



# GUGLIELMO MARCONI, ESPLORATORE DELL'ETERE

*Guglielmo Marconi,  
space explorer*

*Guglielmo Marconi  
esploratore dell'etere*

*un'idea... un sogno... e Marconi inventò la radio*

*an idea... a dream... and Marconi invented the radio*

# Guglielmo Marconi,

ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*

---

*un'idea... un sogno... e Marconi inventò la radio*  
*an idea... a dream... and Marconi invented the radio*

**Giancarlo Morolli - Giuliano Nanni**



Iniziativa e Coordinamento:

*Project and Coordination:*

ABE Elettronica S.p.A. – Caravaggio (BG) – Italy  
mail@abe.it – www.abe.it

Testi e Selezione illustrazioni:

*Text and Selection of illustrations:*

Giancarlo Morolli e Giuliano Nanni

Traduzione:

*Translation:*

Giancarlo Morolli

Revisione:

*Proofreading:*

Lilian Roberts

Grafica:

*Artwork:*

Studio Franzini, Cremona

Impaginazione:

*Make-Up:*

Fotolito Orchidea, Cremona

© 2004 ABE Elettronica S.p.A.

© 2004 Giancarlo Morolli e Giuliano Nanni – per i testi

Tutti i diritti riservati

All rights reserved

Stampato in Italia

Printed in Italy

## **PREFAZIONE**

*di Roberto Valentin,  
Amministratore Delegato, ABE Elettronica S.p.A.*

Da oltre vent'anni svolgo un lavoro che mi porta spesso a viaggiare, ad incontrare e a confrontarmi con persone che hanno ruoli e responsabilità di rilievo nel settore delle telecomunicazioni radiotelevisive in numerosi Paesi del Mondo.

Durante questi incontri, ho potuto frequentemente constatare che l'Italia è oggi conosciuta per la sua storia, l'arte, il design, la moda, la cucina, il calcio e la Ferrari. Anche se non è poco, certamente non è tutto.

L'Italia vanta tradizioni che non sono seconde a nessuno anche in campo tecnico e scientifico. Tradizioni che hanno origini lontane nel tempo, basti pensare a Leonardo da Vinci e a Galileo Galilei; ma venendo a tempi più recenti e guardando al settore elettrico, elettronico e delle telecomunicazioni, non si può certamente non ricordare Luigi Galvani, Alessandro Volta, Antonio Meucci e Guglielmo Marconi.

Marconi, in particolare, non fu solo "l'inventore" della radio, né solamente un grande scienziato e premio Nobel dotato di intuito e capacità eccezionali, ma fu anche un grande imprenditore internazionale che fondò aziende in Italia, in Gran Bretagna, negli Stati Uniti ed in molti altri Paesi.

Quest'anno ABE Elettronica S.p.A. festeggia il venticinquesimo anniversario della fondazione e per celebrare la ricorrenza è sembrato opportuno dedicare un libro alle scoperte scientifiche ed alle straordinarie imprese di Guglielmo Marconi: un doveroso tributo all'uomo, all'imprenditore ed allo scienziato italiano sul cui genio si fonda il nostro lavoro.

Voglio ringraziare tutti quanti hanno colla-

## **PREFACE**

*by Roberto Valentin,  
Chief Executive Officer, ABE Elettronica S.p.A.*

*For more than twenty years my job has required frequent trips that have provided me the occasion for meeting and confronting persons who have important roles and responsibilities in the field of radio and television communications in several countries all over the world.*

*During these meetings I have frequently noticed that Italy is known for its history, art, design, fashion, cuisine, soccer and Ferrari. Even though those accomplishments are certainly remarkable, they are not the only things.*

*Italy also boasts traditions which are second to none in science and technology. These traditions have their roots far back in time: it is enough to think of Leonardo da Vinci and Galileo Galilei. Focusing our thought just on a more recent period and on the electric, electronic and telecommunications sector, we certainly cannot ignore Luigi Galvani, Alessandro Volta, Antonio Meucci, and Guglielmo Marconi.*

*Marconi, in particular, was not only "the inventor" of the radio, nor just a great scientist and Nobel prize winner gifted of outstanding intuition and capabilities, but he was also a great entrepreneur who established companies in Italy, Great Britain, The United States, and in many other countries.*

*This year ABE Elettronica S.p.A. celebrates its twenty-fifth anniversary. To highlight this event we have thought it appropriate to devote a book to the scientific discoveries and the outstanding achievements of Guglielmo Marconi: a tribute to the man, the entrepreneur, and the scientist on whose genius our work is based.*

*I want to thank all those who contributed*



borato alla realizzazione di questo volume, ed in modo particolare gli autori, che hanno accolto la mia sollecitazione dando vita a quest'opera con entusiasmo, professionalità e competenza; tutto questo senza lasciare nulla al caso, ma effettuando accurate ricerche su ogni singolo dettaglio.

Desidero inoltre ringraziare il Ministro per gli Italiani nel Mondo, onorevole Mirko Tremaglia, che ha accolto con favore l'iniziativa e che ha scritto una significativa introduzione.

Sono certo che questo libro, per l'argomento trattato e per la ricchezza di contenuti ed illustrazioni, sarà un'interessante lettura per chi vuole conoscere Guglielmo Marconi ed un utile approfondimento per chi ha già avuto occasione di avvicinarsi a lui ed alla sua opera.

*to make this initiative happen, and especially the authors, who accepted my request and carried out this work with enthusiasm, professionalism, and knowledge; all that without leaving nothing to chance, but performing accurate searches on each individual detail.*

*Furthermore I wish to thank the Minister for the Italians in the World, Honourable Mirko Tremaglia, who greeted our initiative with favour and has written a significant introduction.*

*I am sure that this book, for the subject treated and the wealth of contents and illustrations, will be interesting reading for those who wish to know Guglielmo Marconi and a useful enrichment for those who have already had the occasion of approaching him and his work.*

## INTRODUZIONE

di Mirko Tremaglia  
Ministro per gli Italiani nel Mondo

Nel momento in cui, in ogni parte del mondo, le attività umane sono sempre più basate sulle comunicazioni, ogni iniziativa che ricorda la persona e l'opera di Guglielmo Marconi va salutata con entusiasmo, in quanto ricorda Colui che ha messo in moto questo meccanismo ed ha continuato a svilupparlo ed a realizzarlo per tutta la vita.

Marconi ha avuto il grandissimo merito di anteporre l'obiettivo di comunicare, inteso come trasmettere e ricevere messaggi, a quello di dimostrare teorie scientifiche note o di svilupparne di nuove. Lo ha fatto dapprima a casa, poi nel podere di famiglia, ponendosi ostacoli sempre crescenti per distanza e per caratteristiche naturali. Li ha regolarmente superati e non si è mai lasciato frenare dai dubbi degli scienziati che partivano da una visione teorica: lui cercava di capire perché i comportamenti riscontrati nella realtà si discostassero dalla teoria. Così Marconi ha superato l'Oceano Atlantico e, più tardi, gli altri Oceani.

Non gli basta più garantire lo scambio rapido dei messaggi, ma vuole aumentare la sicurezza in mare, in cielo ed in terra, sino a creare i supporti di comunicazione per nuovi settori come l'aviazione commerciale. La radio si sta rivelando un grande strumento di informazione e lui sperimenta nuove iniziative su radio e televisione. Quando non può occuparsi in prima persona della ricerca, sono sempre le sue idee, le sue intuizioni ad indicare la strada agli scienziati della Compagnia Marconi che le sviluppano ed approfondiscono con ammirata devozione e con grandissimo impegno scientifico.

Marconi è vissuto tra Italia e Gran Bretagna, America ed Europa, sempre pronto ad intervenire in Patria, sia per consigliare le decisioni in merito allo sviluppo delle radio comunicazioni, sia per compiere il suo dovere di soldato, collaborando con le varie Armi ed in particolare con la Marina Militare.

Senatore del Regno d'Italia, ha fatto parte di importanti delegazioni, tra cui la missione diplomatica negli Stati Uniti nel 1917 e la Conferenza di Pace di Parigi del 1919. Anche se avrebbe preferito dedicare quel tempo alle sue

## INTRODUCTION

by Mirko Tremaglia,  
Minister for the Italians in the World

*In the moment that, in any part of the world, human activities are more and more based on communications, every initiative remembering the person and the works of Guglielmo Marconi has to be greeted with enthusiasm. Those tributes recall the man who started this mechanism and continued to develop and implement it throughout his life.*

*Marconi has had the very great merit of pursuing the objective of communicating, intended as transmitting and receiving messages, rather than aiming at demonstrating scientific theories or developing new ones. He did that first at home, then in the family's estate, setting obstacles more and more challenging in terms of distance and natural configurations. He regularly overcome them and did not allow himself to be slowed down by the doubts of scientists who started from a theoretic view: he tried to realize why the behaviors he had noticed in the reality were different from the theory. So Marconi overcame the Atlantic Ocean and, later, the other oceans.*

*He was not satisfied of having made a fast and reliable exchange of messages available, but he wanted to increase safety in seas, skies and land, up to creating the communications requisites for supporting new areas like commercial aviation. Radio was proving to be a great communication tool and he experimented with new solutions for radio and television broadcasting. When he could not engage himself personally in some of his research; his ideas and intuitions guided the scientists of the Marconi Company, who developed and studied them in depth and supported him with admiring devotion and remarkable scientific commitment.*

*Marconi lived in Italy and Great Britain, in America and Europe, always ready to intervene in his Fatherland, to advise on decisions concerning development of radio communications, for doing his duty as soldier, for cooperating with the various armed forces, particularly with the Navy.*

*As Senator of the Kingdom of Italy, he was a member of important delegations, among them a diplomatic mission to the United States in*

ricerche, egli ha dato sempre la priorità alle esigenze della Patria ed ha provato un grande rammarico quando, incontrando Capi di Stato e Ministri di Governi esteri, non è riuscito a portarli su posizioni più amichevoli verso il nostro Paese. Nonostante i suoi impegni scientifici ed industriali ha servito il Paese come Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Presidente dell'Accademia d'Italia e in altri incarichi di grande rilievo.

Marconi è stato un grande ambasciatore dell'Italia nel mondo, dando al nostro Paese il premio Nobel per la Fisica, preceduto ed accompagnato dalla gratitudine, dall'ammirazione e dal riconoscimento di grandi Università, di comunità scientifiche di molti Paesi, di milioni di uomini che hanno beneficiato delle sue invenzioni. Ogni volta che si usa il cellulare, si ascolta la radio, si guarda la televisione, si accede ad un sito Internet, si vede una sonda spaziale inviare immagini strabilianti da un pianeta lontano, si deve ricordare che ciò è dovuto anche a Guglielmo Marconi.

Questo volume nasce per iniziativa di un'azienda che, anno dopo anno, si è inserita nel grande solco tracciato da Marconi raggiungendo una posizione di rilievo internazionale in un settore tecnologicamente avanzato. Essa, come numerose altre animate dalla stessa capacità di innovazione e dallo stesso spirito imprenditoriale, svolge il ruolo di ambasciatore dell'Italia nel mondo.

Nel congratularmi con gli autori per l'impegno e le conoscenze dimostrate in questo volume sono certo che esso contribuirà non solo a ricordare più spesso Guglielmo Marconi come scienziato e come uomo, ma anche a porre attenzione al suo costante modo di operare, che faceva tesoro delle esperienze del passato per affrontare il futuro con energia e con intelligenza.

Anche lui, soprattutto lui, ha portato civiltà, umanità, italianità nel mondo.

*1917 and the Conference of Peace in Paris in 1919. Even if he would have preferred to devote that time to research, he gave always priority to the needs of the Fatherland and regretted very much when, meeting Heads of State and Ministers of Foreign Nations, he did not succeed in bringing them to a friendlier attitude towards the country. In spite of his scientific and industrial engagements, he served our country as President of the Italian National Research Council, President of the Academy of Italy and in several other positions of great importance.*

*Marconi was a great ambassador of Italy in the world, bringing to the country the Nobel Prize for Physics, preceded and joined by the gratitude, the admiration and the recognition of great Universities, scientific communities of several countries, and millions of persons who benefited from his inventions. Every time we use the cellular phone, listen to the radio, watch television, access an Internet site, and see images of a spacecraft sending astonishing pictures from a planet far away, we must remember that all this is due also to Guglielmo Marconi.*

*This book has been published at the initiative of a company that, year after year, has followed the way established by Marconi. The company has reached a position of international importance in an advanced technology segment. This company, and several others sharing the same capacity of innovation and the same entrepreneurial spirit, plays the role of ambassador of Italy in the world!*

*I congratulate the authors for their commitment and knowledge demonstrated in this book. I am sure that it will help, not only to remember Guglielmo Marconi as a scientist and a man, but also to draw attention to his working approach, that capitalized on past experiences for facing the future with energy and intelligence. He too, overall, brought civilization, humanity, and Italian spirit to the world.*



# Un'idea, un sogno... e Marconi inventò la Radio

## *An Idea, a Dream... and Marconi invented the Radio*

Nel 1908 Marconi, sbarcando a New York, si trovò di fronte i giornalisti che, come di circostanza, lo interrogavano sulle sue ultime invenzioni. Dato che non aveva cose eclatanti da rivelare fece ricorso al suo spirito ironico, rispose che stava cercando di parlare con gli abitanti di Marte. La credibilità che lo scienziato si era conquistato con le sue imprese straordinarie fece in modo che il giorno dopo i giornali americani sparassero la notizia, che fu subito ripresa in tutto il mondo. Novantasei anni dopo quella che allora lo stesso Marconi pensava fuori da ogni realtà è nel nostro quotidiano, come attestano i recenti viaggi delle sonde spaziali e i loro fantastici reportage. In questo lungo periodo la radio, che era un mezzo misterioso se non inconcepibile, è stata persa di vista in quanto il suo ruolo è, purtroppo, dato per scontato, quasi come l'aria che respiriamo, e il suo essere parte di altre tecnologie ne nasconde il contributo fondamentale per il funzionamento delle stesse.

Del resto oggi anche Internet e i telefoni cellulari, che al loro apparire ci hanno meravigliato, sono entrati nella normalità quotidiana e non sono in molti a recepirli come la sintesi finale di una serie di passaggi tecnologici che hanno nella radio un elemento vitale se non la loro ragion d'essere. La componentistica elettronica sviluppata per l'industria della radio ha reso possibile il decollo dei calcolatori elettronici e, a distanza di anni, l'informatica è diventata un elemento portante delle radiocomunicazioni. Analogamente i sistemi di radiocomunicazione hanno permesso di realizzare le imprese astronomiche, dal primo Sputnik alle sonde interplanetarie

*In 1908 Marconi, disembarking in New York, had to face the journalists who, as usual, were asking about his most recent inventions. As he had nothing sensational to reveal he used his ironic wit, answering that he was trying to speak with the inhabitants of Mars. The credibility that the scientist enjoyed thanks to his outstanding achievements made, next day, the American newspapers shoot off, and the news was immediately taken up all over the world. Ninety-six years later what Marconi himself thought out of any reality is in our everyday life, as shown by the recent voyages of the spacecrafts and their reports. Over this long period, the sight of radio, once a mysterious if not inconceivable means, has been lost as its role is, unfortunately, taken for granted - almost like the air we breathe - and its being a building block of other technologies obscures its fundamental contribution to their operations.*

*As a matter of fact the Internet and cellular phones, which at their launch amazed everybody, are now business as usual in our daily lives and only a few people realize that they encompass a series of technological steps which have radio as a facilitator - if not their essence. For instance, electronic components developed by the radio industry made possible the take-off of electronic computers, and in turn, after many years, information technology (IT) has become a key supporting element of radio-communications. Similarly, radio communication systems have enabled the great enterprises of astronautics, from the first Sputnik to interplanetary spacecrafts and manned space shuttles; satellites, in turn, are contributing greatly to the fur-*



ed alle navette spaziali; i satelliti, a loro volta, stanno portando un notevole contributo all'ulteriore sviluppo delle telecomunicazioni mondiali. L'invenzione della radio non è avvenuta con un "clic", non è stata l'intuizione di un istante o la scoperta di una formula matematica. E' stata un'idea, un sogno perseguito da Marconi per tutta la vita; un'idea dapprima fiavole ma sempre chiara che è stata concretizzata mettendo insieme i principi scientifici noti e le scoperte di altri scienziati, mixandoli, modificandoli, creandone di nuovi per conseguire l'obiettivo prefisso. Ma anche tutto questo non sarebbe stato sufficiente, se non ci fosse stata la ferma volontà di sfidare le posizioni di scienziati che, con i loro ragionamenti basati unicamente sulla teoria, non ammettevano la possibilità di trasmettere segnali a distanza mediante le onde elettromagnetiche.

Guglielmo Marconi è l'inventore della radio non perché ha realizzato un certo apparecchio o ha depositato per primo un brevetto, ma perché ha portato avanti un'idea, ha creato un sistema e l'ha via via perfezionato per tutta la sua vita, partendo dagli esperimenti del 1895 a Villa Griffone fino ad arrivare alla radiotelegrafia, alla radiodiffusione, alla radiotelefonìa. In senso lato l'invenzione della radio evolve ancor oggi: basta pensare al telefono cellulare o alle ultime imprese spaziali su Marte e su Saturno, alla televisione digitale o a chissà quali altre applicazioni in futuro, che han-

*ther development of world telecommunications.*

*The invention of radio has not happened thanks to a "click", it has been neither a sudden intuition nor the discovery of a mathematical formula. It has been an idea, a dream pursued by Marconi throughout his entire life; an idea which was at first feeble, but always clear, which was implemented combining well known scientific principles and the findings of other scientists, mixing and modifying them, and creating new ones to achieve the appointed target. But all this would have been insufficient without a strong determination to challenge the attitude of those scientists who, with their theoretic reasoning, did not admit any possibility of transmitting signals over a distance by means of electromagnetic waves.*

*Guglielmo Marconi is the inventor of radio not because he just built new equipment or he applied first for a patent, but because he carried out a concept, he created a system*

*and improved on it throughout his life, beginning in 1895 with the experiments at Villa Griffone and ending up with radio telegraphy, radio telephony, and radio diffusion. In the broadest sense the invention of radio continues to evolve even nowadays, as shown by cellular telephones or by the latest space enterprises on Mars and Saturn, and by digital television. Who knows what other future implementations will be*



Fig. 1 - Guglielmo Marconi a 21 anni, al tempo dei primi esperimenti di telegrafia senza fili (1895).

Fig. 1 - Guglielmo Marconi was 21, when he made the first experiments of wireless telegraphy (1895).

no in comune il fatto di essere rese possibili da nuove modalità per la trasmissione di segnali per mezzo delle onde elettromagnetiche, in una parola dalla RADIO.

Marconi è sempre stato conscio della potenzialità delle comunicazioni senza fili, anche quando quasi nessuno ci credeva, ed il suo guardare avanti con entusiasmo è sempre stato accompagnato dalla necessità di rivolgersi anche indietro con mente profondamente critica al fine di posizionare con il massimo realismo lo stato delle sue ricerche. In una sua lezione del 1927 egli arriva tranquillamente ad ammettere:

*“Noi non siamo ancora in grado di poter asserire che la tecnica della Radiotelegrafia sia basata su teorie esatte e ben conosciute: ma io sono persuaso che cinque anni or sono gli scienziati credevano di sapere molto di più in questo campo di quanto essi riconoscono di saperne al giorno d’oggi. Ciò non è perché siamo andati indietro, ma perché tanti fatti recentemente scoperti ci hanno fatto realizzare quanto fossero grandi le lacune delle nostre cognizioni”*.<sup>1</sup>

Ed ancora:

*“La mia lunga esperienza mi ha tuttavia insegnato a non credere sempre a limitazioni fondate su considerazioni puramente teoriche o perfino su calcoli, poiché essi, come sappiamo, sono spesso basati su cognizioni imperfette di tutti i fattori più importanti: io ho invece sempre ritenuto opportuno seguire nuove linee di ricerca anche quando queste sembravano a prima vista poco promettenti di buoni risultati”*.<sup>2</sup>

Nella conferenza tenuta in Campidoglio il 7 maggio 1903, in occasione della seduta in suo onore organizzata dall’Associazione Elettrotecnica Italiana di cui è socio, Guglielmo Marconi ha così illustrato le sue convinzioni e le sue motivazioni:

*“La possibilità di attivare macchine e apparecchi attraverso lo spazio senza servirsi di qualsiasi tangibile od artificiale conduttore e di obbligare questi apparecchi a fa-*

*made possible by new methods for transmitting signals through electromagnetic waves - in a nutshell by RADIO.*

*Marconi was always aware of the potential of wireless communications, even when nobody believed in it. He looked ahead with enthusiasm but always realized the necessity of looking back with a critical mindset to face up to the situation of his research with realism, constantly faithful to the principle of Galileo: “Try and try again”. In a lecture in 1927 he frankly admitted:*

*“We are still unable to affirm that Radio telegraphy is based on exact and well known theories: but I am convinced that five years ago scientists believed to know this field far more than they acknowledge today. That it is not because we went backward, but because many facts recently discovered made us realize how broad the gaps were in our knowledge”*.<sup>1</sup>

*And again:*

*“However my longstanding experience has taught me not to always believe in constraints based on purely theoretical considerations or even on calculations, for the latter, as we know, are often based on imperfect knowledge of important factors. On the contrary, I have always considered it right to follow new lines of research even when these at first glance seemed less promising of good results”*.<sup>2</sup>

*In a session in his honor organized at the Campidoglio in Rome on May 7, 1903, by the Associazione Elettrotecnica Italiana of which Guglielmo Marconi was a member, he gave a lecture presenting his convictions and his motivations as follows:*

*“The possibility of activating machines and apparatus through the space without using any tangible or artificial wire and of compelling these devices to make certain movements dependent on the will of the person who manipulates the transmitter located hundreds or thousands miles from them, certainly appears to our mind as a*

<sup>1</sup> Lezione all’Università Italiana per Stranieri di Perugia, 8 settembre 1927.

<sup>2</sup> Conferenza alla Royal Institution of Great Britain, 2 dicembre 1932.

<sup>1</sup> Lecture at the Italian University for Foreigners, - Perugia, September 8, 1927.

<sup>2</sup> Lecture at the Royal Institution of Great Britain, December 2, 1932.



*re certi movimenti dipendenti dalla volontà della persona che manipola gli apparecchi trasmettitori posti a centinaia o migliaia di miglia di distanza dai primi, si presenta certo alla mente come un risultato meraviglioso e forse misterioso.*

*Tuttavia, studiando da vicino i mezzi impiegati dalla natura nella trasmissione delle più grandi sue forze si trova, che, per quanto meravigliosa possa sembrare la trasmissione telegrafica senza fili, pure questa effettuasi in modo più conforme ai metodi naturali di quello che non succeda nell'ordinaria trasmissione telegrafica mediante i fili.*

*Ed invero la telegrafia senza fili non è che una semplice conseguenza dell'osservazione e dello studio dei mezzi impiegati dalla natura per ottenere i suoi effetti di calore, di luce, di magnetismo attraverso lo spazio.*

*Come il calore e la luce del sole, da cui dipende la vita del nostro pianeta, ci vengono trasmessi attraverso milioni e milioni di chilometri di spazio, come la luce delle lontanissime stelle, come le tante perturbazioni elettriche e magnetiche della natura si manifestano a noi dopo avere attraversato le più smisurate distanze, a me parve che adoperando mezzi simili a quelli adoperati dalla natura si sarebbero pure dovuti trasmettere degli effetti a nostra volontà, regolarmente registrabili a qualsiasi distanza.*

*Così il sistema di telegrafia attraverso allo spazio, del quale ora sono intento a parlare, è basato appunto su metodi atti a produrre e controllare certe specie di onde elettriche che sono invisibili ai nostri occhi, ma sono simili alle onde luminose, per quanto differenti da esse rispetto al periodo di vibrazione.*

*La prova matematica data da Clerk Maxwell e quella sperimentale data da Heinrich Hertz sulla identità della luce e della elettricità hanno insegnato a produrre ed a rivelare tali onde, ed hanno reso possibi-*

wonderful or even mysterious achievement.

Anyway, studying from close up the means used by nature in the transmission of its greatest strengths it is found that, however wonderful wireless telegraphic transmission may appear, it also happens in a way more consistent with natural methods than with our normal wire-based telegraphic transmission.

In reality, wireless telegraphy is nothing other than the consequence of observation and the study of the means used by nature for reaching its effects of heat, light, and magnetism through space.

As the heat and light of the sun, on which life on our planet depends, are transmitted to us through millions and millions of kilometers of space, as the light of the very far stars, as the many electric and magnetic perturbations reveal themselves to us after having crossed the most immeasurable distances, it seemed to me that using means similar to those used by nature, one should have been able to transmit also effects at our will, regularly recordable at any distance.

So the telegraphic system through the space I am talking about now, is based on methods apt at producing and controlling some types of electric waves that are invisible to our eyes, but are similar to light waves, although different from them as far as the period of vibration is concerned.

The mathematical proof given by Clerk Maxwell and the experimental one by Heinrich Hertz on the identity of light have taught us to generate and to detect those waves and they have made possible this new means of communication.

The phenomena of electromagnetic induction made evident by the discoveries of Arago, Faraday, and Ampère have already demonstrated how a transmission of electric energy can happen through a little space of air between a wire carrying a



Fig. 2 - James Clerk Maxwell (1831-1879) ed Heinrich Hertz (1857-1894) hanno fornito rispettivamente la formulazione matematica e la prova sperimentale dell'identità delle onde luminose ed elettriche.

*Fig. 2 - James Clerk Maxwell (1831-1879) and Heinrich Hertz (1857-1894) respectively developed the mathematic formulas and the experimental proof of the identity of light and electric waves.*



Fig. 3 - Michael Faraday (1791-1867) definisce la legge dell'induzione elettromagnetica che lega elettricità e magnetismo.

*Fig. 3 Michael Faraday (1791-1867) defined the law of electromagnetic induction that links electricity and magnetism.*



Fig. 4 - Le scoperte di François Arago (1786-1853) e di André Marie Ampère (1775-1836), come quelle di Michael Faraday, mostrano la possibilità di trasmettere energia elettrica fra due conduttori vicini.

*Fig. 4 - The discoveries of François Arago (1786-1853) and André Marie Ampère (1775-1836), as well as those of Michael Faraday, showed the possibility of transmitting electric energy between two nearby wires.*

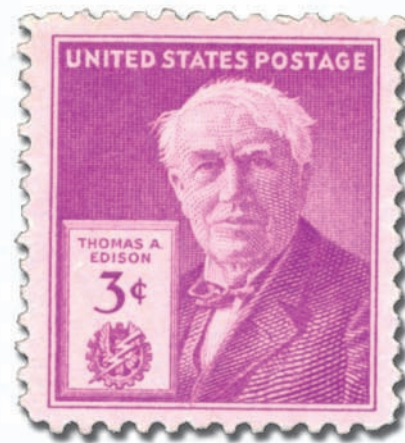


Fig. 5 - Il metodo di lavoro di Thomas Alva Edison (1847-1931), inventore della lampadina, del fonografo ed anche di un telefono, ricorda a Marconi il "Provare e riprovare" di Galileo.

*Fig. 5 - The working approach of Thomas Alva Edison (1847-1931), inventor of the electric lamp, of the phonograph, and also of a telephone, reminded Marconi of Galileo's principle "Try and try again".*

*le questo nuovo mezzo di comunicazione.*

*I fenomeni della induzione elettromagnetica messi in evidenza dalle scoperte di Arago, di Faraday, di Ampère hanno già da tempo dimostrato come possa avvenire una trasmissione di energia elettrica attraverso un piccolo spazio d'aria fra un conduttore percorso da una corrente variabile ed un altro conduttore posto in vicinanza, e come tale trasmissione sia sensibile a distanze più o meno grandi, a seconda che la corrente del primo vari in modo più o meno rapido e sia messa in giuoco maggiore o minore quantità di energia.*

*La spiegazione meccanica di tale fenomeno può essere appunto ritrovata nell'esempio del modo con cui viene trasmesso a maggiori o minori distanze il disturbo provocato nell'aria dallo scatto di una molla tesa, a seconda della frequenza di oscillazione della molla e della massa d'aria da essa spostata.*

*In considerazione di ciò mi è parso naturale, per ottenere una trasmissione di energia, disporre di correnti alternate di altissima frequenza e di grandissimo potenziale, cioè delle correnti simili a quelle prodotte dalla scarica oscillante di un condensatore”.*

Questo lavoro nasce dalle conoscenze accumulate in decenni di attenzione per Guglielmo Marconi e per la sua straordinaria opera, maturate dagli autori, soprattutto attraverso l'appassionato coinvolgimento in un hobby, la filatelia, che può assumere una valenza culturale vasta quanto profonda nella misura in cui si va oltre il contenuto della singola, quanto affascinante, immagine che compare sui francobolli. Alla radio sono state dedicate diverse centinaia di emissioni, ma esse sono solo una parte del materiale collezionato in quanto tanti altri documenti, dagli annulli alle cartoline postali, dalle affrancature meccaniche a speciali forme di telegrammi chiamati non a caso “Marconigrammi”, permettono con il loro contenuto grafico o con le loro caratteristiche postali di illu-

variable current and another wire placed nearby, and as such transmission is sensitive to longer or shorter distances, depending on the current of the first varying in a faster or slower way and a greater or smaller quantity of energy being brought into play.

The mechanical explanation of such phenomena can be found in the example of the way with which energy is transmitted at longer or shorter distances with the perturbation caused in the air by the burst of a taut spring, depending on the frequency of oscillation of the spring and on the mass of air that it moves.

In consideration of that, it seemed natural to me for obtaining a transmission of energy, to have at our disposal alternating currents at very high frequency and very great potential, that is, to get currents similar to those produced by the oscillating discharge of a capacitor”.

*Our work is based on the knowledge gained over decades of attention to the life of Guglielmo Marconi and to his extraordinary achievements, matured mainly through the passionate study of a hobby, philately, that can reach a wide and deep cultural significance provided that one goes beyond the contents of the small but so fascinating picture that appears on stamps. Radio has been the subject of some hundreds of stamps, but they are just a part of the collected material. As a matter of fact several other documents, from cancellations to postal cards, from franking meters to special forms of telegrams called, not by chance, “Marconigrams”, enable, with their illustrations or with their postal characteristics, to describe the details of the fantastic work of Marconi and of the applications of his research. On the other hand the post, namely the British General Post Office<sup>3</sup>, was his first counterpart and supporter, and that explains why nowadays frequent tributes are paid to the scientist through stamp issues!*

*Our reading of the achievements of*



strare qualche dettaglio del fantastico lavoro di Marconi e delle applicazioni della sua ricerca. Del resto la posta, ed in particolare il General Post Office britannico<sup>3</sup>, è stato il suo primo interlocutore e sostenitore e non è quindi un caso che oggi siano così numerose le attestazioni a lui tributate soprattutto attraverso i francobolli.

La nostra lettura dell'opera di Guglielmo Marconi ci ha portato a vederlo come un esploratore, che sogna di raggiungere una meta e dedica la sua vita a realizzare questo sogno, spingendosi sempre più avanti e più in profondità, senza mai accontentarsi delle posizioni acquisite. Anzi l'esperienza lo porta a rivedere criticamente quanto ha fatto e a fargli comprendere quanto ancora carenti siano le sue conoscenze e quindi quanto ancora ci sia da esplorare. Dopo la sua visita a Thomas Alva Edison nel 1903 egli dice all'amico Solari: *"Io ho molta ammirazione per Edison. Egli ha un metodo di lavoro alquanto simile al mio, basato sul grande insegnamento di Galilei 'Provare e riprovare'. Edison non è uno scienziato, ma il prototipo dell'inventore. Egli fa poche formule, ma fa molte esperienze..."*<sup>4</sup>

Marconi è vissuto in un tempo intensissimo di eventi e di conquiste, ha studiato i lavori e si è confrontato con altri grandi scienziati, quasi tutti divenuti ammiratori delle sue conquiste. Nelle pagine che seguono viene quindi presentata la storia della radio incentrata sulla figura di colui che ha pensato e fortemente voluto questo mezzo, e sono poste in risalto anche le grandi doti tecniche, imprenditoriali ed umane.<sup>5</sup>

*Guglielmo Marconi has led us to present him as an explorer, who dreams to reach a destination and devotes his life to making this dream a reality, never being satisfied with his current achievements. On the contrary, the experience gained leads him to review critically what he did and to understand how insufficient his knowledge is, hence how much he has still to explore. After his visit to Thomas Alva Edison in 1903, he told his friend Solari: "I admire Edison very much. He has a working method quite similar to mine, based on the great teaching of Galileo: 'Try and try again'. Edison is not a scientist, but the prototype of an inventor. He writes few formulas, but he makes many experiments..."*<sup>4</sup>

*Marconi lived in a period very rich in events and achievements, studied the works of other great scientists, and confronted his convictions with theirs; they almost all became admirers of his conquests. The following chapters depict the history of radio centered on the figure that conceived and strongly wanted this means, and also highlights his outstanding technical, entrepreneurial and human qualities.*<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Il General Post Office è l'Amministrazione Postale di Gran Bretagna.

<sup>4</sup> Luigi Solari, *Marconi nell'intimità e nel lavoro*, Mondadori, 1949.

<sup>5</sup> Un appassionato ritratto personale e scientifico di Guglielmo Marconi è presentato nell'opera della moglie Maria Cristina Marconi *Mio Marito Guglielmo*, Rizzoli 1996.

<sup>3</sup> *The General Post Office is the Postal Administration of Great Britain.*

<sup>4</sup> *Luigi Solari, Marconi nell'intimità e nel lavoro, Mondadori, 1949.*

<sup>5</sup> *A passionate personal and scientific portrait of Guglielmo Marconi is presented in the book by his wife Maria Cristina Marconi Marconi my beloved, published by Dante University of America Press, Inc.*



# Prima di Marconi

*I professori scoprono e dimostrano le leggi della fisica*

## *Before Marconi*

*Professors discover and demonstrate the Laws of Physics*

### **2.1** Eletticità e magnetismo sono legati tra di loro

Quando Marconi inizia i suoi esperimenti l'elettrologia è in pieno sviluppo, dopo un letargo di secoli che ha fatto seguito ai primi studi dei fenomeni di base dell'elettrostatica e del magnetismo. Dall'inizio del diciottesimo secolo si registrano enormi progressi in altri settori della fisica, come l'ottica, ma in questo campo i risultati sono circoscritti alla bottiglia di Leida, il primo condensatore elettrostatico, all'opera di Benjamin Franklin che si occupa dell'elettricità atmosferica ed inventa il parafulmine, ed alla legge dell'elettrostatica di Charles-Augustin de Coulomb. Solo nell'ultima parte del Settecento si registrano progressi significativi, grazie a due scienziati italiani che spostano la ricerca in una nuova direzione.

Luigi Galvani sostiene che l'elettricità non è solo un fatto statico ma può anche avere una natura dinamica, scorrere, essere "corrente". La sua rana funziona come "rivelatore" delle perturbazioni elettromagnetiche generate da una scarica creata artificialmente in laboratorio o captata nell'atmosfera da un sistema antenna-terra *ante litteram*, costituito da un parafulmine e da un filo di collegamento ad un pozzo. Alessandro Volta è noto soprattutto per aver prodotto, sul finire del secolo, il pri-

### **2.1** *Electricity and Magnetism* *are mutually related*

*When Marconi started his experiments electrology was flourishing, after a lethargy of centuries that followed the first studies of the basic phenomena of electricity and magnetism. At the beginning of the eighteenth century other branches of physics, like optics, were marked by outstanding achievements, whereas in electrology advance was limited to the Leyden jar, the first electrostatic capacitor; the works of Benjamin Franklin (who dealt with atmospheric electricity and invented the lightening rod), and to the laws of electrostatics by Charles-Augustin de Coulomb. Only in the last part of the century a significant progress took place, thanks to two Italian scientists who moved their research in a new direction.*

*Luigi Galvani believed that electricity was not only static, but could have a dynamic nature, flow, be "current." In his frog experiment, the creature worked as a "detector" of the electromagnetic disturbances generated by an artificially created discharge in a laboratory or tapped in the atmosphere through an aerial-ground system, represented by a lighting rod and a wire connected to a well. Alessandro Volta is well known for having built, around the end of the century, the first battery, a de-*





Fig. 6 - Charles-Augustin de Coulomb (1736-1806), autore della legge dell'elettrostatica che definisce la forza di attrazione o repulsione tra due cariche elettriche.

*Fig. 6 - Charles-Augustin de Coulomb (1736-1806), author of the law of electrostatic that defines the force of attraction or repulsion between two electric charges.*



Fig. 7 - Luigi Galvani (1737-1798), scopritore della natura dinamica dell'elettricità.

*Fig. 7 - Luigi Galvani (1737-1798) discovered the dynamic nature of electricity.*



Fig. 8 - Alessandro Volta (1745-1827), inventore della pila, il primo generatore continuo di corrente.

*Fig. 8 - Alessandro Volta (1745-1827) invented the battery, the first continuous generator of electric current.*



Fig. 9 - Georg Simon Ohm (1787-1854) definisce la relazione di proporzionalità tra la differenza di potenziale applicata ai capi di un conduttore e la corrente che vi circola.

*Fig. 9 - George Simon Ohm (1787-1854) defined the proportional relationship between the voltage applied to a wire and the current flowing in it.*

mo apparecchio capace di fornire elettricità in modo continuo. Non è solo l'invenzione della pila che gli dà titolo per entrare nella storia della radio, ma anche la serie di esperimenti che svolge alla ricerca dell'"atmosfera elettrica". Volta arriva a vedere che nei punti di contatto tra alcuni conduttori allineati scoccano delle scintille ogni volta che egli fa partire una scarica per mezzo di una macchina elettrostatica.

Nel 1827 il fisico tedesco Georg Simon Ohm, lavorando con la pila voltaica e il galvanometro, un misuratore di corrente messo a punto da Ampère, enuncia la legge che lega la differenza di potenziale applicata ad un conduttore e la corrente che vi circola introducendo il concetto di "resistenza elettrica". Quattro anni più tardi Michael Faraday si basa sui lavori di illustri scienziati, quali André Marie Ampère e Hans Christian Oersted, per stabilire un altro riferimento fondamentale in queste ricerche: il principio dell'induzione elettromagnetica, che mette in relazione elettricità e magnetismo.

*vice able to supply electricity in a continuous way. But the invention of the voltaic pile is not is only merit for making the history of Radio - he also performed a series of experiments in search of the "electric atmosphere". Volta observed that sparks appeared in aligned conductors whenever he produced a discharge through a static electricity generator.*

*In 1827 the German physicist Georg Simon Ohm, working with a voltaic pile and a galvanometer, an electric current meter built by Ampère, defined the concept of "electric resistance", made explicit in the law named after him. Four years later Michael Faraday, working from the conceptions of other famous scientists, namely André Marie Ampère and Hans Christian Oersted, established a fundamental landmark in electricity: the law of electromagnetic induction that links electricity and magnetism.*



Fig. 10 - André Marie Ampère inventa uno strumento per misurare la corrente, il "galvanometro".

*Fig. 10 - André Marie François Ampère invented an instrument for measuring electric current, the "galvanometer".*



Fig. 11 - Nel 1820 il danese Hans Christian Oerstedt (1777-1851) scopre gli effetti magnetici della corrente elettrica.

*Fig. 11 - In 1820 the Dane Hans Christian Oersted (1777-1851) discovered the magnetic effects of the electric current.*



## 22 Le onde elettromagnetiche sono simili a quelle luminose

Nel 1855 un giovane ma già affermato matematico, James Clerk Maxwell, esprime il concetto della propagazione degli effetti elettrici e magnetici nella sua memoria "Le linee di forza di Faraday", letta alla Cambridge Philosophical Society. Nella prefazione al "Trattato di Elettricità e Magnetismo" (1873), considerato la miglior presentazione della sua teoria, sostiene che il suo compito è di dare forma matematica alla legge dell'induzione. Così enuncia le famose quattro equazioni che forniscono un'interpretazione soddisfacente per tutti i fenomeni elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Con i suoi calcoli Maxwell arriva alla conclusione che la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche ha più o meno lo stesso valore che altri scienziati hanno calcolato per la luce. E conclude "...abbiamo forti ragioni per credere che la luce... è un disturbo elettromagnetico in forma di onde che si propagano attraverso il loro campo elettromagnetico secondo le leggi dell'elettromagnetismo". Tra il 1885 e il 1889 Heinrich Hertz, professore a Karlsruhe, si dedica con successo alla dimostrazione sperimentale delle teorie di Maxwell utilizzando un generatore di onde elettromagnetiche ed un "risonatore" costituito da un anello di rame interrotto in un punto da uno spinterometro; spostando nello spazio il risonatore si riesce a rilevare le linee di forza elettriche e magnetiche. Le sue esperienze sono riprese da Augusto Righi, professore all'Università di Bologna, che continua a perfezionare le sue sofisticate apparecchiature, tra cui un oscillatore in grado di ottenere onde di lunghezza sempre più corta. Egli riesce a far riprodurre alle oscillazioni elettriche i principali fenomeni ottici, come ad esempio la riflessione e l'interferenza.

Il limite per il progresso di queste ricerche è costituito soprattutto dai rivelatori a scintilla, tutti di scarsa sensibilità. Numerosi studiosi si cimentano nello studio e nella sperimentazione per costruire un rivela-

## 22 Electromagnetic Waves behave like Light Waves

*In 1855 a young but already successful Scottish mathematician, James Clerk Maxwell, presented the concept of propagation of the electric and magnetic effects in his paper "On Faraday's lines of force" read to the Cambridge Philosophical Society. In the preface to his "Treatise on Electricity and Magnetism" (1873), considered the best description of his theory, he declared that his scope of effort was to translate into a few mathematical equations Faraday's law of electrical induction. Through his calculations he reached the conclusion that the velocity of propagation of electromagnetic waves had about the same value that other scientists had calculated for light waves. He concluded, "...we have strong reasons to believe that the light itself... is an electromagnetic disturbance in the form of waves propagated through their electromagnetic field according to the electromagnetic laws". Between 1885 and 1889 Heinrich Hertz, professor in Karlsruhe, carried out several successful experiments aimed at demonstrating Maxwell's theories. He used a generator of electromagnetic waves and a "resonator" consisting of a copper circlet broken at one point by a spark gap; moving the resonator around he was able to detect the electric and magnetic lines of force. These experiments were continued by Augusto Righi, professor at the Bologna University, who set up sophisticated apparatus including an oscillator able to generate waves of decreasing length. He succeeded in having the electric oscillations reproduce the phenomena of optics, e. g. reflection and interference.*

*The low sensitivity of the spark detectors was the main constraint for the advancement of this research. A number of scientists competed in studying and experimenting with new ways of building a better performing detector. The starting point was set by David Edward Hughes, a professor of music who was interested in science and*

tore capace di migliori prestazioni. Il punto di partenza lo fornisce David Edward Hughes, un professore di musica che si dedica alla scienza ed ha al suo attivo un telegrafo scrivente adottato con successo dal General Post Office britannico. Nel 1879 Hughes riempie un tubetto di vetro con polveri di zinco e argento e scopre le proprietà di varie polveri metalliche, la cui conduttività muta per effetto delle scariche ricevute. Anche Temistocle Calzecchi Onesti, professore al Liceo Beccaria di Milano, studia le proprietà delle polveri metalliche con un "tubetto a limatura", al pari del prof. Edouard Branly di Parigi, che mette a punto un rivelatore analogo e inserisce nel circuito un galvanometro o un campanello in modo da avere un segnale ottico o acustico in corrispondenza della scarica. Ma è il professore inglese Sir Oliver Lodge a riprendere e migliorare quest'elemento, che battezza "coherer", che in italiano diventa "coesore", per sottolineare al meglio la coesione provocata sulla limatura dalla scarica. Nella dimostrazione in cui Lodge presenta nel 1894 il suo coherer, costituito da un tubetto contenente polvere di nichel e argento con tracce di mercurio, vengono rilevate onde sino a 36 m di distanza. Lodge comunque afferma che con lo stesso componente si potrebbe arrivare anche a 700 m.

Partendo dal coherer di Lodge il prof. Alexander Stefanovic Popov, dell'Accademia militare di Kronstadt nei pressi di San Pietroburgo, nel 1895 mette insieme un sistema capace di registrare le scariche elettriche dell'atmosfera. Per ottenere una miglior ricezione egli introduce l'antenna ricevente, collegando i due estremi del rivelatore ad un filo metallico e ad una presa di terra. Tuttavia il suo impiego rimane circoscritto all'ambito della sua ricerca, mirante alla tempestiva rilevazione dei temporali anche a grande distanza. Per conseguire questo obiettivo realizza un sistema in cui al passaggio di una scarica viene messo in funzione un relè che fa suonare un campanello ed attiva uno strumento di registrazione.

*built a typewriting telegraph in use at the General Post Office for several years. In 1879 he filled a glass tube with zinc and silver filings and discovered that the conductivity of various metallic powders changed because of the discharges applied to them. Also, Temistocle Calzecchi Onesti, professor at the Liceo Beccaria in Milan, studied the properties of metallic powders employing a "filings tube", as did the Parisian Professor Edouard Branly, who set up a similar detector and included in the circuit a galvanometer or a bell in order to get an optical or acoustic signal corresponding to the discharge. But it was the English professor Sir Oliver Lodge who developed this component further and called it "coherer" to underline precisely the cohesion of the filings produced by the discharge. In 1894 when Lodge demonstrated his coherer (made by a glass tube filled with nickel powder and silver with traces of mercury), waves were detected up to a distance of 36 m. Lodge stated that the same device was capable of detecting waves over a distance of 700 m.*

*In 1895, capitalizing on Lodge's coherer, Professor Alexander Stefanovic Popov, of the Military Academy of Kronstadt near Saint Petersburg, built a system able to record electric perturbations in the atmosphere. To achieve better reception he introduced the receiving aerial, by connecting the ends of the detector respectively to a metallic wire and to a ground wire. Its implementation was limited to his scope of effort, namely the improvement of timely warnings about incoming thunderstorms. Popov's apparatus had a relay that triggered a bell and a recording instrument whenever a discharge was detected.*

*The best synthesis was made by Edouard Branly:*

*"For some time great scientists had been studying propagation of electric vibrations. One of them, Professor Hertz, took an interest in them and named them waves. Waves! That means the sudden change of the vibrating balance caused by any elec-*

La miglior sintesi è di Edouard Branly.

*“Da tempo grandi scienziati studiavano la propagazione delle vibrazioni elettriche. Uno di loro, il professor Hertz, si era interessato ad esse e le aveva chiamate onde. Delle onde! Vale a dire la brusca modifica dell’equilibrio vibratorio prodotto da una scarica elettrica qualsiasi. Era facile produrre queste onde e il professor Hertz pubblicava delle note che interessavano solo, o soprattutto, gli accademici.*

*Arrivò un giovane studioso, il signor Marconi, che pensava che dal momento che si potevano produrre delle onde elettriche e proiettarle nello spazio, si potesse anche raccogliere a distanza... Marconi ha il merito di aver tempestivamente trovato dei dispositivi ingegnosi per raccogliere le onde e ciò, nonostante i dubbi e i dinieghi cui andava incontro con la sua audace concezione. Era stata creata la telegrafia senza fili”*.<sup>6</sup>

tric discharge. It was easy to generate these waves and Professor Hertz published notes that were of interest only, or mainly, to academicians.

A young scholar, Mr. Marconi, came and thought that, since it was possible to generate electric waves and to project them in the space, it would have also been possible to pick them up at distance... Marconi has the merit of having found at the right time ingenious devices for collecting waves and that, in spite of the doubts and the refusals that he was facing with his bold conception. Wireless telegraphy had been created”.<sup>6</sup>



Fig. 12 - James Clerk Maxwell dà forma matematica alla legge dell'induzione attraverso quattro equazioni che si applicano ai fenomeni elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

*Fig. 12 - James Clerk Maxwell gave mathematical form to Faraday's law of electrical induction by defining four equations that apply to electric, magnetic and electromagnetic phenomena.*



Fig. 13 - Nei suoi esperimenti Heinrich Hertz dimostra le teorie di Maxwell, usando un generatore di onde elettromagnetiche ed un "risonatore" costituito da un anello di rame.

*Fig. 13 - In his experiments Heinrich Hertz demonstrated Maxwell's equations using a generator of electromagnetic waves and a "resonator" consisting of a copper cirlet broken at one point by a spark gap.*

<sup>6</sup> E. Branly in "Je sais tout" del 15.8.1905.

<sup>6</sup> E. Branly in "Je sais tout", August 15, 1905.



Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 14 - Augusto Righi (1850-1920) riesce a far riprodurre alle oscillazioni elettriche i principali fenomeni ottici, tra cui la riflessione e l'interferenza.

*Fig. 14 - Augusto Righi (1850-1920) succeeded in having electric oscillations reproduce the phenomena of optics, e.g. reflection and interference.*



Fig. 15 - Temistocle Calzecchi Onesti (1853-1922) mette a punto un "tubetto a limatura" per studiare la conduttività delle polveri metalliche.

*Fig. 15 - Temistocle Calzecchi Onesti (1853-1922) developed a "filings tube" for studying the properties of metallic powders.*



Fig. 16 - Edouard Branly (1844-1940) sviluppa un famoso "coherer" che utilizza per rivelare le scariche con segnali ottici od acustici.

*Fig. 16 - Edouard Branly (1844-1940) built a well-known "coherer" that he used for detecting electric discharges, made evident by a galvanometer or a bell.*



Fig. 17 - Alexander Stefanovic Popov (1859-1906) nel 1895 costruisce un sistema capace di registrare le scariche elettriche dell'atmosfera.

*Fig. 17 - In 1895 Alexander Stefanovic Popov (1859-1906) built a system able to record electric perturbations in the atmosphere.*

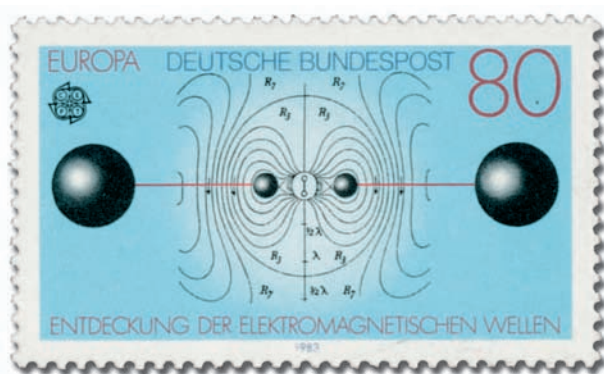


Fig. 18 - Hertz chiama "onde" le vibrazioni elettromagnetiche. Oggi l'unità che ne misura la frequenza prende il nome dal fisico tedesco.

*Fig. 18 - Hertz named "waves" electromagnetic vibrations. Today the unit of measure of their frequency is named after the German physicist.*





# La prima esplorazione dell'etere

*Le comunicazioni senza fili sono possibili,  
su grandi distanze e nonostante gli ostacoli naturali*

## *The first Exploration of Space*

*Wireless communications are feasible, on great distances  
and in spite of natural obstacles*

### **3.1** Il giovane Marconi: tra scienza e fai-da-te

Guglielmo Marconi nasce il 25 aprile 1874 nel signorile palazzo Marescalchi, situato nel cuore del centro storico di Bologna. Il padre Giuseppe, benestante proprietario terriero, aveva sposato in seconde nozze Annie Jameson, una giovane irlandese arrivata a Bologna per studiare canto.

La famiglia Marconi possiede anche una villa nella campagna bolognese, a Pontecchio, ed è appunto a Villa Griffone che Guglielmo trascorre la maggior parte della sua giovinezza. Annie Jameson passa abitualmente i mesi invernali, insieme ai figli, nel clima più favorevole della vicina Toscana, dapprima a Firenze e successivamente a Livorno, ove risiede la sorella Elisabeth. In questa città il diciottenne Marconi frequenta il professor Vincenzo Rosa che lo introduce ai fondamenti della fisica e dell'elettrotecnica. Il giovane, che non conseguirà alcun titolo di studio ufficiale, considera quest'insegnante come il suo vero ed

### **3.1** *Young Marconi: between Science and Do-it-yourself*

*Guglielmo Marconi was born on April 25, 1874, in the high-class Marescalchi palace, located in the heart of the historical center of Bologna. His father Giuseppe, a well-to-do landowner, had married in his second marriage Annie Jameson, a young Irish woman who was in Bologna to study singing.*

*The Marconi family also owned an estate in the countryside of Bologna, in Pontecchio, where Guglielmo spent most of his youth. Annie Jameson and the children spent the winter months in the milder climate of nearby Tuscany, at first in Florence and later in Leghorn. Here the eighteen years old Marconi visited Professor Vincenzo Rosa who introduced him to the fundamentals of physics and electricity. The youth, who never obtained a formal educational degree, considered Professor Rosa his true and only teacher, to the point that he paid him a grateful tribute during his*



Fig. 19 - Moneta commemorativa in argento coniata dalla Repubblica Italiana nel 1974, in occasione del centenario della nascita di Guglielmo Marconi.

Fig. 19 - Silver commemorative coin issued by the Republic of Italy in 1974, on the occasion of the centenary of Guglielmo Marconi's birth.

unico maestro, rendendogli un riconoscente tributo nel discorso tenuto nel 1909 in occasione del conferimento del Premio Nobel.

Marconi resta affascinato dai fenomeni elettrici e fisici ed è già un appassionato lettore dell'autorevole rivista *L'elettricità*, che presenta le novità in materia, rivolgendosi ad un pubblico eterogeneo interessato non solo a conoscere idee e principi ma anche a costruire apparecchi elettrici. Nel 1892 un concorso apparso sulla rivista lo spinge a progettare e realizzare una nuova pila elettrica, come documentato da alcuni suoi quaderni ritrovati di recente. Le letture dei lavori di Franklin e gli insegnamenti del professor Rosa inducono Guglielmo a costruire un ingegnoso apparecchio, dotato di alcune frecce poste sul tetto della casa, con cui fa suonare un campanello ogni qualvolta si manifestano scariche atmosferiche prodotte da temporali. Questi episodi anticipano gli sviluppi futuri che porteranno all'invenzione della radio e dimostrano la concretezza del suo approccio basato anche su una manualità da orefice. In questo periodo Marconi ha dei contatti anche con Righi, che possiede una villa non lontano da Pontecchio, ma non risulta che essi abbiano avuto un grande peso sulla sua formazione; del resto lo stesso docente non si è mai ritenuto il "maestro" di Marconi.

Nel 1894, durante una vacanza nella zona del santuario di Oropa nel Biellese, Marconi comincia a pensare alla telegrafia senza fili, dopo la lettura della relazione con cui Lodge aveva commemorato alla Royal Institution la scomparsa di Heinrich



Fig. 20 - Guglielmo Marconi a 6 anni, con la madre Annie Jameson e il fratello maggiore Alfonso.

Fig. 20 - Guglielmo Marconi at 6, with mother Annie Jameson and the elder brother Alfonso.

*acceptance speech at the Award Ceremony of the Nobel Prize in 1909.*

*Marconi was fascinated by electric and physical phenomena and became a passionate reader of the authoritative magazine *L'elettricità* which presented the new achievements in this field to a heterogeneous set of readers, interested not only to learn ideas and principles but also to build electrical devices. In 1892 a competition launched by the magazine drove him to design and build a new electric pile, as it is shown in some of his notebooks found recently. The reading of the works of Franklin and the teaching of Vincenzo*

*zoso Rosa induced Guglielmo to build an ingenious apparatus, with some arrows placed on the roof of the building, that made a bell ring any time atmospheric charges were produced by a thunderstorm. These episodes anticipate the future developments that would result in the invention of radio showing the stability of his approach based on a goldsmith's deftness. Marconi came into contact with Righi, who owned an estate not far from Pontecchio, but there is not evidence that he had a significant influence on his education; also Professor Righi never considered himself as the teacher of Marconi.*

*In 1894, while on holiday in the area of the sanctuary of Oropa near Biella, Marconi began to think about wireless telegraphy; having read the paper of Oliver Lodge commemorating the death of Heinrich Hertz at the Royal Institution, in which Lodge gave a detailed presentation of his experiments on the diffusion of electromagnetic waves in space. There, the idea*

Hertz, presentandone in dettaglio gli esperimenti sulla diffusione delle onde elettromagnetiche nello spazio. Nasce così l'idea che lo guiderà con determinazione, per tutta la vita, alla realizzazione del suo sogno di riuscire a trasmettere a distanza senza l'ausilio di conduttori elettrici. Lo stesso Marconi ricorda, anni dopo: *“Nell'estate del 1894, dall'alta montagna di Orope, contemplando il Biellese pensai che l'uomo potesse trovare nello spazio nuove energie, nuove risorse, nuovi mezzi di comunicazione”*.<sup>7</sup>



Fig. 21 - Charles Benjamin Franklin (1706-1790), uomo politico, scrittore e scienziato, rappresentato da Benjamin West mentre “cattura l'elettricità”, con riferimento all'invenzione del parafulmine.

Fig. 21 - Charles Benjamin Franklin (1706-1790), politician, writer and scientist, depicted by Benjamin West in the act of “capturing electricity”, with reference to the invention of the lightning rod.

*was born that guided him with determination, throughout his entire life to the realization of his dream of being able to communicate over distances without the use of electrical cables. Some years later Marconi himself remembered: “In summer 1894, from the high mountain of Orope, contemplating the Biellese I thought that man could find in space new energies, new resources, new means of communications”*.<sup>7</sup>

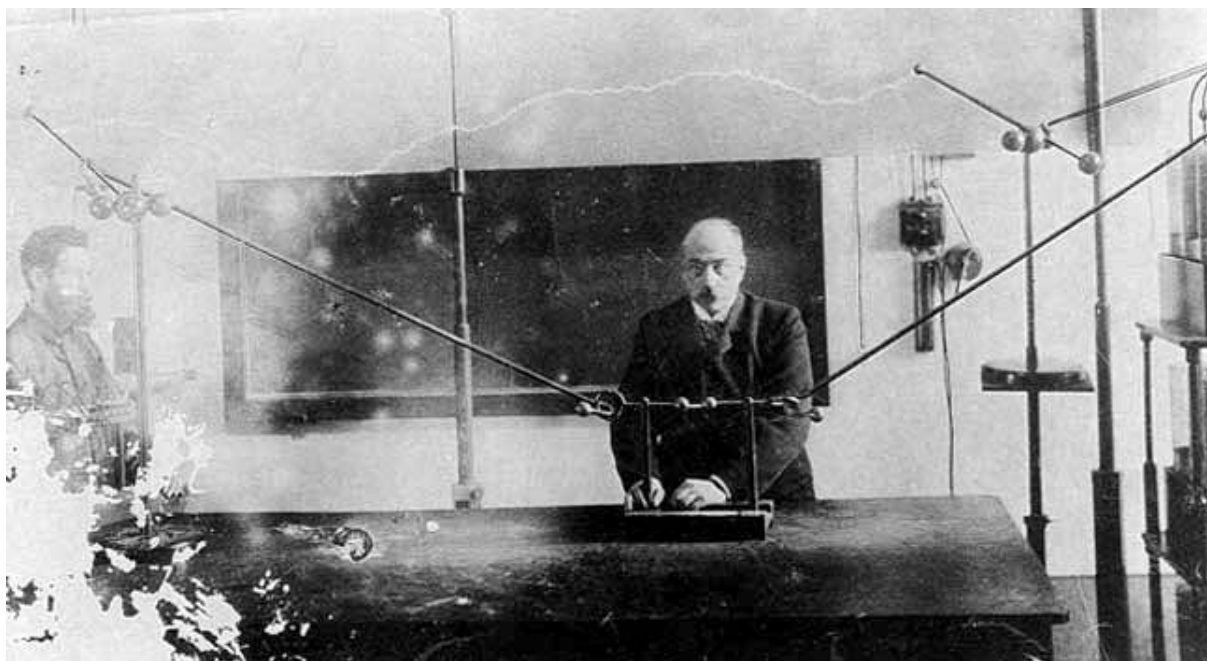


Fig. 22 - Augusto Righi nel suo laboratorio all'Università di Bologna.

Fig. 22 - Augusto Righi in his laboratory at the Bologna University.

<sup>7</sup> Lettera di Marconi alla rivista *Le Vie del Mare e dell'Aria*, 1918.

<sup>7</sup> Marconi's letter to the magazine *Le Vie del Mare e dell'Aria*, 1918.



## 3.2 L'invenzione della Radio

Tornato a Villa Griffone Marconi inizia a tradurre in pratica la sua idea con l'incoraggiamento della madre e il sostegno, anche economico, del padre. Egli si dota, fra l'altro, di bottiglie di Leida, di un rocchetto di Ruhmkorff, di un oscillatore, di alcuni campanelli, di un tasto telegrafico e di un coherer a granuli metallici, un dispositivo che ha conosciuto attraverso le esperienze di Vincenzo Rosa. Marconi esegue i suoi primi esperimenti nella soffitta della villa, nella stanza utilizzata in precedenza per allevare i bachi da seta e che passerà alla storia come "stanza dei bachi".

I mezzi di cui dispone non sono certamente all'altezza di quelli in uso nei più attrezzati laboratori di fisica delle Università e degli Istituti Tecnici, ma la sua volontà e la sua abilità sperimentale suppliscono alle carenze delle sue apparecchiature e gli permettono di progredire verso l'obiettivo, che è sostanzialmente diverso da quello di quasi tutti gli scienziati che si sono occupati del comportamento delle onde elettromagnetiche. Ne riflette la posizione lo stesso Branly che, poco dopo l'invenzione di Marconi, scrive "*non pretendo di aver scoperto la telegrafia senza fili, perché non ho mai pensato di trasmettere segnali*". Invece Marconi non è assolutamente vincolato a dimostrare sperimentalmente delle leggi fisiche o a trovarne delle nuove. Il suo approccio è estremamente pragmatico, in quanto vuole innanzi tutto provare la fattibilità della trasmissione e cerca di realizzarla con prestazioni sempre migliori, in ambienti naturali che presentano ostacoli crescenti, sforzandosi di comprendere le regole che governano il funzionamento delle apparecchiature rispetto all'ambiente che le circonda. Inoltre egli intende rendere applicabili i risultati del suo lavoro in termini di apparecchiature e di servizi e, probabilmente, intravede già un potenziale business in quello che sta facendo.

## 3.2 Invention of the Radio

*Back in the Villa Griffone Marconi began to put into practice his idea encouraged by his mother and supported, also financially, by his father. He acquired, among other things, a Leyden jar, a Ruhmkorff coil, an oscillator, some bells, a telegraphic key and a coherer with metal filings, a device he was familiar from the experiments of Vincenzo Rosa. Marconi made his first trials in the attic of the villa, in a room previously used for storing silk worms that made history as "the room of the silk worms".*

*The means at his disposal were not comparable with those used in the most advanced laboratories of physics of Universities and Technical Institutes. Nevertheless, his determination and ability made up for the lack of his apparatus and allowed him to advance towards the goal, which was substantially different from that pursued by almost all scientists who dealt with the behavior of electromagnetic waves. Their approach was well summarized by a sentence of Branly himself who, some time after Marconi's invention, wrote "I do not pretend to have invented wireless telegraphy, as I never thought to transmit signals". On the contrary Marconi was not committed at all to demonstrate any law of physics or to find new ones through his experiments. He had an extremely pragmatic approach, as above all he wanted to prove the feasibility of transmission and was trying to achieve it through a constant improvement of performances, in natural environments with harder obstacles, striving to understand the rules governing the behavior of the apparatus, vis-à-vis the environment surrounding them. Furthermore, as we will see in the next pages, he wanted to apply the results of his work to producing equipment and services. Without mentioning it explicitly, he anticipated a potential business already in what he was doing.*

# Guglielmo Marconi, ESPLORATORE DELL'ETERE *Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 23 - Cartolina d'epoca raffigurante il giovane Marconi e Villa Griffone, luogo dei primi esperimenti di telegrafia senza fili nel 1895.



Fig. 23 - Postcard of the period depicting young Marconi and the Villa Griffone, location of the first experiments of wireless telegraphy in 1895.



Fig. 24 - Le apparecchiature collocate nella "stanza dei bachi", con cui sono stati eseguiti i primi esperimenti.

Fig. 24 - The equipment that was used for the first experiments, located in the "silk worms room".



Fig. 25 - L'antenna costituita da forme metalliche sospese in alto.

Fig. 25 - The antenna made with a set of boxes positioned high.



Le onde elettromagnetiche prodotte dalle prime scintille emesse dall'oscillatore vengono captate dapprima fra le stanze della villa e, successivamente, fra la villa ed il parco antistante raggiungendo distanze di alcune decine di metri. Marconi perfeziona le proprie apparecchiature con un oscillatore da lui rielaborato partendo da quello di Righi e si concentra sullo sviluppo di un nuovo coherer. L'impiego di elettrodi d'argento molto ravvicinati e di polveri di nichel ed argento contenute in un sottile tubetto di vetro sottovuoto ne accresce la sensibilità rispetto ai coherer sviluppati da Calzecchi Onesti e da Branly.

Marconi sperimenta che la distanza di ricezione aumenta collegando a terra una sfera dell'oscillatore mediante una piastra metallica interrata e mettendo l'altra sfera in collegamento con una lastra metallica o con delle forme metalliche poste in alto. Più la lastra metallica viene alzata, maggiore è la distanza cui il segnale viene raccolto. Marconi scopre così il potere irradiante del complesso "antenna-terra" che, dopo ulteriori perfezionamenti, gli permette, nell'autunno del 1895, di inviare un segnale che viene ricevuto oltre la collina dei Celestini, posta di fronte a Villa Griffone, ad una distanza di circa 1.800 m dal trasmettitore, fra due punti non visibili fra loro.

*The electromagnetic waves produced from the first sparks generated by the oscillator were at first picked up between the rooms of the building, later between the latter and the park in front of it, thereby achieving a distance of some tens of meters. Marconi enhanced his apparatus introducing a self-designed oscillator and devoted his efforts to the development of a new coherer. By using silver electrodes and nickel and silver filings contained in an evacuated glass tube, he succeeded in obtaining increased sensitivity over the devices developed by Calzecchi Onesti and Branly.*

*Marconi found that the distance of communication increased by connecting respectively one sphere of the oscillator to earth through a grounded metallic plate and the other one to a metallic plate or set of boxes positioned high. The higher the metallic plate was set, the greater the distance of communication. Marconi discovered the radiating power of the system "antenna-ground" that, with further improvements, would have enabled him in Autumn 1895 to send a signal that was received beyond the Celestini hill situated in front of the Villa Griffone, at a distance of about 1,800 m from the transmitter, two points not being visible to each other.*



Fig. 26 - Il tavolo con le apparecchiature utilizzate nel giardino di Villa Griffone. L'antenna è formata da una lastra metallica collegata a terra.

Fig. 26 - The table with the equipment used in the garden of the Villa Griffone. The antenna was made with a metallic plate connected to earth.

### 33 Da Pontecchio a Londra

Il colpo di fucile sparato dal fratello Alfonso a conferma della ricezione del messaggio mette in discussione la posizione degli scienziati e degli accademici i quali ritengono che le onde elettromagnetiche, al pari di quelle sonore e luminose, si propagano in linea retta e non possano quindi superare ostacoli come fabbricati e montagne. Marconi dimostra invece che la trasmissione di segnali senza l'ausilio di fili elettrici è fattibile indipendentemente da eventuali ostacoli.

Nasce così la radio intesa come telegrafia senza fili.

Questo risultato induce Marconi a intensificare il suo impegno. Per trovare i mezzi necessari, anche su consiglio della famiglia, si reca in Gran Bretagna, il paese con le maggiori potenzialità per il supporto alle sue ricerche e per l'applicazione della sua invenzione. Infatti oltre Manica Marconi può contare su una rete di importanti conoscenze, grazie soprattutto agli influenti parenti della madre, che possiedono in Irlanda una nota distilleria fondata nel 1780, da cui esce, ancor oggi, il famoso *Jameson whiskey*. Oltremanica egli può proporsi ad un mondo economico che, per soddisfare le esigenze del business con gli Stati Uniti e i paesi dell'Impero, ha già realizzato una vasta rete telegrafica intercontinentale. Grazie alla madre egli è perfettamente bilingue e quindi i suoi contatti, come del resto le sue letture di testi scientifici, traggono vantaggio da queste sue conoscenze linguistiche.

Il 2 giugno 1896 Marconi, avvalendosi della consulenza dei migliori esperti in materia di brevetti, presenta al Patent Office di Londra la prima domanda per il riconoscimento dei suoi lavori per il "Perfezionamento nelle trasmissioni degli impulsi e dei segnali elettrici e negli apparecchi corrispondenti". Il brevetto gli viene concesso nel luglio 1897 con il n.12.039.

Il cugino Henry Jameson Davis presenta il

### 33 From Pontecchio to London

*The shot fired by his brother to report reception of the message questioned the position of those scientists and academicians who thought that electromagnetic waves, as well as sound and light, propagated along a straight line so they could not get over obstacles like buildings and mountains. Marconi, on the contrary, had demonstrated that they went beyond a natural obstacle and that wireless transmission was feasible.*

*Radio, intended as wireless telegraphy, was born!*

*This achievement motivated Marconi to intensify his commitment. To find the necessary means, on the advice of his family he went to Great Britain, the country with the greatest potential for supporting his research and implementing his invention. As a matter of fact Marconi could rely on a network of important acquaintances, thanks especially to his mother's influential family, who owned a distillery in Ireland established since 1780, which produced the famous Jameson whiskey, still popular today. Over there he could present his proposals to an economic and industrial community that, because of its business relations with the United States and with the countries of the British Empire, had already installed a wide intercontinental telegraphic network. Thanks to his mother he was perfectly bilingual; his contacts and his reading of scientific papers benefited from this language capability.*

*On June 2, 1896, Marconi, after taking advice from leading patent specialists, applied to the London Patent Office for the first patent recognizing his work on "Improvements in transmitting Electrical Impulses and Signals, and in Apparatus Therefor" that was duly granted in July 1897 (No.12,039).*

*His cousin Henry Jameson Davis introduced the twenty-one years old Guglielmo to A. A. Campbell Swinton, a well known*



Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 27 - Marconi con le apparecchiature utilizzate dopo il suo arrivo in Gran Bretagna.

Fig. 27 - Marconi with the apparatus he used after his arrival in Great Britain.

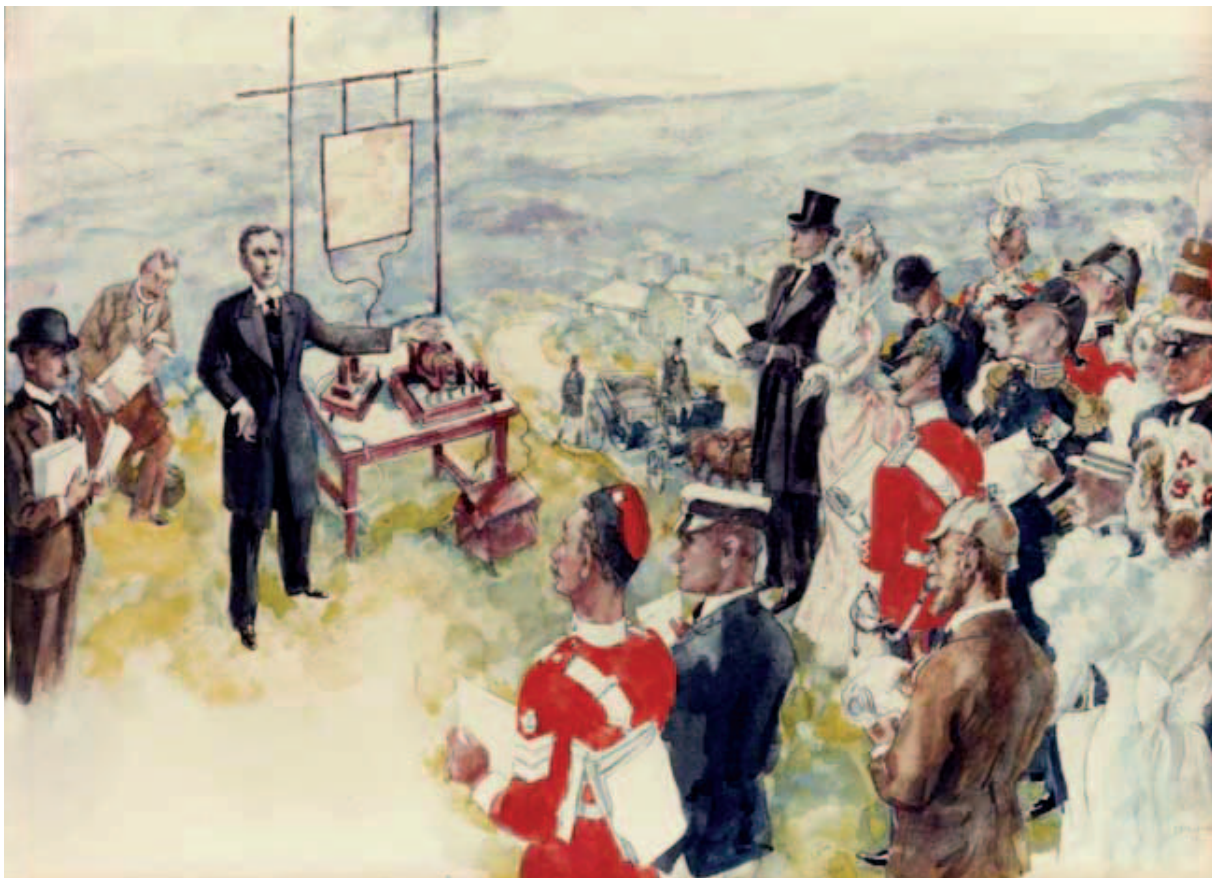


Fig. 28 - Le dimostrazioni nella piana di Salisbury, con lo scienziato davanti al tavolo su cui sono sistemate le sue apparecchiature.

Fig. 28 - The demonstration in the Salisbury Plain, with the scientist in front of the table supporting his apparatus.

ventunenne Guglielmo ad A. A. Campbell Swinton, un noto ingegnere elettrotecnico, che a sua volta scrive una lettera di presentazione per Sir William Preece, Ingegnere Capo del General Post Office britannico, descrivendolo come “...un giovane italiano di nome Marconi, venuto nel nostro paese con l'idea di fare accettare un nuovo sistema di telegrafia senza fili, a cui sta lavorando. Sembra che esso sia basato sull'impiego delle onde hertziane e sul coherer di Oliver Lodge, anche se da ciò che mi ha raccontato sembra che sia andato ben oltre quanto è stato fatto da altri in questa linea...”.<sup>8</sup>

Preece dà subito fiducia a Marconi e, dopo un primo esperimento eseguito con un'antenna posta sul tetto degli uffici del Post Office a St Martin's-le-Grand, gli mette a disposizione sia i mezzi dei laboratori del GPO, sia il proprio assistente George Stevens Kemp, che resterà con Marconi per i successivi 36 anni. Durante una serie di esperimenti eseguiti a Salisbury, nei pressi di Londra, nel settembre 1896, vengono testati dei riflettori parabolici in rame, con onde elettriche di circa 60 cm, dimostrando così che con il sistema direzionale “a fascio” si può raggiungere una distanza di circa 3 km. Qualche mese più tardi passa ad antenne sostenute da aquiloni o da palloni e riesce ad arrivare a 8 km, nonostante la zona sia lievemente collinosa.

Inizialmente Marconi segue le orme degli altri scienziati che, intendendo dimostrare che le onde radio hanno un comportamento analogo a quello della luce, usano trasmettitori a scintilla che generano delle onde di lunghezza d'onda molto corta. Ma il suo obiettivo è di vincere distanze ed ostacoli e per questo passa a lunghezze d'onda di centinaia di metri, irradiate da antenne sempre più alte e generate da stazioni di grande potenza. L'uso di varie lunghezze d'onda gli consente di portare avanti i suoi studi sui meccanismi di propagazione e scopre così che gli ostacoli naturali sono più facilmente superabili con le onde “lunghe” che con quelle “corte”.<sup>9</sup>

*electrical engineer who in turn wrote a letter of introduction to Sir William Preece, Chief Engineer of General Post Office, describing him as “...a young Italian of the name of Marconi, who has come over to this country with the idea of getting taken up a new system of telegraphy without wires, at which he has been working. It appears to be based in the use of hertzian waves, and Oliver Lodge's coherer, but from what he tells me it appears to have got considerably beyond what I believe other people have done in this line...”.*<sup>8</sup>

*Preece immediately took Marconi into his confidence and, after a first experiment on the General Post Office roof at St. Martin's-le-Grand, he put at his disposal the technical resources of the GPO laboratories as well as his own assistant George Stevens Kemp, who worked with Marconi over the next thirty-six years. In September 1896 he tested some copper parabolic reflectors, with a wavelength of 60 cm, during a series of experiments on Salisbury Plain, not far from London, showing that such a “beam system” was capable of a distance of about 3 km. A few months later he used aerials kept aloft by kites or balloons and he succeeded in reaching 8 km, even though the area was slightly hilly.*

*Marconi did not limit himself to developing an apparatus able of communicating over a longer distance, but addressed his studies to the subject of wave propagation by transmitting on various wavelengths. Through these trials he found it was easier to get over natural obstacles using “long” waves rather than “short” ones.*<sup>9</sup>

<sup>8</sup> *Guglielmo Marconi*, The Marconi Company Limited, 1974.

<sup>9</sup> Le prime definizioni internazionali (Berlino 1906) classificano le onde in “lunghe” (oltre i 600 m), “medie” (tra 200 e 600 m) e “corte” (sotto i 200 m). Questa classificazione sarà modificata successivamente, a cura dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni. Stante la relazione che lega la lunghezza d'onda alla frequenza, ai tre raggruppamenti corrispondono frequenze rispettivamente: basse, medie, alte-altissime.

<sup>8</sup> *Guglielmo Marconi*, The Marconi Company Limited, 1974.

<sup>9</sup> *The first international definitions (Berlin 1906) classified waves in “long” (more than 600 m), “medium” (between 200 and 600), and “short” (under 200 m). This classification was later modified by the International Telecommunication Union. Given the relation between wavelength and frequency, to the three groups correspond respectively low, medium and high-very high frequencies.*



### 3.4 Il contatto con il mare

Nella primavera del 1897 Marconi sposta le sue ricerche sul mare. Da un lato c'è la necessità di comprendere il comportamento delle onde elettromagnetiche rispetto a un altro tipo di configurazione naturale, e dall'altro ci sono grosse prospettive di business. Le navi sono un mezzo di comunicazione essenziale per le relazioni commerciali, anzi l'unico che permette di raggiungere gli altri continenti.<sup>10</sup> Inoltre i frequenti naufragi, con limitatissime possibilità di intervento da parte dei mezzi di soccorso, pongono l'esigenza di risolvere il problema con tecnologie innovative.

Le prime prove avvengono nel canale di Bristol, sulle coste meridionali dell'Inghilterra, fra Lavernock Point e l'isoletta di Flatholm dove, a circa 14 km, è posta la stazione trasmittente.

In quest'occasione Marconi utilizza anche degli aquiloni per innalzare le antenne, ottenendo ottimi risultati. I suoi esperimenti sono seguiti dagli ingegneri del Post Office e da numerosi osservatori stranieri, tra cui Adolphus Slaby, professore a Berlino, ammesso dietro richiesta ufficiale dell'Imperatore tedesco, l'unico capo di Stato che ha compreso immediatamente l'importanza strategica del lavoro di Marconi. Slaby scrive: *"ho visto qualcosa di assolutamente nuovo. Marconi ha*

### 3.4 The first Contact with the Sea

*In spring 1897 Marconi moved his research to sea communications. On one hand, he needed to study the behavior of electromagnetic waves in a different type of natural environment, and on the other he anticipated great business opportunities. Ships were an essential communication means, and even better, the only one that allowed to reach other continents.<sup>10</sup> The frequent wrecks, with very narrow chances for the rescue ships to intervene, had highlighted the requirement for a solution based on innovative technology.*

*The first trials were arranged across the Bristol Channel, on the southern coast of England, between Lavernock Point and*

*Flatholm Island where the transmitter was set up, at a distance of about 14 km. On this occasion Marconi used some kites for keeping the aerial wires aloft, obtaining very good results. His experiments were witnessed by the engineers of the GPO and several foreign observers, including Professor Adolphus Slaby, from Berlin, invited after a formal request from the Emperor of Germany - the only head of state who had immediately realized the*

*strategic value of Marconi's work. Slaby reported: "I saw something absolutely new. Marconi made a real discovery. He works with apparatus on the value of which no-*



Fig. 29 - Dirigenti del Post Office con le apparecchiature utilizzate per gli esperimenti sul canale di Bristol nel 1897. In primo piano si vede il ricevitore, mentre al centro sono l'oscillatore e il rocchetto di Ruhmkorff.

Fig. 29 - Post Office Officials with the equipment used for the experiments across the Bristol channel in 1897. The receiver is in the foreground and at the center are the spark gap and the Ruhmkorff's coil.

<sup>10</sup> Infatti l'aviazione è ancora fatta da palloni aerostatici e da dirigibili ed i fratelli Wright compiranno i loro primi voli alla fine del 1903, otto anni dopo l'invenzione di Marconi.

<sup>10</sup> As a matter of fact aviation was still made by aerostatic balloons and airships and the Wright brothers would have flown their first flights at the end of 1903, eight years after Marconi's invention.

Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 30 - Il prof. Adolf Slaby di Berlino, osservatore speciale agli esperimenti sul canale di Bristol.

*Fig. 30 - Professor Adolf Slaby from Berlin, special observer during the experiments across the Bristol channel.*



Fig. 31 - Marconi insieme agli ufficiali della Marina militare italiana durante gli esperimenti nel Golfo di La Spezia del 1897.

*Fig. 31 - Marconi and the Italian Navy officers during the trials in the Gulf of La Spezia in 1897.*

fatto una vera scoperta. Lavora con mezzi del cui valore nessuno prima di lui si è mai reso completamente conto”.<sup>11</sup> Al suo ritorno in Germania Slaby propone, senza successo, un accordo con l'allora potentissima Allgemeine Elektrizität Gesellschaft (AEG) per la produzione e la vendita in Germania degli apparecchi Marconi.

Dopo aver ottenuto il brevetto n. 12.039 Marconi comincia a mettere in atto anche le sue notevoli doti imprenditoriali. Meucci, Pacinotti, Ferraris ed altri inventori che l'hanno preceduto hanno difettato di questo spirito di intrapresa, mentre Bell, Siemens ed Edison hanno dato vita ad aziende divenute dei colossi. Il 20 luglio 1897 Marconi fonda la Wireless Telegraph and Signal Company Limited con l'obiettivo di costruire e vendere gli apparecchi da lui sviluppati. Alla sua costituzione contribuiscono il cugino Jameson Davis, che ne diviene il primo direttore generale, ed altri sette facoltosi commercianti inglesi; Marconi conferisce alla Società il suo brevetto e riceve in cambio 15.000 sterline

e un numero di azioni per un valore di 60.000 sterline, pari al 60% del capitale. Il giovane Marconi ha appena 23 anni, ha già inventato la radiotelegrafia ed è socio di maggioranza di una società che in pochi anni si svilupperà in tutto il mondo. Nel 1900 essa prenderà il nome di “Marconi's Wireless Telegraph Company”, anche su consiglio del padre che vuole mettere in evidenza il nome dell'inventore.

Mentre nasce la società, Marconi è preso da un invito della Marina militare che lo

body has fully realized before him”.<sup>11</sup> Back home Slaby proposed, without any outcome, an agreement between the (at the time) extremely powerful Allgemeine Elektrizität Gesellschaft (AEG) for manufacturing and selling Marconi's apparatus in Germany.

Once he obtained patent No. 12,039, Marconi also began putting into practice his remarkable entrepreneurial talent. Meucci, Pacinotti, Ferraris, and other inventors who operated before him lacked this spirit of enterprise, whereas Bell, Siemens, and Edison gave birth to companies which became giants. On July 20, 1897, Marconi founded the Wireless Telegraph and Signal

Company Limited with the mission of manufacturing and selling the apparatus developed by him. At its constitution, his cousin Jameson Davis, who became the first Managing Director of the Company, contributed along with seven other wealthy English businessmen. Marconi conferred his patents to the Company and in return he was given £15,000, along with shares of a total value of £

60,000, corresponding to 60% of its capital. Marconi was just twenty-three years old, had already invented wireless telegraphy and was the majority shareholder of a company that in a few years would have developed all over the world. In 1900 the Company took the name of Marconi's Wireless Telegraph Company Limited, also on the suggestion of his father, who wanted to make evident the inventor's name.

While the Company was created, Marconi was busy with an invitation from the Ital-



Fig. 32 - La corazzata *San Martino* e i circuiti trasmettente e ricevente usati da Marconi per i suoi esperimenti del 1897 a La Spezia.

Fig. 32 - Stamp showing the *San Martino* and the transmitting and receiving circuits used by Marconi for his experiments in 1897 in La Spezia.

<sup>11</sup> Articolo in *The Century Magazine*, Aprile 1898.

<sup>11</sup> Article in *The Century Magazine*, April 1898.



vuole a Roma, ove esegue alcuni esperimenti di radiotelegrafia alla presenza del re d'Italia Umberto I. Qualche giorno dopo il golfo di La Spezia fa da scenario ad una serie di sperimentazioni che impegnano la corazzata *San Martino* in collegamento con la stazione trasmittente situata presso il laboratorio dell'Arsenale di San Bartolomeo; le antenne situate sulla nave e presso la stazione di terra sono alte 34 m. I segnali vengono ricevuti chiaramente sulla nave fino ad una distanza di 16 km, anche oltre le colline dell'isola Palmaria, interposta fra la nave e la terra, e all'interno della corazzata superando il grosso spessore metallico dello scafo.

Tornato in Inghilterra, Marconi prosegue gli esperimenti spostandosi sull'isola di Wight dove installa una stazione al Royal Needles Hotel, ad Alum Bay, in prossimità dei famosi scogli chiamati Needles. L'altra stazione viene posta dapprima sul *Mayflower*, un ferry-boat appositamente noleggiato, e poi a circa 20 km, alla Madeira House di Bournemouth, sulla terraferma.

*ian Navy who wanted him in Rome, where he demonstrated wireless telegraphy at the presence of Umberto I, King of Italy. A few days later, the gulf of La Spezia was the scenario of a series of experiments that took place on the battleship San Martino connected with the transmitting station located at the laboratory of the Arsenal of San Bartolomeo. The signals were clearly received on the battleship up to a distance of 16 km. Both the ship and the land station had a 34 m high aerial and signals were also received beyond the hills on the Palmaria Island, situated between the ship and the mainland, and inside the battleship, in spite of its thick metallic hull.*

*Back in England, Marconi continued his experiments, moving on to the Isle of Wight where he installed a station at the Royal Needles Hotel, Alum Bay, near the famous "Needle" rocks. The other station was set up at first on the Mayflower, a ferry-boat hired for these trials, and then on 20 km away, on the mainland at Madeira House, Bournemouth.*



### 35 I primi affari e la prima radiocronaca

Favorita anche dall'eco del successo degli esperimenti, la compagnia Marconi inizia a costruire apparecchiature di tipo "commerciale" nello stabilimento di Chelmsford e nel maggio 1898 riceve una prima richiesta dalla Lloyd's Corporation, una grande società assicurativa, interessata a trasmettere segnali dal faro dell'isola di Rathlin a Ballycastle, distante 12 km e dotata di un ufficio telegrafico del General Post Office. Il 26 agosto Mr. Kemp, dopo aver installato sull'isola un'antenna alta 30 m, nonostante una fittissima nebbia segnala l'arrivo di dieci navi alla Lloyd's, via stazione radio di Ballycastle. Il risultato convince la società assicurativa ad installare nuove stazioni radiotelegrafiche prodotte dalla Marconi in altri fari da essa gestiti.

In giugno Marconi riceve la visita di William Thomson, il futuro Lord Kelvin, nella stazione di Bournemouth. L'influente fisico, volendo sperimentare di persona la telegrafia senza fili, invia i primi radiotelegrammi "a pagamento", destinandoli a William Preece e a George Stokes a Cambridge. E' un atto volutamente trasgressivo, in quanto il GPO ha il monopolio delle comunicazioni telegrafiche e per questo Lord Kelvin insiste per versare la somma di due scellini, secondo la tariffa corrente per i telegrammi via filo; Marconi conserva le due monete come ricordo dell'apprezzamento dello scienziato per l'interessante sistema presentatogli. Tuttavia Lord Kelvin rimane dell'opinione che esso sia adatto solo per piccole distanze, non immaginando certo che di lì a poco sarebbe diventato un formidabile concorrente delle Compagnie dei Cavi<sup>12</sup> per la trasmissione a grandi distanze.

In luglio Marconi aderisce alla richiesta del *Daily Express* di Dublino in occasione delle importanti regate a vela di Kingstown, indette dal Royal Yacht Club e con le sue apparecchiature trasmette al giornale la "radiocronaca" delle regate seguendole dal

### 35 *The first Business and the first Wireless live Report*

*Thanks to the success of the experiments, the Marconi Company started manufacturing commercial equipment at its Chelmsford plant. In May 1898 it received a first request from the Lloyd's Corporation, a large insurance company, interested in transmitting signals from the lighthouse on Rathlin Island to Ballycastle, at a distance of 12 km, where a GPO telegraphic office was located. On August 26, Mr. Kemp installed a 30 m high aerial on the island and, in spite of a very dense fog, he reported the passing of ten ships to Lloyd's, via the Ballycastle wireless station. The demonstration convinced the insurance company to install Marconi's stations in other lighthouses under its management.*

*In June 1898 Marconi was visited by William Thomson, the future Lord Kelvin, at the Bournemouth station. The influential scientist wanted to test personally the wireless telegraphy and sent the first paid radio telegrams, addressing them to William Preece and to George Stokes in Cambridge. It was a deliberate transgression, as the GPO had the monopoly of landline telegraphic communications, and for this reason Lord Kelvin insisted upon paying two shillings, the current fare for cable telegrams. Marconi saved these coins as a memento of the scientist's appreciation for the interesting system he had been presented. Lord Kelvin's assessment was that the wireless system was good only over short distances and figured that it would not become a competitor to the Companies of Cables<sup>12</sup> on long distance communications.*

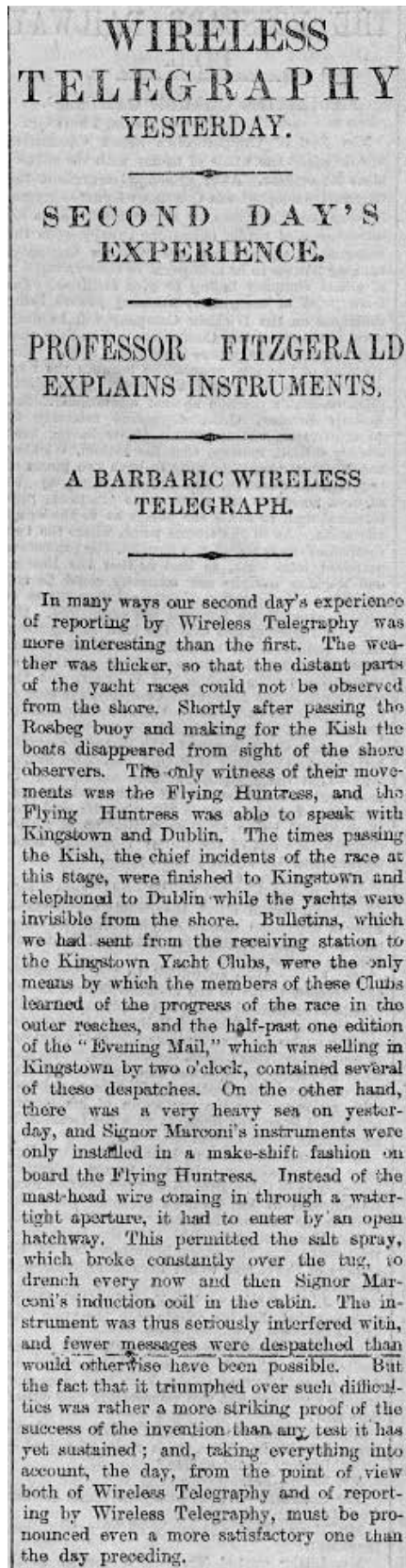
*In July Marconi accepted the request of the Dublin Daily Express to attend the Kingstown Regatta, a sailing competition organized by the Royal Yacht Club. With his apparatus he transmitted the race progress live, from the transmitting station with a 23 m antenna, on the ship Flying Huntress hired for this occasion. The re-*

<sup>12</sup> Data la diversa organizzazione, nei vari paesi e nel corso degli anni, delle società operanti nel settore delle comunicazioni telegrafiche via cavo si è preferito utilizzare per semplicità, il termine generico "Compagnie dei Cavi".

<sup>12</sup> Due to different organization in the various countries and over time, of companies active in telegraphic communications via cable, it has been used, for sake of simplicity, the generic term "Companies of Cables".

piroscafo *Flying Huntress* appositamente noleggiato, su cui installa una stazione trasmittente dotata di una antenna di 23 m. La stazione ricevente è collocata a Kingstown, distante 36 km. Il *Daily Express* può così uscire con il resoconto delle regate prima che le imbarcazioni facciano ritorno in porto, suscitando grande scalpore fra i suoi lettori. Marconi dimostra così le grandi potenzialità della telegrafia senza fili ad un pubblico più vasto e questo tipo di sperimentazioni, che sono al tempo stesso grandi operazioni di marketing, accresce notevolmente la visibilità della compagnia Marconi. Questa aumenta ancora di più quando Marconi collega lo yacht reale *Osborne* che ospita il principe di Galles infermo, con la residenza della madre, la Regina Vittoria, per tenerla informata sul decorso della malattia. Le regate e i reali fanno notizia e nelle cronache entra prepotentemente anche il lavoro di Marconi e della sua Compagnia.

Verso la fine dell'anno con la Corporation of Trinity House, che si occupa del servizio dei fari, viene concordata una dimostrazione tra la stazione di South Foreland e il battello faro *East Goodwin*, posto a 19 km, per segnalare i pericolosi Goodwin Sands all'imboccatura dello stretto di Dover. Si tratta di un'area di banchi di



ceiving station was set up in Kingstown, 36 km away. This enabled the *Daily Express* to publish the report on the competition before yachts were back in port, causing a sensation among its readers. Marconi demonstrated the great potential of wireless telegraphy to a wider public and this type of experiments, that were also important marketing activities, greatly enhanced the visibility of the Marconi Company. A further increase was due to the wireless connection between the Royal yacht *Osborne*, which hosted the injured Prince of Wales, and the residence of his mother, Queen Victoria, who wanted to be kept informed about the state of her son's health. Both the Regatta and the Royal family created quite a stir which propelled Marconi's work and that of his Company in the news.

*Towards the end of the year, the Corporation of Trinity House, which was in charge of light-houses and lightships, asked for a demonstration between the South Fore-*

Fig. 33 - Articolo dedicato al funzionamento del telegrafo senza fili nella seconda giornata delle regate di Kingstown. Il giornalista definisce "barbaro" il telegrafo per la sua capacità di operare in condizioni pessime e nonostante l'acqua del mare arrivi a bagnare gli apparecchi.

Fig. 33 - Article describing the utilisation of the wireless telegraph during the second day of Kingstown's regattas. The journalist calls "barbaric" the telegraph because of its ability to operate in spite of tough weather and of salt water that was drenching the devices.



sabbia estesa per una trentina di chilometri quadrati, che i venti e le correnti muovono continuamente; da secoli essi sono noti come un cimitero delle navi. E' un nuovo successo, nonostante le difficilissime condizioni atmosferiche.

Una volta dimostrato che non solo è possibile superare gli ostacoli orografici ma si può anche incrementare la portata delle trasmissioni, a partire dal 1898 Marconi affronta una nuova sfida: come evitare le interferenze tra i segnali di più stazioni che trasmettono contemporaneamente. Così lo stesso Marconi descrive questi suoi tentativi: "...è tuttavia chiaro che finché non si fosse riusciti a trovare un sistema che rendesse le stazioni completamente indipendenti l'una dall'altra un grave ed effettivo ostacolo avrebbe limitato la pratica attuazione della radiotelegrafia. Il nuovo metodo adottato dall'autore nel 1898 di associare una forma adatta di trasformatore oscillante in collegamento con un condensatore così da formare un risonatore sincronizzato per rivelare le onde emesse da una data lunghezza di aereo verticale, era un passo avanti nella giusta direzione".

L'utilizzo pratico e il successo commerciale su larga scala dell'invenzione richiedono comunque il perfezionamento ed il potenziamento delle apparecchiature al fine di raggiungere distanze sempre maggiori.



Fig. 34 - Il battello faro East Goodwin su cui sono installati gli apparecchi di Marconi. L'antenna è sospesa all'albero maestro.

Fig. 34 - The lightship East Goodwin, equipped with Marconi's apparatus. The aerial was suspended from the spar at the masthead.

land station and the lightship East Goodwin, at a distance of 19 km, for signalling the very dangerous Goodwin Sands, 8 km offshore Dover. These sand banks covering thirty square kilometers are continuously shifted by winds and streams so that, for centuries, they have been known as a ships' graveyard. Again it was a success, in spite of the tough atmospheric

conditions.

From 1898 Marconi, having proved that it was not only possible to get over natural obstacles, but also to increase the distance of communications, faced another challenge: how to avoid interference among signals originated by different stations. He described his trials as follows: "... however it is clear that until we succeeded in finding a system that made stations totally independent from each other, a tough and real obstacle would have limited the practical application of wireless telegraphy. The new method used by the author in 1898 combining a suitable form of oscillating transformer connected to a capacitor in order to form a synchronized resonator for detecting waves transmitted by a vertical aerial of a given length, was a step in the right direction".

*The practical application and the business success of his invention required improvement and enhancement of the apparatus in order to reach longer distances.*

### 3.6 La radio passa le frontiere

Nel marzo 1899 avviene il primo collegamento attraverso la Manica, fra le stazioni di South Foreland, nei pressi di Dover in Inghilterra, e di Vimereux, una cittadina della costa francese, nei pressi di Boulogne sur Mer. Per una strana coincidenza in quest'ultima località, trentacinque anni prima, il 16 aprile 1864, si erano sposati, romanticamente in segreto per l'ostilità da parte dei parenti di lei, i genitori di Guglielmo.

Alle 17 del 27 marzo 1899 parte il primo messaggio dalla stazione radio installata a Vimereux, con un apparecchio trasmittente che utilizza il sistema Morse. Il messaggio si conclude con il segnale prestabilito "VVV" (la lettera V ha il significato di vit-

### 3.6 *Wireless Telegraphy across the Borders*

*In March 1899 the first connection across the English Channel was carried out between the stations of South Foreland, near Dover in England, and of Vimereux, a town on the French coast, near Boulogne sur Mer. By strange coincidence, thirty-five years before, on April 16, 1864, this town hosted the marriage of Guglielmo's parents, who chose to keep it secret due to the hostility of the bride's family.*

*At 17:00 hours on March 27, 1899, the wireless station installed in Vimereux sent its first message, using a transmitter fitted with a Morse key. The message ended with the previously agreed signal "VVV" (the letter "V" stands for "Victor") and later the receiver's tape recorded the reply sent from*

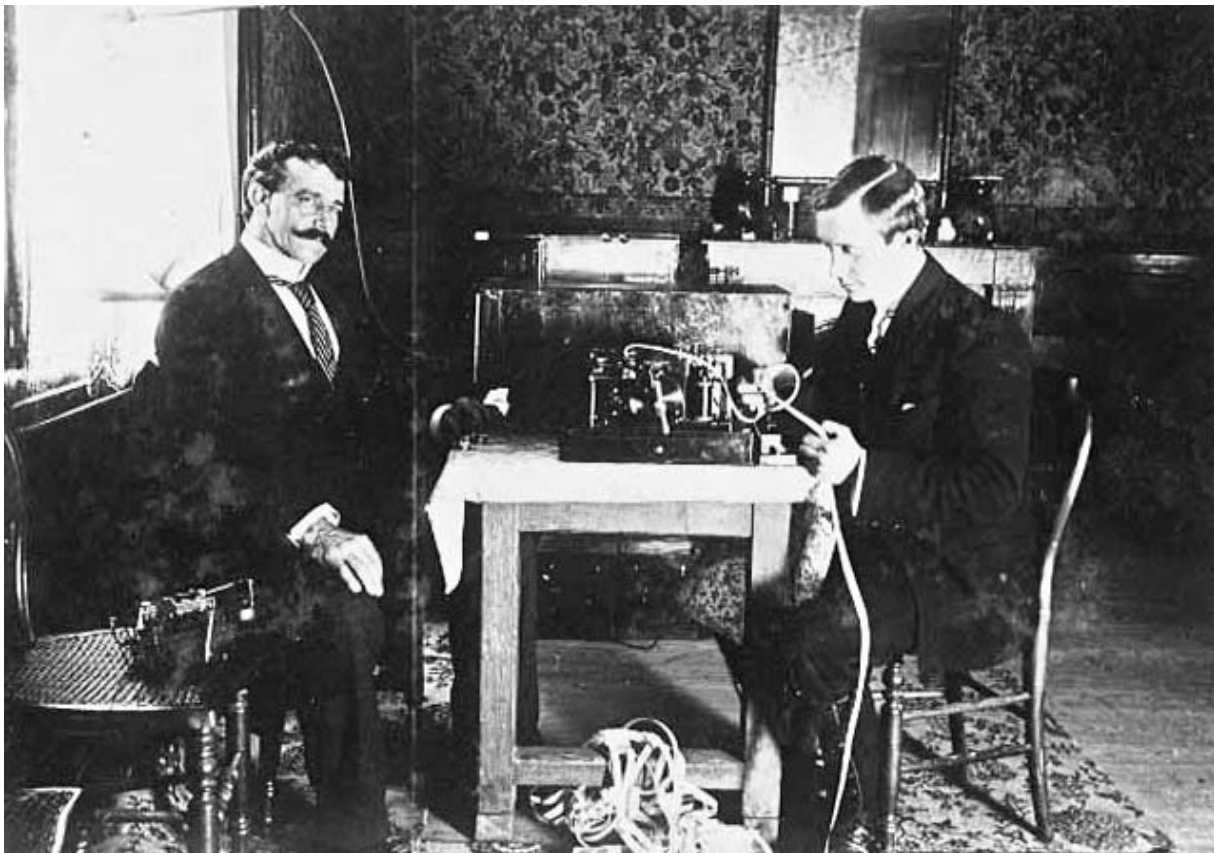


Fig. 35 - Marconi e il suo assistente Kemp a Vimereux, durante il collegamento attraverso la Manica del 1899.

Fig. 35 - Marconi and his assistant George Kemp in Vimereux, during the connection across the English Channel in 1899.



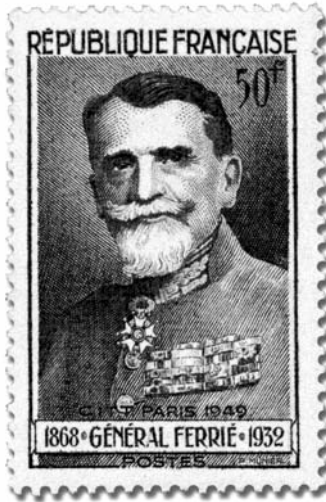


Fig. 36 - Gustave Ferrié, membro della commissione che segue gli esperimenti di Vimereux, grande portagonista della radiotelegrafia in Francia.

Fig. 36 - Gustave Ferrié, member of the commission that witnessed the trials in Vimereux, was a great protagonist of wireless telegraphy in France.



Fig. 37 - Edouard Branly e Guglielmo Marconi, con la carta geografica che mostra le stazioni di Dover (Douvres) e Vimereux

Fig. 37 - Edouard Branly and Guglielmo Marconi, with map showing the stations in Dover (Douvres) and Vimereux.



Fig. 38 - Azione ordinaria da 1 Sterlina della Marconi Wireless Telegraph Company britannica (1909).

Fig. 38 - A 1 Pound - ordinary share of the Marconi Wireless Telegraph Company in Great Britain (1909).

toria); poco dopo l'apparecchio ricevente registra sul nastro la risposta della stazione inglese: una lettera V (lettera di chiamata) e la lettera M (messaggio ricevuto). Per la prima volta un messaggio trasmesso con la telegrafia senza fili unisce due stati, superando i 48 km del canale della Manica: la velocità di trasmissione è di 15 parole al minuto. Le operazioni avvengono sotto gli sguardi attenti di una commissione francese di cui fa parte anche il capitano Ferrié, uno dei tecnici più competenti di telegrafia senza fili, che, divenuto generale, avrà per decenni un ruolo chiave per lo sviluppo delle radiocomunicazioni civili e militari transalpine.

Fra i molti messaggi spediti, Marconi ne invia uno a Branly: *"Marconi invia al Signor Branly i suoi rispettosi saluti oltre la Manica; questo bel successo essendo in parte dovuto alle importanti ricerche del Signor Branly"*.

Marconi continua a ricevere inviti per recarsi negli Stati Uniti, tra cui quello del *New York Herald* che gli offre l'opportunità di descrivere in diretta lo svolgimento delle regate dell'America's Cup, giunta alla sua undicesima edizione. Così il 21 settembre 1899 Marconi sbarca a New York dal piroscafo *Urania* della Cunard Line, ricevendo un'accoglienza entusiastica e sottoponendosi alle domande dei numerosi giornalisti

*the English station: a "V" (letter for calling) and a "M" (for "message received"). For the first time a wireless message united two countries, overcoming the forty-eight kilometers of the English Channel, with a transmission speed of 15 words per minute. Operations were witnessed by a French commission including Captain Ferrié, one of the most knowledgeable experts of wireless technology who later on, as a general, for many years played a key role in the development of commercial and military radio communications in his country.*

*Among the many messages transmitted, Marconi sent one to Branly: "Marconi*

*sends Mr. Branly his respectful regards beyond the English Channel, this beautiful success being in part due to the important research of Mr. Branly"*.

*Marconi continued receiving invitations to visit the United States, and among them the New York Herald offered him the opportunity to report live races of the America's Cup, at its eleventh edition. So on September 21, 1899, Marconi arrived in New York on the Cunard Line's ship Urania, receiving an enthusiastic welcome and answering*



Fig. 39 - L'Hotel Haven, in Cornovaglia, dove Marconi nel 1898 fissa il suo quartier generale, con l'antenna della stazione radio.

Fig. 39 - The Hotel Haven in Cornwall, where Marconi set his headquarters in 1898, with the antenna of the wireless station.

in attesa sulla banchina. Nonostante le minacce della Wireless Telegraph and Telephone Company, una società americana che accampa diritti di esclusiva sulle comunicazioni nello spazio, Marconi inizia subito i preparativi installando le apparecchiature trasmettenti sui piroscafi *Ponce* e *Grande Duchesse*. Per le apparecchiature riceventi viene scelta l'altura delle Highlands of Navesink a New Jersey, usata sin dal 1746 per le segnalazioni alla navigazione.

L'imbarcazione *Columbia* vince l'America's Cup ed il lavoro di Marconi ottiene un grande apprezzamento, rendendo lo scienziato ancor più popolare negli Stati Uniti. Questi risultati pongono le premesse per la nascita di una società americana, The Marconi Wireless Telegraph Company of America, collegata alla Compagnia Marconi britannica.

L'8 novembre Marconi si imbarca sul piroscafo *St. Paul* per fare ritorno in Inghilterra. Durante il viaggio egli installa a bordo

*the questions of the many journalists waiting for him at the wharf. In spite of the threats of the Wireless Telegraph and Telephone Company, an American company which claimed exclusive rights on space communications, Marconi immediately began the installation of the transmitters on the ships Ponce and Grande Duchesse. The receiving station was erected on the Highlands of Navesink in New Jersey, since 1746 used for navigation signalling purposes.*

*The yacht Columbia gained the America's Cup and Marconi's activities won him great appreciation making him even more popular in the United States. This achievement created the conditions for establishing an American company, The Marconi Wireless Telegraph Company of America, joined with to the British Marconi Company.*

*On November 8, Marconi sailed for England aboard the liner St. Paul. During the voyage he installed his apparatus, and in-*

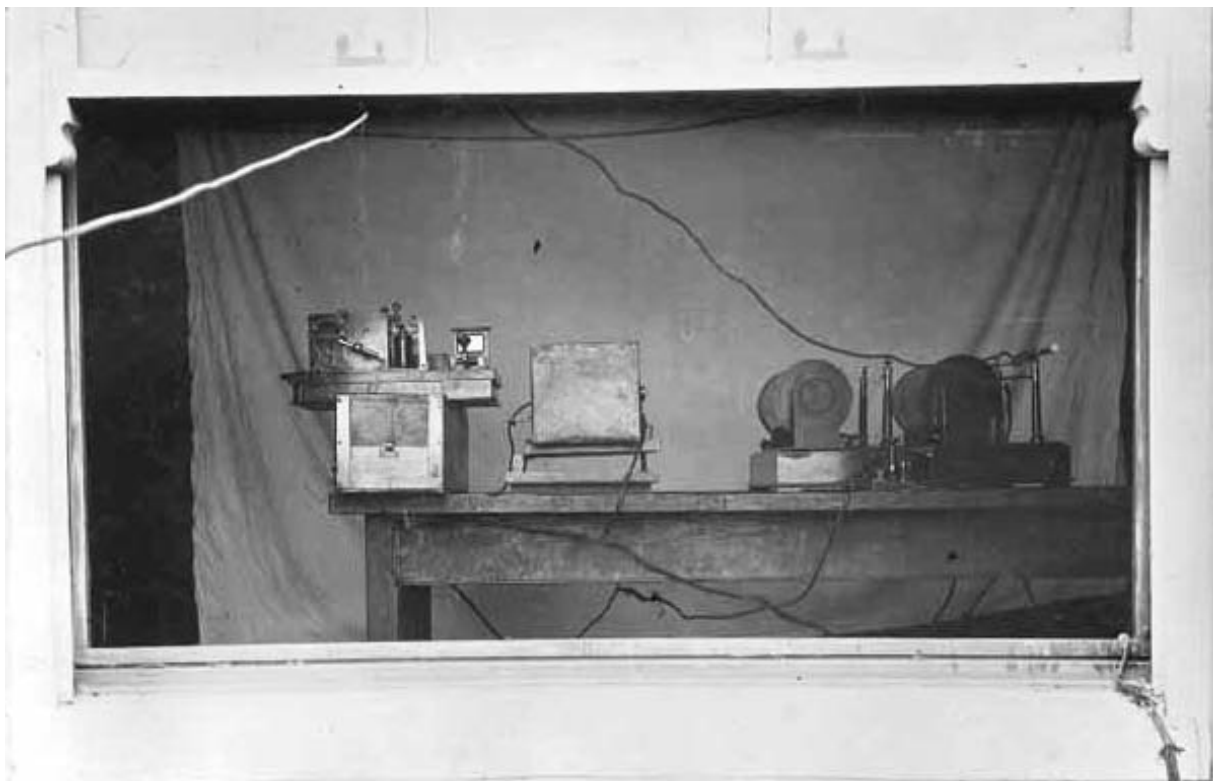


Fig. 40 - Gli apparecchi della stazione radio installata all'interno dell'hotel Haven.

Fig. 40 - The apparatus of the wireless station installed inside the hotel Haven.





Fig. 41 - Azione della Marconi Wireless Telegraph Company (Stati Uniti).

Fig. 41 - Share of the Marconi Wireless Telegraph Company, established in 1899 in the United States.

le sue apparecchiature e ordina di ripristinare le stazioni ai Needles e ad Haven che erano state appena smantellate per sua precedente decisione. Quando la nave si trova a circa 120 km dalla costa inglese ha inizio il collegamento con la terraferma e le notizie che arrivano dai Needles vengono stampate su un giornale di bordo pomposamente battezzato *The Transatlantic Time - Volume I Numero I*. Grazie alla telegrafia senza fili, vengono diffuse per la prima volta su una nave in mare aperto notizie aggiornate provenienti dalla terraferma. Marconi firma tutte le copie del giornale, vendute a un dollaro ciascuna a beneficio del Fondo Marinai.

Contemporaneamente però altri scienziati iniziano a realizzare dei sistemi di telegrafia senza fili. Eugene Ducretet trasmette dalla Torre Eiffel al Pantheon seguendo il modello di Popov ed entra in polemica con André Blondel, padre dell'oscillografo

*sisted they restore the stations at the Needles and Haven that had been just dismantled after a previous decision of his. When the ship was 120 km from the English coast he established the contact with the mainland, exchanging messages with the station at the Needles. News received onboard via radio was printed on a ship newspaper pompously entitled The Transatlantic Times - Volume I Number I. Thanks to wireless telegraphy, for the first time on a ship in open sea, patrons received the up-to-date printed news coming from the mainland. Marconi signed all the copies of the newspaper, which were sold for a dollar a copy, the takings being allocated to the Seamen's Fund.*

*In the same period other scientists started to implement wireless telegraphy systems. Eugene Ducretet transmitted from the Eiffel Tower to the Parisian Pantheon using Popov's system and had a dispute with An-*

nonché eminente studioso dell'effetto direzionale delle onde elettromagnetiche, sostenitore del lavoro di Marconi. In Germania le ricerche sono realizzate per conto di due grandi gruppi dell'industria elettrotecnica. I professori Slaby e von Arco realizzano le prime trasmissioni nel 1897 ponendo le basi per il sistema dell'AEG, mentre l'anno successivo entra in azione, sul lato Siemens & Halske, il prof. Braun, poi accomunato a Marconi nel Premio Nobel per la Fisica del 1909.



Fig. 42 - Il piroscafo *St. Paul* su cui Marconi fa ritorno dagli Stati Uniti in Inghilterra nel 1899.

Fig. 42 - *The liner St. Paul* on which Marconi returned from the United States to England in 1899.

*dré Blondel, father of the oscillograph and eminent student of the directional effect of electromagnetic waves, who supported Marconi's work. In Germany two great electrical groups carried out research. Professors Slaby and von Arco realized their first transmissions in 1897 and laid the basis for the AEG system. The following year Professor Braun began his experiments, working for Siemens & Halske, and he was later*

*awarded with Marconi the Nobel Prize for Physics.*

### 3.7 1900: Secolo nuovo, grandi progetti

L'inizio del ventesimo secolo, un periodo che porterà il progresso tecnico e scientifico a livelli inimmaginabili per i contemporanei dell'epoca, offre a Marconi l'occasione per realizzare il suo progetto di collegare l'Europa all'America con la telegrafia senza fili. Da questo momento tutte le risorse scientifiche ed economiche sono rivolte a raggiungere il grande obiettivo, che Marconi chiama "la gran cosa".

Il progetto è molto ambizioso e Marconi, scienziato prudente, si astiene dal fare dichiarazioni pubbliche che sarebbero state premature e inizia a lavorare mantenendo un grande riserbo; se il progetto non si fosse avverato sarebbe stata una delusione solo per chi lo aveva ideato, se fosse riuscito sarebbe stato un segno di progresso per tutta l'umanità.

La stazione trasmittente deve sorgere in un luogo particolarmente idoneo: così, dopo aver visitato parecchie località, la scelta cade sulla punta sud occidentale dell'aspra costa della Cornovaglia in un luogo chiamato Poldhu, nei pressi di Helston,<sup>13</sup> in una zona al tempo pressoché disabitata, se si eccettua l'Hotel Haven in cui prende alloggio Marconi. Nell'agosto 1900 la Compagnia Marconi affitta il terreno necessario e in ottobre iniziano i lavori per costruire la stazione, cento volte più potente di quelle finora realizzate. Il progetto è affidato a John Ambrose Fleming, docente di elettrotecnica all'University College di Londra, esperto di correnti alternate ad alta tensione, assunto come consulente della Compagnia Marconi nel 1899. Per la costruzione della stazione viene incaricato l'ing. Vyvyan, uomo molto pragmatico e tecnico valente che, più tardi, sarebbe diventato il Chief Engineer, responsabile delle attività produttive e di installazione.

Il trasmettitore di Poldhu rappresenta quanto di meglio si può costruire con la tecnologia disponibile e riassume tutti i

<sup>13</sup> Dal 1968 i comuni di Helston e Sasso Marconi sono gemellati nel nome dello scienziato.

### 3.7 1900: New Century, great Projects

*The beginning of the twentieth century, a period that would have brought the technical and scientific progress to levels inconceivable for the contemporaries of that time, gave Marconi the opportunity for carrying on his project of a wireless connection between Europe and America. From now on all scientific and economic resources were devoted to achieve this objective, that Marconi called "the great thing".*

*Marconi knew that the project was very ambitious and, being a prudent scientist, abstained from public statements that would have been premature. He started working discreetly at the project: if it failed it would be a delusion just for its author, but if it materialized it would have been a sign of progress for all mankind.*

*The transmitter had to be installed on a very suitable site; hence, after having visited several places, the south-western headland on the coast of Cornwall was chosen near a place called Poldhu, near Helston,<sup>13</sup> in an almost inhabited area, if you discount the Hotel Haven where Marconi resided. In August 1900 the Marconi Company leased the selected area and in October the preliminary works started for building a station a hundred times more powerful than any other previously installed. This project was assigned to John Ambrose Fleming, Professor of Electrical Engineering at the University College of London, expert in high voltage alternating currents, engaged since 1899 as a consultant by the Marconi Company. The construction was supervised by Mr. Vyvyan, a pragmatic senior engineer who enjoined Marconi's confidence and later would have served the company as Chief Engineer, in charge of its manufacturing and installation activities.*

*The Poldhu transmitter represented the best offered by the leading technology of*

<sup>13</sup> Since 1968 the communes of Helston and Sasso Marconi are twinned in the name of the scientist.



perfezionamenti resi possibili dagli esperimenti precedenti eseguiti da Marconi. La stazione trasmittente ha una forma ed una struttura inusuale. L'antenna è costituita da venti piloni in legno, alti 60 m, infissi nel terreno lungo una circonferenza del diametro di 60 m. Questi alti pali sostengono ben 400 cavi elettrici che convergono, formando un cono rovesciato, su un edificio posto al centro della struttura, dove vengono collegati all'apparato trasmittente posto all'interno dell'edificio stesso.

*the time and encompassed all improvements made possible by the findings of previous experiments. Both the shape and the structure of the station were unusual. The antenna consisted of twenty wood masts, each sixty meters high, planted in the ground along a circle with a sixty meters diameter. These masts sustained four hundred electric wires converging in an inverted cone shaped arrangement, which reached a building at the center of the circle where they were connected to the transmitter located inside.*

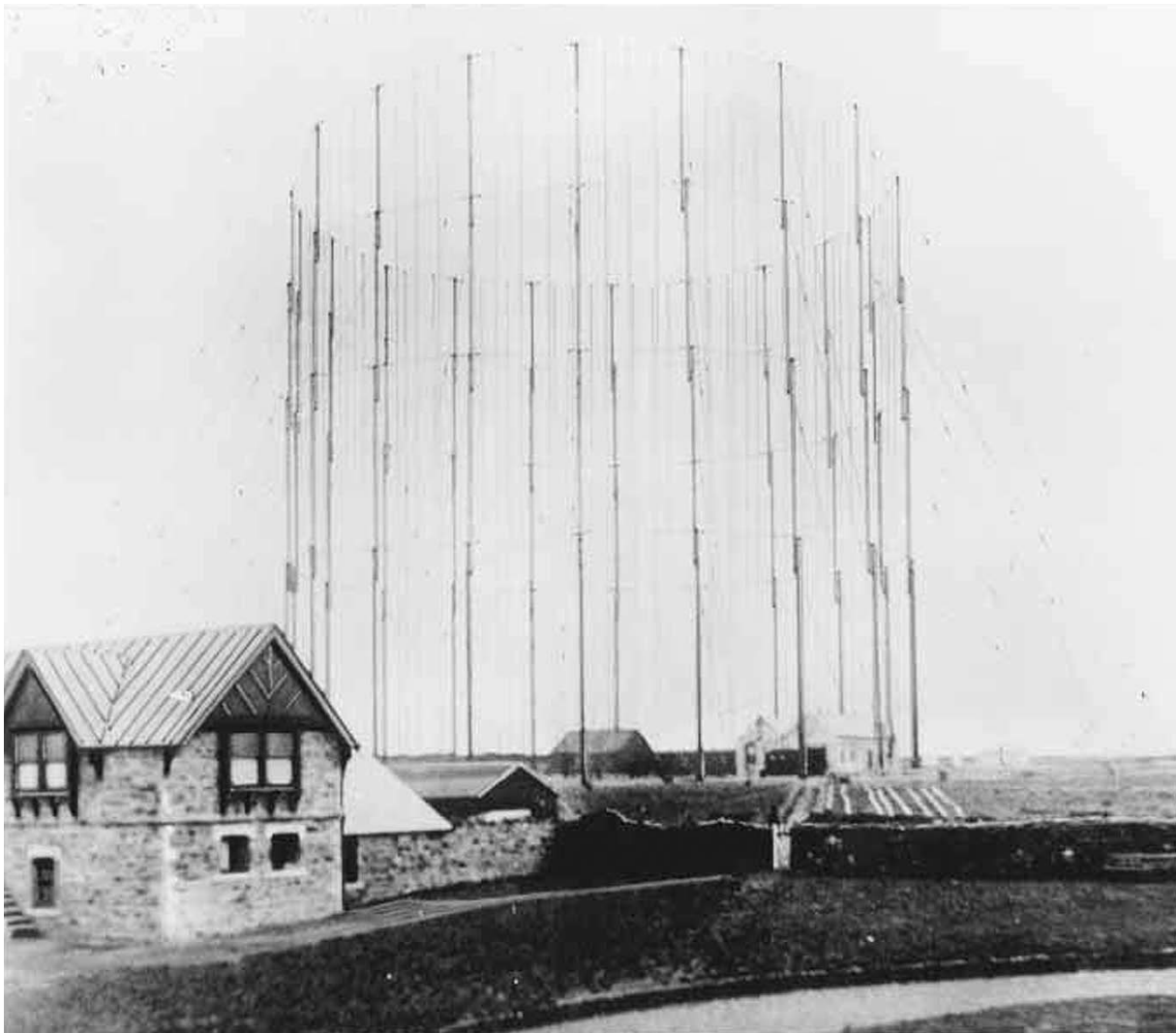


Fig. 43 - L'antenna della stazione trasmittente di Poldhu, prima che un fortunale faccia crollare i suoi 20 piloni di legno alti 60 metri, che sostengono 400 fili elettrici.

Fig. 43 - *The antenna of the transmitting station in Poldhu, before a violent gale area made all twenty masts collapse. The masts, 60 m high, sustained 400 electric wires.*

### 3.8 Nasce la radiotelegrafia marittima

Il 25 aprile 1900 nasce la Marconi International Marine Communication Company Limited, con il compito di commercializzare gli impianti per le comunicazioni marittime e di gestire il servizio di messaggi via radio facendoli passare come comunicazioni interne della stessa compagnia. Questo *escamotage* serve ad eludere i vincoli del Telegraph Acts, la legge britannica che governa la trasmissione di messaggi da parte di società private. Di fatto la compagnia rimane proprietaria degli impianti di bordo e delle stazioni di terra ed anche gli operatori sono suoi dipendenti. I suoi clienti sottoscrivono un contratto di affitto per le apparecchiature che comprende anche le prestazioni degli operatori. In giugno l'Ammiragliato britannico commissiona 28 impianti per navi da guerra e 4 sta-

### 3.8 Maritime Radio Telegraphy was born

*On April 25, 1900, the Marconi International Marine Communication Company Limited was founded with the mission of selling and maintaining the equipment for maritime communications and of managing the service of radio messages as if the latter were internal messages within the Company. This juggling was put in place for bypassing the constraints set by the Telegraph Acts, a British law governing the transmission of messages by private companies. Actually the Company continued to own the equipment and the land stations and to employ their operators. Its customers signed a contract for renting the equipment, including the services of said operators. In June the British Admiralty ordered twenty-eight apparatus for warships and four for coastal stations, and the ship*

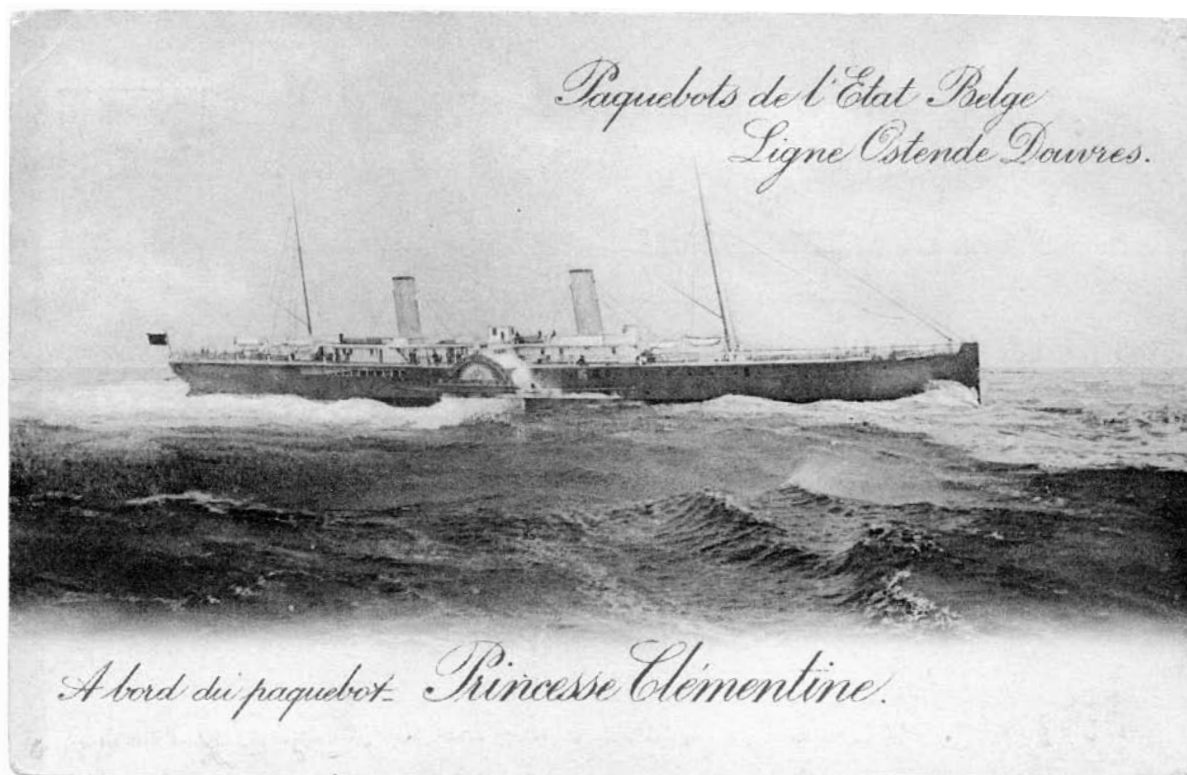


Fig. 44 - Il vapore postale belga *Princesse Clementine* che dimostra più volte l'importanza della telegrafia senza fili per una maggior sicurezza in mare.

Fig. 44 - The postal steamer *Princesse Clementine* demonstrated by being in a number of dangerous situations the importance of wireless telegraphy for increasing safety of navigation.

zioni costiere, mentre gli armatori ordinarono 22 impianti di bordo e 30 stazioni; la prima imbarcazione con la bandiera di Sua Maestà ad installare le apparecchiature è il *Lake Champlain* della Beaver Line.

La Compagnia Marconi inizia a mietere successi anche sul mercato tedesco, sia fornendo gli impianti per le due stazioni poste rispettivamente presso il faro dell'isola di Borkum e sul battello faro che opera vicino alle scogliere di Borkum, sia completando l'installazione degli impianti sul *Kaiser Wilhelm der Große*, il primo dei sette commissionati da due tra i principali armatori, la Lloyd Bremen (Nord-Deutscher Lloyd) e la HAPAG. La proliferazione di impianti sulle stazioni di terra e sulle navi segna il decollo della radiotelegrafia per fini commerciali; lo dimostra l'esempio della stessa stazione di Borkum che, in soli sei mesi, da maggio ad ottobre, trasmette e riceve ben 565 messaggi con le navi in navigazione fino ad una distanza di 100 km. Per dare supporto al crescente numero di clienti la Marconi dà vita alla Compagnie Generale de Télégraphie sans Fils con sede a Bruxelles, con il compito di fornire assistenza non solo alle navi belghe operanti sulla linea tra Dover e Ostenda, ma anche a quelle degli altri paesi dell'Europa continentale. Il vapore postale belga *Princesse Clementine* dimostra l'importanza della radio per la sicurezza marittima: in poco tempo riesce a cercare soccorso per una barca che sta affondando, salvando così l'equipaggio; in un'altra occasione segnala il guasto di una nave faro ed infine avverte il proprio armatore di essersi incagliata nei pressi della costa belga a causa della nebbia.

*owners commissioned twenty-two pieces of equipment and thirty stations. The Lake Champlain of the Beaver Line was the first ship with the flag of Her Majesty to install the apparatus.*

*The Marconi Company started to get orders also from the German market, at first supplying the equipment for the two stations located respectively near the lighthouse on the Isle of Borkum and on the lightship operating near the cliffs of Borkum, then completing the installation on the Kaiser Wilhelm der Grosse, the first of seven apparatus commissioned by two of the main ship owners, Lloyd Bremen (Nord-Deutscher Lloyd) and HAPAG. Proliferation of equipment on land stations and on ships marked the start of radio telegraphy for commercial use; it was shown also by in the figures of traffic at the station in Borkum which, in only six months, from May to October, transmitted and received something like 565 messages with ships sailing at a distance up to 100 km. To provide support to its growing customer base, the Marconi Company founded the Compagnie Generale de Télégraphie sans Fils, based in Brussels, which serviced not only the Belgian ships of the line between Dover and Ostend, but also those of any other Western European country. The Belgian postal steamer Princesse Clementine demonstrated the importance of wireless telegraphy for maritime safety: over a short period it succeeded in finding rescue for a sinking boat, and saving its crew; on another occasion it signaled the fault in a lightship and finally informed its own ship owner after it ran aground near the Belgian coast due to dense fog.*



### 3.9 Il brevetto dei quattro “7” per i circuiti sintonici

Il 26 aprile 1900 Guglielmo Marconi deposita lo storico brevetto numero 7.777 che ha per oggetto la sintonia dei circuiti trasmettenti e riceventi, con il titolo “Telegrafia accordata o sintonizzata e multipla su una sola antenna di nuovo tipo”.

Questo ulteriore sviluppo assicura l'indipendenza del funzionamento tra più stazioni. Infatti diviene possibile che il messaggio trasmesso da una stazione radio, ad una determinata frequenza, sia ricevuto solo dalle stazioni riceventi che si pongono sulla stessa frequenza, come avviene anche oggi sul nostro apparecchio radiricevente quando, azionando una manopola o un tasto programmato, scegliamo la trasmissione desiderata, cioè la frequenza su cui la stessa viene irradiata. Marconi, nella conferenza tenuta a Roma il 7 maggio 1903, spiega così l'importanza di questo perfezionamento della sua invenzione “*Con tale sistema sono riuscito nel 1900 a ricevere o trasmettere in una stazione due dispacci contemporaneamente, oppure a rendere due mie stazioni, come quella di Poole e quella di Santa Caterina nell'isola di Wight, indipendenti dalle stazioni vicine, ove per conto dell'Ammiraglio inglese funzionavano allo stesso tempo altri miei apparecchi...*”.

### 3.9 The “four Sevens” Patent for the syntononic System

*On April 26, 1900, Guglielmo Marconi applied for historic patent No. 7.777, concerning the syntonony of transmitting and receiving circuits, with the title “Telegraphy tuned or syntonized and multiple on a single aerial of a new kind”.*

*This further development ensured the independence of functioning among several stations. It became possible that a message, sent by a wireless station on a given frequency, be received only by those stations which were tuned on the same frequency (as it happens also nowadays on our radio*

*receiver when we select the desired program, i.e., the frequency on which the same is transmitted). Marconi, in his lecture given in Rome on May 7, 1903, explained the importance of these enhancements to his invention as follows: “With such a system I succeeded in 1900 in receiving or transmitting in a station two messages at the same time, or to make two of my stations, namely those in Poole and in St Catherine on the Isle of Wight, independent from the nearest stations, where at the same time other apparatus of mine were operating on behalf of the British Admiralty...”.*

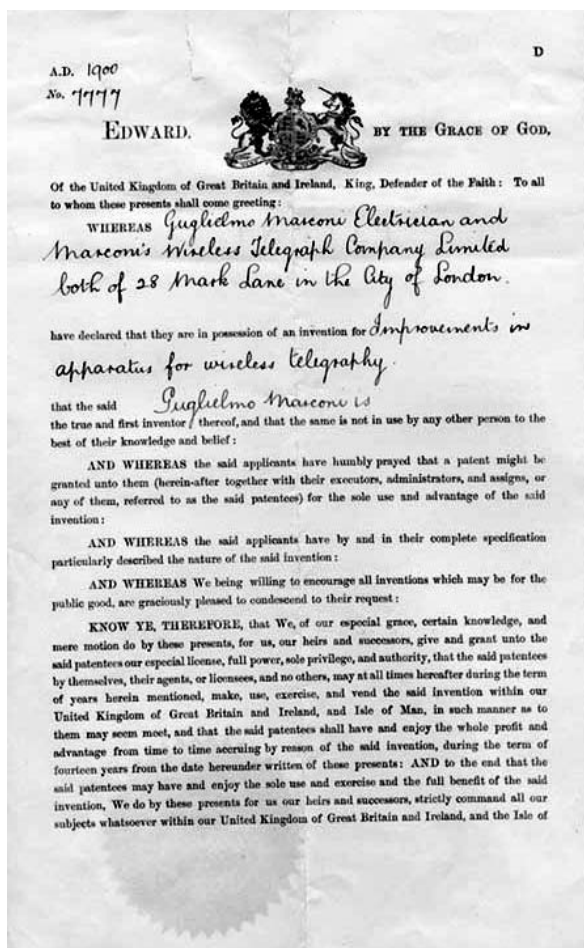


Fig. 45 - Il famoso brevetto n. 7.777 ottenuto il 26 aprile 1900.

Fig. 45 - The famous Four Sevens Patent awarded to Marconi on April 26 1900.

*Nowadays these events are usual practices, but at the*

Oggi questi eventi appartengono alla normale routine ma, inquadrati all'inizio del XX secolo, sono sensazionali, quasi miracolosi. Che una nave che si trova in mezzo al mare, isolata dal resto del mondo, possa comunicare senza collegamenti fisici con altre navi e con la terraferma non è facile da comprendere e addirittura da credere. Le cronache dell'epoca parlano di "collegamenti senza fili visibili" e la parola "visibili" esprime tutta l'incredulità della pubblica opinione di allora la quale, nel migliore dei casi, era divisa fra i dubbiosi e gli stupefatti.

*beginning of the twentieth century they are sensational, if not miraculous. That a ship sailing in open sea, isolated from the rest of the world, could communicate without any physical connection was not easy to understand and even to believe. The chronicle of that time spoke of "connection without any visible wire" and the word "visible" expresses all the incredulity of the public opinion which, at best, was split into dubious and astonished people.*

### 3.10 1901: La lettera “S” vola sull’Atlantico

Marconi, fedele al motto “cercare osando” vede rafforzate le sue convinzioni, derivate dalle conoscenze sia teoriche che sperimentali, e continua i preparativi per il collegamento transatlantico, sostenuto dalle risorse finanziarie della Marconi’s Wireless Telegraph Ltd. La stazione sull’isola di Wight viene spostata a Niton, presso la punta di Santa Caterina, mentre a qualche chilometro da Poldhu nasce la stazione a Capo Lizard. Questa non solo si inserisce nelle normali comunicazioni radio marittime, ma controlla la stazione di Poldhu e in particolare serve per i test sull’efficacia dei circuiti sintonici nella vicinanza di una stazione di grande potenza. Nel gennaio 1901 iniziano i test di trasmissione fra Lizard e l’isola di Wight, su una distanza di circa 350 km, che forniscono a Marconi ulteriori elementi positivi sulla fattibilità del collegamento con l’America.

Due mesi dopo egli si trasferisce oltre Oceano, alla ricerca di un sito adatto per costruire la stazione ricevente. La scelta cade sulla località di South Wellfleet, nei pressi di Cape Cod nel Massachusetts (Stati Uniti) e l’ing. Vyvyan ha l’incarico di costruire la stazione americana dotandola di una antenna identica a quella di Poldhu. Questa decisione non si rivela felice, poiché il 17 settembre 1901 un forte temporale su Poldhu abbatte una buona parte dei pali che sostengono l’antenna e poche settimane più tardi la stessa sorte tocca all’antenna di Cape Cod che nel frattempo è stata quasi completata. Così nel giro di poche settimane viene spazzato via tutto il lavoro preparatorio, frutto di ingenti investimenti tecnici ed economici.

Marconi non si scoraggia e, sostenuto anche dai crescenti successi commerciali delle apparecchiature per le radiocomunicazioni marittime, fa costruire a Poldhu una nuova antenna più semplice e più robusta, formata da due soli piloni, alti 45 m e distanti 50 m l’uno dall’altro, che sostengo-

### 3.10 1901: The Letter “S” flies across the Atlantic

*Marconi, faithful to the motto “searching by daring” realized that both his theoretical knowledge and the results of his experiments confirmed more and more his convictions, and with the financial support of Marconi’s Wireless Telegraph Ltd. The station on the Isle of Wight was moved to Niton, at St. Catherine’s Point. A few kilometers from Poldhu, the new station at the Lizard was erected. The latter supported the current wireless maritime communications, but also had the task of controlling the great station in Poldhu and in particular was used to test the effectiveness of syntonistic circuits in the vicinity of a powerful transmitter. In January 1901 tests conducted between the stations at the Lizard and on the Isle of Wight, at a distance of about 350 km, provided Marconi with additional positive elements concerning the feasibility of such a connection.*

*Two months later he moved to the other side of the Atlantic, searching for a suitable site for building the receiving station. The place chosen was South Wellfleet, near Cape Cod in Massachusetts (United States), and again Mr. Vyvyan was charged to build the American station with the antenna identical with that erected in Poldhu. This was an unfortunate decision, as on September 17, 1901, a violent gale in the Poldhu area made all twenty masts collapse and some weeks later the same happened to the antenna of Cape Cod that was near completion. So in a few weeks all preparatory work was swept away, along with remarkable technical and financial investments.*

*Marconi did not give up and, supported by the good business results for his maritime communications apparatus, he decided to have a simpler and stronger antenna built in Poldhu, composed of just two masts, forty-five meters high at a distance of fifty meters, that sustained a wire from which departed fifty-five well tight wires converg-*



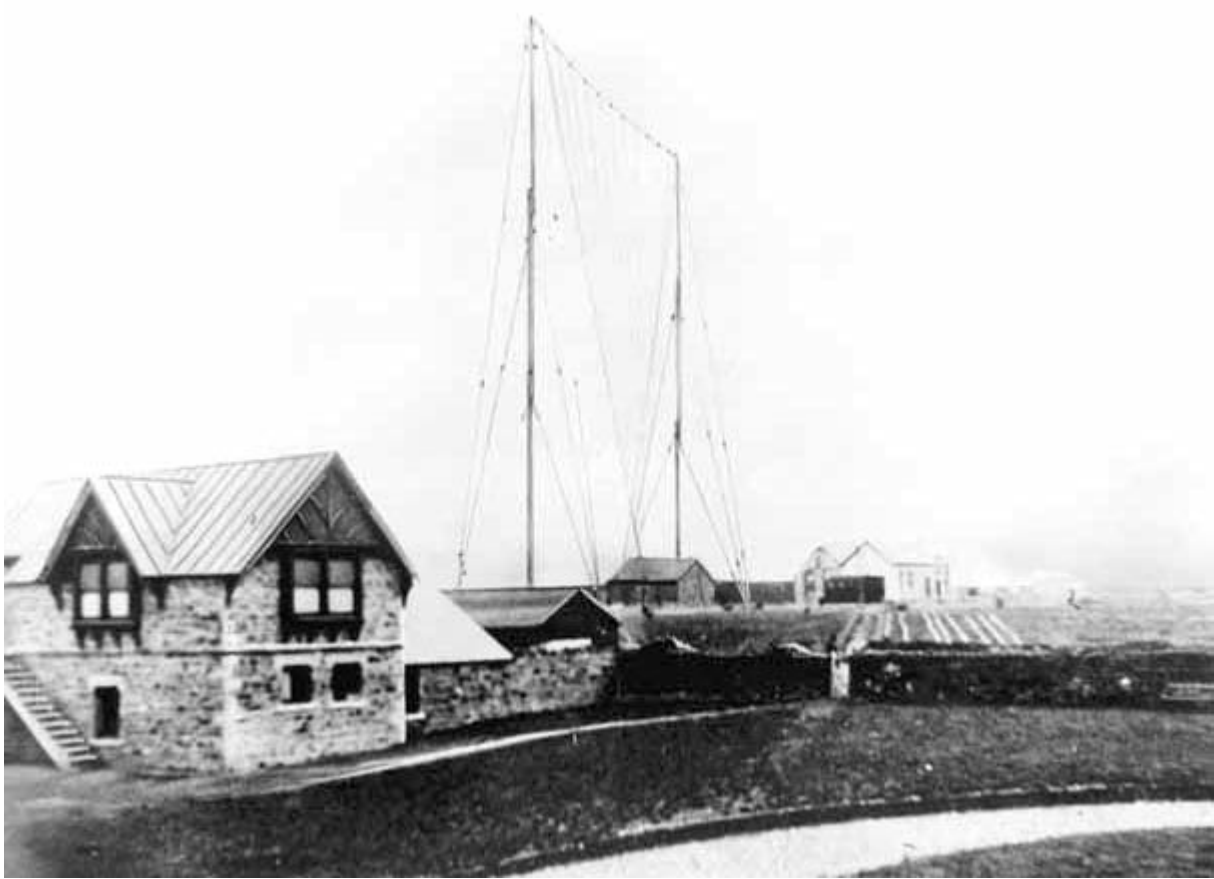


Fig. 46 - L'antenna di Poldhu dopo la ricostruzione, che ha permesso il primo collegamento radio transatlantico. Essa è composta da due piloni alti 45 m che sostengono 55 fili convergenti in basso.

Fig. 46 - Poldhu antenna that enabled the first transatlantic connection. It was formed by two masts, 45 m high, sustaining 55 wires converging at the bottom.

no un cavo dal quale pendono cinquanta-cinque fili ben tesi convergenti in basso in un unico punto, formando come un grande ventaglio.

L'apparato trasmittente viene sperimentato eseguendo un collegamento con la nuova stazione di telegrafia senza fili di Crookhaven, posta a 360 km di distanza sulla costa occidentale dell'Irlanda. I risultati dei test entusiasmano Marconi e lo rendono impaziente, al punto che decide di tentare il collegamento transatlantico con un'antenna ricevente mobile sostenuta da un pallone o da un aquilone, senza aspettare la ricostruzione dell'antenna a Cape Cod.

Il 26 novembre 1901 egli parte a bordo del piroscafo *Sardinian* alla volta dell'isola di Terranova, che presenta due vantaggi ri-

*ing at the bottom in the same point, forming a giant fan.*

*The transmitter was tested by sending messages to a new wireless station built at Crookhaven, at a distance of 360 km on the western coast of Ireland. The results of the tests made Marconi enthusiastic, and he became impatient to the point that he decided to try the connection across the Atlantic using a mobile aerial hoisted by a balloon or a kite, without waiting for the reconstruction of the antenna in Cape Cod.*

*On November 26, 1901, he embarked on the SS Sardinian bound for the island of Newfoundland, which presented two advantages in comparison to other regions. First, it was a British colony<sup>14</sup>, and that*

petto ad altre regioni. In primo luogo è una colonia britannica<sup>14</sup>, circostanza questa che facilita la parte burocratica dell'impresa, ma è anche il territorio del continente americano più vicino all'Europa e in particolare alla Cornovaglia.

Il 6 dicembre 1901 Marconi e i suoi collaboratori Kemp e Paget sbarcano a St. John's di Terranova, portando con loro due casse contenenti gli ultimi modelli di ricevitori ed una cesta di vimini contenente due palloni da riempire con idrogeno e sei aquiloni, destinati a sostenere ed innalzare l'antenna.

Marconi vuole tenere ancora segreto l'esperimento per poter lavorare senza l'assillo dei giornalisti e desidera creare un alone di mistero che avrebbe amplificato l'effetto del suo successo arrivato a sorpresa, senza d'altro canto esporsi a critiche nel caso in cui l'esperimento avesse avuto bisogno di tempo o addirittura non fosse riuscito. Prende subito contatto con il Governatore dell'isola chiedendo il permesso e la collaborazione per quelli che presenta come normali esperimenti di radiotelegrafia con navi in navigazione nell'area. Per dare maggiore credibilità alla notizia telegra-

*would have made the bureaucratic work easier, but it was also the part of the American continent closest to Europe and in particular to Cornwall.*

*Ten days later Marconi and his assistant Kemp E. Paget landed at St. John's, carrying two cases which contained the latest models of receivers and a wicker basket holding two balloons to be filled with hydrogen gas and six kites for supporting the aerial aloft.*

*Marconi intended to keep the experiment secret as he wanted to do his work without being harassed by the press. Hence he created an air of mystery that would have amplified the effect of his success if it came as a surprise, without taking the risk of being criticized in case his trial would have required additional time or even if it failed. He got in touch with the Governor of the island, asking permission and cooperation for some normal experiments of wireless telegraphy with ships sailing in that area. To give more credibility to the subject of his request he asked some ship owners for the timetable of their ships in the waters near Newfoundland, so that he could communicate*

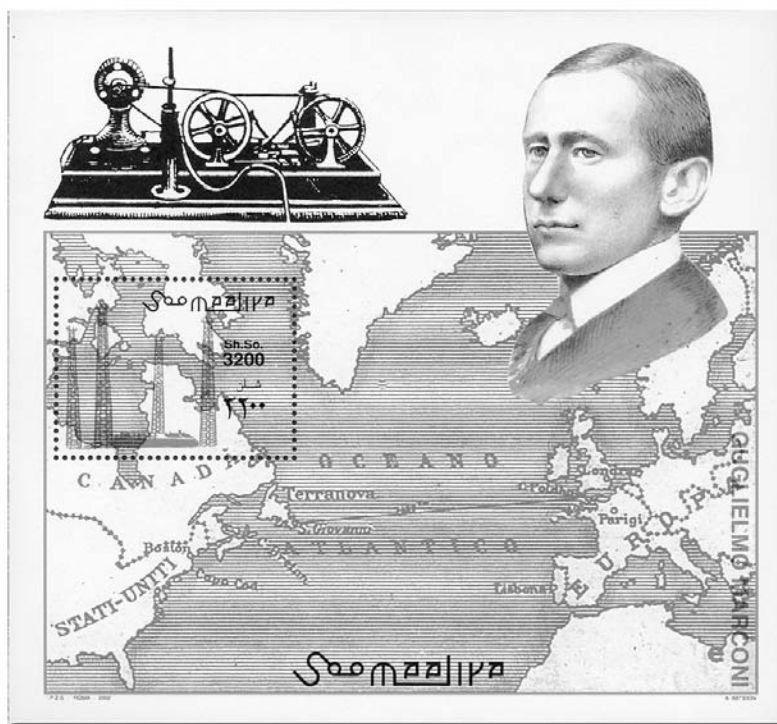


Fig. 47 - Foglietto della Somalia che mostra l'area geografica dello storico collegamento tra Poldhu e St. John's di Terranova. (Nota: l'apparecchio in alto è un "detector magnetico" che non ha nulla a che fare con Marconi ed è stato costruito per uso didattico dall'ing. Compostano).

Fig. 47 - Souvenir sheet of Somalia showing the geographic area of the historic connection between Poldhu and St. John's in Newfoundland. (Note: the device on the upper left corner is a "magnetic detector" that has nothing to do with Marconi. It was built for educational purposes by Mr Compostano).

<sup>14</sup> Terranova diviene parte del Canada solo nel 1949.

<sup>14</sup> Newfoundland joined the Confederation of Canada as a province in 1949.

fa ad alcune compagnie di navigazione per chiedere gli orari dei transiti delle navi dotate di apparecchi radiotelegrafici nelle acque prossime a Terranova in modo da poter comunicare con le stesse.

In questa luce il suo arrivo a St. John's non crea particolare scalpore e soltanto il *New York Herald*, il giornale che lo aveva invitato in America nel 1899, manda un inviato per seguire gli esperimenti, ma anche lui si convince che essi non rivestono alcun interesse particolare. D'altronde chi avrebbe potuto realisticamente pensare che Marconi volesse sperimentare un collegamento fra due stazioni distanti 3.400 km? Pochi conoscono la telegrafia senza fili e per gli altri essa, più che una nuova invenzione dovuta a sperimentazioni scientifiche assidue e costanti, è il prodotto di una sorta di magia.

Marconi sceglie di eseguire gli esperimenti a Signal Hill, una collina che domina il porto di St. John's e sulla cui sommità sorge una torre faro dedicata al celebre navigatore italiano Giovanni Caboto. Appena tre giorni dopo il suo arrivo inizia, assieme ai suoi due assistenti, a preparare i palloni e gli aquiloni, le antenne e la stazione ricevente. Inoltre telegrafa, via cavo, alla stazione di Poldhu chiedendo di trasmettere, a partire dal giorno 11, tutti i giorni dalle 11.40 alle 14.40, i tre punti dell'alfabeto Morse che rappresentano la lettera "S". Marconi rinuncia al coherer tradizionale, in favore di un rivelatore a goccia di mercurio messogli a disposizione da Luigi Solari e già sperimentato dalla nostra Marina, a cui si collega una cuffia telefonica in luogo del tradizionale ricevitore Morse.

Mercoledì 11 dicembre Marconi e i suoi due assistenti riescono ad alzare l'antenna ponendola su un pallone del diametro di 4 m gonfiato con idrogeno, ma il forte vento rompe il cavo con cui viene trattenuto ed il pallone finisce in mare. Puntualmente il giornalista dell'*Herald* segnala ai suoi lettori il primo insuccesso nel tentativo di collegarsi con le navi in transito.

Il giorno successivo, giovedì 12 dicembre

*with them.*

*In this light, his arrival in St. John's did not create any stir and only the New York Herald, the newspaper that had invited him to America in 1899, sent an envoy to follow the experiments, but he was soon convinced himself they were of no particular interest. On the other hand, who could have realistically assumed that Marconi wanted to test a connection between two stations at a distance of 3,400 km? Few people were familiar with wireless telegraphy and for all others it was the product of magic rather than a new invention based on experiments carried out with a methodical and scientific approach.*

*Marconi choose to make the experiments at Signal Hill, a hill dominating the port of St. John's, on which summit a lighthouse tower had been built in honor of John Cabot. Just three days after his arrival, together with his assistants, he began to prepare the balloons and the kites, the aeriels and the receiving station. At the same time he kept in touch, via cable telegrams, with the station of Poldhu asking to transmit, starting on December 11, every day from 11:40 to 14:40, the three dots of the Morse letter "S". Marconi replaced the traditional coherer with a more sensitive mercury globule detector made available by Luigi Solari and already tested by the Italian Navy; this coherer was then connected to an earpiece instead of the usual Morse device.*

*On December 11, Marconi and his two assistants succeeded in raising the antenna with a balloon with a four meters diameter filled with hydrogen gas, but the strong wind broke the mooring line and it ended up in the sea. Quickly, the reporter from the Herald informed his readers about Marconi's first failure while he was trying to get in contact with ships in transit.*

*On the following day, Thursday, December 12, 1901, Marconi decided to launch the aerial with the kites as described by his assistant Paget: "That morning we succeeded in hoisting a kite up to one hundred*



Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*

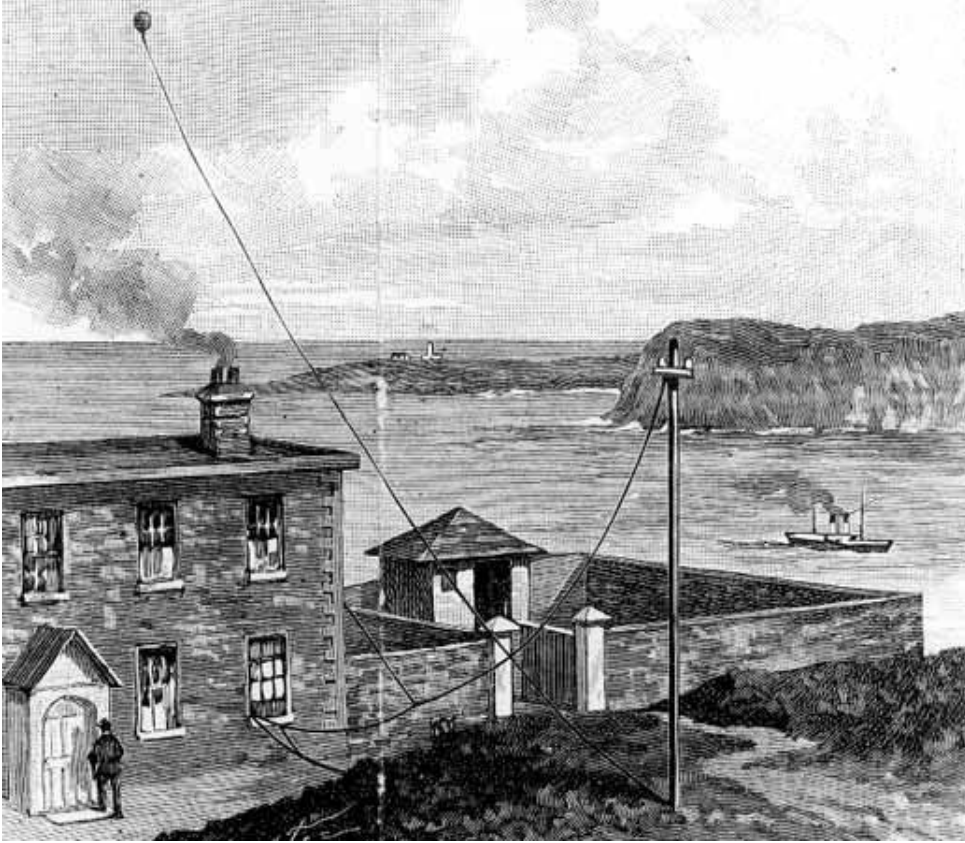


Fig. 48 - La stazione ricevente sulla collina di Signal Hill, che domina il golfo di St. John's. L'antenna è collegata all'aquilone con un filo che entra nel fabbricato dove sono sistemati gli apparecchi riceventi.

*Fig. 48 - Premises at Signal Hill, overlooking the Gulf of St. John's. The antenna was connected to the kite by a wire entering in the building where the receiving apparatus was placed.*



Fig. 49 - Dicembre 1901. Marconi (a sinistra) ed i suoi assistenti a Signal Hill, mentre alzano l'antenna della stazione ricevente con gli aquiloni.

*Fig. 49 - December 1901. Marconi, on the left, and his assistants at Signal Hill, raising the aerial with the kites.*

1901, Marconi decide di far salire l'antenna con gli aquiloni, come bene descrive il suo assistente Paget: *“Quella mattina riuscimmo a far salire un aquilone fino a centoventi metri. Volò sopra l'Atlantico in tempesta, balzando su e giù nel vento e tirandosi dietro i centottanta metri di filo dell'antenna. Il vento ululando creava vortici attorno all'edificio dove, in una stanza buia, con un tavolo, una sedia, una qualche cassa, il signor Kemp stava al ricevitore, e il signor Marconi sorbiva una tazza di cacao in attesa del suo turno di ricevere i segnali che ci stavano trasmettendo da Poldhu. O almeno lo speravamo”*.

Il momento magico che avrebbe cambiato la storia delle comunicazioni sta arrivando, e chi meglio dello stesso Guglielmo Marconi può descriverlo? Ecco le sue parole:

*“Era appena passato il mezzogiorno del 12 dicembre 1901, quando mi portai all'orecchio una metà della cuffia e mi misi ad ascoltare. Sul tavolo dinanzi a me il ricevitore era assai rudimentale, poche spire di filo, qualche condensatore, un conduttore, niente valvole, niente amplificatore, niente galena. Stavo per mettere finalmente alla prova l'esattezza di tutte le mie convinzioni.*

*Per questo esperimento si rischiavano almeno 50.000 sterline e per giungere ad un risultato che alcuni matematici dell'epoca avevano dichiarato impossibile. Il problema fondamentale era se le onde radio potessero o no essere bloccate dalla curvatura della terra. Io ero sempre stato convinto del contrario ma alcuni scienziati sostenevano che la rotondità della terra avrebbe impedito le comunicazioni a grande distanza, come era il caso nel tentare di attraversare l'Atlantico.*

*La prima e definitiva risposta a tale problema mi venne alle ore 12.30.*

*All'improvviso verso le dodici e mezza, risuonò il secco 'clic' del martelletto contro il conduttore, segno che qualcosa stava per*

twenty meters. It flew over the stormy Atlantic, swaying up and down in the wind and drawing along the hundred and eighty meter aerial. The howling wind created whirls around the building where, in a dark room, with a table, a chair, and a few cases, Mr. Kemp was at the receiver, and Signor Marconi was drinking a cup of chocolate waiting his turn for receiving signals that were being transmitted from Poldhu. Or at least we did hope that”.

*The magic moment that changed the history of communications was about to arrive, and who better than Guglielmo Marconi himself can describe it? Here are his words:*

“It was just past noon of December 12, 1901, when I brought half of the earphone to my ear and began to listen. On the table before me lay the very rudimentary receiving instrument, a few turns of wire, some capacitors, a tapper and a coherer, no valves, no amplifier, no galena crystal. Eventually I was putting to a test the correctness of all my convictions.

For this experiment, at least 50,000 pounds were at risk just to achieve a result that some mathematicians of the time had declared impossible. The key problem was whether or not radio waves could be blocked by the curvature of earth. I had always been convinced of the contrary but a number of scientists believed that the roundness of the Earth would have prevented long distance communications, as in the case of trying to cross the Atlantic.

The first and definitive answer to that problem came around 12:30.

Suddenly at about 12:30 I heard the sharp 'click' of the tapper as it struck against the coherer, a sign that something was about to happen. I was listening very attentively. Unmistakably, the three sharp little clicks corresponding to three dots, sounded several times in my ear, but I would not be satisfied without corroboration.

Can you hear anything, Mr. Kemp? I said,

*succedere. Ascoltavo attentissimo. Evidenti mi suonarono nell'orecchio i tre 'clic' corrispondenti ai tre punti dell'alfabeto Morse; ma volevo una conferma per considerarmi pienamente sicuro.*

*Sente nulla signor Kemp? Dissi porgendo la cuffia al mio assistente. Kemp sentì, ma non Paget che era un po' sordo. Capii allora che i miei calcoli erano stati perfettamente esatti. Le onde elettriche inviate da Poldhu avevano superato l'Atlantico, ignorando tranquillamente la curvatura della terra che molti increduli stimavano essere un ostacolo insuperabile, ed influenzavano ora il mio ricevitore a Terranova. Compresi allora non essere lontano il giorno in cui avrei potuto inviare veri e propri messaggi senza fili attraverso l'Atlantico.*

*La distanza era superata: adesso non restava che perfezionare l'apparato di ricezione e di trasmissione. Dopo breve tempo i segnali cessarono, evidentemente a causa del mutare dell'altezza dell'aquilone. Ma ancora tra le 13.10 e le 13.20, i tre secondi brevi clic si sentirono distintamente, senza timore di errore: circa venticinque volte in tutto.*

*Sabato 14 dicembre, si fece un ulteriore tentativo per ottenere una ripetizione dei segnali, ma a causa di alcune difficoltà con l'aquilone, dovemmo rinunciare al tentativo. Tuttavia non era più possibile dubitare che l'esperimento fosse riuscito e quel po-*

handing the telephone to my assistant. Kemp heard, not Paget who was a little deaf. I then realized that I had been absolutely right in my calculations. The electric waves which were being sent out from Poldhu had traversed the Atlantic, serenely ignoring the curvature of the earth which so many doubters considered would be a fatal obstacle, and they were now affecting my receiver in Newfoundland! I then realized that the day I could send appropriate wireless messages over the Atlantic was not that far away.

Distance had been overcome — now the task left was to improve both the receiving and transmitting apparatus. After a short time signals ceased, evidently because of the changing height of the kite. Still between 13:10 and 13:20, the series of three sharp, short clicks were heard clearly, without any fear of error — about twenty-five times altogether.

On Saturday, December 14, a further attempt to get a repetition of the signals was made, but because of some troubles with the kite we had to give up. However there were no doubts possible that the experiment had been successful and that afternoon of December 14, I sent a cable telegram to Major Flood Page, Managing Director of the Marconi Company, informing him that signals had been received but due to the weather conditions it would have been very difficult



Fig. 50 - Kemp con l'aquilone utilizzato a St. John's durante i primi esperimenti.

Fig. 50 - Kemp with the kite used at St. John's during the first trials.



*meriggio del 14 dicembre mandai un cablogramma al maggiore Flood Page, direttore responsabile della Società Marconi, per informarlo che i segnali erano stati ricevuti, ma che le condizioni del tempo rendevano estremamente difficile continuare gli esperimenti.*

*Quella sera stessa diedi la notizia alla stampa, a Saint John's donde fu telegrafata in ogni parte del mondo".*

I giornali di tutto il mondo danno grande rilievo alla notizia, che viene accompagnata da un misto di critiche, di perplessità e di euforia. Molti non nascondono i loro dubbi sulla veridicità delle affermazioni di Marconi. Ne è esempio il *Daily Telegraph* che scrive "Nonostante la dichiarazione dettagliata e firmata dal signor Marconi... non esiste la tendenza ad accettare come conclusiva la sua testimonianza, che cioè il giovane inventore abbia risolto il problema della telegrafia senza fili attraverso l'Atlantico. Nella City predomina lo scetticismo: 'una rondine non fa primavera' e così una serie di S non fa l'alfabeto Morse. L'opinione più diffusa è che non siano stati raggi elettrici, ma onde elettromagnetiche prodotte da scariche elettriche dell'atmosfera ad agire sui sensibilissimi strumenti di registrazione. Alcuni attribuiscono queste correnti vaganti alla presenza di una nave munita di apparecchi Marconi che si trovava entro un raggio di duecento miglia dalla stazione di St. John's, il giorno dell'esperimento".

Il più bel resoconto è del giornalista Ray Stannard Baker: "Un cavo per meraviglioso che sia costituisce una connessione tangibile e materiale fra chi parla e chi ascolta. Ma qui non c'è che lo spazio, da una parte dell'Oceano un palo con un filo appeso, dall'altra un precario aquilone che si dibatte in aria. E fra l'uno l'altro passa il pensiero...".

Il mondo scientifico è il più restio ad accettare la veridicità dell'accaduto. Nessuno mette in dubbio la buona fede di Marconi, che, come afferma lo stesso Preece, si pen-

to carry on further experiments.

The same evening I gave the news to the press, at St. John's and from here it was sent via telegraph all over the world".

*The press all over the world highlighted the news, presented with a mixture of criticism, perplexity, and euphoria. Many did not hide their doubts about the veracity of Marconi's words. For example the Daily Telegraph wrote "In spite of the detailed declaration signed by Signor Marconi... there is no tendency to take his witness as final, namely that the young inventor has solved the problems of wireless telegraphy across the Atlantic. In the City scepticism predominates: 'one swallow does not make a summer' and so a series of 'S' does not make the Morse alphabet. The view generally held is that the 'electric strays' were responsible for activating the delicate instrument recording the 'S's' supposed to have been transmitted from near the Lizard to Newfoundland... Some attribute the wandering currents to the old trouble – earth currents. Others to the presence of a Cunarder fitted with the Marconi apparatus, which was, or should have been, within 200 miles of the receiving station at St. John's on the day of the experiment".*

*The most fascinating report was written by the journalist Ray Stannard Baker: "A cable as wonderful as it can be it is a tangible and material connection between a speaker and a listener. But here there is just space, from one side of the Ocean a mast with a wire appended, from the other a precarious kite that is swaying in the air. And between the two thought flows...".*

*The scientific world was more reluctant to accept the truth. No one was questioning Marconi's good faith, who, as Preece pointed out, could have been deceived by a false signal due to atmospheric disturbances. In this situation the value of shares of the Marconi Company dropped significantly, even if its competition was still far behind.*



Fig. 51 - Marconi a St. John's, all'interno del fabbricato con la stazione che ha ricevuto i primi segnali radio attraverso l'Atlantico.

Fig. 51 - Marconi at St. John's, inside the building of the station that received the first signals across the Atlantic.

sa sia stato tratto in inganno da un falso segnale dovuto a scariche atmosferiche. In questa situazione le quotazioni della compagnia Marconi scendono a picco, anche se la concorrenza più importante è ancora molto indietro. Basti pensare che la risposta tedesca si è sinora concretizzata nella costituzione della Gesellschaft für drathlose Telegraphie della Siemens & Halske, che commercializza il sistema Braun con il quale nel 1899 è stata collegata un'imbarcazione a 48 km, e nell'installazione del sistema Slaby-von Arco sulla nave *Deutschland*, con cui viene realizzato un collegamento sulla distanza di 150 km.

Il governatore di Terranova, Sir Cavendish Boyle, si rende immediatamente conto della portata dell'evento e si dichiara pronto a collaborare per costruire una stazione ricevente e trasmittente sul suo territorio. Marconi si reca quindi a Capo Spear per cercare un sito idoneo ad innalzare l'antenna, ma al suo ritorno a St. John's trova una spiacevole sorpresa. Infatti la Compagnia dei Cavi Anglo-American Telegraph Company, che detiene il monopolio delle comunicazioni telegrafiche a Terranova in esclusiva per cinquanta anni, rendendosi conto del vantaggio competitivo di Marco-

*It is sufficient to realize that the German answer up to now had materialized in the constitution of the Gesellschaft für drathlose Telegraphie of Siemens & Halske, that was selling equipment based on the system of Professor Braun, who in 1899 communicated with a ship distant 48 km, and the installation of the system Slaby-von Arco on the ship Deutschland, connected at a distance of 150 km.*

*The Governor of Newfoundland, Sir Cavendish Boyle, realized immediately the significance of the event and declared his availability to cooperate for building a receiving and transmitting station in his territory. Marconi went to Cape Spear to search for a site for the antenna, but on his return in St. John's he found an unpleasant surprise: the Anglo-American Telegraph Company, which had held the exclusive monopoly of telegraphic communications on the island for fifty years, aware of the competitive advantage relative to Marconi's success, through a lawyer summoned him to cease experiments immediately and to move the apparatus. For the scientist of Bologna it was a tough stroke, balanced only by the conviction that the reaction of the Company of Cables was a*

ni, tramite un legale gli intima di cessare subito gli esperimenti e di rimuovere gli apparecchi. Per lo scienziato bolognese è un duro colpo, compensato però dalla convinzione che dietro la reazione della Compagnia dei Cavi ci sia il preoccupato riconoscimento del successo del suo esperimento.

Il Governo del Canada, paese confinante con Terranova, offre subito un finanziamento di 75.000 dollari per la costruzione di una potente stazione sul suo territorio. Marconi, sempre accompagnato da Paget e Kemp, si trasferisce in Nuova Scozia, la regione canadese più vicina, ed individua un'area confacente con le sue esigenze nei pressi di Glace Bay, in un lembo di terra circondato da scogli chiamato Table Head.

Marconi viene invitato a New York ove un gruppo di scienziati ed industriali, con gli auspici dell'American Institute of Electrical Engineers e con la collaborazione della rivista scientifica *Electric World*, organizza un banchetto in suo onore. Molti scienziati sono piuttosto restii ad aderirvi per i dubbi che ancora persistono sull'effettivo esito del collegamento transoceanico. Ci sono comunque Alexander Graham Bell ed illustri accademici come Steinmetz e Pupin. Quest'ultimo, docente di elettrotecnica alla Columbia University, gioca un ruolo importante per ristabilire la verità e la fiducia nei riguardi di Marconi, dichiarando pubblicamente: *“Credo fermamente che Marconi sia riuscito ad inviare se-*

*worried acknowledgement of the success of his experiment.*

*Immediately the Government of Canada, a country confining with Newfoundland, offered him a free site and a financial help for building a powerful wireless station in his territory. Marconi, always accompanied by Paget and Kemp, visited Nova Scotia, the nearest Canadian region, and found an area meeting his requirements near Glace Bay, in a strip of land surrounded by rocks named Table Head.*

*Marconi was invited to New York where a group of scientists and entrepreneurs, under the auspices of the American Institute of Electrical Engineers in cooperation with the scientific magazine Electric World, organized a banquet in his honor. Several scientists were rather unwilling to attend for the doubts still persisting on the actual outcome of the connection across the Atlantic. Anyway Alexander Graham Bell and illustrious academicians like Steinmetz and Pupin attended the event. Pupin, professor of Electrical Engineering at the Columbia University, played an important role for reestablishing the truth and the confidence in Marconi by publicly declaring: “I firmly believe that Marconi succeeded in sending signals between the coast of Newfoundland and that of English Cornwall with his system of wireless telegraphy... Marconi has definitely proved that the curvature of the earth is not an obstacle for wireless telegra-*



Fig. 52 - Alexander Graham Bell dimostra il suo appoggio a Marconi partecipando al banchetto in suo onore.

Fig. 52 - Alexander Graham Bell gave his support to Marconi by attending the banquet in his honor.

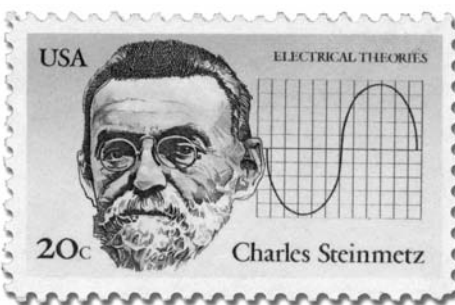


Fig. 53 - Charles Steinmetz, scopritore dell'isteresi magnetica e studioso delle correnti alternate, incontra Marconi anche nel 1922.

Fig. 53 - Charles Steinmetz, who discovered magnetic hysteresis and studied alternate currents, met Marconi also in 1922.



gnali tra la costa di Terranova e quella della Cornovaglia inglese mediante il suo sistema di telegrafia senza fili... Marconi ha provato in modo conclusivo come la curvatura della terra non sia un ostacolo per la telegrafia senza fili... A Marconi spetta il merito di aver spinto innanzi la sua opera con grande tenacia ed intelligenza. Si deve solo rimpiangere che molti cosiddetti scienziati stiano cercando di privare lui ed i suoi collaboratori dei meriti e dei benefici derivanti da un'opera che spetta esclusivamente a loro". Il ricevimento, tenutosi al Waldorf Astoria, è un successo per lo scienziato italiano, al quale sono rivolte attestazioni di ammirazione e di affetto. Al termine del banchetto egli tiene un discorso di ringraziamento che viene così commentato dal *New York Times*: "Le parole di Marconi sono state così modeste, così spoglie da qualsiasi esagerazione volta a fini commerciali, così generose nel riconoscere il debito verso gli scienziati pionieri della ricerca lungo tracce da lui seguite, così franche nel rendere merito ai vivi e ai morti, e tuttavia così caute nel preannunciare quali saranno gli sviluppi dell'opera che sta conducendo, che tutti i presenti intesero doversi a Marconi non soltanto l'onore delle sue scoperte, ma anche il più alto onore che spetta a chi sa subordinare alla verità ogni gelosia e rivalità professionale".



Fig. 54 - Michael Pupin, professore alla Columbia University, fa una pubblica dichiarazione di fiducia in Marconi e nella sua opera.

Fig. 54 - Michael Pupin, professor at the Columbia University, made a public statement of confidence in Marconi and his work.

phy... Marconi has the merit of having pushed forward his work with great tenacity and intelligence. We can only regret the fact that many so-called scientists have tried to take away from him and his assistants the merit and benefits of the work for which they have every right". *The reception, held at the Waldorf Astoria, was a success for the Italian scientist, who received a demonstration of admiration and affection. At the end of the banquet he gave a speech of thanks that was so reported by the New York Times*: "Marconi's words were so modest, so lacking in any exaggeration for commercial,

so generous in recognizing his debt towards the pioneers of research whose path he has followed, so frank in giving credit to the alive and the dead and nevertheless so cautious in giving advance notice of the developments of the work he is carrying out that all those present felt obliged to give Marconi not only the honour of his discovery but also the higher honour which is due to him who puts the truth before every jealousy and professional rivalry".

### 3.11 1902: Due grandi sfide

A soli 27 anni il giovane scienziato italiano è chiamato a dimostrare che quei deboli segnali ricevuti possono essere utilizzati per trasmettere veri e propri messaggi, superando le grandi estensioni di territorio e di montagne frapposte fra le stazioni trasmettente e ricevente nonché le difficoltà causate dalle scariche atmosferiche. Egli ha di fronte il mondo scientifico che persiste a non accettare ciò che in via teorica è ritenuto impossibile. Del resto gli scienziati ed i ricercatori, in quegli anni, studiano nel chiuso dei loro laboratori, intenti al solo ampliamento delle conoscenze, ignorandone le possibili applicazioni pratiche e commerciali. Per loro gli onori tributati a Marconi sono incomprensibili.

Inoltre Marconi deve confrontarsi con le Compagnie dei Cavi che vedono nell'avvento della telegrafia senza fili, anche sulle grandi distanze, una minaccia alla loro sopravvivenza, proprio nel momento in cui hanno completato la rete di collegamenti intorno al mondo. Esse arrivano persino a formulare delle ipotesi tecniche, come quella che il funzionamento delle stazioni ultrapotenti, come quella di Poldhu, avrebbe impedito le comunicazioni radiotelegrafiche delle navi con le altre stazioni costiere. Queste polemiche, riprese anche da alcune riviste scientifiche italiane, non si placano neppure quando Marconi le smentisce nelle sue conferenze fornendo dati precisi. Per questo nel 1903 egli sarà costretto ad incaricare Fleming di dimostrare, con una serie di esperimenti, che le trasmissioni transatlantiche della stazione di Poldhu non disturbano i collegamenti locali con le navi e con le stazioni di Capo Lizard e Poole. Una seconda dimostrazione viene fatta qualche mese più tardi con la partecipazione di osservatori dell'Ammiragliato britannico.

L'ambiente in cui Marconi opera non è dunque dei più favorevoli e molti aspettano un suo passo falso per poter finalmen-

### 3.11 1902: Two great Challenges

*The twenty-seven years old Italian scientist was called to demonstrate that those weak signals received could be used for transmitting real messages, overcoming also natural obstacles, namely electric atmospheric disturbances and large extensions of land and mountains interposed between the transmitting and the receiving stations. He faced a scientific world which insisted on denying anything that theories led to believe impossible. On the other hand scientists and researchers, in those years, were studying in the enclosure of their laboratories, busy in just increasing their knowledge, but ignoring any practical and commercial applications. They could not conceive the honors granted to Marconi.*

*Furthermore Marconi had to face the Companies of Cables that realized that the arrival of wireless telegraphy, over greater distances, threatened at their survival, in the very moment in which they had completed their network around the world. They even went as far as spreading out technical assumptions, like the one that powerful stations like Poldhu would have severely disturbed wireless maritime communications. This controversy, published also in some Italian scientific magazines, did not stop even when Marconi denied those assumptions in his lectures supplying precise data. Hence Marconi would have felt compelled, in 1903, to appoint Fleming to demonstrate with a series of experiments that transatlantic transmissions from Poldhu did not affect the local connections among ships and the Lizard and Poole stations. A second demonstration was given some months later to observers of the Admiralty.*

*The environment in which Marconi worked was not favorable and many were looking forward to his fall for demonstrating his limits at last. Marconi engaged himself in the definition of the agreements concerning new stations at Glace Bay, in*

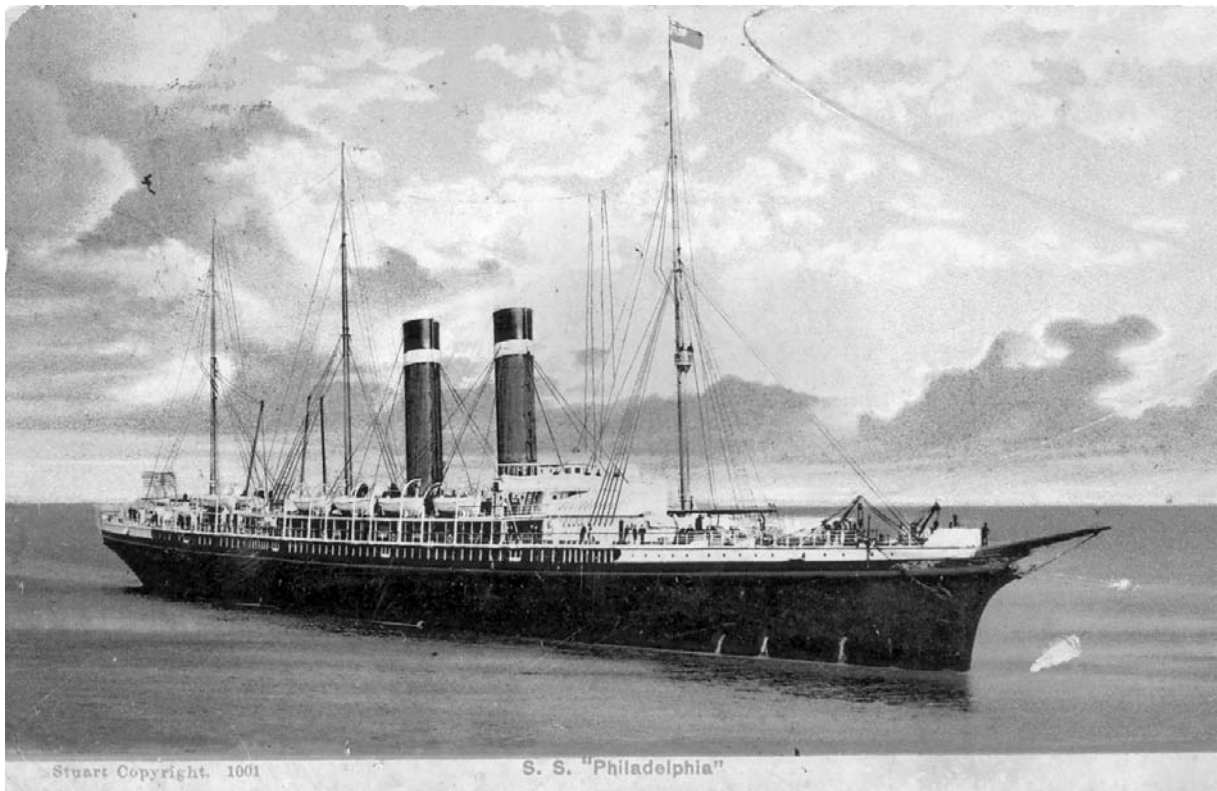


Fig. 55 - Il transatlantico *Philadelphia* utilizzato da Marconi nel 1902 per gli esperimenti che confermano i risultati del primo collegamento transatlantico.

*Fig. 55 - The liner Philadelphia used by Marconi in 1902 for the trials that confirmed the outcome of the first transatlantic connection.*

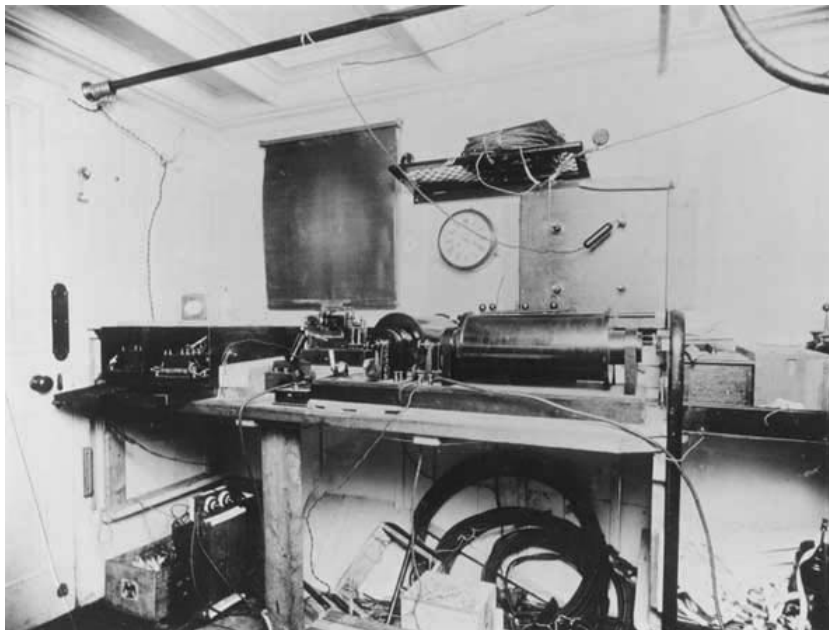


Fig. 56 - Stazione radio del *Philadelphia* con cui Marconi compie gli esperimenti di telegrafia senza fili a grande distanza.

*Fig. 56 - Radio station of the S.S. Philadelphia on which Marconi made the trials on long distance wireless telegraphy.*



te dimostrare i suoi limiti. Marconi si impegna per definire gli accordi relativi alle nuove stazioni di Glace Bay, in Nuova Scozia (Canada) e di Cape Cod (Stati Uniti) e approfitta del viaggio in America per eseguire nuovi esperimenti. Si imbarca il 3 febbraio 1902 sul piroscafo americano *Philadelphia*, munito dei più moderni apparati radio costruiti dalla sua società. Il viaggio viene sfruttato per compiere altri esperimenti, che hanno anche la finalità di dare una dimostrazione tempestiva ed efficace agli operatori economici londinesi delle potenzialità della telegrafia senza fili. Durante la traversata Marconi ha la conferma che, con l'aumentare della distanza fra la stazione trasmittente di Poldhu e quella ricevente posta sulla nave, la luce solare tende a limitare la ricezione dei segnali.<sup>15</sup> Inoltre dimostra, a meno di due mesi dalla prima trasmissione transatlantica, che durante le ore notturne i segnali sono ricevuti sino a oltre 3.000 km, e non si tratta più di singoli segnali deboli e confusi ricevuti con una cornetta telefonica, ma di messaggi veri e propri registrati sul nastro di carta di un normale ricevitore Morse. Essi vengono controfirmati, come testimonianza, dal comandante della nave e da alcuni passeggeri che assistono meravigliati ed increduli alla ricezione in tempo reale di notizie provenienti dalla stazione di Poldhu. Giunto a New York, Marconi mostra i nastri ai numerosi giornalisti che sono ad attenderlo sul molo, ponendo così fine alle polemiche e alle discussioni sulla possibilità di comunicare attraverso l'Atlantico per mezzo della telegrafia senza fili.

*Nova Scotia (Canada) and at Cape Cod (United States) and took advantage of a trip to America for making new trials. On February 3, 1902, he embarked on the American liner Philadelphia, fitted with the most modern apparatuses built by his company. These experiments had also the purpose of providing a timely and effective demonstration of the potential of wireless telegraphy to the business operators in London. During the crossing Marconi received confirmation that, with a growing distance between the transmitting station in Poldhu and the receiving station on the ship, solar light tended to limit the reception of signals.<sup>15</sup> Less than two months after the first transatlantic connection he demonstrated that, after dark, signals could be received over more than 3,000 km. They were not single, weak and confused signals, but real messages recorded on the paper tape of a normal Morse inker. They were counter-signed by the ship's master and by some passengers who witnessed, with astonishment and incredulity, the reception in real time of the news sent from the station at Poldhu. At his arrival in New York Marconi showed the tapes to the many journalists waiting for him at the pier, putting an end to the controversy on the feasibility of wireless communication across the Atlantic.*

<sup>15</sup> All'epoca non è ancora conosciuta l'esistenza della "ionosfera". Solo verso il 1910, l'inglese O. Heaviside e l'americano A. E. Kennelly spiegano la propagazione delle onde radio con la riflessione a cui esse sono soggette nell'alta atmosfera, tra i 100 e i 200 km. A quest'altezza l'energia ultravioletta del sole converte in particelle cariche elettricamente ("ioni") le molecole di gas presenti, le quali formano degli strati che assorbono le onde radio oppure le riflettono verso terra seguendo leggi identiche a quelle dell'ottica. Questo comportamento dipende dalla frequenza delle onde e varia in funzione del giorno e della notte, in quanto essi influiscono sulla densità degli strati ionizzati. Poco prima di morire Marconi arriva a dire: "Chi potrebbe escludere che oltre ai cosiddetti strati di Heaviside e di Appleton... esistano altri strati e altri fenomeni...? Solo una piccola parte delle gamme delle onde elettromagnetiche è stata sinora praticamente utilizzata nelle radiocomunicazioni".

<sup>15</sup> *At the time existence of the "ionosphere" was still unknown. Only around 1910 the English O. Heaviside and the American A. E. Kennelly explained radio waves propagation with the reflection they were subject to in the high atmosphere, between 100 and 200 km. At this height the ultraviolet energy of the sun transforms the molecules of gas into electrically charged particles that form ionized layers that absorb or reflect towards Earth radio waves according to laws similar to those of optics. This behavior depends on the frequency of waves and varies in day and night, as these influence density of ionized layers. Some time before he passed away Marconi said: "Who could exclude that beside the so called layers of Heaviside and Appleton... other layers and phenomena do exist? Only a small part of the range of electromagnetic waves has been used practically in radio communications".*

### 3.12 Il detector magnetico

Il problema delle scariche elettriche dovute alle cattive condizioni atmosferiche, che disturbano la ricezione sui coherer a limatura di metallo fino ad allora utilizzati, viene invece affrontato da Marconi mediante la realizzazione di un nuovo tipo di ricevitore, anche per mettere a tacere le insinuazioni di diversi giornali scientifici tendenti a sminuire il peso delle sue invenzioni dando il maggior merito agli inventori del coherer e a chi lo aveva successivamente perfezionato.

Il principio di funzionamento del nuovo ricevitore si basa su una scoperta fatta nel 1895 da Rutherford, secondo il quale il nucleo di materiale ferroso su cui è avvolto un rocchetto di fili di rame viene smagnetizzato in presenza delle onde elettriche irradiate da un oscillatore. Marconi, con la sua grande genialità e la sua proverbiale abilità, anche manuale, applica il principio alla telegrafia senza fili costruendo un ricevitore semplice ma molto affidabile. Il prototipo viene messo a punto a Poole, all'Hotel Haven dove Marconi alloggia e il nucleo magnetico è costituito dai fili di ferro fornitigli da una graziosa fioraia di sua conoscenza che li usava per sostenere il gambo dei suoi fiori.

Tutta l'apparecchiatura è contenuta in una scatola di sigari vuota, velocemente rimediata da Kemp, in cui sono stati collocati rocchetti all'interno dei quali scorre la trecciola formata dai fili di ferro, magnetizzati da due grandi calamite a ferro di cavallo; a questo apparecchio è collegata la cornetta di un telefono dal quale si odono i punti e le linee del messaggio trasmesso in alfabeto Morse.

Così nasce il detector magnetico, brevettato il 25 giugno 1902 con il n. 10.245, e con il quale Marconi realizza "il più pratico, il più costante e il più semplice ricevitore radiotelegrafico" che gli permette di abbandonare il coherer a limatura di metallo e di lasciarsi alle spalle anche le polemiche che esso aveva procurato.

### 3.12 The Magnetic Detector

*At the same time Marconi was tackling the problem of the electric discharges, due to atmospheric disturbances which affected the reception with the metal filings coherers used until then. He concentrated on the development of a new type of receiver, also for putting to silence the insinuations of some scientific journals tending to play down the merits of his findings by highlighting the work of the inventors of the coherer and of those who had further enhanced that device.*

*The principle of functioning of this new receiver was based on a discovery made by Rutherford in 1895, that an iron core, on which a coil made of copper wire was wound, was demagnetized by electric waves generated by an oscillator. Marconi, with his great ingeniousness and his proverbial ability, also manual, applied that principle to wireless telegraphy and built a simple, but very reliable receiver. The prototype was put together in Poole, at the Hotel Haven where Marconi stayed, and the magnetic core was made of some wire provided by a charming florist of his acquaintance, who used it for sustaining the stems of her flowers.*

*The whole device was contained within an empty cigar box, quickly scraped by Kemp, in which were fitted the coils within which moved the plaited wires, magnetized by two large horse-shoe bat shaped magnets; the device was connected to the earpiece of a telephone through which it was possible to hear the dots and the lines of messages sent in Morse code.*

*The Magnetic Detector was born this way: it was patented on June 25, 1902 (No. 10,245) and with that Marconi developed "the most practical, the most stable, and the simplest wireless telegraphic receiver" that enabled him to drop the filings coherer and to leave behind also the disputes that the same had caused.*

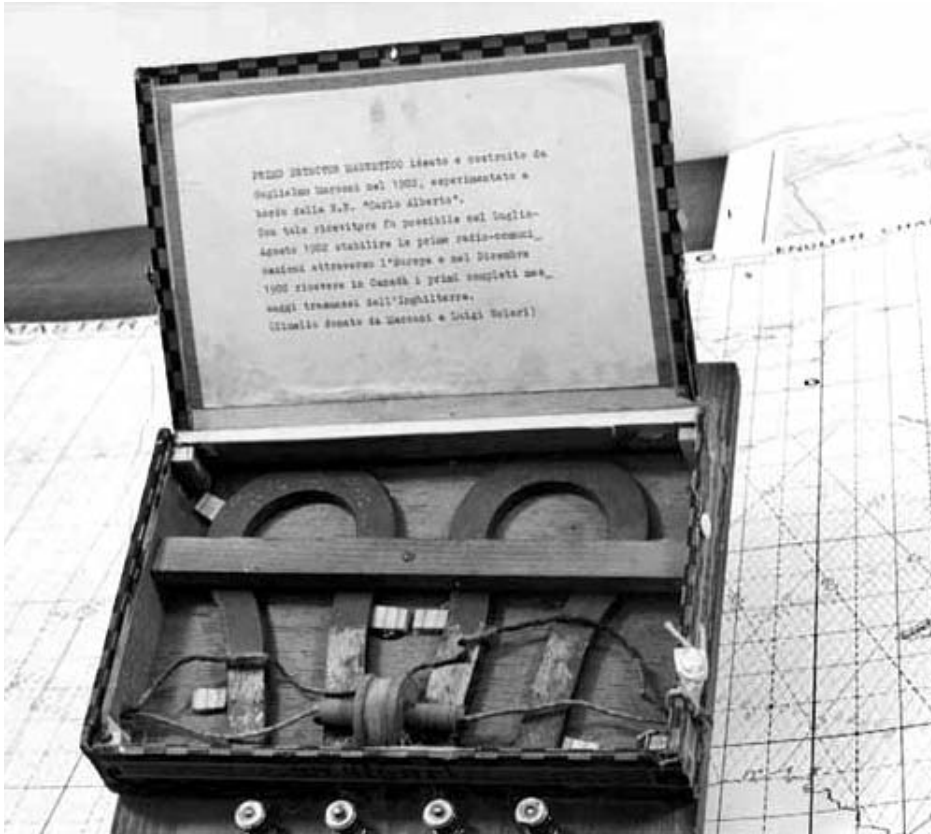


Fig. 57 - Primo detector magnetico costruito personalmente da Marconi assemblando i componenti in una scatola di sigari. Il filo che passa attraverso la bobina viene azionato manualmente.

*Fig. 57 - First magnetic detector built personally by Marconi assembling the components in a box cigar. The wire passing through the coil was moved manually.*



Fig. 58 - Detector magnetico costruito dalla Compagnia Marconi (1902). In questo modello il filo che passa all'interno della bobina è azionato da due ruote collegate a un motore.

*Fig. 58 - Magnetic detector built by the Marconi Company (1902). In this model the wire passing inside the coil was moved by two wheels driven by a motor.*



### 3.13 Le campagne sull'incrociatore Carlo Alberto

Resta ancora da affrontare il problema delle grandi distese di territorio e delle grandi montagne fraposte fra la stazione radio trasmittente e quella ricevente. Marconi pianifica una campagna di esperimenti, abbinati ai test sul nuovo detector magnetico, durante la crociera della Regia Nave *Carlo Alberto* diretta a Kronstadt, nei pressi di San Pietroburgo, in occasione della visita ufficiale del re d'Italia Vittorio Emanuele III allo zar di Russia, Nicola II. Questo incrociatore è stato messo a disposizione per gli esperimenti di telegrafia senza fili dal Governo italiano, dato che la Marina Militare, dopo anni di silenzio, ha deciso di riallacciare i rapporti con Marconi avvalendosi dei buoni uffici del marchese Luigi Solari, appositamente inviato in missione a Londra nell'estate 1901.

Il 7 luglio 1902 la *Carlo Alberto* salpa da Dover e Marconi inizia i test di ricezione impiegando apparecchi dotati rispettivamente di detector magnetici e di coherer per confrontarne le performance direttamente sul campo. I segnali vengono trasmessi quotidianamente dalla stazione di Poldhu, dalle 12 alle 13 e dall'1 alle 3 di notte, durante i primi dieci minuti di ogni quarto d'ora, e sono costituiti da una lunga serie di lettere "S" e da una notizia di cronaca. La *Carlo Alberto* si avvale di una grande antenna ricevente composta da una draglia collegata fra i due alberi della nave, che sostiene 50 fili metallici convergenti verso il basso a formare una piramide rovesciata.

L'ammiraglio Mirabello, che controlla i risultati assistito dal più esperto Solari quale ufficiale responsabile degli apparati radio della nave, scrive sul giornale di bordo e nella relazione inviata al Ministero della Marina a proposito del detector magnetico: "... di una semplicità estrema di costruzione, esso non ha bisogno di essere regolato, non si sregola mai: fedele e costante ripetitore di ogni segnale radiotele-

### 3.13 The Campaigns on the Cruiser Carlo Alberto

*The other problem Marconi faced was that of overcoming the wide extensions of land and the high mountains interposed between the transmitting and the receiving station. He planned a campaign of experiments, combined with the tests on his new magnetic detector, during the cruise of the Italian Royal Ship Carlo Alberto bound for Kronstadt, near Saint Petersburg, on the occasion of the formal visit of Vittorio Emanuele III, King of Italy, to Nicholas II, Czar of Russia. This first-class cruiser was made available to Marconi for his experiments on wireless telegraphy by the Italian Government, as the Italian Navy, after years of silence, had decided to re-establish ties with the scientist thanks to the good offices of Marquis Luigi Solari, deliberately sent on a mission to London in summer 1901.*

*On July 7, 1902, the Carlo Alberto sailed from Dover and Marconi began his tests using receivers fitted respectively with the magnetic detector and the coherer in order to compare directly their performance on the field. Signals were transmitted daily by the Poldhu station, from 12:00 to 1 p.m., and from 1 to 3 a.m., during the first ten minutes every quarter of an hour, and they were composed of a long series of letters "S" and a piece of news. The cruiser was equipped with a receiving antenna consisting of a stay connected to both masts of the ship, sustaining fifty wires converging at the bottom to form an inverted pyramid.*

*With reference to the magnetic detector Admiral Mirabello, who was checking the results assisted by the more expert Lt. Solari, the officer in charge of the ship's wireless equipment, wrote in the ship's logbook and in his report to the Ministry of Navy: "...it has a very simple construction, it does not need any setting, it never goes out of order: faithful and constant repeater of every wireless telegraphic signal, it never fails its purpose, as I could observe personally".*

*grafico, non fallisce mai al proprio scopo, come ho potuto personalmente constatare”.*

Tuttavia con il levar del sole si avverte la graduale sparizione dei segnali e con l'aumentare della luce solare permangono i problemi di ricezione dovuti alla medesima, al punto da spingere Marconi ad esclamare simpaticamente in dialetto bolognese *“boia d'un saul. Chi sa per quanto tempo ci farai tribolare!”*. Di notte i segnali sono ricevuti fino a 2000 km, nonostante che fra la nave e la stazione di Poldhu siano interposti non solo il mare, come negli esperimenti precedenti, ma anche vaste zone di territori, montagne comprese. Ciò conferma la convinzione che Marconi aveva maturato sin dai suoi primi esperimenti, seppur in scala ridotta, quando era riuscito a superare la collina dei Celestini.

A Kronstadt Marconi riceve la visita del re Vittorio Emanuele III e dello zar Nicola II che si interessa al nuovo sistema di trasmissione, tanto da intrattenersi per oltre mezz'ora nella cabina radio, dove lo scienziato gli illustra il funzionamento dei suoi apparati e gli mostra i messaggi ricevuti da Poldhu. Dato che in quel momento la luce solare impedisce di fare arrivare un messaggio direttamente da Poldhu, Marconi ricorre ad uno stratagemma: chiede a Solari di inviare un messaggio da un piccolo trasmettitore installato sulla nave ed esso viene ricevuto direttamente dal re e dallo zar che azionano personalmente il detector magnetico. Quando lo zar legge il messaggio rimane gradevolmente stupito ed onorato dal saluto *“Viva l'Imperatore di Russia, viva il re d'Italia”* ed, incuriosito, chiede da dove sia stato inviato. Marconi gli svela che esso è stato trasmesso dalla nave stessa e così l'imbarazzo finisce con un sorriso e con la presentazione di Solari allo zar. Il giorno successivo Marconi riceve la Croce di S. Anna con brillanti, una delle più alte onorificenze che lo zar potesse conferirgli.

Marconi incontra anche Alexander Popov, lo scienziato russo che nel suo Paese ver-

*Furthermore Marconi noticed that after sunrise signals gradually disappeared and the increase of solar light caused the usual reception problems, to the point that he was pleasantly cursing in bolognaise dialect “Sun damned! Who knows how long you shall give us all these troubles!”. After dark signals were received up to a distance of 2,000 km, although between the ship and the Poldhu station were interposed not only the sea, as in the previous experiments, but also vast expanses of land, mountains included. That confirmed Marconi's longstanding conviction, which he had already experienced, on a by far smaller scale, since his very first trials in Pontecchio, when he succeeded in transmitting the signals beyond the Celestini hill.*

*In Kronstadt Marconi received the visit of King Vittorio Emanuele III and Czar Nicholas II, who showed much interest for the new system of communication so that he spent more than half an hour in the radio cabin, where the scientist presented him the functioning of his apparatus and the messages received from Poldhu. Since at that time of the day the sun light prevented receiving messages from that station, Marconi devised a stratagem: he asked Lt. Solari to send a message using a small transmitter installed on the ship, that was received directly by the King and the Czar who were personally operating the magnetic detector. When the Czar read the message he was pleasantly surprised and honored by the greetings “Long live the Emperor of Russia, Long live the King of Italy” and, made curious, asked about its sending station. Marconi revealed that it was transmitted from the same ship and so the embarrassment ended in a smile, followed by the introduction of Lt. Solari to the Czar. The next day Marconi received the Cross of St. Anne with brilliants, one of the most important decorations that the Czar could bestow.*

*Marconi met also Alexander Stefanovic Popov, the Russian scientist who in his country would have been considered the*

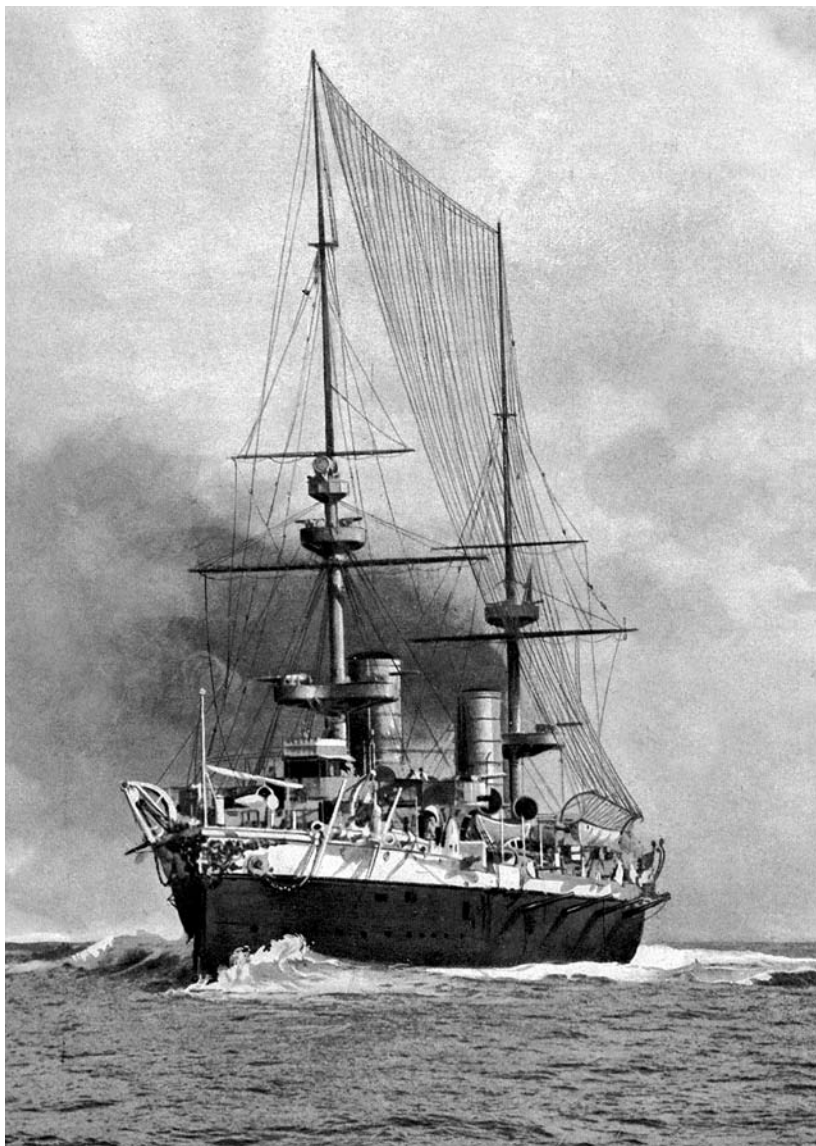


Fig. 59 - L'incrociatore *Carlo Alberto* su cui Marconi svolge nel 1902 decisivi esperimenti sulla capacità delle onde radio di superare ostacoli e lunghe distanze.

Fig. 59 - The cruiser *Carlo Alberto* on which Marconi performed, in 1902, decisive experiments on the ability of radio waves to overcome obstacles and long distances.

rà considerato l'inventore della radio. Egli saluta Marconi con queste parole: "Vengo ad ossequiare il padre della radio".

Il 23 luglio la *Carlo Alberto* lascia la Russia per fare ritorno in Inghilterra, dove a Portsmouth partecipa ai festeggiamenti per l'incoronazione di Edoardo VII, per proseguire poi verso l'Italia. Marconi continua i suoi esperimenti: nella notte fra il 3 e il 4 settembre la nave si trova a Gibilterra, a ridosso della grande rocca naturale alta 500 m a strapiombo sul mare e con gli altipiani spagnoli interposti fra la nave e la stazione di Poldhu. E' una posizione criti-

*inventor of radio. Popov greeted Marconi with these words: "I am coming here to pay my respect to the father of radio."*

*On July 23, the Carlo Alberto left Russia on its return trip to England, where in Portsmouth took part in the celebrations for the coronation of King Edward VII, and then sailed towards Italy. Marconi continued his experiments: in the night between September 3 and 4 the cruiser was in Gibraltar, next to the great natural cliff 500 m high and with the Spanish uplands interposed between the ship and Poldhu. It was a critical position, within a great*



ca, all'interno di un grande cono d'ombra, ideale per dimostrare la possibilità di trasmettere oltre gli ostacoli naturali. Risolti alcuni problemi che creano grandi apprensioni, finalmente arriva da Poldhu il messaggio in modo chiaro.

*shadow cone, ideal for demonstrating the possibility of going over natural obstacles. After having taken care of some technical troubles that created much apprehension, eventually clear messages were received from Poldhu.*

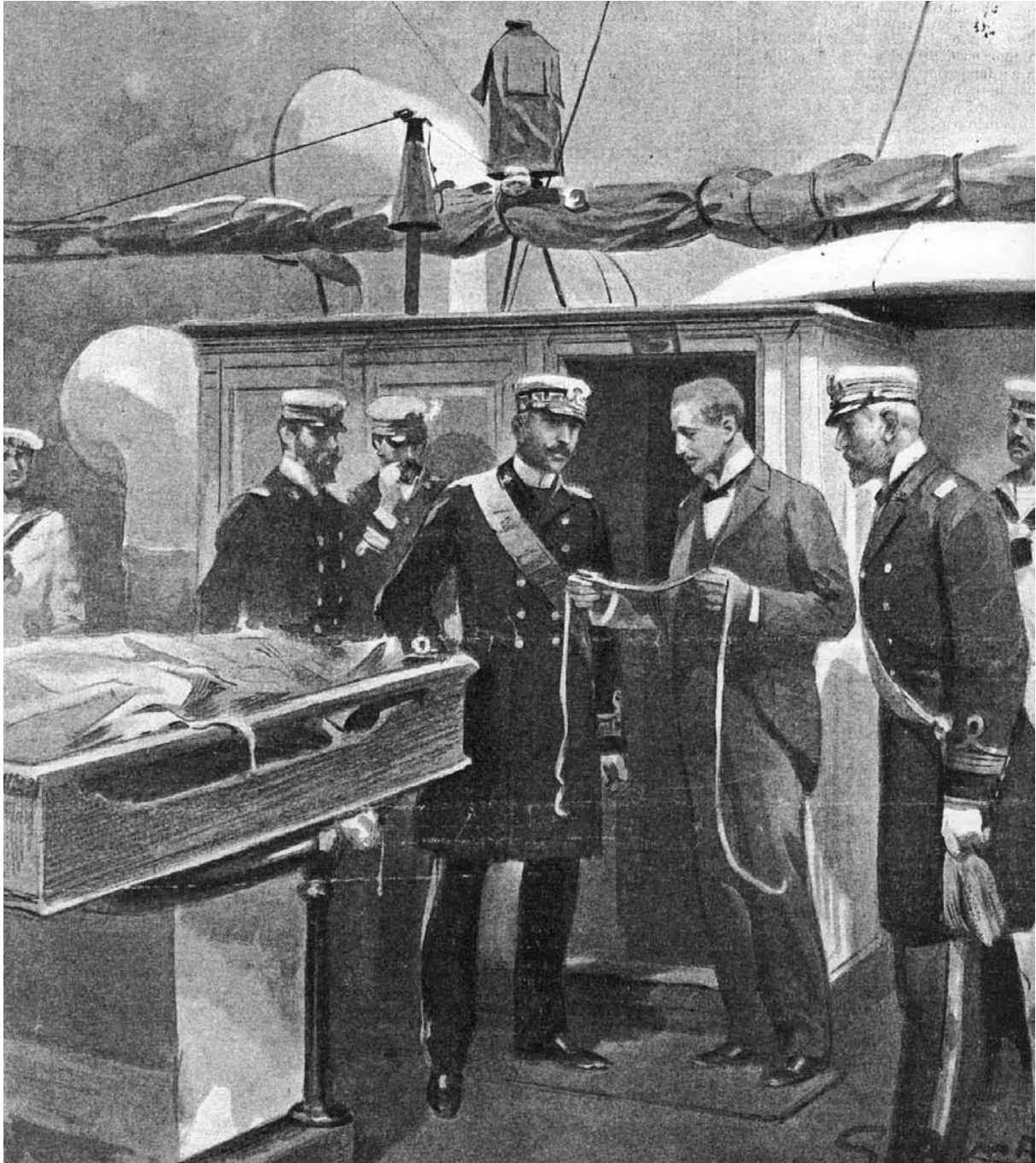


Fig. 60 - Marconi a bordo della *Carlo Alberto*, assieme a Solari e all'Amm. Mirabello, mentre legge un radiomessaggio sul nastro di una stampante Morse attivata dal detector magnetico.

Fig. 60 - Marconi onboard the *Carlo Alberto*, with Solari and Admiral Mirabello, while reading a wireless message on the tape of a Morse printer connected to the magnetic detector.

### 3.14 Il Nord America è collegato all'Europa

Il successo della campagna sulla *Carlo Alberto* fa sì che Marconi venga ricevuto dal re Vittorio Emanuele III nel castello di Racconigi, nei pressi di Torino. Il re, informato da una dettagliata relazione del tenente Solari accompagnata da una lettera dell'Ammiraglio Mirabello che esalta le doti tecniche ed umane di Marconi, decide di mettere a sua disposizione la *Carlo Alberto* in modo che Marconi possa proseguire i test durante il viaggio verso il Canada ove deve attivare e collaudare la nuova stazione ricetrasmittente di Glace Bay. Questa traversata è così descritta da Marconi nella conferenza tenuta nel maggio del 1903 in Campidoglio:

*“Il 13 ottobre 1902 la Carlo Alberto lascia Plymouth e faceva rotta per Sydney (Nuova Scozia in Canada). La ricezione dei segnali da Poldhu fu ottenuta durante tutta la traversata, sino all'interno della baia di Sydney che si trova a circa 4000 km da Poldhu. Forti e sicuri arrivavano i segnali in pieno oceano durante l'infuriare di formidabili burrasche, facendo vivere tutti con la fantasia su quella costa, a migliaia di chilometri di distanza, da cui furono trasmessi i telegrammi”.*

Il 31 ottobre la *Carlo Alberto* giunge a Port Sydney, piccolo villaggio sull'isola di Cape Breton presso le coste canadesi. Sul promontorio di Table Head, nei pressi di Glace Bay, a due ore di treno da Port Sydney, è in costruzione la prima stazione trasmittente e ricevente oltre oceano. In quei luoghi è ormai pieno inverno e la stazione, composta da quattro grandi tralicci di legno e da alcune baracche, è completamente ricoperta di neve e ghiaccio.

I lavori per far funzionare la stazione si rivelano più duri e più difficili del previsto: per ventinove giorni non è possibile ricevere da Poldhu alcun segnale, al punto che Marconi decide di invertire la trasmissione dei segnali, inviandoli da Table Head ver-

### 3.14 North America is connected to Europe

*The success of the campaign on the Carlo Alberto induced King Vittorio Emanuele III to receive Marconi in his Castle in Racconigi, near Turin. The King, informed by a detailed report of Lt. Solari and by an attached letter of Admiral Mirabello highlighting the human and technical qualities of Marconi, decided to put the Carlo Alberto at his disposal so that he could continue his experiments during his trip to Canada, where he had to start up and test the new transmitting and receiving station at Glace Bay. The crossing was described by Marconi in his lecture at the Rome's Campidoglio in May 1903 as follows:*

*“On October 13, 1902, the Carlo Alberto left Plymouth and was bound for Sydney (Nova Scotia in Canada). Reception of signals from Poldhu was obtained during the whole crossing, even inside the bay of Sydney that is located about 4,000 km from Poldhu. Signals arrived strong and stable in open Ocean during the raging of formidable storms, making all of us live with our fantasy on that coast, thousands of kilometers far, from where telegrams had been sent”.*

*On October 31, the Carlo Alberto dropped anchor in Port Sydney, a small village on the Cape Breton Island next to the Canadian coast. The station was under construction on a promontory named Table Head, close to Glace Bay, two hours train from Port Sydney. Over there it was already in the depths of winter and the station, consisting of four big wooden towers and some barracks, was completely covered with snow and ice.*

*Works for activating the station were harder and more difficult than planned: for twenty-nine days it was not possible to receive any signal from Poldhu, to the point that Marconi decided to invert the transmission of signals, sending them from*



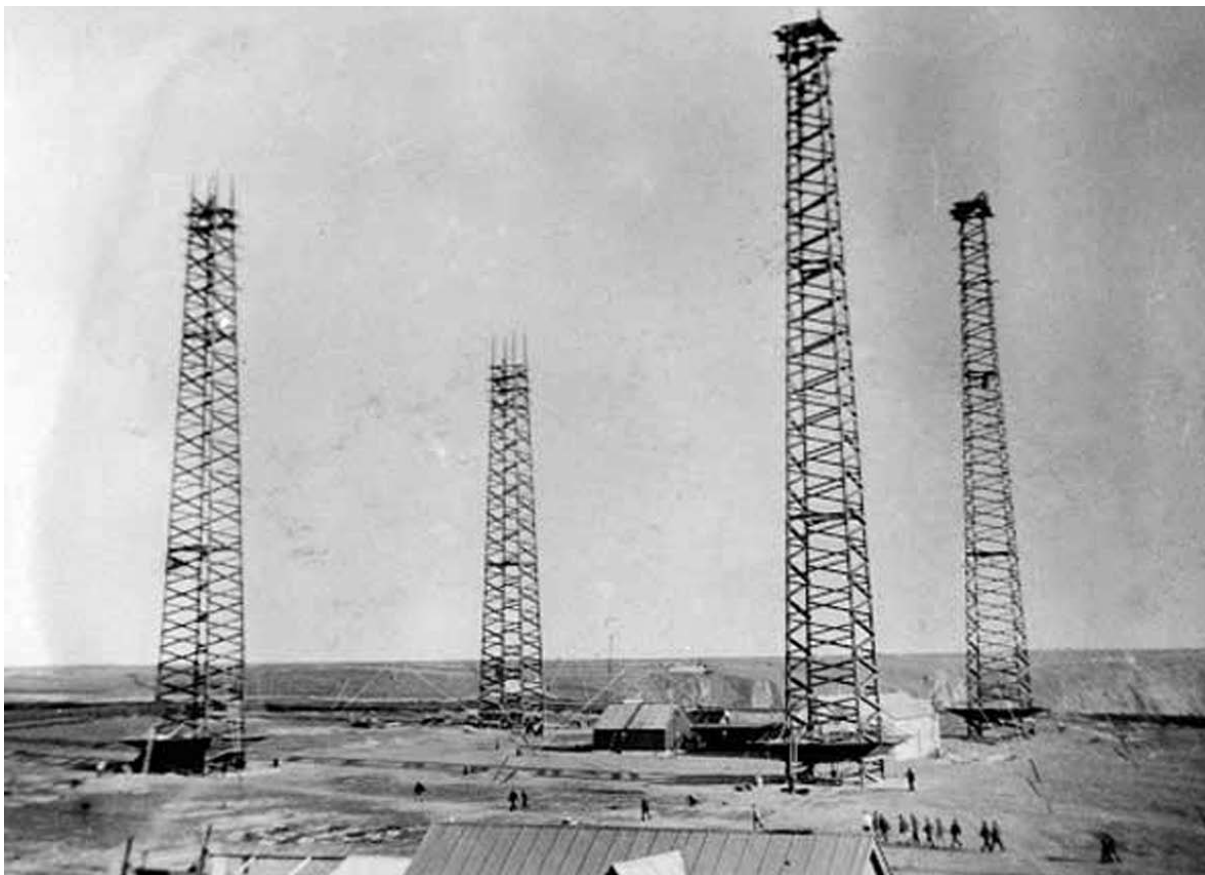


Fig. 61 - La stazione di Glace Bay con i tralicci dell'antenna e gli edifici che ospitano le apparecchiature ed i generatori di energia elettrica.

*Fig. 61 - Glace Bay station with the masts of the antennas and the building where the apparatus and the generators of electric energy were located.*



Fig. 62 - La stazione canadese di Glace Bay avvolta nella neve.

*Fig. 62 - The Canadian station of Glace Bay surrounded by snow.*



so la Cornovaglia, per trarre vantaggio dalla maggiore potenza del generatore della stazione canadese, che fornisce 75 kW contro i 25 kW di Poldhu. A fine novembre la stazione di Poldhu riceve alcuni segnali, anche se confusi ed incomprendibili. Si lavora tutte le notti dalle 22 alle 3 e, dopo un breve riposo, si riprende alle 10 del mattino. Finalmente il 14 dicembre si avvera ciò che tutti speravano, ma che ormai temevano non succedesse più: Poldhu comunica "Segnali leggibili continui nelle due ore". Tutti, ingegneri e assistenti, corrono all'aperto sulla neve e sul ghiaccio, con trenta gradi sotto zero, saltando e ballando per sfogare la tensione accumulata in oltre un mese e mezzo di frustrazioni e celebrare così il grande risultato. Marconi invece non vuole abbandonarsi alla gioia e festeggia solitario l'evento, conscio che ancora non tutti i

*Table Head to Cornwall, by taking advantage of the more powerful generator of the Canadian station, that supplied 75 kW against the 25 kW of Poldhu. At the end of November Poldhu received some signals, even if confused and incomprehensible. Work continued every night from 22 hrs to 3 hrs and, after a short rest, they started again at 10 a.m. Eventually on December 14 it came true what everybody had hoped, but feared that by this time could not happen any longer. Poldhu informed that signals had been readable continuously over the two-hour test period. All, engineers and workers, ran outside on the snow and ice, at thirty degrees below zero, jumping and dancing to give vent to the tension accumulated in more than a month and a half of frustrations and to celebrate the great achievement. Marconi did not want to indulge in joy and celebrated the event*

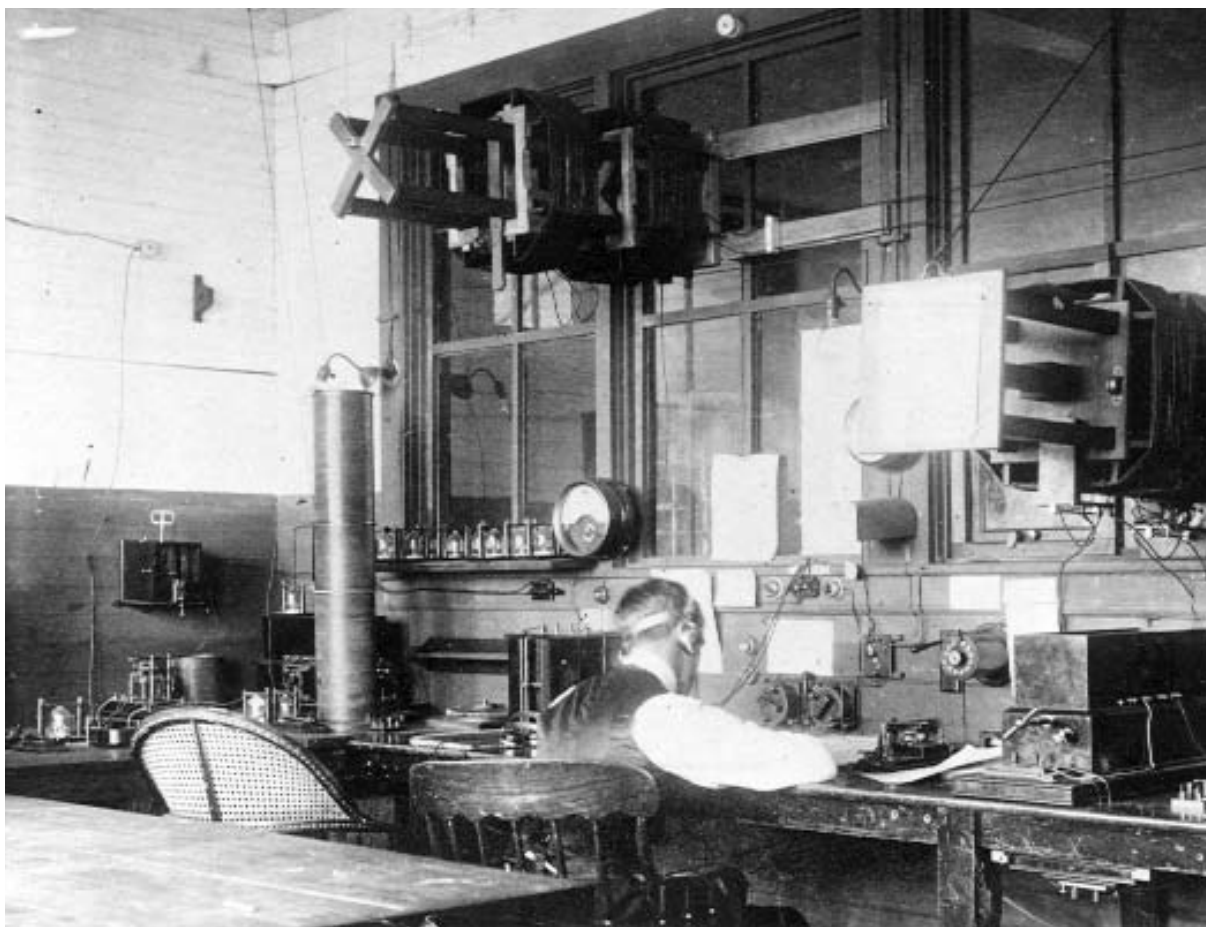


Fig. 63 - L'interno della stazione ricevente di Glace Bay.

Fig. 63 - The interior of the receiving station at Glace Bay.

problemi sono stati risolti.

La notte del 15 dicembre 1902 George Parkin, corrispondente del *Times* di Londra che si trova a Glace Bay, fa il suo scoop inviando il primo messaggio ufficiale: "*Times Londra - Presente alla trasmissione, nella stazione canadese di Marconi, ho l'onore di inviare tramite il "Times" il primo messaggio transatlantico di saluto dell'inventore all'Inghilterra e all'Italia. - Parkin*". Questa volta la stampa è dalla parte di Marconi e nessuno mette in dubbio la veridicità e la paternità della trasmissione di questi messaggi. La *Carlo Alberto*, ancorata a Port Sydney, partecipa a questo evento fungendo da supporto nei collegamenti con Helston e testimoniando con la sua presenza in rada il sostegno dell'Italia a Marconi impegnato in una grande impresa. Una squadra di marinai si reca a Table Head portando una bandiera italiana che viene issata, assieme a quelle britannica e canadese, su una delle torri della stazione radio, a rappresentare le tre nazioni che hanno contribuito alla grande impresa.

Alla fine del 1902 Marconi, dopo aver dimostrato la possibilità di trasmettere a grandi distanze, è riuscito nell'opera di installare due grandi stazioni radio, una in Europa, l'altra in Canada, che sono potenzialmente pronte a trasmettere messaggi commerciali anche a grandi distanze, a costi contenuti, in aperta concorrenza con il telegrafo a filo delle Compagnie dei Cavi.

Marconi si trasferisce direttamente a Cape Cod, non lontano da Boston nel Massachusetts, per il collaudo e l'inaugurazione della prima stazione transoceanica negli Stati Uniti. I lavori di costruzione vengono ultimati senza particolari problemi e la messa a punto delle apparecchiature richiede solo pochi giorni tanto che il 18 gennaio 1903 Marconi invia il primo messaggio radiotelegrafico di saluto del Presidente degli Stati Uniti Theodore Roosevelt ad Edoardo VII, re d'Inghilterra. La stazione di Cape Cod è meno potente di quella di Glace Bay e quindi inizialmente si pensa di trasmettere il messaggio a quest'ulti-

*alone, in his heart, well aware that not all problems had been solved.*

*In the night of December 15, 1902, George Parkin, correspondent of the Times of London who was at Glace Bay, made his scoop sending the first official message: "Times London - Being present at transmission in Marconi's Canadian station have honour send through Times inventor's first transatlantic message to England and Italy. - Parkin." This time the press was on Marconi's side and nobody doubted the veracity and paternity of the transmission of these messages. The Carlo Alberto, anchored at Port Sydney, took part in this event supporting the wireless connection with Helston and demonstrating through its presence there the support of Italy to Marconi engaged in such a challenging undertaking. A team from Navy reached Table Head bringing an Italian flag that was hoisted, together with the British and Canadian ones, on one of the towers of the radio station, to represent the three nations that contributed to the great enterprise.*

*At the end of 1902 Marconi, after having demonstrated the feasibility of wireless communication over great distances, had succeeded in building two great stations, one in Europe and another in Canada, which were potentially ready to transmit commercial messages at reasonable costs, in open competition with the telegraphic service provided by the Companies of Cables. Marconi went directly to Cape Cod, not far from Boston in Massachusetts, for the test and the inauguration of the first transoceanic station in the United States. Construction was completed without major problems and the setting up of the apparatus was done in few days, so that on January 18, 1903, Marconi could send the first radiotelegraphic message of greetings from the President of the United States Theodore Roosevelt to Edward VII, King of England. The Cape Cod station was not as powerful as Glace Bay and so at first it was thought to send the message to the latter, which should have retransmitted it to Poldhu. In the general surprise Poldhu received the*



Fig. 64 - L'interno della stazione di South Wellfleet, Cape Cod, nel Massachusetts, inaugurata da Marconi nel gennaio 1903.

Fig. 64 - *The interior of the station at South Wellfleet, Cape Cod, Massachusetts, inaugurated by Marconi in January 1903.*

ma e da qui farlo inviare a Poldhu. Tra la sorpresa generale Poldhu riceve invece il messaggio direttamente da Cape Cod. Evidentemente le modifiche apportate all'apparato trasmettente, sono particolarmente efficaci. Il successo viene confermato poche ore dopo, quando arriva il radiotelegramma spedito da Poldhu con cui Edoardo VII ricambia i saluti del Presidente statunitense.

La notizia di questi collegamenti transoceanici fa velocemente il giro del mondo ed aumentano contemporaneamente sia la notorietà di Marconi sia l'avversione delle Compagnie dei Cavi verso la telegrafia senza fili. Anche le altre società di telegrafia senza fili, ed in particolar modo quella tedesca, tentano di contrastare il successo della Compagnia Marconi che ovviamente trasferisce sul piano commerciale la preminenza dimostrata in campo tecnico, avendo brevettato gli apparecchi e i sistemi che hanno permesso i grandi risultati.

*message directly from Cape Cod. Evidently the enhancements to the transmitter, had been particularly effective. The success was confirmed a few hours later, when the radio telegram sent from Poldhu arrived, in which King Edward VII reciprocated the regards of the American President.*

*The news of these connections went quickly around the world and it increased both Marconi's fame and the hostility of the Companies of Cables against wireless telegraphy. Also the other companies in the wireless business, particularly the German one, tried to oppose the success of the Marconi Company that was obviously transferring in its business the pre-eminence shown in its technical achievements, having patented the apparatus and the systems which enabled those great results.*

*In early 1902 the trip to the United States of Prince Henry of Prussia made evident a situation that would have had a heavy im-*



All'inizio del 1902 il viaggio negli Stati Uniti del principe Enrico di Prussia fa scoppiare un caso che avrà pesanti conseguenze negli anni a seguire. All'andata il principe si imbarca sulla *Kaiser Wilhelm*, ove gli viene mostrata la funzionalità del nuovo sistema sintonico Marconi, mentre per il ritorno viaggia sul *Deutschland*, appartenente alla stessa compagnia, ma dotato di impianti tedeschi. Il principe si accorge che la nave non riesce a mettersi in contatto con le stazioni che usano sistemi Marconi e il fatto viene interpretato come un'aperta sfida da parte degli operatori della compagnia britannica. A quella data le stazioni ritrasmittenti di terra sono ancora possedute e gestite dalle singole compagnie di radiotelegrafia che hanno in concessione, attraverso convenzioni, le comunicazioni radiotelegrafiche. Le stazioni di terra della Compagnia Marconi accettano infatti di ricevere solo i messaggi di soccorso delle stazioni della concorrenza rifiutando tutti gli altri, in quanto non intende fornire loro gratuitamente un servizio che invece i propri clienti pagano secondo contratto. Il Go-

*fact in the following years. In his trip west-bound he embarked on the Kaiser Wilhelm, where he was shown the highlights of the new syntonico system developed by Marconi, whereas for his return he chose the Deutschland, belonging to the same ship owner but fitted with German equipment. The prince noticed that the liner was unable to get in touch with the stations using the Marconi system and this fact was interpreted as an open challenge from the operators of the British Company. At that date the receiving and transmitting stations in land were still owned and managed by the individual wireless companies which had the concession, through specific conventions, for radiotelegraphic communications. The coastal stations of the Marconi Company accepted receiving from competition ship stations only distress messages, refusing all others, as it did not intend to provide them the service free, where as its own customers had to pay it according to contract. The German government intensified its commitment for a stronger industrial position in this business area*

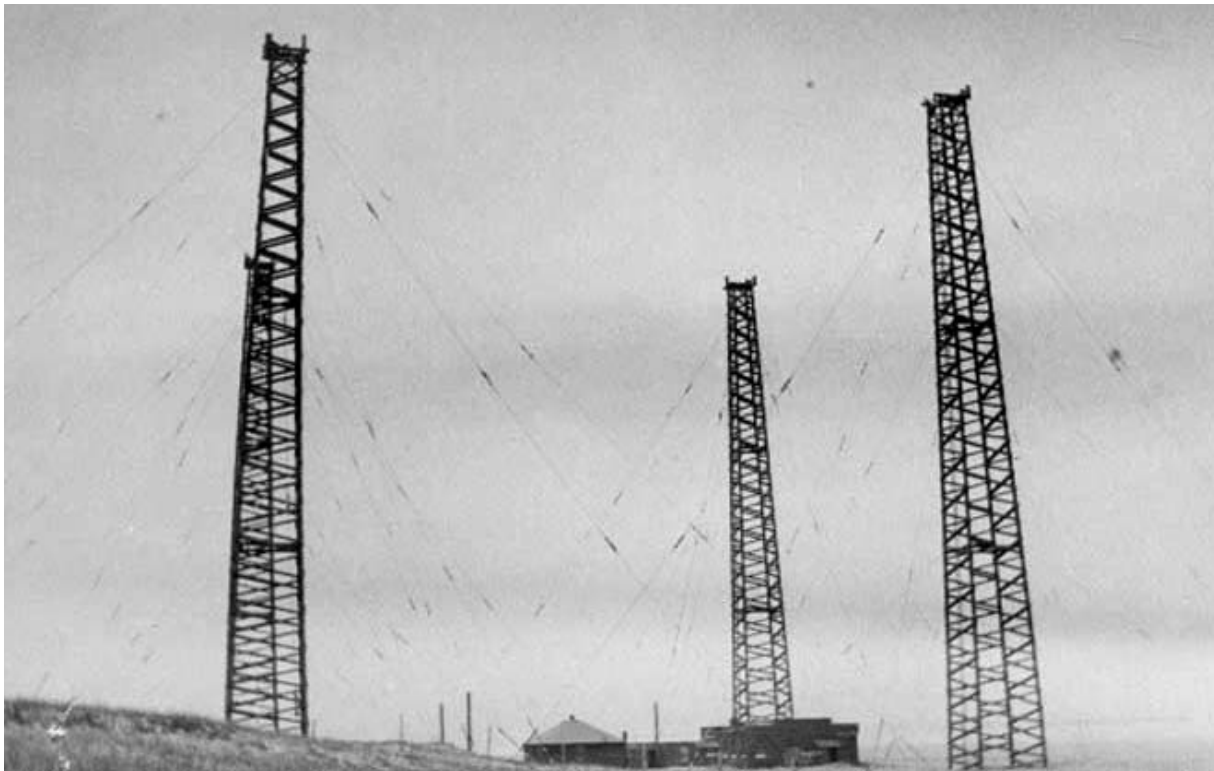


Fig. 65 - Le torri dell'antenna della stazione radio di Cape Cod.

Fig. 65 - The aerial towers of the wireless station at Cape Cod.

verno tedesco intensifica il suo impegno per rafforzare la posizione industriale del paese in questo settore attraverso la fusione delle due principali imprese, quelle operanti in seno ai gruppi Siemens & Halske ed AEG. Il 27 maggio 1903 nasce così la Gesellschaft für drathlose Telegraphie m.b.H.-System Telefunken, con sede a Berlino, che sviluppa i suoi apparecchi secondo il sistema unificato Slaby-Arco-Braun.

Il Governo tedesco inoltre si adopera per la rapida convocazione di una conferenza internazionale, che si apre a Berlino nell'agosto 1903 con l'obiettivo di disciplinare il servizio telegrafico senza fili con norme internazionali universalmente riconosciute e condivise. Tra gli scopi non dichiarati c'è quello di fermare lo strapotere della Compagnia Marconi, imponendo un limite di 100 miglia alle trasmissioni radiotelegrafiche, che di fatto ne frenereb-

be lo sviluppo a vantaggio delle sue concorrenti. Marconi commenta ironicamente che la conferenza è un grande riconoscimento per il suo lavoro, dato che a otto anni dal suo primo esperimento è stata addirittura convocata una riunione mondiale sulla sua scoperta!

I delegati, che rappresentano una decina di nazioni, giungono all'approvazione di molte norme, ma non trovano l'accordo sull'obbligare le stazioni di terra a ricevere e ritrasmettere anche i messaggi di tipo commerciale provenienti da navi equipaggiate

*through the merging of the two main enterprises, those operating within the groups Siemens & Halske and AEG. On May 27, 1903, they gave birth to the Gesellschaft für drathlose Telegraphie m.b.H.-System Telefunken, with headquarters in Berlin, that developed its apparatus according to the unified system Slaby-Arco-Braun.*

*Furthermore the German Government was engaged for calling an International Wireless Telegraphy Conference, that was inaugurated in Berlin in August 1903 and had among its not declared goals to limit the excessive power of the Marconi Company.*

*To the correct objective of streamlining and governing the radiotelegraphic service with international rules universally agreed and shared, it was added the intention of limiting maritime wireless transmission to 100 miles, in order to restrain the development of Marconi's companies*

*and give some advantage to their competitors. Marconi ironically pointed out that the Conference was a great acknowledgment for his work, as, just eight year after his first trial, a world meeting had been called on his discovery,*

*Delegates representing about ten countries approved several regulations, but did not reach any agreement on compelling the coastal stations to receive and retransmit commercial messages originated by ships fitted with equipment of a competitor. Marconi, bound for America onboard of the*



Fig. 66 - Cartolina postale pubblicitaria della Telefunken, con ritratto del Conte von Arco.

Fig. 66 - Advertising post card of the establishment of Telefunken, with portrait of Count von Arco.

con impianti di compagnie concorrenti. Marconi, in viaggio verso l'America a bordo del piroscafo *Lucania*, intende smorzare le polemiche dimostrando che la distanza di 100 miglia è troppo modesta e quindi non significativa, in quanto largamente superata dalla tecnologia disponibile. Così da bordo della nave si mantiene in collegamento simultaneamente con le due sponde dell'Atlantico, ricevendo regolarmente i messaggi provenienti da Glace Bay, Cape Cod e Poldhu. Le notizie ricevute sono stampate in un "radiogiornale" chiamato *The Cunard Daily Bulletin*, che viene accolto con molto favore dai passeggeri della nave, tanto che da quel momento i transatlantici iniziano a stampare un giornale di bordo con le notizie del giorno, consuetudine tuttora in uso sulle navi da crociera. La notizia raggiunge anche i delegati della Conferenza di Berlino inducendoli a sospenderne i lavori, rinviando alcune decisioni alla successiva Conferenza.

*steamer Lucania, intended to calm down the dispute by showing that the distance of 100 miles was too modest and therefore not significant, as largely overcome by already available technology. Hence from the ship he kept in connection simultaneously with both sides of the Atlantic, receiving regularly messages from Glace Bay, Cape Cod and Poldhu. News received were printed in a "radio journal" called The Cunard Daily Bulletin, that was welcomed by the passengers, so that from that moment transatlantic ships started printing a journal with the daily news, a custom that continues nowadays on some cruise ships. The news reached the delegates of the Berlin Conference, who were induced to adjourn their discussions, postponing some decisions to the next Conference.*



Fig. 67 - Cabina radio installata a bordo del piroscafo *Lucania*, in cui nel 1903 Marconi riceve messaggi da Poldhu e da Cape Cod che sono stampati sul "radiogiornale" di bordo.

*Fig. 67 - Radio cabin installed onboard the liner Lucania, on which Marconi in 1903 received messages from Poldhu and Cape Cod that were printed on the ship "radio journal".*



## Migliorando l'esplorazione

*I nuovi risultati portano a sviluppi tecnologici che permettono di ampliare il campo della ricerca*

## *Improving Exploration*

*The first results trigger the development of new technologies, widening the scope of research*

### **4.1** La Compagnia Marconi cresce

Nonostante il suo successo, la Compagnia Marconi deve affrontare crescenti difficoltà finanziarie. Le grandi stazioni come Poldhu, Glace Bay e Cape Cod non portano alcun profitto, dato che il servizio di trasmissione di messaggi tra le due sponde dell'Atlantico, riservato temporaneamente alla stampa, funziona solo di notte e ha una qualità non sempre soddisfacente al punto che molte sue attività non possono essere fatturate. Le sue entrate provengono sostanzialmente dalle comunicazioni marittime, grazie soprattutto ad un importante contratto con l'Ammiragliato britannico. Stanno aumentando anche i contratti con gli armatori, sempre più interessati agli impianti radiotelegrafici, di cui cominciano ad apprezzare i vantaggi per tenersi in contatto con le proprie navi e per garantire una maggior sicurezza alla loro navigazione. Tuttavia parecchi ordini sono acquisiti dalla concorrenza, sempre più vivace e numerosa, grazie a nuove apparecchiature sviluppate senza rispettare i brevetti della Compagnia Marconi. Comunque alla fine del 1904, la Compagnia Marconi ha in funzione una settantina di stazioni terrestri e 124 stazioni a bordo di navi, che trasmettono e ricevono complessivamente 67.625 messaggi commerciali.

### **4.1** *The Growth of the Marconi Company*

*In spite of its success, the Marconi Company had to face growing financial difficulties. The large stations of Poldhu, Glace Bay and Cape Cod did not bring any significant profit, as the service for transmission of messages between the two sides of the Atlantic, temporarily reserved to the press, was available only at night. Moreover the quality was not always suitable, so that most activities could not be charged. The Company's revenue was coming mainly out of its business in maritime communications, thanks to an important agreement with the British Admiralty and to the increased number of contracts signed by ship owners. More and more customers became interested in wireless equipment, as they began to appreciate the advantages for keeping in contact with their ships and providing a greater safety during their navigation. However, several orders were acquired by stronger and more aggressive competition, including new players, and several had developed its apparatus without respecting the patents of the Marconi Company. At the end of 1904 the Marconi Company had about 70 coastal and 124 ship stations in operation that sent and received a total of 67,625 commercial messages.*

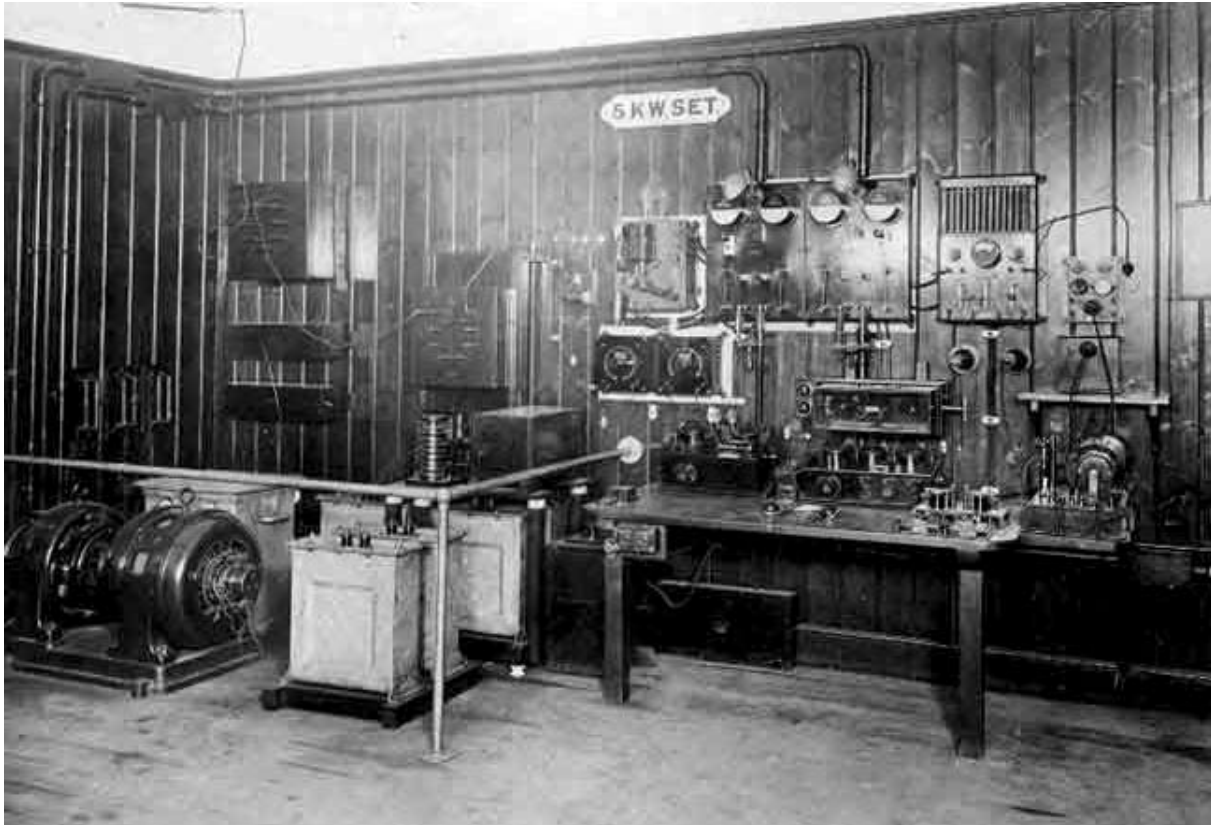


Fig. 68 - Stazione trasmittente da 5 kW installata nella Marconi House per l'addestramento degli operatori delle stazioni radio.

Fig. 68 - Transmitting station (5 kW) installed at the Marconi House for training operators of the wireless stations.

La Conferenza di Berlino ha dato rilievo a questa guerra commerciale, che vede schierate non solo le aziende operanti nelle neonate comunicazioni senza fili, ma anche le Compagnie dei Cavi e soprattutto i governi. Questi influenzano le scelte delle proprie forze armate e delle flotte commerciali nazionali e stabiliscono le regole del gioco a livello nazionale, arrivando anche a gestire, attraverso un apposito ministero, le comunicazioni per l'interno e per l'estero.

Queste considerazioni sugli affari della Compagnia Marconi sono fatte soprattutto in Borsa e le sue azioni, anziché apprezzarsi grazie agli eclatanti risultati tecnici, hanno un pesante ribasso. Marconi si trova così ad affrontare tre sfide:

- mantenere la leadership commerciale e tecnologica della Compagnia Marconi,
- offrire impianti e servizi con minori in-

*The Conference in Berlin highlighted the commercial conflict, that involved not only the companies active in the new wireless communications market, but also the Companies of Cables, and, overall, the Governments. These influenced the buying decisions of their own military organizations and national commercial fleet, and established the rules at a national level, arriving often to manage, through a dedicated ministry, communications services for the interior and abroad.*

*The Stock Exchange made the same considerations about the business of the Marconi Company, and its shares dropped heavily - instead of increasing their value thanks to the outstanding technical achievements. So Marconi was compelled to face three challenges:*

- ensure the commercial and technical leadership of his company,

convenienti rispetto a quelli sinora registrati,  
- accrescere i profitti recuperando contestualmente anche la fiducia del mercato azionario.

Tali sfide richiedono investimenti cospicui su tutti i principali fronti, a cominciare dalla ricerca di nuove soluzioni tecnologiche. Occorre costruire una nuova stazione di riferimento sul versante europeo, dato che quella di Poldhu è ormai tecnicamente superata rispetto alle installazioni di Cape Code e Glace Bay e, comunque, essa è inadeguata a sostenere il servizio commerciale che egli vuole lanciare. Inoltre vanno sviluppate le officine di produzione di Chelmsford per metterle in grado di costruire i nuovi prodotti richiesti dal mercato; al tempo stesso è necessario allestire un centro di addestramento che prepari i tecnici della società destinati ad operare sulle navi e nelle stazioni di terra che si dotano di impianti Marconi.

Marconi si dedica sempre di più alla gestione della Compagnia e porta avanti le sue ricerche soprattutto durante i viaggi in America, sempre più frequenti per seguire gli sviluppi delle stazioni e degli affari, ed a bordo dei transatlantici svolge regolar-

- offer equipment and services with less failures than currently encountered,  
- increase profits while obtaining confidence of the financial market.

*These challenges meant remarkable investments on all main fronts, starting from the search for new technical solutions. It was also necessary to build a new great station as a European reference, since the station in Poldhu was facing technical obsolescence when compared with those at Cape Code and Glace Bay, and it was insufficient for sustaining the two-way transatlantic commercial service that Marconi was planning. Also, the manufacturing facilities in Chelmsford needed further development to be able to build the new products required by the market, and, at the same time, an education center was necessary for training the company technicians who would serve onboard ships and in the coastal stations fitted with Marconi equipment.*

*The scientist devoted most of his time managing the company, and carried on his research mainly during his transatlantic voyages - more and more frequent now to follow the development of new stations and the business of the American company,*



Fig. 69 - Medaglia consegnata a Marconi nel 1904 dai cittadini di Bologna in occasione del conferimento della laurea *honoris causa* in Ingegneria al giovane scienziato.

Fig. 69 - Medal presented to Marconi in 1904 by the citizen of Bologna on the occasion of the awarding of the Engineering degree *honoris causa* conferred to the young scientist.



mente esperimenti con le sue apparecchiature.

*“Io considero attualmente come mio laboratorio l'Oceano Atlantico. La radio a grande distanza per essere sviluppata praticamente esige delle esperienze fatte nel rapporto di 1 a 1. Per mantenere il primo posto nella gara mondiale non si può star fermi, occorre agire nel modo più vasto e più rapido possibile”* dice a Luigi Solari.

Questi impegni impediscono a Marconi di accogliere tempestivamente l'invito della Reale Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri di Bologna, costituita nell'ambito dell'Università di Bologna, che, nel novembre 1902, gli conferisce la laurea *honoris causa*. Essa gli viene consegnata il 24 marzo 1904, con una cerimonia pubblica durante la quale la città di Bologna gli dona una medaglia d'oro in segno di ammirazione, coniata con i contributi di una pubblica sottoscrizione.

*and he regularly made his experiments installing his apparatus onboard liners.*

“I currently consider the Atlantic Ocean as my laboratory. Practical development of radio over great distances requires experiences made in a ratio 1 to 1. For keeping the first place in the world race one cannot stay still, one has to act in the widest and the fastest way possible” *he said to Luigi Solari.*

*These commitments prevented Marconi from promptly accepting the invitation of the Royal School of Engineering of Bologna, created in the frame of that University. In November 1902, they decided to confer a degree honoris causa to the twenty-eight years old scientist. The public ceremony eventually took place on March 24, 1904, and on that occasion he was also presented with a gold medal as a token of admiration, struck by public subscription from his fellow citizens.*

## 4.2 Lo scaricatore a disco rotante

In questo periodo numerosi scienziati stanno lavorando allo sviluppo di apparecchi per la generazione di onde elettromagnetiche in grado di offrire un servizio più competitivo rispetto a quello delle Compagnie dei Cavi ed eventualmente di allargare gli esperimenti alla trasmissione della voce umana.

Nonostante la loro semplicità e sicurezza di funzionamento il rocchetto di Ruhmkorff e lo spinterometro a sfere sono un collo di bottiglia in quanto producono delle perdite consistenti, soprattutto nelle stazioni di grande potenza. Marconi è convinto che *“occorre ideare dei trasmettitori ad onde continue o quasi continue. Ho in mente un nuovo sistema di trasmettitore basato sull'uso della corrente continua ad altissimo potenziale e di uno speciale scaricatore rotante atto ad assicurare dei gruppi di oscillazioni di ampiezza quasi uniforme e cioè con piccolissimo smorzamento”*. Così nel 1904 egli sviluppa un generatore a scintilla multipla che, attraverso una serie di esperimenti, diventa lo “scaricatore a disco rotante”. Il dispositivo è costituito da un alternatore, con frequenza da 500 a 1.000 periodi al secondo, e da un disco rotante. Questo disco, che gira in sincronia con l'albero del generatore, reca sulla periferia una serie di sporgenze a distanza regolare, che si presentano di fronte a due elettrodi fissi collegati al secondario di un trasformatore, alimentato dall'alternatore, ed al circuito oscillante in accoppiamento con quello di antenna. Ciò dà luogo ad oscillazioni elettriche che si susseguono in rapida successione, con la conseguente generazione di un'onda pressoché continua e quindi caratterizzata da perdite inferiori. I segnali così generati sono percepiti dalla stazione ricevente come un suono di tipo musicale, che permette di distinguere con chiarezza i segnali dai disturbi dovuti a varie cause ed in particolare alle perturbazioni atmosferiche. Anche la Telefunken mette in campo uno

## 4.2 The Rotating Disc Discharger

*During this period several scientists were developing new devices for generating electromagnetic waves that would enable to provide a more competitive service against that of the Companies of Cables and, hopefully, to help develop the field of radio telephony.*

*Despite their simplicity and reliability of operations, both the Ruhmkorff coil and the conventional spark gap were a bottleneck, because they introduced significant losses, especially at the most powerful stations. Also Marconi believed that it was necessary “to develop transmitters producing continuous or quasi-continuous waves. I have in mind a new system of transmitters based on very high voltage, continuous current and a special rotating discharger good at generating oscillation trains of almost uniform width, that is with a very minimal damping.” So, in 1904 he developed a multiple spark generator that, after a series of trials, became the “rotating disc discharger.” This device consisted of an alternator, with a frequency from 500 to 1,000 periods per second, and a rotating disc. The latter, which turned in synchrony with the shaft of the generator, had on its periphery a series of protrusions at a regular distance, that faced two fixed electrodes connected respectively to the secondary winding of a transformer, fed by the alternator, and an oscillating circuit coupled with that of the antenna. This arrangement created electric oscillations following one other in a rapid sequence, with the consequent generation of a quasi-continuous waves, hence characterized by smaller losses. Signals transmitted were perceived by the receiving station as a musical sound that allowed a clear distinction of signals from atmospheric disturbances. At Telefunken, a spinterometer was developed with the spark split between parallel plates thanks to Max Wien, a physicist that previously had worked with Roentgen.*

spinterometro a scintilla frazionata tra lamine parallele, ideato da Max Wien, un fisico che aveva lavorato con Roentgen.

Altri ricercatori pensano di risolvere il problema sfruttando un fenomeno che è stato descritto da Elihu Thomson nel 1899: l'arco generato da due elettrodi di carbone alimentati da una corrente continua genera onde elettromagnetiche. Lo dimostra nel 1900 William Duddell con il suo "arco cantante" che genera onde di ampiezza costante ("persistenti"), in un'implementazione che non ha grande fortuna, anche perché il suo autore lo presenta all'Institution of Electrical Engineers di Londra come uno strumento musicale, attaccandogli una tastiera. Il danese Valdemar Poulsen, molto noto per aver presentato all'Esposizione di Parigi (1900) il *Telegraphon*, un precursore del registratore a nastro, sviluppa un generatore ad arco più valido sotto il profilo industriale adottato fino agli anni venti. Egli prova a realizzare alcuni esperimenti usando queste onde come portanti per la telefonia, con risultati non

*Other scientists believed that to solve the problem meant capitalizing on a phenomenon described by Elihu Thomson in 1899: the arc generated by two carbon electrodes fed by a continuous current produced electromagnetic waves. That was demonstrated in 1900 by William Duddell with his "singing arc" that produced waves of constant width ("continuous"), in an implementation that had little success. Also, because its author presented it at the Institution of Electrical Engineers of London as a musical instrument, connecting it to a keyboard. The Dane Valdemar Poulsen, well known for having shown the Telegraphon (a precursor of the tape recorder) at the Paris Exhibition in 1900, developed an arc generator more valid from an industrial standpoint that was around till the twenties. He made some experiments for using these waves as a carrier of telephony, with little success.*

*However most common solution concerned generation of continuous waves with high frequency alternate currents*



Fig. 70 - Nikola Tesla, poliedrico inventore, progetta anche dei generatori ad alta frequenza per onde persistenti.

*Fig. 70 - Nikola Tesla, versatile inventor, developed also high frequency generators for continuous waves.*



Fig. 71 - Reginald Fessenden spinge la sua ricerca sulla generazione di onde continue sperimentando anche la trasmissione di voci e suoni.

*Fig. 71 - Reginald Fessenden pushed his research in generating continuous waves, experimenting also with transmission of speech and sound.*



esaltanti.

Comunque la strada più battuta riguarda la generazione di onde persistenti con correnti alternate ad alta frequenza, che permette anche di costruire stazioni ultrapotenti e quindi con portata mondiale. Il lato negativo è costituito dall'esigenza di una velocità di rotazione molto stabile e dalla tendenza a generare delle onde armoniche, con conseguente perdita di potenza e generazione di disturbi inevitabili. In questa direzione operano, tra gli altri, Nikola Tesla, Ernst Alexanderson e Reginald Fessenden, le cui realizzazioni generano un'onda ad ampiezza costante, persistente, capace di essere modulata con la voce umana. Fessenden sviluppa un ricevitore *ad hoc* per i segnali delle macchine da lui costruite, sfruttando il principio del battimento acustico. Si tratta dell'"eterodina", un termine che rimarrà nel linguaggio della radiotecnica.

*that enabled engineers to build very powerful stations with a worldwide coverage. Furthermore this apparatus required an extremely stable rotation speed and was likely to produce harmonic waves, with the consequent loss of on and unavoidable disturbances. Scientists involved were, among others, Nikola Tesla, Ernst Alexanderson and Reginald Fessenden, whose apparatus generated waves of constant width, continuous, predisposed to being modulated by the human voice. Fessenden also developed a specific receiver for the signals of the apparatus he built, exploiting the phenomenon of acoustic beats. It was named "heterodyne," a term that remains in the language of radio technology.*

## 4.3 I rivelatori

Un'analoga corsa si svolge anche sul lato della stazione ricevente, con l'obiettivo di rendere più efficiente il rivelatore, che ha la funzione di tradurre i segnali ricevuti rendendoli comprensibili all'operatore. Fessenden, Ferrié e Schloemilch sviluppano degli apparecchi basati su elementi di platino a contatto con un liquido elettrolitico mentre Ferdinand Braun, che è anche uno studioso dei cristalli, propone lo *psilomelan*, un minerale con prevalenza di manganina.

Tornano in auge i cristalli di galena (solfo di piombo), studiati dallo stesso Braun trent'anni prima, mentre Lee De Forest preferisce usare quelli di carborundum (carburo di silicio) che anticipano le oggi ben note proprietà del silicio.

Comunque la Compagnia Marconi è fedele al suo detector magnetico, che offre una ben maggiore velocità di ricezione ed è stato accolto con molto favore dai tecnici che lo hanno affettuosamente ribattezzato "Maggie", e con irritazione dalle Compagnie dei Cavi che debbono prendere atto che la telegrafia senza fili sta offrendo prestazioni competitive.

Ma è solo un primo avviso: due anni dopo l'introduzione del detector magnetico, viene brevettata all'interno della Compagnia un'invenzione che soppianderà tutte le apparecchiature citate, anche se talune di esse continueranno ad essere impiegate per parecchi anni con motivazioni soprattutto di carattere commerciale.

## 4.3 Detectors

*A similar contention was in place for improving receiving stations, with the target of building a more effective detector, the device that translates signals received and makes them understandable to the operator.*

*Fessenden, Ferrié and Schloemilch developed devices based on platinum elements immersed in an acid or alkaline solution whereas Ferdinand Braun, who had studied the properties of crystals in depth, proposed psilomelane, an important ore mineral of manganese.*

*Galena (lead sulfide) crystals, which had been studied by Braun thirty years before, came into favor again, whereas Lee De Forest preferred using carborundum (silicon carbide) crystals, which nowadays is the well-known property of Silicium.*

*The Marconi Company was faithful to its magnetic detector, which provided a by far greater velocity of reception and had been accepted with much favor by technicians who affectionately renamed it "Maggie."*

*With irritation, the Companies of Cables had to take note that wireless telegraphy had started offering competitive performance.*

*But it was just a first warning: two years after the introduction of the magnetic detector inside the company an invention was patented that, over time, would have swept away any device mentioned above, even if some of them remained in use for several years mainly for commercial reasons.*

#### 4.4 La valvola termoionica

Quest'invenzione fondamentale è opera di John Ambrose Fleming, un personaggio eclettico che ha studiato anche con Clerk Maxwell ed è noto come fecondo autore di pubblicazioni sull'elettrotecnica e formidabile sperimentatore. Prima di collaborare con la Compagnia Marconi è stato alla Edison Electric Light Company di Londra, ove è venuto in contatto con le problematiche relative allo sviluppo di lampadine elettriche di più lunga durata e di migliori prestazioni. Sotto esame c'è soprattutto il filamento, che ha vita breve e che si consuma perché perde delle particelle di carbone, le quali vanno a finire sulle pareti della lampadina, oscurandone il vetro; la soluzione più interessante è costituita da un sottile rivestimento intorno al filamento. Lo stesso Edison, già nel 1882 si è accorto che, collegando un galvanometro tra il positivo dell'alimentazione del filamento della lampada ed il rivestimento metallico, il suo ago registra una piccola corrente,

#### 4.4 The Thermionic Valve

*This fundamental invention is due to John Ambrose Fleming, a versatile scientist, once a pupil of Clerk Maxwell, known as a prolific author of publications on this subject, and a talented experimenter. Before joining the Marconi Company he had a job at the Edison Electric Light Company in London, where he experienced the challenge of developing electric lamps able to last longer and to perform constantly during their lifetime. Their issue was with the filament, which had a short life — with wear, it lost carbon particles that ended up coating the lamp walls and made the glass darker. The most appealing solution involved a tiny tinfoil coating around the filament. Edison himself, previously in 1882, had realized that connecting a galvanometer to the positive side of the filament supply and to the metallic coating, a small current flowed; on the contrary, no current at all was shown when the negative side was connected. Fleming did the*

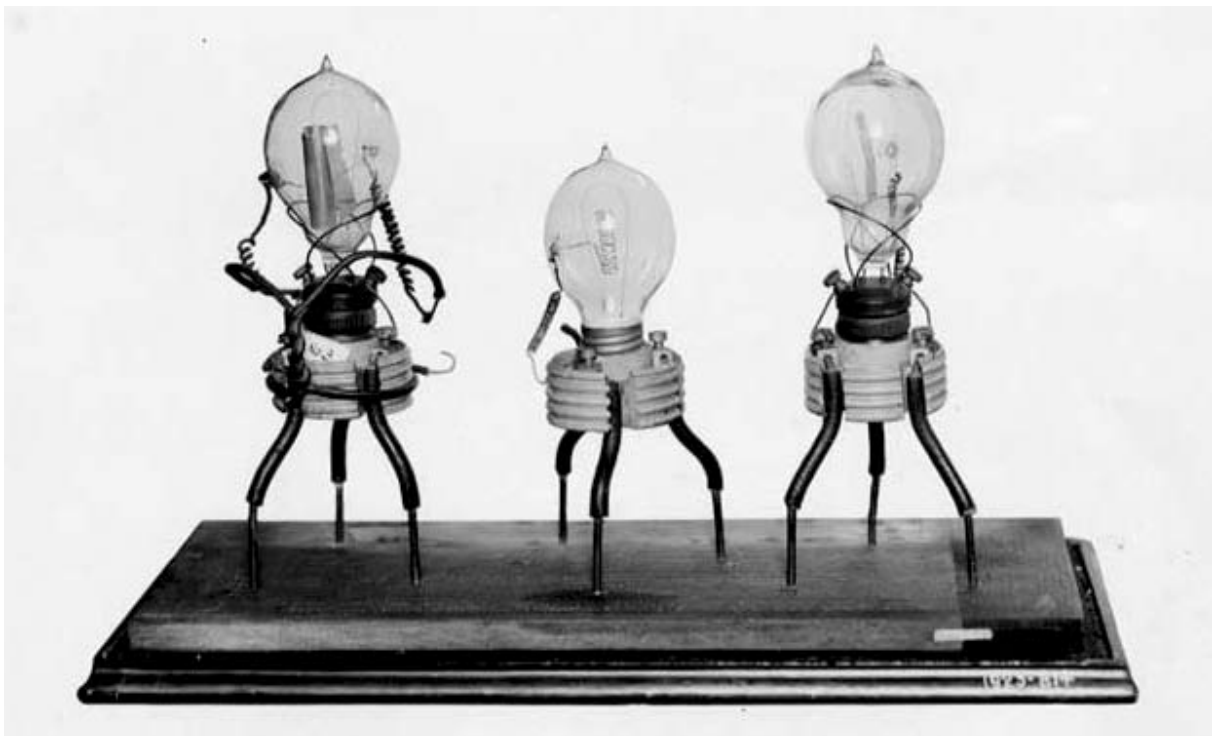


Fig. 72 - Il diodo originale inventato da John Ambrose Fleming nel 1904.

Fig. 72 - The original diode invented by John Ambrose Fleming in 1904.



che invece è assente se lo si collega al negativo. Fleming ripete l'esperimento nel 1904, mentre sta cercando una soluzione innovativa per il rivelatore, portata avanti anche per "fatto personale" dato che la sua sordità non gli consente di udire chiaramente i segnali in cuffia rivelati dal detector magnetico né di recepire i suoni di un cicalino Morse. Fleming fa costruire una nuova lampada con il filamento circondato da un cilindretto metallico e presenta subito domanda per ottenerne il brevetto. Il 16 novembre 1904 egli informa Marconi della scoperta della "valvola diodo" chiamata anche "valvola termoionica" per la sua proprietà di permettere il flusso della corrente in una sola direzione.

Purtroppo né Fleming, che continuerà a lavorare nella Compagnia sino alla veneranda età di novantacinque anni, né Marconi comprendono tempestivamente il significato strategico dell'invenzione e quindi la scoperta non porta alcun vantaggio immediato alle tribolate casse societarie né aiuta le sue quotazioni in Borsa. Anzi

essa diviene ben presto foriera di problemi. Infatti sull'altro versante dell'Atlantico Lee De Forest, uno scienziato tanto produttivo nella ricerca quanto sfortunato come imprenditore, brevetta nel 1907 una valvola termoionica in cui ha inserito un terzo elemento costituito da una griglia metallica, chiamandola "Audion". La Compagnia Marconi avverte il pericolo e chiede che venga riconosciuto che il triodo altro non è che un adattamento del diodo di Fleming. La disputa viene inizialmente risolta a favore della Marconi, ma De Forest vince in appello e solo una composizione extra giudiziale nel quadro degli accordi che portano alla costituzione della RCA, pone fine alla vertenza nel 1919.

*same experiment in 1904, while looking for an innovative solution to the detector problems (that he needed also for personal reasons as his deafness did not allow him to hear clearly neither the clicks in an ear-piece nor a Morse sounder in action). So, he had a new lamp built with the filament encircled by a metallic cylinder and applied immediately for a patent. On November 16, 1904, he informed Marconi about his discovery of the "diode valve" or "thermionic valve," so called for its property of allowing current to flow in one direction only.*

*Unfortunately neither Fleming, who would continue working for the Marconi Company up to the venerable old age of 95, nor*

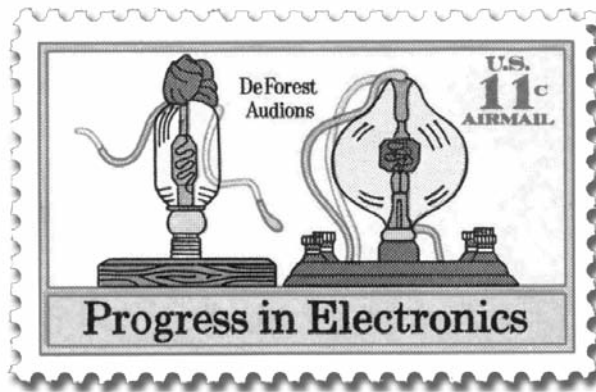


Fig. 73 - Il triodo sviluppato da Lee De Forest.

Fig. 73 - The triode developed by Lee De Forest.

*Marconi realized immediately the strategic significance of this invention and so it neither brought any profit to the troubled cash flow of the company nor helped its quotations at the Stock Exchange. On the contrary, it soon became a source of problems. On the other side of the ocean, Lee De Forest, a scientist very pro-*

*ductive as a researcher and very unlucky as an entrepreneur, patented a thermionic valve in which he inserted a third element formed by a metallic grid, naming it "Audion." The Marconi Company anticipated a risk and asked that De Forest's device (called also "triode") be recognized as an adaptation of its diode. The litigation was initially resolved in favor of the Marconi Company, then De Forest won on appeal and it ended up in 1919, thanks to an extra judicial settlement, in the frame of the Radio Corporation of America (RCA) agreement.*

*Also at Telefunken scientists were engaged in developing a thermionic valve, under*



Fig. 74 - Robert von Lieben, studioso delle proprietà e delle applicazioni del triodo.

*Fig. 74 - Robert von Lieben studied the triode properties and applications.*

Anche la Telefunken è molto impegnata nello sviluppo della valvola termoionica, grazie a Robert von Lieben, un austriaco che comprende al meglio l'utilità del terzo elettrodo per amplificare il segnale. In casa Telefunken viene inoltre costruito il condensatore in vetro: lo crea Ignacy Moscicky, professore a Friburgo, che nel 1926 diverrà presidente della Repubblica polacca.

La miglior comprensione delle potenzialità delle valvole termoioniche è fondamentale per la realizzazione di nuovi apparecchi di trasmissione e ricezione: i leader sono Alexander Meissner della Telefunken, H. J. Round della Compagnia Marconi e lo sconosciuto Edwin Armstrong che nel 1914, ancora studente alla Columbia University, introduce un circuito rivoluzionario ("a reazione"), capace di una migliore selettività e sensibilità nella ricezione dei segnali. Armstrong arriva a poi realizzare i circuiti, a "supereterodina" (1918) ed a "super-reazione" (1922) ed ha poi inventato la modulazione di frequenza (1933).



Fig. 75 - Edwin Armstrong, ideatore di diversi circuiti fondamentali della radiotecnica ed inventore della modulazione di frequenza.

*Fig. 75 - Edwin Armstrong designed a number of circuits that became fundamental for radio technology and invented frequency modulation.*

*the lead of Robert von Lieben, an Austrian who understood best how to exploit the third electrode for amplifying the signal. In Telefunken laboratories they also built the first glass capacitor, designed by Ignacy Moscicky, professor in Freiburg, who in 1926 would become president of the Polish Republic.*

*The best understanding of the potential of thermionic valves was fundamental for designing and manufacturing new receivers and transmitters. This research was led by Alexander Meissner of Telefunken, H. J. Round of the Marconi Company and by the unknown (at the time) Edwin Armstrong who, still a junior at the Columbia University, introduced a revolutionary ("regenerative") circuit providing increased selectivity and sensitivity. Later Armstrong developed the "super-heterodyne" (1918), the "super regenerative" circuit (1922) and invented Frequency Modulation (1933).*

## 4.5 L'antenna direzionale

Nel maggio 1904 Marconi decide di trasferire l'impianto di Glace Bay di una diecina di chilometri, in modo da disporre di un'area sufficientemente estesa per installarvi un'antenna molto più grande. Un anno dopo Marconi si reca ad ispezionare i lavori viaggiando sul *Campania* e compie i soliti esperimenti, constatando che di giorno la nuova antenna produce un aumento del cinquanta per cento nella distanza di collegamento, un risultato certamente positivo ma non sufficiente per poter garantire la ricezione lungo tutta la rotta. Di conseguenza a Poldhu vengono intensificati gli esperimenti, che confermano le proprietà direzionali dell'antenna al punto che Marconi trasmette a Glace Bay la richiesta urgente di ridurre la grande antenna al solo segmento rivolto verso l'Inghilterra. I miglioramenti così ottenuti sono talmente significativi da indurre lo scienziato bolognese a brevettare l'antenna direzionale orizzontale il 18 luglio 1905. *“Mediante l'impiego dei piani orizzontali ... è possibile limitare la propagazione delle onde radiate nella direzione del piano verticale degli aerei stessi principalmente nella direzione opposta a quella della presa di terra” e, sul lato ricezione “mediante sistema analogo, applicato al ricevitore, fosse possibile localizza-*



Fig. 76 - L'antenna direzionale brevettata da Marconi nel 1905.

## 4.5 The Directional Antenna

*In May 1904 Marconi decided to move the station in Glace Bay to a nearby area, just 10 km away, that was wide enough to allow installing a much larger antenna. One year later he came back to inspect works, onboard the S.S. Campania, and made the usual experiments, finding that the new antenna brought a fifty percent increase in connecting distance with daylight, a positive outcome, but still insufficient for enabling reception along the whole route. Marconi intensified the trials at Poldhu, focusing on the directional properties of the antenna, and he reached the point that he felt appropriate to send Glace Bay an urgent request for reducing the large antenna just to the segment facing England. The improvements obtained were so significant that induced him to apply for a patent on the horizontal directional antenna that was registered on July 18, 1905. “Using the horizontal plans (it was) ... possible to limit propagation of waves in the direction of the vertical plane of the same aerials mainly in the direction opposite the ground” and, on the receiving side, “using a similar system, applied to the receiver, it was possible to locate the direction of the transmitting station.”<sup>16</sup>*

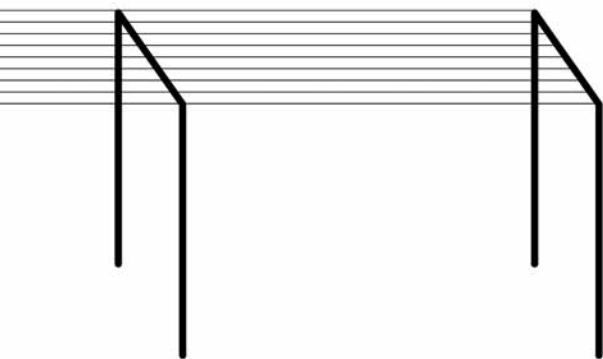


Fig. 76 - The directional antenna patented in 1905.



*re la direzione della stazione trasmittente".<sup>16</sup>*

Un ulteriore progresso Marconi lo compie con il sistema duplex, che consente il funzionamento contemporaneo di una stazione sia in trasmissione sia in ricezione, eliminando le interferenze tra le due componenti. Il sistema sarà brevettato nel 1911 con il brevetto n. 13020.

*Marconi made a further progress by introducing the duplex system, that enabled a station to work simultaneously in transmission and reception, eliminating mutual interferences. This system was patented in 1911 (No. 13,020).*

<sup>16</sup> Dalla Conferenza all'Augusteo a Roma, il 3 marzo 1914.

<sup>16</sup> *Lecture at the Augusteo in Rome, March 3, 1914.*

## 4.6 Un apparecchio diverso: il radiogoniometro

Continuando su questa strada Marconi negli ultimi mesi del 1905 svolge altri esperimenti, questa volta con la Marina britannica, ed intuisce la possibilità di sviluppare un particolare apparecchio radio per identificare la direzione da cui proviene il segnale, chiamato radiogoniometro. Egli apre così un nuovo fronte per la sua sperimentazione, su cui esiste già un know-how proprio in Italia. Infatti nel 1907 l'ing. Ettore Bellini e il comandante Alessandro Tosi, basandosi sugli studi svolti dal prof. Artom di Torino in collaborazione con la Marina militare italiana, presentano un ricevitore collegato a due antenne tra loro perpendicolari, che costituisce il primo prototipo di radiogoniometro.

I test effettuati sul campo mostrano che l'apparecchio di Bellini e Tosi è il più efficace e ciò spinge la Compagnia Marconi ad acquistarne il brevetto nel 1912. Bellini entra

nello staff della Marconi per accelerare la messa in produzione di un nuovo radiogoniometro la cui prima sperimentazione avviene nello stesso anno sul transatlantico *Mauretania*, per ventidue anni nave regina dell'Atlantico, compiendo ben 269 doppie traversate.

Il radiogoniometro si afferma soprattutto dopo la prima guerra mondiale, dapprima sugli aerei e poi sulle navi. Infatti solo do-

## 4.6 A different apparatus: the Radiogoniometer

*Continuing on this path in the last months of 1905 Marconi made other trials, this time with the British Navy, and realized the possibility of using a special radio apparatus for identifying the direction from which a signal was coming. So he opened a new front for his experiments, on which know-how was already available in Italy. In 1907 Ettore Bellini, an Italian engineer, and Commander Alessandro Tosi, who brought further the studies of professor Artom of Turin in cooperation with the Italian Navy, presented a receiver connected to two antennas mounted at right angles to each other. It was the first radiogoniometer, also called "direction-finder."*

*In the field tests the Bellini-Tosi apparatus*

*proved to be the most effective direction finding device, and that induced the Marconi Company to buy its patent in 1912. Bellini joined the Marconi staff with*

*the task of accelerating the production of a new device based on that patent. Its first live tests were made in 1912 on the liner Mauretania, for twenty-two years queen of the Atlantic, making 269 double crossings.*

*The acceptance of the radiogoniometer took off after the First World War, at first on airplanes and later on ships. As a matter of fact only after some sensational episodes ship owners became convinced*

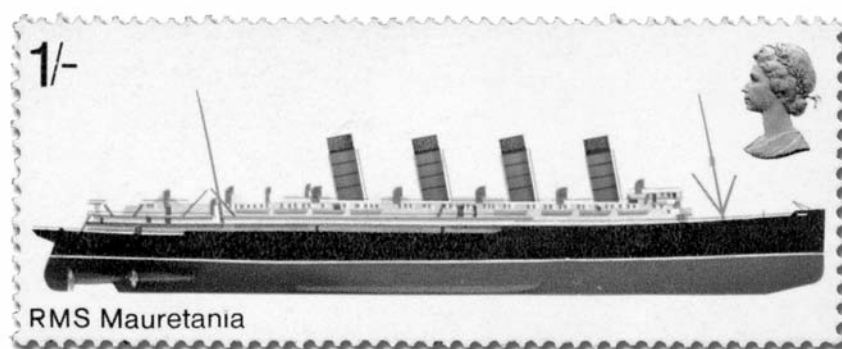


Fig. 77 - Il transatlantico *Mauretania*, su cui è stato sperimentato con successo il radiogoniometro Marconi costruito su brevetto Bellini-Tosi.

Fig. 77 - The liner *Mauretania*, on which the Marconi direction finder, built after the Bellini-Tosi patent, was successfully tested.

po alcuni eclatanti episodi gli armatori si convincono della necessità di installare quest'apparecchio sulle loro navi. Nell'inverno del 1926 il cargo britannico *Antinoe* si trova in gravi difficoltà in pieno Atlantico a causa di un uragano. Il *Roosevelt* ne capta l'SOS ma quando arriva sul posto segnalato non trova alcuna imbarcazione; solo grazie al radiogoniometro riesce ad identificarlo a un centinaio di chilometri di distanza ed a salvare i naufraghi. Un'altra nave in difficoltà in quel momento, la *Laristan*, viene soccorsa grazie al pronto intervento del *Bremen* che arriva sul posto, anche qui diverso da quello segnalato nel messaggio radio di soccorso, solo grazie alla guida che riceve da una nave canadese dotata del prezioso apparecchio.

*that this device was a must for their ships. In winter 1926 the British cargo ship Antinoe was slowly sinking in the high Atlantic due to a terrible storm. The Roosevelt received its SOS, but when it reached the stated place no ship was there; but, thanks to its onboard radiogoniometer it was able to locate its new position, about 100 km away, and rescued all persons in danger. On the same occasion another ship in deep trouble, the Laristan, was rescued thanks to the prompt intervention of the Bremen that reached the ship, again in a place far from that stated in the distress message, thanks to the direction given by a Canadian ship fitted with the precious instrument.*





# Consolidando quanto esplorato

*La radio migliora le comunicazioni e la sicurezza sul mare*

## *Consolidating what already Explored*

*Radio improves communications and safety on the sea*

### **5.1** Ulteriori sviluppi della radiotelegrafia

La scoperta dell'antenna direzionale orizzontale, sperimentata a Glace Bay, viene al momento giusto: infatti Marconi sta progettando una grande stazione in Gran Bretagna e tra i fattori primari per la scelta dell'ubicazione c'è l'installazione dell'antenna. Per costruire la nuova stazione Marconi si reca sulla costa occidentale dell'Irlanda, una regione cui è particolarmente legato perché è la terra di sua madre, ed è sicuro di poter contare sull'appoggio delle autorità locali e della popolazione tutta. L'Irlanda è ancora governata dalla Gran Bretagna e quindi le comunicazioni sono regolate dal Wireless Telegraphy Act approvato dal Parlamento di Sua Maestà nel 1904 ed entrato in vigore con l'inizio dell'anno successivo. Questa legge regola il nuovo sistema di comunicazioni senza fili, dando alla Compagnia Marconi tutta una serie di certezze, ma imponendole anche dei vincoli ben precisi. Diventa obbligatorio l'ottenimento di una licenza per costruire stazioni radiotelegrafiche sul suolo britannico, da richiedere al Postmaster General. Per la Compagnia Marconi quest'autorizzazione, che vale per otto anni, implica automaticamente il diritto a trasmettere messaggi di tipo commerciale per le navi ed in particolare abilita gli uffici postali a ricevere, trasmettere e conse-

### **5.1** *Further developments of Wireless Telegraphy*

*The discovery of the horizontal directional antenna came at the right moment: Marconi was just planning a powerful station in Great Britain and among the primary factors for selecting this location was the area for erecting the antenna. For building the new station Marconi went on the western coast of Ireland, a region to which he was particularly tied because it was his mother's home, and he had no doubt about the support of the local authorities as well as of the whole population. Ireland was still under Great Britain; hence the Wireless Telegraphy Act, approved by His Majesty's Parliament in 1904 and which came into force at the beginning of the following year, controlled communications. This law defined the rules for the new wireless communication system and provided the Marconi Company a set of certainties, but imposed at the same time precise constraints. It became compulsory to obtain a license from the Postmaster General for installing radiotelegraphic stations on British ground. For the Marconi Company this eight-year authorization automatically implied the right to transmit commercial messages to ships, and in particular allowed post offices to receive, transmit and deliver messages on behalf of the same company. Whereas transmission of*

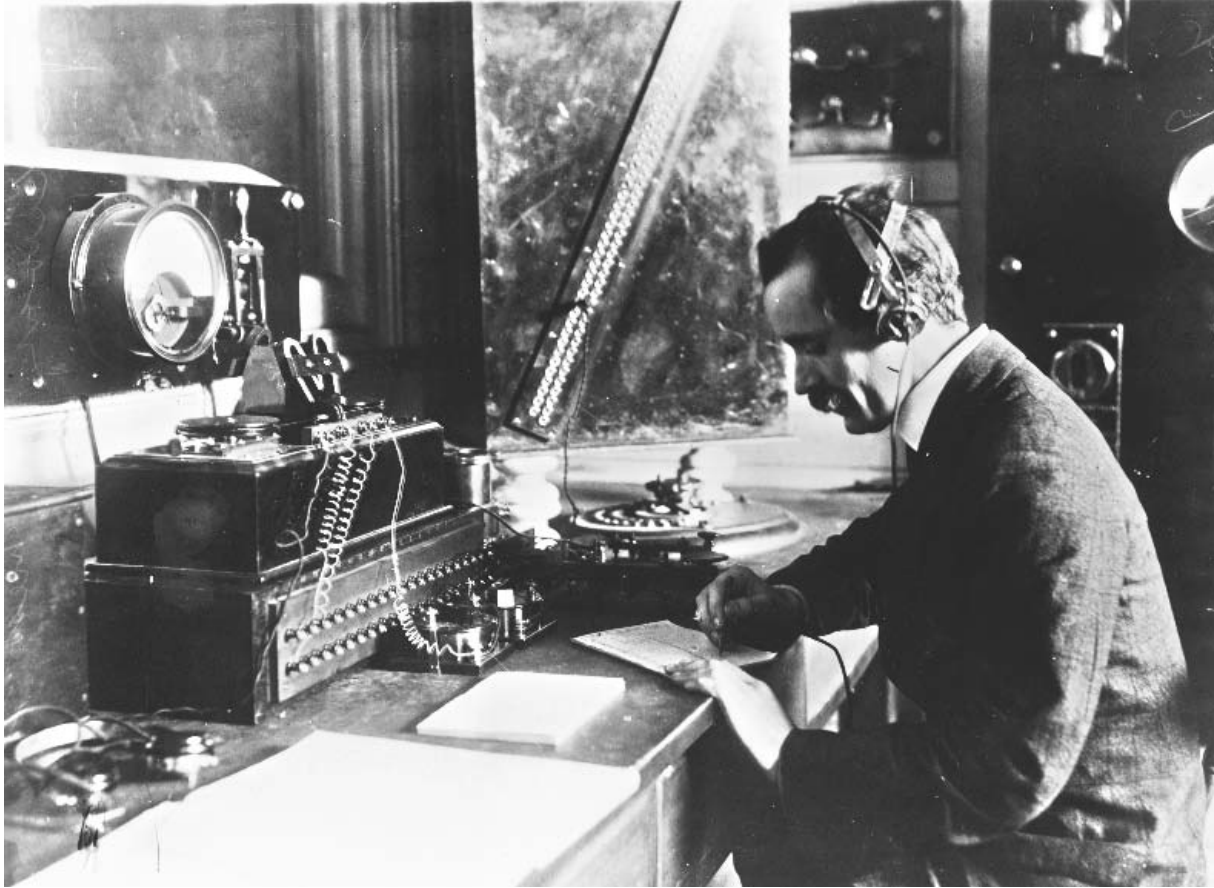


Fig. 78 - Operatore radio nella stazione di Clifden (Irlanda) mentre utilizza il detector magnetico.

Fig. 78 - Wireless operator in the Clifden station (Ireland) using a magnetic detector.

gnare messaggi per conto della stessa compagnia. Mentre per le Compagnie dei Cavi la trasmissione dei telegrammi è una consuetudine quotidiana, la Compagnia Marconi è invece al debutto e quindi attiva il solo servizio di comunicazioni maritime (terra-nave e viceversa), rinunciando temporaneamente ad offrire i servizi commerciali per il grande pubblico.

Alla prima Conferenza di Berlino sulla Telegrafia Marittima senza Fili del 1906 le delegazioni di 27 nazioni varano la Convenzione Radiotelegrafica Internazionale, che definisce la collaborazione tra le stazioni maritime, 400 alla data, con 250 apparecchi installati sulle navi. Essa inoltre sostituisce il segnale di soccorso in essere "CQD" (Come Quick Danger, cioè "Arrivate presto Pericolo") con "SOS" (Save Our

*telegrams was the core business of the Companies of Cables, the Marconi Company was just at its beginning in this market segment, and so it simply started the maritime communications service (ship-to-shore and viceversa), while postponing operations for commercial services to a later date.*

*At the Conference on Maritime Wireless Telegraphy in Berlin (1906) the delegates of 27 countries approved the International Radiotelegraphic Convention, which defined the cooperation among maritime stations, 400 at the time, with 250 apparatus installed onboard. It also introduced the "SOS" (Save Our Souls) distress signal replacing the "CQD" (Come Quick Danger). The new signal was easier to transmit as it was formed, in Morse code, by three dots*



Souls, “Salvate le nostre anime”) in quanto quest’ultimo, rappresentato in codice Morse da tre punti, tre linee ed ancora tre punti, è più facile da trasmettere. La Conferenza è preceduta da una campagna di stampa contro la Compagnia Marconi, presentata come l’ingordo monopolista che ordina ai propri operatori di non ricevere i messaggi provenienti da navi che utilizzano apparecchiature di altri costruttori. Le precisazioni di Marconi al riguardo sono ignorate anche perché la maggioranza dei paesi rappresentati alla riunione è ancora priva di queste tecnologie e cerca di favorire le società che offrono al mercato sistemi meno costosi senza andare a fondo nelle valutazioni tecniche. Le conclusioni della Conferenza vanno chiaramente contro Marconi che le definisce “*un freno al libero impiego del mio sistema ed un atto di incoraggiamento allo sviluppo di altri sistemi, basati sulla mia invenzione*”. Egli è vivamente irritato anche perché non si è discusso delle radiocomunicazioni a grande distanza, che i delegati hanno giudicato non rilevanti ritenendole ancora poco efficienti. In questo modo essi hanno disconosciuto le sue realizzazioni tra le due sponde dell’Atlantico cominciate nel dicembre 1901 e continuate per un quin-

*and three lines. The Conference was preceded by a press campaign against the Marconi Company; Marconi himself was presented as the greedy monopolist who orders his operators not to receive messages coming from ships fitted with equipment of other suppliers. Marconi’s explanations on this subject were ignored also because the majority of the participating countries were still lacking these technologies and therefore were inclined to support companies bringing cheaper systems to the market, without going much in depth in their technical assessment. The conclusions of the Conference went clearly against Marconi who defined them as “a brake to the free utilization of my system and an act stimulating the development of other systems, based on my invention”. He was very irritated because the subject of long distance communications was ignored, as delegates considered it not relevant since they believed that these systems were still not very effective. In this way, they did not recognize Marconi’s transatlantic transmissions that he had started in 1901 and had been carrying on successfully for five years. This attitude could be explained with the fact that, in long distances communications, competition was by far be-*



Fig. 79 - Trenino di collegamento tra la grande stazione trasmittente e ricevente ed il vicino paese di Clifden.

Fig. 79 - Train connecting the great transmitting and receiving station and the nearby village of Clifden.

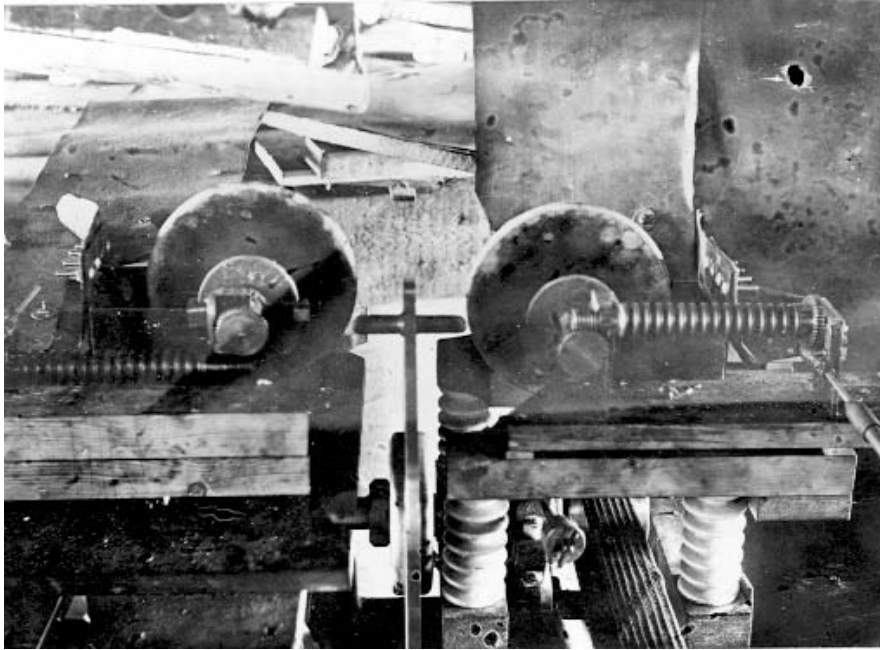


Fig. 80 - Lo scaricatore a disco rotante usato per generare le scariche elettriche utilizzate per le trasmissioni transatlantiche da Clifden.

Fig. 80 - The disc discharger for generating the electric discharges used for the transatlantic transmissions from Clifden.

quennio. Ciò si spiega con il fatto che sulle lunghe distanze tutta la concorrenza è molto indietro: la stessa Telefunken ha inaugurato la grande stazione di Nauen, a nord di Berlino, solo il 19 agosto 1906, cioè sei settimane prima della conferenza.

Per limitare il danno commerciale per la sua Compagnia Marconi promette battaglie legali a difesa dei suoi brevetti, anche se è ben conscio che alla fine si arriverà ad “una vittoria di Pirro” perché le cause dureranno anni e alla fine porteranno ad indennizzi ben inferiori al danno ricevuto, in quanto le violazioni riguarderanno dispositivi resi ormai obsoleti dal progresso delle ricerche.

Per questo Marconi capisce che la battaglia principale va giocata anticipando la concorrenza sul campo degli affari: “...malgrado questa crescente ostilità mondiale, io andrò avanti sulla mia strada”. Per farlo “io lavorerò attivamente a Clifden in Irlanda per mettere a punto quel mio nuovo impianto transatlantico, che spero di aprire al servizio pubblico fra pochi mesi. Ma questa volta sarà un servizio pubblico “continuo” di giorno e di notte ad alta velocità. Il mio sistema di trasmissione ad onde continue ed il sistema di ricezio-

*bind the Marconi Company: as a matter of fact Telefunken itself opened the great station in Nauen, north of Berlin, on August 19, 1906, just six weeks before the Conference.*

*To limit damages to the business of the Marconi Company the scientist announced legal struggles in defense of its intellectual property, even if he was well aware that at the end it would have been a “Pyrrhic” victory as lawsuits would have lasted for years, and at the end they would have brought indemnities by far smaller than the actual damage, because infringements would have concerned devices already made obsolete by the advance of research.*

*Hence Marconi realized that the main battle had to be fought forestalling competition with the business: “...in spite of this growing world hostility, I shall carry on along my way”. In this respect, “I will intensify my involvement in Clifden in Ireland for setting up that new transatlantic station that I hope will be open to the public within few months. But this time it shall provide a public, high velocity, “continuous” service, day and night. My transmitting system, generating continuous*

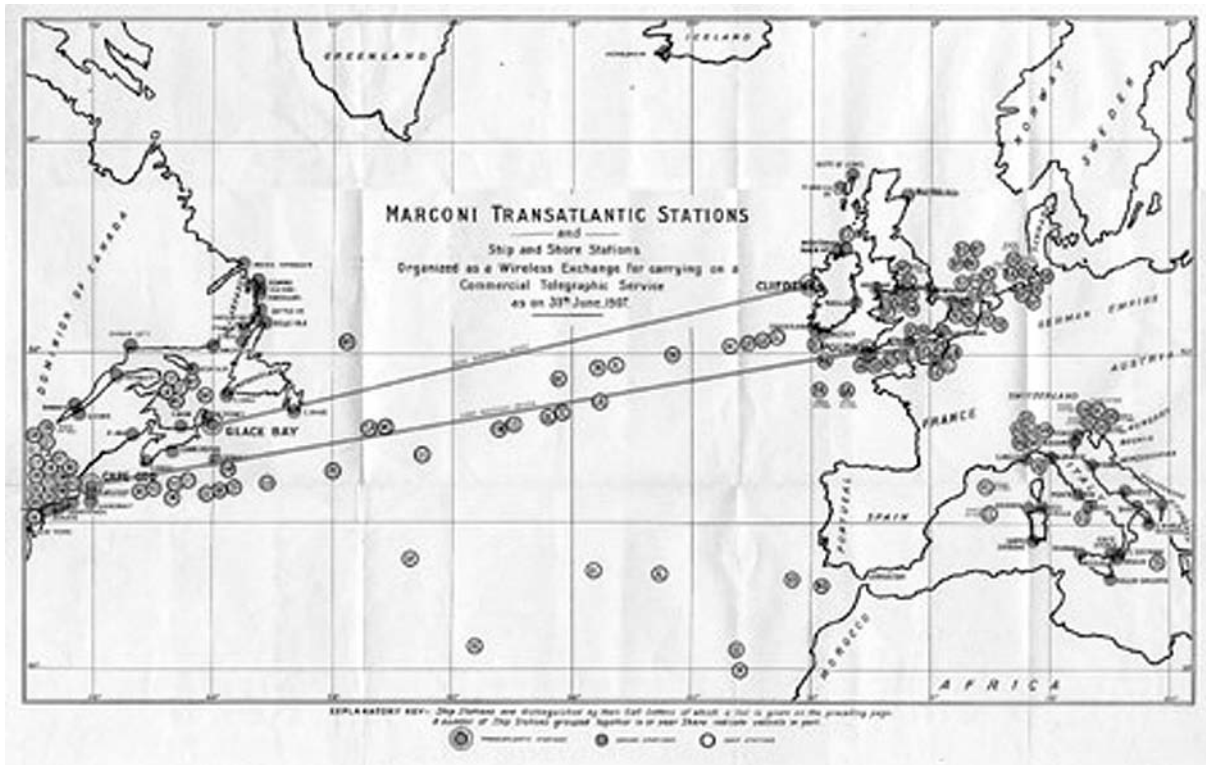


Fig. 81 - Carta geografica con le stazioni transatlantiche della Marconi nel 1907.

Fig. 81 - A map marked with the locations of Marconi Transatlantic Stations, both ship and shore (1907).

*ne a valvola termoionica mi rendono ormai sicuro del successo”.*

La stazione di Clifden sorge a circa 7 km da questo piccolo paese non lontano dalla costa atlantica e si sviluppa su quattro edifici che ospitano rispettivamente il grande condensatore ad aria, le macchine a vapore e i generatori di corrente elettrica, il trasmettitore e gli uffici di Marconi e dei suoi collaboratori. Gli impianti sono realizzati con tutti i dispositivi più innovativi, a cominciare dallo scaricatore a disco rotante. L'antenna è costituita da due file di quattro piloni di legno alti 80 m e distanti tra loro 150 m, disposti secondo la direzione di Glace Bay. Il 23 settembre 1907 lo scienziato si trasferisce in quest'ultima stazione; il 18 ottobre dà il via al servizio per la stampa, con i collegamenti estesi verso Londra ed Ottawa, e poco dopo installa il sistema duplex nelle due stazioni. Superati alcuni contrattempi, il 3 febbraio 1908 parte ufficialmente il servi-

waves, and the receiving system, using thermionic valves, make me certain of its success”.

*The station in Clifden was built at about 7 km from that little village, not far from the Atlantic coast, and was structured into four buildings hosting respectively the great air capacitor, the steam machines and the generators of electric current, the transmitter, and the offices of Marconi and his assistants. The equipment was designed to include all innovative features, as the disc discharger. The antenna was composed of two lines of four wooden masts eighty meters high and hundred and fifty meters apart from each other, arranged according the direction of Glace Bay. On September 23, 1907, the scientist went to the latter station on October 18; the communication service was started for the press, with connections extended towards London and Ottawa, and after a short time the duplex system was installed in both sta-*



zio commerciale.

Ci sono voluti sei anni e due mesi, ma il piccolo e sconnesso sentiero aperto da Marconi nel 1901 e sul quale passavano inizialmente rari e confusi segnali di prova è diventato un'autostrada su cui sfrecciano regolarmente migliaia di messaggi commerciali scambiati nei due sensi da persone ed organizzazioni, con prestazioni pressoché costanti e assai competitive. Un'altra grande tappa del sogno di Marconi è diventata realtà: adesso la nuova sfida riguarda l'estensione della rete al mondo intero.

Le Compagnie dei Cavi comprendono subito il rischio per i loro affari e riescono ad ottenere che il Post Office invii alla Marconi i soli messaggi con la scritta "via Marconi" e lasci ad esse quelli senza alcuna indicazione. Marconi accusa il colpo e si rende conto che l'investimento in altri grandi impianti a scintilla non è remunerativo, per cui decide di accelerare l'impiego delle valvole termoioniche, sfruttando il triodo, e dà incarico a due valenti scienziati da tempo in Compagnia, Franklin e Round, di portare avanti le ricerche in materia. A se stesso riserva "il grande problema della propagazione delle onde a grande distanza nelle varie parti del globo per regolarmi nel progetto di rete radiotelegrafica mondiale che intendo stabilire".

*tions. After having streamlined some minor problems, on February 3, 1908 the commercial service was also inaugurated.*

*It had taken six years and two months, but the small and uncertain path opened by Marconi in 1901 and on which initially only rare and confused test signals proceeded had become a runaway on which thousands of commercial messages were regularly exchanged, in both directions, by persons and organizations, with almost constant and very competitive performances. Another great stage of Marconi's dream had become reality: now the next challenge concerned the extension of the network to the whole world.*

*That triggered the reaction of the Companies of Cables. They insisted that the Post Office forward to the Marconi Company only those messages marked with the words "via Marconi" and assigned to themselves those with the indication left blank. Marconi felt the blow and realized that investments in additional spark gap stations were not profitable. Hence he decided to speed up the utilization of thermionic valves, exploiting the triode, and charged two outstanding scientists with many years employed in the Company since a long time, Franklin and Round, to carry out research on this matter. To himself he reserved "the great problem of the propagation of waves on long distances in the various areas of the world in order to make right decisions for the project of a world radio telegraphic network that I am planning".*

## 52 Esperimenti e realizzazioni in Italia

I rapporti di Marconi con il Governo italiano e in particolare con la Marina risultano certamente rafforzati con il supporto offertogli dapprima per gli esperimenti nel golfo di La Spezia e poi mettendogli a disposizione la *Carlo Alberto*. Essi hanno nel marchese Luigi Solari il personaggio chiave, al tempo stesso l'amico che ha conosciuto Marconi a Firenze, nei primi anni di scuola, ma anche l'ufficiale e l'ingegnere dotato di notevoli conoscenze tecniche e di un'altrettanto valida capacità di relazione. Solari, a Poldhu dal settembre 1901, rimane in quella stazione sino al gennaio 1902 a seguire il primo collegamento transatlantico. Poi partecipa alle due campagne sulla *Carlo Alberto* come direttore radio della nave ed incontra nuovamente Marconi in occasione delle solenni celebrazioni che Roma gli dedica nel maggio 1903. Lo scienziato lo vuole con sé per gli esperimenti a bordo del *Lucania* e nei successivi spostamenti in Nord America ed a Londra. All'inizio del 1904 Marconi lo incarica di scegliere il terreno per la costruzione della prima stazione radiotelegrafica italiana di grande potenza, da erigere nella zona tra Pisa e Livorno. A fine luglio Marconi e Solari visitano la tenuta reale di Coltano, a metà strada tra le due città, che viene scelta per ospitare la stazione. Poi continuano verso la Puglia, perché Marconi ha aderito alla richiesta del Ministro della Marina di fornire gratuitamente gli impianti per il primo collegamento tra Bari, ove la stazione è installata sull'allora deserta penisola di San Cataldo, ed Antivari, l'odierna Bar, situata a 240 km di distanza sulla sponda montenegrina dell'Adriatico. Marconi ha a disposizione la nave avviso *Marcantonio Colonna*, il cui comandante Bonomo è da tempo impegnato in esperimenti radiotelegrafici tra la nave e le stazioni militari di terra. Con la *Colonna* Marconi si reca ad ispezionare la stazione montenegrina e il 3 agosto 1904 questa lancia il messaggio "*Antivari chiama*", cui fa subito eco un "*San Cataldo risponde*" a

## 52 Experiments and Installations in Italy

*The support the Italian Government offered to Marconi, at first for the experiments in the Gulf of La Spezia and later by putting the cruiser Carlo Alberto at his disposal, strengthened the relations between the two parties. Marquis Luigi Solari, at the same time the friend who met Marconi in Florence during his first school years, but also the officer and the engineer possessed of both a remarkable technical knowledge and an outstanding capacity of relations, was the key player in making it happen. Solari was in Poldhu from September 1901 through January 1902, being involved in the technical activities for the first transatlantic connection. Then he took part in both Carlo Alberto campaigns as director of the ship radio communications and met Marconi again at the solemn celebrations that Rome devoted to the scientist in May 1903. Marconi wanted Solari with him for the trials onboard the Lucania in the following trips to North America and back to London. At the beginning of 1904 Marconi charged Solari to select the land for building the first great radiotelegraphic station in Italy, in the area between Pisa and Leghorn. At the end of July, Marconi and Solari visited the royal estate in Coltano, mid way between the two towns, that was chosen for hosting the station. Then they proceeded towards Apulia, as Marconi had accepted the request of the Navy Minister for supplying free the equipment for the first connection between Bari, where the station was erected on the, peninsula of San Cataldo, at the time desert, and Antivari, nowadays Bar, 240 km away, on the Adriatic coast of Montenegro. Marconi had at his disposal the escort vessel Marcantonio Colonna, whose commander, Bonomo, for some time was engaged in experimenting wireless connections between his ship and military shore stations. Marconi sailed on this ship to inspect the equipment in Antivari, and on August 3, 1904, this station sent the message "Antivari calling"; immediately followed by "San Cataldo*



Fig. 82 - La stazione di Bari San Cataldo nel 1904 esegue il primo collegamento di servizio pubblico con la stazione radio di Antivari, l'attuale Bar, in Montenegro.

Fig. 82 - Bari San Cataldo station. In 1904 it established the first wireless public service in connection with the station at Antivari (nowadays Bar) in Montenegro.

confirma della perfetta riuscita del collegamento. Marconi telegrafa al sindaco barese Petruzzelli : *“prego gradire mia compiacenza che Bari sia la prima città inaugurante il servizio radio-telegrafico commerciale”*. W. J. Baker, nella sua *“Storia della Compagnia Marconi”* precisa che: *“Il primo servizio telegrafico operante sotto il controllo statale entrò ufficialmente in attività”*, una novità non di secondo piano dal momento che i servizi radiotelegrafici sono in mano alle grandi compagnie private, Marconi e Telefunken *in primis*. Il giorno dopo Marconi è a Bari per celebrare degnamente il felice decollo della nuova impresa e poi si imbarca sulla R. Nave *Sardegna* che insieme alla *Colonna* fa rotta per Ancona. Quest’ultima nave rimane in contatto con le due nuove stazioni di terra, permettendo al suo comandante di trarre importanti conclusioni per l’attività radiotelegrafica della Marina. La campagna di esperimenti con Poldhu continua: nella

*answering”, confirming a perfect connection. Marconi sent Mr. Petruzzelli, Mayor of Bari, this message: “Please accept my compliments for Bari being the first town inaugurating the commercial wireless telegraphic service”. W. J. Baker notes in his History of the Marconi Company that “the first international wireless telegraph service under State control... was officially put in service”. Not a trivial change, as up to that time wireless services were owned by large private companies, Marconi and Telefunken above all. The scientist returned to Bari to join the celebrations for this new achievement and then embarked on the R. Ship Sardegna which was bound to Ancona together with the Colonna. The latter remained in touch with both stations and his commander was able to collect new data for running the wireless activities of the Navy. The test campaign went on: during the night of August 8 Marconi made a connection to Poldhu from Mount*



notte dell'8 agosto Marconi si collega dal Monte Cappuccini, nei pressi di Ancona e due giorni dopo da Torre Piloti, a Venezia.

Nel 1905, subito dopo il matrimonio con Beatrice O'Brien, Marconi attraversa nuovamente l'Atlantico e si dedica al collaudo del nuovo impianto di Glace Bay, quando è richiamato improvvisamente a Londra a causa della grave situazione finanziaria della Compagnia. Resosi conto che deve prendere in mano la gestione dell'azienda, lo scienziato convince Solari a diventare il suo rappresentante generale per l'Europa Meridionale ed in particolare per l'Italia, con la responsabilità dei delicati contatti con il Governo Italiano e la Marina. La City non ha fiducia nella Compagnia Marconi e lo scienziato spera che il Governo italiano approfitti della situazione. Come primo atto chiede a Solari di prendere contatto con i ministri della Marina e delle Finanze offrendo loro la possibilità di porre sotto controllo italiano tutte le imprese della Marconi, con i relativi brevetti, impianti e servizi. Ma le principali banche italiane condividono le preoccupazioni del mercato finanziario londinese e solo il Banco di Roma accetta di fornire un finanziamento, a fronte di una cambiale garantita dallo stesso Solari, permettendo così alla Compagnia di non soffocare.

L'Italia al momento è ancora un mercato vergine per i fornitori di impianti per le radiocomunicazioni marittime, anche se nel 1903 la Navigazione Generale Italiana e il Lloyd Sabaudò hanno ordinato alla Compagnia Marconi alcune apparecchiature pilota per i loro più importanti piroscafi. Solari è sollecitato a negoziare con gli armatori e il Ministero delle Poste e Telegrafi un modello di servizio radiotelegrafico, che può essere realizzato a condizione che a Genova sia installata una stazione radiotelegrafica e che gli apparati siano costruiti nel nostro paese. Il Consorzio del Porto di Genova mette a disposizione di Solari un'area presso il molo Giano, ove nel 1906 inizia l'attività produttiva della Marconi Italiana, con la ragione sociale di Officine Radio Marconi, sotto la direzione di Solari.

*Cappuccini, near Ancona. Two days later he again got in touch with his Cornwall station, this time from Torre Piloti in the Venice area.*

*In 1905, immediately after his marriage to Beatrice O'Brien, Marconi crossed the Atlantic once again and devoted himself to the new station in Glace Bay, when he was called back to London because of the dire financial situation of his Company. Having realized that he had to take the Company management in his hands, the scientist convinced Solari to become his representative for Southern Europe and particularly for Italy, with responsibility for the delicate contacts with the Italian government and the Navy. The City had no confidence in the Marconi Company and the scientist hoped that the Italian government would have taken advantage of the situation. As his first task Solari was charged with contacting the Ministers of the Navy and Finances, offering the possibility of putting under Italian control all Marconi companies, with their patents, plants and services. But the main Italian banks shared the concerns of the London financial market and only the Banco di Roma decided to provide a loan, against a draft signed by Solari, enabling the Marconi Company to stay in business.*

*At the moment maritime wireless equipment suppliers had still not penetrated the Italian market, although in 1903 the Navigazione Generale Italiana and the Lloyd Sabaudò had ordered some pilot equipment for their most important steamers from the Marconi Company. Solari was urged to negotiate with the Ministry of Post and Telegraphs a project of radio telegraphic service that could be implemented provided that a wireless station was installed in Genoa and that equipment was built in Italy. The Consorzio del Porto of Genoa put an area at the pier Giano at the disposal of Solari, where in 1906 the Italian Marconi Company began its manufacturing activities, with the name of Officine Radio Marconi, under the management of Solari. The company saw new perspectives*

All'azienda si aprono nuove prospettive con i primi ordini dell'Esercito, che ha già installato nel 1904 due stazioni campali con apparecchi Marconi e l'anno seguente ha impiegato per la prima volta la radio nelle sue grandi manovre.

Tuttavia Marconi è turbato dal comportamento del Governo italiano in occasione della Convenzione di Berlino, nonostante la sua delegazione si sia astenuta al momento della votazione. Egli contesta la motivazione di questo voto, costituita dal fatto di avere le mani legate da una convenzione con Marconi, mentre in realtà egli aveva preventivamente sciolto il Governo italiano da ogni vincolo ed era stato lo stesso ministro a riconfermargli l'accordo.

Nel 1907 il Governo italiano decide la costruzione di una rete radiotelegrafica per unire tra loro le principali stazioni del Benadir ed allacciare poi la colonia, attraverso

*with the first orders from the Army; that in 1904 had already installed two field stations with Marconi apparatus and the following year it used - for the first time - wireless equipment in its maneuvers.*

*Marconi was upset because of the behavior of the Italian delegation at the 1906 Conference in Berlin. The delegation did not support its final decision affirming that the Italian government had its hands tied by a convention with Marconi. As a matter of fact the scientist had already freed the Italian government from any constraint, but the Minister himself had answered, confirming the agreement with the scientist.*

*In 1907 the Government decided on the construction of a radio telegraphic network linking the main stations in Benadir together and then connecting that colony, through the stations in Eritrea, to the motherland. The Navy, in charge of the project, agreed with Marconi to install*



Fig. 83 - Stazione radiotelegrafica di Genova (con l'antenna sull'edificio) e Officine Radio Marconi in cui si costruiscono gli apparecchi radiotelegrafici.

Fig. 83 - Radiotelegraphic station in Genoa (with the antenna on top of the building) and Officine Radio Marconi that manufactured wireless apparatus.

so le stazioni eritree, alla madre patria. La Marina, incaricata di realizzare il progetto, d'intesa con Marconi decide di installare tre stazioni di piccola portata e tre di media portata in varie località della regione, nonché due stazioni di grande potenza a Massaua e Mogadiscio, impiegando materiale prodotto dalla Compagnia Marconi. L'installazione viene completata nel giro di tre anni.

Marconi segue molto da vicino anche la realizzazione della stazione di Coltano, collaudata nel 1911 con collegamenti con Massaua e Glace Bay. Marconi conclude che *“per quanto alla stazione di Coltano non siano ancora impiegati gli ultimi perfezionamenti della radiotelegrafia specialmente adatti alle comunicazioni commerciali... pure le segnalazioni di quella stazione sono percepite chiaramente entro un raggio di circa 5.000 km”*. Quest'impianto passa dal Ministero delle Poste alla Marina in funzione del suo utilizzo militare nella guerra italo-turca e nel successivo primo conflitto mondiale.

*three low range stations and three middle range ones in various towns of the region, and to build two powerful stations in Massaua and Mogadiscio, using material produced by the Company. These installations were completed in three years.*

*Marconi followed very closely the construction of the station in Coltano, tested in 1911 with connections to Massaua and Glace Bay. Marconi concluded, “even though the station in Coltano had not yet installed the latest improvements in radio telegraphy particularly appropriate for commercial communications ... the signals of that station were received clearly within a range of about 5,000 km”. This station was then transferred from the Ministry of Post to the Navy for its military use in the Italian-Turkish war and in the following First World War.*



## 5.3 Il Premio Nobel per la Fisica

La candidatura di Guglielmo Marconi resta nell'aria per qualche anno, fortemente contrastata da proposte miranti a promuovere altri scienziati attivi nel campo della radio. Le dispute commerciali e tra gli stessi governi si sbloccano nel 1909, quando essa finalmente viene approvata ma Marconi deve dividere il premio Nobel per la fisica, attribuito per la nona volta, con Ferdinand Braun, lo scienziato tedesco che ha inventato nel 1897 il tubo a raggi catodici ed ha al suo attivo numerose quanto importanti ricerche. Successivamente egli ha operato anche nel campo della telegrafia senza fili, dapprima con la Siemens & Halske e poi con la Telefunken. *“Riconosco che il prof. Braun ha dei meriti nel campo della fisica e della radio; ma egli non ha inventato la radio”* commenta un Marconi piuttosto irritato.

Nel suo discorso di presentazione H. Hildebrand, Presidente dell'Accademia Reale Svedese delle Scienze sottolinea: *“Anche considerando i precedenti tentativi in questo campo e il fatto che esistevano già le condizioni e i prerequisiti per realizzare una tale impresa (di trasmettere segnali a grande distanza, NdAA), a Marconi spetta l'onore di avere compiuto i primi esperimenti decisivi e dobbiamo riconoscere in buona fede, che il suo primo successo fu da lui ottenuto grazie alla sua abilità per dare forma all'intera materia e ricavarne un sistema pratico ed utilizzabile, accompagnata da un'indomabile energia con la quale egli perseverò verso lo scopo prefisso”*.

## 5.3 The Nobel Prize for Physics

*The candidature of Guglielmo Marconi remained pending for some years, strongly opposed by proposers promoting other scientists active in the field of radio. Disputes among commercial companies and also governments were overcome in 1909, when Marconi was eventually accepted, but he had to share the Nobel prize for Physics, awarded for the ninth time, with Ferdinand Braun, the German scientist who invented the cathode ray tube in 1897 and had made a number of important discoveries. More recently he had started working on wireless telegraphy, at first with Siemens & Halske and then with Telefunken. “I recognize the merits of professor Braun in the field of physics and of radio, but he has not invented the radio”, commented a rather angry Marconi.*



Fig. 84 - Il francobollo svedese dedicato al conferimento del premio Nobel a Marconi in cui è raffigurato anche il prof. Braun con cui ha condiviso il premio.

Fig. 84 - The Swedish stamp devoted to the awarding of the Nobel Prize to Marconi, that depicts also Professor Braun, who shared the prize with him.

*In his presentation speech H. Hildebrand, President of the Royal Swedish Academy of Sciences said: “Even when taking into account previous attempts at this work and the fact that the conditions and prerequisites for the feasibility of this enterprise (Authors’ Note: of transmitting signals over a great distance), were already given,*

*the honor of the first trials is nevertheless due, by and large, to Marconi, and we must freely acknowledge that the first success was gained as a result of his ability to shape the whole thing into a practical, usable system, added to his inflexible energy with which he pursued his self appointed aim”.*

## 5.4 Il progetto di una rete radiotelegrafica mondiale

La popolarità di Marconi cresce continuamente, anche grazie alle notizie di cronaca che vedono la radio come protagonista. *“La vita di Crippen in mare descritta via radio”* titola a piena pagina il *Weekly Dispatch* del 31 luglio 1910 raccontando che il dottor Crippen, ricercato per uxoricidio, è a bordo del piroscafo *Montrose* con il nome di Mr. Robinson, insieme alla sua amante. Il comandante Kendall lo riconosce ed informa New Scotland Yard via radio. Quando la nave arriva in Canada Crippen trova un ispettore di polizia che lo arresta.

Tuttavia la situazione della Compagnia Marconi non migliora molto, dato che il grande pubblico dimostra scarsa propensione per il servizio commerciale via radio, al punto che la linea Clifden-Glace Bay è in passivo. Le casse della Marconi ancora una volta sono a secco, ma nella mente dello scienziato Marconi rimane prioritario il suo disegno di una rete mondiale. Nel 1909 afferma: *“Debbo a qualunque costo riuscire a stabilire la rete radiotelegrafica mondiale, Questo è lo scopo principale della mia vita”*. Egli segue costantemente l'evolversi del sistema di radiocomunicazioni che ha realizzato e imposta nuovi progetti. Impegnandosi in prima persona, Marconi ottiene importanti contratti ed è particolarmente significativa la conquista di paesi chiave come Spagna e Portogallo, entrambi desiderosi di allestire una rete con le loro colonie e quindi potenzialmente disponibili a mettere a disposizione nuove tratte per la rete mondiale.

## 5.4 The World radiotelegraphic Network Project

*Marconi's popularity was growing continuously, thanks to all the news that reported favorably on wireless. “Crippen's life at sea described by wireless” was the full page title of the Weekly Dispatch issue on July 31, 1910. It informed that Dr. Crippen, wanted for uxoricide, was onboard the S.S. Montrose, together with his mistress, voyaging as Mr. Robinson. Captain Kendall recognized him and informed New Scotland Yard via wireless telegraphy; when the ship landed in Canada, a police inspector arrested Crippen at the pier.*

*However the situation of the Marconi Company did not improve too much. The public showed little interest in the wireless commercial service, to the point that the line Clifden-Glace Bay was in the red. The company's cash was once again empty, but still in the scientist's mind his design of a world telegraphic network had top priority. In 1909 he said: “I must succeed in establishing the world radiotelegraphic network, at any rate. This*

*is the main objective of my life”. He constantly followed the advance of the radio communications system he had developed, and carried out new projects. Marconi got personally involved in obtaining significant contracts, and particularly important was the conquest of key countries like Spain and Portugal, both intending to implement a network with their colonies and, potentially, to make available new connections for the world network.*

*As further step in implementing the world*



Fig. 85 - L'uxoricida Dr. Crippen viene arrestato in seguito ad un messaggio radio inviato dal Capitano della nave *Montrose* sulla quale fugge dall'Inghilterra.

Fig. 85 - The uxoricide Dr. Crippen was arrested after a wireless message sent by the Captain of the ship *Montrose* on which he escaped from England.

Come ulteriore passo verso questa realizzazione Marconi pensa all'estensione della rete nella direzione Ovest-Est, attraverso l'Oceano Pacifico, ancora non interessato da radiocomunicazioni regolari, di solito caratterizzato da condizioni atmosferiche più favorevoli. Egli prevede di costruire diverse stazioni della Compagnia Marconi in modo da realizzare la linea San Francisco-Honolulu e di qui verso il Giappone e le Filippine, ma si rende conto che gli manca la conoscenza del comportamento dei collegamenti in direzione Nord-Sud. Nel settembre 1910 decide allora di compiere una doppia traversata sul *Principessa Mafalda* su cui carica impianti ed antenne e nei suoi esperimenti arriva a ricevere i segnali di Clifden sino a una distanza di circa 6.500 km di giorno e 11.000 di notte. Ciò lo porta a formulare l'ipotesi, tutta da verificare, che le comunicazioni lungo il meridiano siano più facili rispetto a quelle lungo il parallelo. La verifica viene fatta grazie ai collegamenti tra gli impianti di Coltano e di Massaua e, successivamente, di Mogadiscio, attraverso 2.000 km di deserto. Questi risultati tranquillizzano Marconi sulla possibilità di realizzare la rete radiotelegrafica mondiale.

L'ubicazione delle grandi stazioni per le comunicazioni transatlantiche è stata sinora determinata dalla necessità di rendere minima la distanza del collegamento, per facilitare il successo delle trasmissioni. Nel tempo le nuove tecnologie hanno fatto perdere importanza a questo fattore, mentre sono emersi i problemi di efficienza legati alla distanza di tali stazioni dai grossi centri, ove opera la maggior parte dei clienti del servizio radiotelegrafico. La minor qualità del servizio sul tratto locale, dalla stazione ricetrasmittente alla grande città, che avviene su linee terrestri via filo, ricade inevitabilmente su quella del servizio complessivo. Marconi decide quindi di dislocare nuovi impianti vicino ai grandi bacini di utenza; la Compagnia britannica costruisce due stazioni, rispettivamente a Caernarvon (trasmittente) e a Towyn (ricevente) nel Galles settentrionale, e quella americana fa altrettanto, a Tuckerton e

*network, Marconi devised its extension along the direction West-East, through the Pacific Ocean, still not covered by regular radio communications, and normally having better atmospheric conditions. He was planning to build a number of stations of the Marconi Company to set the line between San Francisco-Honolulu, and from there towards Japan and the Philippines, but he realized that he was lacking the knowledge of how radio connections would behave along the North-South direction. Hence in September 1910 he decided to make a double crossing onboard the Principessa Mafalda, on which he loaded his apparatus and antennas, and in his trials he received signals from Clifden up to a distance of about 6,500 km daylight and 11,000 km after dark. So he was able to make the assumption, still to be tested, that communications along the meridian were easier than the ones along a parallel. The test was made thanks to connections between the Italian station in Coltano and the African ones in Massaua and, at a later stage, Mogadiscio, crossing 2,000 km in the desert. These results augmented Marconi's confidence in the feasibility of a world wireless network.*

*Up to this time the location for the powerful transatlantic stations was established with the goal of minimizing the distance of connection, so that success of transmissions was not in jeopardy. Over time, newer technologies made this factor less and less important, whereas the need emerged for better efficiency of the telegraphic service between those stations and the large urban centers where most of its customers were located. This loss of quality in the local section, from the transmitting and receiving station to the large town, due to wire based telegraphic communications, affected the overall efficiency of the service. Hence Marconi decided to build great stations closer to the large users' areas; the British Company erected two stations, respectively at Caernarvon (transmitter) and at Towyn (receiver) in northern Wales, and the American companies did the same at Tuckerton and New Brunswick, in New*



New Brunswick, nel New Jersey. Le stazioni britanniche entrano in funzione nel marzo 1914, mentre lo scoppio della guerra impedisce che i tecnici inglesi finiscano il collaudo della parte americana del progetto.

La prima tratta della rete radiotelegrafica transpacifico, iniziata nel 1913, rivela subito la sua importanza: infatti la rottura dei cavi sottomarini che assicurano il collegamento telegrafico rende necessaria la sua entrata in servizio prima della data prevista per l'inaugurazione. Il 27 luglio 1915 l'Imperatore del Giappone manda i suoi saluti al presidente degli Stati Uniti attraverso la nuovissima linea che la Marconi ha esteso, su pressione del Governo di Tokyo, sino al Giappone.

*Jersey. Both British stations were in operation in March 1914, but the eruption of the First World War prevented the British engineers from completing the final tests of the American part of the project.*

*The first section of the transpacific radiotelegraphic network, started in 1913, demonstrated immediately its importance: as a matter of fact a fracture in submarine cables made it necessary to put it in service before the day scheduled for its official opening. On July 27, 1915, the Mikado sent his regards to the President of the United States through this brand new line that Marconi had extended, after pressures of the Government in Tokyo, up to Japan.*

## 5.5 Nascono i radioamatori

L'esempio pragmatico di Marconi viene seguito quasi subito da un numero sempre maggiore di persone che, per il loro background tecnico o semplicemente per interesse ad approfondire una "cosa strana" se non misteriosa, decidono di entrare in questo nuovo mondo costruendo apparecchi radio, anche sulla base delle indicazioni che appaiono sulle prime riviste specializzate.

Questi apparecchi radio cominciano a trasmettere e danno vita a collegamenti spontanei. Negli Stati Uniti proliferano le riviste, ricche di articoli teorici ma soprattutto di consigli su come costruire le apparecchiature. Nel 1908 apre a New York il primo negozio specializzato, l'anno successivo viene pubblicato un manuale per la costruzione di apparecchi per la telegrafia senza fili ad uso dei dilettanti, e nel 1911 il periodico *Modern Electrics* stampa 52.000 copie. Questi messaggi che circolano liberamente per l'etere non sono graditi a diversi gruppi e organizzazioni, come la U.S. Navy, gli armatori e gli operatori delle stazioni costiere, a causa delle interferenze dovute all'affollamento nella stessa zona di frequenze. Pertanto nel 1912 viene varato il *Radio Act* che condiziona la possibilità di usare una stazione trasmittente alla licenza concessa dal Ministero del Commercio, che alla fine del 1913 ha già riconosciuto 2.000 stazioni amatoriali.

I radioamatori statunitensi, per difendere i propri interessi, danno vita alle prime associazioni e nel 1914 nasce l'American Radio Relay League, che diviene il modello per la costituzione di organizzazioni nazionali negli altri paesi, in parallelo al crescente interesse per le radiocomunicazioni amatoriali.

In Gran Bretagna la Compagnia Marconi

## 5.5 *Radio Amateurs begin their Activity*

*Marconi's pragmatic example was followed by a growing number of amateurs, who, because of their technical background, or just their interest to look closer at a strange thing, if not mysterious, decided to enter this new world by building radio sets capitalizing on the advice published in the first specialized magazines.*

*The radio sets had transmitting capabilities, and spontaneous connections were made among these amateurs. In the United States dedicated magazines were proliferating, presenting technical articles and especially guidance and advice on how to build new sets. In 1908 the first specialized shop dealing with radio components opened in New York. The following year, a handbook for amateurs appeared on how to build wireless telegraphy apparatus, and in 1911 the magazine *Modern Electrics* reached 52,000 copies. These messages, which freely traveled through the aether, were not appreciated by a number of entities, like the U.S. Navy, the ship owners and the operators of the coastal stations, because of the interference they caused, in the already crowded area of frequencies. Hence in 1912 the *Radio Act* was passed, that established the requirement of a license for using a radio transmitter; by the end of 1913 about 2,000 licenses for amateur stations had already been granted by the Ministry of Commerce.*

*To defend their interest, radio amateurs created their first associations and, in 1914, the American Radio Relay League was founded. The ARRL became a model for establishing national organizations in the other countries, in parallel with the growing interest for amateur communications.*

*In Great Britain the Marconi Company*

Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 86 - Guglielmo Marconi nel 1911, da *The Marconigraph* N. 1.

Fig. 86 - Guglielmo Marconi in 1911, from *The Marconigraph* No 1.



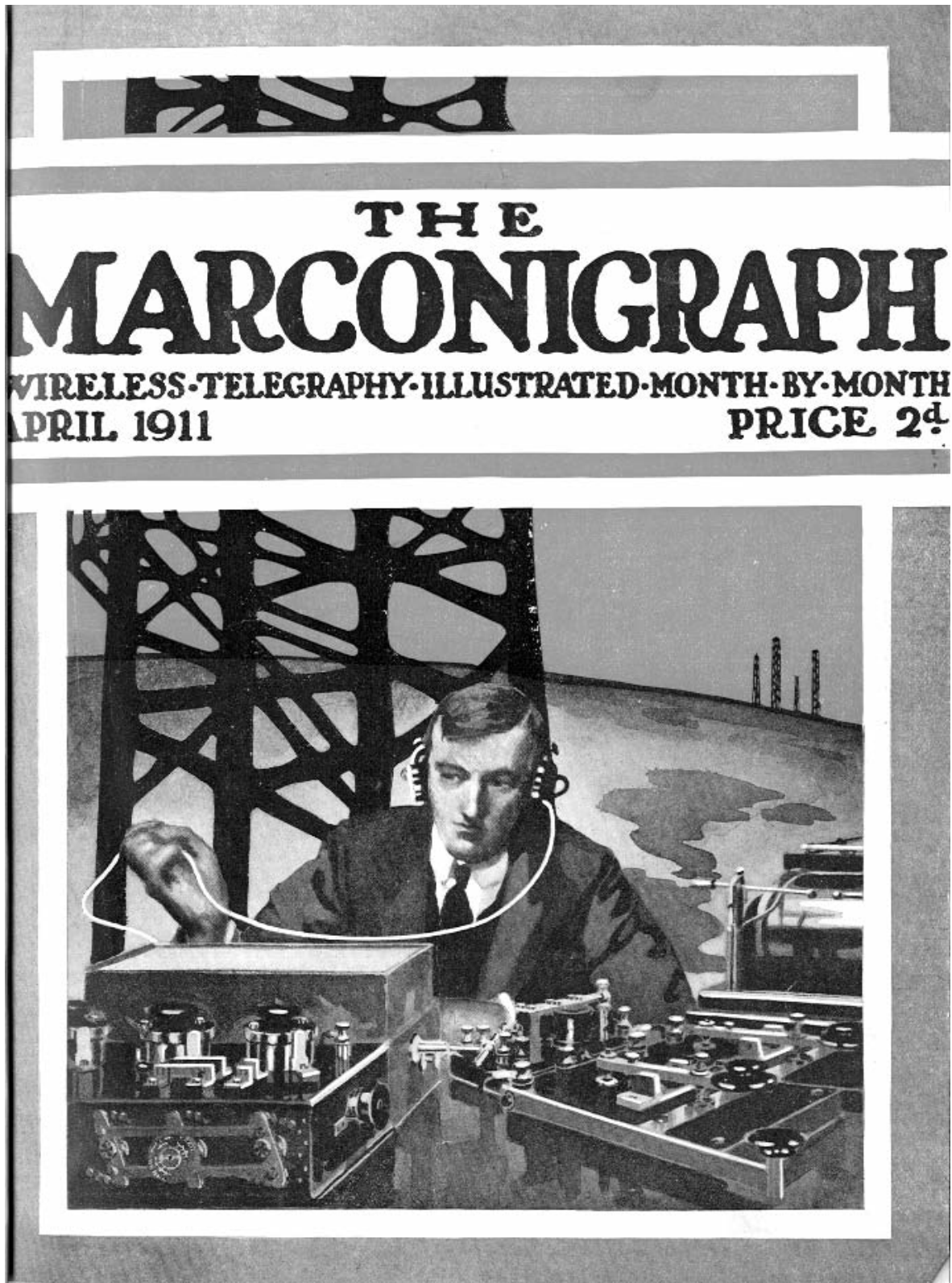


Fig. 87 - Il primo numero di The Marconigraph.

Fig. 87 - The first issue of The Marconigraph.



Fig. 88 - Cartolina di conferma (QSL) utilizzata dalla sezione ARI di Civitavecchia raffigurante Guglielmo Marconi.

Fig. 88 - Verification card (QSL) used by the Civitavecchia ARI section showing Guglielmo Marconi.

segue con interesse questa attività sperimentale e nel 1911 decide di creare la rivista *The Marconigraph*, attraverso la quale le considerazioni espresse da Marconi nelle sue conferenze e le specifiche tecniche del sistema Marconi diventano patrimonio di una platea più vasta, costituita soprattutto da ingegneri e da operatori del settore. Nel 1913 la rivista diviene *The Wireless World*, un titolo che andrà avanti per decenni, ed allarga il suo interesse al di là dei confini della Compagnia Marconi, diventando sinonimo dell'informazione radiotecnica per un vasto pubblico di tecnici e di radioamatori. A *latere* della rivista si sviluppano anche un annuario degli operatori ed un servizio di vendita di componenti, ed il General Post Office dal canto suo mette a disposizione delle licenze che autorizzano le trasmissioni amatoriali. *The Wireless World* favorisce così la nascita della Wireless Society of London, l'associazione di radioamatori che poi evolve nella Radio Society of Great Britain, e ne diviene l'organo ufficiale.

Nel 1927 i radioamatori italiani danno vita all'Associazione Radiotecnica Italiana e ne conferiscono la presidenza a Guglielmo Marconi, radioamatore *ante litteram*.

*was following these experimental initiatives with much attention and in 1911 it launched the magazine The Marconigraph, as a channel to bring Marconi's considerations presented in his lectures, as well as the technical specifications of its systems, to a wider audience, composed mainly of engineers and wireless operators. In 1913 the magazine's title was changed into The Wireless World, a name that would have continued for many decades, as it opened its coverage beyond the Marconi Company, and it became the synonym of radio technical information for a large number of technicians and radio amateurs. Besides this magazine, an operator's yearly handbook was also published, and a components sales service became available; furthermore the General Post Office made licenses available authorizing experimental activities. This magazine was instrumental to the birth of the Wireless Society of London, the radio amateur association then renamed as the Radio Society of Great Britain, and it became its official organ.*

*In 1927 the Italian Radio amateurs created the Associazione Radiotecnica Italiana and conferred its chairmanship to Guglielmo Marconi, the very first radio amateur.*

## 5.6 Le comunicazioni marittime e il salvataggio dei naufraghi

Negli ultimi anni del primo decennio finalmente aumenta la diffusione degli impianti di bordo e delle stazioni costiere, sia per i vantaggi operativi, sia per un senso di maggior tranquillità richiesto dai passeggeri, che preferiscono viaggiare su navi da cui possono tenersi in contatto con la terraferma tramite i messaggi radiotelegrafici. Ma l'elemento dirompente è costituito dal salvataggio dei naufraghi del *Republic*, un lussuoso transatlantico entrato in collisione con la nave *Florida* del Lloyd Italiano. Nelle prime ore del mattino del 23 gennaio 1909 l'operatore di bordo lancia tempestivamente il segnale di SOS, che viene ricevuto da diverse navi e da alcune stazioni costiere fornite di stazioni Marconi. I soccorsi sono immediati e permettono di trarre in salvo più di 1.700 persone. Dopo l'episodio si arriva a proporre leggi che rendano obbligatoria l'adozione di questi impianti a bordo delle navi.

Tre anni più tardi Marconi sta per recarsi a New York, invitato a tenere una conferenza alla New York Electrical Society. In un primo tempo egli decide di viaggiare sul nuovo transatlantico *Titanic* dato che la *White Star Line* gli mette a disposizione un grande appartamento per poter usare il suo nome a fini pubblicitari. Ma Marconi preferisce il più collaudato e tranquillo *Lusitania*, che parte due giorni prima. Il 14 aprile 1912 la tragedia del *Titanic* vede il generoso intervento del *Carpathia*, distante un centinaio di chilometri, dell'*Olympic*, del *California*, del *Baltic* e di altre imbarcazioni dotate di impianti della Marconi prontamente intervenute non appena i loro operatori hanno ricevuto il segnale di SOS. Grazie alla radio sono salvate circa 700 vite umane, anche se le 1.513 vittime del naufragio sottolineano le lacune organizzative del servizio radiotelegrafico a bordo delle navi e, più in generale, dell'intero sistema delle radiocomunicazioni. Ad esempio, la generosità dei numerosi radioamatori americani che nell'intento di

## 5.6 *Maritime Wireless Communications and the Rescue of Ship-wrecked Persons*

*In the last years of the first decade, the diffusion of equipment onboard ships and of wireless coastal stations eventually took off. It became evident the advantage they brought to maritime operations, as well as the greater sense of safety given to passengers, who were more pleased at traveling on vessels from which they could remain in touch with the mainland using radio telegraphic messages. The breaking event was the rescue of the survivors of the Republic, a luxury transatlantic liner that collided with the ship Florida of the Lloyd Italiano. In the first hours of January 23, 1909, the operator onboard immediately launched the distress signal, promptly received by a number of ships and coastal stations fitted with Marconi apparatus. Rescue ships arrived without delay and were able to save more than 1,700 people. After this fact there were even some proposals for laws making wireless equipment compulsory onboard ships.*

*Three year later Marconi was planning a trip to New York, as he was invited to give a lecture at the New York Electrical Society and initially he had decided to embark on the new transatlantic liner Titanic as its ship owner, White Star Line, had offered him a large apartment as it intended to use his name for advertising purposes. Marconi later chose the more tested and quiet Lusitania, as its departure was scheduled two days before. On April 14, 1912, the tragedy of the Titanic showed the generous support of the Carpathia, about 100 km away, and the Olympic, the California, the Baltic and other ships using Marconi equipment, that immediately intervened as soon as their operators received the SOS. Thanks to wireless telegraphy about 700 human lives were saved, even if the final number of 1,513 victims of the wreck highlighted the lack of organization of the radio telegraphic service onboard ships and, more in general, of the whole system of radio communications. For example, the*



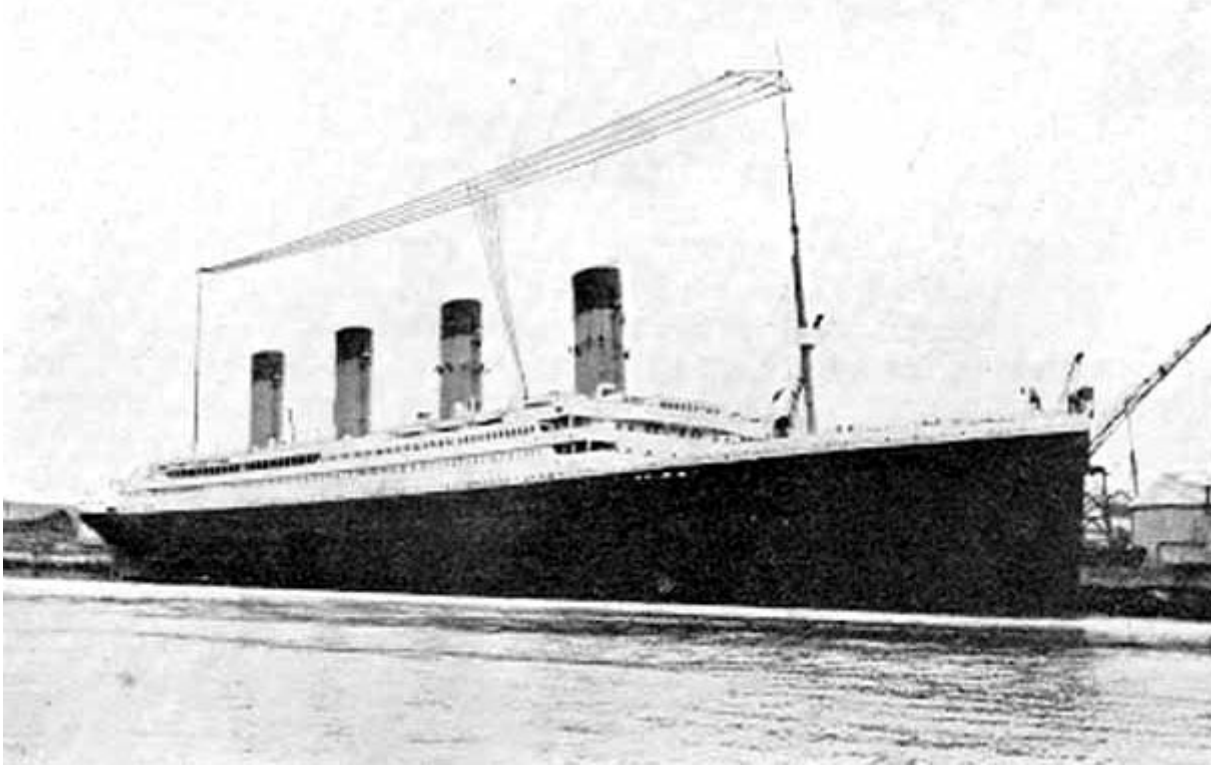


Fig. 89 - Il grande e lussuoso transatlantico *Titanic*, affondato nel 1912 nel viaggio inaugurale, con le antenne per gli apparecchi radio Marconi installati a bordo.

*Fig. 89 - The great and luxury liner Titanic, wrecked on its maiden voyage in 1912, with the antennas for the Marconi radio apparatus installed onboard.*

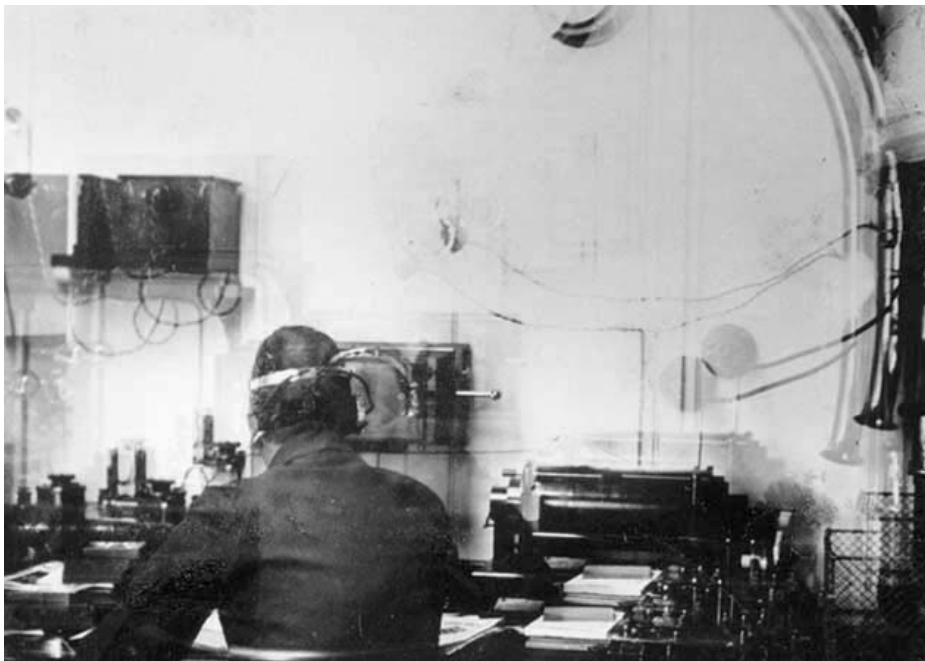


Fig. 90 - Interno della cabina radio a bordo del *Titanic*. Grazie all'SOS lanciato dal marconista, si salvano 700 passeggeri.

*Fig. 90 - Interior of the radio cabin of the Titanic. About 700 passengers were rescued thanks to the SOS transmitted by the radio operator.*



Fig. 91 - Vignetta (1912) che esprime la pubblica gratitudine per Marconi; "Quelli che sono stati salvati, sono stati salvati da un solo uomo, Marconi".

Fig. 91 - Cartoon (1912) showing the public gratitude to Marconi: "Those who had been saved, had been saved through one man - Mr. Marconi".

rendersi utili affollano le stesse frequenze, si traduce nell'intasamento delle comunicazioni.

Quando Marconi si presenta alla New York Electrical Society è accolto come un trionfatore e più tardi i superstiti del *Titanic* sfilano per le vie della metropoli per consegnargli una targa d'oro appositamente predisposta per lui.

Nell'ottobre del 1913 il *Volturno* è in preda alle fiamme a seicento miglia dal luogo in cui è naufragato il *Titanic*. Ancora una volta l'SOS si rivela decisivo: le 10 navi che rispondono, tra cui ancora il *Baltic*, salvano 423 delle 654 persone a bordo. Sul celebre periodico che porta il suo nome, una vignetta mostra Mr. Punch che si rivolge a Marconi, seduto al posto dell'operatore radio, dicendogli "Molti cuori oggi la benedicono. Il debito del mondo verso di lei cresce rapidamente".

*generosity of the many radio amateurs, who tried to bring help using the same frequencies, created a jam in communications.*

*When Marconi arrived at the New York Electrical Society for giving his lecture, the attendees welcomed him as a "victor" and later the survivors of the Titanic marched in the streets of the city to present him with an especially struck gold plaque.*

*In October 1913 the Volturno became engulfed in flames six hundred miles from the area where the Titanic sank. Once again the SOS call proved to be decisive: ten ships arrived, among them again the Baltic, and rescued 423 out of the 654 people onboard. In the famous magazine bearing his name, a cartoon shows Mr. Punch addressing Marconi, seated at the desk of a radio operator, saying, "Many hearts bless you today, Sir. The world's debt to you grows fast".*





— Marconi to Father Neptune —  
 I can beat you out any time  
 if you will only give me a few more of these life boats.

Fig. 92 - Vignetta (1912) con Marconi che dice a Nettuno, dio del Mare: "Se mi darai qualche altro battello di salvataggio ti sconfiggerò in qualsiasi momento".

Fig. 92 - Cartoon (1912) with Marconi telling Neptune, king of the seas: "I can beat you at any time if you will only give me a few more of these life boats".



"S. O. S."

PUNCH (to Mr. Marconi). "MANY HEARTS BLESS YOU TO-DAY, SIR. THE WORLD'S DEBT TO YOU GROWS FAST."

Fig. 93 - Vignetta (1913) con Mr. Punch che dice a Marconi, seduto alla postazione radio: "Molti cuori oggi la benedicono. Il debito del mondo verso di lei cresce rapidamente".

Fig. 93 - Cartoon (1913) with Mr. Punch telling Marconi, seated at the operator's desk: "Many hearts bless you to-day, Sir. The world's debt to you grows fast".



## 5.7 L'accordo con la Telefunken

Nel 1910 il Governo tedesco mette fuori legge le apparecchiature radiotelegrafiche straniere a bordo delle navi battenti bandiera nazionale. Questa decisione colpisce profondamente gli interessi commerciali della Compagnia Marconi e la spinge al negoziato con la Telefunken, che si conclude il 14 febbraio 1911 con la costituzione di una società tedesca, la Deutsche Gesellschaft für drahtlose Telegraphie mbH (DEBEG), partecipata per il 45% dalla stessa Marconi attraverso la sua consociata belga. Quest'ultima viene ricostituita con una distribuzione paritetica delle azioni tra Marconi, Telefunken e un consorzio di banche belghe, con il nome di Socié Anonime de Télégraphie sans Fils (SAIT). L'accordo contribuisce a migliorare i rap-

## 5.7 The Agreement with Telefunken

In 1910 the German Government outlawed all foreign wireless apparatus on-board ships flying its national flag. This decision deeply affected the business interests of the Marconi Company and induced it to negotiate with Telefunken, that ended up on February 14, 1911, with the constitution of a German Company, the Deutsche Gesellschaft für drahtlose Telegraphie mbH (DEBEG), with a 45% participation of the Marconi Company through its Belgian affiliate. The latter was also re-established under the name of Socié Anonime de Télégraphie sans Fils (SAIT), with an equal distribution of shares among the Marconi Company, Telefunken and a pool of Belgian banks. This agreement helped to improve the relations

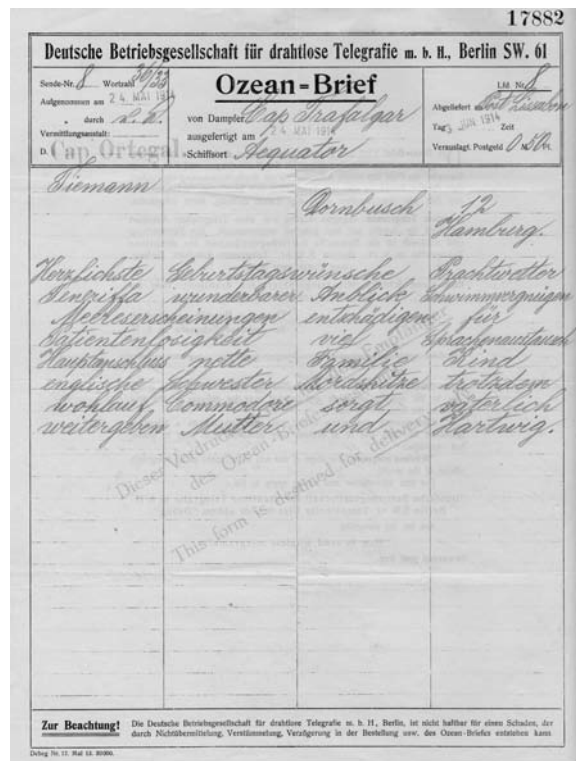
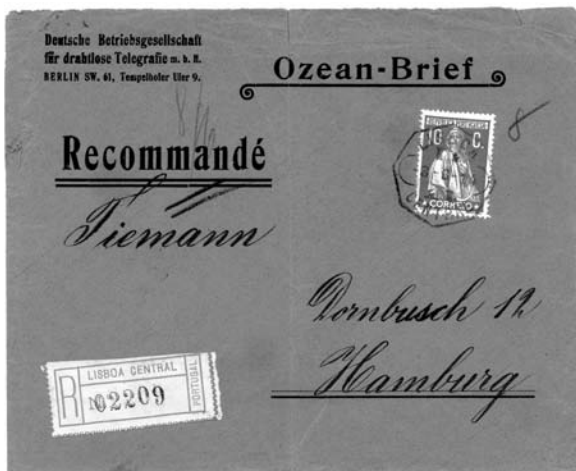


Fig. 94 - "Lettera oceanica" della DEBEG (1914), al tempo società mista Marconi-Telefunken. Il messaggio, inoltrato da un passeggero del piroscafo *Trafalgar* situato all'Equatore, è ricevuto dal *Cap Ortegal*, che al suo arrivo a Lisbona lo inoltra per posta, nell'apposita busta, come "raccomandata".

Fig. 94 - "Ocean Letter" of the DEBEG (1914), at the time a company owned by both Marconi and Telefunken. The wireless message was sent on request of a passenger on the S.S. *Cap Ortegal* at the *Equador*, that upon its arrival in Lisbon forwarded it by post, in the special envelope, as registered letter.

porti tra i due gruppi, in primo luogo attraverso la sistemazione di tutta una serie di diatribe legali concernenti la violazione dei rispettivi brevetti. Si decide inoltre di chiudere una grossa causa in Australia, intentata dalla Marconi in seguito ai contratti per la costruzione di potenti stazioni costiere, firmati dai governi di Australia e Nuova Zelanda con la Telefunken. Ciò

between the two groups, first by finding a solution for all pending litigations concerning patent infringements. It was also agreed to put an end to an important litigation in Australia, initiated by the Marconi Company after Telefunken got the contracts signed by the Government of Australia and New Zealand for erecting powerful coastal stations. That also result-

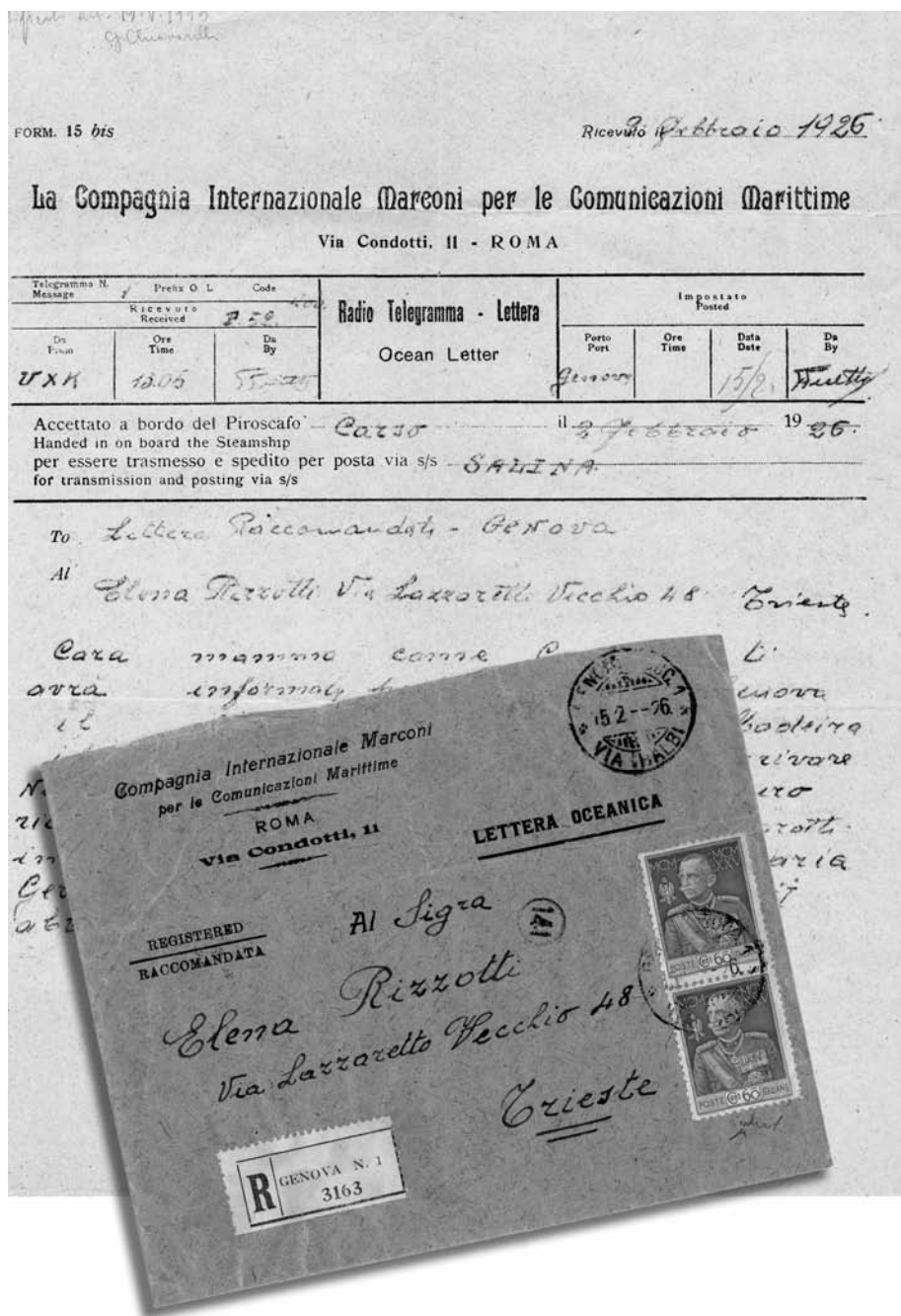


Fig. 95 - "Lettera Oceanica" della Compagnia Marconi in Italia, con messaggio dal piroscafo Carso diretto a New York, ricevuto dal Salina che lo invia come raccomandata da Genova a Trieste (Febbraio 1926).

Fig. 95 - "Ocean Letter" of the Marconi Company (Italy) containing a message from the S.S. Carso bound to New York, received by the S.S. Salina that sent it as registered mail from Genoa to Trieste (February 1926).



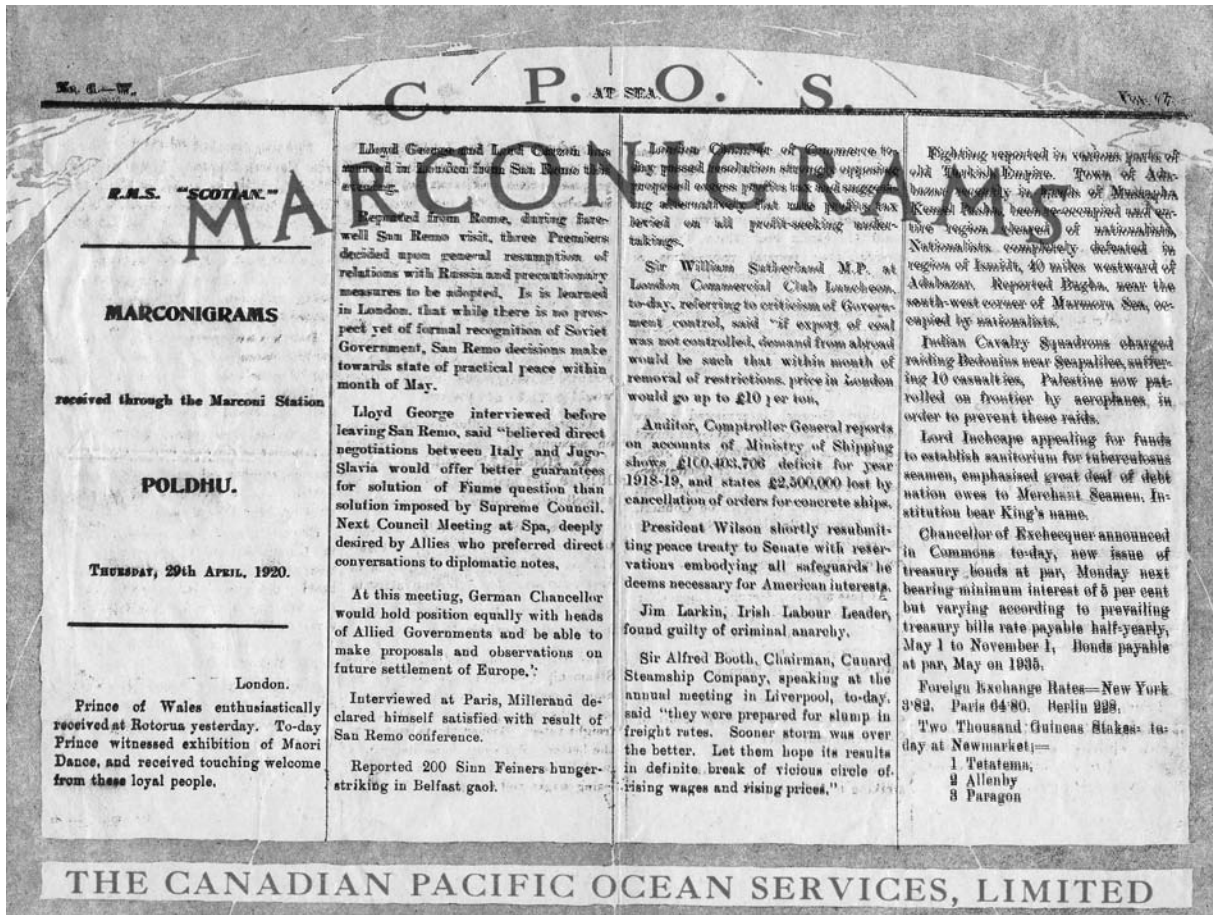


Fig. 96 - "Marconigramma" dalla stazione di Poldhu al piroscafo *Scotian* (Aprile 1920) con le ultime notizie. In questo modo i passeggeri sono sempre al corrente di ciò che avviene nel mondo.

Fig. 96 - "Marconigram" from the Poldhu station to the S.S. *Scotian* (April 1920) with the latest news. This way, passengers were always up-to-date on what was happening in the world.

porta alla nascita di una nuova società, la Amalgamated Wireless (Australasia) Ltd., con il 50% delle azioni in mano alla Marconi, mentre il 44,3% è acquisito dal Governo australiano e il rimanente 5,7% va alla Telefunken.

La missione della DEBEG riguarda la gestione delle comunicazioni delle navi commerciali sia attraverso l'installazione degli impianti di bordo che la costruzione e la gestione di stazioni costiere con personale specializzato. A questo fine tutti gli impianti installati nelle stazioni costiere e sulle navi tedesche passano sotto il suo controllo.

*ed in the birth of a new company, the Amalgamated Wireless (Australasia) Ltd., with 50% of shares in the hands of the British company, and the 44,3% in those of the Australian Government, leaving the remaining 5,7% to Telefunken.*

*The mission of DEBEG concerned the business of communications of commercial ships through the installations of apparatus onboard or the construction and management of coastal stations using specialized operators. All installations on German ships and shore stations went under the control of DEBEG.*

*After its constitution DEBEG started a new*



Poco dopo la sua costituzione la DEBEG mette in opera un servizio, in collaborazione con la *Deutsche Reichpost*<sup>17</sup> che intende sfruttare in senso postale le capacità di comunicazione dalle navi. Poiché le caratteristiche tecniche degli impianti di bordo non consentono i collegamenti con le stazioni costiere su grandi distanze, le navi dirette verso la terraferma si fanno carico di ricevere i messaggi da quelle che se ne allontanano e li inoltrano al loro destino, appena possibile, per via postale, come normale raccomandata, usando una busta ad hoc. Nei primi tre anni di attività si arriva ad un traffico annuo di circa cinquantamila messaggi, denominati "Lettere Oceaniche".

*service, in cooperation with the Deutsche Reichpost<sup>17</sup> which aimed at exploiting the communicating capabilities of the ships for expanding the postal service. As the technical constraints of the ship equipment were not yet allowing direct connection with the coastal stations once they had passed a certain distance from the mainland, ships bound towards the latter were charged with receiving their messages and forwarding them, once written on a specific form to be put inside a special envelope, as a registered letter called "Ocean Letter" mailed at a post office at the first port of arrival. In the first three years the annual traffic of this service was about 50,000 messages.*

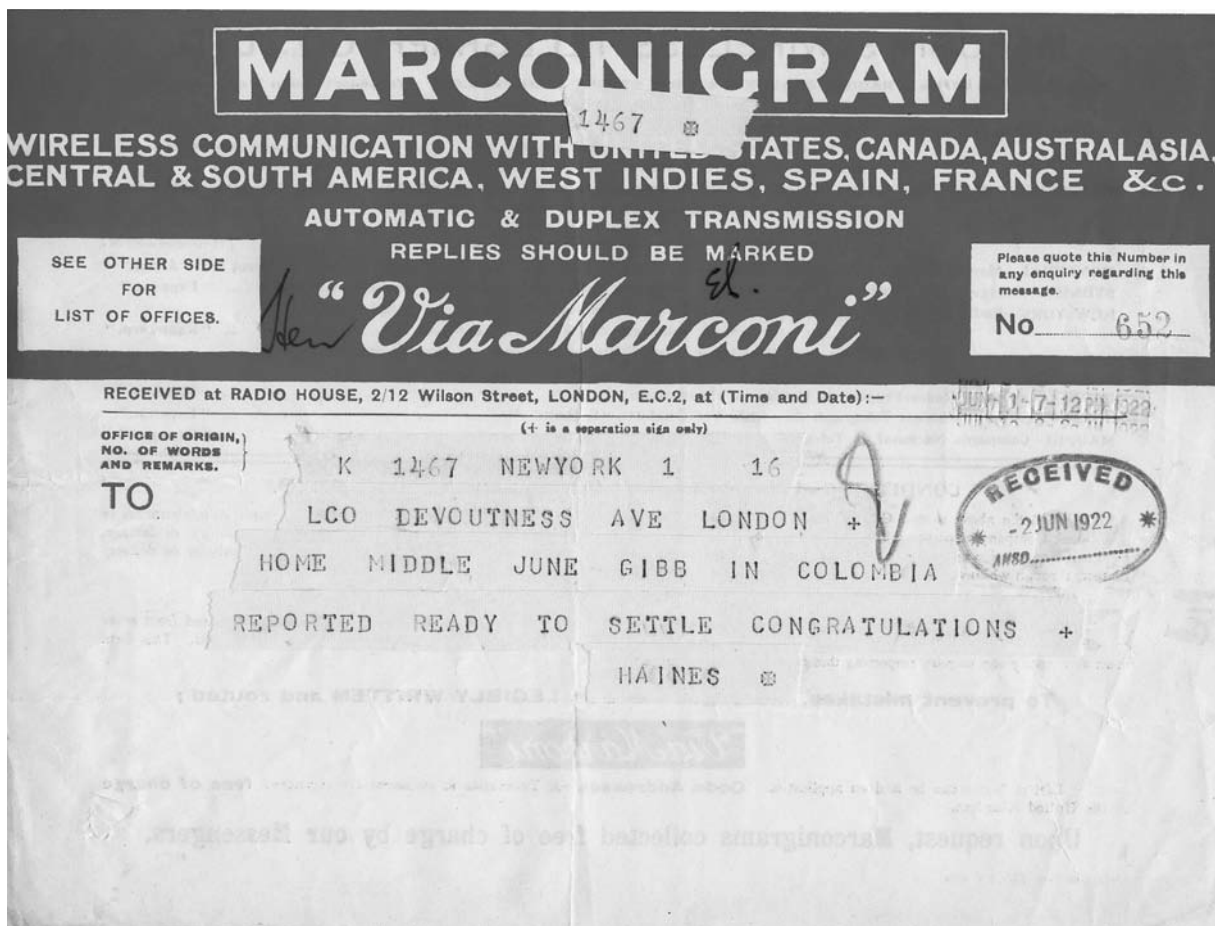


Fig. 97 - "Marconigramma" telegramma inviato via radio attraverso le stazioni radio della Compagnia Marconi in tutto il mondo.

Fig. 97 - "Marconigram", telegram sent via radio through the wireless station of the Marconi Company all over the world.

<sup>17</sup> Questa organizzazione è l'Amministrazione Postale tedesca

<sup>17</sup> This organization is the German Postal Administration.

In molti paesi il servizio di “lettere oceaniche” è in seguito offerto anche dalla Compagnia Marconi. Naturalmente, esso tende a scomparire quando la tecnologia permette di raggiungere le stazioni di terra da qualsiasi distanza e quindi questi messaggi diventano dei “Radiotelegrammi” che, nel caso della Compagnia Marconi, prendono il nome di “Marconigrammi”.

Nel 1912 la seconda Conferenza Radiotelegrafica Internazionale, a Londra, aggiorna i regolamenti alla luce dei nuovi e più amichevoli sviluppi e rimuove le limitazioni legate alla nazionalità del fornitore degli impianti radiotelegrafici. Queste disposizioni sono necessarie per fare ordine in un mondo popolato ormai da 500 stazioni costiere e 2.750 impianti di bordo. Marconi è particolarmente soddisfatto di come si stanno mettendo le cose, anche se i delegati hanno ribadito alcune conclusioni decise a Berlino cui è nettamente contrario. Il banchetto finale è in suo onore e i 500 invitati salutano calorosamente il suo discorso.

La Compagnia Marconi esce dalla DEBEG alla vigilia della prima guerra mondiale.

*In many countries also the Marconi Company offered this service and over time the advance of technology enabled operators to have direct communications between ship and shore stations; they were presented to the addressees as special telegrams named “Radiograms” which, for the Marconi Company, were called “Marconigrams”.*

*In 1912 the second International Radiotelegraphic Conference took place in London, with the purpose of updating the regulations in light of the most recent and friendly developments and removing the constraints on the nationality of the supplier of wireless equipment. These regulations, that also introduced the Table of Frequency Allocations, were required to streamline a world populated by about 500 coastal stations and 2,750 ship's equipment. Marconi was particularly happy about the new situation, even if delegates confirmed some decisions made in Berlin that he strongly opposed. The final banquet was in his honor and the 500 invitees warmly welcomed his speech.*

*The Marconi Company left DEBEG at the eve of the First World War.*

Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*



Fig. 98 - Marconi in compagnia di alcuni delegati alla Conferenza internazionale di Radiotelegrafia di Londra nel 1912.

*Fig. 98 - "Marconi with delegates at the International Radiotelegraphic Conference in London, in 1912.*



Fig. 99 - Duecento delegati alla Conferenza Radiotelegrafica visitano la Cornovaglia e Poldhu.

*Fig. 99 - Two-hundred delegates to the International Radiotelegraphic Conference visited Cornwall and Poldhu.*



## 5.8 Il primo progetto per la rete imperiale britannica

Le prestazioni ottenute da Marconi negli esperimenti a bordo della *Principessa Mafalda* convincono il Post Office a negoziare con la Compagnia Marconi il progetto della rete imperiale britannica. La trattativa si conclude con un'offerta, che nel marzo 1912 viene approvata dal Post Office e passa poi alla Camera dei Comuni per la ratifica. Le azioni della Compagnia balzano a dieci volte il loro valore nominale, dopo anni di quotazioni bassissime, e ciò innesca una violenta campagna di stampa, con i giornali che parlano di "scandalo Marconi". La Camera dei Comuni nomina una Commissione d'inchiesta che conclude i suoi lavori affermando che "il sistema Marconi è attualmente il solo sistema del quale si possa affermare con certezza la capacità di soddisfare le esigenze della rete imperiale britannica". La decisione conforta Marconi in un momento difficile: durante un recente viaggio in Italia ha avuto un incidente automobilistico nei pressi di La Spezia che gli ha procurato la perdita dell'occhio sinistro.

Ha così via libera la realizzazione del grande progetto che viene ratificato dal Parlamento il 7 agosto 1913, dopo una revisione dei termini contrattuali per tener conto del ritardo accumulato. Ma un anno più tardi il Post Office annulla l'impegno perché sono stati già avvertiti i primi segnali del conflitto mondiale, con il conseguente arresto dei lavori per le stazioni in India, Egitto e nella stessa Gran Bretagna. Qualche tempo più tardi re Giorgio V consegna a Marconi la decorazione di Grande Ufficiale della Victoria Cross, riconoscendone i meriti scientifici ed imprenditoriali e la lealtà verso l'Impero britannico.

## 5.8 *The first Project for the British Imperial Chain*

*The results of the experiments made during the voyage on the Principessa Mafalda convinced the General Post Office to negotiate with the Marconi Company on the project of the Imperial chain of wireless stations, that ended with a tender, signed in March 1912 by the Post Office but still subject to the ratification of the Chamber of Commons. The price of the shares of the Marconi Company jumped immediately to ten times their nominal value, after years of low quotations. This triggered a virulent press campaign, with newspaper headlines announcing "The Marconi Scandal". The Chamber of Commons appointed an Investigation Committee that concluded its task stating that, "the Marconi system is at the time the only one which could with certainty fulfill the requirements of the Imperial Chain." That conclusion brought comfort to Marconi in a very tough moment: during a recent trip in Italy he had a car accident near La Spezia that resulted in the loss of his left eye.*

*So, the great project of the Imperial chain had a green light, as it was ratified by the Parliament on August 7, 1913, after a revision of the contract's details to reflect in its specifications the delay accumulated in between. One year later the Post Office decided to cancel this commitment after the first signals of the world conflict, and works already in progress for building radio stations in India, Egypt, and in Great Britain were halted. Some months later King George V conferred onto Marconi the Knight's Grand Cross of the Royal Victorian Order in recognition of his scientific and entrepreneurial merits and his loyalty to the British Empire.*

# Superando momenti terribili

*La scoperta della radio come strumento strategico per le operazioni belliche*

## Overcoming terrible Moments

*Discovering radio as a strategic tool in war operations*

### 6.1 La guerra di Libia

L'impiego delle comunicazioni senza fili in operazioni militari inizia con i limitati tentativi messi in atto dalle truppe britanniche, con il supporto tecnico della Compagnia Marconi, nella guerra anglo-boera (1899-1902), ma è il conflitto russo giapponese, iniziato nel 1904, a far risaltare il valore della radio nello scenario bellico. In quel momento la Compagnia Marconi sta installando diverse stazioni a San Pietroburgo e poi in altre città russe, sino a Vladivostok, con la supervisione di C. S. Fleming che, durante questo soggiorno, progetta il primo condensatore variabile. Questo rapporto commerciale con la Marconi non influenza la decisione della Marina russa che adotta impianti tedeschi di più limitata efficienza, mentre gli incrociatori giapponesi sono dotati di nuovissime e potenti stazioni ordinate in tutta fretta alla Compagnia Marconi. Dopo la battaglia del mar Giallo (maggio 1905) l'ammiraglio Togo, capo della vittoriosa flotta giapponese, manda un messaggio radio all'Imperatore affermando che *“la nostra grande vittoria è dovuta alle virtù celesti di Vostra Maestà Imperiale, al valore dei nostri equipaggi ed all'utilissimo servizio della telegrafia senza fili”*.

Nel 1911 l'Italia entra in guerra contro la

### 6.1 War in Libya

*Wireless communications were used for military purposes since the end of the nineteenth century. At the Anglo-Boer war (1899-1902) some activities were put in place by the British troops with the technical support of the Marconi Company, but it was the Russo-Japanese conflict, started in 1904, that highlighted the value of wireless telegraphy in war. At that time the Marconi Company was installing some stations in St. Petersburg and in other Russian towns, up to Vladivostok, under the supervision of C. S. Franklin who, during this assignment, designed the first variable capacitor. This business relation with the Company did not influence the decision of the Russian Navy that selected German equipment of more limited effectiveness, whereas the Japanese cruisers were fitted with the latest and more powerful stations ordered hastily from the Marconi Company. After the battle of the Tsushima (May 1905) Admiral Togo, chief of the victorious Japanese fleet, sent a wireless message to the Emperor stating that “our great victory is due to the celestial virtues of His Imperial Majesty, to the value of our crews and to the very useful service of wireless telegraphy”.*

*In 1911 Italy entered war against Turkey*

Turchia e Marconi sospende ogni lavoro per partire per la Tripolitania, conscio che la radio potrà svolgere un ruolo importante nelle operazioni militari. Per compiere "il mio dovere di soldato" lo scienziato si reca nella zona di guerra e collabora con l'Esercito italiano, che ha inviato in Tripolitania una compagnia di radiotelegrafisti del Genio. Egli si occupa della dislocazione delle stazioni da campo fornite dalle Officine Radio Marconi di Genova, realizzando il collegamento tra Tripoli e altre nove località del paese. Ufficiali osservatori a bordo di palloni aerostatici segnalano le posizioni del

nemico alla stazione di Tripoli, che le fa conoscere via radio alla *Carlo Alberto*, la quale regola di conseguenza il tiro delle sue artiglierie. La velocità e l'efficacia delle informazioni trasmesse facilitano il successo delle operazioni e fanno accelerare l'impegno delle maggiori potenze mondiali per installare la radio a bordo di palloni, dirigibili e aerei militari.



Fig. 100 - Guglielmo Marconi a Tobruk con il vice-ammiraglio Aubry.

Fig. 100 - Guglielmo Marconi in Tobruk with vice-Admiral Aubry.

and Marconi suspended all his activities and left for Tripolitania, conscious that radio could play an important role in supporting military operations. To accomplish "my duty of soldier" the scientist went in the war zone and cooperated with the Italian Army, that had sent in Tripolitania a company of radiotelegraphists of the Engineer Corps. He dealt with the displacement of the field stations provided by the Officine Radio Marconi of Genova, and with implementation of connections between Tripoli and nine other places of that region. Observer officers on-board aerostatic

balloons sent information on the enemy positions to the station in Tripoli, which transmitted them as wireless messages to the *Carlo Alberto* that used it as ranging aid for its batteries. The speed and effectiveness of this information facilitated the success of the operations and convinced the major world powers to accelerate their commitment to install radio onboard balloons, airships and military airplanes.



## 62 Le grandi potenze nel primo conflitto mondiale

L'Ammiragliato britannico, che ha le sue navi da guerra in ogni parte del mondo, si trova spiazzato dalla decisione del Post Office di bloccare la costruzione della rete imperiale ed ordina alla Compagnia Marconi di costruire e gestire tredici stazioni per comunicazioni su grandi distanze in varie parti dell'impero. Esse vengono realizzate nei primi mesi del 1915, cominciando con quella ad Ascension, un'isola nel mezzo dell'Atlantico meridionale. Per installare la stazione alle Falkland la nave *Ismailia* porta 4.500 tonnellate di materiale, necessario per costruire strade ed edifici, antenne e una stazione radio, nonché carbone e alimenti per i duecento uomini della stazione. Occorre infatti contrastare

## 62 *The Great Powers in the first World War*

*The British Admiralty, that had its warships all over the world, found itself out placed by the decision of the Post Office to cancel the project of the Imperial Chain and ordered the Marconi Company to build and manage thirteen stations for long distance communications scattered in various regions of the Empire. They were installed in the first months of 1915, starting from Ascension, an island mid-way in the South Atlantic. To erect the station at the Falkland Islands the ship *Ismailia* carried 4,500 tons of material, needed for building roads and houses, antennas and radio equipment, as well as coal and food for the two hundred men at the station. It was necessary to contrast the power of Ger-*



Fig. 101 - Il ricevitore Marconi a valvole costruito per la stazione alle Falkland.

*Fig. 101 - A Marconi valve receiver built for the Falkland station.*

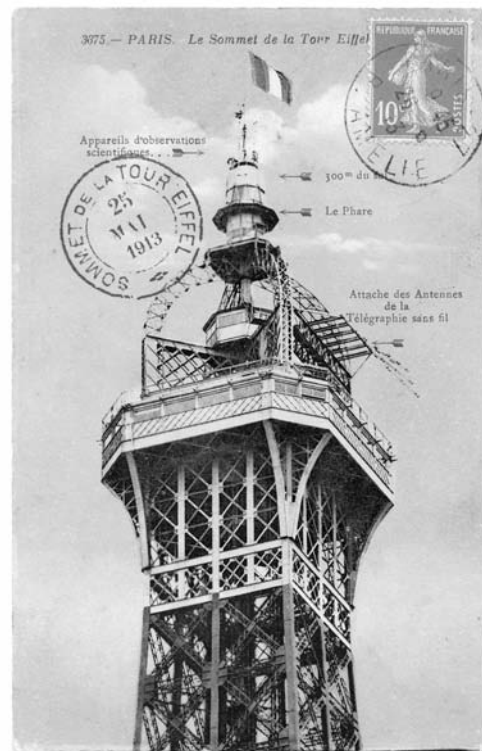


Fig. 102 - La Torre Eiffel ospita per decenni l'attività radiotelegrafica militare francese. L'antenna è realizzata con sei cavi che scendono a terra, parallelamente alla Senna, di cui si vedono gli attacchi nella foto.

*Fig. 102 - The Eiffel Tower hosted for decades the French military radiotelegraphic activities. The antenna was built with six wires descending parallel to the Seine. Their connections are shown in the picture.*

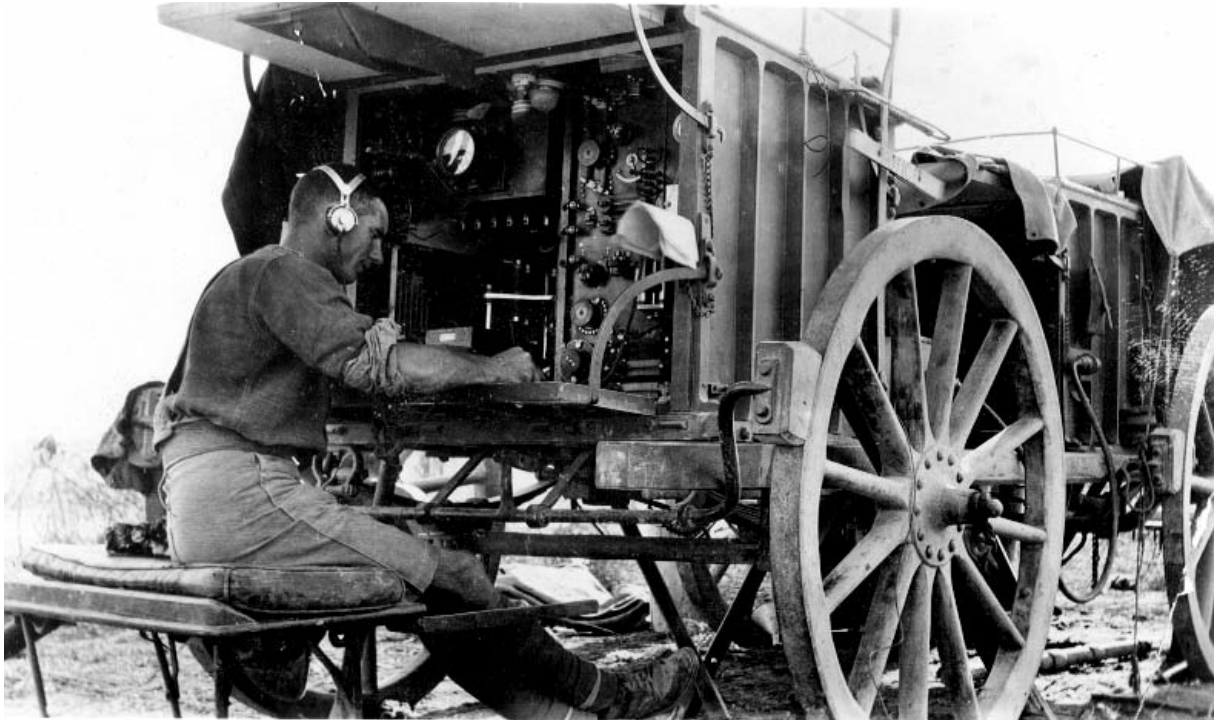


Fig. 103 - Operatore di una stazione radio trasportabile della Marconi installata su un carro durante la prima guerra mondiale.

Fig. 103 - Operator of a portable Marconi Radio station installed on a wagon during the first World War.

la potenza della Germania che, attraverso la Telefunken, ha realizzato nel frattempo una copertura radiotelegrafica mondiale. Il cuore del sistema tedesco è, da sempre, la grande stazione radio di Nauen, ormai arrivata ad una potenza di 200 kW. La Germania ha realizzato una rete basata sulle stazioni di Sayville e Tuckerton vicino a New York e su sei stazioni nelle sue colonie, tra cui quelle di grande potenza a Kamina nel Togo ed a Windhoek nell'Africa sud-occidentale (oggi Namibia). Inoltre ha costruito un impianto a Funabashi in Giappone ed inaugurato il servizio transcontinentale tra Para (oggi Belem), in Brasile, Lima e Callao in Perù. Anche la Francia, che nel 1908 ha installato una stazione sulla Torre Eiffel capace di collegamenti fino a 5.000 km, inizia a costruire impianti nelle colonie: tra il 1911 e il 1913 mette in opera la stazione radio di Tabou nella Costa d'Avorio.

Poche ore dopo lo scoppio del conflitto, navi posacavi britanniche lanciano la

*many that, through Telefunken, in the meantime had set up its radio communications network on a world scale. The heart of the German system was the great station in Nauen, by then grown to a power of 200 kW. Germany had realized a network based on the stations in Sayville and Tuckerton, near New York, and on six others in its colonies, among them the powerful ones in Kamina (Togo) and Windhoek (South-Western Africa, nowadays Namibia). Furthermore it erected a station in Funabashi (Japan) and inaugurated a transcontinental service linking Para (today Belem) in Brazil, Lima and Callao in Peru. Also France, that in 1908 had installed a station on the Eiffel Tower capable of connections up to 5,000 km, began building stations in its colonies: between 1911 and 1913 it put in commission the radio station in Tabou in the Ivory Coast.*

*A few hours after the outbreak of war British cable ships launched the "Cable War" cutting the submarine connections*

“guerra dei cavi” recidendo i collegamenti sottomarini tra la Germania e le Americhe; in particolare il cavo che unisce Emden, un porto della Bassa Sassonia, alle Isole Azzorre viene ancorato con delle boe in modo da poterlo riutilizzare al momento opportuno. Quest’operazione mette fuori servizio il sistema telegrafico intercontinentale via cavo della Germania, poiché anche le linee terrestri verso Oriente sono rimaste bloccate dato che attraversano il territorio di paesi nemici, come la Russia e l’India. Il carico delle comunicazioni intercontinentali passa soprattutto sulla grande stazione radio di Nauen, tenuta costantemente sotto controllo da operatori specializzati della Compagnia Marconi che ne captano i messaggi. In questa continua azione di decodifica durante il conflitto

*linking Germany with the Americas; in particular the cable linking Emden, a port in Low Saxony, to the Azores was buoyed for possible diversion whenever necessary. This action put out of service the German intercontinental telegraphic system. As a matter of fact lines overland towards Orient had been blocked as they crossed enemy territories like Russia and India. Hence most of the load of intercontinental communications was on the great station in Nauen, that was constantly under control of specialists of Marconi Company who tapped its messages. The continuous activity of intercepting and decoding the enemy messages implied recording eighty millions words during the whole conflict.*

*The great stations of the Marconi Company*

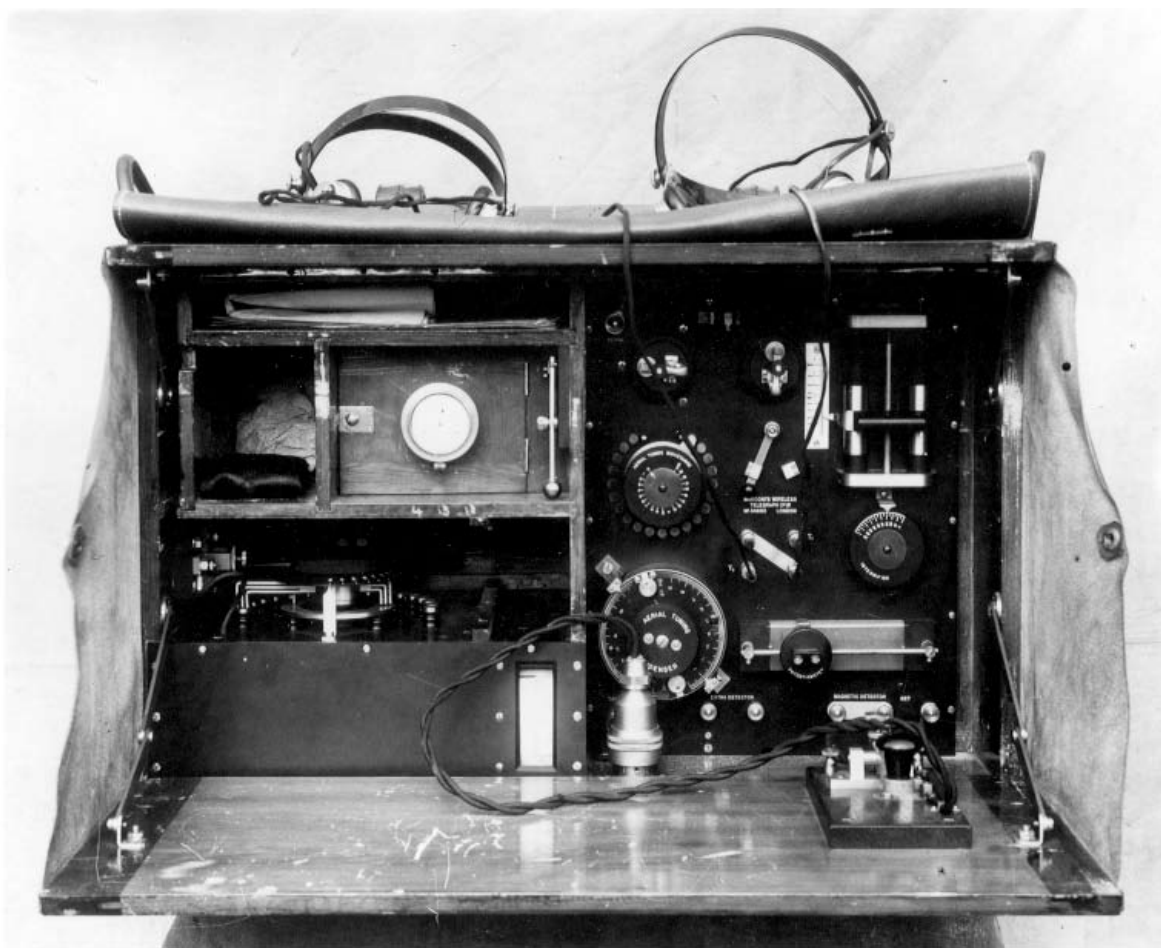


Fig. 104 - Stazione radio portatile della Marconi utilizzata nella prima guerra mondiale.

Fig. 104 - A Marconi mobile pack set used in the first World War.



vengono registrate ottanta milioni di parole.

Le grandi stazioni della Compagnia Marconi passano sotto il controllo del Governo Britannico e quella di Caernarvon è usata direttamente dall'Ammiragliato. Il know-how della Compagnia in fatto di radiogoniometria è utilizzato per allestire una catena di stazioni con le quali rilevare per tempo i movimenti dei dirigibili Zeppelin, dei sottomarini e delle navi di superficie nemiche. La battaglia dello Jutland nasce proprio dal rilevamento di navi e dall'intercettazione di radiomessaggi tedeschi, che convincono l'Ammiragliato a far entrare in azione immediatamente la grande flotta britannica.

La guerra mette sotto pressione tutto il

*were taken over by the British Government and that at Caernarvon was used by the British Admiralty. The Company know-how in direction finding techniques was exploited for establishing a chain of stations tracking timely the displacements of Zeppelin airships, enemy submarines and surface ships, one of the most effective occasions being the detection of the German warships that resulted in the Battle of the Jutland. On this basis, as well as on the analysis of intercepted messages, the Admiralty ordered the British Grand Fleet to sea with all haste towards the enemy.*

*War put a lot of pressure on the personnel of the Marconi Company. Its engineers developed stations for various utilizations, like portable ones for trench operations, or those mounted on saddles, motorcycles,*



Fig. 105 - Stazione radio da campo della Compagnia Marconi.

Fig. 105 - A Marconi trench set from World War I.

personale della Compagnia Marconi. I suoi progettisti sviluppano stazioni radio per gli impieghi più diversi, come quelle portatili da campo o le altre da installare su selle di cavallo, motociclette e carri. La fabbrica di Chelmsford riesce a produrre questi apparecchi ad un ritmo impressionante e, in aggiunta, molti radiotelegrafisti, arruolati nelle varie armi britanniche, lavorano come operatori o come istruttori.

I governi riconoscono ormai che la radio è un'arma di guerra e per questo ne proibiscono l'uso privato durante il conflitto. Comunque l'attività dei radioamatori ha preparato tecnicamente un significativo numero di operatori che si dimostrano una preziosa risorsa: infatti molti di essi si arruolano nei reparti di specialisti che si occupano di radiotrasmissioni. Gli Stati Uniti, pur entrando in guerra solo nel 1917, sono attenti ai casi di spionaggio e proprio grazie ad un radioamatore, chiamato a collaborare come esperto, riescono ad accertare che la stazione Telefunken di Sayville invia in Germania informazioni sul traffico delle navi nel porto di New York.

*and wagons. Its factory in Chelmsford was able to manufacture these apparatus at an outstanding rate and, furthermore, many wireless telegraphists were engaged in the British troops as operators or as training officers.*

*Governments recognized that radio was a war weapon and therefore prohibited its private use during the conflict. Anyway, thanks to their previous amateurial activities a significant number of radio operators were already trained and several of them joined the specialists companies in charge of radio transmissions. The United States, that entered war only in 1917, were very attentive to situations of espionage and thanks to a radio amateur, who was asked to cooperate as a consultant, it was possible to ascertain that the Telefunken station in Sayville was sending Germany information concerning the traffic of ships in the harbor of New York.*

## 6.3 Marconi Tenente del Genio

Poco prima dell'ingresso in guerra dell'Italia Guglielmo Marconi, che nel dicembre 1914 è stato nominato senatore, torna in Italia direttamente dagli Stati Uniti, ov'è impegnato in uno dei vari processi in materia di brevetti. Il Ministro della Guerra lo nomina tenente del Genio, addetto ai servizi radio della Brigata specialisti, ed egli inizia a collaborare con la Marina per migliorare le applicazioni della radio sulle sue unità. In questo soggiorno romano Marconi incontra, tra gli altri, Gabriele D'Annunzio e Francesco Paolo Michetti, che già nel 1903 aveva abbozzato un francobollo a lui dedicato nell'ambito di un'emissione basata sul ritratto del re. Se il francobollo fosse stato emesso avrebbe costituito un riconoscimento eccezionale in quanto per prassi non era consentito dedicare delle emissioni ad uomini viventi che non fossero capi di Stato o, in casi eccezionali, loro familiari. D'Annunzio diviene grande amico di Marconi e lo vede come un moderno Leonardo, che stimola la sua fantasia: "...io evocavo con la mia immaginazione l'immensa rete radiotelegrafica che egli aveva stesa intorno al mondo, lo smisurato gioco di onde invisibili che in quell'ora si dilatava per tutta la terra...".

Insieme al colonnello Bardelloni, che avrà un ruolo importante nello sviluppo dell'impiego della

## 6.3 Marconi Lieutenant of the Engineer Corps

Shortly before Italy entered the war Guglielmo Marconi, who in December 1914 had been nominated "Senatore"<sup>18</sup>, came back to Italy directly from the United States where he was occupied in one of the several trials on patents. The Minister of War appointed him Lieutenant of the Engineer Corps, in charge of radio services in the specialists Brigade, and he started his cooperation with the Navy for improving the applications of radio in its units. During his stay in Rome Marconi met, among others, the poet Gabriele D'Annunzio and the painter Francesco Paolo Michetti, who already in 1903 had sketched a postage stamp devoted to him on an issue based on the King's portrait. In case the stamp had been issued, it

would have represented an exceptional recognition, since as general procedure it was not allowed to include in the issues living persons unless they were Heads of State or, under special circumstances, members of their family. D'Annunzio became a great friend of Marconi and looked at him as a modern Leonardo, who stimulated his phantasy: "...I evoked with my imagination the immense radio telegraphic network that he had laid around the world, the immense play of invisible waves that at that time was broadening to all the earth ...".

Together with colonel Bardeloni, who

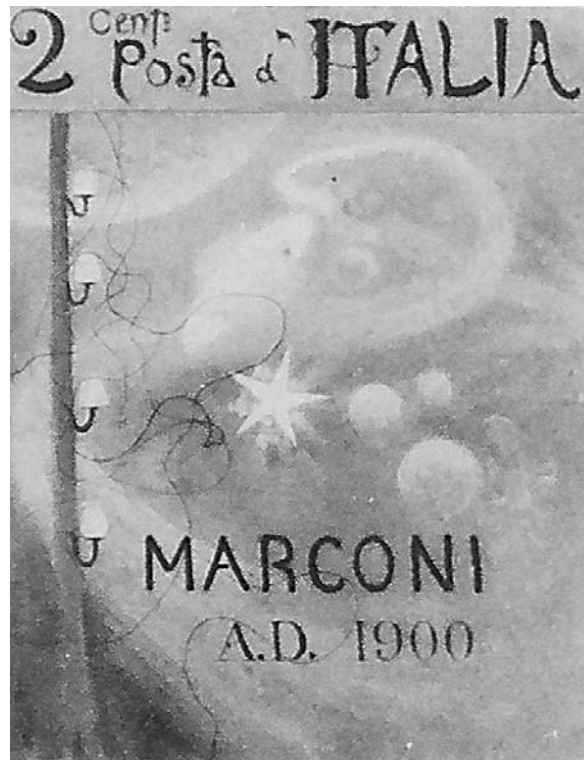


Fig. 106 - Bozzetto di Francesco Paolo Michetti, famoso pittore che ha realizzato un'importante serie ordinaria del Regno d'Italia, per un francobollo in onore di Marconi (1903), che mostra i fili del telegrafo come tagliati idealmente dallo scienziato.

Fig. 106 - Proposal for a stamp devoted to Marconi's invention by Francesco Paolo Michetti, a famous painter who designed an important definitive issue of Italy (1903).

<sup>18</sup> The Senate is one of the two chambers that form the Italian Parliament.



radio per uso militare, Marconi ispeziona le stazioni installate al fronte. Poi torna a Roma per mettere a punto il programma di potenziamento dei servizi radiotelegrafici delle nostre truppe, che ha rilevato avere un numero insufficiente di stazioni e di livello non all'altezza di quelle delle truppe alleate. Nella capitale egli mette su casa, acquistando una bella palazzina nella zona di Villa Borghese, ove vive con la consorte, che nel 1908 gli ha dato la prima figlia. Lo spirito patriottico dello scienziato è dimostrato anche dall'accettazione della presidenza della Banca Italiana di Sconto<sup>18</sup>, i cui risultati iniziali sono molto incoraggianti.

*would have played an important role in the application of radio in military activities, Marconi inspected the stations installed at the front. Then he returned to Rome for recommending the improvement plan of the wireless services of the Italian troops, that he estimated that its apparatus were neither enough nor up to the level of those of the allies. In the capital he set up house, buying a nice building in the district of Villa Borghese, where he lived with his wife, who in 1908 had given birth to their first daughter. His patriotic spirit was also shown by the acceptance of the presidency of the Banca Italiana di Sconto<sup>19</sup>, that at the beginning of its operations reported encouraging results.*



Fig. 107 - Guglielmo Marconi con il col. Bardeloni (a destra).

Fig. 107 - Guglielmo Marconi with col. Bardeloni (right).

<sup>18</sup> La Banca Italiana di Sconto, fondata nel 1914, contribuì al finanziamento di importanti industrie durante il periodo bellico. Al termine del conflitto deve affrontare una grave crisi che la costringe nel 1921 a chiudere gli sportelli.

<sup>19</sup> The Banca Italiana di Sconto, established in 1914, financed important manufacturing companies during the war. At the end of the conflict it had to face a heavy crisis and it was eventually compelled to close its activities.

## 6.4 L'aviazione al fronte

*“Ogni anno di più gli aeroplani diventano il mezzo più adatto per le osservazioni e come le navi in mare, l'unica forma di comunicazione che essi possono adottare a considerevole distanza, è la radiotelegrafia”.* Queste parole di Marconi sottolineano il suo interesse per gli sviluppi miranti a installare la radio a bordo degli aerei. I problemi sono molteplici, a cominciare dal peso delle apparecchiature. Inoltre è impossibile installare i ricevitori a bordo, a causa dei disturbi generati dal sistema elettrico di accensione e del fortissimo rumore dei motori che rende molto difficile la comprensione dei segnali in cuffia. Inizialmente gli esperimenti coinvolgono i dirigibili, come l'*America* di Wellman, che nel 1910 tenta la prima traversata dell'Atlantico con a bordo un impianto della Marconi ed un operatore della Compagnia. Al pilota canadese J.D.A. McCurdy, che ha installato sul suo biplano *Curtiss* un trasmettitore a scintilla della Marconi, va il merito di aver inviato il primo messaggio alla stazione di terra, volando su Long Island nell'agosto 1910. Un mese dopo è Robert Loraine a volare sulla piana di Salisbury con un biplano *Farman* munito di trasmettitore della Compagnia Marconi. Per la cronaca, l'esperimento è “sponsorizzato” dal quotidiano *The Daily Mirror* e il tasto Morse è fissato alla mano sinistra del pilota. La dimostrazione convince la Compagnia a procedere nella ricerca che, dopo lo scoppio della guerra, viene intensificata in collaborazione con Royal Flying Corps britannici.

Nel settembre 1915 Marconi e Solari si recano al campo di Mirafiori, a Torino, per provare a bordo di un aereo un piccolo trasmettitore a scintilla costruito dalle Officine di Genova. L'impianto, pesante una ventina di chili, viene installato su un *Caudron G3* che compie alcuni giri sulla zona, con Solari a bordo nell'insolito ruolo di radiotelegrafista. L'esperimento ha pieno successo e Marconi conclude “*adesso pos-*

## 6.4 Aviation at the Front

*“Every year more, airplanes become the most suitable means for observation and, as ships at sea, the only way for communicating that they can use at a considerable distance is radio telegraphy”.* These words of Marconi underline his interest for the developments aiming at fitting radio equipment onboard airplanes. Several problems had to be overcome, beginning with the weight of apparatus. Furthermore it was impossible to install receivers onboard, because of the disturbance generated by the electric ignition system and the difficulty in understanding signals in the earphone, due to the very high noise of the engines. Initially trials were carried out on airships, like Wellman's *America*, that in 1910 tried the first crossing of the Atlantic, fitted with a Marconi apparatus and having onboard an operator of the same Company. The Canadian pilot J.D.A. McCurdy, who installed a Marconi spark transmitter on his biplane *Curtiss*, was the first to send a wireless message to a land station, flying over Long Island in August 1910. A month later Robert Loraine flew over Salisbury plain onboard a *Farman* biplane with a Marconi transmitter. In this experiment, sponsored by the newspaper *The Daily Mirror*, the pilot had the Morse key fixed to his left hand. This demonstration convinced the Marconi company to carry on its research that, after the outbreak of the conflict, was intensified in cooperation with the Royal Flying Corps.

*In September 1915 Marconi and Solari went to the Mirafiori airfield, in Turin, for testing a small spark transmitter, built at the Genoa factory of his Italian Company, onboard an aircraft. The equipment, weighting about twenty kilograms, was installed on a Caudron G3 that made some turns on the area with Solari onboard as an unusual radiotelegraphist. The test was fully successful and Marconi summarized “now we can think to use it on the airplanes at the front”. At a later date he dealt*

*siamo pensare all'impiego nell'aviazione al fronte". Successivamente egli si occupa dell'installazione di un trasmettitore a scintilla sui palloni Drachen da osservazione.*

L'episodio che segue illustra molto bene i diversi impieghi della radio in questa guerra. L'ingresso in guerra di Bulgaria e Romania su lati opposti dello schieramento cambia lo scenario nel Mediterraneo. A Jamboli, sul confine con la Turchia, viene appositamente costruita una base austro-germanica per i dirigibili in supporto alla *Mittelmeerdivision*, la divisione navale mediterranea tedesca. Essi sono impegnati nel controllo dei movimenti delle navi nemiche, in collegamento radio con la base e con le altre stazioni tedesche dislocate nella regione. Nel novembre 1917 il dirigibile *L 59 (LZ 104)*, costruito unicamente in funzione di una missione senza ritorno nell'Africa orientale tedesca, si alza da Jamboli con un carico di importante materiale bellico. Infatti all'arrivo è previsto lo smontaggio dell'aeromobile in parti riutilizzabili per altri fini. Dopo la sua partenza gli inglesi, che possiedono i codici di trasmissione delle truppe tedesche, hanno fatto trasmettere da Radio Cairo la falsa notizia della resa da parte delle truppe del generale Lettow-Vorbeck, stazionanti nella zona di arrivo, e il comando generale te-

*with the installation of spark gap transmitters on the observation balloons Drachen.*

*The following episode summarizes very effectively the different usages of radio. The entrance in war of Bulgaria and Romania on opposite sides changed the scenario in the Mediterranean sea. At Jamboli, near the Turkish border, an Austrian-German base was built in support of the Mittelmeerdivision, the German Mediterranean naval division. They had to keep under control the movements of the enemy ships, in connection with the base and the other German wireless stations in the region. In November 1917 the airship L 59 (LZ 104), built just for one mission, without return, took off from Jamboli carrying important military material to the troops located in German East Africa. As a matter of fact after its arrival the airship would have been completely disassembled and its components re-used for other purposes. After its take off the British intelligence, that had the transmission codes of the German army, through Radio Cairo transmitted the false news of the surrender of the troops of general Lettow-Vorbeck, based at the arrival region, and the German command decided to take no risk of letting the valuable airship fall in enemy hands, considering the strategic know-how it presented. So*

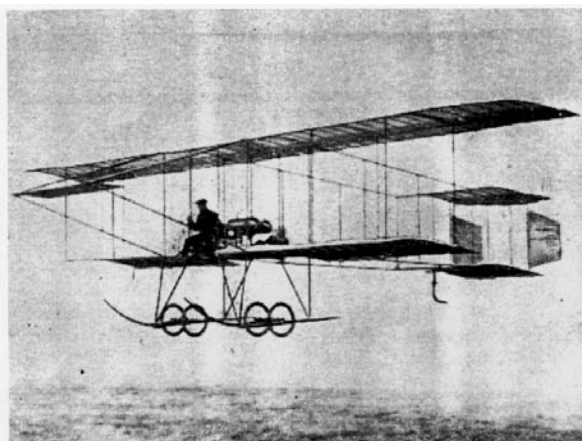


Fig. 108 - Robert Loraine a bordo del biplano su cui è installato il trasmettitore della Marconi (1910)

*Fig. 108 - Robert Loraine onboard the biplane on which a Marconi transmitter was installed (1910).*

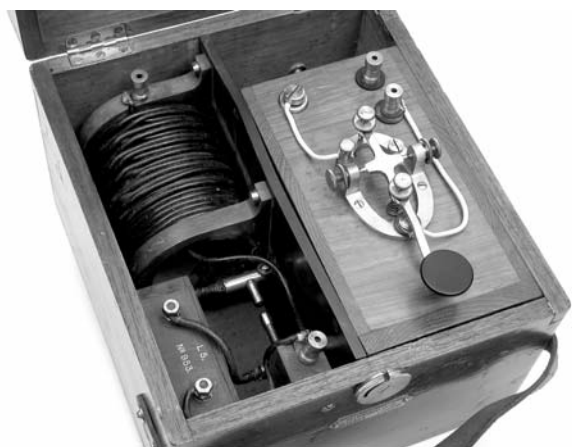


Fig. 109 - Radiotrasmettitore portatile per aereo.

*Fig. 109 - Portable aircraft spark transmitter.*



desco decide di non rischiare di far cadere in mano nemica il dirigibile, considerato il know-how strategico che rappresenta. Così quando l'*L 59* è ormai sul Sudan un messaggio radio da Nauen lo richiama indietro costringendolo a stare in volo ininterrottamente per 95 ore.

Finalmente nel 1916 si inizia ad installare i ricevitori a bordo degli aerei utilizzati nelle operazioni belliche grazie all'impegno dei ricercatori della Compagnia Marconi, di quelli della Telefunken e dei tecnici dell'esercito francese guidati da Louis de Broglie, che poi diverrà famoso per i suoi studi di meccanica ondulatoria. Accanto al pilota comincia a prendere posto fisso un operatore specializzato (il "marconista") e i tedeschi creano addirittura dei corpi specializzati, le cosiddette *Fliegerfunktruppen*.

L'impiego delle valvole elettroniche consente di alleggerire gli apparecchi radio e nel 1917 gli specialisti della Sezione radio-elettrica del Genio militare italiano, che operano in stretta collaborazione con le Officine Marconi, installano su alcuni *Caudron G4* della 48<sup>a</sup> Squadriglia da ricognizione dislocata all'aeroporto di Belluno i nuovissimi impianti del tipo OPD (Onde Persistenti per Dirigibili), che vengono anche adottati dai dirigibili inglesi e da quelli italiani della classe "M".

Alla fine del conflitto la Royal Air Force britannica ha 600 aerei dotati di radio, che possono comunicare con 1.000 stazioni di terra, e 18.000 radio-operatori dedicati a questo servizio.

*when the L 59 was already over Sudan a radio message from Nauen called it back compelling the airship to stay in flight continually for 95 hours.*

*Finally in 1916 receivers were installed onboard airplanes engaged in war operations, thanks to the efforts of the researchers of the Marconi Company, those of Telefunken and the specialists of the French Army led by Louis de Broglie, later famous because of his studies of wave mechanics. Next to the pilot began to have a seat a wireless operator ("marconista" in Italian) and the Germans even created dedicated corps, the so called Fliegerfunktruppen.*

*The use of electronic valves enabled to build lighter radio sets and in 1917 the specialists of the Italian Radio-electric Section of the Engineer Corps, working in close cooperation with the Officine Marconi, fitted on some Caudron G4 of the 48<sup>th</sup> Reconnaissance squadron located at the Belluno airport, the brand new devices type OPD (Continuous Waves for Airships), that were also installed on the British airships and on the Italian ones of the class "M".*

*At the end of the conflict the Royal Air Force had six hundred airplanes fitted with radio, which could communicate with one thousand stations, and eighteen thousand operators devoted to this service.*

## 6.5 Gli esperimenti con la Marina militare italiana

In questo periodo Marconi comincia a ripensare alla storia della sua invenzione e con la mente torna a Pontecchio ed ai suoi primi esperimenti in cui usava dei riflettori a superficie. Marconi vuole quindi ripercorrere la stessa strada usando dei riflettori di nuovo tipo, che fa costruire dalle Officine di Genova.

Nel marzo 1916 compie i primi test in laboratorio a Genova e presenta le sue conclusioni in una relazione alla Marina, che gli mette a disposizione un motoscafo per degli esperimenti a Livorno.

Impiegando onde ultracorte (3 m) Marconi ottiene risultati molto positivi, al punto da indurre la Marina, memore del suo servizio militare come marinaio presso la nostra ambasciata a Londra, a richiamarlo in servizio come Capitano di corvetta.

In un viaggio a Londra per l'assemblea generale della sua Compagnia, Marconi assegna a Franklin il compito di portare avanti questo nuovo filone di ricerche, che culminerà nella definizione del "sistema onde-corte a fascio". Charles Samuel Franklin è uno scienziato entrato in azienda nel 1899 e subito mandato ad occuparsi delle operazioni radiotelegrafiche nella guerra anglo-boera. In seno alla Compagnia Marconi egli percorre una brillantissima carriera, segnata da sessantasei brevetti, arrivando a diventare il Capo della Ricerca Indipendente.

## 6.5 *The Experiments with the Italian Navy*

*In this period Marconi started to rethink to the history of his invention and with this in mind he went back to Pontecchio and to his first experiments in which he used surface reflectors.*

*He decided to follow again the same path using a new type of reflectors, especially built by the Marconi plant in Genoa.*

*In March 1916 he made the first tests in a laboratory in Genoa and then presented his conclusions in a report to the Italian Navy, that put at his disposal a motorboat in Leghorn.*

*Using ultra short waves (on 3 m wavelength) Marconi obtained very encouraging results to the point that the Navy, remembering that initially he had done his military service as a seaman attached to the Italian Embassy in London, recalled him in service as Captain of Corvette.*

*In a trip to London for the general assembly of his Company he charged Franklin to work on this new area of research, that would have led to the definition of the "short-wave beam system". Charles Samuel Franklin was another assistant of Marconi, who had joined the Company in 1899 and had been immediately involved in the wireless operations at the Anglo-Boer war. He had an outstanding career, marked by sixty-six patents, and reached the position of Chief of Independent Research of the Marconi Company.*

## 6.6 La fine della guerra

Intanto lo scienziato ha deciso di vendere la sua villa romana e di trasferirsi, in affitto, a villa Sforza sul Gianicolo. Nell'aprile 1917 il Governo Italiano gli chiede di recarsi negli Stati Uniti, che sono appena entrati in guerra, come membro di una delegazione incaricata di negoziare importanti accordi finanziari. Al ritorno egli attrezza la soffitta della villa come laboratorio, installandovi vari ricevitori a valvola ed antenne di tipo diverso, con i quali riesce ad intercettare le comunicazioni sia sul fronte anglo francese che su quello tedesco. Marconi mette a disposizione del Capo del Governo le informazioni che riesce a decodificare, incluse quelle che annunciano l'abdicazione del Kaiser e la richiesta di armistizio da parte della Germania.

L'11 novembre 1918 la stazione radio della Torre Eiffel lancia al mondo il messag-

## 6.6 The End of the War

*In the mean time the scientist sold his Roman house and moved to the rented villa Sforza on the Gianicolo hill. In April 1917 the Italian Government asked him to go to the United States, as a member of a delegation charged with negotiating important financial agreements. At his return he fitted the cellar of the villa as a laboratory, installing some valve receivers of different type, with which he was able to intercept communications on the Anglo-French front as well as on the German one. He put the information that he was able to decode at disposal of the Italian Prime Minister, including that announcing the Kaiser's abdication and the request of armistice made by Germany.*

*On November 11, 1918, the radio station on the Eiffel Tower sent the world the message of Marshal Foch: "Hostilities shall*



Fig. 110 - Il castello di Versailles dove viene firmato, nel 1919, il trattato di pace tra la Germania e 27 Nazioni.

Fig. 110 - The castle of Versailles where the peace treaty between Germany and 27 Nations was signed in 1919.



gio del Maresciallo Foch: “*Le ostilità cesseranno su tutto il fronte alle undici dell’11 novembre*”. Marconi capta la comunicazione e si rende conto che la “sua” radio, entrata in punta di piedi come aiuto per le segnalazioni nelle operazioni belliche, è diventata lo strumento principe delle comunicazioni militari. Poco dopo egli viene chiamato dal Governo Italiano a far parte della propria delegazione alla Conferenza di pace di Parigi. E’ un incarico che ricopre con molto impegno, ma che gli dà grandi delusioni per l’atteggiamento che le grandi potenze hanno verso l’Italia, al punto che resta alla Conferenza solo per senso di responsabilità verso il Governo che l’ha nominato. Ma alla fine egli è convinto di aver perso del tempo prezioso per le sue ricerche e di doversi affrettare a riprenderle con rinnovato impegno.

cease on all the front at eleven o’clock of November 11”. *Marconi tapped the message and realized that “his” radio, entered modestly as ranging aid in war operations, had become the main tool for military communications. A few days later he was asked by the Italian Government to serve as member of the delegation to the Conference of Peace in Paris. He took very seriously this engagement, and he was very disappointed because of the negative attitude of the Great Powers towards Italy, to the point that he remained till the end of the Conference only for a sense of responsibility towards the Government that had nominated him. He was convinced that he had lost very valuable time for his research and that he had to resume it with renewed commitment.*



Fig. 111 - Guglielmo Marconi fa parte della delegazione italiana, come mostra la sua firma su questa cartolina timbrata con l’annullo postale di St. Germain en Laye, altra sede della Conferenza.

Fig. 111 - Postcard signed by Guglielmo Marconi and other members of the Italian delegation, with the postmark of St. Germain en Laye, another venue of the Conference.





# Approfondendo e allargando l'esplorazione

*L'impiego di lunghezze d'onda sempre più corte e  
l'applicazione della radio a nuovi settori*

## *Widening and deepening Exploration*

*Using shorter and shorter wavelengths and applying  
radio to new sectors*

### 7.1 Il grande 1919

La guerra è stata un grande banco di prova per gli impianti radio di ogni tipo ed ha contribuito ad accrescere l'esperienza degli ingegneri e degli operatori che hanno servito la patria sotto le varie bandiere. La fine della guerra vede la febbrile ripresa delle attività di ricerca e sviluppo, incentrate intorno all'ancor poco compresa e sfruttata valvola termoionica, in modo da costruire apparecchi più piccoli, economici e capaci di migliori prestazioni. Già nel 1919 le radiocomunicazioni registrano alcuni grandi successi.

La Compagnia Marconi fornisce la strumentazione radio per il bimotore *Vickers Vimy* di John Alcock e Arthur Whitten Brown, che il 14 giugno 1919 attraversa l'Atlantico da St. John's di Terranova a Clifden in Irlanda. Purtroppo è un successo parziale perché durante il volo la radio diviene inutilizzabile per la perdita dell'elica del generatore di corrente. Il 2 luglio il dirigibile britannico *R-34* compie la prima traversata dell'Atlantico, da East-Fortune in Scozia a New York, e il 14 luglio atterra in Irlanda nei pressi della stazione di Clifden che ha svolto anche la funzione di radiofaro. Infatti l'*R-34*, munito di due impianti della Compagnia Marconi (uno a valvole ed uno a scintilla) è anche dotato di un ra-

### 7.1 The great 1919

*War was a great test bed for the many radio devices of every type and contributed to increase the experience of engineers and operators who served their fatherland under the different flags. At the end of the war it was a feverish restarting of research and development activities, centered on the little understood and exploited thermionic valve, that resulted in enabling production of smaller, less expensive and better performing apparatus. Already in 1919 radio communications registered some great achievements.*

*The Marconi Company supplied the radio apparatus for the twin-engined Vickers Vimy of John Alcock and Arthur Whitten Brown, that on June 14, 1919, crossed the Atlantic from St. John's in Newfoundland to Clifden in Ireland. Unfortunately it was a partial success, since the radio became unusable as the propeller of the current generator was lost in flight. On July 2 the British airship R-34 made the first crossing of the Atlantic, from East-Fortune in Scotland to New York, and on July 14 it landed back in Ireland in the area of the Clifden station that served also as a radio beacon. As a matter of fact onboard the R-34, fitted with two apparatus of the Marconi Company (one with valves and the second*





Fig. 112 - Il *Vickers Vimy* di Alcock e Brown dopo il decollo da St. John's. Sulla collina a sinistra si nota la Torre Caboto su cui Marconi ha ricevuto il primo segnale transatlantico.

*Fig. 112 - The Vickers Vimy of Alcock and Brown after taking off from St. John's. To the left is Signal Hill with the Cabot tower where Marconi received the first transatlantic signal.*



Fig. 113 - Il dirigibile britannico *R-34*, che nel 1919 compie la prima traversata dell'Atlantico (in entrambi i sensi) con apparecchiature radiotelegrafiche e radiogoniometriche della Marconi.

*Fig. 113 - The British airship R-34, that in 1919 made the first crossing of the Atlantic (in both directions) with radiotelegraphic and direction finder equipment of the Marconi Company.*

diogoniometro per i rilevamenti lungo la rotta. Il dirigibile riceve assistenza continua al volo da ben cinque stazioni della Compagnia Marconi a Ballybunion e Clifden (Gran Bretagna), Glace Bay, Barrington e New Harbour sul versante americano, realizzando collegamenti sino a una distanza di quasi 3.000 km.

Il terzo evento dell'anno, probabilmente il più importante per i suoi riflessi a breve scadenza, è l'apertura della linea aerea commerciale tra Londra e Parigi con aerei *De Havilland*. Le stazioni di partenza e di arrivo ed il velivolo sono in contatto radiotelegrafico, in modo da tenere sotto controllo lo svolgimento del volo e le condizioni meteorologiche lungo la rotta. La diffusione dei servizi di linea tra le due capitali e tra altre città europee porta anche alla nascita delle prime compagnie aeree e di conseguenza al più intenso ricorso ai collegamenti radio ritenuti fondamentali per una miglior gestione operativa dei voli. Vengono migliorate anche le attrezzature radio degli impianti aeroportuali. A Croydon, nuovo aeroporto della capitale britannica, il Ministero dell'Aviazione fa installare sistemi di ricezione e trasmissione della Compagnia Marconi tra cui un radiogoniometro Bellini-Tosi.

*with spark gap), was also installed a direction finder for surveying along the route. The flight of the airship was continuously assisted by five stations of the Marconi Company, those in Ballybunion and Clifden (in Great Britain) and Glace Bay, Barrington, and New Harbour on the American side, with connections up to about 3,000 km.*

*The third great event of the year, probably the most significant for its consequences in the short term, was the opening of the commercial air traffic between London and Paris with De Havilland aircrafts. The departure and arrival stations were in radio telegraphic contact with the aircraft, so that the course of the flight and the meteorological conditions along the route were monitored. The expansion of flight services between both capitals and the other European towns triggered the birth of the first airlines and the further diffusion of radio connections considered fundamental for managing flight operations at best. Also radio apparatus at the airports were improved. At Croydon, the new air station of the British Capital, the Ministry of Aviation had installed the receiving and transmitting systems of the Marconi Company, including a Bellini-Tosi direction finder.*

Il 17 ottobre si registra la fusione della American Marconi Corporation con la General Electric Company of America, che danno vita alla Radio Corporation of America (RCA). La U.S. Navy, che ha favorito l'accordo, riesce a fare in modo che la RCA acquisisca, attraverso accordi di scambio tra le varie società coinvolte, i diritti per l'uso dei brevetti ottenuti dai maggiori scienziati, da De Forest a Marconi, da Fessenden ad Armstrong, da Pickard ad Alexanderson. Così si chiudono, in un colpo solo, tante cause pendenti presso i tribunali americani. Al vertice della RCA c'è il ventottenne David Sarnoff. Questi è entrato come fattorino all'American Marconi Company e passa poi a fare l'operatore. Riceve per primo l'SOS del *Titanic* e resta ininterrottamente per tre giorni e per tre notti al suo posto di lavoro ricevendo e ritrasmettendo le informazioni ricevute. Nel tempo libero studia a fondo le radiocomunicazioni facendo anche degli esperimenti. Ciò spiega la sua fulminante carriera, che lo vede nel 1916 come Direttore dei Contratti. In questa posizione egli presenta al Direttore Generale la proposta di realizzare una *radio music box*, una "scatola musicale" a valvole capace di ricevere parecchie lunghezze d'onda, commutabili con un interruttore o una manopola e munita di un "telefono" come altoparlante, a fini di intrattenimento. Questa sua visione rivoluzionaria, in un mondo che sino allora ha parlato solo di "messaggi", comincia a prendere corpo alla fine della guerra.

Infatti nel 1919 alla Compagnia Marconi di Chelmsford viene installato un trasmettitore da 6 kW che concretizza l'iniziativa di un servizio pubblico di radiodiffusione su cui essa sta lavorando da qualche tempo. Da novembre lo studio all'Aja della Radio Industria Olandese trasmette tre ore di musica da grammofono, mentre il Pernambuco Radio Club manda in onda le prime trasmissioni in Brasile.

*Finally, on October 17, the merger between the American Marconi Corporation and the General Electric Company of America gave origin to the Radio Corporation of America (RCA). The U.S. Navy, that sponsored this agreement, succeeded in having RCA obtain, through exchange agreements between the many companies involved, the right to use the patents filed by the leading scientists, from De Forest to Marconi, from Fessenden to Armstrong, from Pickard to Alexanderson. Hence were closed, at the same time, all litigations pending at American courts. At the summit of RCA was appointed the twenty-eight years old David Sarnoff. He had joined as an office boy the American Marconi Company and then served as operator. He received first the SOS of the Titanic and remained with no breaks for three days and three nights at his desk receiving or re-transmitting messages. In his free time he used to study in depth radio communications and to make experiments. That explained his fulminant career, that had him in 1916 as Director of Contracts. In this position he presented the General Manager with a proposal for building a radio music box with valves for entertainment purposes, able to receive several wavelengths according to the position of a switch or a knob and fitted with a "telephone" like a loudspeaker. This revolutionary vision, in a world that up to that moment had given its attention only to "messages", started to materialize at the end of the war.*

*In fact the Marconi Company installed in Chelmsford a transmitter of 6 kW as a first step of a new initiative concerning a public service of radio broadcasting that its engineers had been working on for some time. In November the studio at The Haag of the Dutch Radio Industry began transmitting three hours of gramophone music, and in Brazil the Pernambuco Radio Club also went on air with its first transmissions.*

## 72 La nascita della Radiodiffusione

Questi eventi rappresentano la realizzazione di un obiettivo che era stato inizialmente affrontato con i primi generatori ad onde persistenti, allorché Fessenden compì un importante esperimento di radiofonia che aveva avuto come primi “ascoltatori” gli operatori delle stazioni costiere e delle navi dotate di radio. Attraverso una lunga serie di sperimentazioni, forzatamente sospese a causa degli eventi bellici, si arriva ai servizi di radiodiffusione pressoché simultaneamente su entrambe le sponde dell'Atlantico. Il 23 febbraio 1920 il trasmettitore di Chelmsford, con il nominativo di chiamata “2-MT”, per gli ascoltatori *Two-Emma-Tock*, manda in onda il primo giornale radio della storia. Nel maggio 1920 Marconi, da bordo dell'*Elettra* a circa 560 Km da Lisbona, improvvisa un programma musicale trasmettendo canzoni lusitane.

Il 15 giugno Nellie Melba, un soprano australiano che ha dato anche il nome ad un celebre dessert, dà vita ad una storica trasmissione radio da Chelmsford. La diretta parte con *Home Sweet Home* e finisce con l'inno nazionale, non senza aver ricordato la patria di Marconi attraverso l'*Addio* della *Bohème* di Puccini, amico dello scienziato. Del resto gli impianti forniti dalla Compagnia Marconi alla stazione sperimentale olandese PCGG hanno già trasmesso un concerto a fine aprile, per l'entusiasmo degli ascoltatori sul continente e oltre la Manica. Il 27 agosto 1920, da un teatro di Buenos Aires vengono diffuse le note del *Parsifal* di Wagner, diretto da Felix Baumgartner, scelto da un gruppo di appassionati argentini per la prima trasmissione radio del paese. Marconi si rende conto che “*la radiodiffusione assumerà presto un'importanza enorme sotto vari aspetti sociali, politici, culturali, artistici, industriali, finanziari, ecc.*” e fa costruire una seconda stazione (2-LO), su progetto di Round, alla Marconi House di Londra.

Henry Joseph Round, un altro assistente di Marconi, è un brillante scienziato, noto per la sua abilità nel trovare soluzioni ai guasti più oscuri. Egli si è occupato di numerosi argo-

## 72 The Birth of Radio Broadcasting

*The last events represented the achievement of an objective that was initially tackled with the first continuous wave generators, when Fessenden made an important experiment of broadcasting that had as first “listeners” the operators of the coastal and the ship stations. Through a long series of trials, compulsory suspended because of the war, radio broadcasting services were launched almost simultaneously on both sides of the Atlantic. On February 23 1920, the transmitter in Chelmsford inaugurated the first news service of history, under the call-sign “2-MT” that the listeners changed in Two-Emma-Tock. In May 1920 Marconi, onboard the Elettra at about three hundred miles from Lisbon, improvised a musical program broadcasting Lusitan songs.*

*On June 15 Nellie Melba, an Australian soprano who also gave her name to a famous dessert, gave an historical concert broadcast from Chelmsford. Her performance started with Home Sweet Home and ended with the national anthem, but included also a remembrance of Marconi's fatherland through the Addio from la Bohème of Puccini, a friend of Marconi. The experimental Dutch station PCGG using equipment supplied by the Marconi Company had already broadcast a concert at the end of April, for the enthusiasm of both the continental and the British listeners. On August 27, 1920, from a theater in Buenos Aires were transmitted the notes of Wagner's Parsifal, conducted by Felix Baumgartner, chosen by a group of Argentinean fans for the first radio broadcast in that country. Marconi was aware that “radio broadcasting shall assume soon an enormous importance under various aspects social, political, artistic, industrial, financial, etc”. and built a second station (2-LO), designed by Round, at the Marconi House in London.*

*Henry Joseph Round, another assistant of Marconi, was a brilliant scientist that was known for his ability of finding solutions to obscure faults. He dealt with a number of subjects, but his major achievements were in the areas of valve design, of direction finders, and later, as Chief of*





Fig. 114 - Nellie Melba durante la prima trasmissione radio dalla stazione Marconi di Chelmsford nel giugno 1920.

*Fig. 114 - Nellie Melba during the first radio broadcasting from the Marconi station in Chelmsford in June 1920.*

menti, come le valvole e la radiogoniometria, e più tardi, come Capo della Ricerca, di molti aspetti della radiodiffusione e della produzione di studio; in totale ha conseguito 117 brevetti. Sotto la sua guida la Compagnia Marconi aveva prodotto e impiegato la più potente valvola trasmittente, capace di irradiare una potenza di 3 kW, ribadendo il suo ruolo di leader anche nel settore dei trasmettitori radiofonici.

Il 2 novembre 1920 la stazione KDKA della Compagnia Westinghouse irradia da Pittsburgh i risultati delle elezioni presidenziali che portano alla Casa Bianca W.C. Harding. Qualche giorno prima di Natale un armonium e un violino diffondono musiche natalizie dalla Germania, che sono ricevute nei paesi vicini ma anche nella penisola scandinava e in Gran Bretagna. Per una felicissima intuizione di Sarnoff la WDY, stazione della RCA, nel luglio successivo trasmette la cronaca dell'incontro tra Jack Dempsey e Georges Carpenter per il titolo



Fig. 115 - Apparecchi della stazione radio 2-LO nella Marconi House di Londra.

*Fig. 115 - Equipment of the radio station 2-LO at the Marconi House in London.*

*Research, in many aspects of broadcasting and studio productions; in total he filed one hundred and seventeen patents. Under his guidance the Company manufactured and used the most powerful transmitting valve, capable of irradiating a 3 kW power, reaffirming its leadership also in the segment of broadcasting transmitters.*

*On November 2, 1920, the station KDKA of the Westinghouse Company broadcast from Pittsburgh the results of the presidential elections that brought W.C. Harding to the White House. A few days before Christmas an harmonium and a violin diffused Christmas musical pieces from Germany, that were received in the nearby countries as well as in the Scandinavian peninsula and in Great Britain. Following a very happy intuition of Sarnoff, WDY, a RCA station, in the following July broadcast the live report of the match between Jack Dempsey and Georges Carpenter for the boxing world title, that was followed by three hundred thousand listeners. The*

mondiale di pugilato che viene seguito da trecentomila ascoltatori. L'interesse del pubblico è ormai conquistato e i servizi di radiodiffusione si diffondono a macchia d'olio in molti paesi.

Il successo delle trasmissioni dalle stazioni della Marconi spinge il Post Office a varare un progetto che porta, nel 1922, alla nascita della British Broadcasting Company (BBC) che fa partire il servizio di radiodiffusione nel paese, con la partecipazione gestionale ed azionaria delle sei principali industrie radioelettriche. La Compagnia Marconi, che ne fa parte, deve passare alla nuova società le sue sette stazioni. All'inizio del 1927 la BBC si trasforma in una Corporation pubblica, mantenendo così lo stesso acronimo, ed assume tutta la responsabilità del servizio, escludendo quelle società che hanno lanciato la radiodiffusione nel paese. La Compagnia Marconi si concentra sulla produzione degli impianti per la trasmissione e per gli studi radiofonici; inoltre, sempre sotto la guida di Franklin e Round, essa inizia la produzione di ricevitori domestici attraverso un'altra società, la Marconiphone, poi ceduta alla RCA insieme al suo marchio con la firma "Marconi", anche se la Compagnia Marconi non ha più nessun legame con la stessa. Lo stesso accordo contempla anche il passaggio della Gramophone Company (nota attraverso il marchio "La Voce del Padrone") che va ad unirsi alla Columbia Graphophone, che già appartiene alla compagnia di Sarnoff. Marconi diventa presidente della società che le raggruppa, la Electrical and Musical Industries (EMI), mirante a cogliere le opportunità di mercato per i radiorecettori e i dischi musicali scaturite dalla nascita della radiodiffusione.

*interest of the public was already captured and broadcasting services spread in several countries.*

*The success of the transmissions of the Marconi stations induced the Post Office to launch a project that brought, in 1922, to the foundation of the British Broadcasting Company (BBC) that started a broadcasting service in the country with the participation of the six major radio electric industries to both management and financial responsibilities. The Marconi Company, as a partner, had to transfer its seven stations to the*

*new company. At the beginning of 1927 BBC changed its status into a public Corporation, maintaining the same acronym, and took the complete responsibility for the service, at the expense of those companies that, like the Marconi one, had launched radio broadcasting in Great Britain. The Marconi Company focused its business on manufacturing of equipment for transmission and for radio studios and, always under the leadership of Franklin and Round, began the production of domestic radio receivers through another company, the Marconiphone. The latter was later sold to the RCA in the frame of an agreement that included also the transfer of the Gramophone Company*

*(well known because of its brand "His Master's Voice") that joined the Columbia Graphophone, already belonging to the Sarnoff's Company. The Marconiphone brand with the signature "Marconi" went to the RCA, even if the Marconi Company had no ties with the same. Marconi became president of the parent company, the Electrical and Musical Industries (EMI), which had the mission of seizing the market opportunities for radio receivers and musical records originated by the take off of radio broadcasting.*



Fig. 116 - Signora in ascolto del radiorecettore domestico V2 (a due valvole) prodotto dalla Marconiphone.

Fig. 116 - A lady pictured listening to a domestic 'V2' (two valves) receiver manufactured by Marconiphone.

## 7.3 Le onde corte a fascio e l'Elettra

Mentre Marconi è alla Conferenza di Pace di Parigi Franklin, secondo le sue direttive, continua le ricerche sulle onde corte e a questo fine viene costruito a Poldhu un grande riflettore, tenendo conto dei risultati ottenuti in Italia dallo scienziato. Per allargare le possibilità di sperimentazione questi nel 1919 acquista uno yacht da usare come laboratorio galleggiante. L'Ammiraglio britannico gli cede il *Rowanska*, catturato all'inizio del conflitto ad un arciduca austriaco ed in seguito utilizzato come dragamine. Lo scienziato chiama *Elettra* quest'imbarcazione, che ha due alberi da 25 m, capaci quindi di sostenere una buona antenna, e una stazza sulle 700 t. Marconi si occupa personalmente del suo allestimento, pensandola come un terminale mobile da cui monitorare i segnali. Nel breve termine comincia a ricevere le trasmissioni che Franklin invia da Poldhu con le sue apparecchiature sperimentali, e

## 7.3 The Short-wave Beam System and the Elettra

*While Marconi was busy at the Peace Conference in Paris, Mr Franklin was carrying on his research on short waves and he had a large reflector built in Poldhu taking into account the results of the experiments made by Marconi in Genoa. The scientist in 1919 bought a yacht, to use as his floating laboratory around the world, from the British Admiralty, which had seized the Rowanska, a boat belonging to an Austrian archduke, at the beginning of the conflict and then used it as a minesweeper. The scientist named Elettra this vessel, which had two masts 25 m high, hence able to sustain a good antenna, and a tonnage of about 700 tons. Marconi took care personally of its fitting out, thinking of the ship as of a mobile terminal, from which he could monitor signals. In the short term he started receiving transmissions irradiated by Franklin in Poldhu using his experimental apparatus, and he compared them*

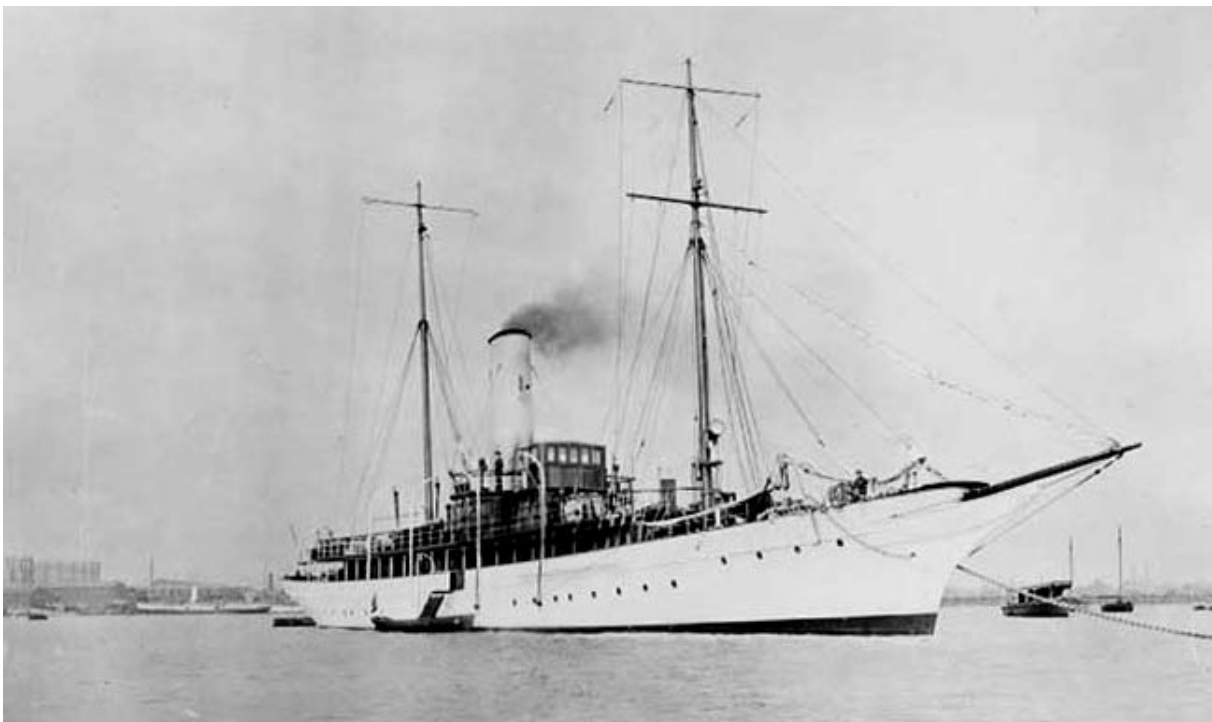


Fig. 117 - Lo yacht *Elettra* acquistato da Guglielmo Marconi nel 1919 per trasformarlo in un laboratorio galleggiante.

Fig. 117 - The yacht *Elettra* bought by Guglielmo Marconi in 1919. He used it as a floating laboratory.



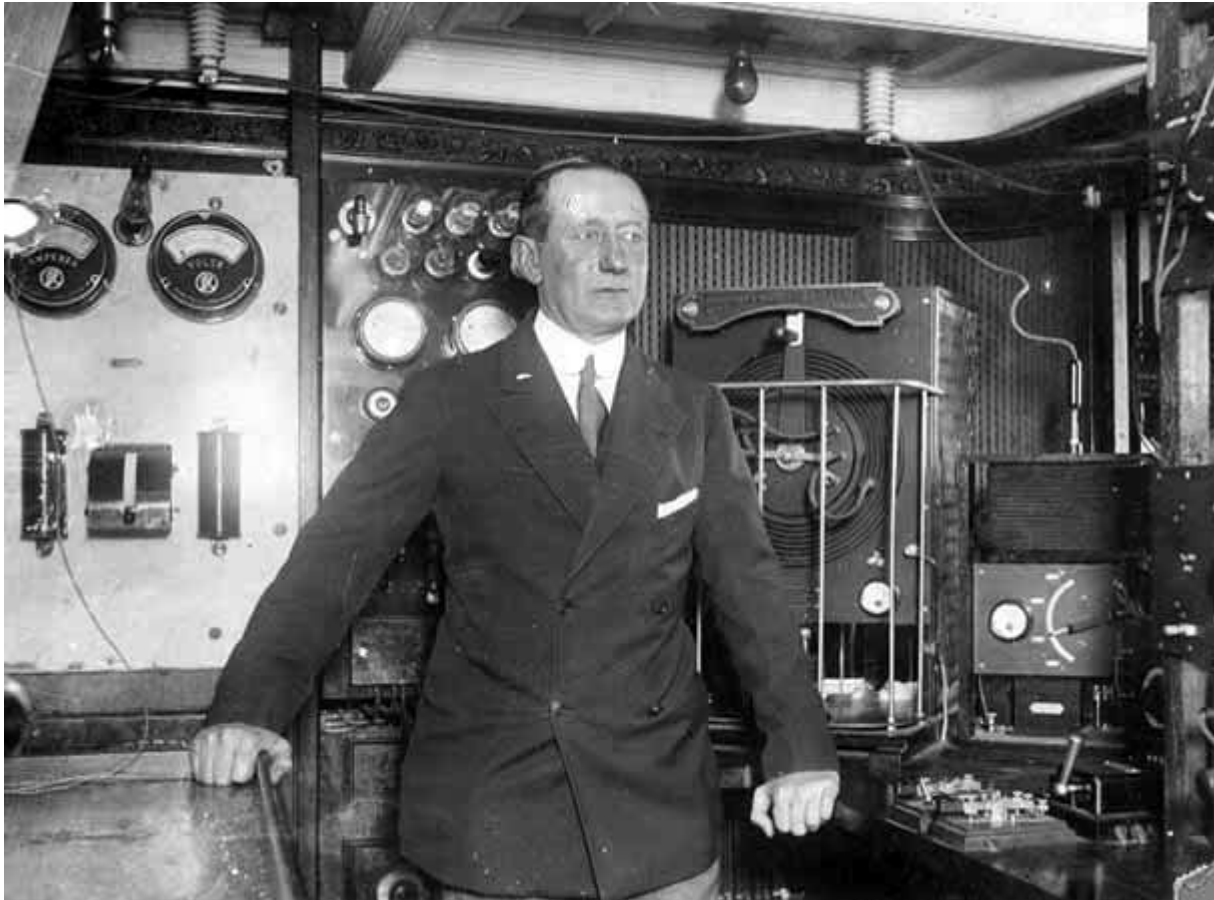


Fig. 118 - Marconi nella cabina radio dello yacht Elettra.

Fig. 118 - Marconi in the radio cabin of the yacht Elettra.

le confronta con quelle di altre stazioni come Nauen e Saint-Assise vicino a Parigi. A bordo sono montati un ricevitore a valvole per le onde corte e una speciale antenna, progettati appositamente dall'ing. Mathieu, un valente tecnico della Compagnia. Nel viaggio di collaudo, che si protrae per quasi sei mesi, l'*Elettra* tocca Lisbona, Gibilterra e Siviglia, proseguendo successivamente sino a Trieste e Fiume.

A rendere ancora più urgente l'approfondimento delle ricerche sulle onde corte arriva uno studio presentatogli dall'ing. Rickard, un tecnico della Compagnia, in cui si dimostra quanto i sistemi a onde lunghe siano poco vantaggiosi dal punto di vista della redditività. Nel 1922 l'*Elettra* va negli Stati Uniti, ove Marconi presenta i punti fondamentali dei suoi programmi, basati sulla valvola termoionica. Lo scienziato va a Schenectady, ove ha sede la General

*with those from other stations like Nauen and Saint-Assise. Onboard were mounted a short-wave valve receiver and a special antenna, both designed by Mr. Mathieu, a leading engineer of the Company. In its test voyage, that lasted about six months, the Elettra visited Lisbon, Gibraltar and Seville, sailing then up to Trieste and Fiume.*

*To speed up the further research on short waves contributed the result of a study presented to Marconi by Mr Rickard, a Company engineer, that showed that profitability of long wave systems was very low. In 1922 the Elettra went to the United States, where Marconi presented the key points of his program, based on thermionic valves. He visited the headquarters of the General Electric Company in Schenectady, and later he sailed with his yacht up to Albany, along the Hudson river. At General Electric he met with Langmuir, Steinmetz and*

Electric Company, e successivamente risalì con il suo yacht sino ad Albany, lungo il fiume Hudson. Gli scambi di idee con Langmuir, Steinmetz e Coolidge, che in contra alla General Electric, rafforzano le sue convinzioni sull'importanza delle onde corte e sono un ulteriore suggello al successo del viaggio.

Durante un'altra crociera che nel 1923 lo porta sino all'isola di Capo Verde, Marconi trova conferma che le onde corte sono più idonee per i collegamenti sulle grandi distanze, con trasmettitori che richiedono meno potenza e possono operare su più canali. I risultati sono resi pubblici nei suoi interventi nelle sedi scientifiche e in occasione dei sempre più frequenti riconoscimenti che capi di Stato e istituzioni accademiche gli attribuiscono.

Egli continua a studiare i risultati degli esperimenti, che usano la stazione di Poldhu come riferimento, analizzandoli in funzione degli impianti da installare nei nuovi progetti *"...allo scopo di accertare la energia minima necessaria per comunicare a circa 4.000 km con il nuovo sistema, feci ridurre l'energia impiegata a Poldhu fino ad un kW, ma anche con questa riduzione i segnali ricevuti continuarono ad essere più forti di quanto sarebbe stato necessario o sufficiente per un regolare servizio commerciale"* e aggiunge *"i segnali furono più forti di quelli di Carnarvon (Gran Bretagna), di Nauen (Germania) e di Saint-Assise (Francia), trasmessi con una potenza di circa 200 kW"*.

In un'acclamata conferenza in Campidoglio il 12 giugno 1924 Marconi si rammarica *"...di aver trascurato lo studio delle caratteristiche e proprietà delle onde corte e la loro adattabilità ai metodi direttivi, perché moltissimi importanti problemi delle radiocomunicazioni potevano essere risolti solamente con l'impiego del sistema direttivo ad onde corte"*. Dopo aver presentato i risultati delle sue ricerche aggiunge *"...per mezzo di questo sistema si potranno installare stazioni economiche ed efficienti di piccola potenza, capaci di mantenere*

*Coolidge, and this exchange of opinion strengthened his convictions on the importance of short waves and gave a further contribution to the success of this voyage.*

*During another cruise, that in 1923 went up to the Cape Verde Islands, Marconi did a lot of tests and data analysis. He found the confirmation that short waves were more apt for long distance connections, as transmitters required less power and could operate on more channels. These findings were published through his lectures and speeches, also on the occasion of the more and more frequent recognitions that Heads of State or Universities conferred on him.*

*He kept on studying the results of his experiments, that used the Poldhu station as their reference, in order to get input for designing the equipment for the new projects: "... in order to ascertain that the minimum energy necessary for communicating at about 4,000 km with the new system, I asked to reduce the energy used in Poldhu down to 1 kW, but also in these conditions signals received continued to be stronger than it would have been necessary or sufficient for a regular commercial service" and added "signals were stronger than those of Carnarvon (Great Britain), Nauen (Germany) and Saint-Assise (France), transmitted with a power of about 200 kW".*

*In a cheered lecture in Rome's Campidoglio on June 12, 1924, Marconi regretted "...of having neglected the study of the characteristics and properties of short waves and their suitability to beam methods, because many very important problems in radio communications could have been solved only using a short-wave beam system". After having presented the results of his research he added "...this system will enable installation of low-cost and efficient stations with low power, able of running their services for a great number of hours daily... with these relatively small stations, it will be possible to transmit between Italy and its colonies a number of*



Fig. 119 - L'elegante interno dello yacht Elettra.

Fig. 119 - The elegant interior of the yacht Elettra.

*servizi durante un notevole numero di ore al giorno. ... per mezzo di queste stazioni relativamente piccole, si potrà trasmettere fra l'Italia e le sue lontane colonie un numero di parole assai maggiore nelle 24 ore, di quanto sarebbe possibile raggiungere per mezzo delle stazioni mastodontiche e dispendiose sinora in uso".* Ed infine un ultimo rilievo: *"Poiché stazioni lontane situate soltanto entro un certo angolo o settore del fascio di irradiazione possono ricevere i segnali trasmessi dalla corrispondente stazione, questa condizione implica una relativa segretezza di comunicazione, non ottenibile con altro sistema di radiotelegrafia o radiotelefonìa: ciò può permettere che un numero considerevolmente maggiore di stazioni possa funzionare simultaneamente, senza reciproca interferenza".*

words in the 24 hours by far bigger that it could be possible with the giant and expensive stations currently in use". *And finally a last comment:* "Since only far stations located within a given angle or sector of the beam of irradiation can receive signals transmitted by the corresponding station, this condition implies a relative secrecy of communication, not obtainable with other systems of radio telegraphy or radio telephony: that can allow that a greater number of station can operate simultaneously, without mutual interference".

*In Autumn 1925 Paris hosted an International Radiotelegraphic Conference attended by the delegations of about sixty countries, of the Companies of Cables and*



Nell'autunno 1925 si svolge a Parigi la Conferenza Radiotelegrafica Internazionale con la partecipazione delle delegazioni di una sessantina di paesi e dei rappresentanti delle Compagnie dei Cavi e di quelle radiotelegrafiche. Marconi, chiamato a presiedere il banchetto offerto dalle Compagnie radiotelegrafiche, dice: *“Noi siamo vicini alla meta, vicini alla vittoria finale, perché nessun altro mezzo di telegrafia potrà superare per servizi a grande distanza la velocità di trasmissione e la rapidità dei servizi garantiti dal nuovo sistema ad onde corte a fascio”*. Al tempo stesso dichiara di non voler sfruttare questa posizione di vantaggio per lanciare una guerra di tariffe, anzi *“...noi desideriamo servire il pubblico nel miglior modo possibile collaborando con la più amichevole intesa con tutti coloro che hanno dedicato e dedicano il loro lavoro alla trasmissione rapida del pensiero umano”*.

*of Wireless telegraphy, Marconi, who chaired the banquet sponsored by the Radio telegraphic Companies, said: “We are close to our target, close to the final victory, because no other means of telegraphy could overcome, for long distance services, the transmission speed and the velocity of the services made available by the new short-wave beam system”. At the same time he declared that he did not want to exploit this position of advantage for launching a tariff war, on the contrary “...we wish to serve the public in the best possible way cooperating with the most friendly agreement with all who have devoted their work to the fast transmission of the human thought”.*

## 7.4 Nuovi progetti e nuovi problemi in Italia

Nel 1922 arriva al potere Benito Mussolini, con cui Marconi stabilisce una relazione basata sull'apprezzamento reciproco. Purtroppo alcuni dei suoi ministri non sono dello stesso avviso e per questo Marconi entra in una situazione di tensione con il Governo italiano. Nonostante egli si sia già dimesso dalla presidenza della Banca di Sconto, viene esonerato insieme a tutto il Consiglio per decisione della Banca d'Italia, intervenuta in una querelle politica. I beni di tutti i consiglieri vengono confiscati e Marconi assiste con grande amarezza al sequestro di villa Griffone e dei poderi a Pontecchio. Passerà un anno prima che l'inchiesta scagioni Marconi e ponga fine a questo increscioso incidente.

Nel 1923 il ministro delle Poste decide di mandare avanti un grande progetto di radiotelegrafia basato sulle tecnologie a onde lunghe e sugli alternatori, mentre Marconi propone le onde corte. La sua realizzazione viene affidata alla Italo Radio, fondata con l'apporto della Compagnie Française de T.S.F. e della Telefunken e il finanziamento di una grande banca italiana. Marconi sente di aver ricevuto una "prova di sfiducia" da parte del Governo italiano e considera la decisione un grosso errore, che comporterà una grave perdita finanziaria per gli investitori e un servizio scadente per gli utenti.

Nel gennaio 1924 viene chiesto a Marconi di realizzare velocemente la prima stazione radiofonica italiana, in tempo per trasmettere un importante discorso di Benito Mussolini previsto per il 24 marzo al Teatro Costanzi di Roma. Si lavora alacremente per utilizzare la stazione della Marina a Centocelle, riuscendo a fare i controlli quattro giorni prima dell'evento, ma uno strano segnale indotto rende confusa la trasmissione. Viene allora installata una nuova stazione a spese della Marconi nel quartiere di San Filippo. Essa viene poi ceduta all'Unione Radiofonica Italiana (URI),

## 7.4 *New Projects and new Problems in Italy*

*In 1922 Benito Mussolini rose to power, and Marconi established with him a relation based on mutual appreciation. Unfortunately some of his ministers were not in agreement with him and because of that Marconi was in contention with the Italian Government. In spite of the fact that he already had resigned from the presidency of the Banca di Sconto, he was dismissed together with the whole Board after a decision of the Banca d'Italia that intervened in a political dispute. The properties of all Board members were confiscated and Marconi had to witness with deep bitterness to the seizure of the villa Griffone and of the farms in Pontecchio. A full year had to pass before the investigation could clear Marconi and put an end to this disappointing incident.*

*In 1923 the Italian Minister of Post decided to develop an important radio telegraphic project based on long waves and alternators, whereas Marconi was proposing short waves. Its implementation was assigned to the Italo Radio, founded with the participation of both the Compagnie Française de T.S.F. and Telefunken, and the financial support of an important Italian bank. Marconi felt to have received a "proof of mistrust" from the Italian Government and considered its decision as a big mistake, that would have resulted in a serious financial loss for the investors and a poor service for the users.*

*In January 1924 Marconi was requested to install as fast as possible the first radio broadcasting station in Italy, on time for realizing the transmission of an important speech of Benito Mussolini, scheduled on March 24 at the Teatro Costanzi in Rome. Works for using the station of the Navy in Centocelle were carried out fast, so that tests could be made four days before the event, but a strange signal affected the transmission that resulted in confusion. So a new Marconi station was installed in the*

che il 6 ottobre 1924 inizia il servizio di "audizioni circolari" nel nostro paese.

Dopo la conferenza in Campidoglio del 1924, che ha una notevole presa sui tecnici presenti, il nuovo ministro delle Poste convince Marconi ad assumere la presidenza di Italo Radio, ma all'interno della società non gli viene dato seguito e poco tempo dopo si dimette.

Marconi, che ha appena ottenuto l'annullamento del matrimonio dalla Sacra Rota, si risposa nel 1927 con la contessa Cristina Bezzi Scali e poi va in viaggio di nozze negli Stati Uniti. A New York presenta all'American Institute of Electrical and Radio Engineers lo stato delle sue ricerche sulle onde corte e la sua nuova visione delle trasmissioni a lunga distanza. Nel viaggio di ritorno lo scienziato inizia ad avvertire i primi disturbi della malattia al cuore che rallentano i suoi ritmi di lavoro.

Marconi deve prendere atto del comportamento di parte delle autorità italiane, che continuano ad avversare le sue proposte in merito all'Ente Italiano per le Audizioni Radio (EIAR), che nel 1928 è succeduto all'URI nella gestione delle trasmissioni di radiodiffusione nel nostro paese, scegliendo soluzioni alternative. Il ministro delle Poste gli affida peraltro la realizzazione della stazione ad onde corte per le trasmissioni intercontinentali da costruire alla Cecchignola, nome che non piace a Marconi che preferisce adottare quello di Prato Smeraldo, dal nome del terreno su cui



Fig. 120 - Guglielmo Marconi e Maria Cristina Bezzi Scali dopo il loro matrimonio avvenuto nel 1927, a bordo dell'Elettra.

Fig. 120 - Guglielmo Marconi and Maria Cristina Bezzi Scali after their marriage, in 1927, onboard the Elettra.

district of San Filippo, then transferred to the Unione Radiofonica Italiana (URI). On 6 October 1924 the URI inaugurated its broadcasting service in Italy.

After the lecture in the Rome's Campidoglio in 1924, that had a remarkable impact on the attending engineers and technicians, the new Minister of Post convinced Marconi to accept the presidency of Italo Radio, but inside this company he had no following and soon he resigned.

Marconi, who had just obtained the cancellation of his first marriage from the Sacred Rota, married again in 1927 with countess Cristina Bezzi Scali and made his honeymoon voyage to the United States. In New York he presented at the American Institute of Electrical and Radio Engineers the state of his research on short waves and his new vision of long distance communications. In his return journey the scientist began feeling the first troubles of a heart illness that slowed down the pace of his work.

Marconi had to take note of the behavior of a part of the Italian Government that continued opposing his proposals concerning the Ente Italiano per le Audizioni Radio (EIAR), that succeeded URI in managing the broadcasting service in Italy, and chose other solutions. The Minister of Post anyway assigned to him the installation of the short wave station for intercontinental connections to be erected at the Cecchignola, a name that Marconi did not like so



sorge il nuovo impianto.

Grazie anche al miglioramento delle relazioni tra Italia e Santa Sede, Marconi ha diversi incontri con il segretario di Stato Vaticano, card. Gasparri, che, una volta firmato il Concordato con l'Italia, gli chiede di costruire una stazione radio per papa Pio XI. Il 12 Febbraio 1931 viene inaugurata la Radio Vaticana, le cui nuove apparecchiature sono installate sotto la supervisione di Guglielmo Marconi ed il Santo Padre nell'occasione rivolge il primo messaggio *Urbi et Orbi* via radio.

*he used Prato Smeraldo ("Emerald Field") instead, from that of the land on which the station was erected.*

*Thanks also to the improved relations between Italy and the Holy See that would have been formalized in a treaty ("Concordato"), Marconi met a few times the Vatican Secretary of State, Card. Gasparri. Once signed the treaty in 1929 the Cardinal asked him to build a radio station for Pope Pius XI. On February 12, 1931, the Vatican Radio station was inaugurated, and its new apparatus had been installed under the personal supervision of Guglielmo Marconi. On that occasion the Pope sent his first message to the town and to the world (Urbi et Orbi) via radio.*

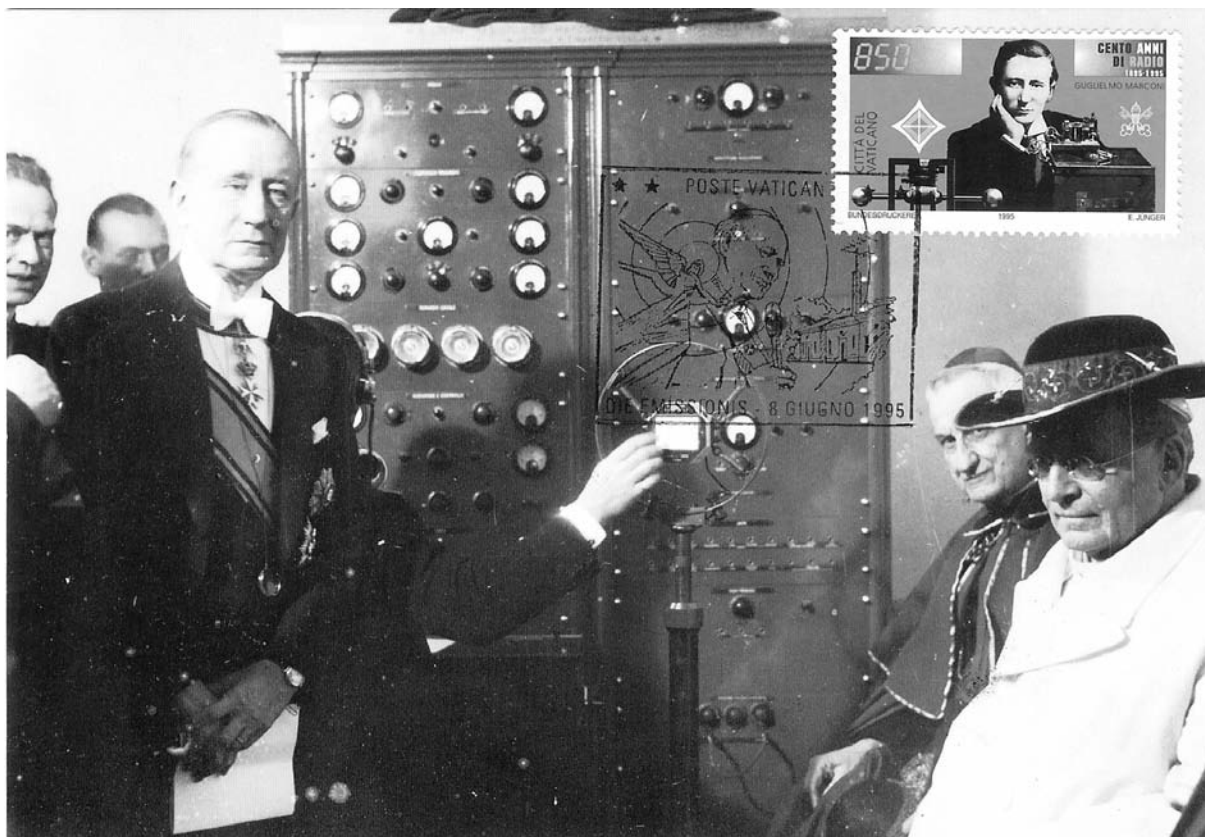


Fig. 121 - Papa Pio XI e Guglielmo Marconi all'inaugurazione della Radio Vaticana.

Fig. 121 - Pope Pius XI and Guglielmo Marconi at the inauguration of the Vatican Radio.

## 75 La rete radiotelegrafica dell'Impero britannico

Nello stesso periodo Marconi riceve una grande prova di fiducia dal Governo della Gran Bretagna, guidato da MacDonal, che finalmente decide di realizzare la rete radiotelegrafica dell'Impero affidandone la realizzazione alla Compagnia Marconi che, naturalmente, si basa sul sistema di onde corte a fascio.

Subito dopo la fine della guerra il General Post Office ha realizzato un servizio telegrafico nazionalizzato impiegando anche il cavo sottratto ai tedeschi come bottino di guerra. Da un lato esso è stato collegato alla Gran Bretagna e dall'altro è stato prolungato sino ad Halifax, in Canada. Questo servizio telegrafico, battezzato "Imperial Cable", ha consentito di congiungere i principali punti dell'Impero senza dipendere da altri paesi, permettendo alle autorità ufficiali di inviare messaggi in Canada, Australia e Nuova Zelanda in tempi brevissimi. Ma il Post Office si rende ben presto conto che per realizzare un servizio efficiente sia in patria che nei Dominion occorre estenderlo anche alla telegrafia senza fili e continua la sua pressione sul Governo per conseguire questo risultato.

Questa commessa permette a Marconi di dimostrare la validità della sua battaglia in favore delle onde corte ed al tempo stesso di aprire nuovi sbocchi agli affari della sua azienda. Il contratto richiede il raggiungimento di elevate prestazioni: le stazioni debbono garantire le comunicazioni tra la Gran Bretagna e le più importanti nazioni dell'impero con un regolare servizio pubblico alla velocità di 100 parole al minuto e per 18 ore continue con il Canada, 12 con l'India, 11 con il Sud-Africa, 7 con l'Australia. Il Governo mette a disposizione della Marconi i terreni per gli impianti e le rimborsa le spese più il 10%, garantendole il 6,5% delle tasse radiotelegrafiche incassate. La Compagnia Marconi può inoltre estendere, a proprio rischio e pericolo, il servizio sino a New York e a Buenos Aires.

## 75 *The British Empire radiotelegraphic Network*

*In the same period Marconi received a great proof of confidence from the British Government, chaired by MacDonal, who finally decided to build the Imperial Wireless Service and assigned its construction to the Marconi Company that, of course, based the design on the short-wave beam system.*

*Immediately after the end of the war the General Post Office started a telegraphic service using also the cable seized from Germany as war booty, which was connected from one side to Great Britain and from the other was extended up to Halifax, in Canada. This cable telegraphic service, named "Imperial Cable", enabled to reach the main parts of the Empire without depending on other countries, so that official authorities could sent messages to Canada, Australia and New Zealand in very short time. But the Post Office soon realized that the addition of wireless telegraphy was necessary for providing an efficient service in land, and in the Dominions, and put continuous pressures on the Government in order to reach the objective.*

*This order allowed Marconi to prove the validity of his battle in favor of short waves and at the same time it opened new business opportunities to his Company. The contract established the attainment of high level performances: stations should have provided communications between Great Britain and the most important nations of the Empire through a regular public service at a speed of 100 words per minute and for 18 consecutive hours for Canada, 12 for India, 11 for South-Africa, 7 for Australia. The Government would have made available to the Marconi Company the land and refunded its costs plus 10%, guaranteeing to the same 6,5% of the radiotelegraphic tax collected. The Marconi Company was entitled to extend, at its own risk and danger, the service to New York and Buenos Aires.*

Quando Marconi è a Londra controlla personalmente l'avanzamento dei lavori negli impianti di Bodmin, Grimsby, Bridgeswater e Skegness, relativi alla rete imperiale, e nel grande centro per le comunicazioni con le Americhe della Compagnia Marconi a Dorchester. Tra il 7 ed il 22 ottobre 1926 gli ispettori del Governo britannico collaudano i collegamenti con Canada e Sud-Africa, constatando che il servizio garantisce comunicazioni per ventiquattro ore al giorno. Il 7 aprile del 1927 si apre il servizio tra Londra e l'Australia, con tariffe analoghe a quelli delle altre tratte, che sono invece su una distanza assai inferiore. Ma il Post Office applica questa politica tariffaria per non danneggiare le Compagnie dei Cavi e Marconi biasima che, anziché favorire il popolo, sia data priorità agli interessi dei "magnati".

Dalla Gran Bretagna gli arriva una chiara attestazione: il 12 novembre 1928 il Primo Ministro MacDonald, durante un dibattito parlamentare sulle comunicazioni, afferma che "nel 1924 furono eseguiti degli esperimenti in mare da una persona, il cui nome, tanto nella storia della scienza quanto nella storia delle applicazioni industriali sarà tramandato alla posterità con onore: voglio riferirmi al signor Marconi". Ed ancora: "Da quella data<sup>19</sup> ad oggi le Compagnie dei Cavi sono cadute in un cattivo periodo. Ma il Governo col possesso del sistema a fascio Marconi detiene le chiavi di tutta la situazione: la chiave economica, la chiave commerciale, la chiave scientifica...".

A Mussolini non resta che inviare a Marconi un telegramma di congratulazioni per il nuovo successo. Tuttavia la Compagnia Marconi non può trarre vantaggio da questo risultato in quanto è il Post Office, grazie alla nuova rete, ad avere in mano il controllo dei traffici telegrafici britannici. Facendo anche leva sulle difficoltà economiche delle Compagnie dei Cavi, nasce una pressione politica verso un unico sistema comprendente le attività telegrafiche, con e senza filo, della Compagnia Marconi, del Post Office e delle Compagnie dei Cavi. D'altro canto tra i ventuno direttori della Compagnia Marconi solo lo scienziato, che da qualche tempo ha rinunciato alla sua

*When Marconi was in London he checked personally the progress of the works in the stations in Bodmin, Grimsby, Bridgeswater and Skegness, belonging to the Imperial Wireless Service, and in the great communications center with the Americas of the Marconi Company in Dorchester. Between October 7 and 22, 1926, the inspectors of the British Government tested the connections with Canada and South Africa and found that the service was providing 24 hours communications daily. On April 7, 1927, the service between London and Australia was inaugurated, with the same rates as for the other sections, that were covering shorter distances. The Post Office chose this tariff policy in order not to damage the Companies of Cables, and Marconi blamed that, instead of favoring the people, priority was given to the interests of the "magnates".*

*From Great Britain he received a clear attest: on November 12, 1928, Prime Minister MacDonald, during a session in Parliament concerning communications, stated that "in 1924 experiments were made in the sea by a person, whose name, in both the history of science and that of industrial applications, will be handed over to posterity with honor: I refer to Signor Marconi". And then: "From that date<sup>20</sup> to today the Companies of Cables have fallen in a bad period. But the Government with the ownership of the Marconi beam system holds the keys of the whole situation: the economic key, the commercial key, the scientific key...".*

*Mussolini could only send Marconi a telegram of congratulations on his new achievement. The economic difficulties, the new business framework and political pressures resulted into the convocation of the Empire Government Conference (1928), in which the companies and the GPO explained their positions; in the meanwhile beyond the scenes a merger was negotiated and delegates were just waiting for the outcome of these discussions. On July 27, 1928, they recommended the merger and some months later the*

<sup>19</sup> Si riferisce al momento di entrata in Servizio del sistema radio ad onde corte.

<sup>20</sup> It refers to the date of inauguration of the short-wave beam system.



posizione di presidente, non ragiona in termini meramente finanziari, mentre gli altri sono tutti disposti alla trattativa. Viene così convocata l'Empire Government Conference (1928), in cui le compagnie e il GPO espongono le rispettive posizioni, elaborando una proposta per la fusione dei rispettivi sistemi. Il 27 luglio 1928 i delegati raccomandano

*British Parliament approved the Imperial Telegraphs Bill, previously submitted to the consensus of the Governments of Canada, Australia, India and South Africa. On April 8, 1929, two companies were formed, the Cables and Wireless Ltd and the Imperial and International Communications Ltd. The former was charged of the finan-*

(Message Form 5/17A-181).

## IMPERIAL AND INTERNATIONAL COMMUNICATIONS LIMITED

### IMPERIAL AND EMPIRADIO TELEGRAPH SERVICES

**ORIGINAL TIME IN LETTERS OF THE CLOCK**  
 Outer Circle A.M.  
 Inner Circle P.M.

Examples: PW - 3.45 p.m.  
 HL - 8.55 a.m.

**CABLE ROUTES**  
 Via IMPERIAL (Via EASTERN)  
 Via EMPIRADIO  
 Via MARCONI

**WIRELESS ROUTES**  
 Via EMPIRADIO  
 Via MARCONI

Office of Issue: EDINBURGH, 7 MAY 31, TELEPHONE GEORGE ST. 25986. FULL ADDRESS ON BACK.

Circuit.	Mark's name. <i>[Signature]</i>	Time Received. 2.9PM	
----------	------------------------------------	-------------------------	--

EH28 BRISBANE QUEENSLAND 15 7 8.8PM EMPIRADIO -  
 LCO EDWARD CAMPBELL 25 AINSLIE PLACE EDINBURGH -  
 DO BEST MONEY CABLED BY WEEK END -

MCGLADE •

**A reply to this telegram can be handed in on enclosed form at, or posted to, any of the Company's Stations, list of which see back of form, or at any Post Office.**

L.A.P.(c). NO ENQUIRY RESPECTING THIS TELEGRAM CAN BE ATTENDED TO WITHOUT PRODUCTION OF THIS COPY. REPLIES SHOULD BE HANDED IN AT ONE OF THE COMPANY'S OFFICES.

The first line of this Telegram contains the following particulars in the order named:—  
 Prefix, Letters and Number of Message, Office of Origin, Number of Words, Date, Time handed in and Official instructions—if any.

Fig. 122 - Telegramma (1931) che mostra l'integrazione dei servizi via cavo e senza fili dopo la fusione. Ancora per qualche tempo le linee radiotelegrafiche "via Marconi" sono indicate separatamente.

Fig. 122 - Telegram (1931) showing the combined cable and wireless telegraphic services after the merger. Still for few months, the "via Marconi" wireless lines are marked separately.

questa proposta e qualche mese più tardi il Parlamento britannico approva l'Imperial Telegraphs Bill, precedentemente sottoposto al consenso dei governi di Canada, Australia, India e Sud Africa. L'8 aprile 1929 vengono formate due compagnie, la Cables and Wireless Ltd e la Imperial and International Communications Ltd. La prima si fa carico della parte finanziaria legata alla fusione delle compagnie operanti nel settore delle comunicazioni via cavo e della Marconi Wireless Telegraph Company, mentre la seconda si occupa del traffico e degli impianti. Anche le attività del Post Office convergono in questo accordo. Cinque anni più tardi, il 24 maggio 1934, il management delle nuove società si rende conto che le due ragioni sociali sono troppo lunghe e diverse tra loro e si decide di apportare una semplificazione, chiamando le due società rispettivamente Cable and Wireless (Holding) e Cable and Wireless.

Trent'anni prima il problema di Marconi era quello di dimostrare la possibilità di trasmettere e ricevere messaggi. Ora le radiocomunicazioni entrano in uno stadio in cui occorre approfondire i requisiti caratteristici di ogni settore di applicazione, come ad esempio la radiodiffusione o le comunicazioni con gli aerei, mentre la trasmissione dei messaggi è ormai una routine. Così com'è avvenuto per la radiodiffusione, la Compagnia Marconi cessa di produrre direttamente i servizi di comunicazione e concentra le sue attività nella ricerca, nello sviluppo e nella produzione degli impianti.

W. J. Baeker commenta così gli avvenimenti nella sua "Storia della Compagnia Marconi":

*"In questo modo si realizza la più grande ambizione di Guglielmo Marconi, quella di creare un sistema di comunicazioni senza fili su scala mondiale. L'idea che aveva messo le radici dopo l'esperimento transatlantico del 1901 aveva richiesto un quarto di secolo per diventare realtà. Per Marconi, a 53 anni, finisce un'era; termina l'ultima battaglia in cui si trova in prima linea. D'ora in poi passa la maggior parte del suo tempo sull'Elettra che ha trasformato in laboratorio galleggiante".*

*cial side related to the merger of the companies active in cable communications and of the Marconi Wireless Telegraph Company, and the second of the traffic and the equipment. Also the activities of the Post Office converged in this agreement. Five years later, on May 24, 1934, the management of the new companies realized that their names were too long and different between them and decided to simplify, calling the companies respectively Cable and Wireless (Holding) and Cable and Wireless.*

*In 1895 Marconi's objective was to prove the possibility of transmitting and receiving messages. Now radio communications had entered a new stage where the requirements of specific segments, like broadcasting or support to flight, needed to be addressed separately, and message transmission was just daily routine. As it happened with broadcasting, the Marconi Company was no longer involved in communication services and it devoted its activities to research, development and manufacturing of equipment. W. J. Baeker makes the following comment on this development:*

*"In this fashion Guglielmo Marconi's dearest ambition namely, to provide a worldwide system of wireless communication, was realized. The idea which had thrust down its roots after the transatlantic experiment of 1901 had taken a quarter of a century to come to fruition. For Marconi, now fifty-three, it was the end of an era; the last battle in which he was on the forefront. From that time onward he spent much more time cruising in his yacht Elettra which he had converted into a floating laboratory".*

## 7.6 La Radiotelegrafia

Il prof. Quirino Majorana, successore di Righi alla cattedra di Fisica all'Università di Bologna, nel 1910 pubblica i risultati delle sue ricerche sulla comunicazione vocale senza fili, che sta sperimentando da diversi anni. Usando un microfono a liquido collegato ad un generatore ad arco Poulsen riesce a realizzare collegamenti di alcune centinaia di chilometri e a raggiungere il Post Office a Londra. Tuttavia solo nel periodo 1912-13 i ricercatori iniziano a dare attenzione all'uso di un microfono in luogo di un tasto per inviare i messaggi. In queste prove si scopre, ad esempio, che, inserendo sia il microfono sia l'auricolare, si innesca una reazione tra i medesimi che genera un suono di tipo musicale. Si cerca allora di capire se, usando le più recenti versioni del triodo, si riesca a mettere quest'ultimo in condizione di generare oscillazioni persistenti.

Round e Franklin per la Compagnia Marconi, Meissner e Reisz alla Telefunken, De Forest, Armstrong e Langmuir negli Stati Uniti sono impegnati a migliorare le caratteristiche di questa valvola e le sue applicazioni. I risultati delle loro ricerche è tradotto in vari brevetti tra il 1912 e il 1914. In questo quadro Round, che ha già realizzato una trasmissione della voce nel 1908 su una distanza di oltre 90 km, fornisce una dimostrazione di radiotelegrafia nel 1913 tra la Marconi House, sullo Strand, e il Savoy Hotel a Londra, usando un circuito innovativo di sua progettazione.

Marconi non si lascia coinvolgere direttamente in queste ricerche, che delega ad alcuni tra i suoi principali collaboratori, perché vuole risolvere prima di tutto i problemi della radiotelegrafia convinto che la soluzione sarà utile anche per la radiotelegrafia. Infatti nel 1926 afferma "...Vorrei aggiungere inoltre che non penso che il sistema a fascio sia limitato alla radiotelegrafia. Spero che esso possa essere utilizzato per portare la radiofonia su una base molto più pratica di quanto essa non sia attualmente...".

## 7.6 Radio Telephony

*Wireless speech communication was the subject of the experiments of Professor Quirino Majorana, successor of Righi to the chair of Physics at the Bologna University, who in 1910 published the outcome of the research he had been carrying out for a number of years. Using an hydraulic microphone connected to a Poulsen arc generator he succeeded in establishing connections on a distance of some hundred kilometers and in reaching the Post Office in London. However only in 1912-13 the microphone started replacing the Morse key for transmitting messages. In these trials it was found, for example, that while using both a microphone and an earpiece, it triggered a reaction that generated a musical sound. Which suggested that, using the most recent versions of the triode, it would have been possible to put this valve in a condition of generating continuous oscillations.*

*In different ways Round and Franklin within the Marconi Company, Meissner and Reisz at Telefunken, De Forest, Armstrong and Langmuir in the United States were busy at enhancing the capabilities of this valve and its applications. Their findings materialized in various patents granted between 1912 and 1914. In this frame Round, who had already realized a transmission of speech over 90 km in 1908, five years later gave a demonstration between the Marconi House in the Strand and the Savoy Hotel using an innovative circuit he had designed.*

*Marconi was not involved personally in these developments, as he delegated the task to his most knowledgeable assistants, because his first priority was solving the problems of radio telegraphy, convinced that their solution would have also been useful for radio telephony. In fact in 1926 he pointed out that "...I would like to add that I do not believe that the beam system is limited to radio telegraphy only. I do hope that it can be used for bringing radio telephony to a by far more practical base than it is today...".*



Round continua a sviluppare valvole trasmettenti di potenza sempre maggiore e nel 1919 guida il gruppo che deve realizzare la nuova stazione per la radiotelegrafia, a Ballybunion in Irlanda, la prima in Europa ad essere ricevuta oltre Atlantico, con un circuito costituito da sole tre valvole principali, in luogo delle trecento che quattro anni prima erano servite ad una stazione americana per collegarsi con la Torre Eiffel. Questo sviluppo tecnologico ha poi come suo riferimento privilegiato la radiodiffusione, un sistema che per la sua natura richiede la miglior trasmissione di voci e suoni.

La comunicazione vocale è un requisito fondamentale per vincere le resistenze dei piloti che si trovano improvvisamente a dover gestire a bordo degli aerei sia il radiogoniometro sia le comunicazioni con il centro di controllo e chiedono la massima semplicità operativa, senza dover toccare troppi tasti o manopole. Così alcuni apparecchi sperimentali sono installati nel 1919 sui due bombardieri *Handley Page HP 0/400*, convertiti per uso civile, che effettuano il primo servizio passeggeri con Parigi. La Compagnia Marconi collabora con la *Handley Page* e successivamente arriva ad acquistare un aereo per condurre i propri esperimenti. Nel 1920 la Compagnia Marconi intensifica anche gli esperimenti di radiotelegrafia a bordo delle navi, con collegamenti tra le sue stazioni britanniche e i transatlantici *Victorian* e *Olympic*, durante i quali sono trasmesse notizie,



Fig. 123 - Marconi segue con particolare attenzione gli sviluppi della radiotelegrafia, per la quale prevede grandi vantaggi dalle sue ricerche sulle onde corte.

Fig. 123 - Marconi followed with much attention the development of radio telephony, as he foresaw great advantages for it from his research on short-waves.

Round continued developing more powerful transmitting valves and in 1919 he led the team in charge of realizing a new station for radio telephony, at Ballybunion in Ireland, the first in Europe to be received across the Atlantic, using a circuit with just three main valves, against over three hundred employed four years before in an American station, which first made a speech connection to the Eiffel tower station. As broadcasting was taking off at this

time, further developments in technology primarily addressed its requirements, as by its nature it demanded the best quality in the transmission of speech and sound.

Speech communication was also a basic requisite for gaining the confidence of pilots who suddenly were requested to manage, onboard their airplanes, both the direction finder and the radio apparatus for staying in contact with the air traffic control center. They asked for operating simplicity, without being compelled to handle too many buttons or knobs. In 1919 experimental apparatus was fitted onboard the two converted bombers (*Handley Page HP 0/400*), that started the passenger service to Paris. In this development the Marconi Company cooperated with *Handley Page* and eventually it purchased its own aircraft for carrying out its tests in flight. In 1920 the Company intensified radio telephony experiments on ships, with connections between its British stations and both the *Victorian* and the *Olympic* lin-

musica da dischi e concerti. Durante queste prove viene anche realizzata una conversazione bidirezionale tra la *Victorian* e la stazione per la telefonia eretta a Signal Hill, a una distanza di oltre 1100 km, anch'essa coinvolta nei test.

Negli anni venti la radiotelefonia si diffonde a bordo delle navi passeggeri e dei traghetti. L'*Olympic*, nave gemella del *Titanic*, è la prima imbarcazione a dotarsi di impianti della Compagnia Marconi nel 1923 e poco dopo il traghetto *Lorina* realizza il primo collegamento radiotelefonico con un abbonato del distretto londinese. Il 30 maggio 1924 Marconi, informato che i suoi segnali ad onde corte sono regolarmente ricevuti a Sydney, decide di provare un collegamento telefonico tra Poldhu e l'Australia, che viene effettuato con grande successo.

L'avvento delle onde corte e degli apparecchi interamente a valvole permette l'ampia diffusione delle comunicazioni radiotelefoniche. Viene così realizzato il più esteso servizio radiotelegrafico pubblico fra una nave e la terraferma con apparecchi Marconi ad onde corte. Lo realizza il piroscafo italiano *Conte Rosso* sulla linea di navigazione Trieste-Shanghai, che comunica regolarmente con la Stazione di Coltano, distante 18.000 km. Nei mesi successivi il servizio è esteso ad altri transatlantici come il *Rex* e il *Conte di Savoia*, operanti sulla linea del Nord America, ed il *Duilio* e il *Giulio Cesare*, che coprono la linea del Sud Africa.

La radiotelefonia marittima permette di risolvere anche problemi particolari, come quelli delle imbarcazioni di minori dimensioni, con un solo operatore a bordo, che non può essere costretto a stare sveglio per ventiquattro ore per seguire l'evoluzione dei messaggi sul nastro ricevente e decodificarlo. Tra i primi entusiasti sperimentatori degli apparecchi della Compagnia Marconi vi sono gli equipaggi delle baleniere che operano in piena zona antartica e che così apprezzano notevolmente un'apparecchiatura che consente loro mantenere i contatti anche su distanze lunghissime.

*ers, were transmitting news, gramophone music, concerts. Two-way conversations were realized between the Victorian and the telephony station erected at Signal Hill, on a distance of more than 1,100 km, also involved in the tests.*

*In the twenties, radio telephony spread onboard passenger ships and trawlers. In 1923, the Olympic, sister ship of the Titanic, was the first vessel to install Marconi Company equipment for radio telephony, and a few months later the cross-channel steamer Lorina realized the first phone connection with a subscriber in London. On May 30, 1924, Marconi, having been informed that short-wave signals were received regularly in Sydney, decided to have Poldhu try a telephone connection to Australia; it was a great success.*

*The implementation of short waves and of fully valved apparatus enabled the wide diffusion of radio telephony. Hence it was possible to realize the most extended public service of radio telephony between a ship and the mainland using a short-wave Marconi apparatus. In 1932 the Italian liner Conte Rosso kept regular contact, on the line Trieste-Shanghai, with the station of Coltano, 18,000 km away. In the following months the service was extended to other liners, namely the Rex and the Conte di Savoia, on the line to North America, the Duilio and the Giulio Cesare, on that to South Africa.*

*Maritime radio telephony helped to solve specific problems, such as those of smaller vessels that had just one operator onboard, who of course could not be compelled to stay on duty 24 hours daily, taking care of the incoming messages and decoding them. Among the first enthusiastic testers of Marconi Company's apparatus were the crews of whaling vessels - they were pleased with a device that enabled them to keep their contacts even at very far distances.*

## 7.7 La Radio al Polo Nord

Tutte le realizzazioni precedenti mostrano il multiforme impegno della Compagnia Marconi, dei suoi scienziati e dei suoi progettisti, tutti impegnati a realizzare nelle modalità più avanzate le intuizioni e le scoperte del loro leader. Di tanto in tanto si verificano nuovi episodi che rendono evidente l'importanza dell'invenzione di Marconi per attività che rimarranno nella storia del progresso umano, come ad esempio le esplorazioni polari.

Nel 1926 arriva al Polo il dirigibile *Nörge* di Roald Amundsen e del Generale Umberto Nobile, su cui sono stati installati un trasmettitore operante, grazie ad un variometro, su lunghezze d'onda tra i 500 e i 1.500 m e due ricevitori, di cui uno per onde corte, tutti della Compagnia Marconi. L'energia è fornita da un generatore cui è collegata un'elica che viene fatta ruotare dalle correnti d'aria. La radio a onde medie dopo aver trasmesso con successo i primi messaggi, anche a causa del congelamento del filo di antenna, ha lunghi silenzi che contribuiscono a far trepidare il mondo per quasi tre giorni. L'aeronave finisce per atterrare a un centinaio di chilometri da Nome, in Alaska, ove c'è una stazione radio che ha ricevuto alcuni messaggi dal dirigibile stesso ma non è riuscita ad avere risposta ai propri, un fatto che dimostra chiaramente i limiti delle onde medie.

Due anni più tardi Umberto Nobile guida la spedizione del dirigibile *Italia*, il cui impianto radio viene allestito dall'Officina Radiotelegrafica dell'Arsenale Militare di La Spezia. I problemi della spedizione precedente portano ad interpellare Marconi e la sua risposta si può sintetizzare nelle due parole che dal 1916 orientano la sua attività quotidiana "onde corte". Il consiglio viene seguito, non solo installando un trasmettitore Marconi che opera sia sulle onde medie sia sui 33 m, ma soprattutto aggiungendo all'ultimo momento un piccolo

## 7.7 Radio at the North Pole

*All previous developments demonstrated the multiform engagement of the Marconi Company, of its scientists and design engineers, all committed to implement in the most advanced way the intuitions and the discoveries of their leader. From time to time new episodes gave evidence of how relevant Marconi's inventions were for activities that would have remained in the history of human progress, like polar explorations.*

*In 1926 the airship Nörge of Roald Amundsen and General Umberto Nobile flew over the Pole; it was fitted with one transmitter working, thanks to a variometer, on wavelengths from 500 to 1,500 m and with two receivers, one for short-waves, all manufactured by the Marconi Company. Electrical energy was supplied by a generator connected to a propeller that was turning thanks to the air current. The medium-wave transmitter sent its first messages successfully, then it became silent for a long time, because its aerial wire became frozen, and the world waited in trepidation for almost three days. In the end the airship landed at about one hundred kilometers from Alaska, where it located a radio station that had received some messages from the Nörge but had not been able to get an answer to its calls, a fact that clearly showed the limits of medium-waves.*

*Two years later Umberto Nobile led the expedition of the airship Italia, and its wireless system was put together by the Officina Radiotelegrafica of the Arsenale Militare in La Spezia. The troubles of the previous expedition induced to consult with Marconi and his answer could be summarized in the two words - that since 1916 oriented his daily work: "short-waves". His advice was implemented not only by installing a Marconi transmitter working on both medium-waves and 33 m, but also adding at the very last moment a small transmitter built on purpose by the station of Rome San*





Fig. 124 - Giuseppe Biagi, il marconista del dirigibile *Italia*, che con la piccola radio ad onde corte lancia l'SOS che mette in moto i soccorsi.

Fig. 124 - Giuseppe Biagi, the wireless operator of the airship *Italia*, with a the small short-wave set launched the SOS that triggered rescue operations.

trasmettitore ad onde corte costruito espressamente dalla Stazione di Roma San Paolo della Marina Militare. La parte ricevente è costituita da un doppio ricevitore per le onde medie e da un apparecchio a tre valvole per le onde corte. Ogni volta che il trasmettitore non riesce a comunicare sulle onde medie con la Baia del Re, ov'è ancorata la nave appoggio *Città di Milano*, il marconista Biagi passa sulle onde corte che gli permettono di collegarsi non solo con la nave stessa, ma anche con la stazione radio di San Paolo a Roma e di arrivare sino alla Nuova Zemlija, a 700 km di distanza. Il 25 maggio 1928, dopo aver sorvolato per diverse ore il Polo Nord, il dirigibile si abbatte contro il pack. I sopravvissuti riescono a recuperare la cassetta con il piccolo trasmettitore ad onde corte, il ricevitore per le onde corte e due

*Paolo of the Italian Navy. This device was working on the 33 m wavelength. Also the receiving part consisted of a double receiver for medium-waves and a small three-valves set for short-waves. Whenever the medium-wave transmitter could not communicate with King's Bay, where the support ship Città di Milano was anchored, radio telegraphist Biagi switched to the short-waves that enabled him to get in touch not only with the same ship, but also with the station San Paolo in Rome and even to reach New Zemlija, 700 km away! On May 25, 1928, after having flown over the North Pole for several hours, the airship crashed on the icepack. The survivors succeeded in recovering the small transmitter, the short-wave receiver and a couple of batteries. After many days of attempts, a SOS message from Biagi was eventually tapped by a*

accumulatori. Dopo giorni di tentativi, un messaggio di SOS di Biagi viene finalmente captato da un radioamatore russo, il cui intervento mette in moto le operazioni di salvataggio. Successivamente egli fornisce preziosi riferimenti all'idrovolante S.55 del comandante Maddalena per raggiungere la "tenda rossa" in cui si trovano i superstiti, che sono portati in salvo solo il 12 luglio.

Biagi scrive nel suo libro:<sup>20</sup> *“La modesta cassetta... fu davvero la nostra Provvidenza. Sia benedetta, e benedetto sia Guglielmo Marconi, nostro nume tutelare e genio benefico dell'umanità”* e aggiunge nelle “Considerazioni” alla fine del volume: *“Fu un grande onore per me e vero privilegio l'essere chiamato da Guglielmo Marconi a bordo dell'Elettra a Viareggio. I suoi elogi ebbero per me valore di altissima approvazione alla mia intiera fatica”*.

*Russian radio amateur, whose intervention triggered the rescue operations. Afterwards, using the short-wave transmitter, he supplied valuable references to the hydroplane S.55 of commander Maddalena flying towards the “red tent” that hosted the survivors, who were rescued only on July 12.*

*Biagi wrote in his book:<sup>21</sup> “The modest little box... was indeed our Providence. Be it blessed Guglielmo Marconi, our tutelary numen and genius beneficent of mankind” and added in the “Considerations” at the final part of the book: “It was a great honor and a real privilege for me to be invited by Guglielmo Marconi onboard the Elettra in Viareggio. His praise had for me the significance of a very high appreciation for my whole effort”.*

<sup>20</sup> Biagi racconta, ed. Mondadori, 1929.

<sup>21</sup> Biagi racconta, Mondadori, 1929.

## 7.8 La Televisione

Marconi ha iniziato cercando di stabilire un collegamento di telegrafia senza fili e poi ne ha migliorato le caratteristiche e la qualità, facendo in modo che i segnali arrivassero sempre più lontano “in terra, in mare e in cielo”. Garantita la possibilità tecnica di comunicare, i soggetti coinvolti sono stati sempre più numerosi: non solo e non più tra due stazioni, ma da una stazione a tutti coloro tecnicamente in grado di ricevere il segnale. Sono anche cambiati i contenuti dei messaggi: dalle scariche ai caratteri in codice Morse, dalla voce ai suoni musicali, sino alle immagini.

In occasione dell'inaugurazione della stazio-

## 7.8 Television

*Marconi started trying to establish a wireless connection and then he enhanced its characteristics, generating signals of better and better quality, capable of reaching the farthest distances, “in land, on the sea, and in the sky.” Having assured the technical feasibility of communications, the involved subjects became more and more numerous: no longer between two stations, but from one station to all those technically capable to receive the signal. The content of the messages changed dramatically: from discharges to Morse coded letters, from speech to sound, up to images.*

*On the occasion of the inauguration of the*



Fig. 125 - Studio TV Marconi-EMI all'Alexandra Palace a Londra con due telecamere Emitron in azione.

Fig. 125 - The interior of the Marconi-EMI studio at the Alexandra Palace in London, showing two Emitron television cameras in use.



ne EIAR ad onde corte di Prato Smeraldo il 28 ottobre 1934, egli va con la mente verso il futuro: *“Domani? Forse tra pochi mesi vi parlerò di nuovo dalla stessa distanza di qualche altro lavoro e non solo dimostrando a voi la nuova applicazione acustica: ma anche facendovi vedere a mezzo della televisione gli apparecchi che ho adoperato. E forse allora avrò il piacere di vedere a distanza qualcuno di voi nello stesso tempo”*.

Orrin E. Dunlap, autore nel 1937 di una famosa biografia di Marconi<sup>21</sup> che porta la prefazione dello stesso scienziato, scrive che, stando alle notizie giornalistiche, dopo la dimostrazione del radiofaro nella mente di Marconi, chiuso nel suo laboratorio londinese, “turbinava la televisione”.

Questo discorso cade in un momento caldo, che vede scienziati e tecnici in diversi paesi intensamente impegnati per realizzare le prime trasmissioni televisive. I Giochi Olimpici di Berlino sono alle porte nella patria di Ferdinand Braun, padre dell'oscilloscopio a raggi catodici, e di Paul Nipkow che già nel gennaio 1884 è riuscito ad analizzare scomporre e ricomporre le immagini per mezzo di un disco caratterizzato da tanti forellini, grazie ad una cellula fotoelettrica che è sensibile al variare della luce che

*EIAR short-wave station at Prato Smeraldo on October 28, 1934, he turned towards the future: “Tomorrow? Perhaps in a few months I will speak to you again from the same distance about some other work and not only demonstrating to you the new acoustic application; but also showing you via television the equipment that I have used. And perhaps on that occasion I will have the pleasure of seeing at distance some of you at the same time”*.

*In 1937 Orrin E. Dunlap, author of a famous biography of Marconi<sup>22</sup> bearing a foreword by the scientist himself, wrote that, according to press sources, after the radio beacon demonstration in the mind of Marconi, closed in his laboratory, “it was whirling of television”*.



Fig. 126 - Prova di trasmissione televisiva dall'Alexandra Palace durante l'esposizione della Radio del 1936 nel complesso espositivo Olympia a Londra.

Fig. 126 - Test transmissions at Alexandra Palace during the 1936 Radio Fair at the Olympia Exhibition ground in London.

*His speech was given in a hot moment, since scientists and engineers were deeply engaged in realizing the first television transmissions in a number of countries. The Olympic Games were approaching in the home country of Ferdinand Braun, father of the cathode ray oscilloscope, and of Paul Nipkow who had already in January 1884 succeeded in scanning images using a disc with many little holes, thanks to a photocell sensitive to the variations of light crossing the*

<sup>21</sup> Orrin E. Dunlap, *Marconi, l'uomo e le sue scoperte*, Bompiani 1938

<sup>22</sup> Orrin E. Dunlap, *Marconi, the man and his Wireless*, Macmillan Co, New York, 1937.

passa attraverso gli stessi. La giovane televisione tedesca si impegna a fondo perché il successo della tecnologia serve all'immagine del Reich. Il 1 agosto 1936 entrano in azione tre *Fernsehkanonen* per riprendere i giochi della XI Olimpiade a Berlino. "Cannoni televisivi" sono appunto definite, per il loro grande teleobiettivo, le telecamere installate allo Stadio Olimpico, alla Torre di Maratona ed allo stadio del Nuoto. Le immagini sono irradiate a 25 sale di ricezione. Nei 16 giorni di trasmissione circa 150.000 spettatori seguono i giochi davanti al piccolo schermo.



Fig. 127 - Le prove all'Alexandra Palace sono programmate in modo da permettere ai visitatori della Fiera di vedere le trasmissioni sui ricevitori installati all'esposizione.

Fig. 127 - Tests at Alexandra Palace were scheduled so that visitors could see these transmissions on the receivers installed at the Fair.

Negli Stati Uniti invece due scienziati sviluppano soluzioni diverse, accomunate dall'uso di tubi elettronici per la ripresa delle immagini. Philo Taylor Farnsworth realizza la prima trasmissione a San Francisco il 7 settembre 1927 utilizzando un tubo che chiama "sezionatore di immagini". Wladimir K. Zworykin, emigrato dall'Unione Sovietica, nel 1923 costruisce il primo "iconoscopio" per l'analisi elettronica delle immagini e l'anno dopo brevetta il "cinescopio" per i ricevitori. Divenuto poi direttore della ricerca elettronica alla RCA porta avanti la realizzazione di questi tubi che costituiscono la base della moderna televisione.

Oltre Manica lo scozzese John L. Baird, a cui si deve nel 1926 la prima telecamera,

*disc. A lot of effort was made by the young German television, as a success of technology would have contributed to the image of the Reich. On August 1, 1936, three "Television Cannons" (Fernsehkanonen) started shooting the XI Olympic Games in Berlin. So called, because of their gigantic telelenses, the cameras were installed at the Olympic Stadium, at the Marathon Tower and at the Swimming Stadium. Images were transmitted to 25 reception rooms, and over 16 days of transmission, about 150,000 spectators followed the competi-*

*tions on the small screen.*

*Meanwhile, in the United States two scientists developed different solutions, having in common the use of electronic tubes for scanning images. Philo Taylor Farnsworth made his first transmission in San Francisco on September 7, 1927, using a tube called the "image dissector". Wladimir K. Zworykin, who emigrated from the Soviet Union, in 1923 built the first "iconoscope" for the electronic analysis of images, and in 1924 the "kinescope" for receivers. Then, as director of electronic research for RCA, he carried out the realization of these tubes that are the basis of modern television.*

*In Great Britain the Scott John L. Baird, who produced the first television camera in*



realizza nel 1930 la prima trasmissione sperimentale. Egli vorrebbe coinvolgere la Compagnia Marconi nello sviluppo del suo prodotto, ma le trattative finiscono nel nulla dato che non può vantare alcun brevetto specifico, avendo solo sfruttato al meglio il disco di Nipkow. La Marconi analizza le varie possibilità scientifiche e commerciali nel settore e decide di mantenere lo stesso profilo usato per la radiodiffusione, concentrandosi sulla ricerca di soluzioni innovative per la ripresa e la trasmissione, nonché sulla produzione delle relative apparecchiature, rinunciando ad entrare nel settore dei televisori per il grande pubblico. In un articolo pubblicato da *The Times* l'11 maggio 1931 Marconi scrive: "Qualora l'intenso lavoro che stiamo portando avanti nei nostri laboratori pervenga, come speriamo, ai risultati che ci siamo prefissi, al pubblico verrà nuovamente offerta l'opportunità di assistere alla creazione di una nuova industria, quella della videodiffusione". N.E. Davis del reparto ricerche della Compagnia costruisce un trasmettitore VHF<sup>22</sup> che soddisfa tutti i requisiti richie-

1926, made the first experimental transmission in 1930. He would have liked to involve the Marconi Company in the development of his product, but discussions were useless as he did not own any specific patent since its equipment just exploited Nipkow's disc at best. The Company analyzed the various scientific and commercial opportunities in this area and decided to take the same approach as in radio broadcasting, concentrating its efforts on the research of innovative solutions for the shooting and the transmission, and on the manufacturing the related equipment, without entering the area of production of television receivers for the public. In an article published in *The Times* on May 11, 1931, Marconi wrote: "If the intense work that we are carrying out in our laboratories obtains, as we hope, the appointed results, the public will be offered again the opportunity of witnessing the creation of a new industry, that of videodiffusion." N.E. Davis, an engineer of the research department of the company, built a VHF<sup>23</sup> transmitter that met all re-



Fig. 128 - Antenna TV Marconi-EMI, installata ad Hayes, nel Middlesex.

Fig. 128 - The Marconi-EMI Television aerial installed temporarily at Hayes, Middlesex.



sti da un sistema “ad alta definizione” secondo gli standard dell'epoca, cui vengono associati altri componenti innovativi, tra cui un amplificatore lineare ad alto guadagno. Tra il 1932 e il 1933 vengono realizzate dimostrazioni ed esperimenti pubblici che vengono accolti molto favorevolmente.

A questo punto entra in scena anche la EMI, il cui direttore della ricerca è Isaac Shoenberg, che aveva lasciato la Compagnia Marconi in conseguenza proprio della costituzione della EMI. Di fatto questa società e la Marconi hanno interesse a un accordo di collaborazione: la EMI, legata alla RCA ha l'Emitron, un tubo da ripresa simile all'iconoscopio di Zworykin, mentre la Compagnia Marconi possiede il know-how più avanzato in tema di trasmissione ed antenne. Nasce così la Marconi-EMI Television Company Limited che si propone alla BBC per la realizzazione dei primi programmi nel paese. Il Comitato incaricato della scelta dello standard vuole mettere alla prova i sistemi della Marconi-EMI e di Baird usando-oli a settimane alterne nella nuova stazione ad Alexandra Palace, nella zona settentrionale di Londra. Le trasmissioni iniziano il 2 novembre 1936, ma la competizione dura solo tre mesi: la scelta definitiva cade sul sistema Marconi-EMI, con 405 linee e 25 quadri al secondo, basato sull'elettronica e con un'architettura aperta al futuro.

Con lo scoppio della seconda guerra mondiale l'industria radio elettrica è impegnata completamente nello sviluppo e nella costruzione di apparecchiature militari. Solo all'inizio degli anni cinquanta la televisione inizia a diffondersi nei veri paesi e a raggiungere la copertura del territorio nazionale. Grazie allo straordinario progresso delle tecnologie informatiche e delle comunicazioni spaziali si è arrivati alla televisione digitale, che vede tra i suoi protagonisti anche l'ABE Electronics, che con questo volume ha inteso rendere omaggio a Guglielmo Marconi, l'uomo che ha dato il via a questo sviluppo.

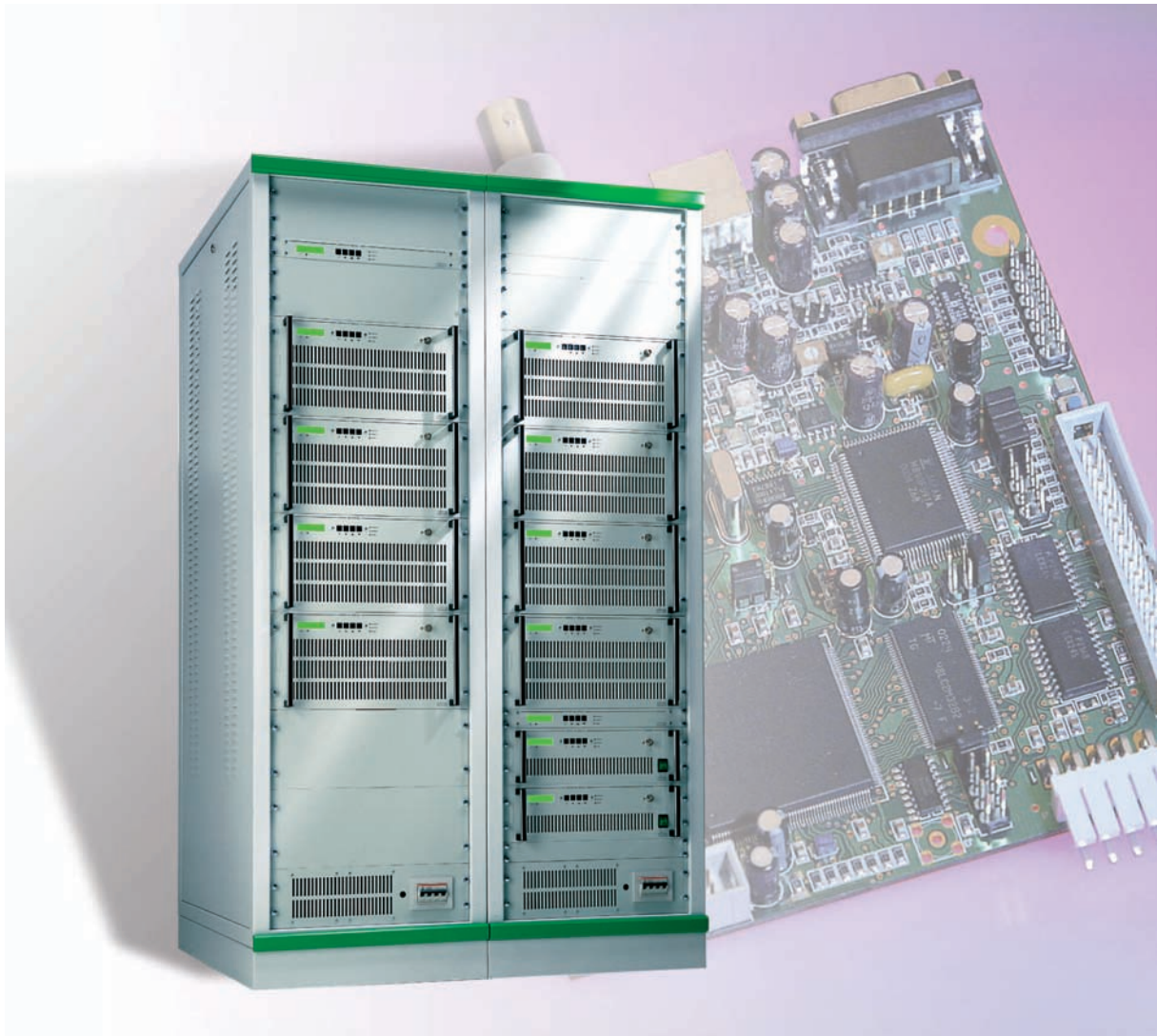
*quirements for a “high definition” system according to the standard of that period. It was complemented with other innovative components, including a high gain linear amplifier. Between 1932 and 1933 the company organized public demonstrations and experiments that were received very well.*

*At this point in time EMI also entered onto the scene. Its director of research was Isaac Shoenberg, who had left the Marconi Company during the establishment of EMI. As a matter of fact, this company and the Marconi Company had an interest in defining a cooperation agreement: EMI, linked to RCA, had the Emitron, a shooting tube similar to Zworykin's iconoscope, whereas the Marconi Company owned the most advanced know-how as far as transmission and antennas were concerned. It was so established the Marconi-EMI Television Company Limited that proposed cooperation to the BBC for realizing the first programs in Britain. The committee charged with the choice of the standard decided to test both the Marconi-EMI and Baird systems using them on alternate weeks in the new station at Alexandra Palace, in the northern part of London. Transmission began on November 2, 1936, but competition lasted only three months: the final choice was for the Marconi-EMI system, with 405 lines and 25 frames per second, based on electronics and with an architecture open to the future.*

*After the outbreak of the Second World War the radio electric industry was engaged completely in developing and manufacturing military apparatus. In the early fifties television activities started again, and in several countries soon it was realized an ample coverage of the national territory. The extraordinary advancement of information technology and satellite communications fostered the birth of digital television, that has among its players also ABE Electronics which, with this book, wishes to pay a tribute to Guglielmo Marconi, the man who started the whole development.*

<sup>22</sup> VHF=Very High Frequency (*Altissima frequenza*). La televisione viene inizialmente irradiata su lunghezze d'onda di poco inferiori o superiori a 1 m.

<sup>23</sup> VHF=Very High Frequency. Television signals were initially transmitted on a wavelength around 1 m.



Un trasmettitore televisivo digitale di ultima generazione  
prodotto dalla ABE Elettronica S.p.A. di Caravaggio (Bergamo)

*A latest generation digital TV transmitter manufactured by  
ABE Elettronica S.p.A. - Caravaggio (Bergamo) - Italy*

# L'esplorazione continua sino all'ultimo giorno

*Ancora nuove idee, nuove intuizioni  
e nuovi riconoscimenti*

# *Exploration continues till the last Day*

*Again new ideas, new intuitions, new recognitions*

## 8.1 Riconoscimenti e "spettacoli"

Guglielmo Marconi continua a ricevere, in patria ed all'estero, incarichi e riconoscimenti. Nel 1928 gli viene conferita la presidenza del Consiglio Nazionale delle Ricerche<sup>23</sup> e nel giugno 1929 il re firma il decreto con cui lo nomina Marchese in riconoscimento delle sue alte benemeritenze. Nel 1930, pochi mesi dopo la nascita della figlia Elettra, egli viene nominato presi-



Fig. 129 - Marconi con l'uniforme di Presidente dell'Accademia d'Italia, nomina avvenuta nel 1930.

*Fig. 129 - Marconi wearing the dress of President of the Academy of Italy, a nomination received in 1930.*

<sup>23</sup> Il CNR è un ente nazionale di ricerca istituito nel 1923 e tuttora attivo, con competenza scientifica generale e istituti distribuiti sul territorio, che svolge la sua attività per il progresso delle scienze.

## 8.1 Recognitions and "Performances"

*Guglielmo Marconi continued receiving, in Italy and abroad, offices and recognitions. In 1928 he was conferred the presidency of the Consiglio Nazionale delle Ricerche<sup>24</sup> and in June 1929 the king signed the decree nominating him Marquis in recognition of his outstanding services. In 1930, a few months after the birth*



Fig. 130 - Guglielmo Marconi, la moglie Maria Cristina Bezzi Scali e la piccola Elettra (1930).

*Fig. 130 - Guglielmo Marconi, wife Maria Cristina Bezzi Scali and the little Elettra (1930).*

<sup>24</sup> *The Consiglio Nazionale delle Ricerche (National Council for Research) since its foundation in 1923 has been in charge of activities for the advance of science. It has general scientific competence and its institutes are scattered around the country.*





Fig. 131 - L'illuminazione dell'Esposizione Mondiale della Radio nella Town Hall di Sidney, in Australia, attivata da un segnale radio inviato da Marconi il 25 marzo 1930.

Fig. 131 - The instant the lights at Sydney Town Hall, in Australia, were switched on during the Radio Exhibition on March 25, 1930.

dente dell'Accademia d'Italia.<sup>24</sup>

Nel frattempo dall'Australia gli giunge un invito particolare in occasione dell'inaugurazione dell'Esposizione Mondiale della Radio di Sydney, a 22.000 km di distanza. Da bordo dell'*Elettra* il 25 Marzo 1930 Marconi, assistito da Landini, fa partire il segnale che accende tutte le luci dell'esposizione, cui segue un discorso di saluto al popolo australiano. La potenza del trasmettitore è di 1 kW e la lunghezza

*of his daughter Elettra, he was nominated president of the Accademia d'Italia.*<sup>25</sup>

*In the meanwhile he received an invitation from Australia on the occasion of the inauguration of the World Radio Exhibition in Sydney, 22,000 km away. Onboard the Elettra on March 25, 1930, Marconi, supported by Landini, launched the signal that switched the lights on at the exhibition, followed by a speech of greetings to the Australian people. He used a 1 KW*

<sup>24</sup> L'Accademia d'Italia, istituita dal Governo nel 1926 sul modello di quella francese, raccoglieva studiosi di scienze morali e storiche; scienze fisiche, matematiche e naturali; lettere; arti.

<sup>25</sup> The Accademia d'Italia (Academy of Italy), established by the Government in 1926 on the model of the French one, was composed of scholars of moral, historical, physical, mathematical, and natural sciences, as well of letters and arts.

d'onda di 26 m. Successivamente Marconi è chiamato a realizzare altri esperimenti di questo tipo, che egli ama definire "spettacoli teatrali". Il prologo è avvenuto probabilmente a New York nel 1916, quando il presidente Wilson, usando gli apparecchi ideati da Marconi, ha acceso le luci della statua della Libertà. Il 12 ottobre 1931 un impulso radio trasmesso da Marconi, da Roma, provoca l'accensione delle lampade che illuminano la statua del Redentore sul Corcovado a Rio de Janeiro.

*transmitter on the 26 m wavelength. Marconi was then asked to make other demonstrations of this kind, that he called "theatrical performances". The prologue probably took place in New York in 1916, when President Wilson, using apparatus conceived by Marconi, turned the lights of the Statue of Liberty on. On October 12, 1931, a radio signal transmitted by Marconi, in Rome, triggered the lighting of the lamps illuminating the statue of the Redeemer on the Corcovado in Rio de Janeiro.*

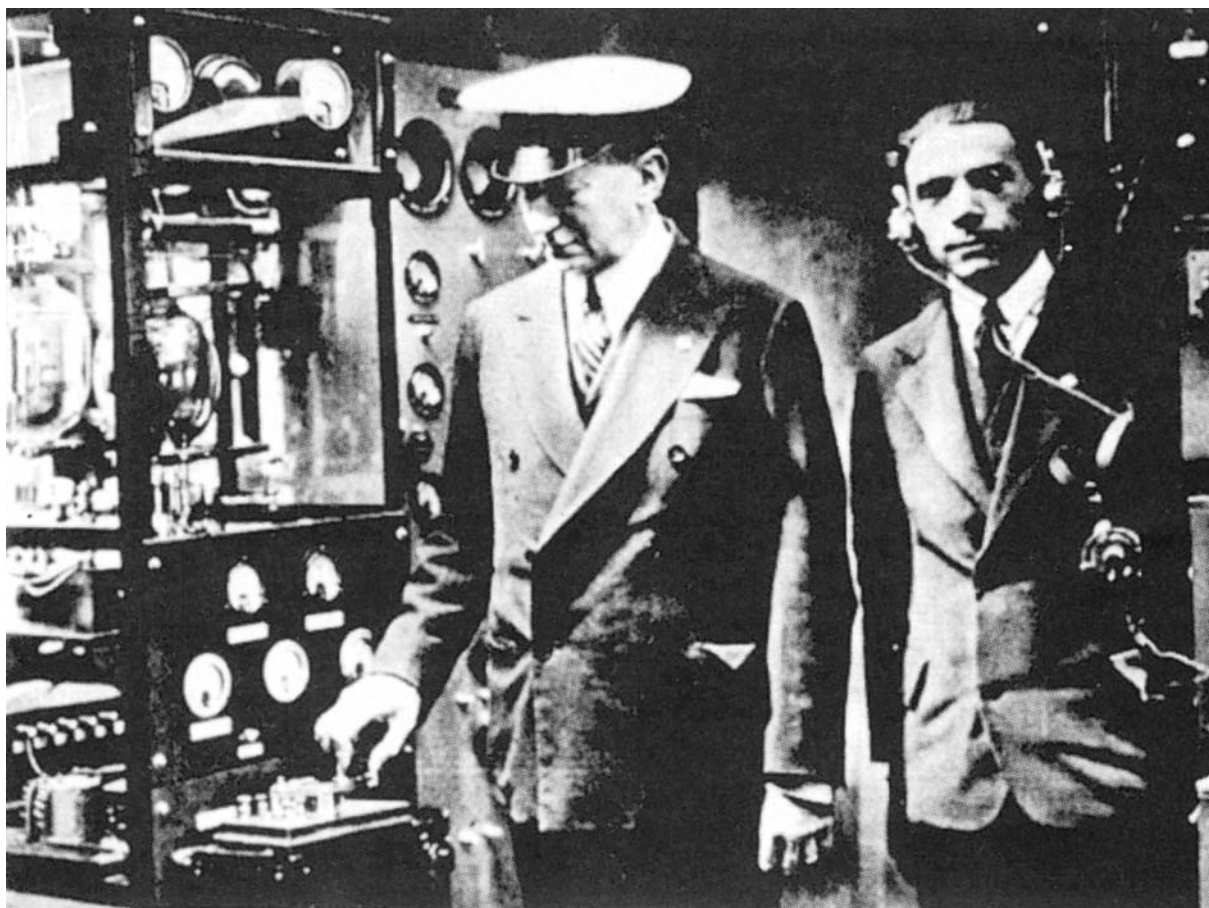


Fig. 132 - Marconi, a bordo dell'*Elettra* ancorata nel porto di Genova, assistito dal radiotelegrafista Landini invia il comando per l'accensione dell'illuminazione.

*Fig. 132 - The illuminations were lit by means of a wireless impulse sent from Marconi, supported by radio operator Landini, on board the Elettra, anchored in the port of Genoa.*



## 82 In ogni direzione

*“Nei primi tempi della radio, quando si cominciò ad impiegare le onde elettriche per scopi pratici, si parlava soltanto di telegrafo senza fili, ma col progredire di tale mezzo di comunicazione le onde vennero più largamente usate, e cioè non soltanto per la telegrafia, ma anche per la telefonia, per la radiodiffusione, per la goniometria nel mare e nell'aria, per il comando di meccanismi a distanza, specialmente per scopi di guerra; più recentemente anche per la trasmissione di disegni lineari, di fotografie e facsimili; e finalmente per la televisione, che mi sembra stia per uscire dal suo stadio di laboratorio”.* Questo discorso, pronunciato a New York il 17 ottobre 1927 all'American Institute of Electrical and Radio Engineers, mostra l'ampiezza degli interessi e la capacità di anticipare i tempi che hanno costantemente caratterizzato l'attività di Marconi. La sua visione globale della radio è sempre accompagnata dalla determinazione di approfondire, di provare, di perfezionare, di offrire nuovi prodotti. Per questo a metà degli anni venti ha posto una forte enfasi sull'organizzazione della ricerca all'interno della Compagnia, con il compito di approfondire le sue ipotesi e i risultati dei suoi esperimenti, nonché di progettare dei componenti resi necessari per svolgere ulteriori test sull'Elettra.

Uno dei maggiori interessi di Marconi è co-

## 82 In every Direction

“In the first times of radio, when we began to use radio waves for practical purposes, we spoke only about wireless telegraphy, but with the progress of such communication means waves were more widely used, and not only for telegraphy, but also for telephony, for radio broadcasting, for goniometry in the sea or in air, for remote control of mechanisms, especially for war purposes; more recently also for transmission of linear drawings, of pictures and facsimile, and finally for television, that it appears to me is about coming out of its phase of laboratory.” *This speech, delivered in New York on October 17, 1927, at the American Institute of Electrical and Radio Engineers, shows the breadth of his interests and the ability to be ahead of his time that constantly marked Marconi's activities. His overall vision of radio was always joined to his determination to go more in depth, to test, to improve, to develop new products. For this reason in the mid-twenties he put a strong emphasis on the research organization within his company, with the task of studying in depth his assumptions and the outcome of his experiments, and of designing new components necessary to carry out other trials on the Elettra.*

*Radio wave propagation in the atmosphere was one of his biggest interests, and the subject of so many experiments and con-*



Fig. 133 - Guglielmo Marconi nel 1930. Fig. 133 - Guglielmo Marconi in 1930.



stituito dalla propagazione delle onde radio nell'atmosfera, oggetto di tanti suoi esperimenti e considerazioni, che hanno attirato sin dai suoi primi collegamenti transatlantici l'attenzione di numerosi studiosi a cominciare da Heaviside e Kennelly. I successi dello scienziato con i sistemi di onde corte a fascio fanno intensificare gli studi in materia alla Sezione Propagazione della sua Compagnia, con l'apertura di stazioni di ascolto in tutto il mondo in modo da comprendere l'influenza della ionosfera sulle onde a queste frequenze. Il 27 luglio 1930 Marconi è sull'*Elettra* insieme al radiotelegrafista Landini, anche lui di Pontecchio, e si accorge che i segnali trasmessi da Rio de Janeiro sulla lunghezza d'onda di 14 m diventano improvvisamente confusi e senza significato. Lo scienziato attribuisce questo comportamento alla riflessione extra-terrestre che causa la duplicazione dei segnali sfasandoli nel tempo. Partendo dai dati rilevati egli ottiene la conferma matematica che questi segnali rimbalzano sulla superficie lunare per poi tornare verso la Terra. L'argomento viene approfondito nel discorso inaugurale che Marconi tiene ad un convegno scientifico a Trento, in cui espone le sue considerazioni sui fenomeni che accompagnano le radio trasmissioni a onde corte, con particolare attenzione ai radio-echi.

Insieme ai suoi tecnici Marconi conduce esperimenti tra la Gran Bretagna e il Canada sulla trasmissione di messaggi in duplex: la stessa stazione trasmittente, sulla stessa frequenza, realizza contemporaneamente collegamenti telegrafici e telefonici. Marconi si dedica poi alla sperimentazione di stazioni con fascio a direzione variabile, in cui il riflettore può essere fatto ruotare meccanicamente verso la regione cui si intende mandare i messaggi.

Egli accelera la sperimentazione per la trasmissione dei facsimile, pensando che, una volta perfezionato il sistema "*Gli uomini d'affari, per esempio, potrebbero trasmettere per radiotelegrafia in pochi minuti le stesse lettere che ora inviano per posta*".

*siderations, that since his first transatlantic connections, drew the attention of a number of scientists, beginning with Heaviside and Kennelly. The achievements with the short-wave beam system resulted in intensifying the relevant studies at the Propagation Section of the Marconi Company, and opened listening stations all over the world in order to better understand the influence of the ionosphere on waves of these frequencies. On July 27, 1930, Marconi was onboard the Elettra with radio telegraphist Landini, also from Pontecchio, and noticed that signals radiated from Rio de Janeiro on the wavelength of 14 m became suddenly confused and meaningless. He imputed this behavior to an extraterrestrial reflection that was causing the duplication of signals dephasing them in time. Analyzing data collected he had the mathematical confirmation that these signals were bouncing on the Moon surface back to the Earth. The subject was then presented more in depth in the opening speech that Marconi delivered at a scientific congress in Trento, in which he exposed his considerations on phenomena accompanying short-wave radio transmissions and in particular radio-echoes.*

*Together with his assistants Marconi also made experiments between Great Britain and Canada on transmission of messages in duplex: the same transmitting station, on the same frequency, could simultaneously make telegraphic and telephonic connections. He was also testing stations with a beam, variable in direction, so that the reflector could rotate mechanically towards the region to which messages had to be sent.*

*Marconi accelerated the experiments on transmission of facsimile, thinking that, once he improved this system, "Businessmen, for example, could transmit via radio telegraphy in few minutes the same letters than now they send by mail".*

## 8.3 Le onde ultracorte e le microonde

Nell'autunno del 1929 Marconi compie una crociera sull'*Elettra* nel Mediterraneo con finalità ben precise: *“Gli scopi della mia crociera sono di inaugurare ad Aranjuez la prima stazione spagnola a fascio in diretta corrispondenza con l'Argentina; eseguire delle importantissime esperienze che saranno presto completate qui a Genova, per concretare il tipo più moderno di stazione radiotelegrafica e radiotelefonica navale per grandi distanze a onde corte”*.<sup>25</sup> Marconi a questo punto si chiude nel suo yacht, diventato una specie di laboratorio segreto, ed intorno alla sua figura si crea un alone di mistero accompagnato da tutta una serie di voci e di fantasie.

Comunque è certo che dal 1929 Marconi si dedica allo studio delle onde ultracorte e poi passa alle microonde.<sup>26</sup> Dopo il successo con le onde corte a fascio egli trova nuovi stimoli che lo portano ad esplorare questa gamma di frequenze, trascurata per trent'anni e addirittura non compresa dalla regolamentazione approvata alla Conferenza Radiotelegrafica internazionale tenuta a Washington nel 1927, in quanto si ritiene che le microonde non abbiano alcuna rilevanza ai fini commerciali. Alla progettazione delle valvole e degli apparecchi riceventi e trasmettenti collabora il suo assistente belga G. A. Mathieu, mentre la loro realizzazione impegna le Officine Marconi di Genova sotto il controllo diretto dello scienziato.

La prima dimostrazione delle caratteristiche delle microonde avviene tra Santa Margherita e Sestri Levante nell'ottobre 1931, alla presenza di una delegazione del Governo Italiano; qualche settimana più tardi egli ripete i test con apparecchi modificati. Come al solito Marconi fa un passo alla volta: il collegamento successivo è con Levanto, su una distanza pressoché doppia (37 km). Ripete il collegamento

## 8.3 Ultra short-waves and Microwaves

*In Autumn 1929 Marconi made a cruise on the Elettra in the Mediterranean sea with very clear objectives: “The aims of my cruise are to inaugurate at Aranjuez the first Spanish beam station in direct correspondence with Argentina; make very important experiments that will be then completed here in Genoa, for concretely defining the most modern type of maritime short-wave radiotelegraphic and radiotelephonic station for long distances.”*<sup>26</sup> *From this moment he shut himself up in his yacht, that was like a secret laboratory, and around his person was created a halo of mystery accompanied by a long series of rumors.*

*However it is certain that since 1929 Marconi devoted himself to the study of ultra short waves and then he passed to microwaves.*<sup>27</sup> *After the success with the short-wave beam system he found new motivations that led him to explore this new range of frequencies, neglected for thirty years and even left out of the regulations approved at the International Radiotelegraphic Conference held in Washington in 1927 as it was believed that microwaves had no importance in commercial terms. Valves and receivers were designed in cooperation with his assistant, the Belgian G. A. Mathieu, and they were manufactured by the Officine Marconi of Genoa under the direct control of the scientist.*

*The first demonstrations of the characteristics of microwaves were given between Santa Margherita and Sestri Levante in October 1931, at the presence of a delegation of the Italian government; a few weeks later he repeated the tests after having introduced some changes to the equipment. As usual Marconi was proceeding step by step: the next connection was with Levanto, on an almost double distance (37 km). He repeated the connection in April 1932,*

<sup>25</sup> Conferenza alla Royal Institution of Great Britain, Londra, 2 dicembre 1932.

<sup>26</sup> Secondo la definizione data dal Comitato Consultivo Internazionale Radioelettrico (C.C.I.R.) dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni proprio nel 1929, le onde ultracorte coprono la gamma da 1 a 10 m, mentre le microonde hanno una lunghezza compresa fra un 1 mm e 1 m.

<sup>26</sup> Lecture at the Royal Institution of Great Britain, London, 2 December 1932.

<sup>27</sup> According to the definition established by the International Radio Consultative Committee (CCIR) of the International Telecommunication Union in 1929, ultra short waves cover the range from 1 to 10 m, whereas microwaves have a length between 1 mm and 1 m.

nell'aprile 1932, dimostrando la possibilità di far lavorare trasmettitore e ricevitore nel medesimo riflettore (duplex). Nell'estate il sistema viene messo in opera tra la Città del Vaticano e il Collegio di Mondragone presso Frascati per soddisfare la richiesta del Papa di collegare le due residenze pontificie; successivamente da Mondragone le apparecchiature vengono spostate a Castelgandolfo. L'11 febbraio 1933 Marconi consegna la stazione a papa Pio XI, che pronuncia un'allocuzione via radio ringraziando lo scienziato per il suo lavoro.

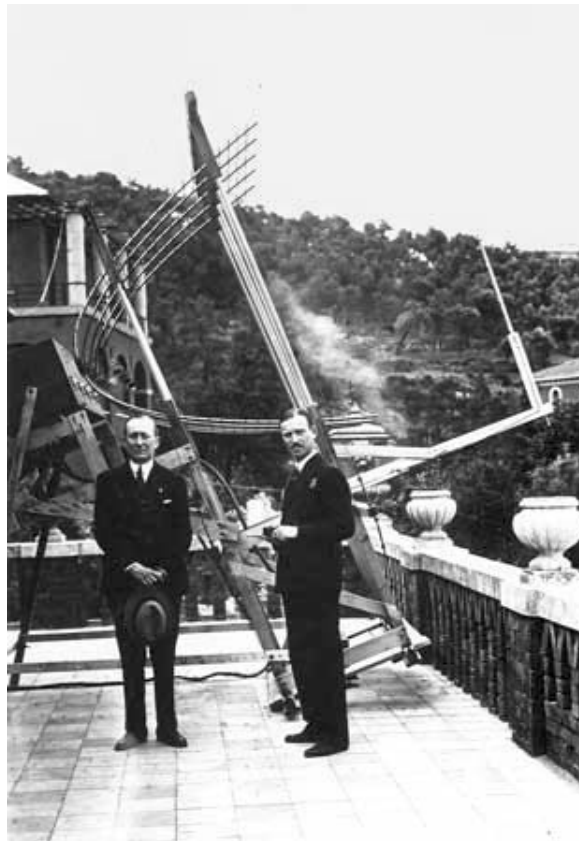


Fig. 134 - Marconi e il suo assistente Mathieu nella postazione dell'antenna a microonde installata nella Città del Vaticano.

A Santa Margherita egli fa installare un nuovo trasmettitore

a microonde, il più potente mai costruito, mentre sull'*Elettra* viene montato un ricevitore standard con un riflettore unico. *“Tali prove dimostrarono che quantunque la distanza ottica corrispondente alla piccola altezza delle stazioni... fosse di solo 27 km, i segnali erano ancora percettibili alla distanza di 52 km, e quindi assai al di là della portata ottica e nonostante la interposta curvatura terrestre”*.<sup>23</sup>

Il trasmettitore viene spostato all'Osservatorio Sismografico di Rocca di Papa, a 19 km da Roma e 24 km dalla costa, ad un'altezza di 750 m sul livello del mare. Lo scienziato continua a provare collegamenti in duplex su distanze maggiori, con collegamenti sulle lunghezze d'onda rispettivamente di 57 cm e di 26 m. L'esito positivo spinge Marconi a portare *l'Elettra* nel

*proving that it was possible to have both the transmitter and the receiver working with the same reflector (duplex). In summer, the microwave system was implemented between the Vatican City and the College of Mondragone near Frascati for satisfying the Pope's request to connect the two papal residences; then the latter equipment was moved from Mondragone to Castelgandolfo. On February 11, 1933, Marconi delivered the stations to pope Pius XI, who pronounced an allocution via radio thanking the scientist for his work.*

*Marconi had a new microwave transmitter installed in Santa Margherita, the most*

*powerful ever built, whereas the Elettra was fitted with a standard receiver and a single reflector. “Such trials show that although the optical distance corresponding to the small height of the station... was only 27 km, signals were still perceivable at a distance of 52 km, hence far beyond the optical range and in spite of the interposed earth curvature”.*

*The transmitter was then moved to the Seismographic Observatory of Rocca di Papa, 19 km from Rome and 24 km from the coast, and 750 m high on the sea level. The scientist continued testing duplex at greater distances, on wavelengths respectively of 57 cm and 26 m. The positive outcome of these trials induced Marconi to sail on the Elettra in the Gulf of Aranci, in Sardinia, for analyzing more in depth the*



Golfo degli Aranci, in Sardegna, per approfondire lo studio sulla propagazione di queste onde, arrivando anche a smontare l'impianto dall'imbarcazione per collocarlo al Centro semaforico di Capo Figari, a una distanza di 269 km. I segnali mostrano un comportamento variabile, assumendo anche un'evanescenza lenta e profonda. Con il solito pragmatismo Marconi conclude che *"...in merito alla limitata portata di tali microonde, l'ultima parola non è stata ancora pronunciata"*.

Edwin Armstrong, professore alla Columbia University ed ormai una delle massime autorità della radiotecnica mondiale, dichiara che dopo il sistema antenna-terra e l'applicazione delle onde corte sulle grandi distanze, i collegamenti a microonde costituiscono la terza grande invenzione di Marconi.

*propagation of these waves. He had the equipment of the yacht dismantled and then fitted at the Semaphore Center of Cape Figari; at a distance of 269 km. Signals had a variable behavior, showing also a slow and deep fading. With his usual pragmatic approach Marconi concluded that, "In regards to the limited propagation of these microwaves, the last word has not been said".*

*Edwin Armstrong, professor at the Columbia University and at the time one of the leading world authorities in radio technology, declared that after the system aerial-ground and the application of short waves on long distances, microwave connections represented the third great invention of Marconi.*



Fig. 135 - Marconi e il Papa Pio XI durante l'inaugurazione del sistema radiotelefonico a microonde in Vaticano, nel 1932

Fig. 135 - Marconi and Pope Pius XI at the inauguration of the microwave radiotelephonic system in Vatican, in 1932.

## 8.4 Radiofari e Radar

Il collegamento realizzato per la Santa Sede, che costituisce il primo servizio commerciale operante su una lunghezza d'onda inferiore ad 1 m, permette di rilevare un comportamento particolare delle microonde. Alla stazione vaticana si verifica quotidianamente, alla stessa ora del giorno, un disturbo inusuale che dura alcuni secondi e Marconi scopre che a causarli è il carretto del giardiniere quando attraversa il fascio di microonde. Ciò gli riporta alla mente le sue considerazioni sul rilevamento di oggetti a distanza, ma in quel momento le sue priorità sono diverse ed egli accantona temporaneamente questo argomento.

Tuttavia le esperienze accumulate permettono allo scienziato di realizzare nel 1934 un sistema di radiogoniometria per la "navigazione cieca" da installare sulle navi. Lo dimostra l'*Elettra*, che il 30 luglio entra nel porto di Sestri Levante senza bussola e senza visibilità della costa, con i finestrini della sala nautica completamente oscurati. Essa fa riferimento ad un radiofaro installato sulla costa, che utilizza due trasmettitori vicinissimi con i loro fasci di onde posti in modo da creare una zona di silenzio che guida l'imbarcazione indicandole la rotta corretta. La nave è dotata di segnalatori ottici (galvanometro a centro zero) ed acustici che evidenziano gli scostamenti a sinistra o a destra dalla rotta corretta.

L'anno successivo Marconi conduce, nella massima segretezza, delle esperienze per lo sfruttamento delle microonde al fine di localizzare dei corpi in movimento, un tema verso cui sono orientate molte ricerche e che egli aveva già preconizzato in una sua memoria del giugno 1922 all'Institute of Radio Engineers di New York. "*Mi sembra che sarebbe possibile progettare apparati per mezzo dei quali una nave potrebbe irraggiare o proiettare un fascio divergente di questi raggi in ogni direzione desiderata. Questi raggi, qualora incontras-*

## 8.4 Radio Beacons and RADAR

*The connection implemented for the Holy See, that was the first commercial service operating at a wavelength below 1 m, enabled it to detect a special behavior of microwaves. At the Vatican station every day, at the same hour, it was noticed an unusual trouble lasting a few seconds, and Marconi found out that it was caused by the gardener's cart when he was crossing the microwave beam. This fact recalled in his mind the considerations about using radio echoes for detecting objects at distance, but at that very moment he had different priorities and so he put this subject aside for a while.*

*However the experiences accumulated enabled him to develop a direction finding system for blind navigation to be fitted on ships. He tested it with the Elettra, when on July 30, 1934, entered into the port of Sestri Levante without compass and with no visibility of the coast, as the chart room windows had been totally covered. The ship made reference to a radio beacon installed on a hill, using two transmitters very close together with their wave beams positioned in a way to create a silence zone that guided the vessel, indicating the correct route. The ship was equipped with optical (zero centered galvanometer) and acoustic signallers that made evident the deviation, on the left or on the right, from the correct route.*

*The following year Marconi made, in deep secrecy, new experiments about exploiting microwaves for detecting moving objects, a theme studied by several other researchers, that he had anticipated in a paper of June 1922 to the Institute of Radio Engineers of New York. "It seems to me that it would be possible to design apparatus by which a ship could irradiate or project a diverging beam of rays in every direction chosen. These rays, whenever meet a metallic object, for example a liner or another ship, could be reflected back to a receiver,*

*sero un oggetto metallico, per esempio un altro piroscalo o un'altra nave, potrebbero essere riflessi indietro a un ricevitore, schermato dal trasmettitore, posto sulla stessa nave ove è installato il trasmettitore e rivelare allora immediatamente la presenza dell'altra, e questo anche in caso di nebbia o di scarsa visibilità. Un altro grande vantaggio di un tale apparato sarebbe il seguente. Esso sarebbe in grado di dare un avvertimento della presenza e del rilevamento di navi, anche nel caso che queste navi fossero sprovviste di ogni tipo di radio".* L'attività di Marconi viene svolta sia sull'*Elettra* sia nel nuovo centro sperimentale di Torre Chiaruccia nei pressi di Santa Marinella, allestito nel 1932.

shielded from the transmitter, located on the same ship where the transmitter is installed, and then detect immediately the presence of the other, and that even in case of fog or limited visibility. Another great advantage of such an apparatus would be the following. It would be able to give a warning of the presence and of detection of ships, even in case these ships were lacking any type of radio". Marconi carried out his activities on both the *Elettra* and the new experimental center of Torre Chiaruccia near Santa Marinella, set up in 1932.

*The know-how of Marconi and of other researchers within his Company, as well as*

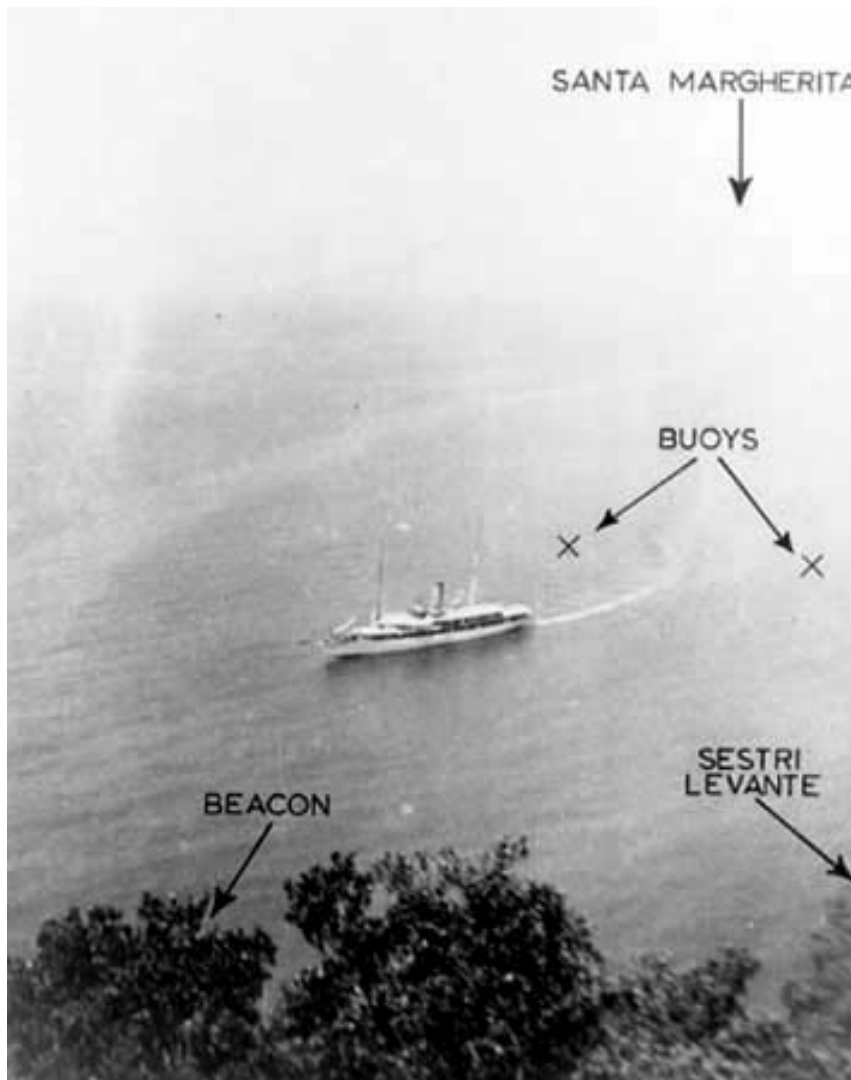


Fig. 136 - Lo yacht *Elettra* durante l'esperimento di "navigazione cieca" a Sestri Levante. La foto indica anche la posizione delle boe e del radiofaro.

Fig. 136 - Yacht *Elettra* during the "blind navigation" experiment in Sestri Levante. The picture shows also the position of the buoys and of the radio beacon.



Il know-how di Marconi e dei ricercatori della sua Compagnia Marconi, nonché quello di altri scienziati, contribuiscono all'iniziativa di Sir Robert Watson-Watt che nel 1935 costruisce il prototipo del sistema RADAR (Radio Detection And Ranging, cioè "radio rivelazione e localizzazione") per il rilevamento degli aerei in volo. Sotto la sua direzione il sistema verrà perfezionato ed installato, con il contributo della Compagnia Marconi, per la difesa della Gran Bretagna nel secondo conflitto mondiale.

*that of other scientist, was instrumental to the effort of Sir Robert Watson-Watt for building in 1935 the prototype of the RADAR (Radio Detection And Ranging) system for detecting aircrafts in flight. Under his management this system would have been enhanced and implemented, with the contribution of the Marconi Company, for the defense of Britain in the second world war.*

## 85 Gli ultimi anni

La “Giornata di Marconi” all’esposizione di Chicago del 1933 è uno dei momenti trionfali di un giro del mondo che lo porta in India, nelle Filippine e in Giappone, ove viene ricevuto dall’Imperatore. Come presidente dell’Accademia d’Italia Marconi tiene la presidenza onoraria del primo Congresso internazionale di Elettro-radio-biologia, che si svolge a Venezia nel 1934. Nell’occasione egli pronuncia un discorso sulla continuità tra i fenomeni legati alle onde elettromagnetiche, da quelle propagate con mezzi di radiotrasmissione a quelle, di lunghezza d’onda assai più piccola, oggetto degli studi dei fisici, dei chimici, dei biolo-

## 85 The last Years

*The “Marconi Day” at the Exhibition of Chicago in 1933 was one of the triumphant moments of a world tour that brought him and his wife to India, the Philippines, and Japan, where he was received by the Emperor. As President of the Accademia d’Italia, Marconi held the honorary chairmanship of the first International Congress of Radio-Biology, that took place in Venice in 1934. On that occasion he delivered a speech on the continuity of phenomena related to electromagnetic waves, from those radiated by means of radio transmission to those, of a by far smaller wavelength, subject of the studies of physicists, chemists and biologists.*



Fig. 137 - Dopo la “Giornata di Marconi” all’Esposizione di Chicago (1933), Marconi e la moglie compiono un giro del Mondo che comprende anche il Giappone, ove ricevono grandi accoglienze.

*Fig. 137 - After the “Marconi Day” at the Exhibition in Chicago (1933), Marconi and his wife made a world tour including Japan, where they received a huge welcome.*

gi. *“Forse meno appariscenti, ma non meno interessanti, potranno essere le azioni di altre radiazioni fra quelle che la fisica va scoprendone che costituiscono ormai una gamma estesissima che, per le radiazioni elettromagnetiche, va dalle onde elettriche lunghe centimetri ai raggi gamma e forse a certi raggi ultragamma delle radiazioni cosmiche, attraverso le onde ultracorte, fino a pochi millimetri, i raggi infrarossi, le radiazioni luminose, i raggi ultravioletti, i raggi X e, per le radiazioni corpuscolari dai raggi catodici ai raggi alfa e beta delle sostanze radioattive ed ai corpuscoli cosmici”.*

Nel settembre 1935 lo scienziato è invitato in Brasile per inaugurare la grande stazione di radiodiffusione a Tupy; sia a Rio de Janeiro sia a San Paolo riceve grandi tributi di riconoscenza e di affetto.

I medici gli consigliano di rallentare i suoi ritmi e in novembre Marconi torna un'ultima volta in Inghilterra, ove viene ricevuto da Edoardo VIII, per definire il suo rapporto con la Compagnia che porta il suo nome, ottenendo di essere sciolto da ogni obbligo di lavoro. L'*Elettra* continua ad essere finanziata dalla società, che si impegna a passare allo scienziato un vitalizio.

Molto colpito dalla morte del fratello Alfonso, sopravvenuta nel 1936, egli dedica soprattutto la sua attenzione alle attività della stazione di Torre Chiaruccia, interessandosi anche ad alcuni problemi di interferenze che per motivi di salute non riesce ad approfondire. L'11 e il 12 novembre lo scienziato realizza una conversazione radiotelefonica a quattro, tra l'*Elettra* ancorata a Santa Margherita Ligure, New York e due aerei in volo su quella città. Continua il suo assiduo sodalizio con Solari e Marconi ne segue l'impegno nella realizzazione della nuova stazione radiofonica di Santa Palomba. Il loro ultimo incontro avviene la mattina del 19 luglio 1937 e Marconi, tornato a casa, si sente affaticato e chiede di riposare. L'attacco di angina porta ad un infarto cardiaco ed egli si spegne alle prime ore del giorno successivo, 20 luglio 1937, all'età di 63 anni.

“Perhaps less striking, but non less interesting, could be the actions of other radiations among those that physics is discovering that form a very wide range that, as far as electromagnetic radiations are concerned, encompasses from centimeter long electric waves to gamma rays and perhaps to some ultra gamma rays of cosmic radiations, through ultra short waves, up to few millimeters, infrared rays, light radiations, ultraviolet rays, X rays and, for corpuscular radiations from cathode rays to the alpha and beta ones of radioactive and cosmic corpuscles”.

*In September 1935 he was invited to Brazil for inaugurating the great radio broadcasting station in Tupy; both in Rio de Janeiro and in San Paolo he received a great tribute of recognition and affection.*

*Again doctors asked him to slow down his working pace and in November Marconi went back for the last time to England, where he was received by King Edward VIII, for defining his relations with the Company bearing his name, obtaining an agreement that cleared Marconi from any working obligation. The costs for the Elettra continued to be born by the company, that vowed to give the scientist a life annuity.*

*Very moved by the death of his brother Alfonso in 1936, he devoted his attention mainly to the activities of the station of Torre Chiaruccia, dealing also with some problems of interferences. On November 11 and 12 the scientist realized a radiotelephonic conversation with four parties, among the Elettra anchored in Santa Margherita Ligure, New York and two aircraft in flight over that town. His assiduous fellowship with Solari continued and Marconi followed his friend's engagement for realizing the new broadcasting station in Santa Palomba. Their last meeting was in the morning of July 19, 1937, and Marconi, back home, felt tired and asked to rest. The attack of angina evolved into a heart attack and he passed away in the first hours of the next day, July 20, 1937, at the age of 63.*



## 8.6 L'eredità

Marconi ha sempre guardato avanti, sino all'ultimo. Particolarmente significativa, al riguardo, è il suo intervento al Forum del *Chicago Tribune* l'11 marzo 1937:

*“Noi abbiamo raggiunto nella scienza ed arte delle radiocomunicazioni uno stadio in cui le espressioni dei nuovi pensieri possono essere istantaneamente trasmessi e ricevuti dai nostri simili, praticamente in ogni parte del globo...”*

*La radiodiffusione, comunque, con tutta la sua importanza che ha raggiunto ed i campi inesplorati che restano ancora aperti, non è – secondo me – la parte più significativa delle moderne comunicazioni in quanto è solo una comunicazione "a senso unico".*

*Un'importanza assai più grande è legata – a mio avviso – alla possibilità offerta dalla radio di scambiare comunicazioni, ovunque i corrispondenti possano essere situati sia nel mezzo dell'oceano, sia sul pack ghiacciato del polo, nelle piane del deserto, oppure sopra le nuvole in aeroplano!...*

*La peculiarità dell'uomo, la caratteristica che segna la sua differenza e la sua superiorità sugli altri esseri viventi, a parte la divinità della sua origine e del suo ultimo fine, è costituita penso, dalla capacità di scambiare con i suoi simili i suoi pensieri, i suoi ideali, le sue preoccupazioni ed anche le sue lamentele! Ogni cosa progettata per facilitare e sviluppare questa capacità veramente superiore deve essere – oso affermare – salutata come il mezzo per il vero progresso dell'umanità e la via per potenziare la peculiarità tipica dell'uomo.*

*Con tutte le nostre frizioni, gelosie ed antagonismi (l'inevitabile cronica afflizione dell'umanità) e malgrado le sanguinose eruzioni cui siamo ogni tanto soggetti, l'ideale della pace e della fraternità rimane sempre vivo in noi: tutti siamo desiderosi*

## 8.6 The Heritage

*Marconi always looked ahead, up to his last days. Of particular significance, in this respect, was his contribution to the Forum of the Chicago Tribune on March 11, 1937:*

*“We have reached in the science and art of radio communications a stage in which the expression of new thoughts can be instantaneously transmitted and received, practically in every part of the world...”*

Radio diffusion, anyway, with all the importance it has reached and the unexplored fields that remain still open it is not – in my opinion – the most significant part of modern communications, as it is just a “one way” communication.

A by far greater importance is related – in my opinion – to the possibility made available by radio of exchanging communications, anywhere correspondents might be located either in the middle of the ocean, on the ice pack at the Pole, in the plains of the desert, or over the clouds in an airplane!...

Man's peculiarity, the characteristic that marks his difference and his superiority from the other living beings, besides the divinity of his origin and his last goal, I believe is made up by the capability of exchanging his thoughts, his ideals, his worries and even his complaints with his fellow men! Everything designed to facilitate and develop this really superior capability must be – I dare to affirm – welcome as the means for the true progress of mankind and the way for strengthening the peculiarity typical of man.

With all our frictions, jealousies and antagonisms (the unavoidable chronic affliction of mankind) and in spite of the bloody eruptions to which from time to time we are subject, the ideal of peace and fraternity remains always alive in us: we

*di una vita migliore basata su una migliore comprensione reciproca, così che ogni azione deve avere le sue possibilità.*

*Nella radio abbiamo uno strumento essenziale per riavvicinare i popoli del mondo, per fare sentire mutuamente le loro voci, le loro necessità e le loro aspirazioni. Il significato di questi moderni mezzi di comunicazione è così totalmente rivelato: un ampio canale per lo sviluppo delle nostre mutue relazioni è oggi a noi disponibile, dobbiamo solo seguire il suo corso in uno spirito di tolleranza e di simpatia, desiderosi di utilizzare le conquiste della scienza e dell'ingegno umano per il bene comune”.*

Al pensiero del Marconi scienziato che ancora una volta getta intelligenza e cuore oltre l'ostacolo e prefigura gli scenari che cominceranno a prendere forma alla fine del ventesimo secolo si associa il pensiero del Marconi uomo, profondamente conscio della grandezza e dei limiti del genere umano.

Queste responsabilità riguardano ogni uomo, nella misura in cui è fruitore degli strumenti che, annunciati nelle profetiche ipotesi tecnologiche dello scienziato, sono oggi divenuti realtà. Con tali mezzi Marconi ha messo in comunicazione gli uomini, cittadini del mondo, che debbono usarli in funzione del conseguimento del bene comune.

all desire a better life based on a better mutual understanding, so that each action must have its possibilities.

In radio we have an essential tool for bringing the peoples of the world nearer again, for making mutually heard their voices, their needs, and their aspirations. The significance of these modern communications means is so completely revealed: a broad channel for the development of our mutual relations is nowadays available to us, we have only to follow its course in a spirit of tolerance and liking, eager to utilize the conquests of science and of the human intelligence for the mutual good”.

*The thoughts of Marconi - the scientist, who once again “throws his heart and his intelligence beyond the obstacle” and imagines the scenarios that will take shape at the end of the twentieth century, are combined with the thoughts of Marconi - the man, deeply aware of the greatness and the limits of mankind.*

*These responsibilities concern every person, as much as he or she is involved in using the means, announced in the prophetic technological assumptions of the scientist, that nowadays have become reality. Through these means Marconi has put in communication the men, citizen of the world, who must use them for achieving the common good.*

## 8.7 La riconoscenza e il ricordo

Come tributo alla sua memoria, nel giorno dei funerali tutte le stazioni radio del mondo tacciono per due minuti, riportando l'etere alla situazione di silenzio che c'era prima di Marconi. Le Poste di Costarica lo ricordano quasi in "diretta", con un annullo supplementare posto in uso nei giorni immediatamente successivi al decesso. Qualche mese dopo le Poste italiane ne rievocano l'immagine con una serie di tre francobolli, creando un precedente del tutto eccezionale per una persona senza il rango di capo di Stato.

Dopo la sua morte ha inizio la costruzione del Mausoleo, progettato dall'Arch. Piacentini, sul terreno antistante la villa Griffone di Pontecchio. Il comune di Sasso Bolognese e la frazione di Pontecchio in suo onore prendono nel 1938 il toponimo rispettivamente di Sasso Marconi e Pontecchio Marconi. Le spoglie dello scienziato vengono trasferite nel Mausoleo nel 1941, alla presenza delle massime autorità dello Stato. Nella villa hanno sede la Fondazione "Guglielmo Marconi", istituita nel 1938, cui fanno capo un museo dedicato allo scienziato ed un Centro di ricerca sperimentale nel campo delle microonde in collaborazione con l'Università di Bologna, che nel 1934 aveva conferito a Marconi anche la laurea *honoris causa* in fisica, una delle sedici attribuitegli da Università di tutto il mondo. Nel 1965 l'Associazione Radiotecnica Italiana (ARI) vi attiva la stazione commemorativa ufficiale IOFGM, poi divenuta IY4FGM, che in occasione del centenario della nascita partecipa anche al Convegno dei Lions International. Ancor oggi la Fondazione organizza annualmente il 25 aprile, data di nascita dello scienziato, la "Giornata di Marconi" per tener vivo il suo ricordo e per "promuovere ed incoraggiare gli studi e le ricerche relative alla radioelettricità" come recita il Decreto istitutivo della Fondazione stessa.

## 8.7 *The Gratitude and the Memory*

*As a tribute to his memory, the day of his funeral all radio stations in the world remained silent for two minutes, bringing the aether to the situation of silence that existed before Marconi. The post of Costa Rica remembered him "live," using a supplementary cancellation in the days immediately after his passing away. A few months later the Italian post honored him with a set of three stamps, creating an exceptional precedent for someone who was not a Head of State.*

*After his death, on the land in front of the villa Griffone, they began construction of the Mausoleum, designed by Marcello Piacentini, the most important architect of that period. In 1938 the commune of Sasso Bolognese and the hamlet of Pontecchio took in his honor the name respectively of Sasso Marconi and Pontecchio Marconi. The remains of the scientist were moved to the Mausoleum in 1941, at the presence of the highest authorities of the country. In the villa is hosted the Foundation "Guglielmo Marconi", established in 1938, to which are connected both a museum devoted to him and a Center for experimental research on microwaves in cooperation with the University of Bologna that in 1934 had conferred him the degree honoris causa in Physics, one of the sixteen he was granted by Universities all over the world. In 1965 the Association of Italian Radio Amateurs (ARI) activated the official commemorative radio station with the call sign IOFGM, later renamed IY4FGM, that on the occasion of Marconi's centenary of birth took part into the Lions International Convention. Nowadays, the Foundation organizes yearly, on April 25, birthday of the scientist, the "Marconi Day" for keeping his memory alive and for "promoting and encouraging studies and research in radio electricity" as stated by the Decree that established the Foundation.*

*In 1995, celebrating the centenary of Ra-*





Fig. 138 - Il solenne funerale di Marconi per le vie del centro della sua Bologna.

Fig. 138 - The solemn funeral of Marconi through the streets of the center of his Bologna.

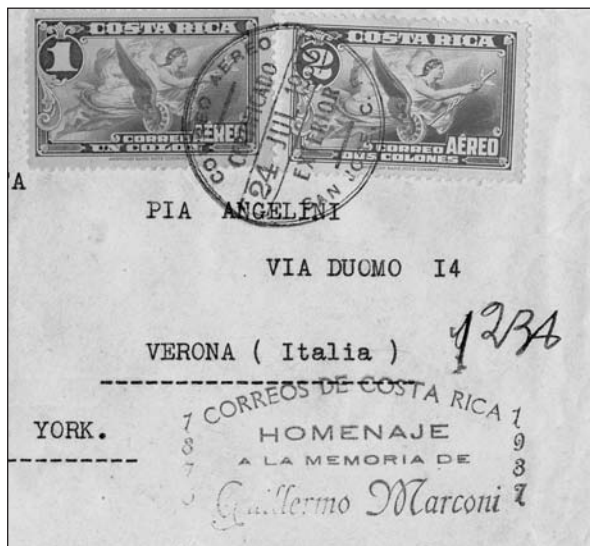


Fig. 139 - Il primo annullo postale usato in ricordo di Marconi in Costa Rica solo quattro giorni dopo la sua morte.

Fig. 139 - The first postmark used to remember Marconi, just four days after his death, in Costa Rica.



Fig. 140 - Le Poste Italiane hanno ricordato lo scienziato a brevissima distanza dal suo decesso, il 24 gennaio 1938, con tre valori di identico soggetto.

Fig. 140 - The Italian Post remembered the scientist shortly after his death, on January 24, 1938, with three stamps with the same subject.



Fig. 141 - Villa Griffone e il Mausoleo, inaugurato nel 1941, dove riposano Guglielmo Marconi e, dal 1995, la moglie Maria Cristina.

*Fig. 141 - The Villa Griffone and the Mausoleum, inaugurated in 1941, where Guglielmo Marconi and, in 1995, his wife Maria Cristina were buried.*



Fig. 142 - Grande statua di Guglielmo Marconi nel giardino di Villa Griffone.

*Fig. 142 - The great statue of Guglielmo Marconi in the garden of the Villa Griffone.*



Guglielmo Marconi,  
ESPLORATORE DELL'ETERE  
*Guglielmo Marconi, Space Explorer*

Nel 1995, a ricordo del centenario della Radio, viene inaugurato a Sasso Marconi il monumento "Il Dialogo" dello scultore Francesco Martani. Più recentemente, nel luglio 2004, l'Amministrazione Comunale, insieme agli Operatori economici ed alla Fondazione Marconi, sottolinea il legame dello scienziato con la sua terra dedicandogli un parco. Spesso a questi eventi partecipa un ospite del tutto speciale, la principessa Elettra Marconi, che, con la sua amabile presenza, è preziosa testimone dell'invenzione e della storia di suo padre.

*dio, the monument "The Dialogue" by the sculptor Francesco Martani was inaugurated in Sasso Marconi. More recently, in July 2004, the town Council, together with the economic operators of Sasso Marconi and the Foundation, underlined the connection between the scientist and his homeland by devoting a park to him. Most events in Sasso Marconi are attended by a very special guest, Princess Elettra Marconi, who, with her charming presence, is a precious witness of the invention and of the history of her beloved father.*



Fig. 143 - La principessa Elettra Marconi con Giuliano Nanni e Giancarlo Morolli.

*Fig. 143 - Princess Elettra Marconi with Giuliano Nanni and Giancarlo Morolli.*



## RICONOSCIMENTI E RINGRAZIAMENTI

## ACKNOWLEDGMENTS AND THANKS

Gli autori desiderano ringraziare i Signori: *The Authors wish to thank Messrs:*

ANTONELLO CAPUTO  
GIUSEPPE DALL'OLIO  
NERIO NERI  
GIANNI PELAGALLI

per il contributo di informazioni ed illustrazioni. *who contributed with information and illustrations.*

Un grazie particolare va alla *A special thank to the*

*MARCONI CORPORATION PLC*

ed al suo Information Officer, *and to its Information Office,*

*MR TREVOR WRIGHT*

per avere consentito la riproduzione delle seguenti illustrazioni: *for the permission of reproducing the following illustrations:*

Fig. 20	Fig. 49	Fig. 78	Fig. 104	Fig. 127
Fig. 22	Fig. 50	Fig. 79	Fig. 105	Fig. 128
Fig. 24	Fig. 51	Fig. 80	Fig. 107	Fig. 130
Fig. 27	Fig. 56	Fig. 81	Fig. 108	Fig. 131
Fig. 28	Fig. 57	Fig. 83	Fig. 109	Fig. 132
Fig. 29	Fig. 58	Fig. 86	Fig. 114	Fig. 134
Fig. 31	Fig. 61	Fig. 87	Fig. 115	Fig. 135
Fig. 35	Fig. 62	Fig. 89	Fig. 116	Fig. 136
Fig. 39	Fig. 63	Fig. 90	Fig. 117	Fig. 137
Fig. 40	Fig. 64	Fig. 91	Fig. 118	
Fig. 43	Fig. 65	Fig. 92	Fig. 119	
Fig. 45	Fig. 67	Fig. 93	Fig. 120	
Fig. 46	Fig. 68	Fig. 98	Fig. 125	
Fig. 48	Fig. 72	Fig. 103	Fig. 126	

La Marconi Corporation plc ha aperto i suoi archivi al pubblico su Internet, al sito: *The Marconi Corporation plc has opened its Archive to the public through the world wide web:*

<http://www.marconicalling.com/>

Questo sito è un affascinante esplorazione della vita e delle scoperte di Guglielmo Marconi, dell'impatto della radio e dello sviluppo delle moderne comunicazioni. *MarconiCalling is a fascinating exploration of Guglielmo Marconi's life, his scientific discoveries, the impact of wireless and the development of modern communications.*

Le cartoline illustrate sono state edite da: *Picture post cards were published by:*

Fig. 23                      Pini e Fabriani  
Fig. 82                      Edizioni Lobbuono - Bari  
Fig. 100                     A.O.G. - Milano

La Fig. 60 è tratta da *Fig. 60 is from*

L'Illustrazione Italiana

## INDICE - CONTENTS

<b>Prefazione</b> <i>Preface</i>	pag.	3
<b>Introduzione</b> <i>Introduction</i>	pag.	5
<b>1. Un'idea, un sogno... e Marconi invento' la radio</b> <i>An Idea, a Dream... and Marconi invented the Radio.</i>	pag.	7
<b>2. Prima di Marconi</b> <i>Before Marconi</i>	pag.	15
<b>3. La prima esplorazione dell'etere</b> <i>The first Exploration of Space</i>	pag.	23
<b>4. Migliorando l'esplorazione</b> <i>Improving Exploration</i>	pag.	79
<b>5. Consolidando quanto esplorato</b> <i>Consolidating what already Explored</i>	pag.	95
<b>6. Superando momenti terribili</b> <i>Overcoming terrible Moments</i>	pag.	125
<b>7. Approfondendo e allargando l'esplorazione</b> <i>Widening and Deepening Exploration</i>	pag.	141
<b>8. L'esplorazione continua sino all'ultimo giorno</b> <i>Exploration Continues till to the last Day</i>	Pag.	171

Finito di stampare nel mese di settembre 2004 dalla  
*Printed in Italy in September 2004 by*  
Monotipia Cremonese, Cremona



