

L'ora esatta: la prima applicazione scientifica delle comunicazioni radio

Mario Calamia – Università degli Studi di Firenze – mario.calamia@unifi.it

Monica Gherardelli – Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Università degli Studi di Firenze – monica.gherardelli@unifi.it

Abstract: Marconi's first experiment of signal transmission by means of Hertzian waves was carried out in 1895. In the following years, wireless telegraphy progressed steadily, and worldwide efforts were made to exploit the potential offered by new technologies. In those years Guido Alfani, a young Florentine Piarist teacher of promise in Seismology, came to the Ximeniano Observatory in Florence where he found the ideal environment for his experiments and his insights. He understood the importance of having the exact time in Seismology, to temporally characterize the telluric movements and therefore study them with more accuracy. In 1910 when the Paris radio station located at the *Tour Eiffel* began regular broadcasts of exact time, he laid down the issue of its reception. As far as pendulums and chronometers were concerned, no doubt his expertise as seismologist meant a lot, while problems arose when it came to the radio station, due to the novelty of such situation. For this reason, he arranged contacts and managed to set the first Italian radio station to be used in a weather station. Thus, on the night of March 16-17, 1912, he received for the first time the time signal for a particular scientific application. He wrote to Marconi and in 1912 Marconi expressed words of great appreciation and encouragement for such work. Father Guido Alfani's radio station is certainly the first one applied in Seismology and among the first radios made in Italy. It is an extremely important application which demonstrated that the new technique could provide solutions in different situations.

Keywords: Exact time, Radiocommunications, Osservatorio Ximeniano.

1. Introduzione

La seconda metà dell'Ottocento è stato un periodo di grande fervore scientifico. Importanti pagine di scoperte o comunque di importanti attività scientifiche sono state scritte e spesso ci si chiede come tutto questo si sia concentrato in quegli anni con risultati assolutamente sorprendenti.

Per restare al tema del nostro contributo, diremo che, nella seconda metà del diciannovesimo secolo, la sismologia diventò una scienza per merito di alcuni illustri scienziati fra i quali ricordiamo padre Giuseppe Mercalli (la scala Mercalli per la classifica-

zione dei terremoti è degli anni Ottanta dell'800) e in tutto il mondo si moltiplicarono i contatti per confrontare risultati ed esperienze.

Già dalla metà del '700 era operativo a Firenze l'Osservatorio ximeniano, un'istituzione scientifica fondata dal gesuita Padre Leonardo Ximenes e passata poi agli Scolopi. Nel 1872 diventò Direttore dell'Osservatorio ximeniano Padre Filippo Cecchi, valente meteorologo, che ha lasciato contributi importanti nel campo della meteorologia. Non rimase insensibile allo sviluppo della sismologia e i suoi contributi in questo campo sono stati di un valore incredibile. Ideò il primo "sismografo a tre componenti" e tanti altri strumenti, ancora oggi in esposizione nella sala a lui dedicata nell'Osservatorio ximeniano.

Siamo ormai agli ultimi anni dell'Ottocento, quando all'Osservatorio Ximeniano di Firenze giunse un giovane docente fiorentino di matematica e fisica, Padre Guido Alfani, scolio anche lui, che si impose subito per le sue capacità e diventò direttore dell'Osservatorio nel 1905 (Barsanti 1992). Nella scia di Padre Filippo Cecchi, si impose nel campo della sismologia, progettando nuovi strumenti sismografici, migliorando quelli esistenti e approfondendo lo studio degli strumenti elettrodinamici. I suoi contributi nel campo della sismologia sono stati fondamentali.

2. Padre Guido Alfani e il servizio dell'ora

Esponendo le esperienze di Padre Guido Alfani, si vuole rendere testimonianza a tanti Uomini di scienza che hanno capito l'interdipendenza dei settori scientifici.

Altri hanno illustrato con competenza l'attività di Padre Alfani nel campo della sismologia, nella quale ha dato contributi fondamentali che non sta a noi ricordare. Ciò che vogliamo qui illustrare è il lavoro di Padre Guido Alfani, matematico con interessi molto forti in campo sismologico, in un settore diverso ma che intuì potesse servire fortemente alla sismologia.

Intuì che il problema fondamentale per lo studio dei terremoti era quello di conoscere l'ora esatta in cui i vari fenomeni si manifestavano o venivano rilevati nei diversi siti. Quindi indirizzò i suoi studi a "determinare e conservare" l'ora mediante l'aiuto di cannocchiali per misurare la "culminazione" nel passaggio delle stelle e di pendoli per conservare la misura del tempo. Rileggiamo le sue parole:

Nelle stazioni sismologiche moderne la precisione dell'ora costituisce uno degli elementi più importanti, se non addirittura il più importante fra tutti, e non saranno perciò mai troppe le precauzioni per ottenerla e conservarla inalterata ed esatta. Poiché questo Osservatorio, come è noto, da molti anni si occupa in prevalenza di sismologia, ho avuto somma cura affinché la precisione dell'ora fosse inappuntabile ed ho, per questo scopo, disposto un impianto specialissimo che ne garantisce i risultati (Alfani 1928, p. 3).

Fino al 1912, (anno nel quale feci il primissimo impianto di una Stazione R.T. ricevente oraria), la determinazione dell'ora venne sempre e regolarmente eseguita quasi

ogni sera, ma almeno ogni due giorni mediante le culminazioni di stelle al cannocchiale meridiano (Alfani 1928, p. 4).

L’“impianto specialissimo” è proprio la prima Stazione radio da lui realizzata allo scopo in Italia.

Quando nel 1910 il *Bureau Central* di Parigi, l’Osservatorio francese situato nei pressi della Tour Eiffel, cominciò a trasmettere l’ora esatta, si rese conto che ciò poteva servire in maniera eccellente a integrare il metodo della culminazione delle stelle. Occorreva un ricevitore opportuno e, allora, completò la sua formazione, scrisse, si informò e mise a punto una stazione radiotelegrafica, con la quale nella notte fra il 16 e il 17 marzo ricevette per la prima volta l’ora esatta da Parigi.

In quel momento la sismologia ha compiuto un passo in avanti decisivo. Non dipendere più dalle osservazioni delle stelle ad un’ora determinata, ma dal segnale orario che con regolarità veniva trasmesso da Parigi, era un risultato assolutamente eccezionale. Padre Guido Alfani fu il primo a realizzare questa ricezione e lo indicò nella nota che scrisse in proposito, dedicata a Guglielmo Marconi: «A Guglielmo Marconi voglio dedicate queste pagine sulla prima stazione radiotelegrafica in un osservatorio italiano» (Alfani 1912, p. 2).

Naturalmente la prima stazione radio è il punto di partenza per Padre Alfani e per tanti altri sismologi che vollero seguire il suo esempio; la successione degli eventi di quegli anni è ricostruibile da quanto riportato nella nota citata dedicata a Guglielmo Marconi.

Componenti fondamentali della sua stazione radiotelegrafica sono il ricevitore vero e proprio e l’aereo (l’antenna). Per il ricevitore ricorre alla competenza e disponibilità della Società Ducretet & Roger, utilizzando “diodi elettrolitici” perché “molto più costanti dei cristalli”. Ci sono degli inconvenienti che segnala alla detta Società e arriva ad ottenere componenti affidabili. Continua però a lavorare per il miglioramento del sistema ricevente e nel ricevitore del 1923 adotta il *coherer* per passare poi all’utilizzo delle valvole termoioniche allorché la loro messa a punto è diventata assolutamente affidabile.

Tuttavia, è l’antenna che lo impegna in maniera particolare, perché si rende conto che la forma dell’antenna e la sua collocazione determinano in maniera significativa la qualità del segnale ricevuto, senza il quale c’è poco da rivelare.

Nella descrizione del tipo di “aerei” che ha realizzato all’Osservatorio ximeniano (Fig. 1 e Fig. 2) così dice:

Uno di essi, veramente magnifico, bifilare, ha il suo appoggio sulla Cupola del Duomo di Firenze ed è formato da due fili di bronzo fosforoso. La sua lunghezza è di circa 300 metri, e la sua massima altezza 110. Sull’Osservatorio è collocato un palo di ferro di 15 metri, all’estremo superiore del quale vi sono le pulegge che servono per alzare o abbassare, mediante cavi di acciaio, le campate dell’aereo (Alfani 1928, p. 11).



Fig. 1. L'Osservatorio ximeniano visto da Sud con l'antenna della stazione radiotelegrafica (Alfani 1912, p. 13).

Ma non tutto è così semplice come potrebbe apparire. Infatti, in previsione dell'entrata in guerra (1915-1918), viene imposta dal Governo la sospensione delle trasmissioni radio e quindi la rimozione delle antenne poste sul tetto dell'Osservatorio. Interessantissimo lo scambio di lettere, anche pesanti, di Padre Alfani con le Autorità di Governo per difendere la sua attività, certamente non spionistica, ma di ausilio ai suoi studi di sismologo. Ma qui viene fuori la grandezza dell'Uomo di scienza; non può essere una ingiustificata e incomprensibile imposizione a fermare il progresso della scienza. E allora costruisce e adotta l'antenna a telaio per il suo sistema ricevente; la capacità ricevente di tali antenne, una volta superati i problemi della loro messa a punto anche per l'interfaccia col ricevitore, è tale da consentirgli di continuare il suo lavoro.

Nella Figura 3 sono visibili le antenne a telaio, due a sezione rombica e una a sezione circolare.

Quanto scritto non è solo racconto recuperato dai libri, che pure ha il suo grande valore, ma è lavoro di ricostruzione e rimessa in funzione di pezzi ritrovati, che ha consentito negli ultimi dieci anni di recuperare un patrimonio inestimabile.

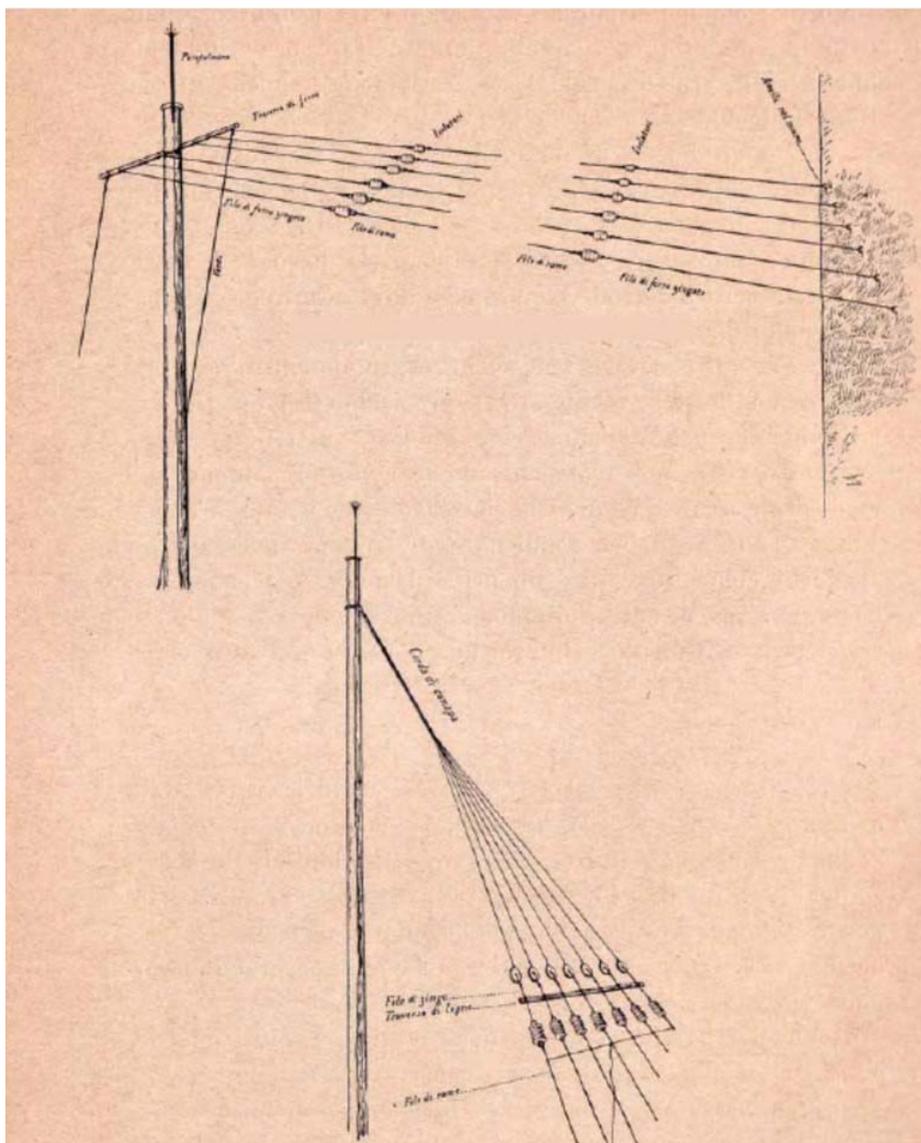


Fig. 2. Schemi del secondo (in alto) e del terzo impianto (in basso) dell'aereo (Alfani 1912, p. 23).



Fig. 3. La stazione radiotelegrafica di Padre Alfani presso l'Osservatorio ximeniano (Alfani 1928, p. 8).

Infatti, nei depositi dell'Osservatorio ximeniano giacevano vari componenti che potevano fare parte della Stazione Radio Telegrafica costruita da Padre Alfani di cui esisteva la foto riportata nell'opuscolo *Il servizio dell'ora*, già citato. Uno degli autori di questa comunicazione, il professor Mario Calamia, fu sentito sull'ipotesi di un recupero almeno parziale; il lavoro apparve subito non semplice per la difficoltà di coinvolgere, per esempio, qualche studente. La soluzione fu trovata (siamo nel 2006/2007) nella disponibilità dell'ing. HC Giovanni Manneschi, Presidente della CEIA S.p.A di Arezzo, grande appassionato e profondo cultore di Radiotecnica. È cominciata, allora, una sistematica opera di recupero, restauro e messa in funzione di quel Laboratorio (Fig. 3). Nel giro di 6/7 anni il lavoro è stato completato; più del 95% del Laboratorio di Padre Guido Alfani è oggi esposto in una Sala della Fondazione Osservatorio ximeniano (Calamia, Manneschi 2011). Si tratta di 44 pezzi che vanno dalla stazione radiotelegrafica del 1912, mostrata in Fig. 4, ricostruita intorno al diodo elettrolitico originale della Ditta Ducretet & Roger, casualmente e fortunatamente ritrovato in un deposito dell'Osservatorio Ximeniano, e risintonizzata in modo da ricevere il programma nazionale di RAI 1 in modulazione di ampiezza, a vari apparati professionali fino al 1940, tutti perfettamente funzionanti. Di particolare interesse il radioricevitore del 1923 mostrato in Fig. 5, già citato all'inizio del capitolo per la presenza del *coherer*.



Fig. 4. Radioricevitore costruito nel 1912, il cui schema è nel libretto che Padre Alfani volle dedicare a Marconi, in occasione della sua visita nel 1912 (Calamia, Manneschi 2011, p. 27). Il diodo, la cuffia e il condensatore sono quelli originali.



Fig. 5. Radioricevitore costruito nel 1923 secondo lo schema del ricevitore di Marconi del 1895 (Calamia, Manneschi 2011, p. 29). Salvo la scatola delle batterie, gli altri pezzi, fra i quali il coherer (in basso a destra, vicino all'antenna), sono originali.

3. Conclusioni

Lo scopo della presentazione è certamente quello di fare conoscere eventi che possono apparire secondari, ma che hanno avuto un grande impatto scientifico e sociale. Ciò accade, in genere, in strutture nelle quali la Scienza ha guidato le loro attività.

L'Osservatorio ximeniano è stata una di queste, ma la sua fama è legata ai settori della Meteorologia e della Sismologia. Conserva anche una Sezione cartografica di grande rilievo, ed è noto anche per il lavoro di Padre Eugenio Barsanti nel campo del motore a scoppio, del quale è ormai riconosciuto l'inventore.

Ma poco o nulla si sapeva del lavoro in campo radiotecnico, di cui l'Osservatorio è stato protagonista nella prima metà del XX secolo. E ciò per merito di una persona, Padre Guido Alfani, che aveva acquistato fama per la sua attività svolta nei campi della meteorologia e della sismologia. Egli era convinto che il problema principale della sismologia fosse quello di correlare temporalmente i vari fenomeni tellurici rilevati in punti anche lontani, e ciò poteva succedere se tutti gli Osservatori avessero potuto disporre dell'ora esatta; alla notizia che da Parigi veniva emesso un segnale orario radio, intuì che questa possibilità esisteva. Non si è limitato ad acquistare un ricevitore (non era ancora possibile), ma ha acquisito quelle conoscenze in campo radio da consentirgli di definire i requisiti perché la ricezione fosse la più accurata possibile. Quanto scrive nelle sue brevi note, tutte regolarmente datate e pubblicate, indica chiaramente la sua professionalità. Guglielmo Marconi, invitato, corse a Firenze, all'Osservatorio ximeniano, incontrò Padre Alfani e ne restò ammirato. Oltre all'impiego nel campo delle comunicazioni, Padre Alfani aveva utilizzato la trasmissione radio a distanza in un settore scientifico di grande impatto anche sociale.

Per concludere, vorremmo osservare che non fu mai geloso dei suoi esperimenti e risultati; da grande uomo di scienza era convinto che la loro utilità sarebbe stata tanto maggiore quanto più Osservatori avessero adottato la soluzione proposta.

Le sue parole sono significative:

La prima recezione radiotelegrafica la potei ottenere la notte del 19 marzo 1912¹ coi segnali orari di Parigi. Poco dopo altri colleghi seguirono il mio esempio ed io stesso costrui e mi recai a impiantare i nuovi apparecchi. Fra i primi mi piace di ricordare l'Osservatorio di Montecassino dove feci l'impianto il giorno 26 luglio 1913 (Alfani 1928, nota p. 6).

Bibliografia

- Alfani G. (1912). *L'Osservatorio ximeniano e il suo materiale scientifico: La stazione radiotelegrafica. V*. Pubblicazioni dell'Osservatorio ximeniano dei PP. Scolopi, 115. Firenze: stabilimento tipografico S. Giuseppe.
- Alfani G. (1928). *L'Osservatorio ximeniano e il suo materiale scientifico: Il servizio dell'ora. IX*. Pubblicazioni dell'Osservatorio ximeniano dei PP. Scolopi, 136. Firenze: Barbera.
- Barsanti D. (1992). *Padre Guido Alfani (1876-1940)*. Firenze: Osservatorio Ximeniano dei PP. Scolopi.
- Calamia M., Manneschi G. (2011). "Il recupero degli apparati radio dell'Osservatorio Ximeniano: più che un restauro". *Kermes: la rivista del restauro*, 83, luglio-settembre, pp. 25-34.

¹ In effetti la prima ricezione è stata nella notte del 16 marzo 1912.