

La T.S.F. ?

2^e partie

par J-C B. Montagné

La naissance est toujours accompagnée de douleurs ! À ce point nous nous trouvons vraiment à l'origine de ce qui deviendra la télégraphie sans fil ou T.S.F.

Il y a des gens qui se contentent de répéter ce qu'ils lisent ici ou là sans chercher les documents originaux. Il n'est que d'ouvrir quelques adresses internet pour observer le nombre de contrevérités, d'affirmations incontrôlées et de sottises. Nous sommes révoltés par les idioties écrites à propos d'Édouard Branly. Sa découverte du radioconducteur (qu'il n'a pas protégée par un brevet, la laissant à la disposition de tous), est bien sa propriété ainsi que nous le prouvons dans ce qui suit.

The birth is always accompanied with pains! So we are really at the origin of a thing which will be becoming the wireless telegraphy.

There are people who just repeat what they read here or there without looking for the original documents. Let's just open some internet addresses to observe the number of untruths, uncontrolled assertions and nonsenses. We are revolted by idiotcies written about

Édouard Branly. His radioconductor discovery (better known as the improper name of coherer), that he did not protect by a patent, is his true property, as we prove it in the followings.

Certains se veulent historiens et racontent l'histoire à leur manière, voire pas du tout selon leur affinité.

David Hughes (figure 1) aurait peut-être pu précéder Branly mais ses observations accidentelles n'ont pas été corroborées et ont surtout été violemment refusées par « les milieux scientifiques britanniques. »¹ Hughes a été découragé par des observations erronées « d'experts » et n'a malheureusement pas fait une étude approfondie de ses observations. Rappelons que D. Hughes a développé le microphone à bâtonnets de charbon et a réalisé le télégraphe imprimant alphabétique portant son nom dont le premier pays client fut la France.

À la lecture des publications étrangères, on peut se demander pourquoi des auteurs semblent ignorer superbement le travail essentiel apporté par Branly et pourquoi ils commencent toujours leurs histoires par les expériences de Marconi (figure 2) sans même indiquer que ce dernier a utilisé le radioconducteur de Branly à l'aube de sa jeune carrière et pendant un certain temps ensuite avant d'y apporter des variantes et d'utiliser d'autres dispositifs.

1. — Voir J.-C. B. Montagné, *Transmissions* p. 328.

Tous les systèmes de communication fonctionnent aujourd'hui et l'on aurait tendance à oublier qu'aussitôt après la démonstration de Hertz, nul n'était capable de détecter la présence de ces ondes invisibles au-delà de quelques mètres. De même que l'on n'en imaginait pas l'utilisation.

Il y manquait un détail : le détecteur. C'est en cela que la découverte de Branly, dont nous donnons plus bas la chronologie des travaux qui l'y ont conduit, fut essentielle pour faire naître la télécommunication hertzienne. Nous employons volontairement le terme de découverte et non pas d'invention, le lecteur comprendra cette nuance à la lecture du travail de Branly.

En Grande-Bretagne, Oliver Lodge (figure 3) a utilisé le dispositif



Figure 1. — David Hughes (1831-1900).



Figure 2. — Guglielmo Marconi (1874-1937).

et a eu la courtoisie d'en reconnaître l'origine à Édouard Branly. Le seul détail qui a un peu irrité Branly, sans gravité d'ailleurs, est que Lodge a cru trouver l'explication du fonctionnement du radioconducteur dans une cohésion mécanique des parcelles de limaille, ce qui lui a inspiré le nom de *coherer*, francisé en *cohéreur*. Ce nom étant plus bref que radioconducteur a été adopté en France au grand dam de Branly qui n'en voulait pas.

Toujours en Grande-Bretagne, après les essais de transmission sans fil transmanche effectués par Marconi le 29 mars 1899, celui-ci a remercié Branly par un télégramme où il présentait ses respectueux compliments au découvreur du radioconducteur. Nous reviendrons sur l'expérience qui fait partie de l'histoire.

Certains ont mis en avant les travaux du professeur Calzecchi-Onesti (figure 4), prétendant que Branly s'est contenté de copier ses travaux. Les mémoires de ce physicien italien ont été publiés dans la revue italienne *Nuovo cimento* au cours des années 1884 à 1886. Publiés à nouveau en 1912, regroupés sous le titre « La conductibilité électrique des limailles métalliques »² on peut sui-

2. — Temistocle Calzecchi-Onesti, *La conduttività elettrica delle limature metalliche. Contributo alla storia del « coherer »*, Milano, Scuola Tipo-litografica « figli Provvidenza » 1912.



Figure 3. — Sir Oliver Lodge (1851-1940).

vre la rigueur de l'expérimentation qui n'était absolument pas orientée vers une relation avec des courants hertziens.

Rappelons que l'expérience de Hertz est datée de 1889 et que l'Italien ne pouvait pas s'en préoccuper en 1885. Déjà, l'avant-propos de la publication fixe les idées puisque l'auteur indique : sur une nouvelle forme qu'on peut donner à l'avertisseur microsismique.

Calzecchi-Onesti a monté son expérience pour faire passer le courant d'une pile à travers la limaille métallique (voir encadré). D'ailleurs il rendra la limaille conductrice en mettant en contact l'une des extrémités du tube contenant la limaille métallique avec un conducteur relié à une machine électrostatique de Holtz. Il provoque aussi la conductibilité de la limaille en approchant du tube un corps électrisé. *In fine* il déduit ceci : « quand une limaille métallique n'est pas comprimée dans un tube de verre, elle n'est pas généralement capable de conduire l'électricité. Cependant au moyen d'un extracourant ou d'un courant induit, quand le tube fait partie du circuit induit, on peut communiquer à la limaille la conductibilité qui lui manquait. »

C'est de cette propriété ainsi constatée qu'il a déduit l'usage du tube à limaille comme avertisseur microsismique de la manière suivante. On rend préalablement la

limaille conductrice par le passage d'un courant comme indiqué ci-dessus. Une vibration sismique ressentie par le tube va interrompre la conduction de la limaille et déclencher un avertissement sonore par rupture du circuit. La remise en état originel de la limaille est provoquée par une rotation du tube autour de son axe géométrique.

En aucun endroit de ses publications Calzecchi-Onesti ne mentionne une quelconque action à distance par l'effet d'un courant hertzien. À l'évidence, Hertz ayant publié en 1889, on peut s'interroger sur la relation avec des travaux de 1886 car il n'y a pas eu de publication de la part de Calzecchi-Onesti, après 1889, comparable à celle d'Édouard Branly en 1890.

Le travail de Calzecchi-Onesti est respectable et utile à son époque ; laissons-lui le mérite correspondant, sans plus.

Le seul point commun entre l'expérience de Calzecchi-Onesti et celle de Branly est le choc ou le déplacement que l'on doit appliquer au tube à limaille pour le rendre à nouveau non conducteur en attente d'un autre signal.

Quel fut le cheminement scientifique de Branly avant sa découverte du radioconducteur ?

En 1890, Branly ignorait vraisemblablement le travail de Calzecchi-Onesti.



Figure 4. — Calzecchi-Onesti (1853-1922).

L'expérience de Calzecchi-Onesti

Traduction du texte publié en italien. Les observations entre parenthèses ont été ajoutées par le traducteur pour la clarté de l'explication.

T est un tube d'ébonite ou de verre rempli de limaille métallique. Les deux extrémités C et C' sont en laiton, C pouvant être pressé plus ou moins sur la limaille par la vis V.

Le tube T peut tourner autour de son axe à l'aide de la manivelle M. Ce mouvement de rotation ne sert que pour remettre le tube à limaille en état réceptif.

Le tube T est tenu en position horizontale sur deux colonnes verticales métalliques. Il est mis dans le circuit de la pile P et du galvanomètre G au moyen des deux gros fils H et H' qui vont tremper dans le mercure contenu dans deux vases B et B'.

Nous nommerons A le circuit PN'B'TBGIM'P. Ce circuit est fermé au moyen de l'interrupteur I.

Nous nommerons A' le circuit PN'B'ERE'D'DM'P. Ce circuit comporte le contact vibrant D' porté par Z.

La pile P' alimente le fonctionnement d'une sonnette électrique Z par un interrupteur I'.

Quand la sonnette vibre, son battant actionne un contact D'.

Les interruptions de courant produites par ce contact provoquent des étincelles qui sont dues à la bobine R. (Plus précisément à son inductance - NDLR).

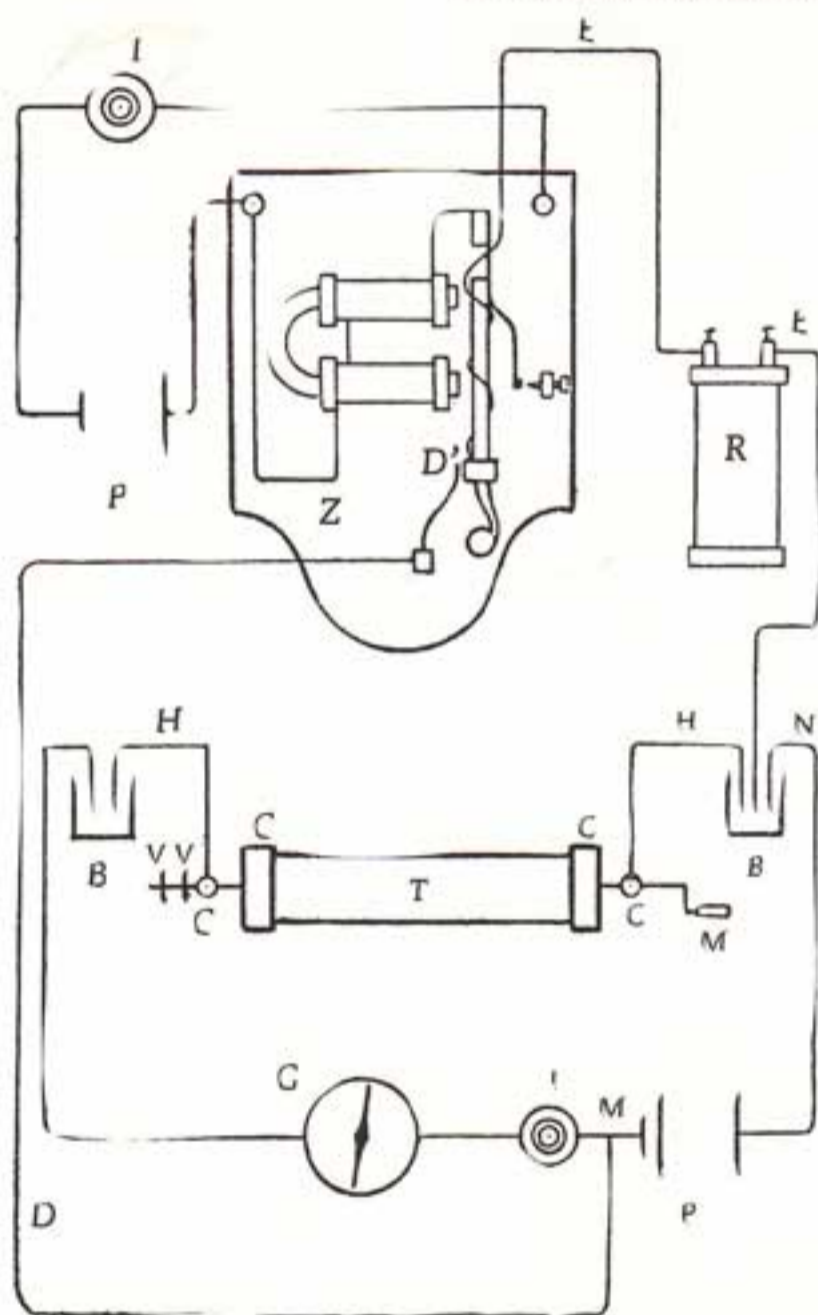
Ceci posé, il est clair qu'en fermant le circuit A par l'interrupteur I, le courant devra nécessairement traverser le tube T contenant la limaille et le galvanomètre l'indiquera ; en fermant l'interrupteur I', le circuit A' sera périodiquement interrompu et le galvanomètre est hors circuit.

Avec ces dispositions on observe que si la limaille dans le tube a été disposée convenablement le circuit A étant fermé il n'y a aucune déviation du galvanomètre.

Si, par contre, [A étant ouvert] on ferme le circuit A', on pourra constater après réouverture du circuit A' (arrêt des vibrations du contact D') qu'en refermant le circuit A le courant traverse alors le tube T, ce qu'indique la déviation du galvanomètre.

Pour faire cesser la conduction du courant, on peut tourner légèrement la manivelle qui entraîne le tube à limaille en rotation. L'auteur a constaté aussi une disparition partielle ou totale de la conduction sans provoquer aucun mouvement du tube.

N.B.— Cette expérience est la principale de toutes celles qui ont été pratiquées par ce physicien, les autres étant des variations autour de cette base expérimentale.



Les travaux que Branly effectuait, avant sa découverte du radioconducteur — auquel il ne pensait même pas — portaient sur la décharge de corps électrisés sous l'action de la lumière ultraviolette (phénomène de Hertz-Hallwachs). Pour cela il utilisait un électromètre simple mais très sensible (figure 5) qu'il avait réalisé après sa thèse

pour le doctorat ès sciences. Mais permettons-nous d'emprunter ici les excellentes lignes rédigées par Gabriel Pelletier, ancien assistant d'Édouard Branly.

« Voici le schéma de ces expériences :

« a). une surface métallique fixée sur un support parfaitement isolé et relié par un fil métallique à un

électromètre ou à un électroscope (figure 6) ;

« b). une batterie de petites piles électriques de 100 à 300 V, qui servait à l'aide d'un conducteur relié à son pôle + ou à son pôle - à charger la surface à étudier en + ou en - (figure 7a) ;

« c). une source de lumière ultraviolette (figure 7b).

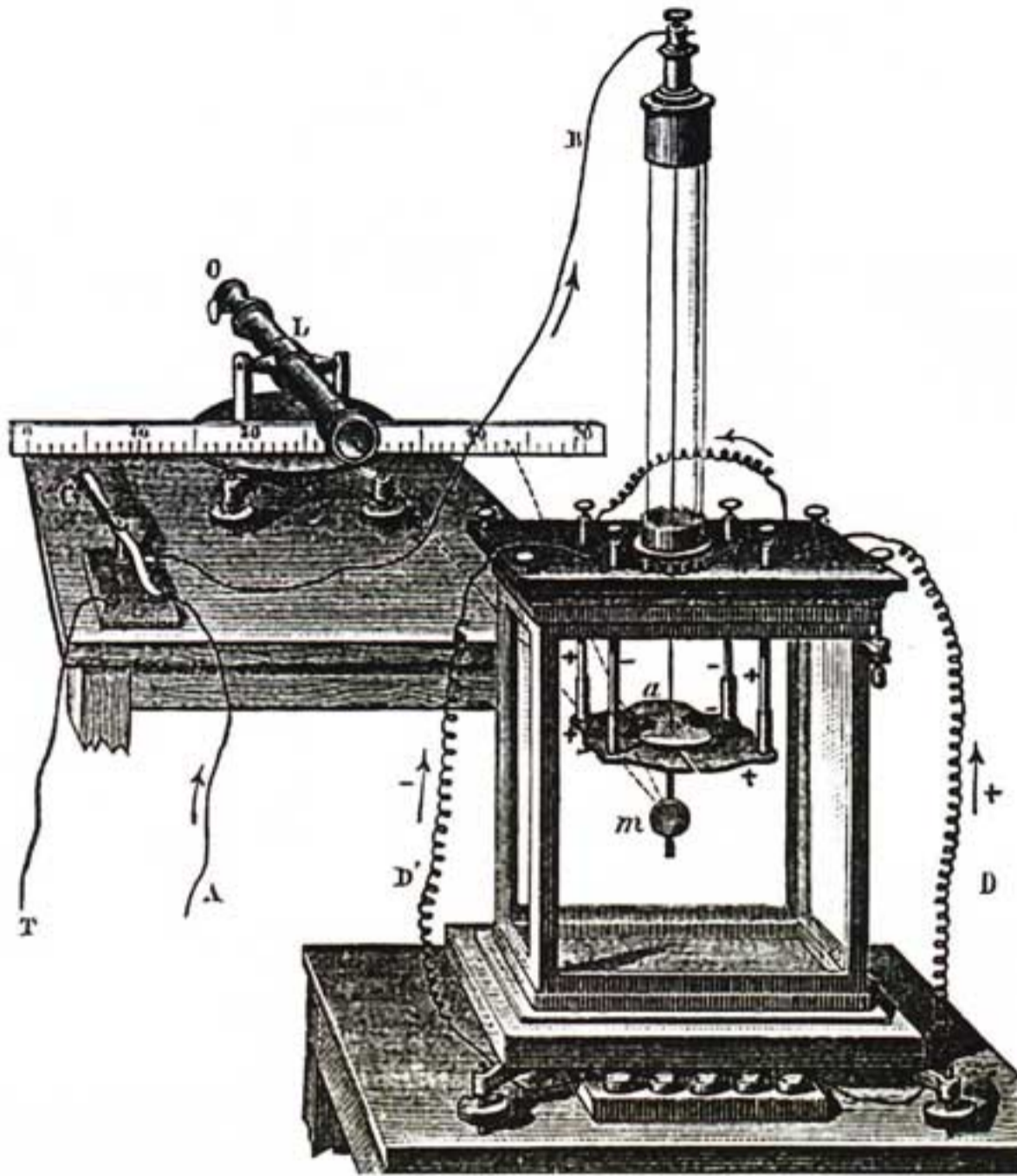


Figure 5. — Électromètre de Branly. — a, aiguille ; m, miroir ; D, D' A T C R, disposition des communications ; O L, lunette d'observation.

« En reliant pendant un instant l'un des pôles de la batterie à la surface métallique, on constate une déviation de l'appareil de mesure, la surface est donc chargée d'électricité.

« Cette charge se maintient pendant un temps plus ou moins long de 1 à 10 heures, suivant la qualité des isolants utilisés et l'état hygrométrique de l'air.

« Mais si l'on dirige sur cette surface un faisceau de lumière ultraviolette, la décharge est pratiquement instantanée. Les sources de rayonnement ultraviolet connues en ce temps étaient : l'arc électrique amorcé

entre deux crayons de charbon ou de métal et l'étincelle électrique.

« Pour alimenter un arc électrique, une batterie de piles électriques puissantes de 80 à 100 V pouvant débiter 10 à 15 A était nécessaire. Cette batterie était onéreuse à réaliser et à entretenir.

« N'ayant pas les moyens financiers pour utiliser une telle source de lumière, Branly dut se contenter des appareils de son cabinet de physique pouvant produire des étincelles électriques éclatant entre deux boules d'aluminium.

« La tension nécessaire pour faire éclater cette étincelle était fournie soit par une machine électrostatique manœuvrée à la main, soit par une bobine de Ruhmkorff, du nom de son inventeur (figure 8), qui est alimentée par quelques piles électriques.

« À la suite de nombreuses expériences portant sur différentes surfaces métalliques, Branly constata un phénomène nouveau : la lumière de l'étincelle déchargeait aussi bien les corps chargés positivement que ceux chargés négativement.

« Le rôle du physicien était donc de chercher le pourquoi de ce phénomène.

« La source de lumière utilisée, l'étincelle électrique émettant deux sortes de vibrations : vibrations lumineuses et vibrations électriques, quel était le rayonnement qui produisait cette anomalie ?

« Pour le savoir il fallait séparer les deux sortes de radiations. Branly

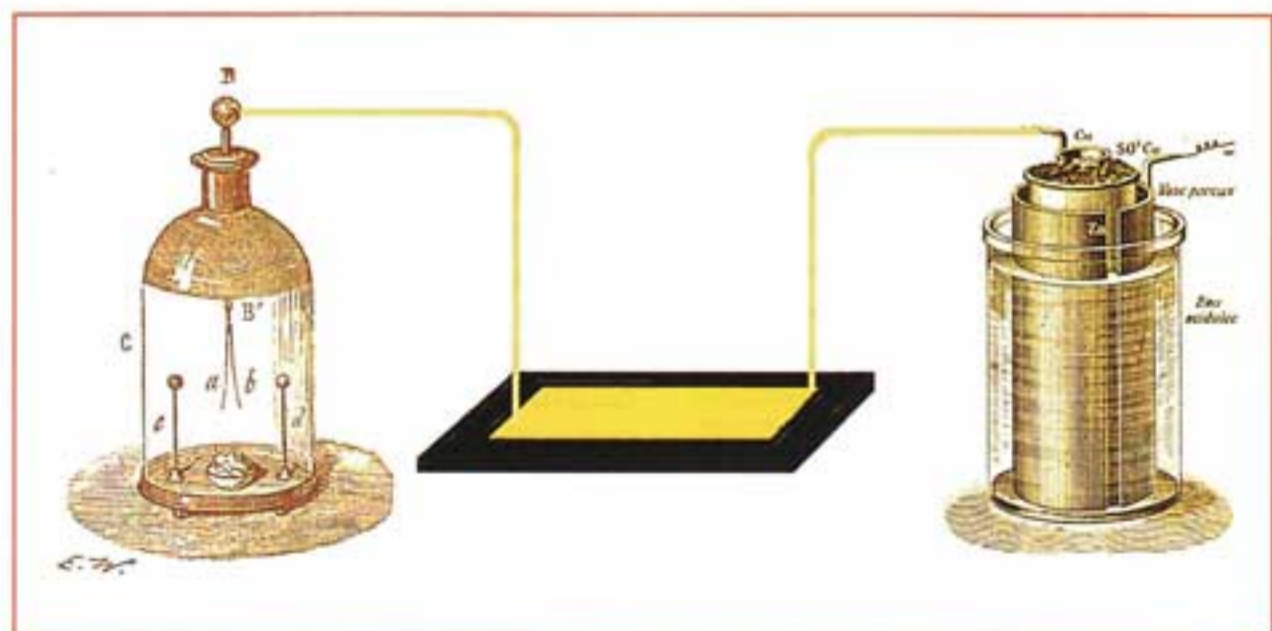


Figure 6. — L'expérience de Branly.

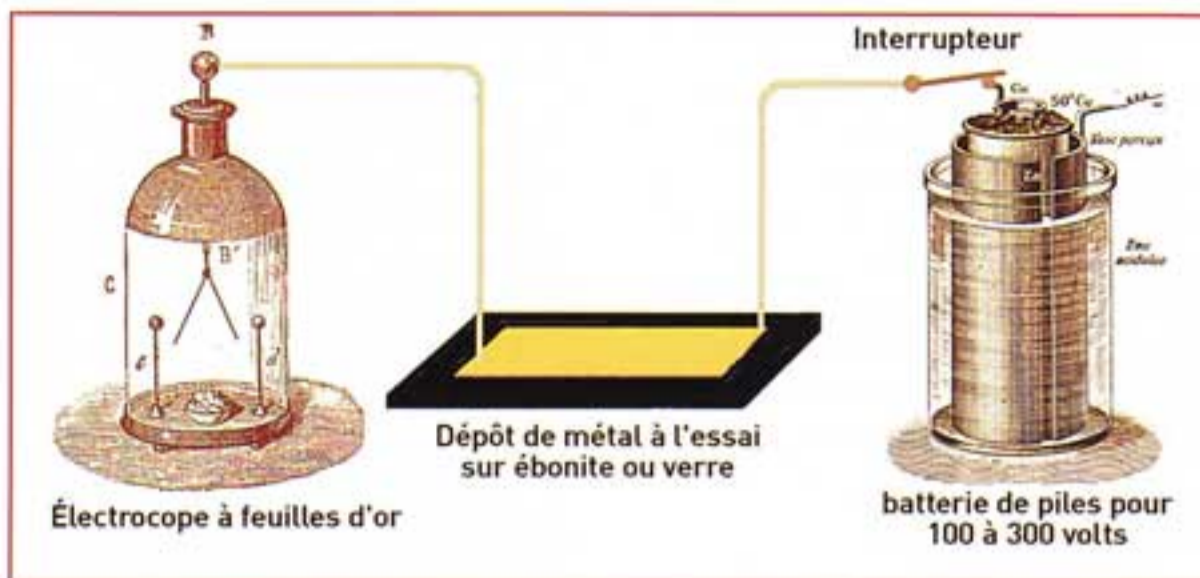


Figure 7a. — Expérience de Branly sur les couches minces, phase 1 : charge.

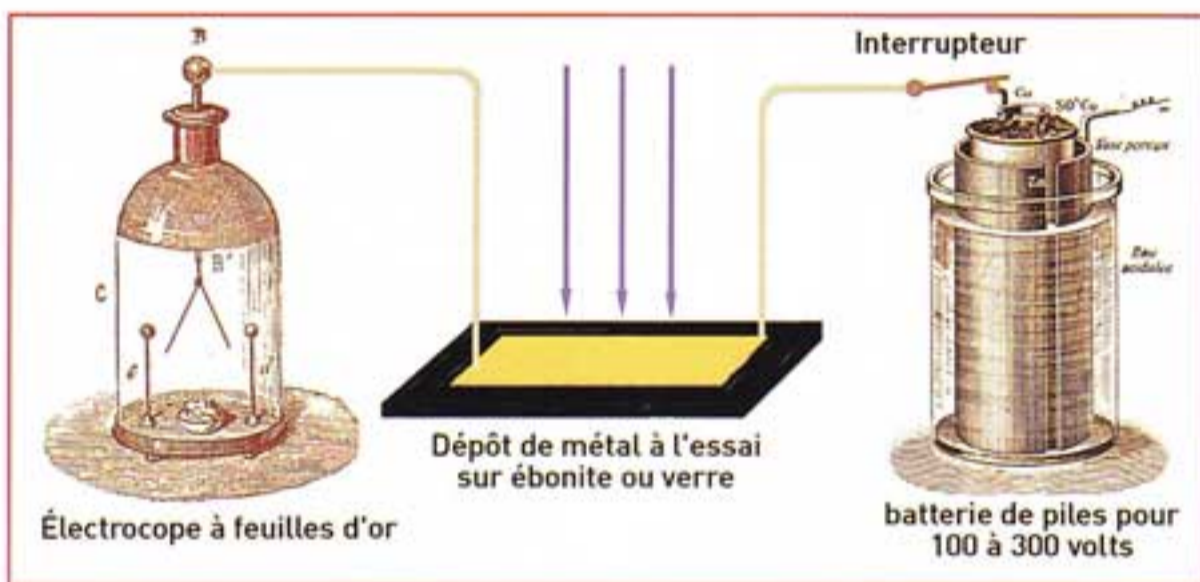


Figure 7b. — Expérience de Branly sur les couches minces, phase 2 : décharge.

enferma alors la source de rayonnement dans une enceinte métallique étanche ne laissant en face de l'éclateur qu'une petite ouverture que l'on pouvait obturer soit par un fin grillage métallique pour arrêter les vibrations électriques, soit avec une glace épaisse ou une lame d'ébonite pour arrêter les vibrations lumineuses.

« Les multiples expériences répétées en utilisant des surfaces variées permirent de préciser le rôle de ces phénomènes.

« Un jour, un échec : un disque de bismuth de provenance ancienne ne conservait aucune charge électrique. Nous dirions aujourd'hui qu'il était radioactif. Mais nous sommes en 1887. ³ (Ce qui semble être un artefact ne trouve pas d'explication. NDLR).

3. — La radioactivité a été montrée par Henri Becquerel, troisième du nom, en 1896.

« Pour maintenir la charge électrique il fallait donc laisser la pile en contact avec la surface métallique à étudier (le métal étant fragile ne pouvait donc se laminer). C'est en poudre que le bismuth fut utilisé — cet incident a conduit Branly à modifier les conditions de l'expérience : l'électromètre fut remplacé par un galvanomètre sensible et le circuit ainsi constitué : une surface isolante recouverte de poudres métalliques, un élément de pile électrique, le galvanomètre et un interrupteur. (Ces quatre éléments étaient montés en un circuit série fermé sur lui-même. NDLR).

« Branly multiplie les expériences : la surface à étudier est tantôt une lame de fer platiné, tantôt une lame d'ébonite recouverte d'une couche de métal finement divisé, bismuth, cuivre, etc. ⁴

« Enfin, après de multiples essais, Branly signale dans une communi-

cation à l'Académie des sciences le résultat de ces expériences, (1889 - variations de conductibilité des surfaces isolantes sous l'action de la lumière ultraviolette).

« Les expériences se multiplient ; des surfaces métallisées, Branly passe aux poudres métalliques étendues dans une rainure creusée dans un bloc isolant puis comprimées entre deux pistons de métal, les radiations produisant le phénomène sont identifiées : ce sont les radiations électriques.

« La source de rayonnement électrique est sortie de son enceinte, placée d'abord à un, puis à cinq mètres ; l'action se produit même en interposant entre les deux éléments de l'expérience un panneau en bois mis dans le circuit récepteur. La quantité de limaille métallique utilisée est réduite. Branly signale la variation des résistances des corps mauvais conducteurs sous l'action des radiations électriques, l'action à distance est un cas particulier. Branly nomme ces appareils radioconducteurs (1890).

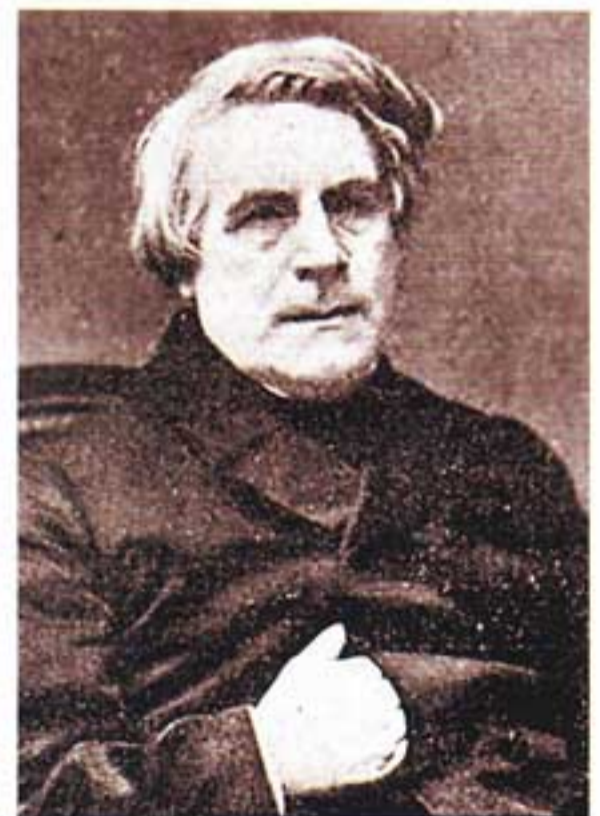


Figure 8. — Heinrich Daniel Ruhmkorff (1803-1877).

4. — Le métal finement divisé est dit « porphyrisé », c'est-à-dire réduit en poudre impalpable par usure sur une table de porphyre, minéral très dur et constitué un peu comme le grès, de matières minérales différentes très liées entre elles.

Électroscope ou électromètre ?

Comment reconnaît-on un électroscope ou un électromètre à quadrants ?

Ces deux appareils étaient autrefois très utilisés dans les cabinets de physique. Afin d'éclairer le lecteur qui n'aurait jamais eu à connaître ces appareils de mesure, en voici une image et une brève description.

Électroscope : c'est un flacon de verre dont le bouchon est traversé par une tige de laiton qui porte à sa partie inférieure deux rubans généralement en feuille d'or. La partie supérieure est munie d'une petite boule.

En position de repos sans charge électrique, par exemple si on a relié la tige de laiton à la terre, les deux feuilles d'or sont pratiquement collées l'une à l'autre en position verticale.

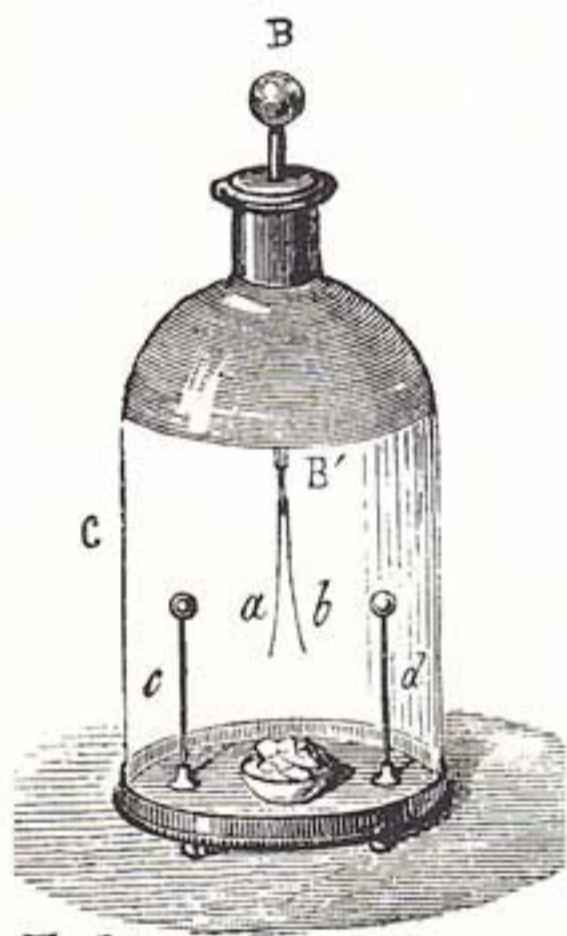
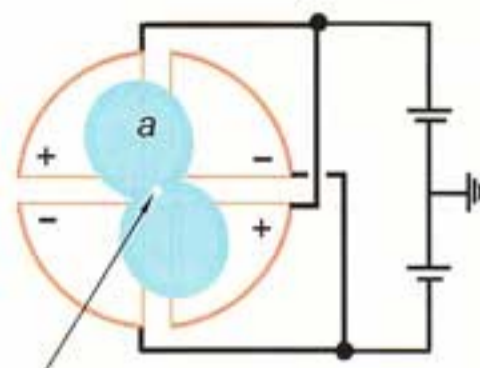


Figure 1. — Électroscope.

Si on approche de la boule supérieure un corps électrisé, par exemple un bâton d'ébonite ou de verre que l'on a frotté dans un chiffon, on voit les deux feuilles d'or se séparer et s'écarter de plus en plus à mesure



Point de suspension

Figure 2a. — Schéma d'électromètre à quadrants

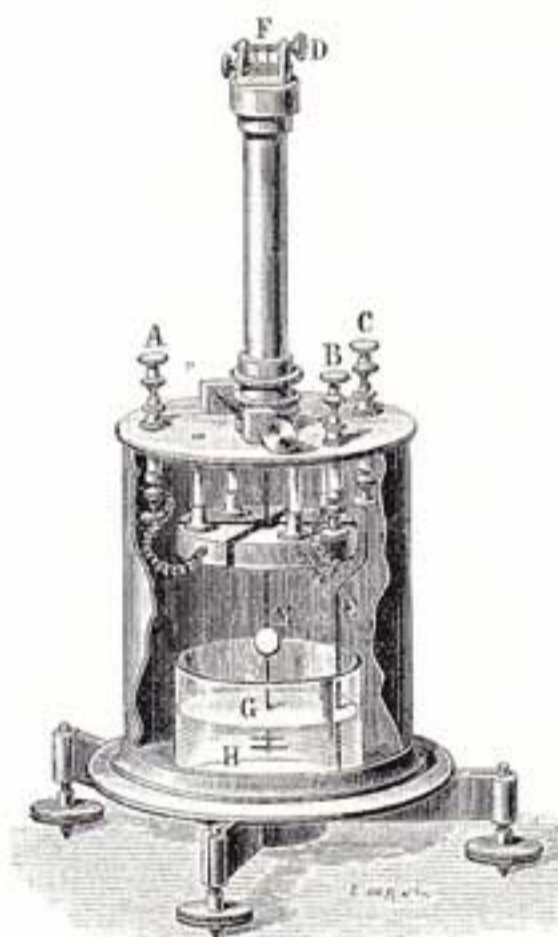


Figure 2c. — Électromètre.

que la charge électrique se rapproche jusqu'à toucher la petite boule. Les feuilles d'or sont électriquement réunies et s'écartent parce qu'elles portent des charges de même polarité.

L'électroscope à feuilles d'or ne donne pas une mesure absolue précise de la charge électrique qu'on y a déposée [figure 1].

Électromètre : pour obtenir une mesure quantifiable, on dispose de l'électromètre à quadrants. Cet appareil possède un miroir solidaire de la partie tournante. Un faisceau lumineux réfléchi par ce miroir est

projeté sur une règle, et la déviation du point lumineux fournit une mesure précise.

Nous examinerons l'électromètre simplifié imaginé par Édouard Branly. Dans l'électromètre à quadrants (figures 2a et b), une lame plane *a* en forme de huit est suspendue par un fil de torsion conducteur de l'électricité au-dessus des quadrants + et -. Ces derniers réunis deux à deux sont portés respectivement à un potentiel positif et à un potentiel égal mais négatif. Le point milieu est le point de référence de la mesure, généralement réuni à la terre.

En appliquant une tension continue entre la terre et le conducteur de suspension de la lame *a*, celle-ci va tourner d'un certain angle vers les quadrants + ou - selon qu'elle sera chargée positivement ou négativement. La torsion du fil de suspension s'oppose proportionnellement au mouvement ce qui permet d'établir une mesure du potentiel appliqué.

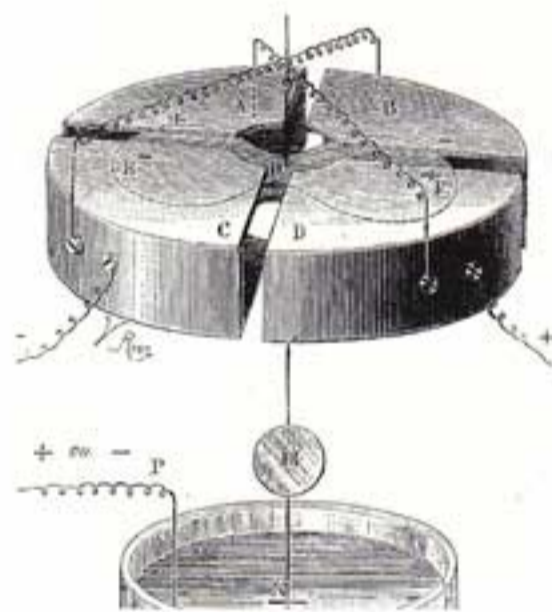


Figure 3. — Électromètre de Mascart.

La disposition originelle était due à sir William Thomson (lord Kelvin) qui par la suite a imaginé un électromètre absolu.

Le P^r Mascart a réalisé un appareil sur le même principe [figure 3]. D'autres dispositifs que les quadrants ont aussi été élaborés.



Figure 9. — Joseph Henry (1797-1898).

« Pour mettre ses limailles à l'abri de l'air, Branly les place dans un petit tube d'ébonite ou de verre, elles sont légèrement comprimées entre deux pistons métalliques.

« De nombreux métaux sont essayés. Les limailles sont rigoureusement triées à l'aide de tamis.

« L'aiguille du galvanomètre est terminée par un contact qui va déclencher un courant plus fort dans un autre circuit et, à plus de 30 m, à travers les murs, l'action se produit ; un choc sur le tube et l'appareil revient à son état initial.

« Branly est donc le premier homme sur la terre ayant déclenché une action mécanique importante à distance à travers les murs, sans aucun lien matériel. »

Mieux encore et que beaucoup ignorent est le fonctionnement du radioconducteur à limaille figée. Ci-après nous reprenons le texte soumis par Branly à l'Académie des sciences (t CXII, p.90) dont voici l'intéressant extrait :

« Dans une communication précédente j'ai fait connaître l'accroissement de conductibilité des métaux en poudre sous l'action de l'étincelle et des courants. Cet accroissement était comparable à celui que produit une forte compression.

« Les résultats sont analogues quand on substitue divers diélec-

triques à l'air interposé entre les particules de la poussière métallique.

« Plusieurs des substances employées ont une consistance pâteuse : tels sont des mélanges d'huile de colza et de limaille de fer ou d'antimoine, d'essence de térébenthine et de limaille de fer ; d'autres sont solides.

« En composant une pâte de limaille métallique et de baume de Canada fluidifié au bain-marie et en versant cette pâte dans une petite auge d'ébonite entre deux tiges métalliques servant d'électrodes, on a un mélange qui durcit par le refroidissement. Dans cet état, comme à l'état fluide, la résistance peut s'abaisser de plusieurs millions d'ohms à quelques centaines d'ohms, et, comme dans le cas des poudres métalliques simples ou des poudres imbibées de liquides isolants, on revient à la résistance primitive en frappant sur la tablette qui supporte l'auge en ébonite.

« Cette diminution considérable de résistance est encore réalisée avec un crayon solide formé en mélangeant en proportions convenables de la fleur de soufre et de la limaille d'aluminium, que l'on chauffe dans un tube de verre entre deux tiges métalliques, à la température de fusion du soufre. Même résultat avec le ciment obtenu avec un mélange de résine et de limaille d'aluminium versé à chaud dans un tube de verre ».

Après la publication des travaux de Branly, de nombreux expérimentateurs étrangers ont repris les expériences et en ont donc confirmé la validité. Nous allons maintenant examiner les suites de cette découverte. En reliant la découverte de Branly à l'expérience de Hertz, nous sommes en présence de l'expérience initiale de la transmission de signaux électriques sans fil conducteur reliant les deux postes.

Joseph Henry (figure 9), en 1838, avait bien constaté une induction, entre un circuit filaire et un autre circuit isolé mais proche, lors d'une interruption de courant continu parcourant le premier circuit⁵. Cela ne

5. — Ibid. p.328.

pouvait pas constituer une transmission sans fil à grande distance.

Avant d'aller plus loin je n'aurais garde d'oublier Albert Turpain qui disposa un écouteur téléphonique à la place du microéclateur d'un résonateur de Hertz. Certes il entendit un signal un peu plus loin que ne l'avait fait Hertz, mais on était loin de la transmission à grande distance. Il n'empêche que pendant des années, Turpain tenta de discréditer la découverte de Branly.

Où l'on commence à pratiquer la télégraphie sans fil

Le premier homme qui s'est emparé des nouvelles découvertes de Hertz et de Branly est sans doute Eugène Ducretet (figure 10) car il fabriquait les tubes à limaille suivant les indications de Branly. Les premiers matériels commercialisés furent de petits appareils destinés à l'enseignement, puisque Ducretet fabriquait déjà des bobines d'induction. Son matériel de démonstration s'inspirait de l'expérience d'ondes dirigées par miroirs cylindro-paraboliques⁶ comme Hertz l'avait lui-même expérimenté dans la suite de

6. — Le miroir parabolique peut former un faisceau parallèle à portée lointaine. Le miroir elliptique répète l'image de son premier foyer au second foyer de l'ellipse ; il est intéressant pour des démonstrations à courte distance définie et à petite puissance.



Figure 10. — Eugène Ducretet (1844-1915).

ses travaux. Il ne les présenta qu'en janvier 1897 à la Société française de Physique.

Pour ce qui concerne la réelle transmission à distance, c'est en 1893 que Le Royer et Van Berchen font une transmission sans fil avec l'oscillateur de Hertz et le radioconducteur de Branly entre l'observatoire de Genève et le collège de Calvin.

En 1894, avec du matériel semblable, Oliver Lodge transmet des signaux à 800 m. Pour atteindre cette portée, Lodge a muni l'émetteur et le récepteur d'antennes⁷. On se rappelle que Branly avait été le premier à démontrer l'utilité d'une antenne. Au radioconducteur de Branly, Lodge a apporté une commodité qui lui a permis de transmettre des signaux longs ou courts, ceux du code Morse. Comme le tube à limaille doit être « remis à zéro » par un choc après qu'il ait été rendu conducteur par le passage d'une onde hertzienne, Lodge a eu l'idée de provoquer des chocs successifs au tube à l'aide d'un système de roue dentée que l'on faisait tourner par une manivelle. Ainsi, un signal long était-il reçu par la succession de nombreuses brèves conceptions interrompues par la vibration. Un signal court était reconnu par de moins nombreuses conceptions.

On peut considérer que Lodge a été le premier à transmettre des messages par T.S.F. Il a même complété le dispositif par un système proche de l'expérience de la syntonisation qu'il avait effectuée en 1889⁸. Il a déposé un brevet britannique en 1897 pour un ensemble transmetteur-récepteur syntonisé. (Br. Pat. N° 11,575, AD 1897).

Ferdinand Braun fait de même avec un dépôt de brevet peu significatif, sauf qu'il insiste sur la nécessité d'un fil rayonnant (antenne). (Br. Pat. N° 22,020, AD. 1899).

En 1891, Branly communiqua à l'Académie des Sciences un autre dispositif à contact imparfait, le trépied-disque et, plus tard, il proposera d'autres dispositions qui ne

nécessiteront pas le choc de réarmement du détecteur.

En 1895, Branly songeait bien à transporter sans fil des signaux, mais pas dans le but de communiquer du texte. Il ne pensait qu'à la télémechanique et il en démontra la validité⁹. En cela, il fut suivi par Nikola Tesla aux États-Unis qui déposa une demande de brevet pour un véhicule ou navire commandé à distance par T.S.F. Son dispositif utilise un « cohéreur » pour la détection des signaux. (n° 613.809 patented nov. 8, 1898).

Cette même année 1895, le Russe Alexander Stepanovitch Popoff (figure 11), professeur de physique et officier de marine cherchait le moyen de détecter l'arrivée des orages afin d'en avertir les vaisseaux qui étaient sous son commandement. Il connecta un radioconducteur de Branly (fourni par Ducretet) à la descente d'un paratonnerre et au dispositif nécessaire pour constater l'état de conduction dû à un éclair d'orage. Son dispositif fonctionna parfaitement. Il constituera un ensemble bobine-émetteur comme Hertz et radioconducteur comme Branly et communiquera avec ses vaisseaux à distance modérée. On note cependant que si Popoff a utilisé une antenne réceptrice, aucun de ses courriers successifs ne montrent une antenne émettrice.

Il lia connaissance avec Eugène Ducretet et l'avenir les verra coopérer intensément, Popoff écrivant et parlant le français¹⁰. Ensemble, ils trouveront aussi des dispositions de contacts auto-décohérents.

Dès 1894, Guglielmo Marconi a vingt ans. Il n'est pas un brillant étudiant mais est très intéressé par les nouvelles découvertes et se passionne pour la physique et les expériences de Hertz. Il se fait offrir par ses parents la bobine de Ruhmkorff et le radioconducteur de Branly indispensables dans l'état de la technique d'alors. Les piles, la sonnette, nécessaires sont ajoutées et



Figure 11. — Alexander Stepanovitch Popoff (1859-1905).

le jeune homme met au point cet ensemble dans le grenier de la maison. Encouragé par un résultat favorable, il se procure des appareils plus puissants pour l'émission et installe en extérieur son dispositif muni d'antennes tant à l'émetteur qu'au récepteur, en quoi il marque un point contre les autres challengers. Il communiquera ainsi à une distance de deux kilomètres en 1896.

L'année suivante, il se rend en Grande Bretagne et dépose un brevet qu'il modifiera sur le conseil de M. Preece, pour son dispositif d'émission-réception. Il sera aidé financièrement par les cousins de sa mère Jameson (whiskies) et une société sera fondée pour l'exploitation de ses « inventions », avec un capital de départ de 100.000 £. (C'était le « fameux » brevet britannique 7777, A.D. 1900 qui causa bien des tourments aux industriels européens).

Ce sera seulement en 1898 que Ducretet pourra se lancer dans la T.S.F. car il a été très occupé par les appareils de rayons X dont le revenu lui permettait de donner de l'activité à son atelier qui fonctionnait en autofinancement.

À suivre.

J.-C. B. Montagné.

7. — Voir *Radiofil magazine* n°41, p.54.

8. — *Ibid.* : Transmissions p. 341

9. — *Ibid.* p. 337.

10. — J.-C. B. Montagné. *Eugène Ducretet, pionnier français de la radio.*