

HISTOIRE DES SCIENCES

Les pionniers oubliés de la TSF

Des débuts de la TSF, la transmission sans fil, au tournant du XX^e siècle, on connaît surtout les grandes étapes et les découvreurs associés. Mais son histoire est bien plus qu'une simple chronologie linéaire d'inventions.

Jean-Jacques LEDOS

L'histoire ne retient, le plus souvent, qu'une sélection d'événements et d'acteurs dont on dirait, de nos jours, qu'ils ont été mieux médiatisés. Le récit des débuts de la transmission sans fil, la TSF, des années 1880 jusqu'à l'avènement de la radiodiffusion dans les années 1920, est ainsi devenu une succession de noms célèbres – Faraday, Maxwell, Hertz, Branly, Popov, Marconi et quelques autres – et de découvertes associées. Pourtant, plusieurs autres initiatives, oubliées ou méconnues, ont contribué à l'édifice. Et c'est peut-être dans ces zones peu éclairées de l'histoire que l'on perçoit le mieux le plaisir de la découverte.

L'histoire officielle, la voici. Entre 1865 et 1873, s'inspirant des idées du physicien britannique Michael Faraday (1791-1867), l'Écossais James Clerk Maxwell pose les bases de l'électromagnétisme. Selon sa théorie, la lumière se propage dans l'air sous la forme d'ondes électromagnétiques. Quatorze ans plus tard, souhaitant vérifier la validité de cette théorie, le physicien allemand Heinrich Hertz observe que la production d'un arc électrique entre deux sphères de laiton parcourues par un courant électrique entraîne l'éclatement d'une étincelle aux bornes d'un générateur placé à faible distance, sans fil.

Les expériences de Hertz constituent la première manifestation de l'émission d'ondes électromagnétiques à distance, dont il étudie les propriétés jusqu'à sa mort, en 1894. Hertz ne pensait pas qu'un tel dispositif puisse être utilisé pour transmettre des

messages dans l'espace. Certains, ensuite, ont reproduit son expérience et en ont évalué l'avenir possible, tel le Britannique William Crookes qui supposait, en 1892, qu'un tel phénomène pourrait un jour servir à transmettre des messages.

De Hertz à la première radioémission

En 1890, le physicien français Édouard Branly n'avait pas le souci de « recevoir » des ondes, encore moins d'en émettre. Il reproduit, dans son laboratoire de l'Institut catholique de Paris, l'observation d'un discret physicien italien, Temistocle Calzecchi-Onesti, qui a constaté l'agrégation d'une masse de limaille métallique contenue dans un tube lorsqu'elle est traversée par un courant électrique. Branly observe le même phénomène, sans liaison par fil, lorsqu'une étincelle éclate, à une faible distance, aux bornes d'un générateur. Il désigne le dispositif comme radioconducteur.

La radioconduction se révèle un moyen de mettre en évidence les ébranlements électromagnétiques. Le professeur de physique d'une école navale russe, Alexandre Popov, l'utilise en 1895 pour détecter les orages qui éclatent au loin. Il améliore le dispositif au moyen d'un fil tendu ou d'une tige dressée à côté du radioconducteur : ce sera l'antenne.

En Angleterre, un physicien à la réputation déjà établie, Oliver Lodge, étend l'expérience de Branly en montrant que le tube à limaille (qu'il nomme *coherer*) permet aussi

de détecter les ébranlements oscillatoires qu'il a produits avec un éclateur sur le modèle du dispositif de Hertz. Il offre en 1894, à l'auditoire de la Société royale de Londres, une première démonstration de messages codés en morse transmis à distance.

À l'Université de Bologne, Guglielmo Marconi, un jeune homme de bonne famille, observe les expériences semblables reproduites par un professeur ami de la famille, Augusto Righi. Le brevet qu'il dépose en Angleterre en juin 1896 rend hommage à Branly et à Righi. Il comprend rapidement l'usage que l'on peut tirer de ce système technique pour transmettre des messages, codés au rythme de la production d'étincelles. C'est à ce titre que Marconi peut être considéré comme un pionnier de la radiocommunication. Il ne tarde pas à s'investir dans cette activité : en 1897, il crée la *Wireless Telegraph and Signal Company*, première pierre d'un empire industriel.

À l'aube du nouveau siècle, Marconi se laisse toutefois surprendre par un nouvel usage des ondes : la transmission des sons que réussit, en 1906, un Canadien, Reginald Fessenden, affecté au développement des alternateurs (générateurs de courant non continu) dans une filiale de la *Westinghouse Electric Company*. Pour répondre à la demande du Bureau de météorologie américain, il en étend l'application à l'émission d'ondes entretenues à très haute fréquence (pour l'époque) : 100 kilohertz. Dans la nuit de Noël 1906, il parle, chante et joue du violon devant un microphone inséré entre l'alternateur et l'antenne. Plusieurs opérateurs de

radiotélégraphie ont affirmé avoir entendu dans les écouteurs, à bord de leur navire dans l'Atlantique, avec surprise sinon effarement, des paroles et de la musique.

On ne peut pas encore parler de modulation de signal, au sens moderne du terme, tout au plus d'une transmission contrôlée d'ondes entretenues produites par un alternateur ; mais deux ans plus tôt, une invention de l'Américain Lee De Forest, la triode, a ouvert la voie à l'amplification et à la modulation des ondes, et amélioré la détection du signal émis.

La triode est une version améliorée de la diode à vide, un tube électronique élaboré deux ans plus tôt par le physicien anglais John Fleming pour le compte de la compagnie de Marconi. Fondée sur l'effet Edison – l'apparition unilatérale d'un courant électrique entre un filament chauffé (par un courant) et une plaque métallique –, la diode à vide est utilisée par Fleming comme détecteur

d'ondes. Pour améliorer le dispositif, De Forest insère entre le filament et la plaque une grille métallique sous tension. Il observe alors que la tension récupérée en sortie, sur la plaque, est amplifiée par rapport à celle appliquée à la grille. Grâce à l'amplificateur ainsi obtenu, la téléphonie sans fil, c'est-à-dire la diffusion par voie hertzienne de sons de hauteur, de timbre et d'intensité variables, devient possible. D'autres chercheurs découvriront plus tard la propriété modulatrice du tube à trois (et bientôt davantage) électrodes. Cette fonction est à l'origine de la diffusion moderne par les émetteurs de radio et de télévision.

En 1908, en voyage à Paris, De Forest obtient l'autorisation d'utiliser la tour Eiffel pour diffuser la musique d'un disque, que l'industriel français Eugène Ducretet reçoit dans son atelier de la rue Claude Bernard. Une quinzaine d'années plus tard, en 1922, sont diffusés les premiers programmes annoncés et réguliers depuis un émetteur fonctionnant

■ L'AUTEUR



Jean-Jacques LEDOS a été chef-opérateur de prise de vues à la RTF, à l'ORTF et à la Société

française de production.

Il a publié de nombreux articles et divers ouvrages consacrés à l'histoire de la radio et de la télévision.



1. JAMES A. COLES, un opérateur radio amateur, utilisant vers 1914 la station de transmission sans fil qu'il a construite chez lui, à Minneapolis aux États-Unis. Deux ans plus tôt, le Congrès américain avait voté le

Radio Act, selon lequel tout opérateur radio doit obtenir une licence pour émettre, mais, en 1914, la plupart des stations restaient non déclarées, devenant les premières radios américaines pirates.