



Edouard Branly

Entre les travaux de Hertz et Marconi, Edouard Branly a découvert un effet qui a marqué le début de la TSF

Marc Leconte

Membre émérite de la SEE

Les études à Saint Quentin

Edouard Branly naquit le 23 octobre 1844 à Amiens, à une époque où la France était encore une royauté, celle de Louis-Philippe. Son père, Édouard Joseph, était depuis un an maître d'études au collège de cette ville. Sa mère, née Elisa Gillion, était comme son mari, originaire de cette région d'Artois. Dès le mois de mars de l'année suivante, le couple s'installa à Saint-Quentin où Édouard Joseph fut nommé professeur de 7^e au collège des Bons Enfants, qui deviendra en 1853 le lycée impérial de la ville. En 1851 naissait un

second fils, Edgar. Les deux enfants étaient élevés dans le culte du travail, des disciplines intellectuelles et de la religion.

En 1860, à l'issue de la classe de rhétorique (1859-1860), Edouard qui n'a alors que seize ans, obtint son bac ès lettres et dès lors souhaita s'orienter vers les sciences et pour cela il prépara le baccalauréat ès sciences qu'il obtint en 1861. Il continua son année scolaire 1861-1862 au lycée de Saint Quentin, mais à la rentrée d'octobre 1862 son père l'envoya à Paris au Lycée Napoléon pour suivre le cours de mathématiques spéciales. Dans ce grand établissement qui deviendra le lycée Henri IV, le professeur de physique Edouard Desains, originaire de Saint Quentin, était un ami d'Edouard Joseph.

L'ambiance très élitiste plaisait à Edouard qui trouvait le travail très différent de ce qu'il avait connu à Saint Quentin. Il brillait particulièrement en discours, en étant classé premier, mais obtint de bons résultats en mathématiques, physique et chimie sans toutefois accéder aux premiers prix. En 1864, après deux années de préparation (1862-1863 et 1863-1864), il se présenta au concours d'entrée de l'École Polytechnique et fut admissible, mais recalé à l'oral. L'année 1865 se termina mieux car Édouard obtint le 2^e prix d'excellence au lycée et surtout était reçu septième au concours d'admission de l'École Normale Supérieure dans la section sciences avec une excellente note en physique (18/20) et une note qui le déçut en géométrie descriptive (15/20). Le 11 août

1864, Edouard Branly était donc déclaré admissible à l'école normale un peu avant ses vingt ans.

A l'École Normale

Depuis 1857, les études scientifiques de l'École Normale étaient sous l'autorité de Louis Pasteur et l'École était dirigée par Désiré Nisard aidé par deux directeurs des études, l'un pour les sciences : Pasteur, l'autre pour les lettres : Jacquinet. Pasteur administrait d'une main de fer la surveillance, la discipline générale et la gestion économique car à son arrivée l'École traversait des temps difficiles, malgré son récent emménagement en 1847 rue d'Ulm. Edouard Branly passa trois ans à l'École Normale, de 1865 à 1868. Branly était très assidu et très bon élève, le grand mathématicien Charles Hermite indiquait que Branly se classait dans les six premiers, Sainte-Claire Deville¹ le classait lui septième en chimie. Lors de son passage à l'École Normale, Branly se fit des amis pour la vie, ceux qui comptèrent le plus furent Prosper Pein, Jules Violle et le futur physicien Émile Amagat. Branly obtint, au bout des deux premières années, la licence ès-sciences mathématiques et la licence ès sciences physiques exigée par l'École. La troisième année était consacrée à la préparation du concours d'agrégation. À l'issue du concours de 1868, il restait six candidats déclarés aptes à l'agrégation des sciences physiques et naturelles. Branly fut reçu troisième. Deux élèves de la promotion 1865 seulement réussirent les examens de l'agrégation de 1868, Branly en sciences physiques et Noguès en sciences mathématiques.

Premiers travaux

À sa sortie de l'École Normale, au deuxième semestre de 1868, Branly fut nommé au lycée impérial de Bourges. Il souhaitait aménager pour ses premières recherches un petit laboratoire de physique mais le rectorat n'accéda pas à sa demande considérant que l'intérêt général du lycée était supérieur à des demandes jugées trop personnelles. Face à

“ Grâce à l'intervention de Paul Desains, Édouard Branly fut nommé chef du laboratoire de physique de l'École Pratique des Hautes Études et s'installa à la Sorbonne le 26 décembre 1868. ”

ces difficultés, Branly se rendit compte qu'il n'était pas adapté pour l'enseignement en lycée. Heureusement pour lui, la Sorbonne manquait d'enseignants en physique car deux chaires de physique avaient été créées dans le cadre de l'École des Hautes Études, l'une étant tenue par Jules Jamin et l'autre par Paul Desains. Jules Jamin, ancien élève de l'École Normale, professeur à Polytechnique et à la Sorbonne, entra à l'Académie des sciences la même année en 1868. Paul Desains était le frère d'Édouard Desains, ils étaient originaires de Saint-Quentin et amis du père de Branly. Grâce à l'intervention de Paul Desains, Édouard Branly fut nommé chef du laboratoire de physique de l'École Pratique des Hautes Études et s'installa à la Sorbonne le 26 décembre 1868. Il élit domicile au 49 rue Gay-Lussac dans un quartier proche de la Sorbonne. Dès l'année suivante, il cosigna avec Paul Desains sa première communication à l'Académie des sciences qui s'intitulait : « Recherche sur le rayonnement solaire ». Avec le temps libre que lui laissait son activité d'enseignement, Branly entreprit un travail qui devait le conduire à une thèse de doctorat. Mais ces projets furent interrompus car la guerre de 1870 fut déclarée le 19 juillet.

L'intermède de la guerre de 1870

Branly fut d'abord affecté aux fortifications comme sous-lieutenant du génie. Mais deux mois après la déclaration, la guerre était perdue et le siège de Paris commençait. Branly fut alors nommé ingénieur observateur avec le grade de sous-lieutenant d'abord au Fort de Romainville puis à la Porte Maillot. À la capitulation du siège de Paris s'enchaîna la commune de Paris ; la guerre franco-prussienne laissait la place à la guerre civile dans Paris même jusqu'en juin 1971. Le laboratoire de Paul Desains put rouvrir ses portes

le 20 juin 1871 ce qui permit à Branly de préparer sa thèse sur l'électricité statique. Les conditions matérielles n'étaient pas très bonnes car le laboratoire n'offrait que peu d'équipements pour les expérimentations. Néanmoins Branly put tout de même travailler dans une petite pièce, mal éclairée, où il n'était dérangé par personne, mais où toute installation était à l'étroit. L'avancement de ses travaux fut ponctué par des communications à l'Académie des sciences avec la Mesure de la polarisation de l'élément voltaïque, le 19 février 1872 puis la *Mesure de l'intensité des courants au moyen de l'électromètre*, le 12 août 1872. Durant cette période, Branly fut également examinateur au Lycée Saint-Louis et devint l'un des tout premiers membres de la Société française de physique créée en 1873 et dont le premier président fut Fizeau.

De la thèse à l'Institut Catholique

Les deux communications à l'Académie des sciences devaient amener Branly en mars 1873 à la soutenance de sa thèse intitulée *Études des phénomènes d'électrostatique dans les piles*. Les membres du jury étaient Paul Desains (Président), Jules Jamin et Henri Sainte-Claire Deville. Ce dernier était considéré par Louis Pasteur comme l'un de ses maîtres. Le rapport de thèse indiquait qu'à l'aide d'un électromètre nouveau, Branly avait confirmé, d'une manière inattaquable, divers résultats qui pouvaient encore donner lieu à contestation. Il avait évalué, par une méthode toute nouvelle, la résistance des circuits et donné les moyens de déduire la mesure absolue d'un courant, par la seule observation de son électromètre. Aux vues des appréciations recueillies, Branly fut admis au grade de docteur à l'unanimité des suffrages. Après la soutenance de sa thèse, Édouard Branly devint directeur adjoint d'un

¹ Chimiste célèbre au XIX^e siècle et un enseignant à l'École Normale

“ Branly vécut, travailla, fit ses découvertes pendant plus de soixante ans à l’institut catholique. ”

laboratoire et il semblait alors destiné à poursuivre une brillante carrière à la Sorbonne. Mais divers événements devaient conduire Branly à quitter la Sorbonne pour l’Institut Catholique. A la suite d’un mélange de considérations personnelles liées aux tentatives de Paul Desains de le marier à sa fille et aux mauvaises conditions de travail dans son laboratoire, Branly quitta finalement la Sorbonne le 15 décembre 1875.

Professeur à l’Institut Catholique

Peu après la loi du 12 juillet 1875 sur la liberté de l’enseignement supérieur, l’université catholique de Paris fut fondée le 8 septembre 1875. Cet établissement libre d’enseignement supérieur s’installa sur le site de l’ancien couvent des Carmes et fut dirigé par l’abbé Maurice d’Hulst. L’université abritait une faculté de lettres, une faculté de sciences et une faculté de droit. L’abbé d’Hulst, informé probablement par Sainte-Claire Deville du désir de Branly de quitter la Sorbonne, le contacta fin 1875. Finalement, assez rapidement, il fut nommé officiellement le 19 janvier 1876 professeur titulaire de la Faculté des sciences par le Conseil supérieur des archevêques et évêques fondateurs de l’université catholique. Dans ce nouvel établissement Branly se consacrait à son enseignement, il faisait découvrir à ses étudiants l’optique, la mécanique, l’acoustique, la thermodynamique, l’électricité et poursuivait ses recherches dans un laboratoire, situé dans un ancien dortoir, mal éclairé, situé au premier étage du bâtiment donnant sur la rue de Vaugirard. Branly vécut, travailla, fit ses découvertes pendant plus de soixante ans à l’institut catholique.

Détour par la médecine

En 1877 Branly prit la décision de faire des études de médecine. Cette décision fut peut-être motivée par son frère Edgar, qui allait soutenir sa thèse de médecine,

et par son professeur de chimie à l’École Normale, Pasteur, qui commençait à révolutionner ce domaine. Il n’était pas rare de voir des scientifiques ayant fait des études de médecine. Parmi beaucoup d’exemples, le précurseur de l’électricité Luigi Galvani (1737-1798), qui avait découvert l’électricité animale était professeur d’anatomie à l’université de Bologne. Le débat avec Volta avait conduit à l’invention de la pile, objet des premières recherches de Branly. Doté d’une puissance de travail peu commune, il mena son métier en même temps que ses nouvelles études. Il suivait le matin les cours de médecine, il enseignait la physique en début d’après-midi et retournait à l’hôpital le soir. Le 29 juin 1882, Branly soutint une thèse intitulée *Dosage de l’hémoglobine dans le sang par des procédés optiques*, Ce qui lui permit de devenir docteur en médecine. L’optique, objet de ses premières recherches à la Sorbonne, joua un rôle central dans sa thèse. Il utilisait un spectrophotomètre à faisceaux superposés qui était une amélioration des mesures de colorimétrie utilisées jusqu’alors. Sa mesure était fondée sur l’angle de rotation d’une lumière polarisée, ce qui n’était sans rappeler les techniques utilisées par Louis Pasteur, lors de ses premières recherches. Dans l’esprit de Branly, sa thèse de médecine était une étape et non une finalité et son objectif était de passer l’agrégation de physique médicale. Mais cela lui fut refusé par le doyen de la chaire de médecine qui semblait lui reprocher d’avoir quitté l’université pour enseigner à l’institut catholique.

Mariage et vie de famille de Branly

A 38 ans, Branly n’avait vécu jusque-là que pour ses études et il pensa qu’il était temps de fonder une famille. A cette époque un homme ne choisissait pas lui-même sa fiancée, il confia son projet de mariage à son ami normilien Prosper Pein qui en parla à ses parents qui habitaient Verdun et qui connais-

saient toutes les bonnes familles de cette ville. Le choix se porta alors sur Jean Lagarde, négociant coscu et retraité qui avait consacré une partie de son temps à élever sa fille Marie depuis la mort de sa femme survenue peu après la naissance de l’enfant. La jeune fille allait avoir vingt-six ans, l’âge limite que s’était fixé Branly pour le choix d’une épouse. Le mariage fut conclu et eut lieu le 10 juillet 1882. Jean Lagarde alloua à sa fille une dot qui, ajoutée aux biens que la mariée avait hérités de sa mère, assurait au couple une certaine aisance. Le jeune couple partit en voyage de noces dans le Finistère, puis au retour s’installa à Paris, rue Gay-Lussac. En prévision de la naissance de leur premier enfant, ils emménagèrent, le 15 octobre 1882, dans un grand appartement de l’avenue de Breteuil, non loin des Invalides. Le 24 août 1883, naquit une fille, prénommée Jeanne et dix-huit mois plus tard, en 1885, naissait un fils, Étienne. Édouard et Marie Branly étaient heureux. Le père de famille physicien partage son temps entre l’Institut Catholique et son appartement où il s’occupait beaucoup de ses enfants. Quelques années après, en 1889, une fille prénommée Élisabeth naquit. Un an plus tard, le 21 octobre 1890, la mère d’Édouard Branly, Elisa, s’éteignit et Édouard Joseph resta d’abord à Saint Quentin mais la solitude lui pesait et l’année suivante il partit s’installer chez son fils. Pour accueillir le père, la famille déménagea et s’installa dans un appartement plus grand, non loin du précédent, 21 avenue de Tourville où ils demeurèrent jusqu’en 1928.

L’électricité avant Branly

Le lecteur pourra trouver une histoire de l’électricité dans les numéros REE 2021-2 et 2021-3. Nous allons rappeler l’apport de Hertz qui précède de quelques années la découverte de Branly. Hertz, dans les années 1880 se consacrait à une étude pour déterminer l’action électrodynamique des courants dans les isolants. Hertz s’était probablement posé la question de savoir s’il était possible de produire des ondes électromagnétiques. Utilisant une analogie acoustique des ondes sonores, Hertz considéra qu’il faudrait constituer une sorte de diapason électrique. Son dispositif, dénommé éclateur, était formé d’un fil de cuivre terminé à chaque extrémi-

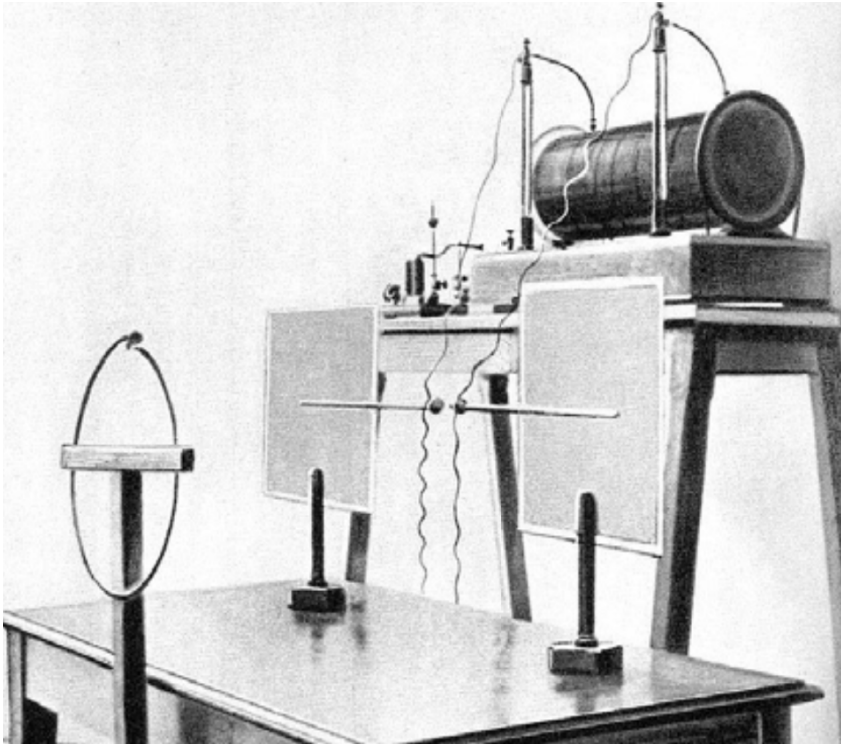


Figure 1 : Reproduction du dispositif de Hertz qui a permis la mise en évidence des ondes électromagnétiques.

té par une sphère métallique de 30 cm de diamètre, et coupé en son milieu par deux petites boules en laiton de 3 cm de diamètre, séparées entre elles d'un écart très faible et réglable. Cette tige était connectée à une bobine de Ruhmkorff dont les décharges produisaient des courants qui oscillaient rapidement d'une extrémité à l'autre du circuit et produisait une étincelle entre les deux boules (figure 1). La détection de l'onde se faisait par un circuit secondaire, formé d'un simple fil de cuivre en forme de cercle ou de carré, coupé lui aussi par deux petites boules métalliques formant un éclateur. C'était le début d'une série d'expériences qui menèrent Hertz, en 1888, à la mise en évidence expérimentale des ondes électromagnétiques qui avait été découvertes théoriquement par les équations de Maxwell.

La découverte de Branly

En 1888-1889, Branly faisait des recherches sur la conductivité de toutes sortes de substances, en particulier des verres platinés et argentés. Son intérêt pour les phénomènes de conduction de l'électricité l'amena à s'intéresser à l'action des rayonnements ultraviolets sur la conduction. Il présenta

ses travaux le 8 avril 1890, dans une note à l'Académie, relative à la déperdition des deux électricités par des radiations ultraviolettes. Il utilisait alors un circuit qui l'amena à sa découverte. Ce circuit était, constitué d'une pile, du conducteur à étudier et d'un galvanomètre qui permettait de lire le courant qui passait dans le dispositif. Comme le courant passait dans le conducteur test suite à l'éclairement après l'étincelle, Branly rechercha alors de manière systématique quels étaient les matériaux qui présentaient la propriété de voir chuter brutalement leur résistance quand ils étaient soumis au rayonnement produit par une étincelle. Il utilisait en particulier une plaque d'ébonite cuivrée et un tube à limaille métallique. Branly multiplia les expériences, consigna minutieusement les résultats observés dans ses cahiers de laboratoire et nota, en particulier, la chute de résistance concomitante à l'apparition de l'étincelle.

Il faisait ses expériences dans son laboratoire, puis il éloignait la source de lumière de son dispositif et constatait que l'effet se produisait encore. Le 20 novembre, Branly constata que l'interposition d'un carton entre l'étincelle et son dispositif, n'empêchait pas

la chute de résistance de se produire. Ce constat ouvrait la porte de la découverte car Branly avait l'habitude de faire varier les conditions et les procédures de ses expériences. Il s'agissait, en l'occurrence, de montrer que l'origine supposée du phénomène était due au rayonnement ultraviolet et à lui seul, d'où l'idée de positionner différents écrans entre l'émetteur et le récepteur.

Ces manipulations montraient bien les qualités d'expérimentateur de Branly (figure 2). Ainsi, de tous les dispositifs étudiés, le plus sensible était le tube à limaille, constitué d'un simple tube en verre de la taille d'un crayon. Il était rempli d'une limaille métallique de zinc, fer, aluminium, cuivre ou autre et deux tiges métalliques fermaient ses extrémités, et assuraient le contact électrique avec cette dernière. Le 20 novembre 1890, Branly faisait le constat essentiel que la déviation de l'aiguille du galvanomètre était supprimée par tapotement sur la table. Le tube était donc devenu conducteur à l'apparition de l'étincelle. Branly décida alors d'augmenter la distance entre l'étincelle et le tube à limaille et il transporta le dispositif dans l'amphithéâtre de physique. La machine se trouvait à plus de vingt mètres du tube de limaille et du galvanomètre et en était séparée par quatre murs épais et par la cour et le phénomène se reproduisit. Cette action de nature électrique à distance marquait les prémices de la TSF. Branly résuma les points essentiels de son expérience dans une communication à l'Académie des sciences le 24 novembre 1890.

Le développement de la TSF

La TSF était à la confluence de plusieurs systèmes techniques qui se développaient depuis plusieurs décennies. Le télégraphe optique et manuel d'abord qui datait d'un siècle avait bénéficié des premières découvertes de l'électricité et s'était mécanisé. Il utilisait pour sa transmission des fils qui transportaient l'information et tout une industrie de la télégraphie s'était bâtie au cours du XIX^{ème} siècle. La possibilité de transmettre une information sans utiliser les câbles était donc une innovation majeure qui explique qu'on a presque tout de suite appelé cela la télégraphie sans fil ou TSF, ●●●

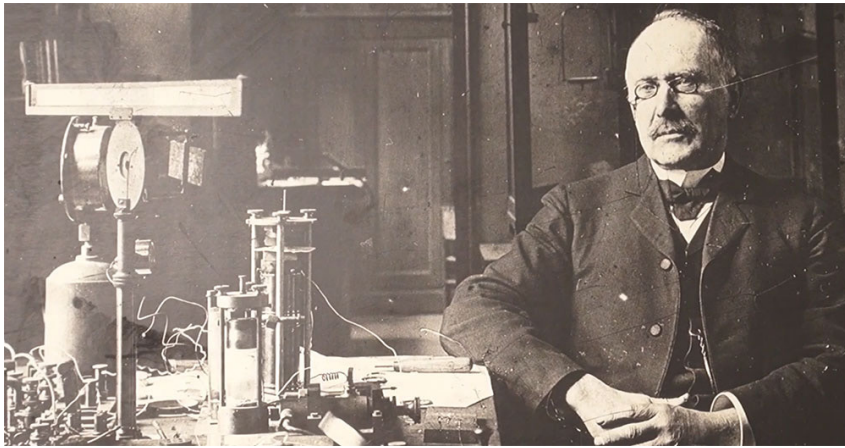


Figure 2 : Edouard Branly dans son laboratoire au côté de ses appareils.

●●● terme qui restera très longtemps en vigueur même quand elle aura changé de nature avec la radiodiffusion au XX^{ème} siècle. Le 12 janvier 1891, dans une nouvelle communication à l'Académie des sciences, Branly démontrait qu'une tige métallique, annexée au générateur, augmentait notablement la portée d'une étincelle d'émission, alors limitée à une dizaine de mètres, elle atteignait 80 m. On peut reconnaître dans cette communication la description d'une antenne mais Branly ne revendiqua pas l'invention de l'antenne et il soutiendra même Popoff dans ses revendications. De même, il ne s'attribuera jamais la paternité de la TSF malgré le fait qu'il était déjà possible de la qualifier d'invention collective.

En 1892, Oliver Lodge, à partir de ce qu'il appelait le « cohéreur » de Branly, ajoutait un système automatique de frappeur pour libérer la limaille. Alexandre Popoff, en installant un cohéreur de Branly au pied d'un fil de paratonnerre pour capter les signaux de foudre, (ré)inventait en 1893 l'antenne. L'année suivante, Oliver Lodge réalisait en Angleterre, les premiers essais de télégraphie hertzienne sur quelques dizaines de mètres. Le 7 mai 1895, Alexandre Popoff faisait fonctionner son appareil de TSF, constitué d'un éclateur de Hertz, d'un détecteur de Branly et d'une antenne devant la Société de Physique de Saint-Petersbourg (figure 3). Guglielmo Marconi fit ses premiers essais de transmission sans fil d'une extrémité à l'autre du grenier de la maison familiale en utilisant tous les éléments de la TSF découverts avant lui. En 1895, per-

suaillé que les ondes peuvent se propager à plusieurs kilomètres, il expérimenta des transmissions sur des distances de plus en plus élevées jusqu'à travers l'Atlantique et son génie d'homme d'affaires le consacra comme le premier industriel de la TSF.

La vie de Branly après la découverte

En 1896, l'Institut Catholique faisait face à des difficultés de trésorerie car les ressources ne couvraient plus les dépenses. Le poste de professeur de Branly n'était toutefois pas menacé, le recteur lui exprima sa confiance dans un courrier daté d'août 1896. Branly était décidé à ouvrir un cabinet médical en ville. Il trouva sur la rive droite, rue Boursault, un petit appartement dans une maison modeste qui sera vite transformée en cabinet médical avec un salon d'attente, un bureau pour les consultations et une salle attenante pour les applications électriques. Le quartier bénéficiait de l'électricité domestique alors qu'elle était très peu répandue rive gauche. Branly avait choisi de se spécialiser en électrothérapie et il soignait par cette technique les maladies nerveuses, les névralgies, les maladies des poumons et de l'estomac, la goutte, les rhumatismes, le diabète, etc. Il consultait quatre après-midis par semaine, et quelque fois à son domicile, avenue de Tourville. Il continua ses consultations jusqu'en 1916.

Branly menait de front trois activités : enseignant, chercheur et médecin. Cependant le rythme de ses communications à

l'Académie des sciences ne faiblissait pas. Il fit un parallèle entre la conductibilité électrique et la conduction nerveuse. Il exposa ses idées dans un article publié par l'Académie des sciences, le 27 décembre 1897, dans lequel il assimilait conductibilité électrique à la conductibilité nerveuse.

La radio conductivité et la télémechanique

Branly ne fut pas célèbre immédiatement car au début des années 1890 il n'était pas imaginable que des effets liés à une étincelle puissent traverser l'Atlantique. Branly lui-même conscient d'avoir découvert un phénomène important ne s'intéressa pas aux ondes électromagnétiques mais uniquement à ce qu'il appela la radio conductivité. Il continua cette étude et publia une vingtaine de communications à l'Académie des sciences de 1890 à 1917 auxquelles s'ajoutaient divers articles dans des revues de physique et d'électricité. En définitive, il s'intéressa plus à la réception des ondes radio et travailla sans discontinuer une dizaine d'années sur les radioconducteurs. Une autre innovation importante fut développée par Branly, le 26 mars 1898, il présenta pour la première fois la *Télémechanique sans fil* au cours d'une réunion à l'Institut Catholique.

Grâce à une admiratrice et une bienfaitrice, la comtesse Greffulhe, qui souhaitait faire connaître au tout-Paris la nouvelle invention de Branly, une démonstration publique d'expériences de télémechanique fut organisée au Trocadéro. Branly prépara avec soin cet événement et il publia, quatre jours avant la séance publique, une nouvelle communication à l'Académie intitulée : « Appareil de télémechanique sans fil ». La démonstration se déroula le 30 juin 1905, dans la grande salle des fêtes du Trocadéro, devant plusieurs milliers de personnes et les plus hautes autorités de l'État, les corps constitués, les ambassadeurs, le haut commandement militaire ainsi que le peuple des faubourgs. Ce fut une grande réussite dont le succès assura définitivement la célébrité de Branly. C'était le but poursuivi par la comtesse Greffulhe.

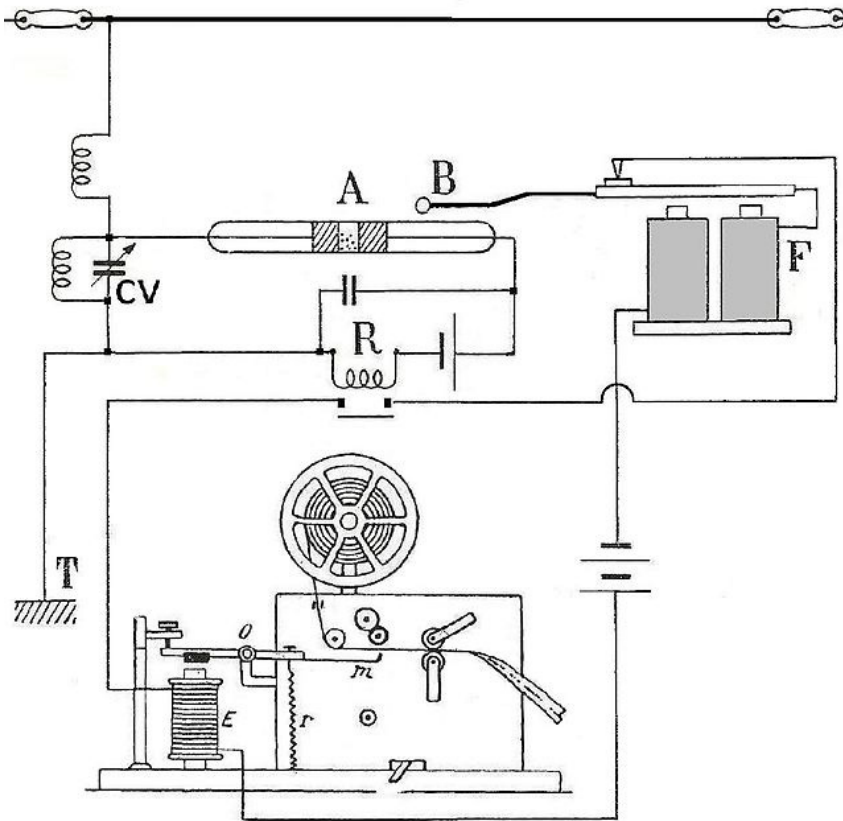


Figure 3 : Schéma des premiers récepteurs de TSF utilisant un tube de Branly.

Les récompenses et la célébrité

Alors que la TSF se développait dès 1904, Édouard Branly fut proposé pour le Nobel, au moins une partie d'un prix Nobel de physique dans le cas où le Comité déciderait de décerner le prix aux scientifiques qui avaient développé la TSF. Mais le prix Nobel de physique fut attribué à Lord Rayleigh. En 1909, Édouard Branly fut de nouveau proposé pour le Nobel de physique. Le rapporteur du Nobel proposa que le Prix Nobel de physique soit décerné en trois parts égales à E. Branly, G. Marconi, W. Poulsen. Mais aucun des quatre français ayant donné leur avis pour le Nobel 1909 : G. Lippmann, G. Darboux, P. Painlevé, H. Poincaré ne proposèrent Édouard Branly. Finalement le Prix Nobel de physique fut attribué à Marconi et à Braun en reconnaissance de leurs contributions au développement de la télégraphie sans fil. Édouard Branly fut de nouveau proposé en 1915 pour le

Nobel, mais de nouveau sans succès. Ces échecs pouvaient s'expliquer par les rivalités entre les institutionnels et les universitaires libres. Branly eut plus de chance à l'Académie des sciences car en 1910 il fut élu par trente voix, contre vingt-huit pour Marie Curie.

Les dernières recherches et dernières années

En 1914 Branly fut nommé doyen de la Faculté des sciences de l'Institut Catholique. Alors que la guerre commençait, Branly continua ses cours et ses recherches dans son laboratoire et en juillet 1915, il développa un nouveau procédé de télégraphie optique utilisant l'infrarouge pouvant transmettre des signaux sur une distance de 20 kilomètres. Mais Branly avait besoin d'un laboratoire moderne dans des locaux adaptés. À partir des années 1920, plusieurs souscriptions furent lancées pour doter Branly d'un laboratoire digne de ce nom, mais sans succès.

L'auteur

Marc Leconte est ancien secrétaire du club RSSR de la SEE (radars, sonars et systèmes radioélectriques), membre du comité de rédaction de la REE, membre émérite SEE et médaillé Ampère. Au sein de Dassault Electronique, il a passé une quinzaine d'années à l'étude, au développement et aux essais en vol du radar RDI du Mirage 2000. Ensuite pendant trois ans, il a participé à l'étude d'un démonstrateur laser franco-britannique CLARA. A partir de 1995, il a élargi son activité aux domaines des études concurrentielles et stratégiques dans les domaines des radars aéroportés et de la guerre électronique. Il a exercé les mêmes activités dans la division aéronautique de Thales après la fusion de Dassault Electronique et de Thomson-CSF. A partir des années 90 et en parallèle, il s'est intéressé à l'histoire des sciences et des techniques et a publié plusieurs articles s'y rapportant.



Grace à François Coty, un industriel philanthrope, Édouard Branly, à quatre-vingt-sept ans, put enfin entrer en possession d'un beau laboratoire inauguré mi-novembre 1932, il attendait cela depuis cinquante-sept ans. Il continua de travailler sans relâche dans son laboratoire à ses dernières inventions. Son ultime publication à quatre-vingt-onze ans fut consacrée à l'élaboration d'un thermomètre très fiable, la base du thermomètre, ordinairement constituée par une petite ampoule de verre, était remplacée par une petite ampoule métallique ce qui conférait au thermomètre une très faible dispersion. Au cours des années 30, dans ses dernières années, il reçut de nombreuses récompenses. Il s'éteignit le dimanche de Pâques, 24 mars 1940, au dernier rayon de soleil.

Le gouvernement décida de lui faire des obsèques nationales. La cérémonie fut fixée au samedi 30 mars 1940, à 10 heures du matin, à Notre-Dame de Paris. Le 24 novembre 1940, le cinquantième anniversaire de la découverte de l'effet Branly fut célébré par une cérémonie à l'Institut Catholique et l'apposition d'une plaque de marbre sur le mur extérieur de l'ancien laboratoire, rue de Vaugirard. Quinze ans plus tard, en 1955, Monseigneur Blanchet, Recteur de l'Institut Catholique de Paris, prenait la décision de créer une école répondant aux besoins de l'industrie électronique alors naissante sous le nom d'Institut Supérieur d'Électronique de Paris (ISEP), également appelée École Branly.

La place et l'importance des travaux de Branly dans l'histoire des sciences et des techniques

Le développement de la TSF fut assurément une aventure collective et Branly y a apporté l'un de ses maillons avec le tube à limaille, dit tube Branly. Mais sa contribution a été contestée. Par exemple, dans la prestigieuse collection histoire des technologies publiée par l'IEE sur les débuts de la radio, plusieurs chapitres portent le titre d'un contributeur de Faraday à Marconi en passant par Maxwell, Lodge et Hertz mais Branly n'est cité que dans deux pages de l'ouvrage qui en comporte 87. Branly, nous l'avons dit, n'a jamais revendiqué le titre d'inventeur de la TSF et n'a pas clairement caractérisé l'effet Branly comme un phénomène ou un effet radioélectrique. En effet ce qu'il décrit dans sa communication du 24 novembre est « une variation de conductibilité sous différentes influences électriques » et il n'a pas invoqué avant 1895 l'intervention des ondes électromagnétiques qui était centrale dans l'effet Branly.

Certains ont pu dire que Branly n'a vraiment découvert l'effet Branly en tant qu'effet radioélectrique qu'après que les physiciens des ondes comme Lodge le lui eurent révélé. C'est le parti pris de l'histoire anglo-saxonne. L'argumentation

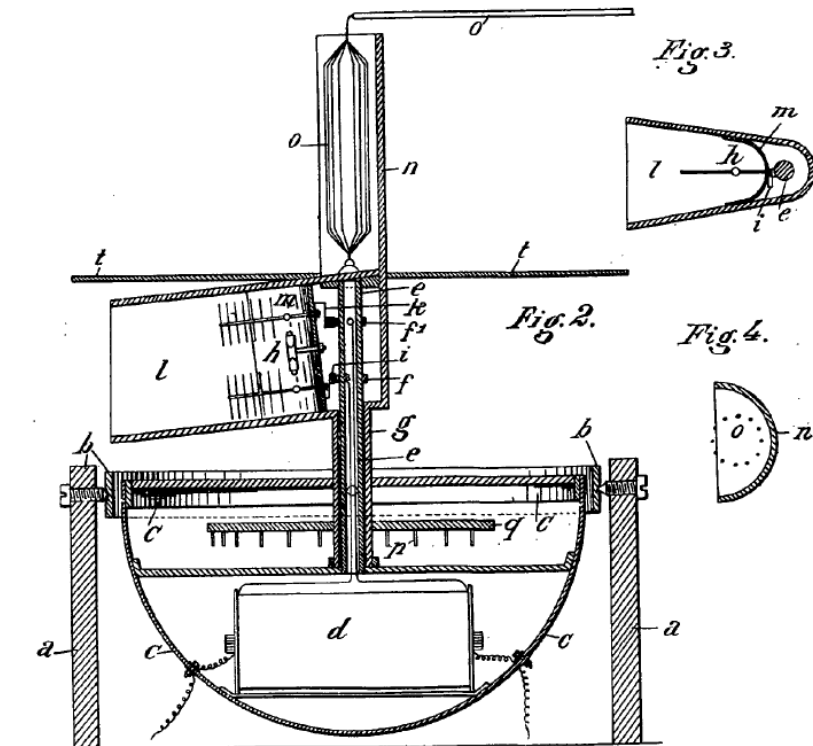


Figure 4 : Premier brevet du radar en 1904 : le télémobiloscope de Christian Hulsmeyer. Le détecteur est un tube de Branly.

inverse consiste à indiquer que si Branly n'a pas parlé des ondes hertziennes cela ne signifie pas qu'il n'y ait pas pensé. La configuration technique de son expérience est un prolongement du dispositif qui a permis à Heinrich Hertz en 1888 de mettre en évidence les ondes électromagnétiques prédites par les équations de Maxwell. Tout montre dans ses expériences que Branly a cherché à étudier la transmission comme si elle était de nature électromagnétique. Néanmoins, alors que les ondes de Hertz étaient connues des physiciens, il reste à savoir pourquoi Branly les a mentionnées si tardivement. C'est une question encore débattue.

En définitive, l'apport de Branly souffre aujourd'hui du fait que le tube à limaille, qui était lors de sa découverte en 1890 une étape essentielle pour le développement de la TSF, ait été remplacé graduellement par les tubes électroniques à partir de 1905. Il a également souffert de son appartenance à l'Institut Catholique ce que les institutionnels ne lui ont pas pardonné.

Cependant il a joui d'une grande popularité jusqu'à la fin de sa vie et les institutions qui ont été créées en son honneur sont toujours actives. Il peut à juste titre être considéré comme l'un des pères de la TSF mais aussi l'un des pères du radar car le télémobiloscope de Christian Hulsmeyer en 1904 était équipé d'un tube de Branly (figure 4). ■

Références

- MONOD-BROCA, Philippe. Branly, 1844-1940: au temps des ondes et des limailles. Belin, 1990.
- BOUDENOT, Jean-Claude, TYSON, Neil de Grasse, STRAUSS, Michael A., et al. Comment Branly a découvert la radio (Un siècle de télécommunications). EDP sciences, 2005.
- CAZENOBÉ, Jean. Branly est-il l'inventeur... du tube de Branly?. Revue d'histoire des sciences, 1993, p. 27-37.
- BLONDEL, Christine. Branly face à l'innovation technique: un cas d'espèce?. Revue d'histoire des sciences, 1993, p. 39-58.
- GARRATT, Gerald Reginald Mansel. The early history of radio: from Faraday to Marconi. Iet, 1994.
- REE n° 2021-2
- REE n° 2021-3