

LES MERVEILLES DE LA SCIENCE

Vulgarisation des découvertes relatives à la télégraphie sans fil

Sans fils conducteurs, sans support et sans guide, faire cheminer la pensée immatérielle à travers l'atmosphère impalpable, n'est-ce pas là, parmi les découvertes modernes, l'une des mieux faites pour confondre l'imagination, et n'avons-nous pas lieu d'être fiers en songeant que le principe, fécond en conséquences, en est dû à un savant français ? Quels sont les derniers progrès de la télégraphie sans fil ? Quelles applications peut-on espérer d'en tirer ? Questions passionnantes par l'attrait du merveilleux scientifique et dont la solution aurait d'inappréciables conséquences au point de vue de nos intérêts nationaux.

Un navire est sur l'océan ; la nuit et la brume l'enveloppent ; la mer démontée menace de le jeter à la côte. Où est-il ? Il l'ignore. De quel côté doit-il se diriger pour échapper au danger qui le menace ? Aucun phare ne peut l'avertir ; si puissants que soient ses feux, ils ne parviendraient pas à percer l'épais brouillard. Aucun signal sonore ne pourrait non plus dominer le fracas des vagues. Mais voici que, d'un mystérieux appareil abrité dans la chambre de veille du commandant, éclate une étincelle, puis une autre et une autre encore, et que, bientôt, sur un mince ruban de papier qui se déroule s'inscrivent des signes, traits et points, identiques à ceux du télégraphe Morse, et dont la suite correspond à des mots.

D'où viennent ces ignes ? D'où vient ce message qui semble tomber du ciel en furie ? Demandez-le à l'étincelle dont la vibration, transmise à travers brume et tempête, est allée réveiller au loin, dans un port, dans un sémaphore, parfois à deux ou trois cents kilomètres, un appareil similaire qui a répondu aux questions du navire en danger. Grâce à ce message, le navire connaît sa situation sur l'Océan, il ne risque pas d'aller s'ou-



UN POSTE DE TELEGRAPHIE SANS FIL. — COMMENT ON EXPEDIE UN MESSAGE. — En appuyant sur un levier, l'expéditeur fait éclater, entre les deux boules de cuivre visibles sur notre gravure, des étincelles qui produisent des ondes électriques. Ces ondes, transmises par un câble au sommet d'un mât situé à l'extérieur du poste, s'irradient dans l'espace à la formidable vitesse de 300,000 kilomètres par seconde, et vont impressionner les appareils du poste récepteur et y transcrire le message.

vrir sur les rochers ou s'enliser dans les sables, comme le fit la "Russie" en 1901.

C'est ainsi qu'il doit son salut à l'étincelle qui a mis en mouvement, à la fois sur le navire et sur la côte, les appareils de télégraphie sans fil.

Huit fois le tour de la terre en une seconde

On sait que, est le principe de cette merveilleuse découverte. C'est la connaissance des mouvements "vibratoires" qui, à tout instant, frappent nos yeux et nos oreilles.

Jetez une pierre dans une pièce d'eau. Tout autour du point où se sera enfoncée la pierre vont se former des ondes, de grands cercles qui ridentront la surface liquide et iront en s'élargissant. Que l'un de ces cercles, l'une de ces ondulations, l'une de ces vibrations rencontre sur sa route un corps flottant, une menue branche, une feuille sèche, un bouchon de liège, ce corps flottant se mettra à osciller, à danser, recueillant une part du mouvement vibratoire créé par la chute de la pierre dans la pièce d'eau. Le son et la lumière se propagent de même.

L'étincelle électrique crée, elle aussi, des mouvements vibratoires. La vibration produite par l'électricité et qui se propage dans l'atmosphère à la formidable vitesse de trois cent mille kilomètres

par seconde — près de huit fois la circonférence de la terre — est l'âme de la télégraphie sans fil.

Comment donc sur notre navire a-t-on opéré pour lancer une dépêche et recevoir une réponse, sans l'aide d'un fil ? Par l'intermédiaire d'une bobine de Ruhmkorff, appareil bien connu de tous, on a fait éclater entre deux boules de cuivre une étincelle, puis une seconde, une troisième, toute une série enfin. Chacune de ces étincelles a été la source d'une vibration, d'une onde électrique qui, conduite au sommet de l'un des mâts du bâtiment, s'est irradiée dans l'espace. Plus rapide que l'éclair, l'onde a atteint le rivage, où elle s'est heurtée à un autre mât, planté, celui-là, près d'un phare, près d'un local quelconque. Elle est descendue jusqu'au pied de ce mât et elle a atteint un appareil identique à celui du navire, un de ces récepteurs télégraphiques dont tout le monde a vu se dérouler sous ses yeux l'étroite bande de papier. Sur cette bande de papier, le mécanisme a marqué un point. Une seconde étincelle du navire a marqué un autre point. Une autre, plus longue, marquera un trait. Deux points et un trait correspondent à la lettre "u" dans le code Morse. Un point et un trait auraient formé la lettre "a" ; un trait et trois points, la lettre "b" ; un trait et deux points, la lettre "d" ; etc. Dès qu'il aura lu la dépêche entière, le poste de la côte n'aura plus qu'à lancer sa réponse en provoquant les étincelles comme elles ont été provoquées sur le navire.

La clef du système. — Découverte d'un savant français

Reste à savoir comment ces vibrations, ces ondes électriques peuvent inscrire sur la bande de papier les traits et les points de l'alphabet Morse. C'est grâce à un petit tube de 2 millimètres de diamètre que l'on appelle le "radio-conducteur" ou encore le "cohéreur". Ce cohéreur ouvre et ferme automatiquement la route qui conduit à la bande de papier sur laquelle s'impriment les signes. Ce mécanisme est ce en quoi réside précisément le grand secret de la télégraphie sans fil.

Dans ce but, ce tout petit tube de verre renferme, pressée entre les surfaces de deux minuscules pistons, une infinitésimale pincée de limaille métallique légèrement tassée. En temps ordinaire, la limaille offre une résistance considérable au passage d'un courant électrique. Mais qu'elle soit frappée par une onde, elle devient au contraire extrêmement conductrice. L'onde passée, un léger choc sur le tube "décohère" la limaille, et le tube reste de nouveau fermé à tout courant. L'onde réapparaît-elle, la limaille se cohère, pour se décohérer si on la frappe, et ainsi de suite. Relié au mât, à l'antenne réceptrice des ondes, le tube radio-conducteur est comme un oeil — l'oeil électrique — alternativement ouvert ou fermé. Il est le véritable distributeur, le régulateur, le portier, pour ainsi parler, qui ouvre ou ferme l'entrée de l'appareil récepteur.

On peut donc dire que, lorsque le savant physicien Branly, professeur à l'Institut catholique de Paris, découvrit en 1890 le radio-conducteur, il découvrit en même temps la télégraphie sans fil.

Armée et Marine. — Sauvetage des navires en détresse

La marine de guerre et la marine marchande ne pouvaient tarder à utiliser cette merveilleuse propriété de propagation des ondes. Lors de la visite du tsar en France, en septembre 1901, le poste de télégraphie sans fil établi à Malo-Bains, près de Dunkerque, reçut du transatlantique "la Gascogne" la nouvelle que le cuirassé portant le souverain était en vue. Quelques mois plus tard, le prince Henri de Prusse, plusieurs heures avant d'arriver à New-York, télégraphiait "sans fil" du pont du "Hohenzollern", son arrivée prochaine. Les flottes françaises et étrangères sont munies maintenant d'appareils émetteurs et récepteurs d'ondes, ainsi que d'antennes élevées au sommet de l'un des mâts. De récents essais faits sous la direction du lieutenant de vaisseau Tissot avec les appareils de M. Octave Rochefort sur le cuirassé "Masséna", ont porté jusqu'à 70 milles (130 kilomètres) des communications très distinctes. Plusieurs phares, les sémaphores d'Ouessant, Saint-Mathieu, Parc-au-Duc, possèdent des installations de télégraphie sans fil.

Il était tout naturel de songer à l'utilisation du nouveau système de télégraphie pour communiquer avec les navires en détresse. Au cours de l'hiver 1899, le cuirassé russe "Apraxine" était bloqué par les glaces sur la côte de l'île Hohelaud ; il dut y hiverner, séparé du rivage par une distance de plus de 47 kilomètres. M. Popoff établit

une communication sans fil entre le cuirassé et la rive : 440 dépêches furent échangées jusqu'au moment où fut délivré le cuirassé. Une de ces dépêches, émanant du navire, annonçait que 27 pêcheurs étaient à la dérive sur un glaçon détaché de la banquise : on put envoyer à temps à leur secours et les sauver. Dans les premiers jours de janvier 1901, le paquebot belge "Princesse-Clémentine" ayant rencontré en péril le vapeur "Medora", qui faisait eau, télégraphia sans fil à Ostende, d'où l'on envoya un remorqueur à son secours.

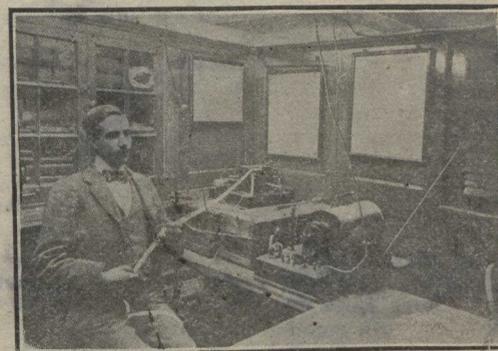
La télégraphie sans fil, à peine est-il besoin de l'expliquer, joue un rôle de tout premier ordre dans les manoeuvres des armées de terre et de mer. Les postes transmetteurs et récepteurs sont, pour les manoeuvres de terre, installés sur des voitures automobiles portant, en guise d'antenne réceptrice, une cheminée cylindrique qui se rabat au repos comme la cheminée d'un steamer. On fit usage des signaux sans fil pendant l'expédition de Chine. La télégraphie sans fil permet de communiquer avec les sous-marins pendant leur plongée ; elle pourra être utilisée pour faire éclater les torpilles sans qu'il soit besoin d'aucun conducteur. Grâce à elle, les expéditions polaires pourront communiquer, dans leurs longues stations sur la banquise, avec les côtes voisines.

Par-dessus l'Atlantique. — Les indiscrétions de la télégraphie sans fil

C'est ainsi que, de jour en jour, les rivages des mers se peupleront de postes de télégraphie sans fil, vedettes toujours en éveil en vue de l'Océan.

Ira-t-on plus loin ? Verrons-nous un jour le télégraphe sans fil, rival du câble sous-marin, traverser les vastes océans, aller d'un pôle à l'autre, faire comme en se jouant le tour du monde ? C'est ce gigantesque problème que cherche à résoudre Marconi, et qu'il assure même avoir déjà résolu.

Les 11 et 12 décembre 1901, les signaux émis à la station de Poldhu, Angleterre, à six heures du soir, furent enregistrés à Terre-Neuve à deux heures et demie, c'est-à-dire à l'heure qui correspond



LA RECEPTION D'UN MESSAGE TRANSMIS PAR LA TELEGRAPHIE SANS FIL. — Plus rapides que l'éclair, les ondes électriques sont venues frapper, à l'extérieur du poste récepteur, le sommet d'un mât d'où elles sont descendues jusqu'à l'appareil enregistreur. Au fur et à mesure qu'elles en font fonctionner le mécanisme, le message apparaît, imprimé en traits et en points, sur la bande de papier qui se déroule automatiquement. On peut transmettre jusqu'à huit mots par minute.

à l'heure de l'envoi, temps de Greenwich. Ces signaux consistaient dans la répétition, à dix minutes d'intervalle, des trois points qui, dans le code Morse, représentent la lettre "s". Le poste de Poldhu, dont la puissance électrique est cent fois supérieure à celle des postes ordinaires de télégraphie sans fil, comportait pour cette expérience un groupe de 20 mâts de 65 mètres de hauteur, munis d'antennes.

Cette magnifique invention en est donc encore à ses premiers pas. Peut-elle aspirer à remplacer un jour les câbles sous-marins ? Cette question nous intéresse plus que tout autre pays. La prédominance anglaise dans le réseau des câbles du monde fait entrevoir avec effroi l'heure où nous pourrions être, en cas de guerre, isolés de nos colonies. Avec la télégraphie sans fil, si elle tient les promesses qu'elle a faites, il n'y aurait plus de crainte. Aucune puissance humaine n'est capable de barrer la route aux ondes électriques qui voyagent invisibles et insaisissables, à travers l'Ether. L'étincelle magique traversera-t-elle un jour les Océans, fera-t-elle le tour du globe tout entier ? C'est le secret de l'avenir. Du moins, aucune raison ne nous interdit-elle d'espérer que cette nouvelle victoire de l'esprit humain vienne un jour à se réaliser.