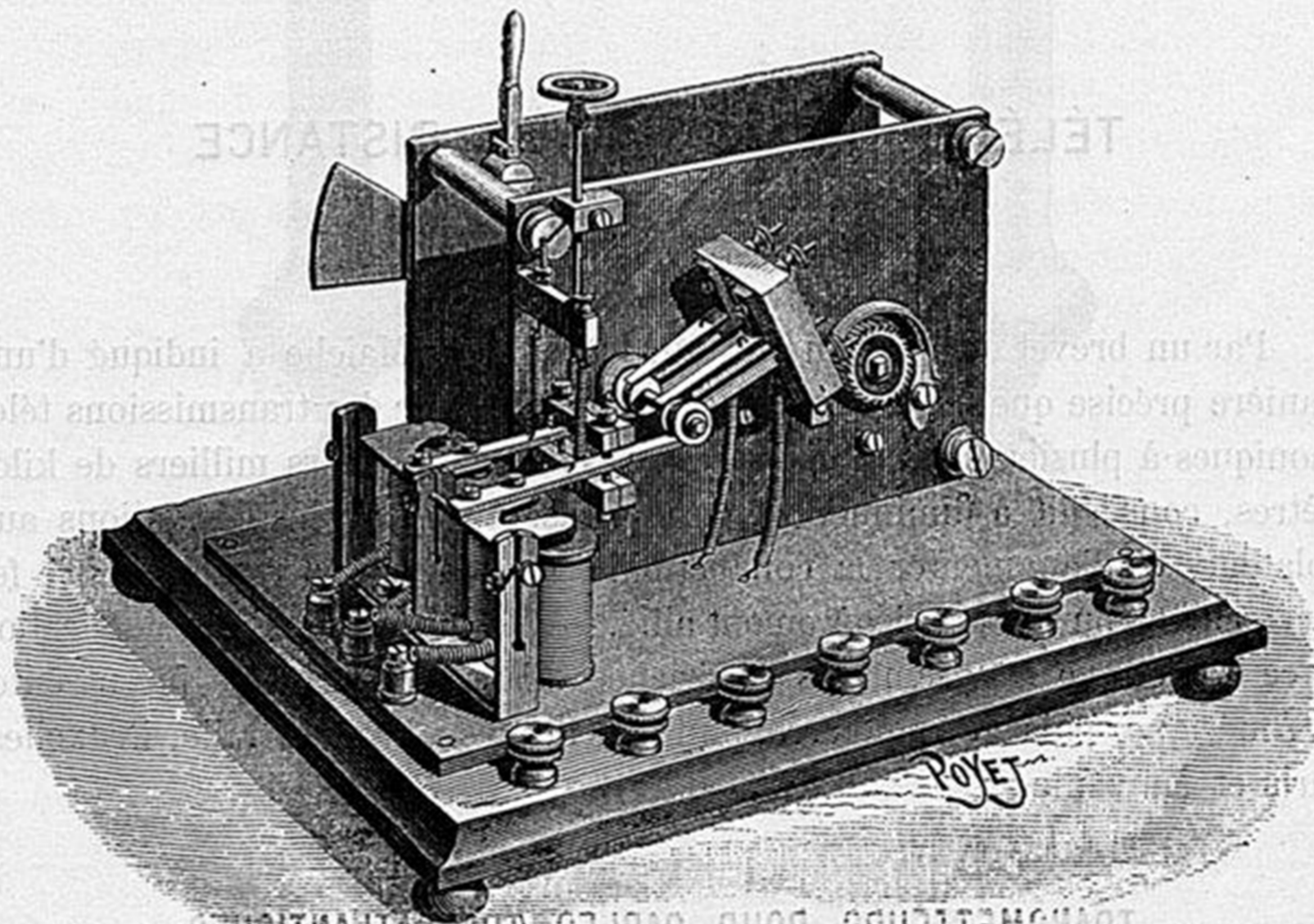


Fig. 7.

## RÉCEPTEURS POUR CABLES TRANSATLANTIQUES

### VIII

Siphon récepteur, à pôles croisés, plus sensible que le siphon ordinaire, d'un moindre volume et fonctionnant directement sans le secours de l'étincelle statique à 3 et 4,000 kilomètres.

## PILES

### IX

Les piles Louis Maiche sont caractérisées par la dépolariation au moyen de l'air, agissant spontanément sur de la mousse de platine en couches minces, recouvrant une surface considérable de coke concassé, humide, et semi-plongeant dans le liquide excitateur. Le zinc est disposé sur un bain de mercure et tous les contacts sont en platine. Ces éléments ont pu fonctionner pendant plus de dix ans sans aucun entretien.

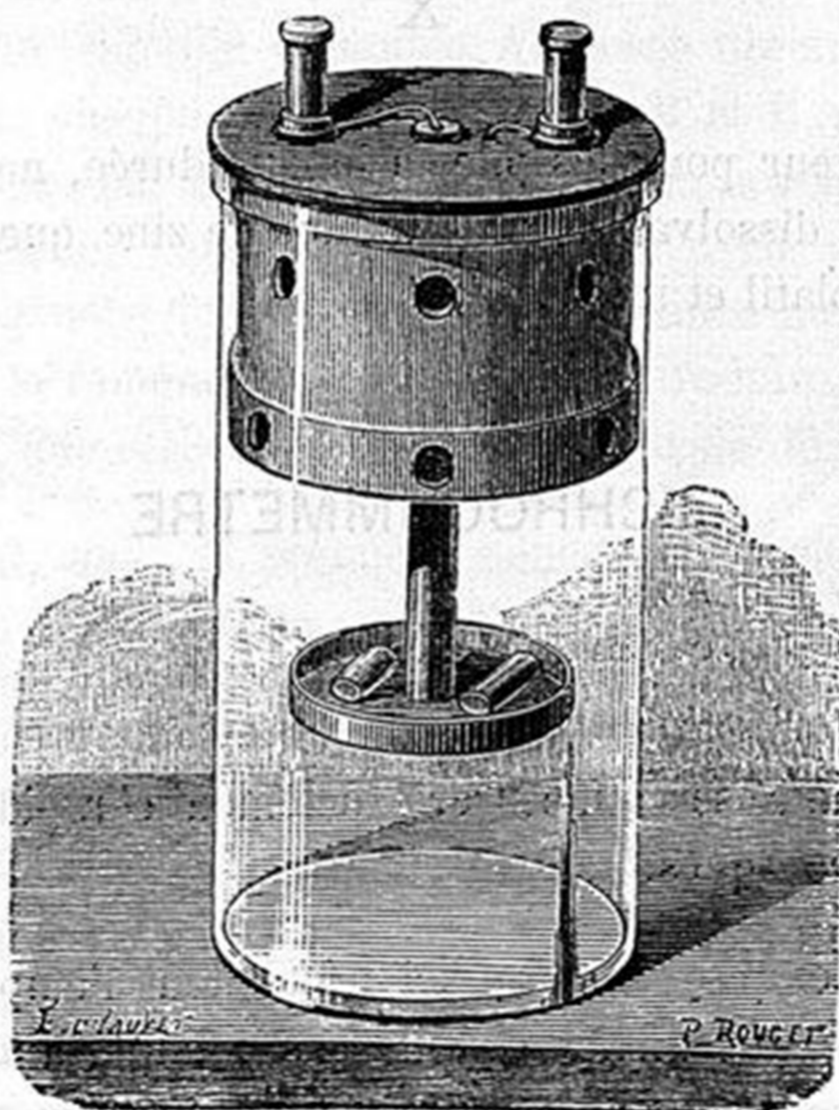


Fig. 8.

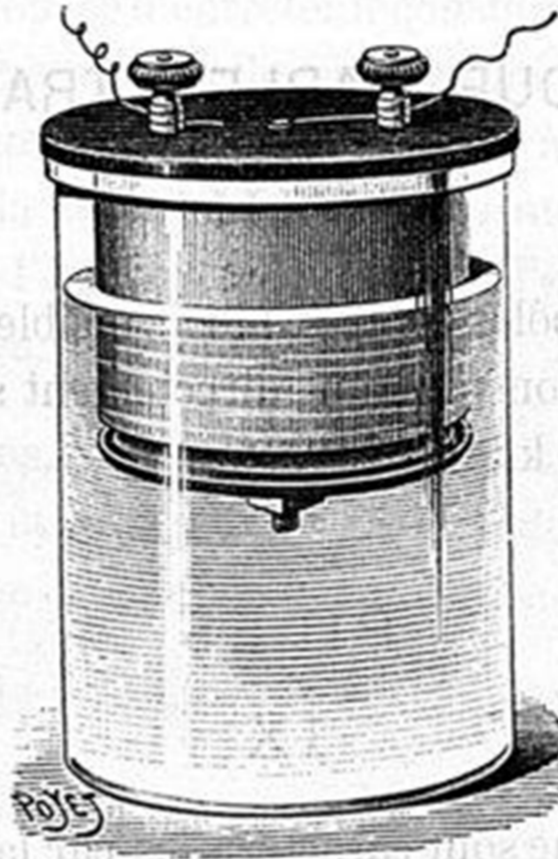


Fig. 9.

## ÉLECTROGÈNE

### X

Liquide excitateur pour les piles à longue durée, ne pouvant produire de sels grimpants, dissolvant huit fois plus de zinc que le sel ammoniac, sans odeur, non volatil et inoffensif.

## MICROOHMMÈTRE

### XI

Le microohmmètre sert à mesurer exactement et rapidement la résistance des conducteurs électriques.

Les méthodes employées jusqu'ici nécessitent l'emploi d'appareils coûteux et un nombre d'éléments de pile assez important; malgré cela, les petites différences sont souvent très difficiles à évaluer.