



Mario Carpino

La nascita dell'Osservatorio Astronomico di Brera (1759-1766)

Versione 3 febbraio 2022

Indice

La nascita dell'Osservatorio di Brera.....	3
Gerra, Bovio e la cometa del 1760.....	3
L'arrivo di Lagrange.....	10
La specola di Boscovich.....	19
Ringraziamenti.....	61
Riferimenti bibliografici.....	62
Documenti.....	66
Documento 1: Il foglio volante di Bovio e Gerra (1760).....	66
Documento 2: Le lettere di Lagrange a Boscovich (1765).....	67
Documento 3: L'articolo delle "Novelle letterarie" di Firenze (1766).....	82
Documento 4: L'articolo del "Giornale d'Italia" (1766).....	83
Documento 5: La testimonianza di Boscovich (1767).....	84
Documento 6: Il diario di viaggio di Lalande (1769).....	85
Documento 7: La lettera di Boscovich a Slop (1771).....	87
Documento 8: Il resoconto di Boscovich (1772).....	87
Documento 9: Il racconto di Lagrange (1775).....	91
Documento 10: Il commento di Lalande (1776).....	96
Documento 11: Il diario di viaggio di Bernoulli (1779).....	103
Documento 12: Il catalogo di de Cesaris (1779).....	113
Documento 13: La linea meridiana descritta da Reggio (1781).....	119

La nascita dell'Osservatorio di Brera

Solitamente si assume come epoca di fondazione dell'Osservatorio Astronomico di Brera il 1765, l'anno in cui fu costruita la torretta progettata da Boscovich che, con poche modifiche, rimase per più di un secolo il principale sito osservativo dell'istituto; oppure si cita il 1763, l'anno in cui Padre Louis Lagrange, trasferitosi a Milano da Marsiglia, iniziò un programma sistematico di osservazioni astronomiche e meteorologiche. Questi eventi furono però preceduti da un periodo di alcuni anni in cui veniva svolta nel Collegio di Brera un'attività astronomica meno organizzata e di livello quasi amatoriale, che fu però molto importante nel suggerire la possibilità di fondare una specola e nel porre le basi per gli sviluppi futuri. I protagonisti di questa attività furono due giovani padri gesuiti, appassionati di astronomia senza essere astronomi professionisti: Domenico Gerra e Pasquale Bovio.

Gerra, Bovio e la cometa del 1760

Pochissime sono le notizie biografiche su questi precursori: si sa che Domenico Gerra era nato a Genova nel 1728 ed era entrato nel noviziato nel 1744; Pasquale Bovio era nato (pure a Genova) nel 1721 ed entrato nel noviziato nel 1737¹. Nel 1760 avevano dunque rispettivamente 32 e 39 anni ed erano insegnanti nel Collegio di Brera². La loro attività nel campo dell'astronomia è narrata da Louis Lagrange³, che aveva conosciuto Gerra e Bovio tre o quattro anni dopo i fatti narrati, e che quindi può essere considerato un testimone quasi diretto⁴.

Lagrange racconta che ai padri Gerra e Bovio venne il desiderio di *assicurarsi con i loro stessi occhi* dell'aspetto e dei movimenti dei corpi celesti, argomenti che fino a quel momento avevano insegnato solamente sulla base di nozioni apprese dai libri di astronomia⁵. Perciò essi si procurarono un piccolo cannocchiale e cominciarono a incontrarsi regolarmente per osservare il cielo, dalla finestra di una stanza all'ultimo piano del Collegio, probabilmente alla sommità della facciata

1 Vedi Sommervogel, rispettivamente: Tome II (1891), p. 66 e Tome III (1892), p. 1359.

2 Il *Catalogus Provinciae Mediolanensis Societatis Jesu*, il documento della Compagnia di Gesù che elenca tutto il personale nelle varie sedi della Compagnia nella Provincia di Milano (dove il termine *Provincia* ovviamente non va inteso nel senso amministrativo odierno, ma come divisione territoriale della Compagnia stessa), elenca per Bovio e Gerra i seguenti incarichi di insegnamento nel Collegio di Brera:

- per Pasquale Bovio: 1760: Metafisica e Filosofia morale; 1761: Logica; 1762: Fisica e Filosofia morale; dal 1763 al 1773: Teologia scolastica;
- per Domenico Gerra: 1760: Logica; 1761: Fisica e Filosofia morale; 1762: Logica; 1763: Fisica.

Dopo il 1763 Domenico Gerra non è più elencato tra il personale del Collegio di Brera, e verosimilmente è stato trasferito ad altra sede.

3 Vedi nota 44.

4 La narrazione di Lagrange è contenuta nella parte introduttiva di un articolo pubblicato nel 1775, il cui argomento principale è la prima determinazione di longitudine del Collegio di Brera; la trascrizione del passo è qui riportata in appendice come *Documento 9*. L'articolo appare sulle *Ephemerides astronomicae ad meridianum Mediolanensem* (Effemeridi astronomiche per il meridiano di Milano), una pubblicazione che l'Osservatorio produrrà annualmente a partire dal 1775 e fino al 1874, e che era divisa in due parti: la prima comprendeva una serie di dati e di tabelle di utilità generale (informazioni sul calendario e sulle feste mobili, fasi lunari, ora del sorgere e del tramonto del Sole e durata del crepuscolo) o specificatamente astronomiche (posizioni giornaliere del Sole, della Luna e dei pianeti, eclissi solari e lunari, congiunzioni e occultazioni, fenomeni dei satelliti di Giove, posizioni delle principali stelle fisse); la seconda parte è una raccolta di articoli scientifici prodotti dagli astronomi di Brera, che nel complesso sono una fonte di informazione insostituibile sulla loro attività e sugli strumenti installati all'osservatorio. A causa della presenza della prima parte, che doveva servire anche alla pianificazione delle osservazioni astronomiche, le Effemeridi relative a un certo anno (*ad annum ...*) venivano preparate e distribuite con un certo anticipo; nel caso in esame, le Effemeridi per l'anno 1776 (*Ephemerides Astronomicae anni intercalaris 1776*) furono pubblicate nel 1775.

5 Tenendo conto della scoperta della cometa fatta da Bovio e Gerra nel febbraio 1760, bisogna pensare che gli inizi della loro attività osservativa vada situata almeno nel 1759, se non prima.



Figura 1: Una foto recente (2011) della facciata sud del Palazzo di Brera, prospiciente all’Orto Botanico; a destra è riportata la numerazione dei piani, come spiegata nella nota 127. La cornice tratteggiata verde indica le finestre che corrispondono ai locali che attualmente fanno parte dell’Osservatorio Astronomico. La stanza in cui Bovio e Gerra si trovavano per osservare il cielo era probabilmente una di quelle racchiuse dalla cornice tratteggiata rossa, che allora costituivano l’ultimo piano del Palazzo: i piani 3 e 4 e la cupola sovrastante non esistevano, e il tetto che si vede nella parte sinistra (occidentale) proseguiva ininterrotto fino allo spigolo destro (orientale) dell’edificio.

sud del palazzo che dava sul giardino⁶ (l’attuale Orto Botanico, figura 1). Dopo alcuni mesi di questa attività, durante i quali avevano acquisito una buona conoscenza delle costellazioni e dei pianeti, essi ebbero la fortuna di vedere una nuova cometa, che riconobbero come tale dal suo aspetto tipicamente nebuloso, e diedero pubblicamente notizia della loro scoperta. L’annuncio è contenuto nel numero del 5 marzo 1760 dei *Ragguagli di varj paesi*, una gazzetta pubblicata a Milano; l’articolo, il cui testo completo è qui riportato in appendice come *Documento 1*, spiega che la notizia era stata originariamente diffusa per mezzo di un foglio volante (secondo l’articolo datato 17 febbraio), il cui contenuto viene riportato integralmente nella gazzetta: si tratta dell’annuncio della scoperta della cometa, avvenuta il 6 febbraio, corredato da una serie di informazioni piuttosto dettagliate sul suo aspetto, la sua posizione e i suoi movimenti sulla volta celeste fino al 22 febbraio⁷. Da queste informazioni è possibile identificare la cometa come quella che, nella terminologia attuale, viene designata con la sigla C/1760 B1 (Kronk 1999, pp. 432-434; Cagliaris 2001)⁸. In realtà essa era già stata osservata da Messier⁹, che l’aveva vista per la prima volta il 26 gennaio; ma questo Gerra e Bovio non potevano saperlo, perché Messier annunciò la sua scoperta all’*Académie*

⁶ Lagrange dice che da questa stanza la vista su tutta la parte meridionale del cielo era perfettamente libera, ma era invece molto limitata dal lato nord: non vi si potevano vedere né la Stella Polare, né le costellazioni circumpolari.

⁷ C’è un’evidente contraddizione tra la data del 17 febbraio, riportata come quella di pubblicazione del foglio, e il fatto che esso descriva osservazioni fatte il 22 febbraio: poiché le date delle osservazioni sono sicuramente corrette, in quanto concordano con quelle fatte da Messier, si tratta di un errore di trascrizione della data del foglio, che probabilmente è da leggersi 27.

⁸ Questa cometa non è da confondere con l’altra cometa, la cosiddetta *Grande Cometa del 1760*, che pure era visibile circa in quel periodo, e che ha la sigla C/1760 A1 (Kronk 1999, pp. 430-432).

⁹ Charles Messier (1730-1817), astronomo francese che lavorava all’Osservatorio dell’Hôtel de Cluny a Parigi (un osservatorio privato, diretto da Joseph Nicolas Delisle); famoso come scopritore di comete e come compilatore del primo catalogo di oggetti diffusi (nebulose, ammassi stellari e galassie).

Royale des Sciences di Parigi solo il 9 febbraio¹⁰. Si tratta quindi di uno di quei casi, per la verità piuttosto frequenti, in cui una cometa è stata scoperta in modo indipendente da più persone¹¹.

È istruttivo confrontare le informazioni che Gerra e Bovio danno sulla cometa con le osservazioni fatte da Messier, che egli pubblicherà solo nel 1772 nelle Memorie dell'Académie Royale des Sciences di Parigi, di cui era divenuto membro nel 1770. Messier fornisce le posizioni osservate della cometa (56 in tutto, su un periodo che va dal 25 gennaio al 18 marzo) riportandone ascensione retta e declinazione¹² con la precisione del secondo d'arco¹³; al contrario Gerra e Bovio non riportano praticamente alcun valore numerico¹⁴, ma solo indicazioni qualitative sulla posizione dell'astro rispetto alle stelle fisse accanto a cui si trovava a passare: è chiaro che essi non hanno a disposizione alcuno strumento per la misura degli angoli. È appropriato confrontare queste indicazioni, più che con le tavole delle misu-

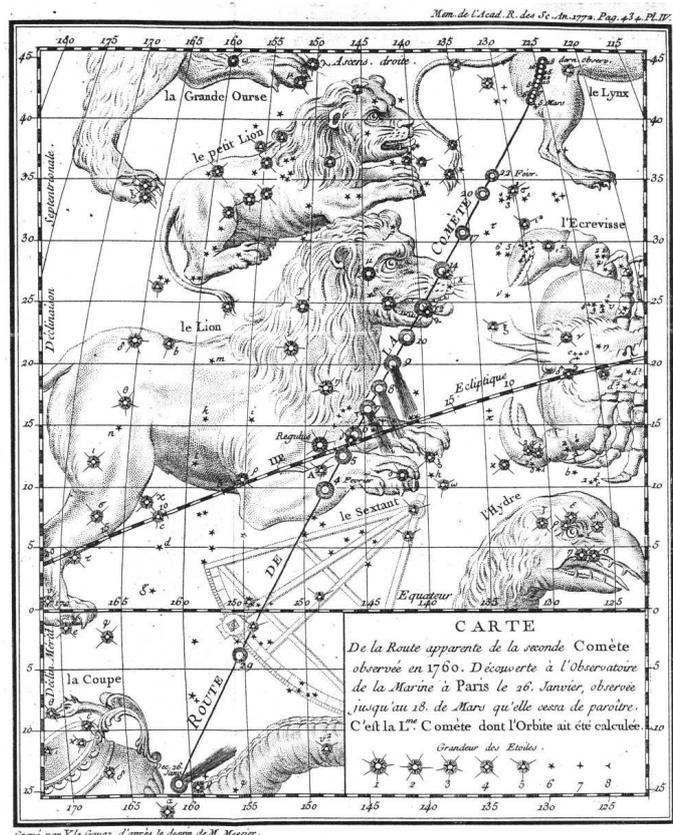


Figura 2: La mappa stellare che mostra il percorso della cometa C/1760 B1 allegata all'articolo di Messier del 1772.

10 La notizia è riportata in Chappe d'Auteroche (1760).

11 Un fatto simile era avvenuto anche l'anno precedente, a proposito del ritrovamento della cometa di Halley (1P/1758 Y1): Messier aveva "scoperto" la cometa il 21 gennaio 1759, ma il suo direttore Delisle aveva voluto mantenere segreto il fatto fino al primo di aprile. In quella data era venuto a sapere che in realtà la cometa era già stata osservata, a partire dal 25 dicembre dell'anno precedente, da Johann Georg Palitzsch, uno sconosciuto agricoltore della Sassonia, dilettante di astronomia, e che la notizia era già stata pubblicata a Lipsia il 24 gennaio (Yeomans 1991, pp. 131-133).

12 L'ascensione retta e la declinazione sono due coordinate angolari che descrivono la posizione di un astro sulla volta celeste; sono l'esatto equivalente della longitudine e della latitudine sulla superficie terrestre, tranne per il fatto che sono misurate in un sistema di riferimento fisso con la volta celeste invece che con la superficie terrestre: l'ascensione retta (l'analogo della longitudine) è un angolo misurato lungo l'equatore celeste; la declinazione è l'altezza dell'astro sul piano dell'equatore celeste ed è quindi l'analogo della latitudine sulla Terra. L'ascensione retta si misura a partire dal punto dell'equatore celeste per cui passa il Sole all'equinozio di primavera (chiamato punto vernale o anche primo punto dell'Ariete perché si trova appunto in questa costellazione): il meridiano celeste che passa per questo punto svolge quindi la funzione di meridiano fondamentale (l'analogo del meridiano di Greenwich sulla Terra). In alternativa all'ascensione retta si usa anche l'angolo orario, angolo misurato anch'esso lungo l'equatore celeste, ma a partire dall'intersezione dell'equatore con il piano del meridiano locale, cioè rispetto a un punto immobile rispetto all'osservatore invece che alla volta celeste. Ad esempio l'ascensione retta di una stella rimane costante nel corso del tempo (a parte piccolissime variazioni dovute al suo moto proprio) mentre il suo angolo orario varia nel corso della giornata a causa della rotazione della Terra, compiendo un giro completo (360°) nel corso di un giorno siderale.

13 Il secondo d'arco è l'unità di misura degli angoli che corrisponde a 1/3600 di grado; è un angolo molto piccolo, pari alle dimensioni apparenti di una moneta da un euro alla distanza di 4.8 km; è l'ordine di grandezza della precisione raggiungibile dalle migliori misure astrometriche nel XVIII secolo.

14 Le uniche informazioni quantitative che essi forniscono sulla posizione della cometa si riferiscono alle osservazioni del 6 (lontana ... quattro gradi incirca d'un gran cerchio dalla Stella Regulus; 142. gradi di longitudine [eclittica]: due e mezzo di latitudine Boreale) e del 22 (aveva 123 gradi di longitudine, e 16. di latitudine Boreale) e hanno una precisione dell'ordine del grado. Si tratta, come essi stessi chiariscono, di valori ottenuti interpolando a stima d'occhio le coordinate delle stelle vicine.

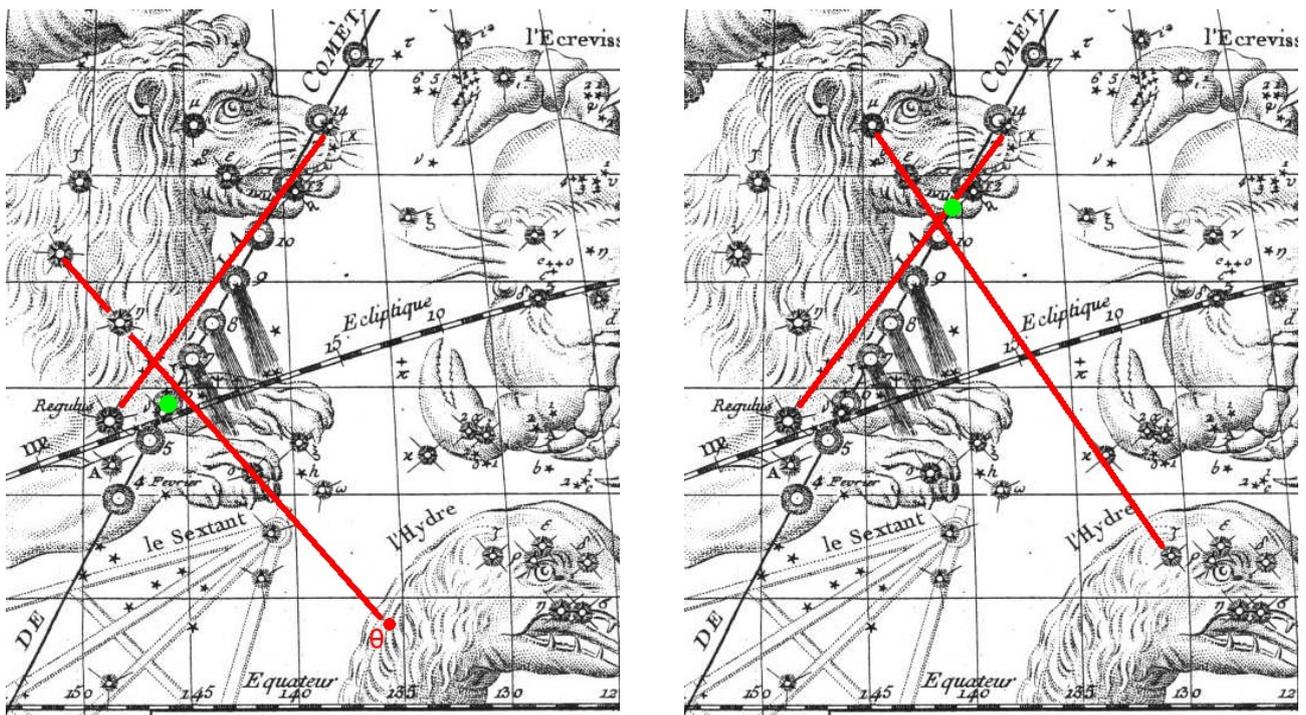


Figura 3: A sinistra: particolare della mappa stellare di Messier (figura 2) con evidenziata la costruzione geometrica usata da Bovio e Gerra per identificare la posizione della cometa il 6 febbraio 1760, all'intersezione dei segmenti α Leonis- λ Leonis e γ Leonis- θ Hydrae (in rosso) e la posizione indicata da Messier per la stessa data (in verde). A destra: particolare della stessa mappa con la costruzione geometrica per la posizione della cometa dell'11 febbraio 1760, all'intersezione dei segmenti α Leonis- λ Leonis e μ Leonis- ζ Hydrae. In quel giorno Messier non fu in grado di misurare la posizione della cometa, per cui viene evidenziato in verde il punto intermedio tra le posizioni del 10 e del 12.

razioni di Messier, con la carta celeste che egli allega al suo articolo, sulla quale è tracciato il percorso osservato della cometa (figura 2). Si può così verificare che le indicazioni di Bovio e Gerra concordano con le osservazioni di Messier, entro i limiti permessi da un confronto di questo tipo; in particolare:

- il giorno 11 la cometa *passò il Tropico*, cioè il parallelo celeste corrispondente alla declinazione $+23^{\circ}.5$;
- il giorno 12 è *sopra la lingua del Leone*;
- il giorno 13, *sotto le narici*;
- il giorno 15, *sopra le narici*.

In altri due casi, non essendoci stelle abbastanza prossime alla cometa, i due padri ne danno la posizione ricorrendo a una costruzione geometrica che fa uso di intersezioni tra segmenti tracciati tra le posizioni di stelle meno vicine:

- il giorno 6 la cometa si trovava *nell'incontro di due linee rette*: la prima, tracciata dalla stella *Regulus* (α Leonis) *alle narici del Leone* (λ Leonis); la seconda, *dalla chiara di mezzo tra le tre del collo del Leone* (Algieba, γ Leonis) *per la più australe delle medesime* (η Leonis) *fino ad una Stella di terza grandezza, nell'arco, che immediato alla testa forma il collo dell'Idra* (θ Hydrae);
- il giorno 11 si trovava all'intersezione tra due linee: la prima, tracciata da α Leonis a λ Leonis, come sopra; la seconda, *dall'orecchio Australe del Leone* (μ Leonis) *alla più Orientale nel capo dell'Idra* (ζ Hydrae).

Queste costruzioni, con il confronto con le corrispondenti posizioni date da Messier, sono mostrate nella figura 3.

Può sembrare strano che a una notizia di questo genere si sia ritenuto di dare una diffusione

così ampia, con l'affissione pubblica di fogli volanti¹⁵. A questo proposito si possono fare alcune considerazioni e ipotesi. In primo luogo la natura delle osservazioni di Gerra e Bovio non era certo tale da pensare di poterle pubblicare su una rivista scientifica, mentre poteva suscitare la curiosità di un pubblico generico, da secoli abituato a considerare l'apparizione di una cometa come un evento portentoso, addirittura una premonizione divina o un annuncio di sventure. In quel periodo poi le comete erano al centro dell'attenzione a seguito delle vicende legate al passaggio della cometa di Halley l'anno precedente. Fin dall'antichità le comete avevano costituito una notevole eccezione rispetto alla regolarità di tutti gli altri movimenti visibili sulla volta celeste: a differenza dei pianeti, che seguivano orbite dotate di periodicità regolare e ben prevedibile, le comete si manifestavano in modo apparentemente casuale, tanto che per molto tempo erano state considerate fenomeni atmosferici, legati al mondo sublunare, piuttosto che astronomici. La situazione era cambiata nel corso degli ultimi due secoli: a partire dalla fine del XVI secolo diversi astronomi avevano verificato che le comete erano oggetti molto lontani, sicuramente al di fuori dell'atmosfera terrestre¹⁶; infine Newton aveva dimostrato che le posizioni di una cometa possono essere riprodotte con precisione assumendo che essa si muova attorno al Sole, in modo simile ai pianeti¹⁷: con ciò le comete erano definitivamente entrate a far parte del Sistema Solare. Nel 1705 l'astronomo inglese Edmond Halley, usando una variante del metodo di Newton, aveva calcolato le orbite di 24 comete che erano state osservate nei secoli passati, dal 1337 al 1698; egli aveva notato che le orbite di tre di queste comete (quelle del 1531, 1607 e 1682) erano estremamente simili, e che l'intervallo di tempo intercorso tra le diverse apparizioni (circa 76 anni) era consistente con quello che si poteva dedurre dalle caratteristiche dell'orbita¹⁸. Egli aveva quindi dedotto che le tre apparizioni fossero manifestazioni di un unico oggetto che seguiva un'orbita ellittica estremamente allungata e che quindi trascorrevva la maggior parte del tempo in regioni remote del Sistema Solare, diventando visibile solo quando si avvicinava al Sole, e ne aveva predetto il ritorno per il 1759. La previsione, in seguito raffinata da altri astronomi, si era rivelata corretta, e la cometa era stata nuovamente osservata nel periodo e con l'orbita prevista¹⁹: un grande successo per la scienza e

15 L'uso di informare la popolazione delle decisioni del governo e delle notizie più importanti per mezzo di fogli volanti appesi per le vie della città era comune nel Settecento; era un'evoluzione dell'usanza ancora precedente di leggere ad alta voce, o *gridare*, le stesse notizie, in epoche in cui la maggior parte delle persone era analfabeta. Questi metodi di comunicazione delle informazioni non sono molto diversi dagli *Acta diurna* (o *Acta urbis*) di epoca romana (Mastino, 1978).

16 La distanza di un corpo celeste può essere stimata usando il metodo della *parallasse*, cioè misurando lo spostamento della sua posizione apparente sullo sfondo delle stelle fisse quando esso venga osservato contemporaneamente da punti diversi, lontani tra di loro, della superficie terrestre. Già nel 1577 l'astronomo danese Tycho Brahe aveva mostrato che la parallasse della cometa apparsa in quell'anno era inferiore alla precisione dei suoi strumenti di misura, e aveva dedotto che essa doveva trovarsi a una distanza superiore ai 230 raggi terrestri, cioè ben oltre l'orbita della Luna (Yeomans 1991, pp. 35-37).

17 La dimostrazione è contenuta nei *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1687), l'opera fondamentale in cui Newton enuncia la legge di gravitazione universale e dimostra che una sua conseguenza diretta è che i pianeti devono muoversi su traiettorie che hanno la forma di una sezione conica: cerchio, ellisse, parabola o iperbole. Con ciò, egli non solo dimostra che le tre leggi del moto planetario che Keplero aveva trovato per via puramente empirica, e che prevedevano per i pianeti una traiettoria ellittica, sono la conseguenza di una legge fisica più generale, ma prevedeva che per i corpi celesti fossero possibili altri tipi di traiettorie (la parabola e l'iperbole) che Keplero non conosceva, perché tutti i pianeti del Sistema Solare seguono traiettorie ellittiche. L'ellisse è una curva chiusa, che viene percorsa dai pianeti con periodicità costante; al contrario, la parabola e l'iperbole descrivono una traiettoria aperta e non periodica, propria di un corpo che si avvicini al Sole dalle profondità dello spazio e poi vi ritorni. In realtà la parte più vicina al Sole di un'orbita ellittica fortemente allungata, quale è tipica di molte comete, è molto simile a un'orbita parabolica, e anzi indistinguibile da essa, se la precisione delle osservazioni non è elevata. Perciò nei *Principia* Newton elabora un metodo per la determinazione orbitale di una cometa, assumendo che la sua orbita sia parabolica, e lo applica con successo alla cometa apparsa nel 1680.

18 Secondo la terza legge di Keplero, esiste una relazione precisa tra le dimensioni di un'orbita ellittica (per la precisione, il suo *semiasse maggiore*) e il periodo orbitale, cioè il tempo che il corpo celeste impiega a compiere un'intera rivoluzione.

19 Vedi anche nota 11.

una conferma inequivocabile della validità della teoria newtoniana della gravitazione.

Questi avvenimenti avevano suscitato una forte impressione anche al di fuori degli ambienti scientifici, e probabilmente avevano creato un clima in cui anche la notizia della scoperta della nuova cometa (scoperta fatta proprio a Milano!) poteva suscitare un certo interesse. Anche Gerra e Bovio, come Lagrange chiaramente testimonia²⁰, conoscevano bene le vicende legate alla cometa di Halley, che forse avevano anche avuto modo di osservare di persona²¹. Ma, a parte questo clima favorevole, il modo in cui la scoperta di Gerra e Bovio è stata divulgata attraverso fogli volanti fa pensare a un interessamento da parte dei superiori del Collegio: pare improbabile che i due lettori potessero prendere un'iniziativa del genere senza che il rettore di Brera ne fosse informato e desse il suo assenso. Ciò potrebbe far pensare che già nel 1760 ci fosse un interesse da parte del Collegio di Brera a dare pubblicamente rilevanza a una propria attività in campo astronomico, forse anche come mezzo per acquistare un merito nei confronti del governo austriaco²². Altre domande suscita il fatto che la notizia sia stata ripresa dai *Ragguagli di varj paesi*. Questo foglio è stato, a partire dal 1640, la prima gazzetta a stampa di Milano (Bellettini, 1998); inizialmente pubblicata senza titolo, aveva preso questo nome nel 1746. Fin dagli inizi era stata pubblicata dalla tipografia Malatesta, i cui titolari si erano trasmessi di generazione in generazione il privilegio di stampare gli atti ufficiali del governo di Milano; i suoi contenuti erano non solo sottoposti alla censura del governo, ma probabilmente anche in gran parte da esso ispirati²³. Usciva settimanalmente (ogni mercoledì) e riportava principalmente notizie di carattere politico, militare, diplomatico e fiscale ad uso dei funzionari del governo austriaco in Lombardia; da questo punto di vista era una delle tante gazzette di stampo filo-governativo che uscivano nel Settecento nei vari paesi d'Italia e d'Europa (Savino, 2009, pp. 14-17). Come mai il redattore di questa gazzetta pensò di riportare la notizia della scoperta di Gerra e Bovio? Si trattava solo di una nota curiosa, inserita per creare un diversivo tra resoconti di movimenti di truppe e battaglie (si era allora nel pieno della Guerra dei sette anni), oppure c'era una ragione più specifica?

Le conclusioni che Gerra e Bovio trassero da questa vicenda mostrano come essi avessero compreso molto bene lo spirito del lavoro di Halley. Secondo il racconto di Lagrange, essi capirono *che c'era qualcosa di più importante da fare che scoprire e annunciare* la comparsa di una nuova

20 Vedi Documento 9, p. 92: *I nostri lettori si ricordavano allora tutto ciò che avevano fatto e scritto su questo argomento i più illustri astronomi sulla famosa cometa del 1759; cometa che ci visita regolarmente alla fine di ogni periodo di circa 75 anni, ecc.*

21 La cosa è probabile, dato che la riscoperta della cometa era stata pubblicizzata all'*Académie Royale des Sciences* di Parigi il primo di aprile 1759, e che la cometa è rimasta ben visibile da Milano nei primi venti giorni di maggio; periodo in cui Gerra e Bovio avevano forse già iniziato la loro attività osservativa. Nella sua rassegna bibliografica Sommervogel, parlando di Pasquale Bovio, riferisce: *En 1759, avec le R. J. Dom. Gerra, son collègue dans la fondation de l'observatoire du collège de Milan, il imprima à Milan un opuscule, où ils annoncèrent les premiers l'apparition de la comète de 1759* ("Nel 1759, con il Rev. Ges. Domenico Gerra, suo collega nella fondazione dell'osservatorio del Collegio di Milano, stampò a Milano un opuscolo, dove essi annunciarono per primi l'apparizione della cometa del 1759"; Sommervogel, Tome II, 1891, p. 66). Se si dovesse prendere per buona questa data, bisognerebbe pensare che Gerra e Bovio avessero non solo osservato la cometa di Halley, ma anche scritto su di essa un opuscolo (di cui peraltro non sappiamo nulla), perché la Halley fu l'unica cometa visibile in quell'anno. Tuttavia, il fatto che Sommervogel dica che essi osservarono la cometa *per primi* fa pensare che egli si sbagli di anno, e intenda riferirsi invece alla cometa del 1760, e l'opuscolo di cui parla sia il foglio volante citato nei *Ragguagli di varj paesi*.

22 Di un interesse diretto del governo austriaco alla fondazione di un osservatorio astronomico a Milano testimonia anche Boscovich in una lettera del 1767: *In ordine alla Specola, mostrandone tutta la premura esso Conte di Firmian, ed essendomi stato insinuato da molte parti e da Vienna, e qui, che premendo alla Corte di promuovere i buoni studi, le sarebbe graditissima un'opera di questa sorte, di cui assolutamente mancava tutto lo Stato di Milano, e le sue adjacenze, mi ci sono messo a promuoverla per corpo morto* (lettera di Boscovich a Malabaila del 3 gennaio 1767; vedi Documento 5, p. 84).

23 Era foglio, se non ufficiale, ufficioso del governo austriaco (Cazzamini Mussi, 1934, p. 40). Alcune informazioni su questa gazzetta sono state gentilmente fornite dalla professoressa Anna Giulia Cavagna nel corso di una conversazione telefonica. Bisogna considerare che, in generale, all'epoca i governi esercitavano una stretta censura preventiva su qualsiasi forma di pubblicazione.

cometa: occorre cioè misurarne con precisione la posizione nel cielo, giorno dopo giorno; dall'insieme di queste misure calcolarne l'orbita; fare questo lavoro per tutte le comete che venivano osservate, in modo da costruire un catalogo delle loro orbite; dall'analisi di questo catalogo si poteva poi dedurre se ogni apparizione di cometa corrispondesse a un oggetto nuovo, mai visto in passato²⁴, oppure fosse la ricomparsa di una cometa già osservata. In quest'ultimo caso, si sarebbe potuto considerare la cometa come uno dei componenti conosciuti del Sistema Solare, alla stessa stregua dei pianeti principali, di cui si poteva calcolare la posizione futura e prevedere il ritorno. Ma, per poter mettere in atto questo programma, era necessario disporre di strumenti di osservazione e di misura di precisione, ben altra cosa rispetto ai piccoli cannocchiali che i due lettori avevano usato fino a quel momento.

Ne parlarono con il rettore che, molto generosamente, mise loro a disposizione i fondi per acquistare alcuni telescopi di diversa lunghezza focale e un orologio²⁵ a pendolo di precisione²⁶. Non c'erano però abbastanza soldi per acquistare lo strumento più importante, cioè uno strumento che misurasse con precisione la posizione di un oggetto sulla volta celeste, e Gerra e Bovio decisero di fabbricarselo da soli: reclutarono un artigiano, esperto in lavorazioni in ferro e ottone, e gli fornirono tutte le indicazioni necessarie a costruire l'apparato. In alcuni mesi di lavoro, costruirono un sestante²⁷ di metallo di circa due metri

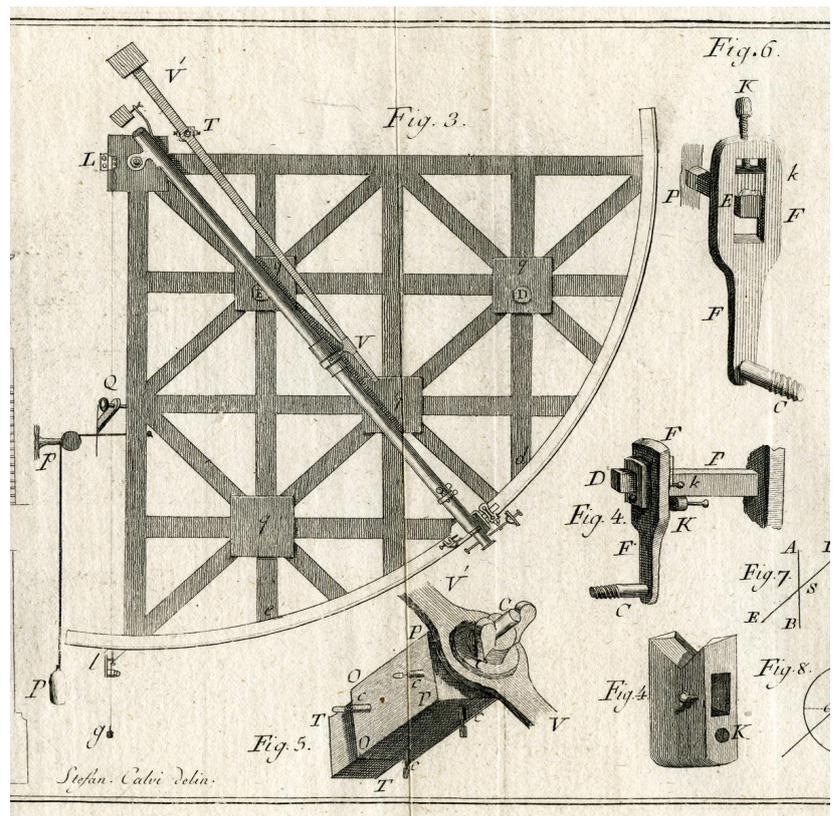


Figura 4: Il quadrante murale del costruttore parigino Canivet, installato all'Osservatorio di Brera nel 1768 (da Reggio, 1781); l'alidada con mira telescopica, indicata con V, ruota attorno al perno raffigurato in alto a sinistra, alla congiunzione dei bracci orizzontale e verticale del quadrante.

24 È questo un caso che si presenta piuttosto di frequente, perché alcune comete hanno periodi orbitali di centinaia o migliaia di anni.

25 L'orologio è uno strumento essenziale nell'astronomia di posizione, non solo per registrare in quale istante di tempo un corpo celeste ha una certa posizione, ma anche per misurare la posizione stessa. Un metodo comunemente usato per misurare la posizione di un astro era quello di tenere fisso il telescopio in una certa direzione e lasciare che il cielo scorresse davanti al campo di vista del telescopio, che era dotato di un filo di riferimento verticale: la differenza di tempo tra il passaggio attraverso il filo dell'astro da misurare e di una stella di posizione nota (contenuta in un catalogo stellare) poteva essere trasformata in differenza di ascensione retta, tenendo conto della velocità di rotazione della volta celeste, e quindi forniva l'ascensione retta dell'astro; la differenza di declinazione poteva essere misurata per mezzo di un micrometro filare, uno strumento dotato di fili mobili che serviva per la misura di piccoli angoli (per informazioni più dettagliate su questo strumento vedi la scheda MusAB: [I micrometri astronomici](#)).

26 Nella sua commemorazione di Francesco Reggio, Angelo de Cesaris (1805) attribuisce il merito di queste acquisizioni strumentali a Domenico Gerra, mentre parla di Bovio solo come di un suo compagno nelle osservazioni astronomiche. Secondo de Cesaris, l'elenco degli strumenti comprendeva: un telescopio di più di quaranta piedi (13 m) di focale; una grande sfera dotata di fasce metalliche (*peramplam sphaeram cum metallicis zonis*), forse un globo celeste; un orologio con il suo pendolo; un sestante di dieci piedi (tre metri) di diametro.

27 Cioè uno strumento che ha una scala graduata che copre un sesto di circonferenza (60°) invece che un quarto

di raggio, dotato di una mira telescopica²⁸ e montato su un palo verticale di legno attorno cui poteva ruotare, puntandolo sull'astro da misurare; ma era fatto in modo che lo si potesse anche orientare lungo il piano del meridiano, in modo che potesse servire anche da quadrante murale. All'epoca il quadrante murale (figura 4) era uno dei principali strumenti per la misura della posizione di un astro: consisteva di un'intelaiatura di metallo a forma di quarto di cerchio, sulla cui circonferenza era incisa una scala di misura, suddivisa in gradi e frazioni di grado. Il centro del settore di cerchio era costituito da un perno attorno a cui ruotava un braccio mobile (*alidada*) che aveva un indice scorrevole lungo la scala graduata. All'alidada era fissata una mira telescopica: puntandola su un astro, era possibile leggerne la altezza sull'orizzonte sulla scala graduata. Il quadrante era solitamente fissato a una parete orientata lungo il piano del meridiano locale, in direzione sud. Lo strumento quindi poteva essere usato solo quando l'astro passava in meridiano: misurandone l'altezza sull'orizzonte era facile calcolarne la *declinazione*, perché naturalmente l'altezza del polo celeste sull'orizzonte (pari alla latitudine del luogo da cui si osservava) era nota; la seconda coordinata dell'astro, la sua *ascensione retta*, poteva essere calcolata dal tempo del passaggio dell'astro al meridiano, misurato con un orologio di precisione. Il sestante di Gerra e Bovio, potendo essere orientato anche su un piano orizzontale, consentiva una maggiore flessibilità operativa che poteva essere indispensabile per l'osservazione di comete che, nel limitato periodo di tempo in cui sono visibili, non necessariamente passano al meridiano in un'ora del giorno in cui c'è abbastanza buio per poterle osservare. Tuttavia, nonostante tutti gli sforzi profusi dai due, il progetto si concluse con un fallimento; usando un benevolo eufemismo, Lagrange fa capire che lo strumento era inutilizzabile, e che di fatto non venne mai utilizzato. Con il senno di poi, la cosa non stupisce affatto: la costruzione di uno strumento del genere, e soprattutto la *divisione del lembo*, cioè il tracciamento della scala graduata di misura, era un procedimento che richiedeva un'altissima precisione, che pochi artigiani specializzati riuscivano a ottenere dopo anni di studi e tentativi, spesso utilizzando metodi personali che venivano custoditi gelosamente come segreti del mestiere²⁹; basti pensare che, su una circonferenza di due metri di raggio, un angolo pari a un secondo d'arco (la precisione a cui tendeva l'astrometria dell'epoca) equivale a uno spostamento dell'alidada di circa un centesimo di millimetro, una precisione che un semplice fabbro non avrebbe potuto in alcun modo raggiungere. La fatica di Gerra e Bovio però non fu del tutto sprecata, perché essi introdussero nel Collegio un interesse per l'astronomia pratica che in breve tempo portò a risultati ben più importanti.

L'arrivo di Lagrange

Gli eventi presero una piega più decisa quando, il 4 marzo 1762, fu nominato rettore del Collegio Federico Pallavicino (o Pallavicini), che Lagrange descrive come *uomo appassionato per ogni genere di scienza e dotto egli stesso*³⁰. Purtroppo gran parte dell'archivio del Collegio di Brera è andato disperso con lo scioglimento della Compagnia di Gesù nel 1773, e per avere informazioni su questo periodo bisogna cercare di ricavare il massimo possibile dai pochi documenti rimasti. Lagrange stesso che, come abbiamo visto, ha descritto piuttosto dettagliatamente la precedente attività di Gerra e Bovio, non dice quasi nulla di quanto successe in seguito: tratta in modo molto sbrigativo delle circostanze che accompagnarono la sua stessa chiamata e arrivo a Milano, e soprattutto (nonostante dichiararsi di voler *rendere giustizia a coloro che hanno avuto parte a un'impresa così utile*) non parla affatto dell'evento conclusivo e più importante di tutta la vicenda, ossia della costruzione della torretta ottagonale da parte di Boscovich, il cui nome non compare mai nella sua narrazione³¹. È difficile non essere d'accordo con Proverbio (1997) che vede in questo assor-

(90°) come nei più diffusi quadranti.

28 Cioè un telescopio dotato di un reticolo di puntamento, simile ai cannocchiali dei fucili di precisione.

29 Per una trattazione generale di questo argomento vedi Chapman (1990).

30 Il giudizio è riportato nella memoria di Lagrange del 1775, qui Documento 9, p. 93.

31 Nel capitolo *Preistoria - 1760-1762* dei suoi *Materiali per una Cronaca dell'Osservatorio* Schiaparelli riporta: *Lagran-*

dante silenzio un effetto della forte ostilità che, all'epoca in cui Lagrange scrive (1775), esisteva ormai tra i due, e che era stata una delle cause per cui Boscovich se ne era andato da Milano nel 1773.

Ci viene qui in aiuto la testimonianza di un altro astronomo, Lalande³², che nel 1776 pubblicò sul *Journal des Sçavans*³³ una recensione alle Effemeridi di Milano per quello stesso anno, recensione che per più di metà della sua lunghezza è dedicata a un commento al racconto della nascita dell'Osservatorio di Brera fatta da Lagrange³⁴; anzi, più che un commento, una vera e propria rettificazione, con lo scopo evidente di sottolineare il ruolo svolto da Boscovich nella vicenda, ripristinando la verità storica oscurata dalle reticenze di Lagrange, al quale non risparmia neppure un certo sarcasmo³⁵. Lalande aveva conosciuto Boscovich probabilmente nel 1759, quando questi si era recato a Parigi, e aveva stretto con lui un legame di simpatia e amicizia; un legame che si era rinsaldato ulteriormente quando Lalande era venuto in Italia nel 1765, per compiere un viaggio di sei mesi che lo portò a toccare cinquecento località in Piemonte, Lombardia, Emilia, Toscana, Lazio, Umbria, Marche, Veneto, per poi ritornare in Francia attraverso la Lombardia e la Liguria³⁶. Du-

ge dà una breve narrazione di questo periodo nelle Eff. 76 p. 137 tacendo accuratamente di quanto ha fatto il Boscovich.

- 32 Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande (1732-1807) fu uno dei più influenti astronomi del XVIII secolo. Inizialmente al mestiere di avvocato, si era appassionato all'astronomia seguendo le lezioni di Delisle (vedi nota 9); a soli 21 anni partecipò con successo a una campagna per la misura della parallasse lunare (vedi nota 16), che gli aprì le porte della carriera astronomica. Fu scrittore prolifico nel campo dell'astronomia e conosciuto anche al grande pubblico per le sue opere di carattere bibliografico, storico e divulgativo. Dal 1759 fu responsabile della pubblicazione della *Connaissance des temps*, uno dei più importanti annuari astronomici; nel 1795 fu nominato direttore dell'Osservatorio astronomico di Parigi e membro del comitato direttivo del *Bureau des longitudes*, l'istituto incaricato di fornire servizi in supporto all'astronomia pratica e alla determinazione della longitudine in mare.
- 33 La recensione, com'era usanza per gli articoli pubblicati in quel periodo sul *Journal des Sçavans*, non è firmata, ma Lalande ne rivendica la paternità nella sua *Bibliographie astronomique* (1803, pp. 545-546) dove, parlando della memoria di Lagrange del 1775, scrive: *Il faut voir dans le Journal des Sçavans de septembre 1776, les modifications que j'ai mises à ce mémoire, au sujet du P. Boscovich* ("bisogna vedere nel *Journal des Sçavans* del settembre 1776 le modifiche che ho apportato a questa memoria riguardo al P. Boscovich"). Il *Journal des Sçavans*, pubblicato a partire dal 1665, capostipite e modello di tutti i giornali letterari settecenteschi, era una raccolta di informazioni sui più importanti avvenimenti nel mondo della cultura, soprattutto recensioni e commenti sui libri da poco usciti.
- 34 Questa parte della recensione è qui acclusa in appendice come *Documento 10* (p. 96).
- 35 *M. la Grange a voulu sans doute réserver à l'Auteur, le plaisir de publier le premier la description de son Observatoire, n'ayant dit que peu de chose dans le Mémoire dont nous parlons* ("Il Sig. Lagrange ha voluto senza dubbio lasciare all'autore [Boscovich] il piacere di pubblicare per primo la descrizione del suo Osservatorio, perché ne ha detto poco nella memoria di cui parliamo"); vedi *Documento 10*, p. 103.
- 36 Di questo viaggio Lalande pubblicherà un resoconto dettagliato, il *Voyage d'un François en Italie fait dans les années 1765 et 1766*, che uscirà a Parigi nel 1769, in otto volumi più un atlante geografico. È un'opera che raccoglie una grande quantità di informazioni nei campi più diversi, a testimonianza della molteplicità di interessi dell'autore: *Lalande intendeva raccontare dell'Italia non solo le antichità e le arti, che rimanevano comunque il centro dell'interesse di ogni viaggiatore, ma anche la natura, nei suoi peculiari aspetti botanici e geomorfologici, la storia, le scienze, la musica, la letteratura e i loro più celebri interpreti, la religione, con le sue pratiche culturali e le principali manifestazioni della devozione popolare, le sue istituzioni e i suoi apparati gerarchici, le caratteristiche etnoantropologiche delle popolazioni e le tradizioni, le industrie e il commercio, gli spettacoli* (Cecere, 2003). Un breve estratto di quest'opera, in cui Lalande parla in termini molto elogiativi dell'Osservatorio di Brera, è qui riprodotto come *Documento 6* (p. 85). L'opera ebbe un grande successo, e Lalande ne preparò un'edizione riveduta e ampliata che include informazioni raccolte successivamente, e che pubblicherà a Ginevra nel 1790. A differenza di opere simili precedenti, Lalande imposta il suo resoconto non nella forma di diario o di epistolario, ma come una guida turistica *ante litteram*, il che rende particolarmente difficile risalire alle date in cui egli ha visitato le varie località. Alcuni commentatori ad esempio riportano erroneamente che il viaggio sarebbe iniziato nell'agosto del 1765 e durato circa un anno, probabilmente basandosi su un passo della prefazione del *Voyage* che però Lalande intende come consiglio dato ai viaggiatori futuri, piuttosto che come descrizione dell'itinerario da lui effettivamente percorso: *... je vais placer ici un petit détail de l'ordre le plus naturel & le plus commode à suivre, pour passer une année en Italie & la bien voir; le Lecteur y trouvera, en abrégé, le plan & la distribution de son voyage. En partant de Paris au mois d'Août, ecc.*, ("... inserisco qui con un certo dettaglio l'ordine più naturale e più comodo da seguire per trascorrere un anno in Italia e visitarla bene; il lettore vi troverà riassunto il programma e la progressione del suo

rante questo viaggio, Lalande era stato anche al Collegio di Brera, dove aveva visitato la specola di Boscovich, ancora in costruzione, e aveva incontrato Lagrange³⁷. In quel periodo Boscovich non era in Lombardia, ma in seguito aveva raggiunto Lalande a Roma, e lo aveva accompagnato per un tratto del suo viaggio³⁸. È da pensare che, durante le lunghe ore trascorse insieme negli spostamenti in carrozza tra una città e l'altra, Boscovich abbia parlato all'amico della situazione di Brera e di tutte le circostanze relative alla costruzione dell'Osservatorio; tutto questo per dire che possiamo aspettarci che le informazioni che Lalande ci dà dell'Osservatorio di Brera siano accurate e quasi di prima mano. Nella sua recensione, Lalande dà grande risalto all'attività svolta da Gerra, non solo per l'acquisizione di nuovi strumenti, ma anche per aver fatto un primo progetto di una nuova costruzione per l'Osservatorio, che doveva essere situata in una parte del Palazzo diversa da quella dove poi sarà edificata la torretta di Boscovich³⁹, e che poi non verrà realizzata.

Sembra comunque certo che Pallavicino si preoccupò subito non solo di potenziare l'attività astronomica, ma anche di far costruire un vero osservatorio, come era già avvenuto in diversi altri collegi gesuitici⁴⁰, pensando inizialmente di darne l'incarico a un padre gesuita che era anche un famoso astronomo, Joseph Liesganig⁴¹. L'unica traccia che rimane di questo progetto è una lettera, inviata a Pallavicino da Lorenzo Ricci⁴², da cui si deduce che il Preposito generale era a conoscenza dell'iniziativa e l'approvava⁴³; non si hanno altre informazioni su questa trattativa (in particolare, non si capisce in che relazione essa sia con il progetto di Gerra citato da Lalande), né si cono-

viaggio. Partendo da Parigi nel mese di agosto", ecc., Lalande, 1769, p. xxxix). Più oltre nell'opera (p. 38) Lalande afferma però di essere entrato in Italia il 15 giugno 1765, varcando il Colle del Moncenisio; e si sa da lettere da lui inviate che agli inizi di febbraio 1766 era già tornato a Parigi (Cecere, 2003, pp. 25-26).

- 37 Secondo quanto riferisce Lagrange in una lettera a Boscovich (vedi *Documento 2*, p. 74), Lalande era passato da Brera il 21 giugno di quell'anno; ma si era trattato di una visita breve, limitata a un dopocena, perché Lalande aveva fretta di ripartire per Roma; e a quell'epoca la nuova specola era ancora ben lungi dall'essere completata. Sappiamo da Boscovich (lettera a Giovan Stefano Conti del 26 novembre 1765, citata da Cecere, 2003, p. 32) che Lalande era passato da Pavia il 25 novembre 1765, dove aveva preso commiato da Boscovich prima di proseguire per Genova; non sembra però probabile che in quell'occasione egli visitasse ancora Milano.
- 38 Gli spostamenti di Boscovich in questo periodo non sono ben noti. Si sa che, probabilmente alla fine di giugno (1765) egli si era recato a Viterbo per una cura termale che gli era stata consigliata per la sua malattia alla gamba; da qui, forse verso la metà di agosto, si era recato a Roma, dove aveva incontrato Lalande. Insieme avevano visitato le paludi pontine, erano stati a Napoli (forse agli inizi di settembre) e poi tornati a Roma, dove Boscovich rimase almeno fino al 9 ottobre (Proverbio, 1991); non è chiaro se i due si siano separati qui o abbiano percorso insieme ancora un altro tratto di strada. Si noti che Boscovich a metà novembre doveva riprendere le lezioni all'Università di Pavia, mentre in quel periodo Lalande, dopo aver risalito la costa adriatica, stava visitando Venezia, il Brenta e Padova; come si è visto (nota 37) i due si erano poi incontrati a Pavia il 25 novembre.
- 39 ... *pour parvenir à faire décider la construction d'un petit Observatoire; mais il avoit alors peu de fonds dont il pût disposer, & il avoit choisi une partie du Collège de Brera, où il n'auroit pas été possible d'établir un Observatoire aussi grand & aussi commode que celui qui subsiste aujourd'hui, mais dont le P. Gerra fit naître le projet & le desir* ("per arrivare a far decidere la costruzione di un piccolo osservatorio; ma allora c'erano pochi fondi di cui egli potesse disporre, e aveva scelto una parte del Collegio di Brera dove non sarebbe stato possibile costruire un osservatorio così grande e funzionale come quello che esiste oggi [cioè quello di Boscovich], ma di cui il P. Gerra fece nascere il progetto e il desiderio"); vedi *Documento 10*, p. 97.
- 40 Si calcola che tra il 1540 e il 1773 i Gesuiti abbiano fondato e gestito, solo in Europa, 29 osservatori astronomici (13 in Europa Centrale, 8 in Italia, 6 in Francia, 1 in Spagna e 1 in Portogallo), che di solito erano collegati agli insegnamenti di matematica nei rispettivi collegi, e che costituiscono circa un quarto di tutti gli osservatori esistenti (Udias, 2003).
- 41 Joseph Liesganig (1719-1799), gesuita austriaco attivo come teologo, astronomo e geodeta; nel 1757 era stato nominato direttore dell'Osservatorio Astronomico (gesuita) di Vienna. Nel campo della geodesia ebbe diversi incarichi da parte del governo austriaco, come la misura dell'arco di meridiano da Brno a Varaždin (1761-65).
- 42 Lorenzo Ricci (1703-1775) è stato il Preposito generale della Compagnia di Gesù dal 1758 al 1773, anno della sua soppressione.
- 43 Il passo rilevante di questa lettera, datata 19 aprile 1762 (un mese e mezzo dopo la nomina di Pallavicino a Rettore di Brera) è citato da Proverbio (1997, nota 8): *Approvo il progetto di VR di valersi dell'assistenza del P. Liesganich nel condursi la fabrica della specola e con questo ordinario scrivo al P. Provinciale d'Austria che insinui al detto Padre di venire in Italia ed a mio nome gli dica che avrei piacere che egli prendesse il carico di assistere alla suddetta fabrica.*

sce il motivo per cui essa non abbia prodotto risultati. Pallavicino riuscirà invece ad assicurarsi la collaborazione di un altro astronomo gesuita, Louis (Luigi) Lagrange⁴⁴, che fino a quell'anno aveva lavorato all'Osservatorio astronomico di Marsiglia dove, come principale assistente del direttore, Padre Pezenas⁴⁵, si era occupato soprattutto di ottica strumentale (progettazione e miglioramento di telescopi e strumenti nautici)⁴⁶ e dello studio del moto della Luna (misurazioni della parallasse⁴⁷ e del diametro apparente⁴⁸, osservazioni di eclissi⁴⁹). Anche sulle trattative relative alla chiamata di Lagrange a Milano non abbiamo documenti, ma sicuramente essa è da collegarsi al clima di ostilità contro i Gesuiti che stava montando in Francia in quel periodo. La storia dell'espulsione della Compagnia di Gesù dalla Francia è piuttosto complessa, perché legata a una serie di interventi e provvedimenti, spesso in contrasto tra di loro, presi dai Parlamenti di Parigi e di altre provincie⁵⁰ e dal Re (Smith, 2004, pp. 18-73). L'editto definitivo di espulsione, sottoscritto dal Re, sarà pubblicato

44 Louis Lagrange era nato a Mâcon nel 1711 ed era entrato nel noviziato nel 1727. Lavorò soprattutto nel campo dell'astronomia, prima all'Osservatorio di Marsiglia (dal 1750 circa), poi a Brera, dal 1762 al 1777; in seguito ritornò a Mâcon, dove morì nel 1783. Non bisogna confondere questo Lagrange con il ben più famoso matematico e astronomo Joseph-Louis Lagrange (1736-1813), nato a Torino (come Giuseppe Luigi Lagrangia) e poi naturalizzato francese; confusione in cui è caduto anche il Sommervogel, che alla fine della sua scheda bibliografica sul "nostro" Lagrange di Mâcon, cita come fonte biografica un discorso commemorativo del prof. Angelo Forti, che si riferisce invece al Lagrange torinese (Sommervogel, Tome IV, 1893, pp. 1375-6).

45 Esprit Pezenas (1692-1776) era entrato nella Compagnia di Gesù nel 1709, e nel 1728 era stato nominato professore all'Istituto Reale di Idrografia di Marsiglia, nomina che comprendeva anche l'incarico di occuparsi dell'annesso osservatorio astronomico di Sainte-Croix. L'osservatorio era stato fondato nel 1702 ed era stato diretto fino al 1718 da Antoine-François Laval (1664-1728); il successore di questi, Jean Baptiste Thioly (1676-1720) era morto nell'epidemia di peste che aveva colpito la città nel 1720. L'osservatorio era rimasto in uno stato di completo abbandono per alcuni anni, a al suo arrivo Pezenas si era dedicato al compito di rimetterlo in piedi. Questa attività si era intensificata nel 1749, quando l'Istituto di Idrografia era stato chiuso e l'osservatorio era diventato un'istituzione separata, che prese il nome di Osservatorio Reale della Marina, e di cui Pezenas fu nominato direttore. In quell'occasione Pezenas si era recato a Parigi e, attraverso contatti con scienziati e personaggi politici, era riuscito ad avere i finanziamenti per dotare l'osservatorio di nuova strumentazione, tra cui un telescopio Short da 1.8 m di focale e un quadrante murale da 3.6 m di raggio, e assumere due aiutanti, i padri Jean-Baptiste Blanchard e, appunto, Louis Lagrange. Nel 1764, a seguito delle misure contro i Gesuiti, Pezenas si era ritirato a vita privata ad Avignone, sua città natale, dove aveva comunque continuato a occuparsi di astronomia e di traduzioni scientifiche (*Notes sur la Vie & les Ouvrages du P. Pezenas*, 1779; Udias, 2003, p. 24; Boistel, 2005).

46 Così Lagrange viene descritto da de Cesaris, che fu suo allievo a partire dal 1766: *Lagrange possedeva, oltre a una cultura matematica e fisica, un'eccezionale abilità in materia astronomica e una profonda conoscenza della strumentazione: la selezione, organizzazione, preparazione, esecuzione, calcolo, utilizzo delle osservazioni, tutto ciò era da lui padroneggiato prontamente, accuratamente, elegantemente e con competenza. Oltre a ciò aveva una certa qual amirevole grazia nello scrivere, una certa innata dolcezza d'animo, una risoluta regola di vita, integrità di costumi, fedeltà nelle amicizie, intimità con le persone più sapienti, amore per i suoi alunni, senza mai trascurare i propri doveri religiosi. Da questo maestro fu formato Reggio; da lui in seguito sono stato formato anch'io, e non posso esprimere a parole di quanto gli sia debitore* ("Erat in La Grangio, præter mathematicam & physicam eruditionem, singularis rerum astronomicarum peritia, penitissima instrumentorum cognitio: observationum delectus, ordo, præparatio, perfectio, computatio, usus, omnia mature, diligenter, nitide, scienter ab ipso pertractata. Ad hæc admirabilis quidam scribendi lepos, nativa quædam animi suavitas, constans vitæ ratio, innocentia morum, amicitia fides, doctissimorum hominum familiaritas, alumnorum amor, numquam intermissa religionis munera. Hoc magistro institutus fuit Reggius: hoc nos eodem instituti deinceps fuimus, neque quantum illi debemus, satis possumus verbis explicare"; de Cesaris, 1805, p. 7).

47 La *parallasse* è il fenomeno per cui la direzione in cui è visibile un corpo celeste cambia a seconda della posizione dell'osservatore. Il fenomeno di per sé è di portata generale (ad esempio la direzione in cui si vede una montagna dipende dal luogo dove ci troviamo), ma in astronomia ha particolare importanza perché viene utilizzato per determinare la distanza di un corpo celeste. Nel caso specifico, misurando la posizione della Luna contemporaneamente da due osservatori posti a grande distanza sulla superficie terrestre, è possibile calcolarne la distanza, attraverso un metodo di triangolazione concettualmente simile a quello usato nelle prospezioni geodetiche.

48 Poiché il diametro fisico della Luna è costante, le variazioni del suo diametro apparente (angolare) dipendono solo dalle variazioni della sua distanza dalla Terra, e quindi forniscono informazioni sulla forma dell'orbita lunare. Storicamente la misura del diametro apparente del Sole e della Luna è stato uno dei primi metodi usati per la verifica delle leggi di Keplero.

49 Dato che il verificarsi di un'eclissi dipende dalla posizione reciproca di Terra, Luna e Sole, la registrazione accurata dei tempi di inizio, fine, ecc. di un'eclissi e il loro confronto con i valori predetti sulla base dei calcoli permette

solo nel novembre 1764, ma già il 6 agosto 1762 il Parlamento di Parigi aveva emesso una sentenza che imponeva la chiusura di tutti i collegi gesuitici e proibiva a tutti i membri della Compagnia di svolgere qualsiasi attività educativa o pastorale, privando i Gesuiti della loro ragione di essere, oltre che della loro principale fonte di sostentamento. A differenza di quanto era avvenuto in Portogallo tre anni prima⁵¹, in Francia non furono prese misure repressive contro i singoli gesuiti, a patto che essi troncassero ogni legame con la Compagnia e sottoscrivessero un documento in cui dichiaravano di condannarne le dottrine; cosa che ben pochi gesuiti accettarono di fare, prendendo piuttosto la via dell'esilio; e possiamo supporre che Lagrange fosse uno di questi.

Lagrange arrivò a Brera nell'autunno del 1762; secondo il suo stesso racconto, ci fu un consulto nel Collegio, in base al quale gli venne affidata la supervisione delle attività astronomiche con la responsabilità di sistemare, assieme a Gerra e Bovio, la strumentazione necessaria; non ci fu invece alcuna novità per quanto riguarda i locali da adibire alle osservazioni, che continuarono ad essere condotte dalla stanza già utilizzata fino ad allora, sebbene Lagrange alluda all'esistenza di un *progetto di maggiori dimensioni* (forse quello di Gerra) ancora in fase di maturazione⁵².

In realtà pare che, a partire dall'anno successivo, i padri Gerra e Bovio cessassero di partecipare alle attività astronomiche, perché dopo il 1763 i loro nomi non vengono più citati. A Bovio venne affidato il corso di Teologia scolastica, un insegnamento importante che tenne fino al 1773, anno di scioglimento del Collegio. Gerra invece fu trasferito ad altra sede⁵³; traccia di un suo persistente interesse per la tecnologia, se non per l'astronomia, è costituita da un suo opuscolo pubblicato a Genova nel 1773, in cui egli descrive in dettaglio il progetto di una specie di scavatrice (che egli chiama *compasso*) per dragare i porti. Da questo scritto apprendiamo anche alcuni particolari sulla sua vita⁵⁴. Ma se Lagrange perse due collaboratori a tempo parziale, a partire dall'inizio del 1763 ne acquistò uno a tempo pieno: Francesco Reggio⁵⁵. Egli è il primo di una lunga serie di allievi che a Brera furono formati nella pratica dell'astronomia⁵⁶, e che poi vi rimasero, portando avanti il lavoro dei propri maestri, oppure si trasferirono in altri osservatori.

di verificare l'accuratezza delle teorie orbitali e di migliorarle.

50 A differenza di quanto il nome *Parlamento* potrebbe suggerirci oggi, i parlamenti (*parlements*) francesi non avevano funzione legislativa, ma solo il compito di ratificare le leggi emesse dalla corte reale, verificandone la compatibilità con la legislazione preesistente; agivano inoltre come corti giudiziarie di alto livello, paragonabili alle nostre corti d'appello e di cassazione.

51 In Portogallo i Gesuiti, considerati collettivamente colpevoli di aver organizzato un attentato al re, nel 1759 erano stati sottoposti a un processo-farsa; alcuni furono giustiziati, molti imprigionati, e gli altri deportati nello stato papale (Worcester, 2008, pp. 265-266).

52 ... *qu'enfin pour le local destiné à cet effet, on se contenteroit de celui dont il a été parlé ci-devant, en attendant qu'un plus grand projet déjà formé, fut arrivé à son point de maturité* ("... che infine, quanto al locale destinato a questo scopo, ci si sarebbe accontentati di quello di cui si è detto più sopra, nell'attesa che un progetto di maggiori dimensioni, già delineato, arrivasse a maturazione"); vedi *Documento 9*, p. 95. Proverbio (1997) avanza il dubbio che questa frase possa deliberatamente esagerare lo stato di avanzamento delle cose nel 1763, allo scopo di enfatizzare il ruolo avuto da Lagrange stesso e minimizzare quello di Boscovich; tuttavia l'esistenza di un progetto simile è confermata anche da Lalande (vedi nota 39), che verosimilmente l'aveva appresa da Boscovich.

53 Vedi nota 2.

54 *Io spero di giungere al fine propostomi di giovare all'evacuazione [della sabbia] del Porto della Città di Savona, alla quale sono in debito di gratitudine per l'educazione, che in essa ho avuta nella mia adolescenza, e ora del soggiorno da più anni* (Gerra, 1773, p. 56). Secondo il Sommervogel (Tome III, 1892, p. 1359), dopo il 1773 Gerra insegnò a Savona, quindi si ritirò a Genova, dove morì nel 1813.

55 *Optimo huic Speculae nostrae auctori primus datus est alumnus Reggius ineunte anno 1763* ("A questo eccelso fondatore della nostra Specola [Lagrange] fu assegnato Reggio come primo allievo, all'inizio dell'anno 1763"; de Cesaris, 1805, pp. 6-7). Francesco Reggio era nato a Genova il 25 aprile 1743 ed entrato nella Compagnia di Gesù nel 1758; morirà a Milano il 10 ottobre 1804. Secondo Zagar (1963), Reggio era allievo dei corsi di Gerra, ed è da supporre che sia stato questi a indirizzarlo verso l'astronomia.

56 Vale la pena di ricordare che Lagrange ebbe altri due illustri allievi: Angelo de Cesaris (o Cesaris, 1749-1832) e Barnaba Oriani (1752-1832): il primo giunse a Brera nel 1766, il secondo nel 1776. Furono questi tre personaggi (Reggio, de Cesaris e Oriani) a condurre l'Osservatorio di Brera dopo il ritiro di Lagrange (1777) fino a tutto il primo ventennio del XIX secolo.

Da articoli apparsi sui primi numeri delle Effemeridi di Milano⁵⁷ e da altri documenti rimasti⁵⁸ abbiamo un'idea delle attività che si svolgevano a Brera in questo primo periodo, in quella stanza rivolta a sud che Bernoulli chiamerà un po' pomposamente *osservatorio antico*⁵⁹, per distinguerlo da quello che verrà poi costruito nel 1765:

- osservazioni giornaliere necessarie per la misura del tempo siderale⁶⁰; per queste misure si utilizzavano due cannocchiali dedicati, orientati permanentemente in direzione sud, all'altezza sull'orizzonte alla quale passano al meridiano le stelle Sirio e Vega⁶¹; le osservazioni dei transiti di queste stelle permettevano di sincronizzare gli orologi a pendolo, con una precisione stimabile a circa un secondo;
- osservazioni giornaliere delle posizione del Sole al fine di misurare l'istante del mezzogiorno solare vero⁶², per la determinazione del tempo solare; secondo quanto riporta de Cesaris, il

57 Vedi nota 4.

58 Ad esempio, l'attività svolta da Francesco Reggio in questo periodo è descritta nella sua biografia scritta da de Cesaris (1805).

59 Vedi *Documento 11*, p. 106. Bernoulli probabilmente segue un modo di dire che doveva essere comune a Brera, perché anche Lagrange, quando scrive a Boscovich per avvisarlo che gli strumenti astronomici verranno trasportati dai vecchi locali alla nuova specola, che era stata da poco ultimata, si esprime così: *Nous allons aussi débagger l'ancienne specula et porter tout dans la nouvelle* ("svuoteremo anche la vecchia specola e porteremo tutto nella nuova"; lettera di Lagrange a Boscovich del 7 giugno 1766, vedi *Documento 2*, p. 81).

60 Il *tempo siderale* è una scala di tempo usata in astronomia. Il tempo comunemente utilizzato nella vita civile è una forma (più o meno elaborata) di *tempo solare*, che è definito dalla posizione apparente del Sole: questa scala di tempo è regolata sul *mezzogiorno*, che è l'istante in cui il Sole passa al meridiano locale (punto sud dell'orizzonte), assunto per definizione pari alle ore 12, e la durata del *giorno solare* è pari all'intervallo di tempo che passa tra due successivi passaggi. Il tempo siderale usato in astronomia è invece legato alla posizione delle stelle fisse, essendo definito come *l'angolo orario del primo punto dell'Ariete* (vedi nota 12): l'inizio del *giorno siderale* è quindi il momento in cui passa al meridiano quel punto particolare della volta celeste che costituisce l'origine da cui si misurano le ascensioni rette. Poiché, a causa del moto orbitale della Terra, la posizione del Sole rispetto alle stelle fisse cambia nel tempo, la durata dei due giorni non è uguale; in particolare, dato che il moto apparente del Sole nel cielo avviene in direzione contraria al senso di rotazione della volta celeste, il tempo tra due successivi passaggi al meridiano del Sole è un po' più lungo del giorno siderale: quando oggi passa al meridiano il punto che il Sole occupava ieri (cioè è trascorso un giorno siderale dal mezzogiorno di ieri), il Sole nel frattempo si è spostato un po' (circa un grado) verso est, e quindi la volta celeste deve ruotare ancora un po' perché sia nuovamente mezzogiorno. In altre parole, il giorno solare dura un po' di più del giorno siderale: per la precisione, un giorno solare dura $24^{\text{h}} 3^{\text{m}} 56^{\text{s}}.6$ di tempo siderale o, equivalentemente, un giorno siderale dura $23^{\text{h}} 56^{\text{m}} 4^{\text{s}}.1$ di tempo solare. Gli astronomi sono in grado di passare agevolmente da una scala di tempo all'altra, usando formule che ovviamente devono tener conto del moto del Sole sulla volta celeste.

Il tempo siderale è molto comodo in astronomia perché indica direttamente come è ruotata la volta celeste; se si conosce l'ascensione retta α di un corpo celeste, il tempo siderale τ dice immediatamente qual è la sua posizione rispetto al meridiano, cioè in quale direzione del cielo si deve puntare il telescopio per osservarlo; analogamente, l'osservazione del transito di una stella al meridiano indica il tempo siderale (per la precisione, l'angolo orario dell'astro H è pari a $H = \tau - \alpha$). Inoltre all'epoca (ma in realtà fino ai primi decenni del XX secolo) il tempo siderale costituiva la scala temporale più uniforme, a causa della regolarità della rotazione terrestre, e quindi più adatta per lo studio del movimento dei corpi celesti. Per questi motivi le cupole degli osservatori astronomici erano sempre dotate di orologi che segnavano il tempo siderale, che venivano sincronizzati direttamente dalle osservazioni di transiti stellari e servivano per calcolare l'angolo orario degli oggetti da osservare; da questi orologi poi, effettuando le opportune trasformazioni, potevano essere sincronizzati anche quelli che segnavano il tempo solare.

61 *Nam ... observabantur ... quotidie stella Sirii vel Lyræ, telescopio in eadem statione immoto* ("Infatti ... si osservavano ... ogni giorno la stella Sirio e [l'alfa del]la Lira, con un telescopio fisso sempre nella medesima posizione"; de Cesaris, 1805, p. 7). La scelta di queste due stelle deriva dal fatto che sono molto brillanti, e quindi visibili non solo di notte ma anche durante quel periodo di semioscurità che precede immediatamente il sorgere del Sole o segue il suo tramonto (tecnicamente chiamato *crepuscolo nautico*); inoltre si trovano in posizioni quasi diametralmente opposte sulla volta celeste, cosicché nei periodi dell'anno in cui una delle due è difficilmente osservabile (perché passa al meridiano durante il giorno) sia possibile utilizzare l'altra. Alla latitudine di Milano Sirio risulta visibile d'inverno, circa dall'8 ottobre (appena prima dell'alba) al 21 marzo (subito dopo il tramonto), mentre Vega è utilizzabile d'estate, dal 23 aprile (alba) al 23 settembre (tramonto).

62 Per *tempo solare vero* si intende una scala di tempo solare (vedi nota 60) riferita alla posizione reale (visibile) del Sole; questo tempo può essere determinato direttamente dall'osservazione del transito al meridiano del Sole, ma non costituisce una scala di tempo uniforme. Infatti il moto annuale del Sole sulla volta celeste avviene in modo

mezzogiorno non veniva misurato direttamente con uno strumento meridiano, ma determinando con un sestante⁶³ i due istanti a cui il Sole passava a una stessa altezza sull'orizzonte, prima e dopo il mezzogiorno, e facendo la media tra di essi⁶⁴;

- osservazioni delle occultazioni di stelle da parte della Luna e delle eclissi dei satelliti di Giove; questi fenomeni venivano osservati, oltre che per il loro interesse astronomico intrinseco, anche perché, trattandosi di eventi istantanei e osservabili contemporaneamente da osservatori astronomici molto distanti tra di loro, costituivano un'occasione privilegiata per ottenere quella precisa sincronizzazione degli orologi che era necessaria per le misure di longitudine⁶⁵;
- osservazioni della Stella Polare nei momenti di transito superiore e inferiore al meridiano, per la determinazione della latitudine geografica⁶⁶;
- osservazione dell'eclissi solare del 1° aprile 1764.

Vale la pena di dare qualche dettaglio sulla prima determinazione precisa della longitudine del Collegio di Brera, effettuata da Lagrange nel febbraio del 1764, e che egli descrive nell'articolo apparso sulle Effemeridi di Milano per il 1776 di cui abbiamo già parlato⁶⁷. La trattazione di Lagrange è piuttosto lunga⁶⁸ perché egli (ci informa) non si propone solamente di presentare un risultato scientifico, ma anche di descrivere come esso è stato ottenuto, perché serva come esempio per chi in futuro voglia intraprendere un lavoro simile, o perché costituisca il punto di partenza per eventuali miglioramenti del procedimento di calcolo: ci fornisce, insomma, un manuale sull'argomen-

che i suoi passaggi al meridiano non siano equispaziati nel tempo. Questo succede perché l'orbita della Terra intorno al Sole è ellittica e viene percorsa con velocità angolare non costante (seconda legge di Keplero); inoltre il piano dell'orbita (*eclittica*) è inclinato su quello dell'equatore: questi due fatti fanno sì che il tempo solare vero abbia delle fluttuazioni, rispetto a un tempo che scorre uniformemente, che oscillano tra -14 minuti (a metà febbraio) a +16 minuti (inizi di novembre). Per questo motivo gli astronomi hanno introdotto anche un *tempo solare medio* che scorre uniformemente alla stessa velocità *media* del tempo solare vero, e che concettualmente è la base del tempo civile che utilizziamo ancora oggi.

- 63 Dalla descrizione di de Cesaris sembra di capire che questo sestante fosse quello fatto costruire da Gerra e Bovio, contrariamente all'affermazione di Lagrange che quello strumento non sia stato mai utilizzato.
- 64 *Nam sextante, quem diximus, identidem observabantur altitudines Solis hinc & hinc æquales* ("Infatti con il sestante, di cui abbiamo parlato, si osservavano ripetutamente le altezze del Sole, uguali da una parte e dall'altra [del meridiano]"; de Cesaris, 1805, p. 7).
- 65 Il metodo classico (prima dell'avvento delle tecnologie spaziali, GPS, ecc.) per la determinazione della differenza di longitudine tra due osservatori consisteva nel registrare i tempi del passaggio di una stessa stella ai meridiani delle due località, attraverso appositi *telescopi meridiani*, cioè strumenti costruiti in modo da poter essere puntati solo lungo il piano del meridiano locale (direzione nord-sud). Poiché la velocità di rotazione della Terra attorno al proprio asse è costante, la differenza tra i tempi dei passaggi ai meridiani delle due località è proporzionale all'angolo tra i meridiani stessi, cioè alla differenza di longitudine, secondo la proporzione: 1 giorno siderale = 1 angolo giro (360°) o, equivalentemente: 1 ora di tempo siderale = 15 gradi di longitudine. Per poter effettuare la misura era necessario che gli orologi dei due osservatori fossero perfettamente sincronizzati tra di loro, cosa che oggi si potrebbe ottenere facilmente attraverso segnali radio, ma che nel Settecento costituiva il principale problema (e la maggior fonte di errore) del metodo: la sincronizzazione poteva essere ottenuta trasportando fisicamente un cronometro di precisione tra le due sedi (con viaggi in carrozza che potevano durare parecchi giorni), facendo segnali luminosi con fuochi oppure, in modo più semplice e preciso, osservando uno stesso fenomeno celeste, purché questo fosse così impulsivo da costituire un riferimento temporale ben definito.
- 66 La latitudine di un luogo è uguale all'altezza sull'orizzonte del polo celeste, cioè di quel punto della volta celeste attorno a cui tutte le stelle sembrano ruotare. Il polo celeste non è osservabile direttamente (la Stella Polare, che siamo abituati a considerare come un suo indicatore, in realtà si trova a una distanza di quasi un grado dal polo), ma per determinare la sua altezza è sufficiente misurare l'altezza di una stella vicina (ad esempio la Polare) in due punti opposti del cerchio che percorrono giornalmente attorno al polo, ad esempio nei punti in cui è più bassa e più alta sull'orizzonte. Questi due punti costituiscono gli estremi di un diametro al centro del quale si trova il polo: quindi l'altezza del polo è uguale alla media delle due altezze misurate.
- 67 Vedi nota 4.
- 68 Dopo le prime 10 pagine introduttive (sulla storia della nascita dell'Osservatorio) la descrizione del metodo usato per il calcolo della longitudine occupa altre 57 pagine.

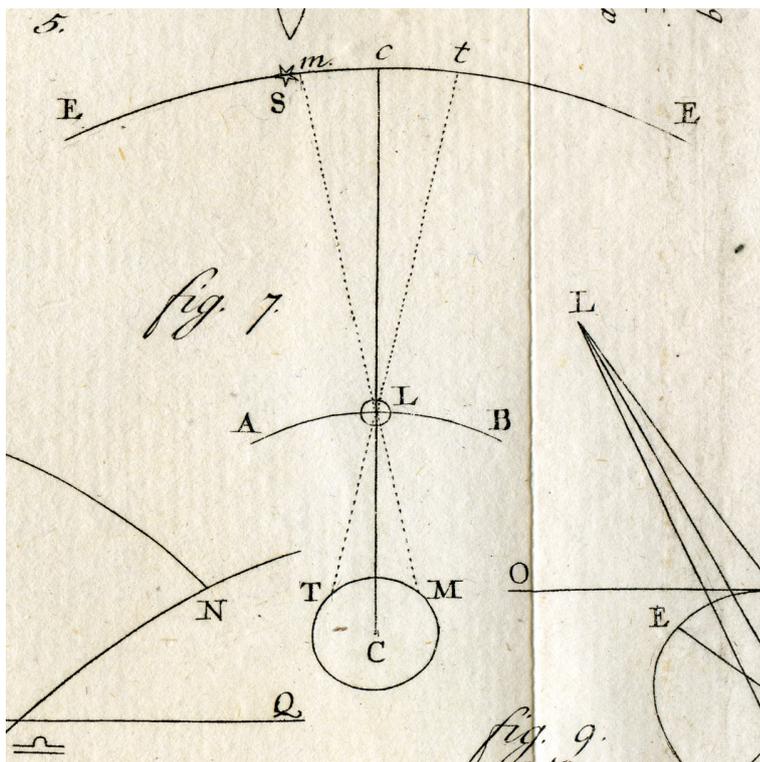


Figura 5: La figura con cui Lagrange (1775) illustra schematicamente il meccanismo della parallasse lunare e l'effetto che ha sui tempi di un'occultazione stellare. Il cerchio *EE* rappresenta la cosiddetta sfera delle stelle fisse (in realtà essa è a distanza pressoché infinita), ed *S* è la stella occultata. La Luna *L* si muove su un'orbita (*AB*) che è molto più vicina alla Terra rispetto alle stelle: quindi a due osservatori lontani tra di loro *T* ed *M* la Luna appare in due posizioni diverse del cielo (rispettivamente *t* ed *m*), e anche i tempi dell'occultazione che essi registreranno saranno differenti. L'allineamento tra il centro della Terra *C*, il centro della Luna *L* e il punto prefissato della volta celeste *c* (non osservabile direttamente, ma determinabile da ciascun osservatore per mezzo di calcoli) è invece un evento che non dipende dalla posizione degli osservatori, e costituisce quindi un *instant universel*.

to⁶⁹. Lagrange parte dalla considerazione che, quando gli astronomi hanno a disposizione un evento celeste visibile *contemporaneamente* da tutti (quello che egli chiama un *instant universel*), la determinazione della differenza di longitudine tra due siti è molto semplice: basta che ciascun osservatore annoti l'istante a cui si verifica l'evento, misurato con un orologio tarato sul *tempo siderale locale*⁷⁰; la differenza tra i tempi registrati per l'evento è quindi uguale alla differenza tra i tempi siderali locali, cioè alla differenza di longitudine tra i due siti⁷¹. Eventi di questo tipo sono ad esempio le eclissi dei satelliti di Giove: quando un satellite passa nel cono d'ombra del pianeta, il suo oscuramento viene osservato contemporaneamente da tutti i luoghi della Terra⁷². Lagrange riporta che precedentemente (l'anno precedente?) si era già determinata la differenza di longitudine tra Brera e Parigi usando i satelliti di Giove; tuttavia queste eclissi non costituiscono un riferimento temporale molto preciso, perché i satelliti di Giove⁷³ hanno un diametro di alcune migliaia di chilometri, e il tempo impiegato dalla superficie del satellite per passare dalla luce all'ombra è di alcuni minuti; la longitudine determinata in questo modo ha quindi un errore dell'ordine

del minuto di tempo, cioè circa un quarto di grado (equivalente a 20 km sulla superficie terrestre).

69 Tuttavia il giudizio che Schiaparelli darà su questo articolo di Lagrange non è molto lusinghiero; nei suoi *Materiali per una Cronaca dell'Osservatorio*, all'anno 1775, Schiaparelli scrive infatti: *Memoria prolissa e inelegante, scritta in modo chiaro ma fanciullesco: impiega 40 pagine a spiegare il calcolo dell'occultazione e della differenza di longitudine*.

70 Vedi nota 60. Idealmente i due osservatori avrebbero dovuto osservare il passaggio del primo punto dell'Ariete ai rispettivi meridiani, e sincronizzare in tali istanti i propri orologi alle ore 0; poiché però il primo dell'Ariete non corrisponde a nessun corpo celeste osservabile, la sincronizzazione veniva effettuata osservando il transito di una o più stelle fisse selezionate di comune accordo da un catalogo stellare, in modo che avessero ascensione retta (cioè posizione rispetto al primo dell'Ariete) nota.

71 La differenza di longitudine risulta così espressa in ore e frazioni di ora, e può essere trasformata in gradi tenendo conto che un angolo giro (360°) corrisponde a 24^h, cioè 1^h = 15°.

72 In realtà *quasi* contemporaneamente, se si tiene conto della velocità finita di propagazione della luce; tuttavia, tenendo conto che la distanza reciproca tra osservatori terrestri può arrivare al massimo a poche migliaia di chilometri, le differenze di tempo dovute a questo effetto sono dell'ordine del centesimo di secondo, quindi ben al di sotto della precisione delle osservazioni a cui si fa qui riferimento.

73 Si tratta qui dei quattro satelliti principali di Giove, i cosiddetti *astri medicei* scoperti da Galileo Galilei nel 1610: Io, Europa, Ganimede e Callisto.

Lagrange decide quindi di usare un altro metodo, che era già stato descritto da Lalande (1771, pp. 555 ss.), e che utilizza l'occultazione di una stella fissa da parte della Luna; a causa del piccolissimo diametro apparente delle stelle, questi eventi sono praticamente istantanei⁷⁴ e quindi sono particolarmente adatti allo scopo. Tuttavia un'occultazione non costituisce un *instant universel*, perché la Luna è piuttosto vicina alla Terra, e quindi la direzione in cui due osservatori distanti tra di loro vedono il lembo lunare è piuttosto diversa: vista dalle loro posizioni, l'occultazione avverrà a tempi differenti (figura 5)⁷⁵. Per costruire un *instant universel* occorre far riferimento a un evento che non dipenda dalla posizione dell'osservatore: Lagrange sceglie a questo scopo l'istante in cui la linea retta che parte dal centro della Terra e passa per il centro della Luna incontra un punto particolare della volta celeste⁷⁶; dimostra inoltre che ciascun osservatore, utilizzando solamente le misure da lui fatte (i tempi di immersione ed emersione della stella dal disco lunare, cioè i tempi di inizio e di fine dell'occultazione da lui osservati) e una tavola delle posizioni della Luna rispetto alla Terra in funzione del tempo⁷⁷, può calcolare, in modo indipendente, l'istante a cui tale allineamento avviene, e che ovviamente sarà dato nella scala di tempo su cui è tarato il proprio orologio, cioè in tempo siderale locale. In conclusione è possibile determinare (attraverso un calcolo piuttosto complesso, che Lagrange illustra nel dettaglio) l'istante di tempo corrispondente allo stesso allineamento, espresso nelle due scale di tempo locali degli osservatori: la differenza tra i due valori fornisce quindi la differenza tra le longitudini dei luoghi. Lagrange applica questo metodo all'occultazione della stella Spica (α Virginis) avvenuta la notte tra il 20 e il 21 febbraio 1764 e osservata sia dal Collegio di Brera che dall'Osservatorio dell'Università gesuitica di Trnava (allora in Ungheria, oggi in Slovacchia), la cui longitudine era già stata determinata in precedenza: dall'analisi dei dati ricava non solo la longitudine di Brera (con un errore stimato dell'ordine di poco più di un secondo di tempo, cioè circa mezzo chilometro)⁷⁸, ma anche una correzione di circa mezzo minuto d'arco (equivalente a un minuto di tempo) da apportare alle tavole del moto della Luna di Mayer⁷⁹.

Una seconda determinazione della longitudine di Brera venne effettuata poche settimane dopo, utilizzando la già citata eclissi solare del 1° aprile 1764. La notizia è data da Reggio (1775), che riferisce che i calcoli furono eseguiti da du Séjour⁸⁰ ma non specifica da chi furono fatte le osservazioni (forse da lui stesso, o da Lagrange). In effetti du Séjour riporta la determinazione come un esempio di applicazione di un suo metodo analitico più generale per il trattamento delle eclissi e delle occultazioni (du Séjour, 1774, pp. 230-240)⁸¹.

A partire dal primo gennaio 1763 si cominciano a eseguire a Brera anche regolari osservazioni meteorologiche; vengono effettuate giornalmente:

- due misure di pressione atmosferica (una alla mattina e una alla sera, a circa 12 ore di distanza) con un barometro a colonna di mercurio;
- due misure di temperatura (una all'alba e una verso le 3 del pomeriggio, corrispondenti ap-

74 Hanno una durata dell'ordine dei millesimi di secondo (Nather and Evans, 1970).

75 È un esempio dell'effetto di parallasse di cui si è già parlato (vedi nota 47). Il valore massimo che questo effetto può assumere è la cosiddetta *parallasse diurna* della Luna, cioè la differenza angolare nella posizione della Luna quando è vista da due osservatori posti agli estremi di un diametro terrestre, che osservino la Luna quando si trova vicina all'orizzonte. Tenendo conto del fatto che il diametro terrestre è circa 1/30 della distanza Terra-Luna, la parallasse diurna della Luna assomma a quasi due gradi: ciò può introdurre una differenza di quasi tre ore nel tempo in cui un'occultazione lunare viene osservata da punti diversi della Terra.

76 Il punto della volta celeste in cui il centro della Luna, visto dal centro della Terra, ha la stessa ascensione retta della stella occultata.

77 Lagrange usa a tale scopo le tavole calcolate sulla base della teoria del moto lunare di Tobias Mayer (1723-1762), che erano le più precise allora disponibili.

78 Il valore della longitudine calcolato da Lagrange è di $27^m 26^s.5$ (cioè $6^\circ 51' 38''$) ad est del meridiano di Parigi.

79 Vedi nota 77.

80 Achille Pierre Dionis du Séjour (1734-1794), astronomo e matematico francese, membro dell'*Académie des Sciences* di Parigi.

81 Il valore della differenza di longitudine tra Brera e Parigi calcolato da du Séjour è di $27^m 25^s$, con una differenza di $1^s.5$ (equivalenti a circa mezzo chilometro) rispetto al valore ottenuto da Lagrange (vedi nota 78).

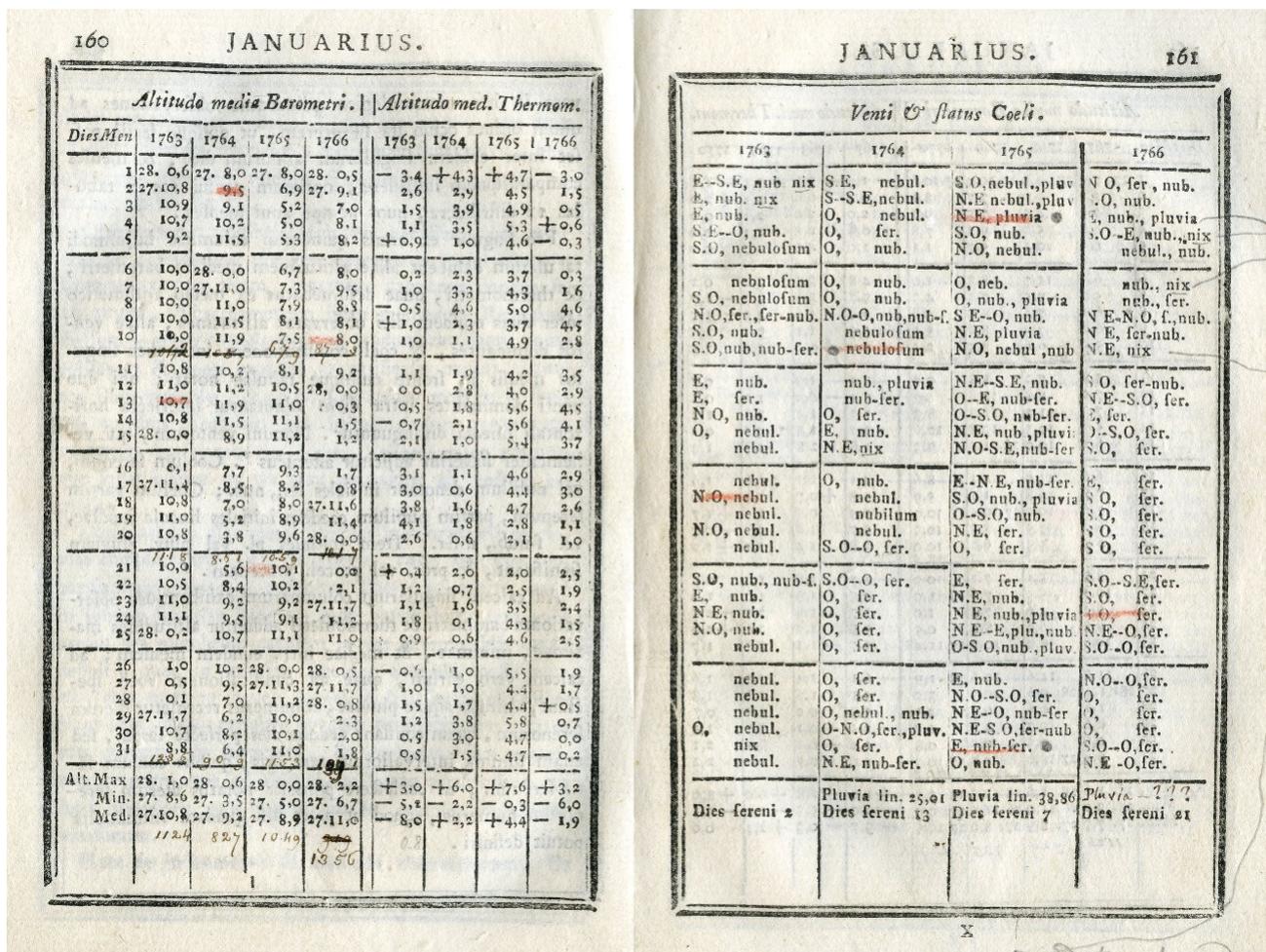


Figura 6: La tabella con i dati meteorologici raccolti a Brera nel mese di gennaio dal 1763 al 1766 (da Lagrange, 1778): a sinistra, pressione atmosferica e temperatura; a destra, direzione del vento, stato del cielo e piovosità.

prossimativamente ai valori minimo e massimo giornaliero);

- stime della direzione del vento, fatte con banderuole installate sulla sommità dell'edificio, o con l'osservazione del fumo dei comignoli, contemporaneamente alle misure di temperatura;
- osservazione dello stato del cielo (nuvolosità e precipitazioni) in contemporanea con le misure di temperatura, e ogni volta che si verifichi un cambiamento visibile delle condizioni.

Vengono inoltre eseguite misurazioni delle precipitazioni: l'acqua piovana veniva raccolta da un vaso di piombo di superficie nota, posto alla sommità della specola, e inviata attraverso un tubo a un contenitore posto nei locali sottostanti; qui veniva misurata mensilmente con un contenitore graduato.

I risultati dei primi quindici anni di misurazioni meteorologiche (1763-1777) sono riportati da Lagrange in un lavoro pubblicato sulle Effemeridi di Milano per il 1779 (Lagrange, 1778): nell'articolo sono descritti i metodi di acquisizione dei dati e sono pubblicate le tabelle dei valori rilevati, espressi come medie giornaliere (figura 6). Le osservazioni meteorologiche a Brera sono state proseguite senza interruzioni fino alla fine del XX secolo (Buffoni e Maugeri, 2015): nel complesso esse costituiscono la serie meteorologica più antica disponibile per la Lombardia.

La specola di Boscovich

Nell'ambito di una più generale riforma dell'istruzione superiore in Lombardia avviata dal governo austriaco, il 5 ottobre 1763 l'Università di Pavia aveva bandito diverse nuove cattedre, che

dovevano coprire insegnamenti da tempo vacanti. Il successivo 22 novembre il Senato di Milano, che aveva la responsabilità delle nomine, chiamò alla cattedra di matematica Ruggiero Giuseppe Boscovich⁸², all'epoca scienziato conosciuto internazionalmente soprattutto nei campi della matematica, astronomia, geodesia, ottica e filosofia naturale. Egli non poté recarsi subito a Pavia, perché nel frattempo il Papa (Clemente XIII) gli aveva affidato il compito di eseguire un sopralluogo nelle paludi pontine in vista di un progetto di bonifica, incarico gravoso e non privo di pericoli al quale tuttavia Boscovich non poté sottrarsi, e che lo tenne occupato fino agli inizi di aprile 1764. Appena tornato a Roma, Boscovich partì per la Lombardia ma, prima di stabilirsi a Pavia, si fermò due settimane a Milano⁸³, dove incontrò Lagrange⁸⁴ e Pallavicino. In questo primo contatto con il Collegio di Brera egli non solo venne a conoscenza dell'intenzione di costruire un osservatorio, ma se ne fece un deciso sostenitore⁸⁵: scrisse immediatamente una lettera al Padre Generale Lorenzo Ricci⁸⁶, lettera che oggi è perduta, ma di cui possiamo intuire il tenore generale dalla risposta di Ricci, che invece ci è pervenuta. In questa lettera Boscovich doveva caldeggiare il nuovo progetto, scendendo anche ad affrontare il problema dei finanziamenti necessari. Nella sua risposta a Boscovich (del 12 maggio) Ricci dà il suo pieno appoggio al progetto e promette che avrebbe incoraggiato in tal senso Pallavicino; chiede però che il rettore lo informi anche su possibili opposizioni da parte degli altri padri del Collegio. Appare infatti che già da allora si fosse stabilito che le spese per la costruzione non dovessero gravare sull'amministrazione centrale della Compagnia di Gesù, ma dovessero essere coperte da fondi locali, e il Preposito Generale si aspettava che alcuni padri di Brera potessero non approvare l'idea di dover sostenere una spesa che si prospettava ingente per un'iniziativa che probabilmente era di interesse solo per una piccola parte di loro. Tra i motivi che spingevano Ricci a vedere di buon occhio l'iniziativa possiamo pensare che ci fosse, oltre alla tradizionale dedizione dei Gesuiti alle scienze in generale e all'astronomia in particolare⁸⁷, anche la speranza che la creazione di un'istituzione che avrebbe portato prestigio e utilità alla

82 Boscovich era nato nel 1711 nella città dalmata di Ragusa (l'odierna Dubrovnik); avviato alla carriera religiosa nel collegio gesuitico locale, si era trasferito nel 1725 in Italia per completare gli studi presso il Collegio Romano, dove si era laureato e aveva avuto la cattedra di matematica. Nel novembre 1763 era appena tornato a Roma da un lungo viaggio scientifico e diplomatico, iniziato nel 1759, che lo aveva portato attraverso diversi paesi europei fino a Costantinopoli, e da un lungo soggiorno a Bassano, dove aveva curato l'edizione della sua opera per cui è oggi più conosciuto, la *Theoria Philosophiae Naturalis*. Per maggiori informazioni sulla sua biografia vedi la scheda MusAB: [Ruggiero Giuseppe Boscovich \(1711-1787\)](#).

83 Dal 14 o 15 al 28 o 29 aprile.

84 Da alcune lettere inviate da Lagrange a Boscovich a partire dal successivo 8 maggio si apprende che durante questo periodo Boscovich aveva mostrato a Lagrange alcune esperienze di ottica, in particolare riguardo alla costruzione di un *vitrometro*, cioè di uno strumento per la misurazione delle proprietà ottiche dei vetri da utilizzarsi per la costruzione di lenti, presupposto indispensabile per la corretta progettazione di ottiche acromatiche. In quel periodo infatti l'interesse che Boscovich aveva sempre avuto per i problemi di ottica teorica e pratica era stato ravvivato da un lavoro pubblicato nel 1758 dall'ottico inglese John Dollond, in cui questi riportava i risultati di alcune sue esperienze che dimostravano come, costruendo una lente con due strati sovrapposti di vetro di composizione differente, fosse possibile ridurre fortemente uno dei difetti principali delle lenti semplici usate fino ad allora come obiettivi dei telescopi: la cosiddetta *aberrazione cromatica*, cioè l'effetto per cui una lente semplice, deviando in modo diverso i raggi di colori differenti, produce immagini sfuocate, circondate da aloni multicolori. Boscovich stava quindi cercando di formulare una teoria generale delle ottiche acromatiche e di applicarla alla costruzione degli strumenti astronomici (Proverbio, 1992); sui propri progetti di ricerca nel campo dell'ottica era anche basata in larga misura la prolusione inaugurale che tenne a Pavia nella prima settimana di maggio (1764).

85 Di questa attività di promozione a favore del nuovo progetto abbiamo una testimonianza da parte di Boscovich stesso, in un passo di una lettera da lui inviata al conte Canale il 3 gennaio 1767, qui riprodotto come *Documento 5* (p. 84).

86 Vedi nota 42.

87 Tra i gesuiti che si distinsero nel campo dell'astronomia si possono citare Cristophorus Clavius (1538-1612), Matteo Ricci (1552-1610), Christoph Grienberger (1561-1636), Christoph Scheiner (1573-1650), Paul Guldin (1577-1643), Orazio Grassi (1583-1654), Gerolamo Sersale (1584-1654), Niccolò Zucchi (1586-1670), Giovanni Battista Zupi (1589-1650), Alexius Sylvius Polonus (1593-1653), Giovanni Battista Riccioli (1598-1671), Valentin Stanzel (1621-1705), Giuseppe Maria Asclepi (1706-1776), Thomas Zebrowski (1714-1758), Leonardo Ximenes (1716-1786), Christian Mayer (1719-1783), Maximilian Hell (1720-1792), Marcin Odlanicki Poczobutt (1728-1810), Franz de Pau-

città⁸⁸ potesse costituire un titolo di merito per la Compagnia nei confronti delle autorità pubbliche⁸⁹.

Alla fine di aprile (1764) Boscovich si recò a Pavia per tenere il suo corso universitario, ma alla fine delle lezioni ritornò a Milano e trascorse due mesi (luglio e agosto) al Collegio di Brera. In questo periodo fu incaricato ufficialmente (se non lo era già stato fin da aprile) del progetto della nuova specola⁹⁰; all'epoca Boscovich era stimato, tra le altre cose, anche come esperto in statica degli edifici⁹¹ e architetto, e possiamo pensare che il rettore Pallavicino non si sia lasciata scappare l'occasione di assicurarsi la collaborazione di un personaggio simile. L'importanza di aver affidato il progetto della nuova specola a una persona che assommasse in sé competenze di astronomia e di architettura sarà sottolineata da Lalande⁹². È sempre Lalande a informarci (sicuramente perché l'aveva sentito da Boscovich stesso) che fu Boscovich, a seguito di un sopralluogo di tutto il Palazzo di Brera, a scegliere la collocazione per il nuovo osservatorio (la parte orientale della facciata sud del Palazzo, dove l'Osservatorio è situato anche oggi) come la più adatta dal punto di vista delle osservazioni astronomiche, lontana dalle vibrazioni dei carri che passavano per via Brera (lato ovest) e per l'odierna via Fiori Oscuri (lato nord) e dall'affollamento della scuola, che aveva le sue aule nei locali che si affacciano attorno a quello che oggi è chiamato il cortile napoleonico⁹³. Questa posizione non doveva essere molto distante dalla stanza da cui Bovio e Gerra avevano fatto le loro prime osservazioni (che, come abbiamo visto, era da qualche parte all'ultimo piano della facciata sud) ma, sempre stando a Lalande, non era lo stesso posto in cui si era precedentemente pensato di edificare la nuova specola⁹⁴. Per un osservatorio astronomico alle nostre latitudini, il

la Triesnecker (1745-1817), oltre allo stesso Boscovich.

88 Nel Settecento gli osservatori astronomici non si occupavano solamente di ricerca scientifica, ma fornivano una serie di servizi alla popolazione: determinazione e diffusione dell'ora esatta, campagne di rilevamento geodetico, osservazioni meteorologiche. Inoltre l'officina meccanica annessa all'osservatorio, oltre a costruire gli strumenti usati dagli astronomi per compiere le loro osservazioni, accettava commesse da parte di istituzioni e industrie locali ed era un punto di riferimento per l'introduzione e lo sviluppo di nuove tecniche nel campo della meccanica, dell'orologeria e dell'ottica di precisione. Non è un caso se nel 1773, quando la Compagnia di Gesù fu sciolta, il governo austriaco, prendendo possesso del Palazzo di Brera, soppresse il Collegio e la scuola annessa, ma conservò e anzi potenziò l'Osservatorio Astronomico, che da quella data divenne un'istituzione statale. Tra gli incarichi che l'Osservatorio di Brera svolse in quegli anni su richiesta del governo occorre citare la costruzione della meridiana all'interno del Duomo di Milano (1786) e la campagna di triangolazione geodetica per la preparazione della carta del Milanese e del Mantovano (1786-1792).

89 L'interesse del governo austriaco (e in particolare del ministro Kaunitz e del governatore Firmian) per la nascita di un moderno osservatorio in una città importante come Milano, che fino a quel momento ne era priva, è testimoniato da Boscovich nella lettera al conte Canale (già citata alla nota 85); è un interesse del tutto comprensibile, perché tra l'altro l'iniziativa si inseriva convenientemente nel programma di riforme intrapreso dal governo austriaco, a cui si è già accennato a proposito della chiamata di Boscovich a Pavia.

90 Non rimane alcun documento ufficiale di questo incarico, che però risulta da testimonianze di Boscovich stesso, di Lalande e di de Cesaris (vedi Proverbio, 1997, nota 39).

91 Nel 1742 era stato chiesto a Boscovich un rapporto sulle crepe presenti nella cupola della cattedrale di San Pietro a Roma; Boscovich aveva prodotto due dettagliate perizie in cui indagava le cause dei movimenti, e proponeva di eseguire un cerchiaggio con anelli di metallo per consolidare la struttura, soluzione che fu effettivamente adottata. Nel 1763 gli era stata chiesta una consulenza relativa al restauro della Biblioteca Imperiale di Vienna, che mostrava danni strutturali. Poco dopo il suo arrivo a Milano gli fu chiesto un parere sul progetto dell'architetto Francesco Croce per la costruzione della guglia maggiore del Duomo di Milano (quella con la *Madunina*): il suo rapporto (del febbraio 1765) conclude che il progetto è valido e non presenta rischi per la stabilità dell'edificio (Corradi Dell'Acqua, 2013; Capecchi e Tocci, 2016).

92 *Il n'existoit point jusqu'ici d'Observatoire bâti avec tant d'art, parce que les grands Architectes ne sont point Astronomes, & que les Astronomes ne sont point Architectes* ("Finora non esisteva un Osservatorio costruito con tanta ingegnosità, perché i grandi architetti non sono astronomi, e gli astronomi non sono architetti"); vedi *Documento 10*, p. 103.

93 *Il fit avec lui la visite de tout le Collège de Bréra, & il fit choix de l'emplacement actuel, comme le plus convenable, à une distance suffisante des rues où il peut passer des carrosses* ("Egli visitò con lui [Pallavicino] tutto il Collegio di Brera e fece la scelta dell'ubicazione attuale come la più adatta, a una distanza sufficiente dalle strade dove possono passare carrozze"); vedi *Documento 10*, p. 98.

94 Vedi nota 39.

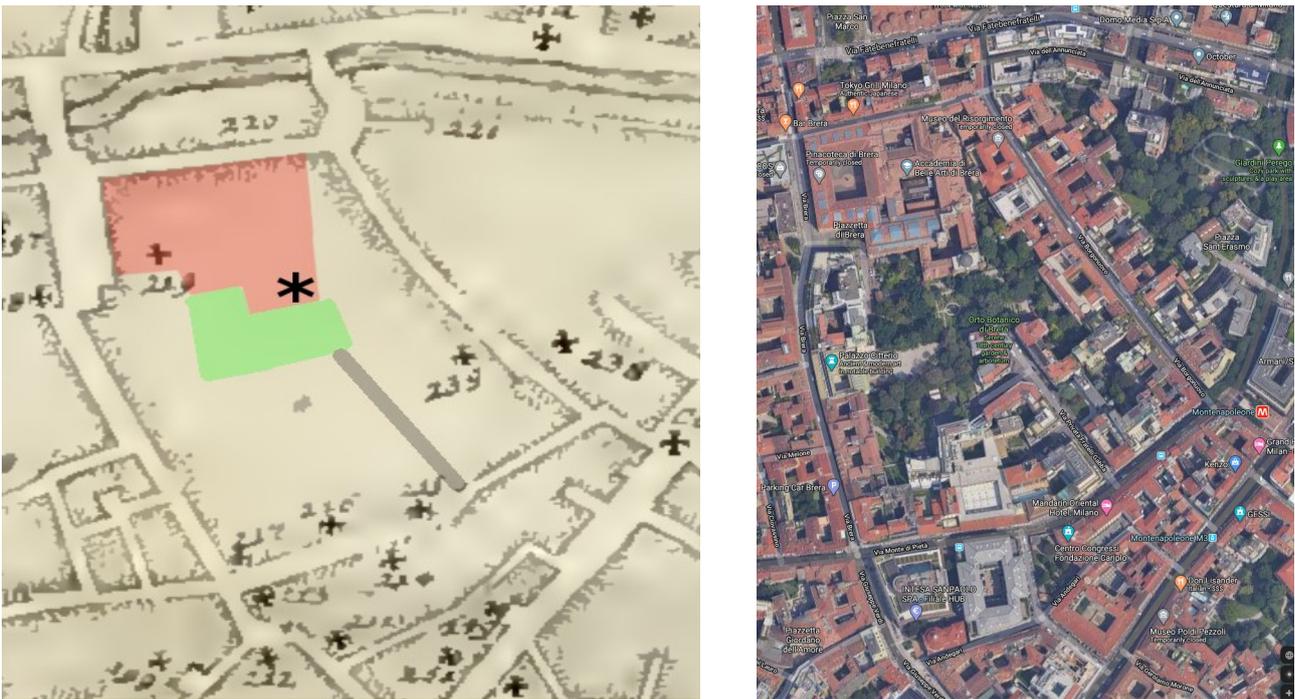


Figura 7: Posizione del Palazzo di Brera rispetto agli edifici circostanti. (A sinistra) Particolare della zona di Brera, tratta dalla mappa di Milano pubblicata nel primo tomo del Latuada (1737). Sulla mappa abbiamo evidenziato: l'estensione del Palazzo di Brera (in rosa); la posizione della specola (asterisco); l'attuale Orto Botanico (in verde); l'attuale posizione della via privata Fratelli Gabba, che all'epoca non esisteva (in grigio). A sud del Palazzo di Brera, tra il giardino del Collegio e l'attuale via Monte di Pietà, si trovavano i tre monasteri delle monache umiliate di Santa Caterina in Brera (217), delle monache francescane di Santa Chiara (216) e delle monache agostiniane di S. Agostino (215). Per confronto è riportata (a destra) la mappa della stessa zona come appare oggi (da Google Maps).

settore meridionale del cielo è quello più importante: è in questa direzione che si possono osservare il Sole, la Luna e i pianeti principali del Sistema Solare⁹⁵; è in questa direzione che si osserva il passaggio al meridiano degli astri, per misurare la loro posizione e per determinare le scale di tempo (siderale e solare); ed è unicamente in questa direzione che si possono osservare le regioni della volta celeste più distanti dal Polo Nord. Dalla sommità della facciata sud si aveva una visuale della volta celeste particolarmente libera verso sud fino a pochi gradi sopra l'orizzonte, perché in questa direzione il Palazzo si affacciava sul giardino del Collegio (oggi Orto Botanico), al di là del quale c'erano i giardini di tre monasteri (figura 7), separati da muri dal giardino del Collegio, e gli edifici dei monasteri stessi; muri ed edifici che dovevano essere più bassi dell'edificio del Collegio di Brera, se de Cesaris indica come maggiore impedimento alla vista dell'orizzonte in direzione sud la cupola del Duomo⁹⁶, molto più distante. Ma, se la posizione scelta da Boscovich per la specola era la migliore dal punto di vista astronomico, presentava tuttavia altri inconvenienti: si trovava in una parte del palazzo che non era sufficientemente robusta e quindi, prima di potervi edificare sopra il nuovo edificio, si sarebbe dovuto provvedere a lavori di consolidamento, con un inevitabile aggravio delle spese⁹⁷; inoltre l'accesso alla specola sarebbe dovuto avvenire attraverso

95 Le orbite dei pianeti principali del Sistema Solare e quella della Luna sono inclinate di pochi gradi rispetto al piano cosiddetto dell'*eclittica*, cioè il piano in cui si svolge l'orbita della Terra attorno al Sole o, equivalentemente, il piano in cui si svolge il moto apparente del Sole attorno alla Terra; quindi dal punto di vista di un osservatore terrestre, le posizioni del Sole e dei pianeti sono sempre comprese in una fascia larga pochi gradi attorno all'eclittica. Il piano dell'eclittica è inclinato di 23.5° sull'equatore, e il suo punto più vicino al Polo Nord ne dista di 66.5° ($= 90^\circ - 23.5^\circ$); quindi alla latitudine di Milano (circa 45°) essa è sempre visibile nel settore meridionale della volta celeste, in una direzione che va approssimativamente da est a ovest passando per il sud, ma raggiunge la sua maggiore altezza sull'orizzonte (il punto in cui è meglio visibile) verso sud.

96 Vedi la lettera di de Cesaris del 1° maggio 1777 citata da Bernoulli (*Documento 11*, p. 110).

97 Un cenno a questi lavori è contenuto nel commento di Lalande (*Documento 10*, p. 98): ... *il fit les plans de la distri-*

il corridoio su cui si affacciavano le stanze dove dormivano i padri del Collegio, e si poteva temere che l'andirivieni notturno del personale dell'osservatorio e degli allievi potesse arrecare loro disturbo. Su questi punti sorse effettivamente un'opposizione al progetto da parte di alcuni padri di Brera⁹⁸; opposizione che tuttavia non impedì di costruire la specola nel luogo stabilito da Boscovich, anche perché sembra di capire che il rettore Pallavicino e lo stesso Preposito Generale fossero favorevoli a questa scelta⁹⁹. Un altro ostacolo fu frapposto dalle monache di uno dei conventi confinanti dal lato sud con il giardino del Collegio (non si sa quale di essi), che si lamentarono del fatto che, dall'alto della nuova torretta osservativa, si sarebbe potuto sbirciare nel loro giardino e fin dentro le loro camere; la vicenda è riportata, in tono quasi faceto¹⁰⁰, in una pagina del *Voyage en Italie* di Lalande (1769); il quale tuttavia nota anche che *solo con grande fatica si è riusciti a superare questa difficoltà*. Per superare questa, e altre difficoltà, nel giugno 1764 Ricci aveva scritto a Pallavicino, sollecitandolo a convocare la Consulta del Collegio¹⁰¹ (eventualmente allargata ad altri padri di maggior merito, e stima, a giudizio dello stesso Pallavicino) perché esaminasse tutti gli elementi favorevoli e contrari al progetto, in modo che si potesse arrivare a una decisione che non scontentasse nessuno; nello stesso tempo però si diceva persuaso che non sarebbe sorta alcuna obiezione rilevante, che avrebbe scritto al Padre Provinciale per dare il via libera alla costruzione, e che intanto si iniziasse a preparare i progetti¹⁰².

La Consulta si riunì a novembre o agli inizi di dicembre (1764), dando parere favorevole alla costruzione; a seguito di questa delibera, il 15 dicembre Ricci inviò a Pallavicino una lettera in cui gli comunicava *l'ordine preciso, ed assoluto di metter mano alla fabbrica della Specola*, chiedendo che il progetto e i dettagli costruttivi fossero via via comunicati ai membri della Consulta, in modo che non ci fossero ulteriori opposizioni, perché era sua *precisa volontà che non si tardi più a lungo a fare una fabbrica tanto desiderata ed utile, e quasi necessaria*. Questo fermo appoggio del Preposito Generale alla costruzione della nuova specola è confermato anche da una lettera che egli aveva inviato a Boscovich l'8 dicembre, in cui si legge tra l'altro: *Quanto poi alla Specola, già V. R. sa benissimo, che io ho promesso di dare per essa tutta la mano, e volendosi eseguire non mi ritirerò dalla mia promessa*¹⁰³. Boscovich tornò a Brera ancora in due occasioni, per le vacanze natalizie del 1764 (tra Natale e l'Epifania) e nel periodo febbraio-marzo 1765¹⁰⁴, e in questo periodo preparò il progetto

bution & le dessin des voûtes qu'il falloit bander sur des corridors pour que tout fût solide, & qu'il n'y eût point de porte à faux ("fece gli schemi della distribuzione [dei carichi] e il progetto delle volte con cui sarebbe stato necessario rafforzare i corridoi perché tutto risultasse solido e non ci fosse alcuna instabilità").

- 98 Un'eco di questa opposizione si legge in una lettera di Ricci a Pallavicino del 4 maggio 1765: *... è avuto occasione di lamento particolarmente circa il luogo destinato per la fabbrica ch'oltre all'essere in una parte più debole della Casa ricerca in conseguenza più spesa per fortificarsi le mura, sarà, come sento, di soggezione e disturbo al Collegio per l'accesso necessario che spesso dovrà darsi a molti scolari nella parte più interna della Casa: ma giacché ora la cosa è stabilita non può tornarsi indietro, veda però V. R., se fosse possibile, aprire qualche scala segreta, per cui si potessero ammettere nella specola i scolari, senza necessità di farli girare per il Collegio* (citato in Proverbio, 1997, nota 30); l'idea della *scala segreta* alternativa non sarà poi realizzata.
- 99 È quanto traspare da una lettera inviata da Ricci a Boscovich il 25 maggio 1765, in cui si legge tra l'altro: *Sono poi ben persuaso non solamente dell'attenzione del P. Rettore di Brera nell'accudire alla fabbrica della Specola ma ancora che questa secondo le ragioni addotte da V. R. era meglio farsi in quella parte del Collegio dove dal P. Rettore è stato determinato* (citato in Proverbio, 1997, nota 31).
- 100 *... on eût pu répondre à ces bonnes Sœurs, que rien n'est si aisé que d'avoir des rideaux de fenêtres, & que dans un jardin il ne doit se passer rien qui ne puisse être vu de tout le monde* ("... si è potuto rispondere a queste brave Sorelle che non c'è nulla di più facile che avere tende alle finestre, e che in un giardino non deve accadere nulla che non possa essere visto da tutti"); vedi *Documento 6*, p. 87.
- 101 La Consulta era uno degli organi previsti dal Regolamento della Compagnia di Gesù, e aveva lo scopo di dare un parere consultivo al Rettore sulle questioni più importanti; a Brera era formata da quattro padri, tra cui c'era anche Pasquale Bovio.
- 102 Lettera di Lorenzo Ricci a Federico Pallavicino del 16 giugno 1764 (citata in Proverbio, 1997, nota 37); Ricci ribadirà gli stessi concetti in una seconda lettera del 18 agosto, in cui chiede di fare in modo che i lavori possano iniziare con la prossima primavera.
- 103 I passi delle due lettere sono tratti da Proverbio, 1997, note 44 e 45.
- 104 Questo secondo periodo di permanenza a Milano fu prolungato da una malattia alla gamba, che costrinse Bosco-

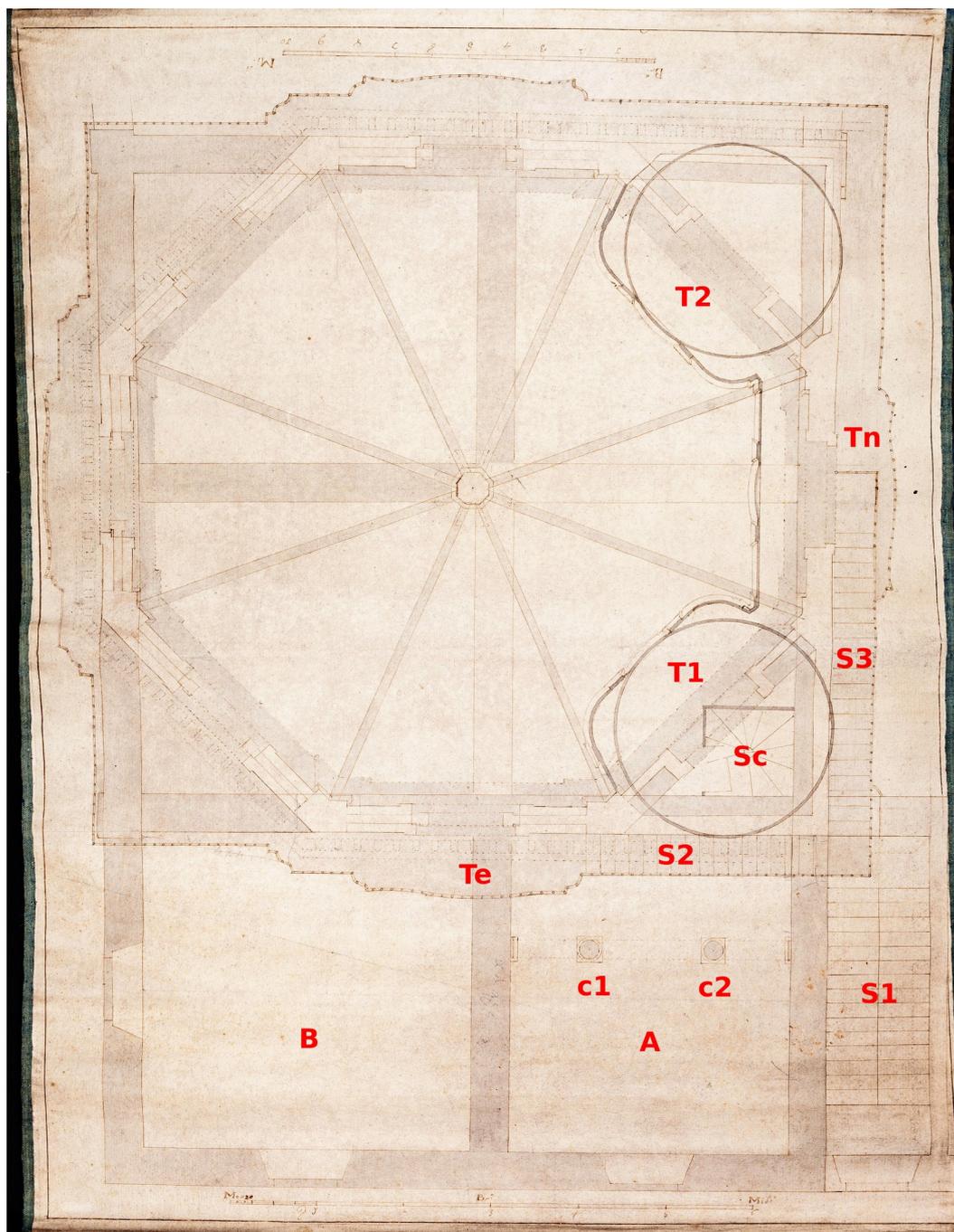


Figura 8: Disegno in pianta (probabilmente originale di Boscovich) della torretta ottagonale (in alto) e dei due locali A e B ad essa adiacenti (il sud è a sinistra). Il disegno ha dimensioni di 70×54.5 cm ed è incollato su un telo dotato di due bacchette di legno in alto e in basso, in modo da poterlo appendere a parete. Le lettere *Te* e *Tn* indicano rispettivamente i terrazzini est e nord a livello del pavimento della sala ottagonale; *S1* è la scala che dai piani inferiori porta al livello dell'ingresso della specola (stanza A); *S2* ed *S3* sono le scale che salgono dal terrazzino est della sala ottagonale alla terrazza che ne costituisce il tetto; *T1* e *T2* sono le due torrette girevoli ed *Sc* la scala a chiocciola che fa salire ad esse (dalla sala ottagonale).

esecutivo della nuova costruzione; questo doveva constare di diversi fogli, che ancora Schiaparelli afferma di conoscere¹⁰⁵, ma di cui attualmente rimane nell'archivio dell'Osservatorio solamente un

vich a rimanere a letto per circa un mese.

¹⁰⁵ Esistono ancora i disegni fatti sotto la direzione di Boscovich, ed esiste pure ancora un modello in legno rappresentante tutti i particolari della struttura piuttosto complicata della nuova fabbrica (Schiaparelli, 1938, p. 3). Si noti che il testo, stampato postumo nel 1938, è stato scritto da Schiaparelli nel 1887 in occasione del primo centenario della



Figura 9: Il modello in legno della specola di Boscovich, visto dal lato nord-est (fotografia di Giovanni Cella, Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia “Leonardo da Vinci”).

disegno che rappresenta la pianta della torretta ottagonale e dei locali annessi (figura 8). Il progetto fu pronto per la metà di febbraio 1765; per quella data Boscovich aveva anche fatto preparare un modello in legno del futuro edificio (figura 9), che fu mostrato ai Padri del Collegio e alle autorità cittadine e che riscosse generale approvazione; in particolare il Governatore di Milano, il conte di Firmian¹⁰⁶, lo vide e se ne complimentò anche con il Preposito generale, come veniamo a sa-

morte di Boscovich, come spiega Emilio Bianchi nella prefazione.

¹⁰⁶ Carlo Gottardo (Karl Gotthard) di Firmian (1716-1782), discendente di una famiglia trentina di antica nobiltà, dal 1758 (e fino alla morte) fu ministro plenipotenziario del governo austriaco per lo Stato di Milano.

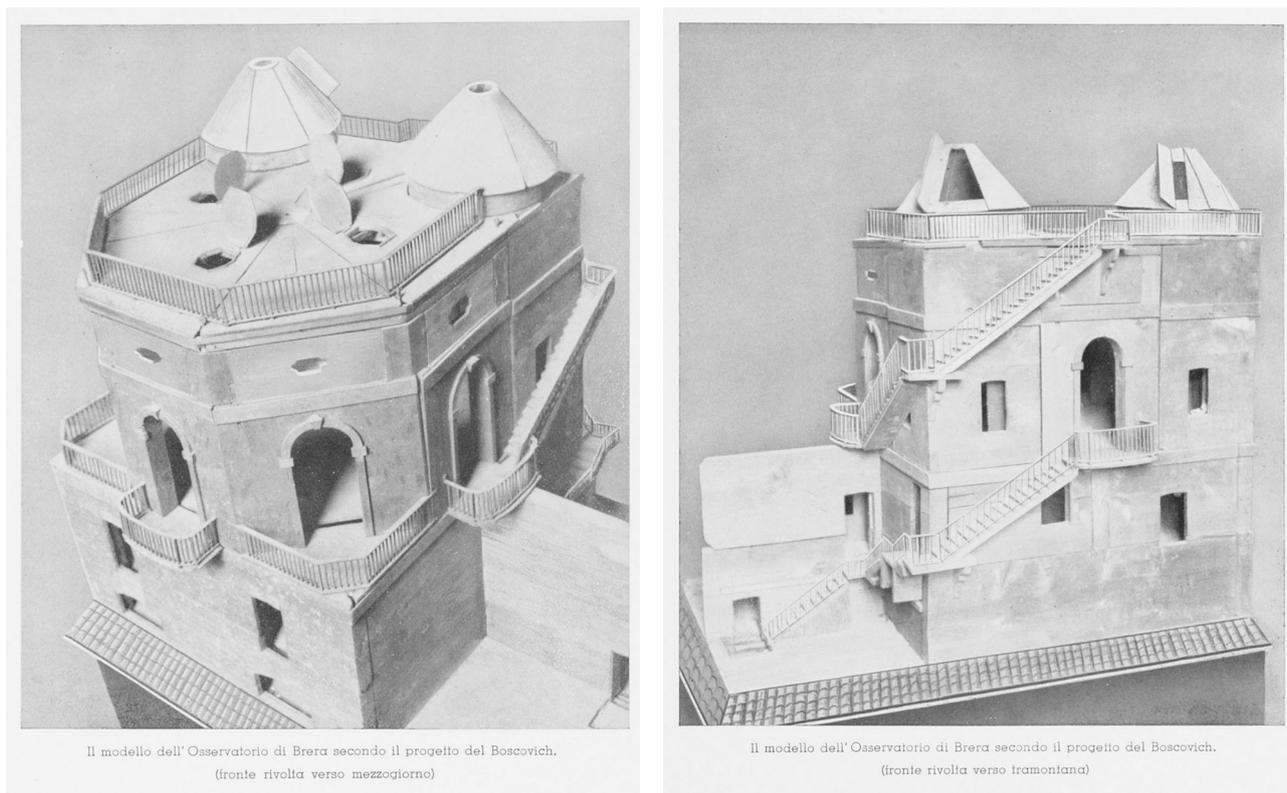


Figura 10: Fotografie del modello ligneo della specola di Boscovich, tratte da Schiaparelli (1938).

pere dallo stesso Ricci¹⁰⁷. Il progetto non fu invece mai sottoposto per l'approvazione alla Consulta del Collegio, mancanza che fu più volte criticata dal Preposito generale¹⁰⁸ come violazione delle consuetudini di governo della Compagnia, nel timore che questa inosservanza potesse esacerbare le opposizioni interne.

I lavori di costruzione iniziarono alla fine di marzo o agli inizi di aprile (1765) e furono eseguiti da un imprenditore locale di nome Giurano. Boscovich si recò ancora due volte a Milano, le settimane del 21-28 aprile e 13-20 maggio; in seguito i corsi a Pavia e altri impegni e inconvenienti sopravvenuti¹⁰⁹ non gli permisero di tornare a Milano prima delle vacanze natalizie. Egli tuttavia continuò a seguire i progressi dei lavori a distanza, attraverso uno scambio di lettere con Lagrange, che gli riferiva anche dei problemi che si presentavano e gli chiedeva consiglio a riguardo. Prima di esaminare sommariamente questo carteggio, da cui si possono seguire a grandi linee le tappe del lavoro di costruzione, è però opportuno dare una descrizione di quale sarà la disposizione finale dell'edificio. Esistono parecchi documenti (sia in forma di immagini che di descrizioni) che, nel loro complesso, permettono di farsi un'idea abbastanza precisa sulla posizione e struttura della specola di Boscovich, anche se alcuni punti rimangono oscuri. Nell'usare questo materiale occorre tener presente che l'edificio ha subito diverse modifiche, alcune delle quali (come vedremo) si sono verificate già in corso d'opera, altre negli anni immediatamente successivi; qualche indicazione è possibile ottenerla anche dalla disposizione attuale dell'Osservatorio, nonostante gli interventi di ristrutturazione che esso ha subito in epoca posteriore¹¹⁰ e il fatto che la torretta ottagonale

107 Godo, che il modello della Specola riesca a tutti di piena soddisfazione, e particolarmente al Sig:r Conte Firmian, a cui mi professo molto obbligato per le gentili espressioni di gradimento, che si è compiaciuto di usare in tale circostanza verso di me, e godo ancora, che il P. Rettore Pallavicino mostri tutto l'impegno per fare, che si metta presto mano all'opera (dalla lettera di Ricci a Boscovich del 23 marzo 1765).

108 Lettere di Lorenzo Ricci a Pallavicino del 4 maggio 1765 e a Boscovich del 25 maggio 1765 (vedi Proverbio, 1997, nota 59).

109 Vedi nota 38.

110 Il primo di questi interventi, come vedremo, è stata l'aggiunta (nel 1776) di due nuove torrette osservative sul lato

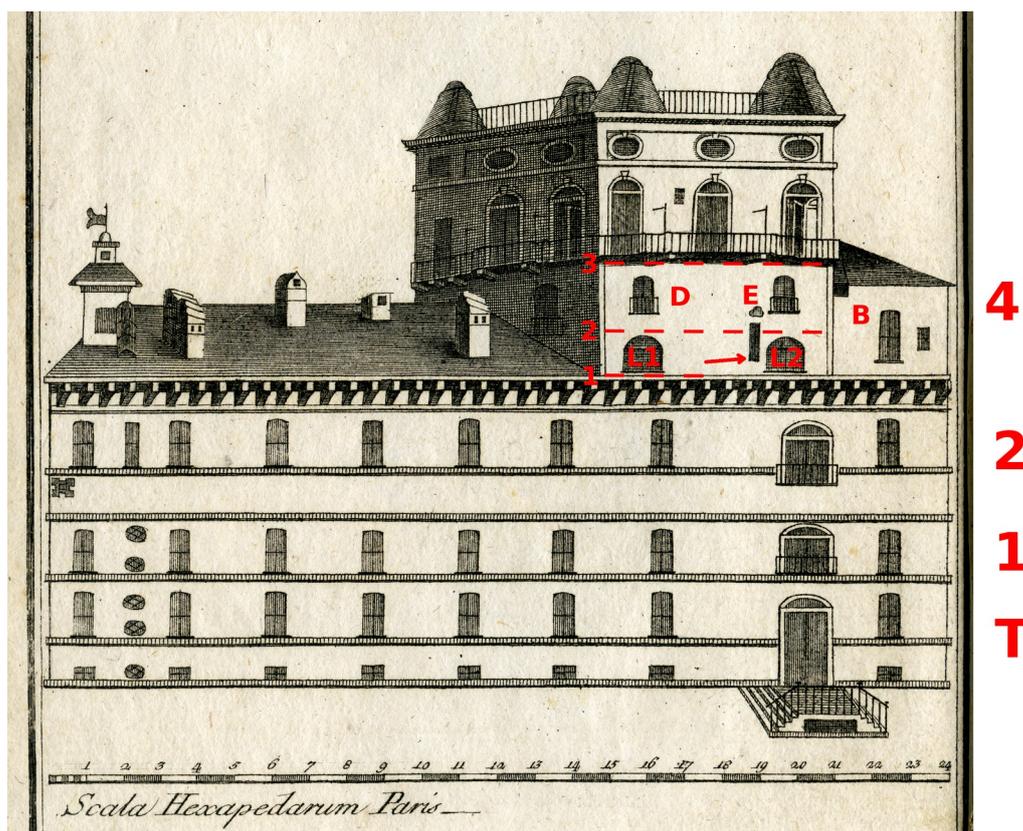


Figura 11: Particolare dell'illustrazione riportata nell'antiporta delle Effemeridi di Milano per l'anno 1776 (*Ephemerides Astronomicae Anni intercalaris 1776. ad Meridianum Mediolanensem*), che rappresenta la specola di Brera vista sud-ovest. Sulla destra è aggiunta la numerazione dei piani, secondo la convenzione spiegata nella nota 127 e adottata nella figura 1; è indicata in rosso anche la posizione delle tre stanze sottostanti alla sala ottagonale che danno sulla facciata sud, secondo le sigle utilizzate nella figura 15 (B, E e D). I tre piani orizzontali indicati con le linee rosse tratteggiate 1, 2 e 3 indicano i tre livelli che verranno indicati rispettivamente con le sigle A1/B1, A2/B2 e A3/B3 nelle figure 32 e 34, e cioè i livelli dei pavimenti del mezzanino sotto la stanza D (1), delle stanze D ed E (2) e della sala ottagonale (3). Le sigle L1 ed L2 indicano le due lunette poste sotto le stanze D ed E: quella più a ovest (L1) è la finestra del mezzanino ricavato sotto la stanza D; quella più a est (L2) non corrisponde ad alcuna stanza, ma è ricavata nella parte più alta della parete terminale della galleria al secondo piano. La freccia a sinistra (ovest) della lunetta L2 indica la posizione della feritoia con il foro gnomonico della linea meridiana descritta da Reggio (1781).

le, come è noto, sia stata demolita da Schiaparelli¹¹¹ nel 1882-83. I documenti disponibili, in ordine cronologico, sono:

- il modello in legno della specola fatto preparare da Boscovich (figure 9 e 10);
- le lettere inviate da Lagrange a Boscovich nel 1765-66, nel corso dei lavori di costruzione (vedi *Documento 2*, p. 67);
- il già citato disegno in pianta della specola (figura 8); anche se non riporta alcuna firma né didascalia, è probabile che lo si possa attribuire a Boscovich stesso; come vedremo più sotto, in esso l'edificio è rappresentato con alcune importanti differenze rispetto al modello in legno, soprattutto per quanto riguarda le due stanze a est del salone ottagonale (indicate con

sud del terrazzo superiore. Altri importanti interventi di ristrutturazione e di ampliamento dell'edificio sono stati effettuati nel XIX e XX secolo.

¹¹¹ Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) è stato direttore dell'Osservatorio Astronomico di Brera dal 1862 al 1900; è famoso per le sue ricerche sui sistemi stellari binari, sui pianeti del Sistema Solare (soprattutto per i suoi studi sulla topografia di Marte), sulle comete e le stelle cadenti, e come storico dell'astronomia antica. A lui si deve l'installazione di due nuovi telescopi nell'Osservatorio: il rifrattore Merz da 8 pollici (nel 1875) e il rifrattore Merz-Repsold da 18 pollici (nel 1886); per installare quest'ultimo Schiaparelli fece demolire la torretta ottagonale di Boscovich e costruire al suo posto una nuova cupola ruotante di forma cilindrica. Per maggiori informazioni sulla sua biografia vedi la scheda MusAB: [Giovanni Virginio Schiaparelli \(1835-1910\)](#).

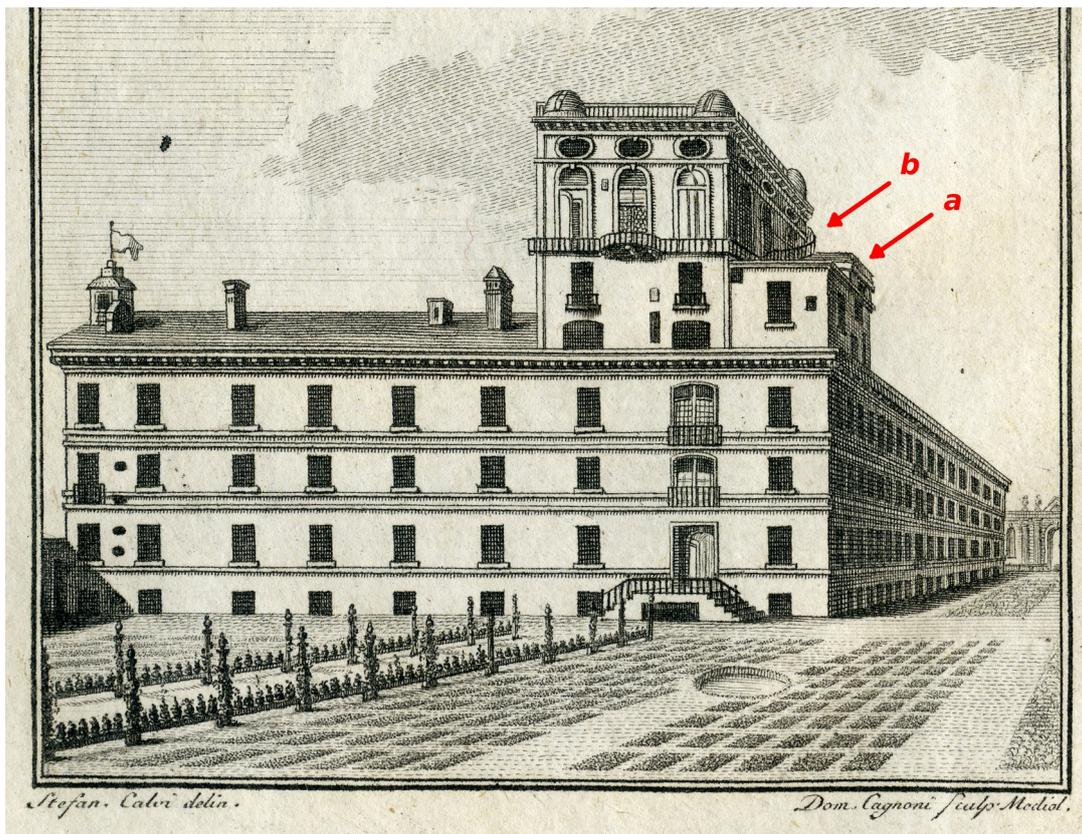


Figura 12: Particolare dell'illustrazione riportata nell'antiporta delle Effemeridi di Milano per l'anno 1779 (*Ephemerides Astronomicae Anni 1779. ad Meridianum Mediolanensem*), che rappresenta la specola di Brera vista sud-sud-est. Sul lato est sono indicate: (a) la costruzione che copre la scala che porta dalla galleria del secondo piano all'ingresso della parte inferiore della specola (stanze A-F); (b) la scala esterna che porta dalla sala ottagonale al terrazzi sopra il tetto. Di questa illustrazione Schiaparelli scriverà: *il rame rappresenta la Specola dal lato di S-E ed è migliore di quello dell'anno dopo. Si vede la gabbia della scala d'accesso e l'altra scaletta esterna che conduceva al terrazzo superiore. Nella sala del quadrante murale la fessura meridiana per l'istr. dei passaggi. Non vi era ancora in quel tempo il terrazzo a ponente* (Schiaparelli, 1888, all'anno 1776).

A e B nella figura 15);

- un articolo anonimo apparso sul giornale *Novelle letterarie* di Firenze del 30 gennaio 1766 (*Documento 3*, p. 82), ripreso quasi letteralmente da un altro articolo (pure anonimo) del *Giornale d'Italia* del 22 febbraio 1766 (*Documento 4*, p. 83);
- la cosiddetta *Risposta* di Boscovich a una lettera del principe Kaunitz¹¹² (vedi *Documento 8*, p. 87)¹¹³;
- una lettera del 23 dicembre 1771 di Boscovich a Slop¹¹⁴ (*Documento 7*, p. 87);
- la già citata recensione di Lalande alle Effemeridi di Milano del 1776 (vedi *Documento 10*, p. 96);
- le illustrazioni che si trovano nell'antiporta¹¹⁵ dei volumi delle Effemeridi di Milano, e che

¹¹² Wenzel Anton, principe di Kaunitz-Rietberg (1711-1794) fu Cancelliere di Stato e Ministro degli Affari Esteri dell'Impero Austriaco dal 1753 al 1792, e come tale responsabile della politica estera e della supervisione dei territori annessi all'impero, tra cui c'era lo Stato di Milano.

¹¹³ Il 26 dicembre 1771 il principe Kaunitz aveva inviato al conte di Firmian una lettera in cui si lamentava del fatto che l'attività scientifica svolta all'Osservatorio fosse scarsa e di bassa qualità; a queste critiche Boscovich aveva risposto con un esteso resoconto, in cui non solo difendeva il lavoro svolto fino ad allora, ma descriveva dettagliatamente la conformazione della specola e gli strumenti in essa installati. La lettera è pubblicata e commentata in Proverbio (1987).

¹¹⁴ Giuseppe Antonio Slop (1740-1808), astronomo di origini trentine, ma che aveva studiato e lavorava a Pisa; nel 1779 divenne professore di astronomia in quella università, e direttore dell'annessa specola.

¹¹⁵ L'*antiporta* è la pagina illustrata che precede il frontespizio di un libro.

mostrano una veduta generale dell'Osservatorio ripresa da sud-ovest (nelle Effemeridi per il 1776, figura 11) o da sud-sud-est (tutte le Effemeridi successive, fino al 1802, figura 12)¹¹⁶;

- la descrizione fatta da Bernouilli¹¹⁷, pubblicata nel 1779, basata su una sua visita alla specola di Brera nel febbraio 1775 (vedi *Documento 11*, p. 103);
- l'articolo *De aedificio et machinis Speculae Astronomicae Mediolanensis commentarius* di Angelo de Cesaris, pubblicato sulle Effemeridi di Milano per l'anno 1780 (vedi *Documento 12*, p. 113), con le illustrazione accluse (figure 26 e 29).

Occorre notare che le informazioni che si ricavano dai diversi documenti non sempre sono compatibili tra di loro; in particolare, come vedremo più dettagliatamente nel seguito, esistono notevoli differenze tra la disposizione dei locali come è ritratta nel modello di legno e nel disegno in pianta rispetto ai documenti posteriori.

Vale la pena di seguire in qualche dettaglio la storia del modello di legno di Boscovich, che è forse il più importante di questi documenti. Come si è detto, il modello fu presentato a Firmian nel febbraio 1765, cioè prima dell'inizio dei lavori di costruzione. In seguito esso fu conservato nella stanza di ingresso della specola (quella che nel seguito indicheremo con *A*; vedi figura 15), come testimonia Boscovich stesso in un passo della *Risposta* a Kaunitz¹¹⁸. Il modello era noto a Schiaparelli nel 1887¹¹⁹, ma non è elencato tra i beni dell'Osservatorio nell'inventario del 1921. Le sue condizioni nel 1937 sono testimoniate da due fotografie (figura 10) che sono incluse nella pubblicazione di Schiaparelli già citata. Tra il novembre 1957 e il gennaio 1958 il modello fu esposto (insieme ad altri strumenti e libri provenienti dall'Osservatorio) alla Mostra Storica della Scienza Italiana presso il Palazzo Reale di Milano (Ente Manifestazioni Milanesi, 1957, p. 64)¹²⁰. Al termine della mostra gli strumenti non furono restituiti all'Osservatorio¹²¹, ma trasferiti al Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano; alcuni di essi furono successivamente esposti nella sezione di astronomia e astronautica del Museo, ma il modello di Boscovich rimase inutilizzato in un magazzino e si perse conoscenza della sua provenienza e natura¹²², tanto che era stato classificato come "teatro anatomico"¹²³. È solo verso la metà degli anni '80 che il modello fu "riscoperto", identificato e restaurato (Curti e Sutura, 1988); esso fu presentato alla conferenza tenuta a Brera nel settembre 1987, in occasione del secondo centenario della morte di Boscovich, e

116 Il primo volume delle Effemeridi, stampato nel 1774 per l'anno 1775, non ha antiporta.

117 Si tratta dell'astronomo svizzero Jean (o Johann) III Bernoulli (1744-1807), direttore dell'Osservatorio Astronomico di Berlino; è noto soprattutto per i suoi diari di viaggio, basati sui *grand tour* che compì in diversi paesi europei tra il 1772 e il 1781. Da non confondersi con i numerosi altri membri della famiglia Bernoulli che diedero importanti contributi alla matematica, tra cui Jacob (1654-1705), Johann (1667-1748), Nicolaus (1687-1759) e Daniel (1700-1782).

118 *La prima delle 6 camere [della specola] serve di ingresso e non vi è per ora altro, che un gran modello di legno benissimo eseguito, in cui si vedono tutte le parti di esso osservatorio* (vedi *Documento 8*, par. 49, p. 88).

119 Vedi nota 105.

120 Nel 1958 si tenne anche un convegno su Boscovich a Dubrovnik; in quell'occasione Francesco Zagar, direttore dell'Osservatorio di Brera, fece realizzare una copia del modello e la donò a un museo della città (Proverbio, 1997, nota 91).

121 Curti e Sutura (1988) affermano però che il modello *was one of the instruments removed from the Observatory in 1960 by the National Museum of Science and Technology*.

122 Una testimonianza (anche se piuttosto problematica) del fatto che in questo periodo si fosse persa traccia del modello è data da Aurora Scotti che, nel suo opuscolo sulla storia del Palazzo di Brera, scrive: *Ora, proprio su questo complesso organismo [il Palazzo di Brera] era intervenuto, nell'angolo sud-est il padre Ruggero Boscovich, costruendo tra 1764 e 1765 una specola per le osservazioni astronomiche, di cui non abbiamo alcun disegno contemporaneo e di cui non è più rintracciabile neppure il modello ligneo fatto eseguire dal Boscovich e che nel 1962, secondo quanto affermava F. Zagar, era ancora a Brera* (Scotti, 1979, p. 23). In nota la Scotti spiega di aver tratto la notizia dalle pp. 32-33 dall'articolo *L'Osservatorio Astronomico di Milano nella storia* (Zagar, 1963), in cui però non si fa alcuna menzione del modello. È possibile che l'autrice si confonda e riferisca qui un'informazione che Zagar potrebbe averle comunicato a voce; questa affermazione tuttavia non concorda con quanto riferisce Sutura (secondo il quale il modello non era più all'Osservatorio dal 1957); sembra inoltre impossibile che il trasferimento del modello al Museo fosse avvenuto all'insaputa di Francesco Zagar, che fu direttore dell'Osservatorio di Brera dal 1948 al 1971.

123 Questo particolare mi è stato riferito oralmente da Salvatore Sutura.

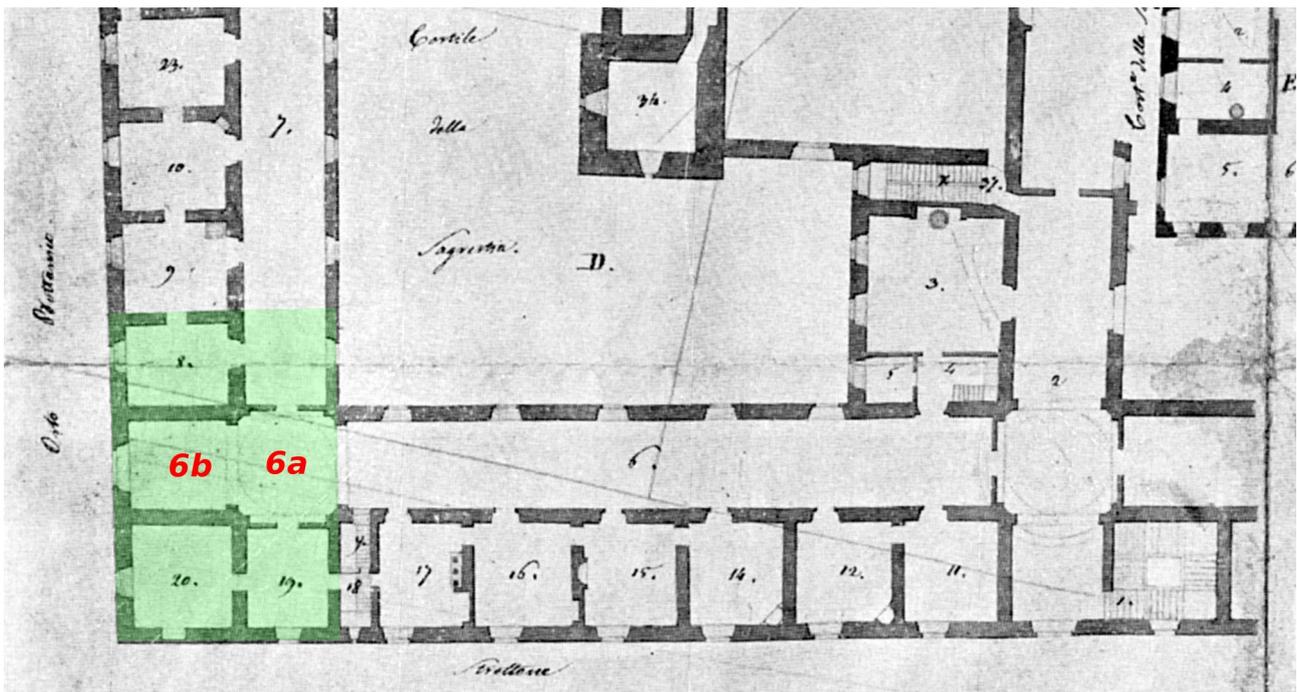


Figura 13: Pianta della disposizione dei locali dell'Osservatorio Astronomico al secondo piano (quello dell'attuale galleria museale) attorno al 1810, da un documento d'archivio riprodotto da Zagar (1963), oggi perduto. La pianta è orientata con il sud a sinistra. L'area su cui si estendeva la specola di Boscovich è evidenziata in verde.

in seguito esposto al Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia, dove si trova tuttora¹²⁴. Il modello è giunto a noi privo di alcune parti (non si sa se mancassero già in origine o se si siano perse successivamente), in particolare le pareti esterne delle due camere al quarto piano poste sopra le stanze 19 e 20 della galleria (figura 13), cioè le camere che nel seguito indicheremo con le lettere *A* e *B*; queste pareti mancavano già nel 1937, come è evidente dalla figura 10. Altre parti sono andate perdute tra il 1937 e il 1987: ad esempio il basamento che riproduceva la parte superiore dell'edificio sottostante e del tetto, che è visibile in figura 10 e oggi non esiste più (figura 9); oppure la copertura conica di una delle due torrette e parte delle balaustre metalliche, che invece furono ricostruite nel 1987¹²⁵. Il confronto con la figura 10 mostra anche una discrepanza che invece è difficile spiegare: a metà altezza nella parete che divide le stanze *A* e *B* c'è il vano di una porta (*P2* nella figura 31) che, nelle condizioni attuali del modello, è costituita da un'apertura passante, ben visibile da entrambi i lati della tavola di legno (figure 31 e 33); invece nelle fotografie del 1937 l'apertura è visibile solo sul lato nord (immagine a destra) mentre non se ne vede traccia sul lato sud (immagine a sinistra), dove la parete non mostra alcuna discontinuità¹²⁶.

Mettendo insieme le informazioni riportate nei documenti citati, si ricava che la nuova specola fu costruita sopra la galleria posta al secondo piano¹²⁷ del Palazzo di Brera, che oggi costituisce il

¹²⁴ Vedi la [scheda](#) relativa nel catalogo delle collezioni del Museo.

¹²⁵ Anche questi particolari mi sono stati riferiti da Salvatore Sutura; la copertura conica ripristinata nel 1987 (quella orientale, a sinistra nella figura 9) è riconoscibile per il suo colore più chiaro, essendo stata realizzata in compensato.

¹²⁶ Questa incongruenza è segnalata da Proverbio (1997), p. 189.

¹²⁷ Per maggior chiarezza indico qui la numerazione dei piani di questa parte del Palazzo di Brera nelle sue condizioni odierne, che sarà utilizzata anche nel seguito: *piano terreno*: il livello dei corridoi dell'Accademia, da cui parte lo scalone che conduce all'Osservatorio; *primo piano*: il primo livello raggiunto dallo scalone, su cui si aprono due porte di servizio della Biblioteca Nazionale Braidense; *secondo piano*: il secondo livello raggiunto dallo scalone, con l'androne davanti all'ingresso dell'Osservatorio e la galleria degli strumenti del MusAB; *terzo piano*: il piano ammezzato (cioè con il pavimento a metà dell'altezza della volta della galleria) a cui si accede dalla scala a chiocciola che parte dalla portineria dell'Osservatorio, o dalla scala in fondo alla galleria degli strumenti, e a cui si trovano alcuni studi dei ricercatori e il centro di calcolo; *quarto piano*: il piano a cui si trovano la maggior parte degli

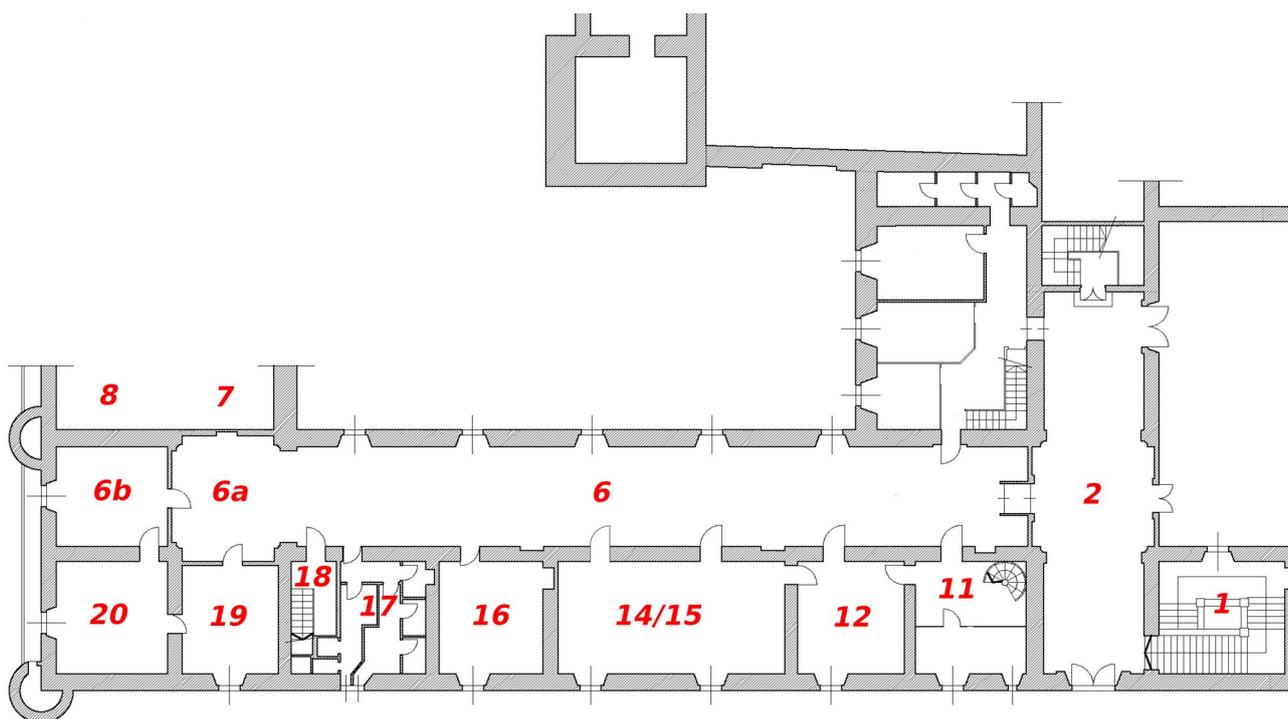


Figura 14: Planimetria della disposizione attuale degli spazi al secondo piano dell'Osservatorio; le stanze sono state contrassegnate con la stessa numerazione usata nella figura 13. La pianta è orientata con il sud a sinistra.

corridoio d'ingresso dell'Osservatorio e la sede del Museo Astronomico. Poiché non abbiamo rappresentazioni della disposizione interna degli spazi che risalgano alla metà del Settecento, per illustrare la situazione facciamo riferimento a una mappa del 1810 circa (figura 13). Nella mappa si identificano facilmente la maggior parte dei locali esistenti ancora oggi (figura 14), a partire dallo scalone (1) che porta dai corridoi dell'Accademia al piano terreno fino al secondo piano, dove si trovano l'androne (2) che dà accesso all'Osservatorio e la galleria (6), che è orientata approssimativamente in direzione nord-sud. Sul lato orientale della galleria 6, cioè sul lato sinistro per chi entra, si susseguono i locali in cui attualmente si trovano la portineria (11), l'ufficio del direttore (12), l'auletta per le conferenze (che allora risultava divisa in due stanze, 14 e 15, ma ora è un locale unico, essendo stato abbattuto il muro divisorio), gli uffici che fino a pochi anni fa erano in uso all'Università degli Studi (16, 19 e 20), i bagni (17) e la scala che porta ai piani superiori (18). Quasi alla fine della galleria 6, di fronte alla stanza 19, si diparte verso ovest un'altra galleria simile (7) che fino agli anni '70 del Novecento faceva parte dell'Osservatorio (era adibita ad appartamento privato del direttore) ma che ora è occupata da un'ala della Pinacoteca di Brera; l'accesso a questa seconda galleria avviene attraverso una porta in un muro divisorio, muro che esisteva già all'epoca della mappa di figura 13. All'incrocio delle due gallerie c'è un'area a pianta quadrata (6a) il cui soffitto è costituito da una volta a cupola di altezza superiore rispetto alle volte delle gallerie¹²⁸. La parte terminale della galleria 6b, che si affaccia con un balcone sul sottostante giardino, è stata successivamente separata dall'area sotto la volta 6a da una parete divisoria in modo da ricavarne una stanza chiusa, oggi adibita a sala riunioni. Alla metà del Settecento questa parte del Palazzo di Brera era adibita alle abitazioni e le stanze che si affacciavano sulle due gallerie 6 e 7 erano le camere private dei padri del Collegio¹²⁹. Il nuovo osservatorio fu costruito sopra la parte terminale

studi dei ricercatori, la biblioteca e l'archivio storico. Sopra il quarto piano si trovava all'epoca la sala ottagonale, e si trovano oggi la cupola a fiore e la cupola Schiaparelli.

¹²⁸ Le volte dei corridoi raggiungono la loro altezza massima (727 cm) nei punti intermedi tra le catene trasversali di ferro; il punto centrale della volta a cupola 6a è invece a 826 cm di altezza sul pavimento.

¹²⁹ L'uso abitativo di questi locali è durato per molto tempo anche dopo la soppressione del Collegio Gesuitico. Le didascalie allegate alla mappa del 1810 (figura 13) ci informano che le stanze da 14 a 20 erano l'abitazione di Oriani

della galleria 6, in corrispondenza dei locali 19, 20, 6a, 6b, 8 e la parte iniziale della galleria 7, prospiciente al locale 8. Esso comprendeva due livelli: il livello inferiore (che corrisponde all'attuale quarto piano dell'Osservatorio) era diviso in sei stanze, che seguivano la suddivisione delle sei stanze sottostanti; sopra queste si trovava una grande sala a pianta ottagonale, dotata di alte finestre che permettevano la visione del cielo in tutte le direzioni. La base della sala ottagonale si estendeva solo sulle quattro stanze più occidentali del livello sottostante (vedi figura 11), corrispondenti al secondo piano alle stanze 6a, 6b, 8 e la parte del corridoio 7 davanti ad essa. Le due stanze più orientali (situate sopra le stanze 19 e 20 del secondo piano, ad esempio la stanza *B* nella figura 11) erano coperte da un tetto che si trovava più o meno al livello del pavimento della sala ottagonale.

I sei locali in cui era suddiviso il primo livello della specola erano di dimensioni approssimativamente uguali tra di loro e di pianta circa quadrata; seguendo la nomenclatura di Proverbio (1997), li indicheremo con le lettere *A-F* (figura 15). A grandi linee la disposizione delle stanze è ancora quella di oggi (illustrata in figura 16): in particolare possiamo assumere che le mura perimetrali, il muro che separa le stanze *A* e *B* dalle stanze *E* ed *F* e i muri che separano tra di loro le quattro stanze *C*, *D*, *E* ed *F* siano ancora quelli dei tempi di Boscovich, anche se recentemente l'area occupata dalle stanze *A* e *B* è stata ulteriormente suddivisa da pareti mobili. Altri elementi che portano alla certezza di questa identificazione sono:

- la stanza identificata come *F* sulla planimetria attuale (figura 16) si trova immediatamente sopra la volta a cupola all'incrocio delle gallerie sottostanti (6a della figura 14), come la stanza *F* di Boscovich;
- la stessa stanza (*F* della figura 16) si trova a un livello sopraelevato di 98 cm rispetto alla stanza *A*, e l'accesso da *A* ad *F* avviene attraverso una scala (oggi composta da 4 gradini), che è la stessa situazione (a parte il diverso numero di gradini) descritta da Boscovich per le due stanze corrispondenti (*il pavimento della quarta è elevato sopra i pavimenti delle altre 3 per 6*

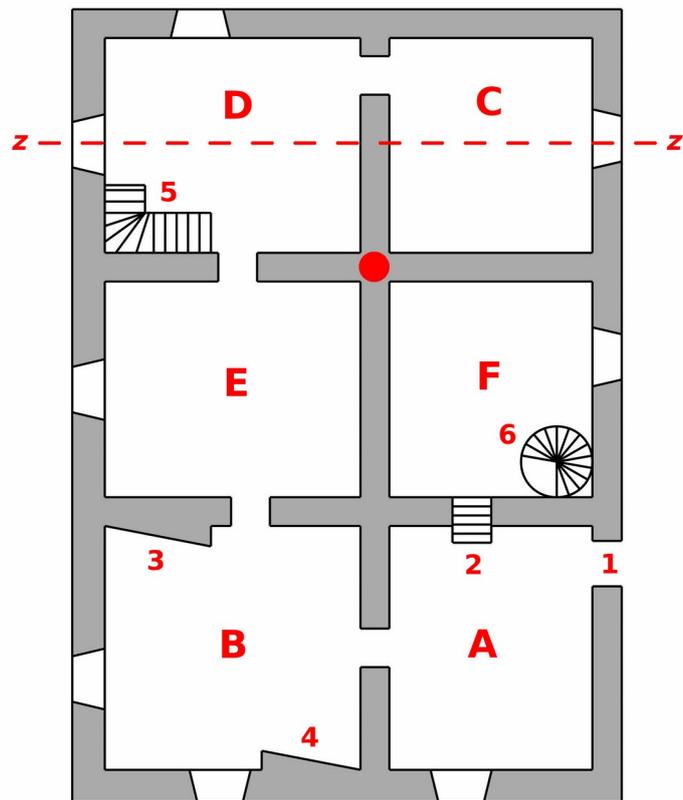


Figura 15: Ricostruzione della pianta del primo livello della specola di Boscovich, corrispondente al quarto piano dell'edificio (il sud è a sinistra). Oltre all'identificazione delle stanze (*A-F*, secondo la nomenclatura di Proverbio, 1997), sono indicati: 1) la porta di accesso dal vano delle scale che salgono dal piano inferiore; 2) la scaletta che porta dalla stanza *A* alla stanza *F*; 3) la parete per il quadrante murale rivolto a sud; 4) la parete per il quadrante murale rivolto a nord; 5) la scala che scende all'ammezzato/deposito; 6) la scala a chiocciola che sale alla sala ottagonale. Le dimensioni esterne dell'edificio sono circa 12×17,5 m. Le posizioni delle porte e delle finestre sono approssimative e ipotetiche, ricavate dalle figure 11 e 12; in molti casi ricalcano la loro posizione attuale. Il cerchio rosso all'intersezione dei muri portanti che separano le stanze *C*, *D*, *E* ed *F* è il punto su cui poggia la colonna che regge il tetto della sovrastante sala ottagonale. La linea tratteggiata *zz* indica il piano della sezione verticale mostrata in figura 23.

e le stanze che si affacciano sulla galleria 7 (le stanze 8, 9, ecc.) l'abitazione di Carlini; queste ultime stanze sono state usate come abitazione del direttore dell'Osservatorio fino all'epoca di Francesco Zagar (che ricoprì quel ruolo dal 1948 al 1971).

scalini, riuscendo essa sulla increciatura de' corridori; Documento 8, p. 89);

- una foto della stanza B degli anni '50 del Novecento (figura 17) mostra che allora, nell'angolo sud-ovest della stanza, era ancora presente il muro orientato esattamente verso sud (e quindi inclinato di circa 11° rispetto alla parete occidentale) che era servito per il posizionamento del quadrante murale di Ramsden, circostanza questa che concorda con diversi documenti dell'epoca di Boscovich¹³⁰. Nella stessa stanza esiste ancora oggi una finestrella (figure 18 e 19) che si trova nella posizione corretta per essere la finestra da cui il quadrante murale osservava il cielo o forse quanto ne rimane, perché è possibile che in passato la finestra fosse più estesa in senso verticale (come suggerisce la fotografia riportata nella figura 20).

Si noti che all'epoca di Boscovich il muro che si trova a ovest delle stanze C e D (in alto nella figura 15) era una parete esterna, mentre oggi è una parete divisoria, perché nel 1812 l'edificio è stato ampliato in quella direzione (figura 20) ricavando una nuova stanza (G) che attualmente è occupata dall'archivio storico¹³¹. I pavimenti delle sei stanze A-F sono tutti allo stesso livello, tranne quello della stanza F che, come si è detto, è più alto rispetto alle altre¹³²; ciò è dovuto al fatto che questa stanza si trova sopra

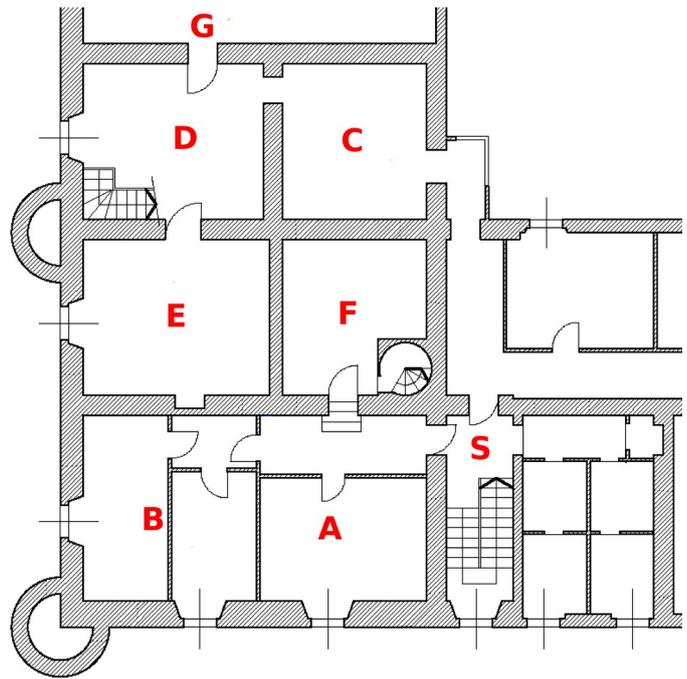


Figura 16: Planimetria attuale delle stanze al quarto piano dell'Osservatorio che corrispondono alle sei stanze del primo livello della specola di Boscovich (il sud è a sinistra). I locali A-F corrispondono a quelli della figura 15; S è il locale delle scale che salgono dal secondo piano; G è il locale attualmente occupato dall'archivio storico, costruito nel 1812.

¹³⁰ Le fonti in cui si parla di questa stanza sono:

- la descrizione fornita da Boscovich stesso nella sua *Risposta* a Kaunitz (1772) in cui, al punto 49 (*Documento 8*, p. 88), egli afferma: *La prima delle 6 camere serve di ingresso e non vi è per ora altro, che un gran modello di legno benissimo eseguito [...] la seconda ha due muraglie costruite, prossimamente nella direzione del Meridiano, su d'una delle quali è collocato il quadrante murale, che guarda verso mezzodi, e l'altra è destinata per un altro, che guardi verso Tramontana;*
- l'articolo anonimo del *Giornale d'Italia* del 1766 (*Documento 4*) parla delle quattro stanze C, D, E ed F (*Su questa base s'alzano quattro stanze fatte a volta, d'altezza di quasi 13. piedi, che ricevono il pavimento del salone superiore ad esse*) e accenna a una stanza contigua alle altre quattro, ch'è destinata per le gelose osservazioni dei Quadranti murali (la stanza B), omettendo di parlare della stanza A, forse perché considerata un semplice ingresso;
- l'articolo di Lalande sul *Journal des Sçavans* del 1766 (*Documento 10*, p. 100): *Il primo piano dell'Osservatorio, che funge da basamento, contiene quattro stanze a volta; queste sono affiancate da altre due, in una delle quali è stato aumentato lo spessore dei muri, in modo che uno dei lati fosse rivolto esattamente lungo il meridiano; in questa è stato collocato un [quadrante] murale di sei piedi di raggio, costruito a Parigi da Canivet, e ve se ne collocherà un altro rivolto a nord.*

¹³¹ Nei suoi *Materiali per una Cronaca dell'Osservatorio di Brera*, all'anno 1812, Schiaparelli riporta: *Si fanno i disegni per una terrazza sulla sala meridiana, e un'altra terrazza e stanza nuova simmetrica dalla parte opposta in modo da rendere simmetrica tutta la fabbrica (ep. 27/28 feb), e si eseguisce.*

¹³² Attualmente la scala che porta dalla stanza A alla stanza F è composta da soli quattro gradini; poiché il dislivello è di 98 cm, ciò implica che ogni gradino abbia un'alzata di 24.5 cm. La soluzione di una scala così ripida fu probabilmente adottata per non ingombrare eccessivamente il passaggio, in un'epoca successiva in cui la stanza F era ormai usata solo come ripostiglio. Un'alzata di $98/6 = 16.3$ cm come quella adottata da Boscovich è molto più normale per una scala di passaggio comune; ad esempio la normativa della Regione Lombardia per l'abitabilità dei locali (vedi [Aggiornamento del titolo III del Regolamento locale di igiene tipo](#), art. 3.6.11) prevede per l'alzata dei gra-

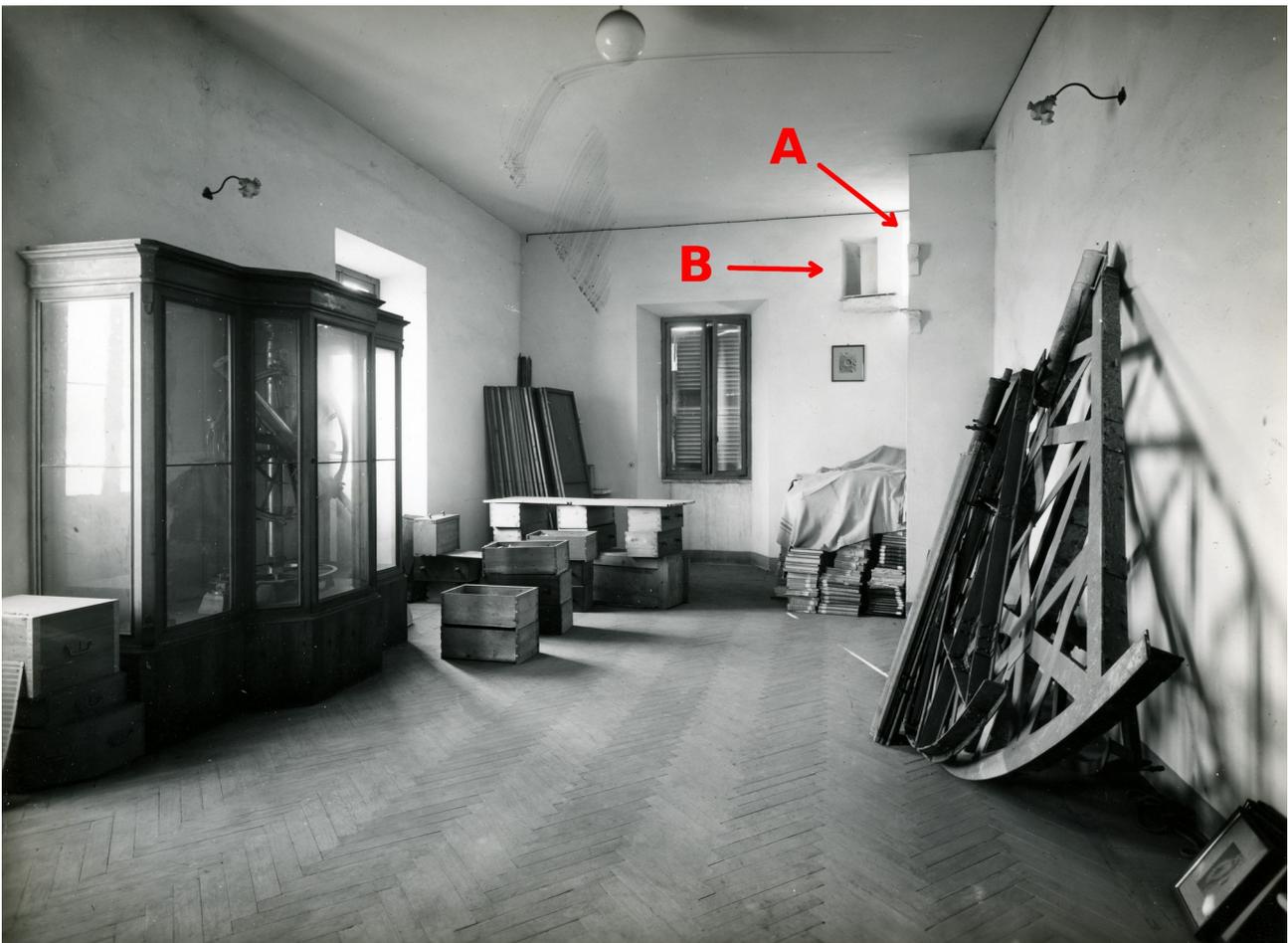


Figura 17: Fotografia dell'interno della stanza *B* (secondo la nomenclatura delle figure 15 e 16), vista da nord (cioè dalla stanza *A*) verso sud; la foto è senza data, ma probabilmente risale agli anni '50. Sulla destra è visibile, smontato e appoggiato al pavimento, il quadrante murale di Ramsden (ora esposto nel Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano) e dietro di esso la parete sporgente orientata esattamente verso sud (e quindi inclinata di circa 11° rispetto alla parete della stanza) su cui esso era installato (sono ancora visibili due dei ganci di metallo che reggevano lo strumento). Nella posizione indicata dalla freccia *A* si trova la finestrella attraverso cui il quadrante murale vedeva il cielo; dal punto in cui è stata scattata la foto la finestrella non si vede, perché è nascosta dalla parete sporgente, ma è chiaramente visibile la luce che da essa si irradia nella stanza. A sinistra di questa finestrella c'è una nicchia scavata nel muro (indicata dalla freccia *B*) dotata di una mensola, di cui non si conosce l'uso. Finestrella e nicchia esistono ancora oggi (vedi figure 18 e 19). Si noti che all'epoca di questa foto, a differenza di quanto riporta Boscovich, non esisteva alcuna parete divisoria tra le stanze *A* e *B*.

la volta a cupola all'incrocio delle due gallerie sottostanti (6a nelle figure 13 e 14), che è più alta rispetto alle volte delle gallerie stesse (6b e 7 nelle figure 13 e 14)¹³³. La stanza *D* si trova invece sopra una stanza del secondo piano (la stanza 8 della figura 13) che ha un soffitto più basso rispetto a quello della adiacente galleria; tra il pavimento della stanza *D* e il soffitto della stanza sottostante c'era perciò uno spazio in cui è stato ricavato un mezzanino che era adibito a deposito¹³⁴. In epoca

dini delle scale di uso comune un valore compreso tra 16 e 18 cm.

¹³³ Facendo riferimento alle altezze odierne delle volte, riportate nella nota 128, il dislivello risulta pari a $826-727 = 99$ cm (assumendo che le solette delle stanze abbiano uguale spessore). Si noti che l'altezza del pavimento del quarto piano rispetto a quello del piano della galleria (secondo piano), misurato lungo la tromba di scale (locale 18 della figura 14), risulta di 750 cm, il che implica uno spessore minimo (cioè nel punto di massima altezza della volta) della soletta del quarto piano pari a $750-727 = 23$ cm.

¹³⁴ La stessa situazione si ripresenterà quando nel 1812 l'edificio verrà ampliato in direzione ovest, aggiungendo la stanza *G* (figure 16 e 20): in quella occasione anche il piano ammezzato verrà esteso sotto la nuova stanza (figura 21); vedi nota 131.



Figura 18: Particolare dell'angolo sud-occidentale della ex-stanza *B* della specola di Boscovich (vedi figura 17); la foto è stata scattata nel luglio 2010. A destra si vede la finestrella ad uso del quadrante murale di Ramsden; a sinistra la nicchia dotata di mensola. Non sappiamo se le dimensioni della finestra siano quelle originali, oppure se essa sia stata ridotta in altezza quando lo strumento è andato in disuso.

successiva¹³⁵, tra il livello della galleria e quello delle stanze *A-F* è stato aggiunto un piano ammezzato; la disposizione delle stanze su questo livello, che qui indichiamo come terzo piano¹³⁶, ricalcano quelle del livello superiore (figura 21). Tornando al primo livello della specola di Boscovich, le sei camere erano attrezzate nel modo seguente:

Stanza A: era la stanza che serviva di ingresso alla specola, probabilmente attraverso una porta situata sul suo lato nord che dava sul pianerottolo delle scale che arrivavano dal basso (punto 1 nella figura 15)¹³⁷; non conteneva alcuno strumento scientifico, ma solo il modello di legno della specola già descritto¹³⁸; verso ovest dava accesso alla stanza sopraelevata *F*, attraverso la scaletta a sei gradini, e verso sud alla stanza *B*, attraverso una porta.

Stanza B: secondo la descrizione di Boscovich del 1772 (*Documento 8*, p. 88) la stanza conteneva il grande quadrante murale di Canivet¹³⁹ (di 2 m di raggio)¹⁴⁰, che guardava verso sud; poiché il

135 Non sono riuscito a trovare documenti che chiariscano in quali anni siano state apportate queste modifiche all'edificio, ma probabilmente si tratta del XX secolo.

136 Vedi nota 127.

137 Ma si veda più sotto la descrizione delle variazioni della disposizione delle scale avvenute in corso d'opera.

138 Vedi nota 118.

139 Jacques Canivet (1714-1773), costruttore francese di strumenti scientifici per l'astronomia, la topografia e l'astronomia; fu fornitore dell'*Académie Royale des Sciences* di Parigi.

140 Il quadrante murale fu ordinato a Canivet nella primavera del 1765, quando la costruzione della nuova specola era ancora nella sua fase iniziale; le trattative per l'acquisto di questo strumento, condotte grazie all'intermediazione di Lalande, sono descritte in dettaglio in una serie di lettere inviate da Lagrange a Boscovich (vedi *Documento 2*, pp. 67 ss., lettere del 22 gennaio, 30 gennaio e 17 aprile 1765). Il quadrante di Canivet giunse a Brera e fu installato nel 1768; è attualmente esposto nella sala POE della sede di Merate dell'Osservatorio.

Palazzo di Brera è orientato in direzione nord-sud solo in modo approssimativo (in realtà ha un'inclinazione di 11.5° da sud verso est), per allineare correttamente il quadrante lungo il meridiano, nell'angolo sud-ovest della stanza era stata costruita una parete leggermente inclinata rispetto al muro della stanza, sui cui il quadrante era montato¹⁴¹; la visibilità verso sud era ottenuta per mezzo di una finestrella aperta nella parete meridionale che dà sull'Orto Botanico (figure 18 e 19). Poiché si progettava di installare un altro quadrante murale, questa volta da orientarsi in direzione nord, sulla parete opposta (la parete est, che dà sullo strettone) era stato costruito un muro analogo¹⁴². In questa stanza era anche installato un cannocchiale fisso che puntava verso sud, all'altezza a cui transita la stella Sirio, e che serviva per la sincronizzazione degli orologi sul tempo siderale¹⁴³; c'era anche l'orologio a pendolo che era stato progettato da Boscovich stesso¹⁴⁴, che evidentemente svolgeva la funzione di orologio principale della specola, con accanto un termometro. L'orologio era stato realizzato da Lepaute¹⁴⁵ e pagato da Boscovich; quando nel 1773 egli lasciò Milano per recarsi in Francia, si riprese l'orologio e lo vendette all'Osservatorio astronomico di Padova; nel suo diario di viaggio Bernoulli ci informa che nel 1775 esso era stato sostituito da due nuovi orologi costruiti da Megele¹⁴⁶, e che di fianco al quadrante era stato posto anche un barometro (*Documento 11*, p. 112).

Stanza C: questa stanza non aveva finestre lungo la sua parete occidentale (in alto nella figura 15) perché da questo lato confinava con il sottotetto del Palazzo, la cui linea di colmo arrivava quasi all'altezza del soffitto della stanza (figura 11).

Stanza D: in questa stanza si trovava (e si trova ancora oggi) la scala che scende al sottostante

141 Questa parete esisteva ancora verso la metà degli anni '50 del Novecento (figura 17).

142 Poiché la parete nord della stanza confina con la stanza A, è da supporre che questo secondo strumento potesse osservare solo attraverso una fenditura aperta nel tetto, e che quindi non avesse visibilità della parte nord dell'orizzonte fino a un'altezza piuttosto elevata; probabilmente poteva osservare le stelle circumpolari solo nel punto della loro culminazione superiore, cioè quando passavano per il quarto di cerchio massimo compreso tra il polo nord celeste e lo zenit. Su questa parete orientata verso nord venne trasportato, nel 1791, il quadrante di Carnivet, al posto del quale (verso sud) fu collocato un nuovo quadrante murale, opera dell'ottico inglese Jesse Ramsden (1735-1800); il quadrante di Ramsden è attualmente esposto al Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano.

143 Come abbiamo visto (p. 15 e nota 61), precedentemente Lagrange utilizzava per questo scopo due stelle diverse, Sirio e Vega, visibili durante la notte rispettivamente d'inverno e d'estate. Sembra invece che nel primo periodo di attività della nuova specola venisse usato come riferimento solamente Sirio, come riferisce Boscovich nella sua Risposta a Kaunitz del 1772 (*Vi è pure in essa camera un piccolo cannocchiale fisso, che guarda Sirio; Documento 8*, p. 89; non cita un secondo cannocchiale puntato su Vega). Ciò significa che, durante l'estate, l'osservazione doveva essere fatta nella piena luce del giorno, operazione possibile ma piuttosto delicata. Sirio è (dopo il Sole) la stella più brillante del cielo, ed è visibile anche durante il giorno: con notevole difficoltà a occhio nudo, ma piuttosto facilmente con uno strumento anche di modesta apertura, come ad esempio un piccolo binocolo (Henshaw, 1984). Che questo fosse il metodo adottato è confermato da due lettere inviate da Lagrange a Boscovich nei mesi di maggio e giugno 1766 (*Documento 2*, pp. 80 ss.), che parlano della difficoltà di ritrovare Sirio, forse dopo che il puntamento dello strumento era stato modificato per errore. Successivamente si ritornò all'utilizzo alternato di Sirio e Vega attraverso due cannocchiali che erano installati nella sala ottagonale, come riferiscono Bernoulli (*Documento 11*, p. 106) e de Cesaris (*Documento 12*, p. 115) nel 1779.

144 Questo orologio era compensato termicamente per mezzo di un metodo ideato dall'orologiaio inglese John Elliott (1706-1772): l'asta del pendolo era formata da due sbarre di metalli diversi che, dilatandosi in modo differente per effetto delle variazioni di temperatura, facevano ruotare una leva che teneva sospeso il peso oscillante, in modo che la distanza di questo dal punto di sospensione, e quindi il periodo di oscillazione del pendolo, rimanessero costanti. Per una descrizione più dettagliata di questo orologio vedi la scheda MusAB: [Gli orologi dell'Osservatorio Astronomico di Brera](#).

145 Jean-André Lepaute (1720-1789) fu uno dei più famosi orologiai del XVIII secolo, tra l'altro fornitore della casa reale di Francia.

146 Joseph (Giuseppe) Megele (1740-1816) era un fratello laico gesuita, esperto nella costruzione di strumenti astronomici, che si era formato all'Osservatorio Astronomico di Vienna sotto la direzione di Joseph Liesganig (vedi nota 41). Quando nel 1773 la Compagnia di Gesù fu sciolta e l'Osservatorio di Brera passò sotto le dipendenze dirette del governo austriaco, Megele fu trasferito a Brera come *meccanico*, cioè responsabile della costruzione e della manutenzione della strumentazione scientifica; fu lui il costruttore della maggior parte dei nuovi strumenti (telescopi, quadranti, orologi, strumenti geodetici) acquisiti dall'Osservatorio, fino all'anno della sua morte.



Figura 19: Veduta dall'esterno (dall'Orto Botanico) della finestrella ad uso del quadrante murale di Ramsden sulla parete sud della ex-stanza *B* della specola di Boscovich (vedi figure 17 e 18); la foto è stata scattata nel luglio 2010.

piano ammezzato/deposito.

Stanza E: vi era collocato un contenitore di metallo in cui veniva convogliata, attraverso un tubo, la pioggia raccolta da un vaso di sezione nota posto sulla terrazza superiore; il contenitore veniva svuotato mensilmente, misurando la quantità d'acqua accumulata. Sulla volta c'era una botola che poteva essere aperta per permettere di sentire i rintocchi del *compteur*¹⁴⁷ situato nella sala ottagonale dalla stanza *B*, in cui era installato l'orologio principale della specola, e quindi sincronizzare il *compteur* su di esso.

Stanza F: come si è detto, era l'unica stanza disposta a un livello diverso (più alto) rispetto alle altre, e quindi aveva un'altezza inferiore; nel suo angolo nord-orientale si trovava una scala a chiocciola in muratura che permetteva di salire fino al livello della soprastante sala ottagonale e che poi proseguiva fino alla torretta conica di nord-est. La parte di scala che sale dal quarto piano al livello del pavimento della sala ottagonale (ora cupola a fiore) esiste ancora oggi (figura 22).

Le due camere più orientali erano coperte da un tetto (visibile nelle figure 11 e 12)¹⁴⁸; le altre quattro avevano per soffitto robuste volte che nell'insieme costituivano una solida piattaforma quadrata su cui era edificata la sovrastante grande sala (figura 23); questa era

alta circa 6.5 m e aveva pianta ottagonale, e quindi lasciava liberi quattro triangoli ai vertici della base quadrata. Sul lato sud della specola queste aree triangolari costituivano due terrazzini, dotati di ringhiere, a cui si poteva accedere dalla sala ottagonale attraverso due porte-finestre (figura 24). Sul lato nord invece le aree triangolari erano chiuse da due muri che, salendo fino all'altezza del tetto della sala, costituivano il sostegno per la base di due torrette del diametro di 3.6 m, che erano dotate di coperture girevoli di forma conica. Vista dall'esterno, dal lato nord, la sala sembrava quindi avere forma quadrata (figura 25). Le pareti interne della sala tuttavia seguivano sempre un

147 Il *compteur* ("contatore"), detto anche *valet* ("valletto, servitore"), era un pendolo ausiliario che scandiva acusticamente i secondi, ad esempio facendo suonare un piccolo campanello. Per mezzo di esso l'astronomo era in grado, contando a mente i rintocchi, di conoscere esattamente il tempo senza togliere gli occhi dall'oculare del telescopio; questo procedimento veniva usato per determinare gli istanti dei passaggi al meridiano: i migliori osservatori erano in grado di interpolare i battiti con una precisione di 0.2-0.3 secondi. Il *valet* non era un orologio di grande accuratezza (solitamente non aveva l'asta compensata) e veniva sincronizzato con il pendolo principale della specola all'inizio di ogni sessione osservativa.

148 In occasione dei lavori di ampliamento dell'Osservatorio effettuati nel 1812, il tetto fu sostituito da una terrazza (vedi figura 20), che esiste ancora oggi; vedi anche nota 131.

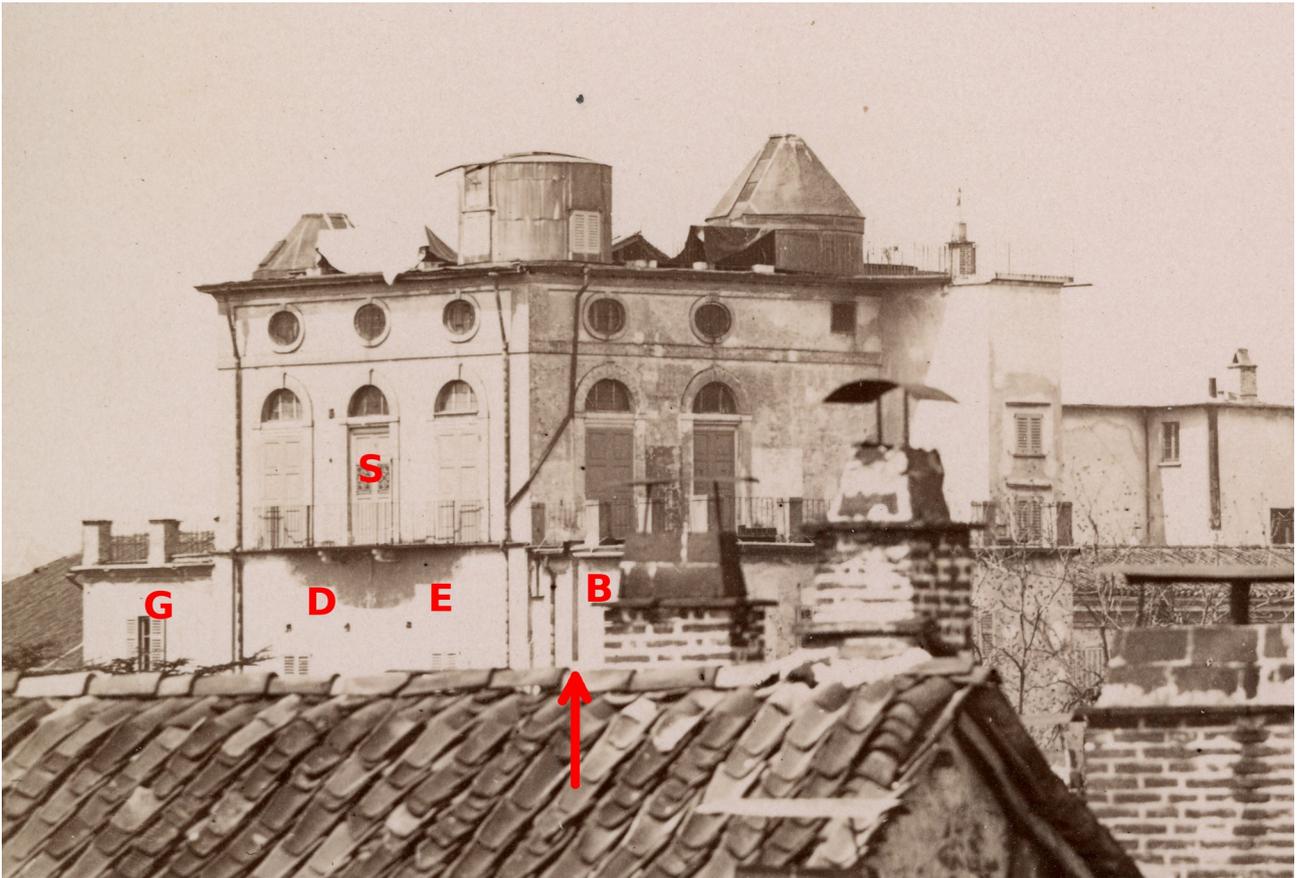


Figura 20: Particolare di una fotografia dell'Osservatorio di Brera alla fine dell'Ottocento, che ritrae la specola di Boscovich vista da sud-est. La fotografia non è datata, ma poiché nella parte destra della fotografia completa (non visualizzata in questo dettaglio) compare la cupola del rifrattore Merz da 8', lo scatto deve essere posteriore al 1874-75, anno della costruzione di questa, e naturalmente anteriore al 1884-85, anno in cui la torretta di Boscovich fu abbattuta per far posto alla cupola del rifrattore Merz-Repsold da 18'. Sull'immagine sono indicate le posizioni delle facciate sud delle stanze del primo livello della specola di Boscovich (*B*, *E* e *D*) e della stanza *G*, il cui tetto è costituito da un terrazzo, che fu aggiunta all'edificio nel 1812. Anche il terrazzo sopra la stanza *B* fu aggiunto nel 1812, in sostituzione del precedente tetto. Sopra le stanze *E* e *D* c'è la grande sala ottagonale *S*. La riga verticale che si vede sul muro della stanza *B*, indicata dalla freccia rossa, potrebbe essere la fenditura per il quadrante murale di Ramsden, che era installato nell'angolo sud-ovest della stanza.

tracciato ottagonale; nei due angoli nord-est e nord-ovest si venivano quindi a formare due piccoli locali a pianta triangolare, ai quali si poteva accedere dalla sala ottagonale attraverso due porte (figura 26). Il locale a ovest era vuoto, ed era usato come ripostiglio e come stanza per le pause di riposo dell'osservatore¹⁴⁹. Quello a est invece conteneva una scala a chiocciola di legno che era la continuazione di quella proveniente dalla stanza *F* del piano inferiore, e che permetteva di salire fino a un soppalco (anch'esso di legno) che era fissato alla parete interna della sala, a un'altezza di circa 4.2 m da terra¹⁵⁰. Il soppalco permetteva di passare da una torretta all'altra; in questo modo la scala a chiocciola nello spigolo nord-est della sala permetteva di salire anche alla torretta di nord-ovest (figura 27). Ciascuno degli otto lati della sala aveva una porta ad arco, dell'altezza di circa 4 m. Le quattro porte poste ai punti cardinali principali (nord, est, sud, ovest) immettevano su altrettanti terrazzini, dotati di ringhiere di ferro; le due porte a sud-est e sud-ovest, come abbiamo

¹⁴⁹ Lo riferisce Lalande nel suo commento del 1776: *le quatrième triangle forme un cabinet pour la retraite de l'Observateur* (Documento 10, p. 102).

¹⁵⁰ Questa è la posizione della scala che si ricava dal disegno in pianta (figura 8) e dall'attuale disposizione della scala a chiocciola in muratura che sale dalla stanza *F* alla cupola a fiore (figura 22), di cui la scala in legno che portava alla torretta era la continuazione; invece nel modello in legno della specola le posizioni della scala a chiocciola e del ripostiglio sono invertite, cioè la scala a chiocciola si trova sotto la torretta di nord-ovest.

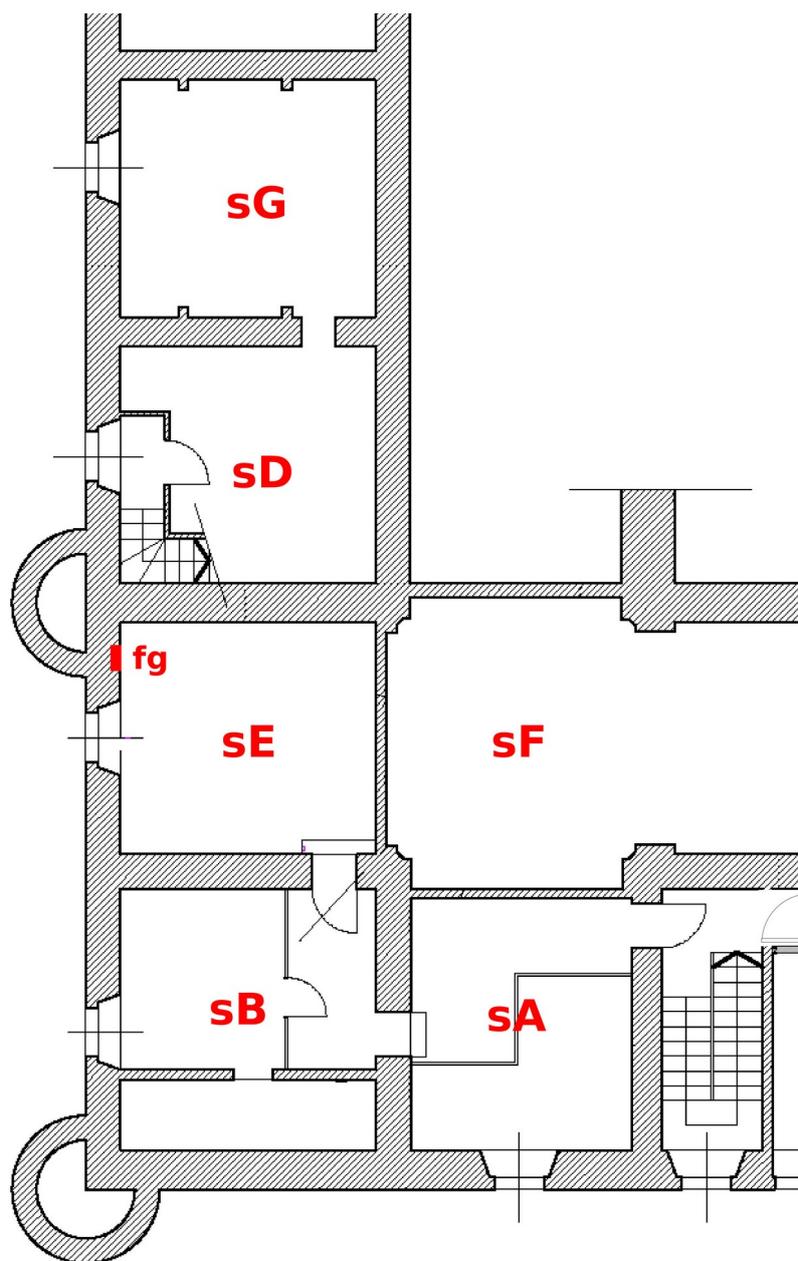


Figura 21: Planimetria attuale delle stanze al terzo piano dell'Osservatorio, cioè al piano ammezzato costruito in epoca posteriore a Boscovich tra il livello della galleria (secondo piano) e quello delle sei stanze inferiori della specola di settecentesca (quarto piano). Le sigle sA, sB, ecc. indicano le stanze sottostanti a quelle corrispondenti (A, B, ecc.) del quarto piano (figure 15 e 16). La posizione sF non corrisponde ad alcuna stanza al terzo piano, perché il pavimento della stanza F sovrastante poggia direttamente sulla volta a cupola della galleria del secondo piano. Il pavimento delle stanze sA, sB ed sE si trova a un'altezza di 334 cm sotto a quello del quarto piano. La differenza di livello tra le stanze sD ed sG e quelle sovrastanti è invece di soli 222 cm: queste stanze sono il mezzanino costruito da Boscovich (sD) e il suo successivo ampliamento costruito nel 1812 (sG), quando l'edificio dell'Osservatorio fu esteso verso occidente. Il rettangolo rosso indicato con fg indica la posizione approssimativa, a circa 40 cm di altezza sul pavimento, del foro gnomonico della meridiana costruita la Lagrange nel 1765 (Reggio, 1781; vedi Documento 13).

visto, immettevano su altri due terrazzini di forma triangolare; le altre due porte (quelle di nord-est e nord-ovest) davano accesso ai locali triangolari sotto alle torrette. Delle otto porte quindi, solo sei avevano vista sull'esterno, ed erano usate comunemente per le osservazioni astronomiche. Nel modello di legno (figure 24 e 25) i sei terrazzini (i quattro rettangolari in direzione nord, est, sud e ovest, e i due triangolari a sud-est e sud-ovest) appaiono come separati tra di loro; nelle immagini della specola pubblicate nelle Effemeridi di Milano a partire dal 1776 (figure 11 e 12) si vede invece un'unica balconata che circonda senza soluzione di continuità tutto il perimetro esterno della sala, e che diventa più larga in corrispondenza dei quattro ingressi principali. Queste immagini sono successive all'intervento di modifica della specola avvenuto nel 1776 in cui (come vedremo) sono state aggiunte due torrette anche sul lato meridionale, e potrebbero quindi far sorgere il dubbio che anche la disposizione della balconata sia stata modificata in quell'occasione. Tuttavia anche nella descrizione della specola pubblicata sul Giornale d'Italia nel 1766 si dice che già a quell'epoca (cioè, immediatamente dopo il termine della costruzione della sala) le logge sono tutte collegate tra di loro in un unico

percorso ininterrotto e *permettono il comodo di passeggiarvi tutt'all'intorno, e di godere scopertissi-*

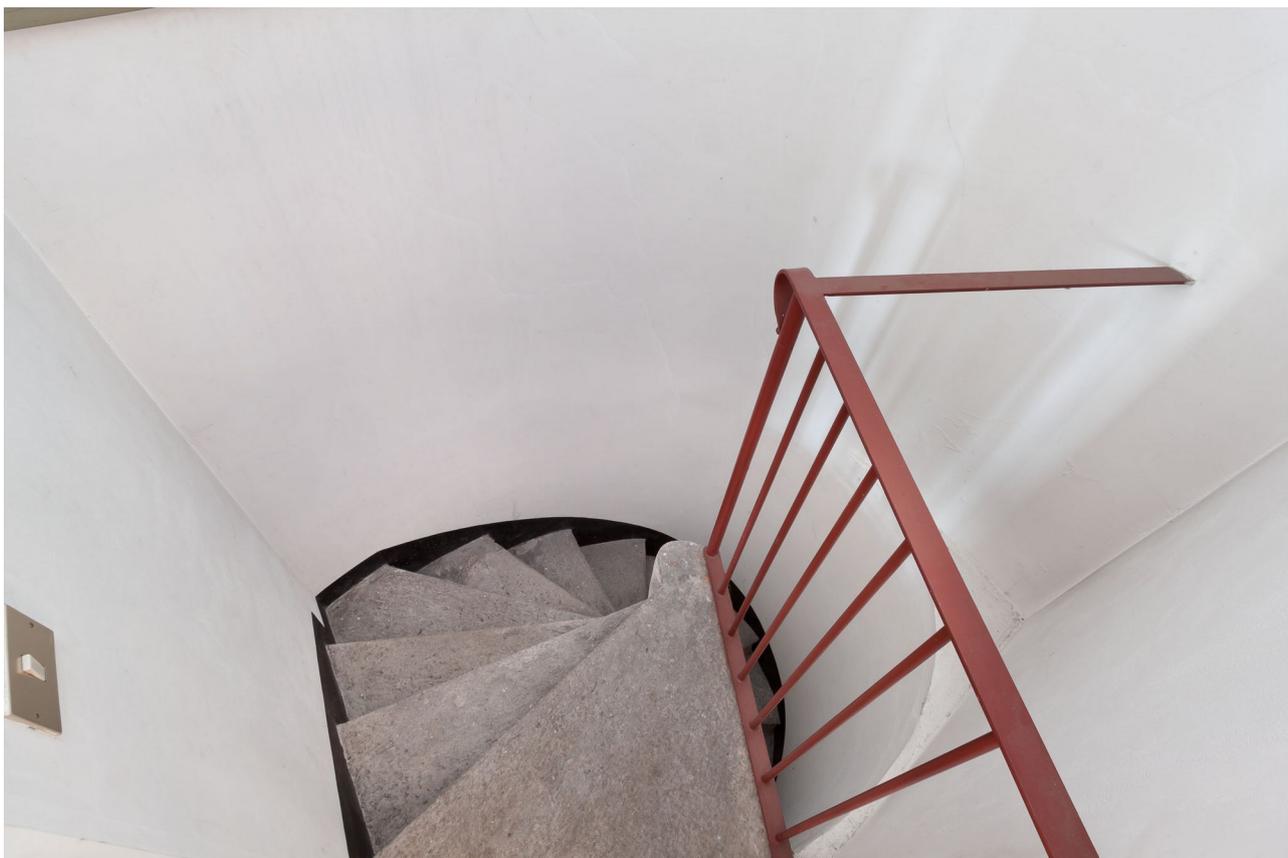


Figura 22: La scala a chiocciola, residuo della specola di Boscovich, che permette di salire dalla stanza *F* del quarto piano dell'Osservatorio (vedi figure 15 e 16) alla cupola a fiore (all'epoca, sala ottagonale). Fotografia scattata nel 2010.

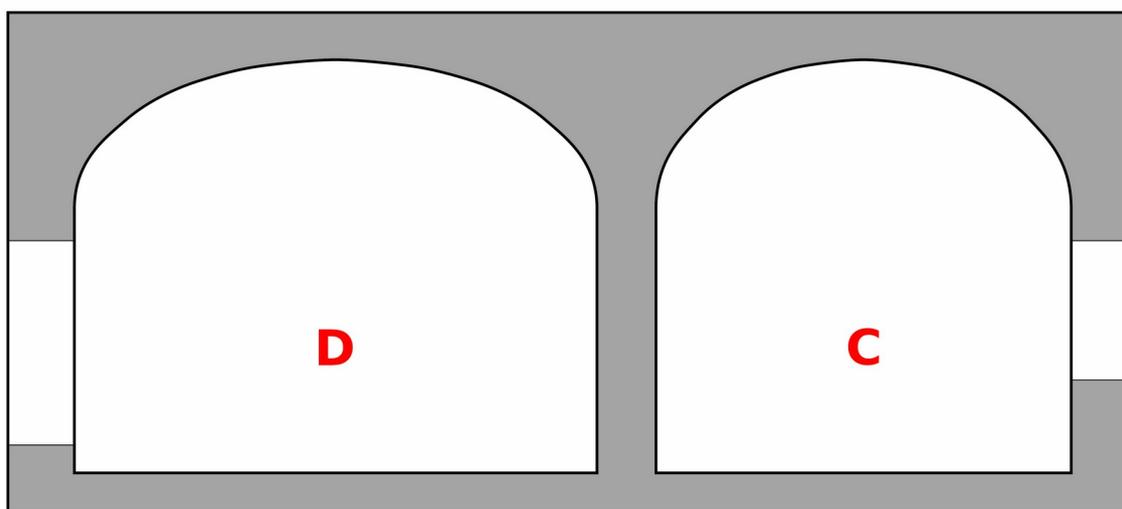


Figura 23: Sezione centrale delle stanze *C* e *D* della specola di Boscovich lungo un piano verticale orientato in direzione nord-sud (sezione *zz* della figura 15). Lo schema rispecchia le dimensioni attuali delle due stanze; l'altezza del centro delle volte dal pavimento è di 441-442 cm.



Figura 24: Veduta del lato meridionale (verso l'Orto Botanico) del modellino di legno della specola di Boscovich. Sono indicate le finestre delle stanze *D* ed *E*, sottostanti alla sala ottagonale, e lo spazio occupato dalla stanza *B* (vedi figura 15); le pareti esterne di quest'ultima stanza sono perdute. La finestra a lunetta *L1* è quella del mezzanino adibito a magazzino sottostante alla stanza *D*; la finestra *L2* non corrisponde a una stanza separata, ma è ricavata nella parte alta della parete terminale della galleria del piano sottostante (secondo piano) per dare simmetria alla facciata; le due finestre sono visibili anche nelle figure 11 e 12. Sul questo lato le pareti esterne della grande sala (sopra le stanze *D* ed *E*) seguono il perimetro ottagonale dell'interno: sui due triangoli sporgenti dalla base quadrata sono ricavati i due terrazzini *T1* e *T2* (fotografia di Giovanni Cella, MNST).



Figura 25: Veduta del lato settentrionale del modellino di legno della specola di Boscovich. Sono indicate le finestre delle stanze *F* e *C*, sottostanti alla sala ottagonale, e lo spazio occupato dalla stanza *A* (vedi figura 15); le pareti esterne di quest'ultima stanza sono perdute, similmente a quelle della stanza *B* (figura 24). Sono visibili due scale esterne: quella più in basso parte dalla stanza *A* e, salendo lungo la facciata settentrionale della specola, conduce alla porta-finestra settentrionale della sala ottagonale; la scala più in alto parte dal terrazzino orientale della sala ottagonale, sale lungo la facciata orientale, piega ad angolo retto salendo ancora lungo la facciata settentrionale, e arriva alla terrazza sopra la sala ottagonale (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

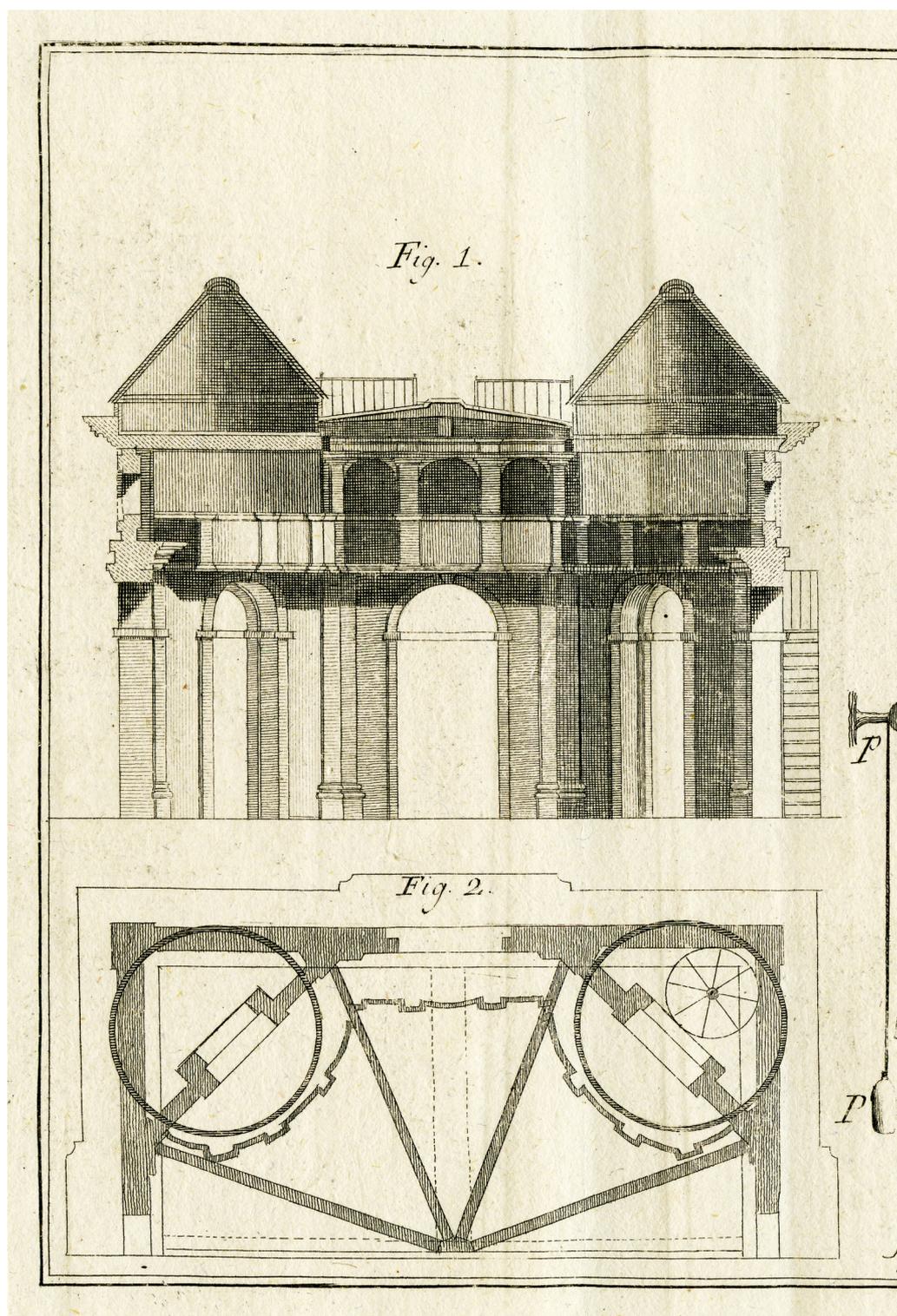


Figura 26: Illustrazione tratta dalla descrizione della specola fatta da de Cesaris (1779), che mostra la parte settentrionale della sala ottagonale con le due torrette girevoli costruite sopra di essa. *In alto:* veduta di prospetto, dalla parte interna della sala ottagonale. Al centro è visibile la porta finestra che conduce sul terrazzino al centro della facciata settentrionale; ai due lati le porte che introducono nei vani triangolari su cui sono collocate le torrette. Le due torrette sono collegate tra di loro da un soppalco di legno che passa sopra la porta-finestra, e che è fissato a mezza altezza sul lato interno del muro, poco sotto il tetto della sala. *In basso:* veduta di pianta che mostra le sagome circolari delle due torrette e i due locali triangolari che le sostengono, agli angoli nord-est e nord-ovest della sala (ai due lati della porta-finestra); il locale orientale (a destra) contiene la scala a chiocciola che permette di salire al soppalco (riconoscibile dalla sagoma frastagliata della sua balaustra) e alle torrette. È visibile anche metà della struttura di travi disposte a raggiera che sostengono il pavimento della terrazza sopra alla sala.



Figura 27: Due fotografie dell'interno della sala ottagonale nel modello in legno della specola di Boscovich; in entrambe sono visibili la struttura a spicchi della copertura, fatta di travi di legno, e la colonna ottagonale che ne sostiene il punto centrale. *Fotografia di sinistra:* veduta in direzione nord-ovest. Sulla destra, dietro alla colonna, è visibile il finestrone che dà sul balconcino al centro della facciata settentrionale della specola, sormontato internamente dal soppalco che collega le due torrette osservative; sulla sinistra, la stanza triangolare di nord-ovest, con all'interno la scala a chiocciola che sale fino alla corrispondente torretta; di questa è visibile solo la parte inferiore, interna alla sala ottagonale, mentre la parte superiore (sormontata dal cupolino conico) fuoriesce sopra il livello del tetto (figura 25). *Fotografia di destra:* veduta in direzione nord-est. A sinistra il finestrone settentrionale e il soppalco; a destra (seminascosta dalla colonna centrale) la stanza triangolare adibita a ripostiglio e la base della sovrastante torretta di nord-est (fotografie di Giovanni Cella, MNST).

mo l'orizzonte, volgendo da Settentrione a Ponente, e da Ponente a Mezzodi, ed al Levante (Documento 4, p. 83)¹⁵¹. Il cambiamento del tracciato della balconata deve essere stata quindi una modifica in corso d'opera (rispetto all'idea originaria illustrata dal modello di legno) decisa ed attuata già durante la costruzione della specola nel 1765¹⁵².

Il tetto della sala ottagonale era ricoperto da uno strato di rame, in modo da renderlo impermeabile all'acqua, a sua volta ricoperto da uno strato di legno verniciato che serviva come isolante termico e che costituiva il pavimento di una terrazza, circondata da ringhiere di ferro, usata per osservazioni a cielo aperto. Il tetto appoggiava lungo i suoi bordi sui muri perimetrali della sala ottagonale, e al centro sulla sommità di un pilastro ottagonale che si ergeva al centro della sala (figura 27), la cui base era sorretta dall'intersezione dei muri portanti delle volte delle sottostanti

¹⁵¹ Quindi, sembra di capire, con un'unica interruzione da ovest (*Levante*) a nord (*Settentrione*), probabilmente per l'interposizione della prima rampa della scala che sale dal terrazzino ovest della sala ottagonale al tetto della specola.

¹⁵² Come vedremo anche in seguito, è da ritenere che il disegno incollato su tela (figura 8) sia di data posteriore, magari solo di pochi mesi, al modello di legno.



Figura 28: Particolare della sommità della sala ottagonale nel modello di legno della specola di Boscovich, visto dal lato sud, con le quattro botole del tetto e le due fenditure delle torrette osservative in posizione di apertura (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

stanze *C*, *D*, *E* ed *F* (figura 15)¹⁵³. Dalla sommità del pilastro si dipartivano verso gli angoli dell'ottagono otto travi disposte a raggiera, su cui poggiava il tavolato del tetto; questo era dotato di quattro grandi botole che potevano essere aperte per eseguire osservazioni in prossimità dello zenit (figura 28). Ciascuna delle torrette ai lati della facciata nord della sala era costituita da un corpo cilindrico in muratura, quasi completamente interno alla sala, che era appoggiato sul triangolo di muri che costituivano le pareti delle stanze triangolari sopra descritte, a partire dall'altezza del soppalco di legno che congiungeva le due torrette. Sopra questi cilindri erano collocate due strutture di forma conica, costituite da un'intelaiatura di travi di legno, la cui base inferiore aveva lo stesso diametro della base in muratura (3.6 m) e normalmente restava appoggiata su di essa. L'intelaiatura era ricoperta da uno strato di tela impregnata di resina, in modo da renderla impermeabile; su uno dei suoi lati si trovava una finestra che andava dalla base alla sommità del cono, che veniva aperta nel corso delle osservazioni. Dal lato interno della base in muratura partivano tre sbarre di ferro che convergevano verso l'alto, e il cui punto di incontro formava il sostegno dell'intelaiatura di legno della copertura. La parte superiore dell'intelaiatura di legno era appoggiata su questo sostegno per mezzo di una grossa vite, che poteva essere comandata dal basso per mezzo di una fune passante attraverso un sistema di carrucole. Tirando la fune in un senso si poteva quindi sollevare leggermente l'intera copertura conica (telaio di legno e telo) dalla base in muratura, rendendola libera di ruotare attorno al suo asse verticale in modo da orientare la fine-

¹⁵³ Questa intersezione costituisce un punto di appoggio ben solido, perché a partire dal 1886 reggerà le sette tonnellate di peso del telescopio rifrattore Merz-Repsold da 49 cm di apertura fatto installare da Giovanni Virginio Schiaparelli. Il punto in cui il telescopio era appoggiato è ancora visibile oggi, nella forma di un disco di granito al centro della cupola a fiore dell'Osservatorio, punto che precedentemente era il centro della sala ottagonale di Boscovich.

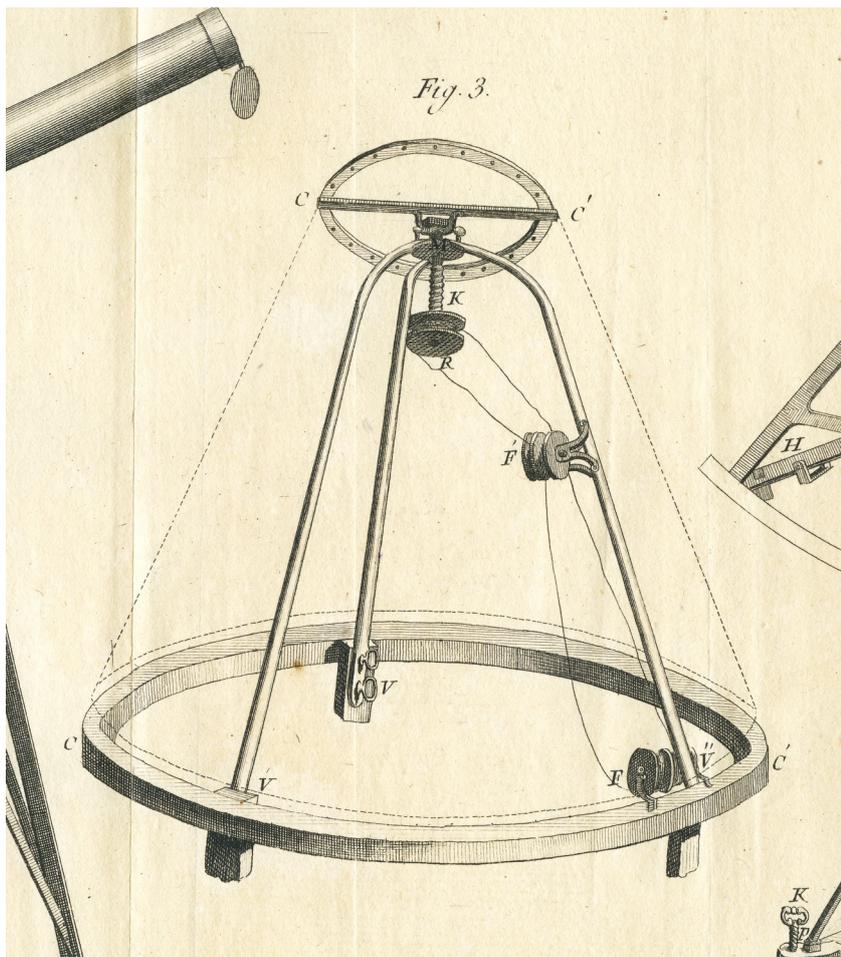


Figura 29: Illustrazione tratta dalla descrizione della specola fatta da de Cesaris (1779), che mostra il meccanismo di rotazione dei cupolini delle due torrette costruite sul lato settentrionale del tetto della specola di Boscovich. La copertura di tela resinata e l'intelaiatura di travi di legno che la sostiene, con la relativa finestra, non sono rappresentati, e la loro forma è solo accennata da un leggero tratteggio. La copertura è sostenuta in alto da un piccolo cerchio di metallo *c c'* che può ruotare attorno al perno *K*; questo è inserito all'intersezione superiore delle tre sbarre di ferro *V V' V''*, che in basso sono fissate al bordo interno della base in muratura della torretta. Il perno *K* è costituito da una grossa vite che può essere fatta ruotare per mezzo di una fune che passa attraverso il sistema di carrucole *F F' R*; in questo modo è possibile sollevare la copertura della cupola, permettendole di ruotare attorno al suo perno, oppure abbassarla fino a farla appoggiare sul grande cerchio inferiore *C C'*, che è fissato al bordo in muratura della torretta, impedendo ogni movimento della copertura.

stra di osservazione nella direzione voluta; ruotando la vite nell'altro senso si abbassava l'intelaiatura fino a farla appoggiare sulla base in muratura, bloccandola su di essa (figura 29).

I tre livelli della specola (stanze *A-F*, sala ottagonale, terrazza sopra il tetto della sala ottagonale) erano collegati da tre scale. Dal livello più basso alla sala ottagonale c'erano le due scale che abbiamo già descritto: la scala che usciva dall'ingresso della stanza *A* e saliva esternamente lungo la facciata settentrionale della specola fino ad arrivare al terrazzo davanti alla porta settentrionale della sala; e la scala a chiocciola interna che saliva dalla stanza *F* alla stanza triangolare su cui è costruita la torretta di nord-est. Dalla sala ottagonale si poteva salire al terrazzo sul tetto per mezzo di una scala esterna, che partiva dal terrazzino di fronte al finestrone orientale della sala, saliva lungo la facciata orientale, piegava ad angolo retto lungo la facciata settentrionale e arrivava al tetto al centro del suo bordo settentrionale, in mezzo alle due torrette rotanti (figura 25).

L'accesso alla specola avveniva attraverso un'unica scala che saliva fino all'attuale quarto piano, quello che sopra abbiamo indicato come primo li-

vello della specola (stanza *A*); sulla sua esatta disposizione esistono parecchie incertezze, perché essa non è descritta in dettaglio in nessuno dei documenti dell'epoca che ci sono rimasti¹⁵⁴, ma solo raffigurata nel modello di legno (figura 9) e nel disegno in pianta (figura 8). Si sa per certo che essa partiva dalla galleria del secondo piano (locale 6 di figura 13), che allora era un corridoio su cui si affacciavano le stanze private dei padri gesuiti (e che oggi ospita il Museo Astronomico). Per salire alla specola era dunque necessario passare davanti a queste stanze, situazione che, come abbiamo visto, aveva prodotto qualche lamentela da parte di alcuni membri del Collegio; e, se si con-

¹⁵⁴ Boscovich stesso, nella sua *Risposta a Kaunitz* (Documento 8, p. 87), in cui peraltro descrive dettagliatamente la disposizione delle sei stanze inferiori e della sala ottagonale, non ne fa cenno.

sidera che la specola doveva servire anche per gli studenti dei corsi di astronomia, o si pensa al suo uso pubblico che Boscovich rivendica nella sua *Risposta* (l'accenno alle *osservazioni in presenza di un numero considerabile di spettatori e ai tanti forestieri di rango* che venivano accolti nella grande sala ottagonale, ovviamente di notte)¹⁵⁵, forse non si può dare loro del tutto torto. Il Preposito generale era sicuramente venuto a conoscenza di queste lagnanze e, attento a che non si creassero motivi di dissidio all'interno del Collegio, aveva suggerito di *aprire qualche scala segreta, per cui si potessero ammettere nella Specola i scolari, senza necessità di farli girare per il Collegio*¹⁵⁶. Su questo punto era tornato più volte¹⁵⁷, tanto che Boscovich, quando la costruzione della specola era stata ormai terminata, aveva preparato un preventivo per aggiungere una scala esterna; non abbiamo il preventivo, ma solo la risposta di Ricci: la spesa era troppo elevata e sproporzionata rispetto all'utilità, e il progetto fu abbandonato¹⁵⁸.

Attualmente la scala di accesso si trova in un vano posto quasi sul fondo della galleria del secondo piano (contrassegnato con il numero 18 in figura 14), immediatamente dopo i locali dei bagni (numero 17). Questa è la stessa collocazione visibile nella piantina rappresentata in figura 13, che secondo Zagar (1963) è databile *intorno al 1810*; tranne che oggi la prima rampa di scale si trova alla destra di chi sale, a una distanza di 118 cm dal muro che divide il vano delle scale dalla galleria; invece nella piantina del 1810 la prima rampa si trova sulla sinistra, e il suo primo gradino è situato direttamente nel vano della porta. Questa disposizione è confermata da una fotografia (purtroppo priva di data, ma ovviamente di molto posteriore al 1810) conservata nell'archivio storico dell'Osservatorio (figura 30). La stessa disposizione si ritrova nel disegno in pianta rappresentato in figura 8, dove una rampa di scale è raffigurata nella posizione identificata dalla sigla *S1*. Secondo questa configurazione, la scala quindi non si trovava sulla verticale dell'edificio della specola (l'area evidenziata in verde nella figura 13), ma immediatamente a fianco di esso, addossata alla parete settentrionale dell'edificio stesso. Nell'immagine della specola riportata nell'antiporta dei volumi delle *Effemeridi di Milano* a partire dal 1779 è visibile, dietro all'edificio che contiene le stanze *A* e *B*, un edificio leggermente più



Figura 30: Fotografia d'epoca che con tutta evidenza ritrae l'inizio della scala che porta dalla galleria del secondo piano ai piani superiori (locale 9 della figura 13). La fotografia, conservata nell'archivio storico dell'Osservatorio, è priva di data.

155 Vedi *Documento* 8, p. 88.

156 Lettera di Lorenzo Ricci a Federico Pallavicino del 4 maggio 1765.

157 Lettera di Ricci a Boscovich del 21 dicembre 1765; lettera di Ricci a Girolamo Pallavicino (succeduto il 12 dicembre a Federico Pallavicino come rettore di Brera) del 28 dicembre dello stesso anno.

158 *Veggio, che la spesa della nuova scala per andare alla Specola sarebbe assai considerabile; e di nessun utile, e necessità, perciò è bene deporne affatto il pensiero* (lettera di Lorenzo Ricci a Boscovich del 15 febbraio 1766).

alto (indicato con la freccia *a* nella figura 12) che dovrebbe essere quello che conteneva la rampa di scale, perché si trova proprio nella posizione sopra descritta, cioè sulla verticale della stanza 18 delle figure 13 e 14. Invece il tracciato della scala riprodotto nel modello di legno di Boscovich (figura 9) è completamente diverso, come pure è diversa la disposizione delle stanze *A* e *B* del quarto piano rispetto a quella descritta precedentemente¹⁵⁹. Sappiamo peraltro da una lettera di Lagrange a Boscovich del 1° maggio 1765¹⁶⁰ che questa parte della costruzione, e in particolare il tracciato della scala di accesso, ha dovuto essere modificata in corso d'opera perché il progetto iniziale era stato preparato sulla base di una misura errata dell'altezza dell'edificio. Dobbiamo quindi concludere che il modello di legno (che, come abbiamo visto, era già pronto verso la fine di febbraio del 1765 ed stato presentato alle autorità cittadine in marzo¹⁶¹) rappresenti una prima versione del progetto della specola, che non fu poi realizzata in questa forma, e che invece la mappa riprodotta in figura 8 sia un'elaborazione successiva, più vicina a come l'edificio è stato effettivamente costruito.

Il modello in legno della specola è stato realizzato con grande cura dei particolari, sia all'esterno che all'interno, dove sono presenti i pavimenti dei vari livelli e le pareti divisorie dei locali; l'interno della sala ottagonale è poi rappresentato molto dettagliatamente (colonna centrale, sopralco, scala a chiocciola, ecc.; vedi figura 27). Il modello può essere quindi utilizzato per ricavare informazioni anche quantitative sul progetto, tenendo presente che la scala della rappresentazione è circa 1:16¹⁶². Nel modello di legno (figura 9) la scala che sale dal piano della galleria segue un percorso completamente diverso da quello attuale: non è collocata nel locale separato, posto a nord dell'edificio della specola e visibile nelle piante delle figure 8, 13 e 14, ma sale direttamente entro la stanza *A* attraverso un'apertura praticata nel pavimento nell'angolo sud-est della stanza (punto 1 di figura 31), cioè dall'angolo delimitato dalla parete esterna della stanza sul lato est, e dalla parete divisoria che la separa dalla stanza *B* sul lato sud. Da qui sale lungo la parete sud della stanza (2) fino al suo angolo occidentale (3), piega verso nord salendo lungo la parete occidentale (4), sbuca su un pianerottolo sulla facciata nord della specola (5) e sale lungo essa (6) fino al terrazzino posto davanti al finestrone settentrionale della sala ottagonale (7). Lungo il percorso della scala si aprono tre porte: le prime due (*P1* e *P2*), lungo la parete meridionale della stanza, immettono nei locale immediatamente a sud (nella posizione dell'attuale stanza *B* della figura 15); la terza (*P3*) dà accesso alla stanza *F*. Per maggior chiarezza, in figura 32 sono evidenziate: l'area occupata dalla stanza *A*, a tre livelli diversi (*A1*, *A2* e *A3*), che è l'area sovrapposta al perimetro della stanza 19 delle figure 13 e 14; e la posizione (*S*) del locale oggi occupato dalle scale (locale 18 nelle figure 13 e 14). Guardando dall'altro lato (cioè da sud-est) la parete che divide la stanza *A* dalla stanza *B* (figura 33) si vede che la porta *P1* dà accesso a una stanza il cui pavimento (indicato con *B1* nella figura 34) è allo stesso livello del piano di legno che forma la base del modello (cioè il piano *A1* di figura 32), mentre la porta *P2* si trova a un livello più elevato (*B2* di figura 34, che per definizione è alla stessa altezza del livello *A2* di figura 32). È chiaro che in questo punto il progetto originale doveva prevedere un pavimento (*B2* nella figura 34) che nel modello è mancante, come mancano pure le due pareti esterne (meridionale e orientale) delle stanze e la loro copertura; questa doveva trovarsi alla sommità del muro divisorio in cui si apre la porta *P2*, cioè al livello *B3*, che coincide approssimativamente con il livello del pavimento della sala ottagonale. Il pavimento della stanza superiore (*B2*) è allo stesso livello di quello della stanza *E*, con la quale comunica attraverso la porta *P4*, mentre quello della stanza inferiore (*B1*) è allo stesso livello di quello del mezzanino ricavato

159 Vedi p. 35: questa descrizione è da considerarsi attendibile in quanto basata principalmente sulla descrizione fatta da Boscovich stesso nella *Risposta* a Kaunitz (*Documento 8*, p. 87).

160 *Documento 2*, p. 71.

161 Vedi nota 107.

162 Questo valore della scala è stato determinato confrontando la larghezza della facciata nord dell'edificio (figura 27), che risulta di 70.7 cm, con la misura attuale della larghezza in direzione est-ovest dei tre locali *A*, *F* e *C* (figura 16), comprensiva dello spessore dei muri perimetrali (a est della stanza *A* e ad ovest della stanza *C*), che risulta di 1137 cm, da cui $1137/70.7 = 16.08$.



Figura 31: Veduta da nord-est del modello di legno della specola di Boscovich, con evidenziato il tracciato della parte superiore della scala che sale dalla galleria del secondo piano. I numeri progressivi indicano: 1) apertura nel pavimento da cui la scala fuoriesce dal piano inferiore; 2) prima rampa che sale lungo il muro meridionale della stanza; 3) pianerottolo nell'angolo sud-ovest della stanza; 4) seconda rampa che sale lungo il muro occidentale; 5) pianerottolo nell'angolo nord-ovest della stanza; 6) terza rampa sulla facciata settentrionale esterna della specola; 7) terrazzino davanti al finestrone settentrionale della sala ottagonale. *P1*, *P2* e *P3* sono i vani di tre porte che si aprono lungo la scala (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

sotto la stanza *D* (*L1* in figura 34), e anche l'altezza dei due mezzanini è approssimativamente uguale¹⁶³. Sulla stessa parete della porta *P4*, al livello inferiore (*B1*) non esiste alcuna porta, perché oltre la parete non c'è una stanza, ma la volta della parte terminale della galleria al secondo piano

¹⁶³ Nel modello di legno il piano *B2* si trova a 127 mm sopra quello *B1*, che alla scala 1:16 corrisponde a 203 cm; attualmente il pavimento della stanza *D* (figura 16) si trova a 222 cm sopra quello del mezzanino sottostante (*sD* di figura 21).



Figura 32: La stessa immagine del modello di legno della specola di Boscovich della figura precedente, in cui sono evidenziate: A1) l'area corrispondente in pianta al perimetro della stanza A delle figure 13 e 14, all'altezza del piano di base del modello; A2) la stessa area, all'altezza del punto inferiore del vano della porta P2; A3) la stessa area, all'altezza del pavimento della sala ottagonale; S) l'area che corrisponde in pianta alla zona oggi occupata dalle scale (locale 9 nelle figure 13 e 14). Sono anche indicati i vani delle due porte (P1 e P2) che immettono nella stanza B e della porta (P3) che dà accesso alla stanza F (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

(locale 6b nelle figure 13 e 14). Non sappiamo se il mezzanino B1 sia stato effettivamente costruito: il fatto che la descrizione piuttosto accurata di Boscovich del 1772 non ne faccia menzione, mentre invece descrive il mezzanino sotto la stanza D¹⁶⁴, farebbe pensare di no. Attualmente sotto la stanza B (cioè sotto il pavimento B2) si trova la stanza del terzo piano indicata con sB nella figura 21, il cui pavimento però si trova 334 cm sotto quello della stanza B. Tornando al lato nord della parete

164 Vedi Documento 8, paragrafo 50, p. 89.



Figura 33: Veduta da sud-est del modello di legno della specola di Boscovich (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

divisoria (figura 31), non ci sono indicazioni che questo volume fosse diviso in altezza da un pavimento, anzi la continuità della ringhiera della scala 1-5, che non prevede alcun punto di accesso verso l'interno, lo fa escludere. Bisogna dunque concludere che il progetto prevedesse un unico pavimento (A1 di figura 32), il che però lascia aperte due distinte possibilità:

- 1) si intendeva costruire un unico locale, con pavimento in A1 e copertura in A3¹⁶⁵, di cui nel

¹⁶⁵ La differenza di livello tra i piani A1 e A3 nel modello è di 365 mm, che equivalgono a 584 cm nella realtà.

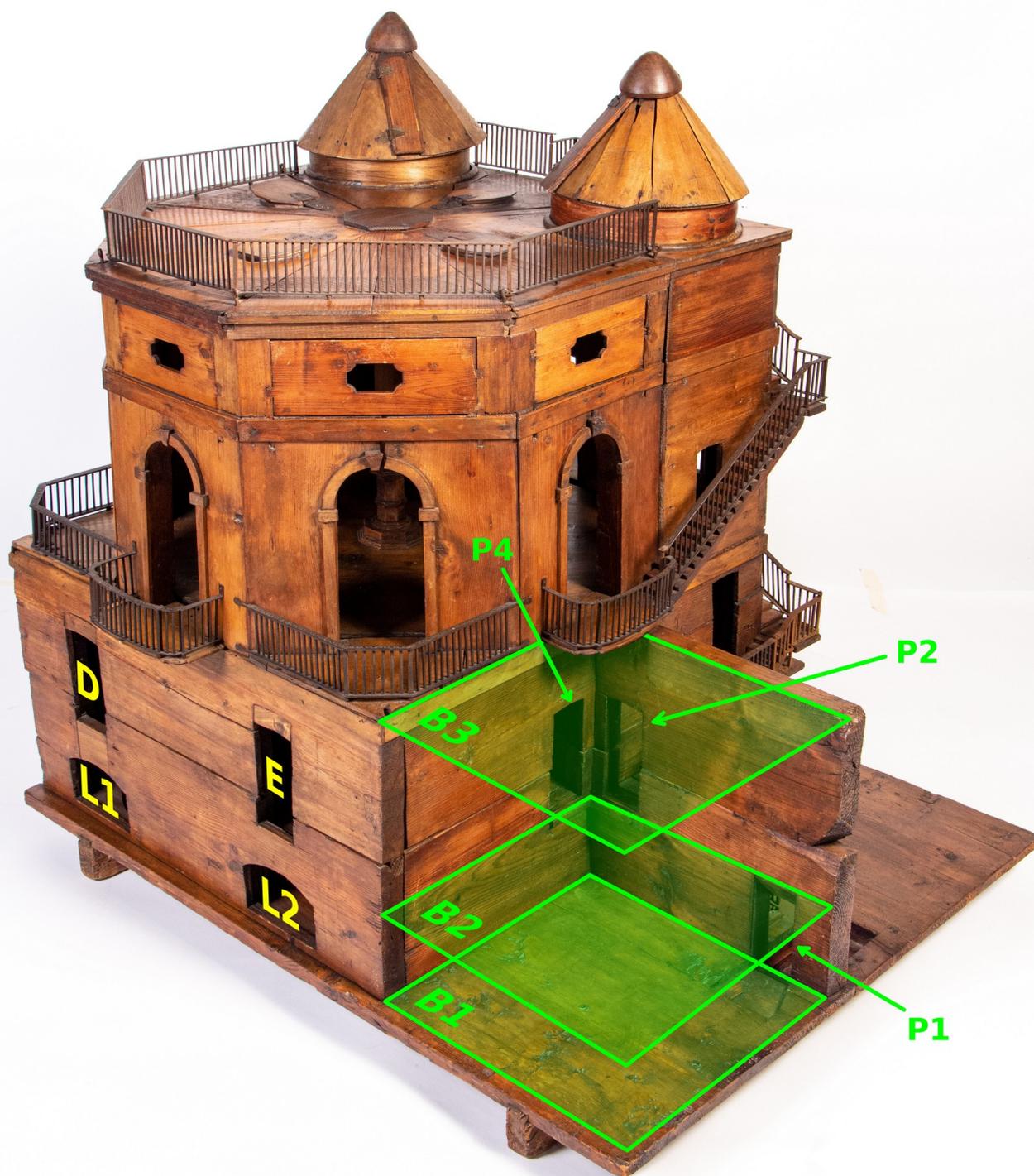


Figura 34: La stessa immagine del modello di legno della specola di Boscovich della figura precedente, in cui sono evidenziate: *B1*) l'area corrispondente in pianta al perimetro della stanza *B* delle figure 13 e 14, all'altezza del piano di base del modello; *B2*) la stessa area, all'altezza del punto inferiore del vano della porta *P2*; *B3*) la stessa area, all'altezza del pavimento della sala ottagonale. I tre livelli *B1*, *B2* e *B3* si trovano quindi alla stessa altezza dei corrispondenti livelli *A1*, *A2* e *A3* della figura 32. Sono anche indicati i vani delle due porte (*P1* e *P2*) che immettono nella stanza *A* (vedi figura 32) e della porta (*P4*) che dà accesso alla stanza *E*. Le finestre sulla facciata meridionale dell'edificio sono indicate con le stesse sigle *D*, *E*, *L1* ed *L2* utilizzate nella figura 24 (fotografia di Giovanni Cella, MNST).

modello di legno sono andate perdute le due pareti esterne, settentrionale e orientale, analogamente a quanto avvenuto per le pareti esterne della stanza *B*; in questo caso nella parete settentrionale doveva esserci una porta da cui la scala usciva all'esterno (nel punto 5 di figura 31);

- 2) la zona doveva rimanere scoperta, cioè la superficie *A1* sarebbe quella di un terrazzo, e la scala, dopo il suo punto di uscita all'aperto (punto 1 in figura 31), avrebbe seguito dall'esterno le i muri perimetrali della specola (punti 2-7 in figura 31).

La seconda soluzione presenta il problema di lasciare esposto all'aria aperta il punto di uscita della scala (1 in figura 31), il che avrebbe avuto come conseguenza che i locali sottostanti si sarebbero allagati ad ogni acquazzone; ma si potrebbe anche ipotizzare che in quel punto fosse previsto un piccolo vano di copertura. Ad ogni modo, è forse inutile ragionare sulla maggiore o minore probabilità delle due ipotesi, dal momento che nessuna delle due fu poi realizzata. Un altro particolare in cui il modello di legno differisce dalle altre fonti disponibili è che in esso la scala a chiocciola che sale dalla sala ottagonale alle torrette osservative si trova nella stanza triangolare nell'angolo nord-ovest della sala stessa (figura 27), mentre nella pianta di figura 8 essa si trova nell'angolo nord-est: questa è la posizione in cui la scala fu effettivamente costruita, come è testimoniato dalla descrizione di Boscovich¹⁶⁶, dalla descrizione di de Cesaris del 1779 (figura 26) e dalla posizione attuale della scala a chiocciola che sale dalla stanza *F* del quarto piano alla cupola a fiore (figura 22).

Nel disegno di figura 8 la scala che sale dal secondo piano è rappresentata nel vano *S1* a nord della stanza *A* (corrispondente al locale 18 delle figure 13 e 14), e anche la scala a chiocciola *Sc* è nella sua posizione corretta, sotto alla torretta di nord-est. Questa pianta peraltro non mostra la posizione delle porte che mettevano in comunicazione il vano *S1* con la stanza *A*, e la stanza *A* con la stanza *B*. Nella stanza *A* sono inseriti due particolari (*c1* e *c2*) che sembrano le sagome in pianta di due colonne, che forse facevano parte di un porticato (indicato con un leggero tratteggio) di cui non si capisce la funzione, e di cui non si fa cenno in nessun altro documento. Da questi particolari sembra si possa ritenere che la figura rappresenti una versione del progetto della specola posteriore a quella mostrata nel modello di legno, ma non ancora la versione definitiva, come fu effettivamente realizzata.

Nell'articolo pubblicato sulle *Novelle letterarie* di Firenze del gennaio 1766 (*Documento 3*, p. 82), poi ripreso nell'articolo del Giornale d'Italia del mese successivo (*Documento 4*, p. 83), si parla delle cinque andate di scala, che interiormente mettono dentro la fabbrica; e delle due andate, che dalle logge esterne portano sul terrazzo. Le prime cinque andate (rampe) interne dovrebbero corrispondere con quelle contenute nel locale 18 delle figure 13 e 14 (attualmente le rampe sono quattro); mentre le due rampe esterne sono da identificarsi con quelle che dal finestrone orientale della sala ottagonale salgono al centro del lato nord della terrazza (figura 31).

Sulla base di quanto detto finora possiamo riassumere la disposizione dei piani della specola di Boscovich e confrontarli con quelli dell'Osservatorio attuale nel modo seguente. Possiamo prendere come riferimento il livello delle stanze *B* (piano *B2* della figura 34) ed *F* di Boscovich (figura 15) che, come abbiamo visto¹⁶⁷, possono sicuramente essere identificate con le omonime stanze attuali (figura 16); il dislivello tra queste due stanze misurato sul modello di legno della specola risulta di 62 mm/99.2 cm¹⁶⁸, e concorda quindi con i 98 cm misurabili attualmente. La differenza di altezza tra i livelli *B2* e *B3* (figura 34) è di 240 mm/384 cm. Il livello *B3* (pavimento della sala ottagonale) è da identificarsi approssimativamente con il pavimento dell'attuale cupola a fiore, che si trova a 496 cm sopra quello del quarto piano. Nel confrontare le due misure dobbiamo però tener conto del fatto che il modello di legno rappresenta un progetto che era stato fatto sulla base di una stima

166 ... nel suo cantone [di quella che Boscovich chiama *quarta camera*, e che qui è chiamata stanza *F*] vi è una scaletta interna, che riesce per uno de' due angoli in un porton del salone, e tirando inanzi in esso angolo va su nelle torri (*Documento 8*, paragrafo 50, p. 89).

167 Vedi p. 32.

168 Qui e nel seguito indicheremo con la notazione x mm/ y cm il risultato di una misura x eseguita sul modello di legno della specola, e il suo equivalente y a grandezza naturale, calcolato applicando la scala 1:16.

dell'altezza del colmo del tetto che era inferiore alla realtà di 94.2 cm¹⁶⁹. Nel rivedere il progetto, l'altezza del pavimento della sala ottagonale è stata sicuramente innalzata; non sappiamo esattamente di quanto, ma ragionevolmente di una quantità non molto diversa dall'entità dell'errore rilevato¹⁷⁰. Con questa correzione la differenza di altezza tra i livelli *B2* e *B3*, come furono effettivamente costruiti, dovrebbe essere dell'ordine di $384+94 = 478$ cm, quantità che non si discosta di molto dai 496 cm misurati oggi. Possiamo quindi riassumere il confronto nella seguente tabella, in cui sono riportate affiancate le altezze dei vari livelli della specola come sono dedotte dalla misurazione del modello di legno (prima colonna) e come sono misurabili sull'edificio attuale (seconda colonna), mettendo sulla stessa riga i livelli che pensiamo siano coincidenti. In entrambi i casi le altezze sono riferite al pavimento della galleria del secondo piano, che si trova a circa 10.6 m di altezza sul terreno dell'Orto Botanico. Poiché il modello di legno mostra solo la parte superiore dell'edificio e non comprende la galleria del secondo piano, le altezze rispetto ad essa sono state calcolate assumendo che l'altezza della stanza *F* sia la stessa di oggi (cioè 848 cm) e calcolando tutte le altre quote per differenza rispetto a questa.

Tavola riassuntiva dei vari livelli della specola

Livello	Altezza ricavata dal modello di legno (cm)	Altezza attuale (cm)
Terrazza superiore	1891	
Piano <i>A3/B3</i> (sala ottagonale) \cong cupola a fiore	1227(?)	1246
Stanza <i>F</i>	848	
Volta a catino (6a di figura 14)		826
Piano <i>A2/B2</i> = quarto piano attuale	749	750
Volta della galleria (6 di figura 14)		727
Piano <i>A1/B1</i>	548	
Terzo piano attuale		416
Secondo piano (galleria)	0	0

Come si vede il terzo piano attuale, un piano ammezzato costruito a metà dell'altezza della galleria del secondo piano¹⁷¹, non coincide con il livello *A1-B1* della specola di Boscovich ma è posto sensibilmente più in basso, come è evidente anche dal fatto i locali corrispondenti hanno soffitti di altezza normale (circa 3 m), ben superiore a quella del mezzanino situato sotto la stanza *D*, il cui pavimento è invece al livello *A1-B1*.

I locali della specola sopra descritti erano pensati per l'utilizzo dei diversi tipi di strumenti di osservazione in uso all'epoca. La grande sala ottagonale era adatta a osservazioni che potremmo definire "generiche", cioè osservazioni all'oculare dell'aspetto e delle configurazioni dei corpi celesti, escludendo quindi le misurazioni astrometriche (misurazioni della posizione degli oggetti sulla volta celeste); esse comprendevano ad esempio osservazioni delle occultazioni lunari di stelle e pianeti, delle occultazioni dei satelliti di Giove, dell'aspetto di pianeti, di comete e della Luna, delle macchie solari, oltre alle misurazioni dei diametri di pianeti e del Sole e della posizione dei satelliti di Giove effettuate con micrometri filari¹⁷². Per queste osservazioni si usavano solitamente telesco-

169 Vedi lettera di Lagrange a Boscovich del 1° maggio 1765 (*Documento 2*, p. 71).

170 Ovviamente si voleva che il livello del pavimento della sala ottagonale fosse un po' superiore a quello del colmo del tetto: si veda la posizione relativa dei due livelli sul lato occidentale della specola in figura 11.

171 Vedi nota 127.

172 Questo elenco di tipi di osservazioni è tratto dagli articoli pubblicati nelle prime annate delle *Effemeridi astrono-*



Figura 35: La *Octagon Room* del Royal Greenwich Observatory, costruita nel 1675, che conteneva alcuni degli strumenti principali in dotazione all'osservatorio (telescopi rifrattori, quadranti, orologi). La stampa è tratta dalla raccolta *Ichnographia speculae Regiae Grenovici exquisite facta* (Londra, 1676).

pi rifrattori¹⁷³ con obiettivi di diametro piuttosto piccolo¹⁷⁴ ma con lunghezze focali¹⁷⁵ spesso elevate, anche di parecchi metri, generalmente dotati di montature altazimutali¹⁷⁶ e sorretti da un treppiede. Erano strumenti relativamente leggeri e facili da muovere, e l'osservazione avveniva semplicemente spostando il telescopio davanti a una finestra della sala posta nella direzione del corpo celeste, eventualmente facendo sporgere all'esterno l'estremità del tubo; data l'ampiezza del loca-

miche di Milano.

173 I telescopi sono classificati in base al metodo di focalizzazione della luce in *rifrattori* (l'obiettivo è costituito da una lente) e *riflettori* (che hanno come obiettivo uno specchio). Fino alla fine del Settecento la tipologia di gran lunga più diffusa era quella dei rifrattori; i riflettori diventeranno predominanti solo alla fine del secolo successivo. Per maggiori dettagli sulla struttura dei telescopi vedi la scheda MusAB: [Come funzionano i telescopi?](#)

174 Fino alla fine del Settecento la tecnologia della produzione del vetro e della lavorazione delle superfici ottiche non permetteva di ottenere lenti di dimensioni maggiori di circa 10 cm.

175 La *lunghezza focale* di un telescopio è la distanza dell'obiettivo dal piano focale, cioè dal piano in cui si forma l'immagine dell'oggetto osservato, dietro il quale bisogna posizionare l'oculare per l'osservazione; la lunghezza del tubo di un telescopio rifrattore è quindi approssimativamente uguale (in realtà, leggermente superiore) alla lunghezza focale del suo obiettivo. Verso la fine del Settecento si tendeva a usare telescopi rifrattori di lunghezza focale piuttosto elevata al fine di ottenere forti ingrandimenti e di ridurre le aberrazioni degli strumenti (per una spiegazione di questi problemi vedi ancora la scheda MusAB: [Come funzionano i telescopi?](#)).

176 Il termine si riferisce a un sistema di coordinate (chiamate *altazimutali*) comunemente usato in geografia e topografia (ma anche in astronomia) in cui la direzione di un oggetto rispetto all'osservatore è descritta da due angoli: l'*azimut*, cioè la distanza angolare dell'oggetto lungo il piano dell'orizzonte, solitamente misurato a partire da nord verso est; e l'*altezza* (o *elevazione*) sul piano dell'orizzonte. Una *montatura altazimutale* è dotata di un asse principale posto in direzione verticale e di un secondo asse ad esso ortogonale; ruotando il telescopio attorno ai due assi il suo puntamento viene cambiato rispettivamente in direzione dell'azimut e dell'altezza.



Figura 36: I due telescopi rifrattori costruiti da Giuseppe Megele, attualmente esposti nella galleria del Museo Astronomico di Brera. *A sinistra:* telescopio con obiettivo da 7,6 cm di diametro e 240 cm di focale, del 1778; *a destra:* telescopio con obiettivo da 9 cm di diametro e 305 cm di focale, del 1785. Entrambi gli strumenti montavano obiettivi acromatici prodotti da Peter Dollond.

le, diversi astronomi potevano osservare in contemporanea. Probabilmente nel progettare questa sala Boscovich si era ispirato alla famosa *Octagon Room* del Royal Greenwich Observatory (figura 35), costruita nel 1675 (quindi novant'anni prima della specola di Brera). Tra gli strumenti che sono stati utilizzati nella sala ottagonale di Boscovich ci sono ad esempio i due telescopi rifrattori costruiti da Giuseppe Megele¹⁷⁷, rispettivamente nel 1778 e nel 1785, e attualmente esposti nella galleria del MusAB (figura 36).

Problemi diversi erano posti dagli strumenti dedicati alle misurazioni astrometriche, che in genere richiedono di essere orientati in modo molto preciso¹⁷⁸, o dalle macchine parallattiche¹⁷⁹, il cui

¹⁷⁷ Vedi nota 146.

¹⁷⁸ Uno strumento di questo tipo era ad esempio il *telescopio meridiano* (o *strumento dei passaggi*), che era montato su un asse orientato esattamente in direzione est-ovest, in modo che il tubo del telescopio (ortogonale all'asse) potesse muoversi solo lungo il piano del meridiano locale (il piano verticale orientato in direzione nord-sud). Lo strumento quindi poteva osservare un astro solo nell'istante in cui esso passava per il meridiano; la misura del tempo del passaggio era utilizzata per la sincronizzazione degli orologi (come nel caso del cannocchiale puntato su Sirio, citato nella nota 61), per la misura dell'ascensione retta dell'astro, o per la determinazione della longitudine (nota 65).

¹⁷⁹ I termini *macchina parallattica* o *telescopio parallattico* (oggi desueti) erano usati nel Settecento per indicare un telescopio dotato di montatura equatoriale, cioè di una montatura formata da due assi ortogonali tra di loro e in cui l'asse principale è puntato verso il polo nord celeste, ossia in direzione del nord geografico e a un'altezza sull'orizzonte pari alla latitudine del luogo (a Milano, circa 45°); in questo modo la rotazione attorno ai due assi corrisponde a uno spostamento rispettivamente in angolo orario e declinazione (vedi nota 12). Questa configurazione presenta alcuni vantaggi rispetto alla montatura altazimutale (vedi nota 176). Per prima cosa essa permette di puntare il telescopio su un dato oggetto semplicemente impostando le sue coordinate celesti (angolo orario e declinazione) sui cerchi graduati associati ai due assi oppure, inversamente, di leggere su di essi le coordinate dell'ogget-

asse principale deve essere puntato verso il polo celeste. L'allineamento di questi strumenti è un procedimento complesso e laborioso e risulta quindi conveniente installarli in una postazione fissa e molto stabile (preferibilmente su un pilastro di granito). Non potendo muovere lo strumento, occorre quindi che la copertura del locale in cui esso è installato sia dotato di una finestra orientabile nella direzione in cui di volta in volta si deve osservare. Per ospitare questo tipo di strumenti Boscovich aveva predisposto le torrette con copertura conica¹⁸⁰. Infine i quadranti murali devono essere installati su un muro orientato in direzione del meridiano; come abbiamo visto, due postazioni di questo tipo erano state predisposte nel primo livello della specola (stanza *B* di figura 15).

In un articolo pubblicato sulle *Effemeridi di Milano* per il 1782, Francesco Reggio ci informa¹⁸¹ che all'estremità meridionale del corridoio al secondo piano (locali 6b e 6a nelle figure 13 e 14) esisteva nel 1765 una meridiana, costruita pochi anni prima, che ha dovuto essere rimossa perché il suo foro gnomonico si trovava in un punto della parete meridionale del corridoio (che dà sull'Orto Botanico) che ha dovuto essere demolita per costruire la nuova specola¹⁸². Al suo posto Lagrange costruì quello stesso anno una meridiana simile, di cui Reggio ci dà le caratteristiche. Considerando che il foro gnomonico della meridiana era (come ci dice Reggio) a un'altezza di 5.90 m sul livello del pavimento della galleria, se ne deduce che la lunghezza della linea meridiana sul pavimento doveva essere di almeno 15.31 m¹⁸³. Tenendo conto di questa misura e del fatto che il corridoio è inclinato di circa 11°5' rispetto alla direzione nord-sud, il tracciato della linea meridiana doveva essere approssimativamente quello rappresentato in figura 37; il foro gnomonico e il piede della linea meridiana dovevano cioè trovarsi molto vicino all'angolo sud-ovest della galleria. Il foro gnomonico, trovandosi a un'altezza di 590 cm sul piano della galleria, era situato 42 cm sopra il livello della specola che abbiamo chiamato *A1/B1* (vedi la tabella precedente), cioè a una quarantina di centimetri sopra la linea di base della lunetta *L2* di figura 34, che sappiamo essere una finestra ricavata nella parte alta della parete meridionale della galleria al secondo piano. Questa informazione permette di identificare il foro gnomonico con la feritoia alta e stretta visibile a destra della lunetta *L2* nella figura 11 (ma visibile anche nella figura 12), posizione che corrisponde appunto alla sommità dell'angolo occidentale della parete terminale meridionale della galleria. Probabilmente il foro doveva trovarsi all'estremità inferiore della fenditura, e tutta la parte superiore era costituita dalla strombatura necessaria perché la luce potesse raggiungere il foro quando il Sole è molto alto sull'orizzonte, nonostante il notevole spessore del muro. La posizione del foro gnomonico dovrebbe corrispondere oggi a un punto della stanza *sE* del terzo piano, in passato adibita a centro di calcolo, sul muro alla destra della finestra, a circa 40 cm di altezza sul pavimento (figura 21). In que-

to che si sta osservando. Inoltre permette di mantenere puntato il telescopio sull'oggetto, che naturalmente si muove nel cielo per effetto della rotazione terrestre, semplicemente ruotando l'asse orario (per ottenere lo stesso effetto con una montatura altazimutale occorrerebbe invece agire contemporaneamente su entrambi gli assi).

180 A partire dal XIX secolo la cupola girevole diventerà il tipo di locale più comune per ospitare un telescopio, anche perché gli strumenti stavano diventando sempre più grandi e quindi sarebbe stato impossibile spostarli, anche solo a causa del loro peso. Ad esempio i due rifrattori acquisiti da Schiaparelli, il Merz da 22 cm di diametro e 3,2 m di focale (1875) e il Merz-Repsold da 49 cm di diametro e 7 m di focale (1886) pesavano rispettivamente 800 kg e 7 tonnellate ed erano entrambi installati in cupole girevoli di forma cilindrica (per ulteriori informazioni su questi strumenti vedi la scheda MusAB: [I telescopi Merz dell'Osservatorio Astronomico di Brera](#)).

181 Vedi Documento 13, p. 119.

182 Nei suoi *Materiali per una Cronaca dell'Osservatorio di Brera*, Schiaparelli ipotizza che la precedente meridiana fosse stata costruita nel 1763; nel capitolo relativo a quell'anno scrive infatti: *Forse a quest'anno si può riferire la costruzione della prima meridiana nel muro sud e nel corridoio attuale della Specola, nel luogo occupato ora da una Camera del 2° astronomo: la quale fu abolita nel 1765 per surrogarne una minore (Eph 82 p. 219), la maggiore non essendo compatibile colla nuova Specola.*

183 La lunghezza della linea meridiana è determinata dall'altezza del foro gnomonico $H = 5.90$ m e dall'altezza minima sull'orizzonte che il Sole raggiunge, nell'istante del mezzogiorno locale, nel corso dell'anno, cioè nel giorno del solstizio d'inverno. In questo istante l'altezza h del Sole è pari al valore della colatitudine del luogo (nel nostro caso, 44°53') più la declinazione del Sole, che quel giorno è uguale all'opposto dell'obliquità dell'eclittica (23°45'), cioè $h = 44°.53 - 23°.45 = 21°.08$. In queste condizioni la distanza della macchia luminosa dal piede della linea meridiana (il punto posto perpendicolarmente sotto il foro gnomonico) è pari a $H/\tan h = 15.31$ m.

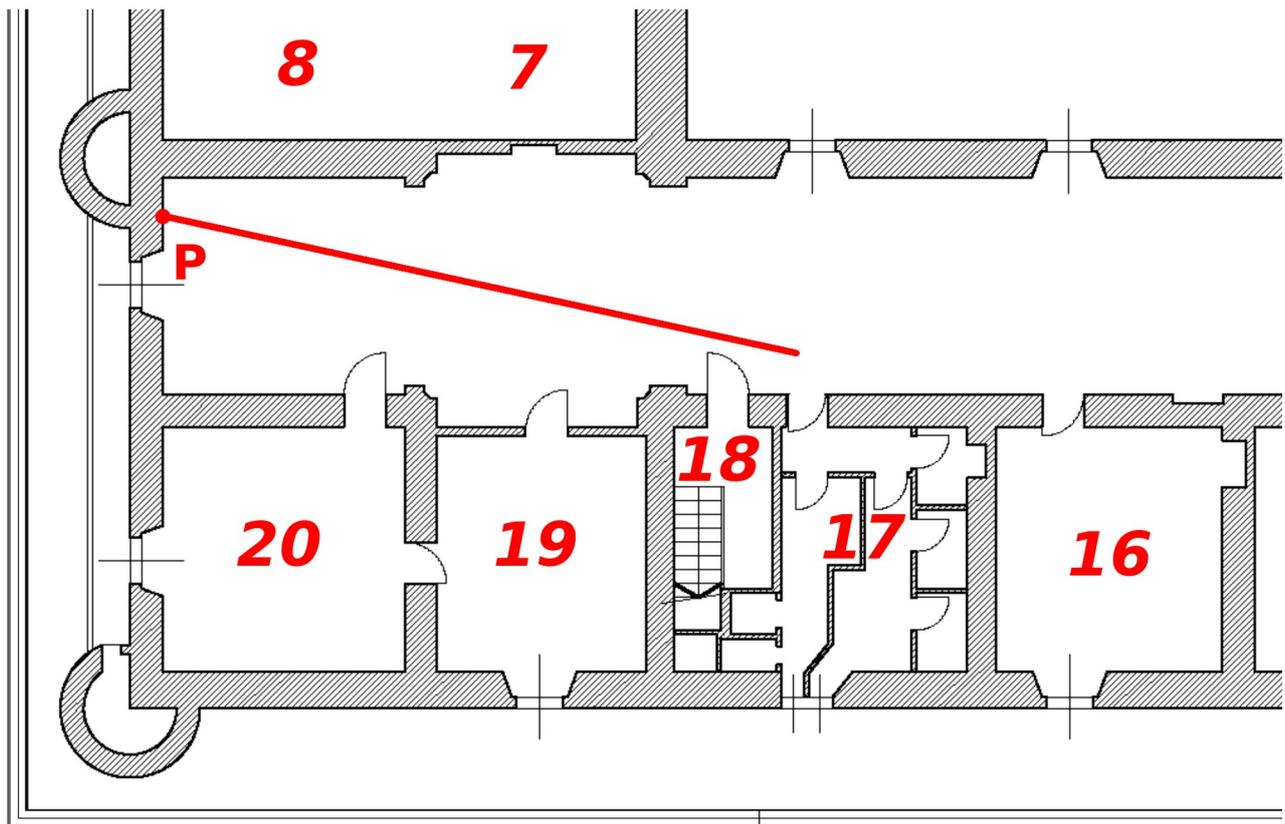


Figura 37: Posizione della linea meridiana costruita da Lagrange nel 1765 e descritta da Reggio (1781), riportata su una copia della planimetria attuale della galleria al secondo piano dell'Osservatorio (figura 14) in cui è stato cancellato il muro divisorio tra i locali 6a e 6b, che all'epoca non esisteva. Il tracciato della meridiana (rappresentato dalla linea rossa continua) è ipotetico, ma vincolato in modo abbastanza stretto dalle caratteristiche geometriche che doveva possedere. Il piede della linea (il suo punto più meridionale, indicato con *P*) deve trovarsi necessariamente lungo il muro meridionale della galleria, su cui si trova il foro gnomonico. La posizione del piede *P* in senso trasversale alla galleria (cioè in direzione est-ovest) è arbitraria, ma deve essere tale da lasciare abbastanza spazio per lo sviluppo della linea meridiana verso est, tenendo conto della sua inclinazione di $11^{\circ}.5$ rispetto all'asse della galleria. Quindi il punto *P* deve trovarsi nei pressi dell'angolo occidentale della parete sud, in un punto che non può essere molto distante da quello mostrato nel disegno.

sta zona non è attualmente visibile alcuna soluzione di continuità nell'intonaco interno; sul muro esterno la posizione corrisponde al bordo orientale della torre centrale delle tre torri che sono state aggiunte alla facciata sud dell'Osservatorio quando è stata costruita la cupola per il rifrattore Merz-Repsold (1885-86); è quindi probabile che il foro gnomonico sia stato ricoperto in quell'occasione, se pur esisteva ancora.

Le notizie che abbiamo sulle fasi della costruzione della specola sono contenute in una serie di lettere, soprattutto quelle che Lagrange, che da Brera seguiva direttamente i lavori, ha inviato a Boscovich (che era a Pavia per tenere i suoi corsi universitari, o impegnato in qualche viaggio) per informarlo degli sviluppi della situazione e per chiedergli consiglio sui problemi intervenuti. Estratti da questo epistolario sono qui raccolti come *Documento 2* (pp. 67 ss.), in cui abbiamo ommesso tutte le parti delle lettere non rilevanti ai fini di questa trattazione (discussioni di problemi di matematica, fisica, ottica e astronomia, commenti su pubblicazioni scientifiche, questioni personali, ecc.)¹⁸⁴. Riassumiamo qui in ordine cronologico le principali questioni trattate in questa corri-

¹⁸⁴ Le lettere inviate da Lagrange a Boscovich sono attualmente conservate negli archivi dell'Università di Berkeley in California, assieme alla maggior parte dei carteggi e dei manoscritti di Boscovich ancora esistenti (per una descrizione della costituzione di questo fondo archivistico vedi Hahn, 1965). Purtroppo le lettere inviate da Boscovich a Lagrange sono invece perdute.

spondenza:

Lettera di Lagrange del 2 gennaio 1765: Lagrange è in contatto con Lalande¹⁸⁵, che a Parigi agisce come consigliere e intermediario per conto del Collegio di Brera per l'acquisto di un quadrante murale da installare nella specola. Lalande ha valutato la possibilità di acquistare uno strumento da 6 piedi dal famoso costruttore Bird di Londra¹⁸⁶, ma il prezzo richiesto è troppo alto, e suggerisce quindi di ripiegare sul costruttore parigino Canivet¹⁸⁷.

Lettera di Lagrange del 30 gennaio 1765: Lagrange ringrazia Boscovich per l'impegno che questi si è preso di contribuire alla costruzione della specola con la somma di duecento filippi¹⁸⁸, che verranno versati al Collegio nel corso dell'anno corrente e di quello successivo; si parla anche di una somma da far avere a Lalande (evidentemente per l'acquisto di strumenti scientifici).

Lettera di Lagrange del 17 aprile 1765: Lagrange riporta un estratto da una lettera ricevuta da Lalande, in cui questi informa di aver fatto spedire quattro casse di materiale da Parigi a Milano attraverso Marsiglia. Lalande riferisce anche delle trattative in corso con Canivet, il quale tuttavia chiede per la costruzione del quadrante murale una cifra superiore a quella a disposizione del rettore di Brera. Lagrange propone quindi che Boscovich faccia un'ulteriore donazione per poter procedere all'acquisto.

Lettera di Lagrange del 1° maggio 1765: Lagrange riferisce che, nel corso della costruzione della scala che dà accesso alla specola, ci si è accorti che l'altezza dell'edificio era stata misurata in modo errato, e risulta superiore di 94 cm rispetto a quanto si pensava; di conseguenza il tracciato della scala stessa ha dovuto essere modificato. Lagrange dà una descrizione abbastanza dettagliata delle opzioni possibili e di quella che è stata effettivamente adottata, ma fa riferimento a elementi (ingressi, muri, porte, ripiani, gradini) che erano ben noti sia allo scrivente che al destinatario, e che pertanto non vengono descritti e di cui non viene indicata chiaramente la posizione, per cui tutta la trattazione risulta per noi incomprensibile. Nella parte finale della lettera Lagrange si giustifica con Boscovich per aver dovuto introdurre queste modifiche, evidentemente senza consultarsi preventivamente con lui; da quanto si capisce, Boscovich si era piuttosto risentito di queste variazioni, che gli erano state comunicate da una persona (di cui non si fa il nome) che non era a conoscenza dei problemi che le avevano rese necessarie; la lettera di Lagrange vuole perciò essere anche una chiarificazione riguardo al proprio operato, e una rassicurazione data a Boscovich che le sue direttive saranno tenute nella dovuta considerazione.

Lettera di Lagrange del 2 giugno 1765: Lagrange riferisce dei progressi fatti nella costruzione della specola, che a quanto si capisce è giunta al livello delle volte delle stanze C-F (*On fait des arcs, et puis des arcs, et puis des arcs*). La descrizione è colorita (*la bambina fait des progrès de jour en jour*) e a tratti mescola al francese termini del dialetto milanese (*Il y a environ dix cazzole en jeu chaque jour. On ne parle que de quadrel¹⁸⁹ et de molta¹⁹⁰*). Descrive anche la costruzione del foro gnomonico per la meridiana e del canale nel muro entro cui scenderà il relativo filo a piombo.

Lettera di Lagrange del 29 giugno 1765: Lagrange riferisce di una visita inaspettata di Lalande, il quale tuttavia si è fermato a Milano solo una sera. Accenna anche a una riunione con Lalande che si sarebbe dovuta tenere a settembre o a ottobre e che invece dovrà essere rimandata, evidentemente per un cambiamento nel programma di viaggio di Lalande¹⁹¹. Per quanto riguarda la specola, informa che le pareti delle quattro stanze C-F sono state completate fino alla sommità;

185 Vedi nota 32.

186 John Bird (1709-1776), famoso astronomo e costruttore di strumenti scientifici inglese; produsse strumenti astronomici (e in particolare quadranti murali) per il Royal Observatory di Greenwich e per diversi altri osservatori europei.

187 Vedi nota 139.

188 All'epoca un filippo (= 5 lire) era approssimativamente la paga giornaliera di un lavoratore dipendente di medio livello o di un artigiano.

189 In milanese *quadrèl* = mattone.

190 In milanese *malta*, cemento.

191 Vedi anche la nota 36.

le loro volte verranno costruite solo dopo aver terminato la copertura della soprastante sala ottagonale. I lavori procedono alacramente, e i dubbi sulla solidità della struttura sembrano dissipati. Riferisce anche di essersi accorto che la giacitura del piano della parete su cui deve essere applicato il quadrante murale (3 nella stanza B di figura 15) è tale per cui la visuale dello strumento verrebbe parzialmente ostruita da un angolo del sovrastante terrazzo della sala ottagonale; il problema appare però di facile soluzione.

Lettera di Lagrange del 24 luglio 1765: Parla ancora di Lalande, che a quanto si capisce ha mancato un appuntamento con Boscovich a Viterbo, e ha tardato a incontrarlo a Roma, comportamento per cui Boscovich probabilmente si era risentito e che invece Lagrange cerca di giustificare. Riferisce di aver ricevuto i primi strumenti per la specola: un sestante (di Canivet) da 6 piedi di raggio, due telescopi forniti di micrometri, una macchina parallattica¹⁹², un *valet*¹⁹³ e un orologio a pendolo compensato. Riferisce che la costruzione della scala della specola è terminata fino al livello della sala ottagonale, e che si sta iniziando a edificare la sala stessa; prevede che la sala sarà terminata (compresa la sua copertura) per Ferragosto.

Lettera di Lagrange s. d. [fine agosto 1765]: Lagrange descrive un tentativo di osservare l'eclissi parziale di Sole del 16 agosto, fallito a causa di un forte temporale che ha allagato la sala ottagonale (la cui copertura evidentemente non era ancora completata) e ha rischiato di raggiungere anche i corridoi del secondo piano. Riferisce di aver montato il sestante e di star procedendo alla verifica del suo funzionamento; prevede che nel giro di una settimana la sala ottagonale sarà coperta dal suo *soprabito di rame* e non dovrà più temere la pioggia.

Lettera di Francesco Luino a Boscovich del 7 ottobre 1765: La terrazza sopra la sala ottagonale è completata, e si sta procedendo con la posa delle sue ringhiere; anche la struttura delle due torrette sulla sommità della sala è pronta, e mancano solo le loro coperture coniche¹⁹⁴.

Lettera di Lagrange a Francesco Cavalli dell'11 dicembre 1765: Lagrange informa Cavalli (insegnante di matematica presso il Collegio Gesuitico di Brescia) che i lavori murari per la costruzione della specola sono terminati, ma che resta ancora molto da fare per il suo allestimento, per la mobilia e l'installazione degli strumenti; prevede che possa diventare operativa alla fine della primavera seguente¹⁹⁵.

Lettera di Lagrange del 5 marzo 1766: Lagrange descrive un piccolo problema intervenuto nella costruzione o nell'adattamento di uno strumento (di cui non si capisce la funzione) e chiede a Boscovich di inviare un disegno per istruire a riguardo l'artigiano che deve occuparsi del lavoro.

Lettera di Lagrange s. d. [fine maggio 1766]: Lagrange parla delle difficoltà che sta incontrando per puntare il piccolo cannocchiale fisso che serviva per la determinazione del tempo siderale sulla stella Sirio, in quel periodo visibile solo durante il giorno¹⁹⁶. Comunica che il palco che collega le torrette della sala ottagonale sarà terminato entro la fine della settimana, e che sta iniziando a provvedere al trasferimento degli strumenti e alla costruzione del mobilio per la nuova specola.

Lettera di Lagrange s. d. [fine maggio - inizio giugno 1766]: Il palco della sala ottagonale

192 Vedi nota 179.

193 Vedi nota 147.

194 *La terrazza della specola è già terminata, e si allestiscono con ogni sollecitudine le ringhiere che la devono circondare: i cilindri de' due tamburri sono di già messi a sito, e si affretta il lavoro de' con, i quali si ravvolgeranno con tutta la facilità secondo il disegno, per mezzo di certi ordigni graziosi e semplici che si vanno preparando. In quest'opera si è segnalata l'industria, ed attenzione di F. Giurano, che indefessamente vi assiste, e fa pienamente quello che appena si potrebbe desiderare da un praticissimo artefice, e da un soprintendente industrioso. V. R. sarà contentissima di ogni cosa* (citato in Proverbio, 1997, nota 72). Il fatto che la terrazza sia stata completata solo agli inizi di ottobre contraddice la previsione formulata da Lagrange nella sua lettera di fine agosto.

195 *Notre illustrissime Observatoire est achevée* riguardo alla fabbrica; *mais il reste encore beaucoup à faire pour la garniture et l'ameublement de l'intérieure. Ce ne sera guère qu'à la fin du printemps prochain que nous pourrons y travailler. Les instruments n'y sont pas encore installés. Il faut donner le tems à l'humidité de se dissiper* (citato in Proverbio, 1997, nota 73).

196 Vedi note 61 e 143.

è terminato, e si sta costruendo la scala a chiocciola che deve darvi accesso. La copertura di rame del tetto della sala è completata e si aspettano i disegni di Boscovich per eseguire la copertura di legno. Il cattivo tempo non ha permesso di puntare il cannocchiale fisso su Sirio.

Lettera di Lagrange del 7 giugno 1766: Sono stati ordinati sei tavolini di legno per ammobiliare la specola, e sono state prese le misure per costruire la sua copertura di legno. Si prevede entro breve tempo di eseguire il trasloco di tutti gli strumenti dalla vecchia stanza di osservazione alla nuova sede.

Lettera di Lagrange s. d. [agosto 1766]: Lagrange riferisce di confronti fatti sull'andamento dei pendoli, e di osservazioni per la verifica dell'allineamento dello strumento dei passaggi; dice anche che il cannocchiale puntato su Sirio è stato accidentalmente spostato, e che non riesce più a ritrovare la stella.

Lettera di Lagrange del 21 marzo 1767: Accenna a un palco attorno al sestante, di cui non ha tempo di scrivere perché la lettera deve essere consegnata al corriere.

Sulla base delle informazioni fornite da queste lettere possiamo quindi riassumere in questo modo le fasi principali della costruzione della specola:

- maggio 1764-febbraio 1765: progettazione;
- marzo-luglio 1765: costruzione delle stanze A-F;
- luglio-agosto 1765: costruzione della sala ottagonale;
- agosto-ottobre 1765: costruzione della terrazza sopra la sala ottagonale e delle torrette;
- novembre-dicembre 1765: completamento di tutte le opere murarie;
- gennaio-giugno 1766: fornitura di mobili e installazione dei primi strumenti.

Nel corso dei decenni successivi alla sua costruzione, l'Osservatorio di Brera ha subito una serie di interventi di ristrutturazione e ampliamento, che hanno coinvolto sia l'edificio originale di Boscovich (la torre comprendente le stanze A-F e la sala ottagonale), sia le altre aree dell'ala sud-est del Palazzo di Brera occupata dall'istituto, un'evoluzione che sarebbe interessante studiare e descrivere. Accenniamo qui solo al primo di questi interventi, avvenuto già nel 1776, cioè circa dieci anni dopo il completamento della specola, e che è consistito nella costruzione di due nuove torrette osservative sulla sommità della facciata meridionale della sala ottagonale, del tutto simili a quelle già fatte edificare da Boscovich. La base delle due nuove torrette è stata ottenuta prolungando i muri delle facciate est, sud e ovest della sala ottagonale verso l'area occupata dai due terrazzini triangolari ai lati della facciata sud (*T1* e *T2* in figura 24), che quindi sono scomparsi. In questo modo la sala ottagonale, che in realtà, vista dall'esterno, non era mai stata ottagonale (era semmai costituita da un mezzo ottagono sul lato sud e un mezzo quadrato sul lato nord), assunse definitivamente la forma di un quadrato (si confronti la figura 24 con la figura 11), forma che conserverà poi fino alla fine (figura 20). Sappiamo che Boscovich, che all'epoca ormai si era trasferito a Parigi come direttore dell'Ottica Navale della Marina, era contrario alla costruzione di queste due torrette, che secondo lui avrebbero ostacolato la visione verso sud a quelle già esistenti¹⁹⁷; una risposta a questa critica, e una difesa della nuova costruzione, è contenuta in una lettera di de Cesaris citata nel diario di viaggio di Bernoulli (*Documento 11*, p. 110).

Ringraziamenti

Ringrazio: Anna Giulia Cavagna per le notizie sulle gazzette pubblicate a Milano all'epoca della fondazione della specola; Imma Cecere per le informazioni che mi ha fornito sul viaggio in Italia di Lalande e sui suoi rapporti con Boscovich; Salvatore Sutera per le informazioni sul restauro del modello di legno della specola; Giovanni Cella (MNST) per il permesso di usare le sue eccel-

¹⁹⁷ Questa obiezione è riferita da Lalande nella sua recensione alle *Effemeridi astronomiche* del 1776: *Nell'immagine dell'Osservatorio che è nel frontespizio delle Effemeridi che noi segnaliamo, si notano quattro piccole torri; ma le due che sono sul lato meridionale sono state fatte dopo la sua [di Boscovich] partenza e contro il suo parere, perché esse ostacolano una parte della visuale a quelle che sono sul lato settentrionale* (*Documento 10*, p. 88).

lenti fotografie dello stesso modello. Ringrazio inoltre Ginevra Trinchieri e Agnese Mandrino per aver letto le bozze del lavoro e avermi suggerito integrazioni e correzioni.

Riferimenti bibliografici

Riporto qui le opere consultate per preparare il presente testo, o che sono in esso citate. Oltre ai documenti originali (in particolare gli articoli apparsi sulle varie annate delle Effemeridi di Milano) è stato fondamentale il riferimento all'articolo di Proverbio (1997).

Catalogus Provinciae Mediolanensis Societatis Jesu, Annis 1760-1773

Pierangelo Bellettini, [Le più antiche gazzette a stampa di Milano \(1640\) e di Bologna \(1642\)](#), La Bibliofilia, Vol. 100, No. 2/3, pp. 465-494 (1998)

Jean Bernoulli, [Lettres sur différens sujets, écrites pendant le cours d'un voyage par l'Allemagne, la Suisse, la France méridionale et l'Italie, en 1774 et 1775: avec des additions & des notes plus nouvelles, concernant l'Histoire naturelle, les Beaux-Arts, l'Astronomie & d'autres matières, Tome III](#), à Berlin, chez G. J. Decker (1779)

Emilio Bianchi, *Commemorazione dell'Astronomo Dalmata Ruggiero Giuseppe Boscovich tenuta dal socio Emilio Bianchi nella seduta del 7 marzo 1937*, Rendiconti della R. Accademia Nazionale dei Lincei, **15**, 278-292 (1937)

Guy Boistel, [L'observatoire des jésuites de Marseille sous la direction du père Esprit Pezenas \(1728-1763\)](#), in G. Boistel (ed.), *Observatoires et patrimoine astronomique français*, Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences, n° 54, SFHST/ENS-LSH, ENS Editions, Lyon, pp. 27-45 (2005)

Ruggiero Giuseppe Boscovich, *Opera pertinentia ad Opticam et Astronomiam Maxima ex parte nova, et omnia hucusque inedita in quinque Tomos distributa Ludovico XVI Galliarum Regi potentissimo dicata*, Prostant Venetiis apud Remondini, 5 voll., Bassano del Grappa (1785)

Graziella Buccellati (a cura di), *I cieli di Brera. Astronomia da Tolomeo a Balla* (direzione scientifica Pasquale Tucci), Università degli Studi di Milano (2000)

Letizia Buffoni, Maurizio Maugeri, *Che tempo che fa ... a Brera. Storia della meteorologia all'Osservatorio*, in Ginevra Trinchieri, Stefano Sandrelli (cur.), *L'Osservatorio Astronomico di Brera nel XX secolo. Le persone, i luoghi, la scienza*, Scienza Express, Trieste, pp. 141-180 (2015)

Danilo Capecchi, Cesare Tocci, *Three technical reports of R. G. Boscovich on the statics of domes*, in James W. P. Campbell et al. (eds.), *Further Studies in the History of Construction, The Proceedings of the Third Annual Conference of the Construction History Society*, The Construction History Society, Cambridge, pp. 251-262 (2016)

Carlo Capra, *La Lombardia austriaca nell'età delle riforme (1706-1796)*, UTET Libreria, Torino (1987)

Francesco Cazzamini Mussi, *Il giornalismo a Milano dalle origini alla prima guerra d'indipendenza*, Famiglia Meneghina Editrice, Milano (1934)

Imma Cecere, *Il Voyage en Italie di Joseph-Jérôme de Lalande*, Luciano Editore, Napoli (2013)

Angelo de Cesaris, *De aedificio et machinis Speculae Astronomicae Mediolanensis commentarius*, in [Ephemerides Astronomicae Anni intercalaris 1780. ad Meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris, accedit Appendix cum Observationibus & Opusculis](#), Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum, pp. 273-316 (1779)

Angelo (de) Cesaris, *Commentarii de vita Francisci Reggii*, in [Effemeridi Astronomiche di Milano per l'anno 1806, calcolate da Francesco Carlini, con Appendice](#), Milano, presso Giuseppe Galeazzi Tipografo, pp. 5-20 (1805)

Allan Chapman, *Dividing the circle: the development of critical angular measurement in astronomy 1500-1850*, Ellis Horwood, Chichester (1990)

Jean-Baptiste Chappe d'Auteroche, [Mémoire sur la théorie des deux Comètes qui ont été observées au commencement de cette année, in Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année MDCCLX, avec les Mémoires de Mathématique & de Physique pour la même Année](#), Paris, Imprimerie Royale, pp. 166-170 (1760)

Leone Corradi Dell'Acqua, [Boscovich as an engineer: the statics of masonry domes](#), Mem. S.A.It., Suppl. Vol. 22, pp. 83-92 (2013)

Orazio Curti, Salvatore Sutera, *Notes on an original model of the Brera Observatory, constructed according to Boscovich's design of 1764*, in M. Bossi and P. Tucci (eds.), *Bicentennial commemoration of R. G. Boscovich*, Milano, September 15-18, 1987, pp. 21-25 (1988)

- Effemeridi Astronomiche di Milano per l'anno bisestile 1856. con Appendice di memorie e osservazioni astronomiche*, Milano, dall'Imperiale Regia Stamperia (1855)
- Ente Manifestazioni Milanesi, *Mostra Storica della Scienza Italiana*, Amilcare Pizzi Editore, Milano (1957)
- Ephemerides Astronomicae Anni intercalaris 1780. ad Meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris, accedit Appendix cum Observationibus & Opusculis*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum (1779)
- Domenico Gerra, *Descrizione pratica, e teorica, d'un modello di macchina detto il Compasso, per iscavare fango, e arena dai Porti, disegnato, e fatto eseguire in Savona dal padre Gio: Domenico Gerra della Compagnia di Gesù*, in Genova, per il Casamara, sulla Piazza delle cinque Lampadi (1773)
- Giangi Cagliaris, *Le comete osservate nel 1760 e la mancata osservazione di NGC2903*, pubblicato nella pagina https://web.infinito.it/utenti/c/cagliaris_gm/comete/1760/comete_1760.htm, consultata nel novembre 2021 (2001)
- Giornale d'Italia spettante alla scienza naturale, e principalmente all'agricoltura, alle arti, ed al commercio*, Tomo secondo, 22 febbraio 1766, in Venezia, appresso Benedetto Milocco in Merceria (1766)
- Roger Hahn, *The Boscovich Archives at Berkeley*, Isis, **56**, pp. 70-78 (1965)
- Colin Henshaw, *On The Visibility of Sirius in Daylight*, Journal of the British Astronomical Association, **94**, pp. 221-222 (1984)
- Kevin J. Kilburn, Jay M. Pasachoff, Owen Gingerich, *The forgotten star atlas: John Bevis's Uranographia Britannica*, Journal for the History of Astronomy, **34**, pp. 125-144 (2003)
- Gary W. Kronk, *Cometography. A Catalog of Comets. Volume I: Ancient-1799*, Cambridge University Press, New York (1999)
- Louis Lagrange, *Mémoire sur la longitude du Collège de Bréra à Milan, précédé d'une notice sur la naissance de l'Astronomie pratique & l'établissement d'un Observatoire dans le même Collège*, in *Ephemerides Astronomicae anni intercalaris 1776. ad meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris, cum adjunctis sociorum opusculis*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Reg. Typographum, pp. 137-147 (1775)
- Louis Lagrange, *Observationes meteorologicae ab anno 1763. ad finem anni 1777. peractae in Specula Astronomica Mediolanensi*, in *Ephemerides Astronomicae anni 1779. ad meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris. Accedit appendix Francisci Reggio*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum, pp. 157-256 (1778)
- Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Voyage d'un François en Italie. Fait dans les Années 1765 & 1766. Tome Premier*, À Venise, Et se trouve à Paris, Chez Desaint, Libraire (1769)
- Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Astronomie. Seconde Édition revue et augmentée. Tome Second*, Paris, Chez la Veuve Desaint (1771)
- [Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande], (Recensione alle) *Ephemerides astronomicæ anni intercalaris 1776, ad Meridianum Mediolanensem supputatæ ab Angelo de Cesaris, ecc.*, *Journal des Sçavans pour l'Année M. DCC. LXXVI.*, Septembre, pp. 596-602 (1776)
- Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Voyage en Italie, contenant l'histoire et les anedoctes les plus singulières de l'Italie et sa description; les usages, le gouvernement, le commerce, la littérature, les arts, l'histoire naturelle et les antiquités; avec des jugemens sur les ouvrages de peinture, sculpture et architecture. Troisième édition, revue, corrigée et augmentée. Tome premier*, Genève (1790)
- Joseph Jérôme Lefrançois de Lalande, *Bibliographie astronomique; avec l'Histoire de l'Astronomie depuis 1781 jusqu'à 1802*, Paris, Imprimerie de la République (1803)
- Serviliano Latuada, *Descrizione di Milano, ornata con molti disegni in rame delle Fabbriche più cospicue, che si trovano in questa metropoli*, Tomo Primo, Milano, nella Regio-ducal Corte (1737)
- Attilio Mastino, *Gli «Acta urbis». Il giornalismo nell'antica Roma*, Urbino, Editrice Montefeltro (1978)
- Charles Messier, *Mémoire contenant les observations de la seconde Comète qui a paru en 1760, & qui est la cinquantième dont l'orbite ait été calculée; Faites à l'Observatoire de la Marine a Paris, depuis le 26 Janvier au matin jusqu'au 18 Mars au soir*, in *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année MDCCLXXII. Première Partie, avec les Mémoires de Mathématique & de Physique pour la même Année*, Paris, Imprimerie Royale, pp. 421-434 (1772)
- Enrico Miotto, Guido Tagliaferri, Pasquale Tucci, *La strumentazione nella storia dell'Osservatorio Astronomico di Brera*, Università degli Studi di Milano – Unicopli (1989)

- R. Edward Nather, David S. Evans, [Photoelectric Measurement of Lunar Occultations. I. The Process](#), *The Astronomical Journal*, Vol. 75, n. 5, pp. 575-582 (1970)
- Notes sur la Vie & les Ouvrages du P. Pezenas, in [Journal des Sçavans, Aoust 1779](#), pp. 569-571 (1779)
- [Nouvelle letterarie pubblicate in Firenze l'anno MDCCLXVI, Tomo XVII](#), Num. 2, 30 gennaio 1766, pp. 27-30 (1766)
- Barnaba Oriani, *De motu duorum Horologiorum pendulis effectum caloris per se corrigentibus instructorum*, in *Ephemerides Astronomicae Anni 1782 ad meridianum Mediolanensem supputatae ab Angelo de Cesaris. Accedit appendix cum Observationibus & Opusculis &c*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum, pp. 221-246 (1781)
- Edoardo Proverbio, *Historic and critical comment on the Risposta of R. J. Boscovich to a paragraph in a letter by prince Kaunitz*, *Nuncius*, A. 2, fasc. 2, pp. 171-227 (1987)
- Edoardo Proverbio, *When did Boscovich stay in Milan while teaching at the University of Pavia?*, in *Proceedings of the International Symposium on Ruđer Bošković, Dubrovnik, 5-7 October 1987, Zagreb*, pp. 217-233 (1991)
- Edoardo Proverbio, *L'attività di Ruggero Boscovich nel campo dell'ottica teorica e pratica*, *Atti della Fondazione Giorgio Ronchi*, Anno XLVII, N. 1, pp. 147-163 (1992)
- Edoardo Proverbio, *Il progetto di R. G. Boscovich e la realizzazione della Specola di Brera in Milano (1764-1765)*, *Quaderno di Storia della Fisica*, 1, pp. 173-208 (1997)
- Edoardo Proverbio, *Catalogo delle opere a stampa di Ruggiero Giuseppe Boscovich (1711-1787)*, *Documenti boscovichiani VIII*, Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, Roma (2007)
- Edoardo Proverbio, *Introduzione a Opera pertinentia ad Opticam et Astronomiam, volume primo*, Edizione Nazionale delle Opere e della Corrispondenza di Ruggiero Giuseppe Boscovich, *Opere a stampa, Opere scientifiche: Astronomia e ottica, Volume V/I* (2010)
- Ragguagli di varj Paesi*, per il Mercoledì 5. Marzo 1760 (1760)
- Francesco Reggio, *De veris Solis et Lunae diametris in calculo Solis et siderum eclipsium adhibendis*, in [Ephemerides Astronomicae anni intercalaris 1776. ad meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris, cum adjec-tis sociorum opusculis](#), Mediolani, apud Joseph Galeatium Reg. Typographum, pp. 125-138 (1775)
- Francesco Reggio, *Descriptio Sectoris aequatorialis nuper collocati in Specula Astronomica Mediolanensi*, in *Ephemerides Astronomicae anni 1778. ad meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris. Accedit appendix Francisci Reggio*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum, pp. 201-210 (1777)
- Francesco Reggio, *De machinis Speculae astronomicae Mediolanensis commentarius alter*, in *Ephemerides Astronomicae anni 1782. ad meridianum Mediolanensem, supputatae ab Angelo de Cesaris. Accedit appendix cum observationibus & opusculis &c.*, Mediolani, apud Joseph Galeatium Regium Typographum, pp. 166-220 (1781)
- Paola Savino, *Storia del giornalismo. Dalla stampa a caratteri mobili alla rivoluzione digitale*, Simone, Napoli (2009)
- Giovanni Virginio Schiaparelli, *Materiali per una Cronaca dell'Osservatorio di Brera raccolti da varie fonti, cominciato il 14 Febbraio 1888*, manoscritto, Archivio Storico dell'Osservatorio Astronomico di Brera (1888, anno di inizio)
- Giovanni Virginio Schiaparelli, *Sull'attività del Boscovich quale astronomo in Milano*, Pubblicazioni del R. Osservatorio Astronomico di Milano-Merate, Nuova Serie, N. 2 (1938)
- Aurora Scotti, *Brera 1776-1815: nascita e sviluppo di una istituzione culturale milanese*, Milano, Pinacoteca di Brera e Associazione degli Amici di Brera e dei Musei Milanesi, *Quaderni di Brera* 5 (1979)
- Achille Pierre Dionis du Séjour, *Nouvelles méthodes analytiques pour calculer les éclipses de Soleil, les occultations des Étoiles fixes et des Planètes par la Lune; et en général pour réduire les Observations de cet Astre, faites à la surface de la Terre, au lieu vu du centre. Neuvieme Mémoire, dans lequel on applique à la solution de plusieurs Problèmes astronomiques, les Équations démontrées dans les Mémoires précédens*, in [Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année MDCCLXXI. Avec les Mémoires de Mathématique & de Physique, pour la même Année](#), à Paris, de l'Imprimerie Royal, pp. 97-240 (1774)
- Sydney F. Smith, *The Suppression of the Society of Jesus*, edited by Joseph A. Munitiz (ristampa di una serie di 19 articoli originariamente apparsi separatamente sulla rivista *The Month*, nel 1902-3), Gracewing (2004)
- Carlos Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus par les Pères Augustin et Aloys De Backer, Nouvelle Édition, Bibliographie*, Bruxelles/Paris, [Tome II](#) (1891), [Tome III](#) (1892), [Tome IV](#) (1893) e [Tome VI](#) (1895)
- Rita Tolomeo, *Introduzione ai Carteggi con Francesco Puccinelli, Leonardo e Giovanna Stecchini*, Edizione Nazionale delle Opere e della Corrispondenza di Ruggiero Giuseppe Boscovich, *Corrispondenza, volume IX/2* (2009)

- Augustin Udias, *Searching the Heavens and the Earth. The History of Jesuit Observatories*, Springer Netherlands (2003)
- Thomas Worcester (ed.), *The Cambridge Companion to the Jesuits*, Cambridge University Press (2008)
- Donald K. Yeomans, *Comets. A Chronological History of Observation, Science, Myth, and Folklore*, John Wiley, New York (1991)
- Francesco Zagar, *L'Osservatorio Astronomico di Milano nella Storia* (estratto dagli Atti del Convegno per il 250° anniversario della nascita di R. G. Boscovich e per il 200° anniversario della fondazione dell'Osservatorio di Brera – Milano 1962), *Contributi dell'Osservatorio Astronomico di Milano-Merate, Nuova Serie*, N. 201 (1963)

Documenti

Riportiamo in questa appendice la trascrizione (e, quando necessario, la traduzione) di alcuni dei documenti relativi alla nascita dell'Osservatorio citati nel testo.

Documento 1: Il foglio volante di Bovio e Gerra (1760)

Notizia apparsa sulla gazzetta *Ragguagli di varj Paesi, per il Mercoledì 5. Marzo 1760.*

Corre per le mani del Pubblico in foglio volante in Data del 17. dello scorso Febbrajo¹⁹⁸ l'osservazione fatta qui in *Milano* lo stesso Mese di una nuova Cometa; col dettaglio del corso da essa tenuto fino al 22. dello stesso Mese, giorno, in cui durava tutt'ora in Cielo visibile. Eccone il contenuto. *Alli 6. del corrente Febbrajo circa le ore 8. di sera¹⁹⁹ fu da due Padri Professori in quella Università di Brera della Compagnia di Gesù osservata ad occhio nudo la sembianza d'una Stella nebulosa minore di mole, ma di ugual luce alla nebulosa Presepe nel cuor del Cancro. Ella era nella Costellazione del Leone lontana a stima d'occhio quattro gradi incirca d'un gran cerchio dalla Stella Regulus. Ella compariva nell'incontro di due linee rette, che, seguendo il globo di Greuser²⁰⁰, si conducevano l'una dalla Stella Regulus alle narici del Leone, l'altra dalla chiara di mezzo tra le tre del collo del Leone per la più australe delle medesime fino ad una Stella di terza grandezza, nell'arco, che immediato alla testa forma il collo dell'Idra. Osservata col telescopio fu discoperta Cometa. La testa involta in atmosfera nebbiosa, corta coda, e sfumata ad Ostrolibeccio²⁰¹. Aveva 142. gradi di longitudine: due e mezzo di latitudine Boreale. Il di lei corso potutosi osservare li giorni 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. è retrogrado, contro l'ordine de' segni; e declinante al Polo. Il giorno undeci passò il Tropico; ed alle ore 11. della sera ella compariva presso, e sotto la lingua del Leone, verso Levante, nella posizione, che determina la sezione di due linee, le quali, secondo lo stesso globo di Greuser, si conducono l'una dalla Stella Regulus alle narici del Leone, l'altra dall'orecchio Australe dello stesso alla più Orientale nel capo dell'Idra. Li 12. portossi sopra la lingua del Leone. Li 13. più immediata sotto le narici. Li 14. nuvolo. Li 15. sopra le narici; e già fuori della Costellazione del Leone. Ne' giorni 16. 17. 18. 19. 20. non si poté seguire il suo corso pel cielo nuvoloso. La sera del ventuno, rompendosi tratto tratto le nubi, poté di nuovo scorgersi; e a cielo più costante e sereno il 22.; ma sensibilmente scemata, e ad occhio disarmato appena discernibile a chi costantemente ne aveva seguito il corso. S'èalzata non lungi dal seno che fa il Giordano sotto la zampa anteriore Australe dell'Orsa maggiore; o, inerendo alle addizioni fatte da*

198 Probabilmente da correggersi in 27 febbraio; vedi nota 7.

199 Probabilmente qui *le ore 8* sono da intendersi nel senso del cosiddetto *orologio italico* che era adottato come ora civile nella Lombardia dell'epoca, e che veniva calcolato a partire da mezz'ora dopo il tramonto del Sole; nel giorno del 6 febbraio le ore 8 dell'orologio italico corrispondevano circa alle 2:05 di notte dell'*orologio francese* (nella terminologia odierna, *tempo solare vero* locale). Si noti anche che alle ore 8 di sera (cioè alle 20) dell'orologio francese la cometa sarebbe stata difficilmente visibile dalla finestra della camera da cui Bovio e Gerra solitamente osservavano (che secondo Lagrange era orientata verso sud, vedi nota 6) in quanto si sarebbe trovata in direzione est a circa 20° di altezza sull'orizzonte; mentre alle ore 8 italiane sarebbe stata visibile quasi esattamente verso sud, a 55° sopra l'orizzonte.

200 Verosimilmente Matthäus Greuter (1566-1638), orafo, illustratore e incisore tedesco, ma attivo a Roma a partire dal 1603, famoso anche come costruttore di globi terrestri e celesti. Non si hanno altre notizie su questo globo, che doveva far parte della dotazione del Collegio, e che forse è da identificarsi con la *peramplam sphaeram cum metallicis zonis* citata da de Cesaris (1805, vedi nota 135). I quattro globi conservati tra il patrimonio storico dell'Osservatorio di Brera sono: due globi di Coronelli (uno terrestre e uno celeste), attualmente esposti nel Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano; un globo celeste di Akerman e un globo terrestre di Jüttner, visibili nella galleria degli strumenti del MusAB.

201 Cioè verso sud-sud-ovest.

Hevelio al globo stellato²⁰², ella entra già nella Lince. La sera del 22. aveva 123 gradi di longitudine, e 16. di latitudine Boreale. Se le nuvole, e la Luna non ne invidieranno l'aspetto, ella potrà ancora essere a buon telescopio discernibile per qualche sera pria che alzandosi si involi. Stanti le relazioni pervenuteci su' fogli pubblici di Cometa osservata gli otto Gennajo nell'Osservatorio di Marina in Parigi²⁰³; in Harlem, e in Dresda li 9., ed in Vienna li 17. dello stesso Mese, è facile l'accorgersi non essere quella, di cui qui ora si parla, la stessa annunziata ne' predetti fogli.

Documento 2: Le lettere di Lagrange a Boscovich (1765)

Riportiamo qui alcuni estratti da lettere inviate da Louis Lagrange a Boscovich nel periodo 1765-66, limitatamente ai passi che hanno attinenza con la costruzione della nuova specola di Brera. Le lettere fanno parte del Carteggio 396 dell'Edizione Nazionale delle Opere e della Corrispondenza di Ruggiero Giuseppe Boscovich, di cui seguiamo il sistema di numerazione; vengono qui riprodotte in anteprima (verranno incluse nel Volume XIV/2 dell'opera, a cura di Edoardo Proverbio, in corso di preparazione).

Estratto dalla lettera del 22 gennaio 1765 (no. 1228, p12,77):

[...]

La réponse au sujet du Quart mural est telle que je l'avois prévüe; c'est à dire, qu'il n'a rien fait, parceque j'avois proposé une somme trop modique. Un mural de 6 pieds d'Angleterre, fait a Londres par Bird, coutera, me dit il, 6000 £. Ceux d'un pied coutent près de 1000 £, et ainsi de suite 1000 £ par pied... Vous ne pouvez avoir, ajoute-il, pour 2400 £, qu'un mural fait à Paris, de 5 pieds seulement, encore faudra-til faire la cour à Canivet. Il n'y aura pas grande diff.^{ce} pour l'exactitude entre ce mural et celui de même grandeur que l'on ferait à Londres &c.

J'ay fait part au P. Recteur de tout ce qui je viens de vous marquer. Son premier mot a été qu'il falloit vous attendre pour sçavoir à quoi nous déterminer. Je lui ai représenté qu'en faisant ainsi, nous perdions près d'un mois de tems. Surquoi il m'a dit de vous écrire pour avoir votre sentiment. Il voudroit du Londres, mais il trouve que 6000 £ sont un fardeau trop pesant pour ses epaules. D'un autre coté quoi qu'on soit lent à Paris, on le sera encore plus à Londres, dit M. de la Lande, parceque M.^r Bird

[...]

La risposta a proposito del quadrante murale è come l'avevo prevista; cioè, che non ne ha fatto nulla²⁰⁴, perché avevo proposto una somma troppo modesta. Un quadrante murale da 6 piedi inglesi, fatto a Londra da Bird²⁰⁵, costerà, mi dice, 6000 £. Quelli da un piede costano circa 1000 £, e così di seguito 1000 £ per piede... Per 2400 £ non potete avere altro, aggiunge, che un quadrante murale fatto a Parigi, di 5 piedi solamente, e bisognerà ancora accattivarsi Canivet²⁰⁶. Non ci sarà una grande differenza di precisione tra questo quadrante murale e uno delle stesse dimensioni che si facesse a Londra, ecc.

Ho informato il Rettore di tutto ciò che vi ho appena comunicato. La sua prima risposta è stata che bisognava aspettarvi per sapere che decisione prendere. Io gli ho fatto notare che, facendo così, perdiamo circa un mese di tempo. Allora mi ha detto di scrivervi per avere la vostra opinione. Egli vorrebbe quello di Londra, ma trova che 6000 £ siano un carico troppo pesante per le sue spalle. D'altra parte, per quanto siano lenti a Parigi, lo saranno ancora

202 Allude al fatto che la costellazione della Lince, situata tra l'Orsa Maggiore e l'Auriga, non era contemplata dagli antichi e fu introdotta da Johannes Hevelius (1611-1687) nel suo catalogo *Catalogus Stellarum Fixarum* (1690) e nell'atlante celeste *Firmamentum Sobiescianum sive Uranographia* (1687).

203 Si riferisce alla cosiddetta Grande Cometa del 1760 (vedi nota 8), che era stata facilmente visibile a occhio nudo durante il mese di gennaio ma che agli inizi di febbraio era ormai molto debole, e comunque in una zona completamente diversa del cielo (tra le costellazioni della Balena e dei Pesci). L'*Observatoire de la Marine* di Parigi era quello dove lavorava Charles Messier (vedi nota 9).

204 Il soggetto è Lalande (vedi nota 32) che, come si apprende dal seguito della lettera e da altre lettere del carteggio, agisce come intermediario per conto del Collegio di Brera per la scelta e l'acquisto di strumenti.

205 Vedi nota 186.

206 Vedi nota 139.

n'a presque pas d'ouvriers chez lui. Que pensez vous de tout ceci, mon R. P. Daignez m'apprendre votre parere le plutot qu'il vous sera possible, afin que nous mettions à profi le peu de tems qui nous reste, et que je puisse écrire, s'il convient, à M.^r de la Lande par le prochain courrier... En ce cas je vous enverrois ma lettre pour la faire passer par M. Boyer. [...]

M.^r de la Lande me prie en surplus de retenir 300 £ de France sur l'argent que j'ai à lui faite compter, et de lui envoyer un billet de lad. somme, payable à Milan ou à Rome au mois de 7.^{bre} prochaine. Je n'ai aucune difficulté pour Milan. Le P. Recteur m'a promis de me faire le billet. Il n'en est pas de même pour Rome. J'ai dit au P. R.^r qu'il pouvoit s'engager à faire payer à Milan ou à Rome au choix de M.^r de la Lande, parceque j'étois persuadé que vous pourriez le servir pour le second endroit. Vous avez de l'argent à faire venir de Rome, et vous y perdez toujours quelque chose. Je m'imagine que vous ne serez pas fâché de n'y rien perdre. Nous vous compterions ici les 300 £. Et vous donneriez ordre qu'on les comptât à Rome. Si vous pouvez vous prêter à cet arrangement faites le moi sçavoir, parce qu'alors le P. Recteur n'hésitera plus à s'engager envers M.^r de la Lande pour Milan ou pour Rome à son choix.

[...]

Estratto dalla lettera del 30 gennaio 1765 (no. 1240, p12,78):

[...]

J'ai lû au P. R.^r les deux premières pages de votre lettre aussi aimable que longue. Par conséquent je lui ai fait sçavoir 1°. votre sentiment sur le Mural. 2°. La disposition obligeante ou vous êtes de gratifier l'observatoire de cent philippes pour cette année, et d'autant pour la suivante... 3°. Le désir que vous avez qu'il fasse les choses avec le courage, l'efficacité, et la décence convenable. 4°. L'article de la lettre de notre P. Gén. que vous avez communiqué à son Ex.^{ce}. Je pense comme vous che certainement l'avrà gradito; on ne peut rien dire de plus gracieux que ce que N. Père vous charge de lui dire de sa part. 5°. Vos intentions par rapport au billet de 300 £ payable au mois de 7.^{bre} à Milan

di più a Londra, dice M. Lalande, perché Mr. Bird non ha quasi operai presso di sé. Cosa pensate di tutto ciò, mio Rev. Padre? Compia-cetevi di farmi sapere il vostro *parere*²⁰⁷ il più presto possibile, perché possiamo mettere a frutto il poco tempo che ci resta, e io possa scrivere a M. Lalande, se è il caso, con il prossimo corriere... In tal caso io vi invierò la mia lettera per passarla a M. Boyer. [...]

M. Lalande mi prega inoltre di trattenerne 300 lire francesi sul denaro che gli ho fatto accreditare, e di inviargli un assegno per la suddetta somma, pagabile a Milano o a Roma nel prossimo mese di settembre. Non ho alcuna difficoltà per Milano. Il P. Rettore mi ha promesso di farmi l'assegno. Non è così per Roma. Ho detto al P. Rettore che poteva impegnarsi a far pagare a Milano o a Roma a scelta di M. Lalande, perché ero convinto che voi avreste potuto fare il versamento nel secondo luogo. Avete dei soldi da far venire da Roma, e ci perdetete sempre qualcosa. Immagino che non vi dispiaccia non perderci nulla. Noi vi accrediteremo qui le 300 lire. E voi dareste disposizione che le si accreditino a Roma. Se poteste prestarvi a questo accomodamento, fatemelo sapere, perché allora il P. Rettore non esiterà più a impegnarsi verso M. Lalande per Milano o per Roma, a sua scelta.

[...]

[...]

Ho letto al P. Rettore le prime due pagine della vostra lettera, tanto gentile quanto lunga. In seguito gli ho fatto sapere: 1°. La vostra opinione sul quadrante murale. 2°. Il vostro impegno a gratificare l'osservatorio di cento filippi²⁰⁸ per quest'anno, e di altrettanti l'anno seguente. 3°. Il desiderio che avete che egli faccia le cose con il coraggio, l'efficacia e il decoro opportuni. 4°. Il passo della lettera del nostro P. Generale che voi avete comunicato a Sua Eccellenza. Penso come voi *che certamente l'avrà gradito*; non si può dire nulla di più gentile di ciò che il nostro Padre vi incarica di dirgli da parte sua. 5°. Le vostre intenzioni riguardo all'assegno da 300 £ pagabile nel mese

207 Qui e nelle seguenti lettere, le parole in corsivo sono in italiano (e spesso sottolineate) nel testo originale.

208 A Milano un filippo valeva 5 lire = mezzo zecchino (nota di Edoardo Proverbio); vedi anche nota 188.

ou à Rome; billet qui m'est demandé par M.^r de la Lande.

Voici maintenant le résultat de la conf.^{ce} que j'ai eu avec le P. Recteur sur tous ces articles. 1°. Il m'a dit d'écrire, et je le ferai mercredi sans faute, qu'il iroit jusqu'à 120 louis pour le Mural. Je marquerai au M.^r de la Lande que s'il peut obtenir de Canivet qu'il nous en fasse un de 6 pieds à ce prix, il ait la bonté de conclure subito, et que sur la première réquisition je lui enverrai les 60 louis d'avance. J'ajouterai qu'en cas que Canivet refuse, nous sommes résolus de nous en passer pour le présent et d'attendre que nous soyions en état de faire une plus ample dépense... 2°. Le P. R.^r a été très sensible à vos offres, e le gradisce infinitamente. Il me charge de vous en faire un million de remerciemens, et de vous riverire très cordialement de sa part. Il y a vû avec plaisir les sentimens de Notre P. Général. Et quant à ce qui concerne le zèle pour la bonne œuvre et le désir de la bien faire, il ne manque assurément, ni de l'un, ni de l'autre. Le courage y est également. Vous l'augmenterez encore par votre présence... 3°. Pour le billet de 300 £ j'écris a M.^r de la Lande, che sarà servito senz'altro, et que dans trois semaines au plus tard je le lui enverrai. Ce sera 8 jours après votre arrivée à Bréra; par conséquence nous auront tout le tems qu'il nous faut pour en parler, et pour prendre les mesures convenables. Au surplus je marque à M. de la Lande tout ce que vous m'ordonnez de lui faire sçavoir de notre part. Je suis sûr qu'il en sera enchanté.

[...]

Estratto dalla lettera del 17 aprile [1765] (no. 1312, p12,99):

Vous avez dit, Mon Rev. Père, que nous ne ferions point de façons. J'obeïs à la règle sagement établie, et je débute par vous donner avis que j'ai reçûs hier une lettre de M.^r de la Lande où il y a mille remerciemens, et autant d'autres choses obligeantes pour vous. Cette lettre est du 29 Mars. Il n'avoit encore reçû alors ni le billet de 700 £ (mais bien celui de 300) [...]. Cette lettre contient je ne sçais combien de choses dont il est à propos que vous soyez instruit. Voici les plus intéressantes.

di settembre a Milano o a Roma; assegno che mi è richiesto da M. Lalande.

Ecco ora il risultato del colloquio che ho avuto con il P. Rettore su tutti questi punti: 1°. Mi ha detto di scrivere, e lo farò mercoledì senza fallo, che arriverebbe fino a 120 luigi per il quadrante murale. Avviserò M. Lalande che se può ottenere da Canivet che ce ne faccia uno da 6 piedi a questo prezzo, abbia la bontà di concludere subito, e che alla sua prima richiesta gli invierò i 60 luigi rimanenti. Aggiungerei che, nel caso Canivet non accetti, noi siamo decisi a soprassedere per il momento e ad aspettare che siamo in grado di fare una spesa superiore... 2°. Il P. Rettore è stato molto lusingato dalle vostre offerte, e le gradisce infinitamente. Mi incarica di farvi un milione di ringraziamenti, e di riverirvi molto cordialmente da parte sua. Ha visto con piacere il parere del nostro P. Generale²⁰⁹. E per quel che riguarda l'entusiasmo per l'impresa e il desiderio di eseguirla bene, certamente non gli manca né l'uno, né l'altro. Anche il coraggio c'è. Voi lo aumenterete ulteriormente con la vostra presenza... 3°. Per l'assegno da 300 £ ho scritto a M. Lalande che sarà servito senz'altro, e che glielo invierò entro tre settimane al più tardi. Ciò sarà 8 giorni dopo il vostro arrivo a Brera; di conseguenza avremo tutto il tempo che ci serve per parlarne e per prendere i provvedimenti opportuni. In aggiunta comunico a M. Lalande tutto ciò che mi ordinate di fargli sapere da parte nostra. Sono sicuro che ne sarà entusiasta.

[...]

Voi avete detto, mio Rev. Padre, che noi non ci faremo complimenti. Obbedisco a questa regola saggiamente stabilita, e inizio avvisandovi che ho ricevuto ieri una lettera di M. Lalande, dove ci sono mille ringraziamenti, e altrettante espressioni gentili per voi. Questa lettera è del 29 marzo. Allora non aveva ancora ricevuto l'assegno da 700 £ (ma quello da 300 sì) [...] Questa lettera contiene non so quante cose su cui conviene che voi siate informato. Ecco le più interessanti.

209 Si tratta forse della lettera inviata da Ricci a Pallavicino il 15 dicembre 1764, qui citata a p. 23.

«Le Mercredi 27, j'ai fait emballer tous les instrumens, plomber à la douanne pour qu'il ne soient point ouverts à la sorti du Royaume, et conduire à la Croix blanche, Rue S.^t Denis, où il y a des rouliers (voiturier) qui chargent pour Marseille à 10 £ le cent pesant. J'ai adressé les quatre casses marquées D. G. N. 1. 2. 3. 4 à M.^r Deidier &c à Marseille. J'ai fait mettre dans les mêmes casses les 2 exemplaires de mon *Astronomie*, les *Opuscules de M.^r d'Alembert*, le *Calcul intégral de M.^r Fontaine*, le *Zodiac collé sur toile*, et deux exemplaires de la *Conn. des Mouvements Célestes pour 1766* dont je vous prie d'accepter l'un et de présenter l'autre au R. P. Boscovich de la part de son très humble serv.»

[...]

«Tout est emballé avec un soin extrême, comme pour aller au bout du monde, et je suis persuadé que tout arrivera à bon port. Cela ne sera guères à Marseille qu'au commencement de May. Canivet ne peut pas se déterminer à faire notre Mural de six pieds à moins de mille écus (125 louis). Peut être quand il sera débarrassé des deux secteurs, il sera moins étourdi par l'ouvrage et plus docile à nos propositions; car je sçais qu'il a la tête faible et que beaucoup d'ouvrages à la fois l'inquiète, parce qu'il met à chaque chose son attention et son habilité toute entière. (??? la fin de la lettre). Canivet se tiens toujours à 3000 £ pour le Mural. Je commence à désespérer de le lui faire faire à moins. Si l'on se détermine et que vous m'envoyiez la moitié de la somme, je le ferai travailler incessamment. J'aimerois encore mieux qu'il fût fait à Londres, mais il couteroit presque le double.»

Je fait part de tout ceci au P. Recteur, comme de raison. Il est plein de bonne volonté, mais il proteste qu'il n'est pas en état de faire actuellement une avance de 1500 £ de France. Les prétendus cento filippi della lettera finiront suivant toutes les apparences par devenir duecento et peut être encore plus. Tout bien considéré, je ne puis m'empêcher de trouver ses raisons bonnes. Il a fait une grande entreprise; il est actuellement dans le fort de l'exécution; il ne lui convient pas de se dégarnir d'argent, surtout si les sommes sur lesquelles il a compté lui paroissent à peine suffisantes pour répondre à la dépense. Ajoutez qu'il a pris des engage-

«Mercoledì 27 [marzo] ho fatto imballare tutti gli strumenti, piomarli alla dogana in modo che non siano aperti all'uscita dal Regno, e portarli alla Croix-Blanche, in rue St. Denis, dove ci sono dei rouliers (carrettieri) che trasportano a Marsiglia per 10 £ al quintale. Ho indirizzato le quattro casse contrassegnate D. G. N. 1, 2, 3, 4 a M. Deidier & C. a Marsiglia. Nelle stesse casse ho fatto mettere le due copie della mia *Astronomia*, gli opuscoli di M. d'Alembert, il calcolo integrale di M. Fontaine, lo zodiaco incollato su tela, e due copie della *Connaissance des Mouvements Célestes* per il 1766, di cui vi prego di accettarne una e di offrire l'altra al R. P. Boscovich da parte del suo umile servitore.»

[...]

«Tutto è imballato con la massima cura, come se dovesse andare in capo al mondo, e sono persuaso che tutto arriverà sano e salvo. Non sarà a Marsiglia che all'inizio di maggio. Canivet non sa decidersi a fare il nostro quadrante murale da sei piedi a meno di mille scudi (125 luigi). Forse quando si sarà liberato dei due settori, sarà meno frastornato dal lavoro e meglio disposto verso le nostre proposte; perché so che è debole di testa e che molti lavori contemporaneamente lo infastidiscono, perché egli dedica a ogni opera tutta intera la sua attenzione e la sua abilità. (??? la fine della lettera). Canivet rimane sempre fermo a 3000 £ per il quadrante murale. Inizio a disperare di riuscire a farglielo fare a meno. Se ci si decide e voi mi inviate la metà della somma, lo farei lavorare senza interruzioni. Mi piacerebbe ancora di più che fosse fatto a Londra, ma costerebbe quasi il doppio.»

Ho messo al corrente di tutto ciò il P. Rettore, come è giusto. È pieno di buona volontà, ma si lamenta di non essere ora nelle condizioni di anticipare 1500 lire francesi. La richiesta di cento filippi della lettera finirà secondo tutte le apparenze per diventare duecento e forse ancora di più. Tutto considerato, non posso fare a meno di trovare che le sue ragioni sono buone. Ha intrapreso una grande iniziativa; ora è nel pieno della sua esecuzione, e non è opportuno che si sguarnisca di denaro, soprattutto se le somme sulle quali fa affidamento gli sembrano appena sufficienti per far

ments pour 1000 £ vis à vis de M.^r de la Lande et que la somme destinée à les acquitter, doit être tenue en réserve, comme une somme sacrée. Conclusion, je ne vois qu'un moyen de faire actuellement l'avance de 1500 £ nécessaire pour faire commencer le Mural, et ce moyen dépend de vous. Voyez si les circonstances vous permettent de prendre sur vous l'obligation de payer à M.^r de la Lande ces mille livres que le Recteur tient en réserve, et dont il ne veut pas se dessaisir, pour ne pas s'exposer à manquer à ses engagements. Si vous le mettez à son aise de ce côté là, j'espère de tirer de lui non seulement cette somme, mais encore le cinq cent livres de plus. Du reste, déterminez vous sur ce point avec une entière liberté; car la proposition que je viens de vous faire, c'est de mon chef que je l'ai faite, et uniquement parce que je n'aime point à rester dans l'incertitude pour les affaires. J'ai vû que le Recteur ne se résoudroit point à faire une pareille avance dans les circonstances, et je l'ai vû parce qu'il me l'a dit clair et net. Je me suis souvenu que vous étiez dans la ferme résolution de faire à la Specula le regalo des quatre cento. J'ai crû pouvoir en conséquence vous proposer ce que vous avez lû. Faites moi la grace de me répondre sur cet article le plutôt qu'il vous sera possible.

[...]

Estratto dalla lettera del 1° maggio 1765 (no. 1319, p12,79):

J'ai été témoin ces jours passés, Mon R. P. d'un conférence en matière d'Architecture, à laquelle vous avez donné occasion. Le résultat a été qu'il n'est pas possible, dans l'état où se trouvent actuellement les choses, d'exécuter le plan de V. R. quant à l'entrée dans la salle de l'Observ.^e, et à l'escalier qui devoit y conduire. Et voici les raisons que je soumets à votre jugement.

On a commencé le petit escalier que vous avez vû, sur une mesure fautive et plus courte que la véritable de 19 onces. Le fait est très réel, et vous en serez moins étonné si vous faites attention que pour prendre les premières mesures, il a fallu se trainer sur le ventre et opérer dans les ténèbres. On ne s'est aperçû

fronte alle spese. Inoltre ha preso impegni per 1000 £ nei confronti di M. Lalande, e la somma destinata a saldarli deve essere tenuta da parte, come una somma sacra. In conclusione, io non vedo che un mezzo per anticipare ora le 1500 £ necessarie per fare iniziare il quadrante murale, e questo mezzo dipende da voi. Vedete se le circostanze vi permettono di assumervi l'impegno di pagare a M. Lalande queste mille lire che il Rettore tiene di riserva, e di cui non si vuole privare, per non esporsi a venir meno ai propri impegni. Se voi lo rassicurate sotto questo aspetto, spero di ottenere da lui non solo quella somma, ma anche le cinquecento lire aggiuntive. Del resto, decidete voi su questo punto in completa libertà; perché la proposta che vi sto facendo, ve la faccio di mia iniziativa, e solamente perché non mi piace rimanere nell'incertezza in queste faccende. Ho visto che il Rettore non si risolverebbe mai a fare una simile proposta in queste circostanze, e l'ho visto perché me l'ha detto chiaro e tondo. Mi sono ricordato che voi eravate nella ferma determinazione di fare alla Specola il regalo dei quattrocento. Di conseguenza ho pensato di potervi proporre ciò che avete letto. Fatemi il favore di rispondermi su questo punto il più presto possibile.

[...]

Nei giorni passati sono stato testimone, mio Rev. Padre, di una riunione a proposito di architettura, alla quale voi avete dato occasione. Il risultato è stato che non è possibile, allo stato attuale delle cose, realizzare il progetto di V. R. per quanto riguarda l'ingresso nella Sala dell'Osservatorio e la scala che vi deve condurre. Ed eccone i motivi, che sottometto al vostro giudizio.

Si è cominciata la piccola scala che voi avete visto sulla base di una misura errata e più corta di 19 onces [94.2 cm]²¹⁰ rispetto alla realtà. Il fatto è comprovato, e ne sarete meno sorpreso se tenete conto che per prendere le misure originarie si è dovuto strisciare sulla pancia e lavorare al buio²¹¹. Ci si è accorti dell'errore

²¹⁰ L'oncia (4.957 cm) è la dodicesima parte di un braccio milanese (59.49 cm). Vedi anche la descrizione di queste unità di misura fornita da Boscovich nella sua lettera a Slop del 23 dicembre 1771 (*Documento 7*, p. 87, alle note 244 e 245).

de l'erreur qu'après avoir jetté bas la voute de la chambre, c'est à dire, en commençant la dernier rampe de l'escalier. Il se présentoit alors trois partis à prendre: celui de détruire ce qui étoit déjà fait pour recommencer à nouveau frais; celui de donner à cette rampe beaucoup plus de pente qu'il ne convenoit, à fin de gagner la hauteur manquée; celui enfin d'atteindre à la même hauteur sans augmenter la pente, et en allongeant seulement la rampe de quelques marches. On a pris ce dernier parti comme le moins sujet à inconvénient, et l'on est arrivé à l'angle Nord-Est de la façade septentrionale. Voilà où en sont les choses: voici maintenant ce qui s'ensuivroit en voulant conserver cette parti de votre plan.

1. L'entrée dans la chambre ou commence votre escalier, se trouveroit sous un pavillier (ripiano) dû même escalier, ce qui formeroit un point de vûe pour le moins désagréable... 2. Pour dégager la dite entrée, il faudroit nécessairement décomposer cet escalier, et en rejeter une partie contre le mur qui se trouve dirimpetto à la personne qui entre dans la chambre. Delà deux grands inconvénients: l'un de barrer la porte de communication par la Bussola; l'autre d'avoir un trop grand circuit à faire pour aller chercher le commencement du d.^t escalier... 3. Vous me direz peut être qu'on pourroit ouvrir sur la gauche une autre porte de communication; mais alors il ne nous resteroit aucune place en réserve pour un Quart mural du coté du Nord: car il a été vérifié que le toit ne nous permet plus d'y employer celle que vous lui aviez destiné... 4. Enfin, la même entrée que je suppose toujours à l'angle dont j'ai parlé, se trouveroit à 5½ bras au dessous de la naissance du toit. Il faudroit donc sur une même hauteur verticale de 5½ bras, ménager deux passages, l'un au dessous du ripiano en arrivant dans la chambre, l'autre au dessus en montant sur l'escalier. Or vous voyez bien que cela ne se peut pas, et qu'indépendemment des autres considérations, celle-là seul suffit pour autoriser le résultat de notre conférence.

Conclusion. J'aurois bien souhaité qu'en

solo dopo aver abbattuto la volta della stanza²¹², cioè iniziando la seconda rampa di scale. Si presentavano allora tre partiti da prendere: quello di demolire ciò che era già stato fatto e ricominciare da capo; quello di dare a quella rampa una pendenza molto maggiore di quanto sarebbe stato appropriato, in modo da recuperare l'altezza mancante; e infine quello di raggiungere la stessa altezza senza aumentare la pendenza, allungando solamente la rampa di qualche gradino. Si è preso questo ultimo partito come il meno soggetto a inconvenienti, e si è arrivati all'angolo nord-est della facciata settentrionale. Ecco come stanno le cose: ed ecco ora cosa ne seguirà, volendo mantenere questa parte del vostro progetto.

1. L'ingresso nella camera dove inizia la vostra scala si troverebbe sotto un ripiano della medesima scala, il che formerebbe un punto di vista per lo meno spiacevole... 2. Per disimpegnare questo ingresso, bisognerebbe necessariamente scomporre questa scala, e ricacciarne una parte contro il muro che si trova *dirimpetto* alla persona che entra nella stanza. Da ciò derivano due gravi inconvenienti: uno è quello di sbarrare la porta di comunicazione per la *Bussola*; l'altro è quello di dover fare un giro troppo lungo per andare a cercare l'inizio della suddetta scala... 3. Forse voi mi direte che si potrebbe aprire sulla sinistra un'altra porta di comunicazione; ma allora non ci resterebbe alcuno spazio di riserva per un quadrante murale dal lato nord: perché si è verificato che il tetto non ci permette più di utilizzare quello che voi gli avete destinato... 4. Infine, lo stesso ingresso che io suppongo sempre trovarsi nell'angolo di cui ho detto, si troverebbe a 5½ braccia [327 cm]²¹³ al di sotto della base del tetto. Bisognerebbe quindi su una stessa altezza verticale di 5½ braccia accostare due passaggi, uno al disotto del *ripiano* entrando nella stanza, l'altro al disopra salendo sulla scala. Vedete bene che ciò non è possibile e che, indipendentemente dalle altre considerazioni, questa sola è sufficiente ad avvallare l'esito della nostra riunione.

Conclusion. Io avevo sperato che dicendo-

211 Sembra che si alluda qui alla misura dell'altezza del colmo del tetto, effettuata dall'interno del solaio.

212 Probabilmente, il soffitto della stanza 18 al secondo piano (figure 13 e 14).

213 Vedi nota 210.

vous disant qu'on pensoit a faire quelques changemens, on vous eût exposé les raisons qui obligeaient à y penser. Je suis persuadé que vous auriez pris la chose tout autrement. Malheureusement celui qui vous a parlé, n'en sçavoit pas d'avantage; moi même je n'étoit guères plus instruit que lui, et je me trouvai par conséquent peu en état d'affaiblir les impressions que son récit avoit faites sur vous. Ce petit désordre, qui m'a affligé dans le moment, n'a pas laissé de produire ensuite un bon effet. Il a donné lieu aux éclaircissement dont je viens de vous faire part, et qui comme je l'espère, ramèneront la calme et la bonne harmonie. Je le désire de tout mon cœur soit par le vif intérêt que je prendrai toujours à votre parfaite satisfaction, soit pour le bien d'un établissement qui vous doit déjà tant, et qui vous devra encore d'avantage si vous voulez bien oublier un article dont je crois vous avoir montré l'impossibilité.

Du reste, je puis vous assurer que dans ce petit changement commandé par les circonstances, on est sincèrement disposé à se conformer autant qu'il sera possible, à vos premières vûës. On employera toutes les ressources de l'art, soit pour rendre l'entrée élégant et commode, soit pour détacher la partie de l'escalier qui conduira à la Salle, de celle par où l'on montera dans la Tour; en sorte qu'il en résulte deux Tours, ou deux quartiers isolés l'un de l'autre, ainsi que vous le désiriez.

[...]

Estratto dalla lettera del 2 giugno 1765 (no. 1333, p12,80):

[...]

Le R. P. R.^r m'a chargé de vous présenter ses respects, et de vous dire que vous recevrez par le P. Brentano la somme dont il est question entre vous et lui. Le Luino prétend avoir fait une insigne loccagine, en ne vous disant rien de la Specola dans sa lettre. Il veut que je vous en fasse des excuses, et que je répare son tort. Je vous dirai donc, en peu de mots, car je ne vois qu'il y ait de quoi s'étendre beaucoup, que la bambina fait des progrès de jour en jour et qu'elle croit à vûë d'œil. On fait des arcs, et puis des arcs, et puis des arcs. Quatre ou cinq Romains au moins, et autant de Gothiques sont commencez. Il y a environ dix

vi che si pensava di fare qualche cambiamento, vi si sarebbero spiegate le ragioni che obbligavano a considerarle. Sono persuaso che voi avreste preso la faccenda in tutt'altro modo. Sfortunatamente la persona che ve ne ha parlato non ne sapeva di più; e io stesso non ero affatto più al corrente di lui, e di conseguenza non ero in grado di mitigare le impressioni che la sua esposizione aveva fatto su di voi. Questo piccolo scompiglio, che sul momento mi ha angustiato, non ha mancato di produrre in seguito un effetto positivo. Ha dato luogo ai chiarimenti che vi ho appena riferito e che, io spero, riporteranno la tranquillità e la buona armonia. Lo desidero con tutto il cuore sia per per il profondo interesse che ho sempre per la vostra completa soddisfazione, sia per il bene di un'impresa che già vi deve tanto, e che vi dovrà ancora di più se vorrete dimenticare un particolare di cui credo di avervi dimostrato l'impossibilità.

Per il resto, posso assicurarvi che in questo piccolo cambiamento reso necessario dalle circostanze si è sinceramente disposti a conformarsi, per quanto sarà possibile, alle vostre prime vedute. Si farà uso di tutte le risorse del mestiere, sia per rendere l'ingresso elegante e funzionale, sia per separare la parte della scala che porterà alla Sala, da quella da cui si salirà alla Torre; in modo che ne risultino due Torri, o due zone isolate l'una dall'altra, così come voi le desiderate.

[...]

[...]

Il Rev. P. Rettore mi ha incaricato di presentarvi i suoi rispetti, e di dirvi che riceverete dal P. Brentano la somma in discussione tra voi e lui. Il Luino afferma di aver fatto una madornale loccagine [sciocchezza], non avendovi detto nulla della *Specola* nella sua lettera. Desidera che io ve ne faccia delle scuse, e che rimedi al suo errore. Vi dirò dunque, in poche parole, perché non mi sembra che ci sia di che dilungarsi molto, che la *bambina* fa progressi di giorno in giorno e che cresce a vista d'occhio. Si fanno archi, e poi archi, e poi ancora archi. Se ne sono iniziati quattro o cinque romani come minimo, e altrettanti gotici. Ci sono circa

cazzole en jeu chaque jour. On ne parle que de quadreli et de molta. Outre la Bulgora on a établi un nouvel argano pour élever le materiale. Le principal agent de cet instrument est un jeune cheval d'environ [??] ans, qui n'a d'autre défaut que d'être privé de l'usage de ses yeux, et qui tire avec un grace merveilleuse. Sans badiner, il fait pour le moins autant de besogne, et peut être plus que la Bulgora. La méridienne est presque achevée; j'espère que vous en serez content. On n'a pas percé le mur perpendiculairement, de la manière que vous l'entendiez. Les ouvriers ont répondu que cela n'étoit pas possible. On a pratiqué dans le mur à droite de la fenêtre l'ouverture dont nous avons besoin. Ce mur a 14 pouces d'épaisseur, l'ouverture en occupe 10 en dehors avec la trombatura convenable. En dedans il y a un trombatura correspondante et moindre, comme de raison. Ensuite, depuis le trou du gnomon jusqu'au sol, le mur est creusé en canal, et la profondeur de ce canal est de 4 pouces environ. C'est par la que le fil à plomb descendra dans le sepolcro que nous pratiquerons au dehors.

[...]

Estratto dalla lettera del 29 giugno 1765 (no. 1339, p12,81):

Mon Réverend Père

Je ne vous parlerai pas de la visite tout à fait imprevûë que je reçûs de M.^r De la Lande le 21 de ce mois; il vous l'aura déjà sans doute racontée lui même: je vous dirai seulement que je fus aussi surpris de le trouver à la porte de Bréra immédiatement après notre diner, que vous l'aurez été de le voir paroître à Viterbe où assurément vous ne l'attendiez pas. Voila un événement qui dérange furieusement toutes nos mesures et nos plans de réunion. J'en ai donné avis aux PP. Corréard et Rossignol afin qu'ils [macchia sul foglio] les changemens convenables dans les projets qu'ils avoient formés pour cette automne. Ce ne sera donc plus en 7.^{bre} ni en Octobre que nous nous rassemblerons pour faire notre cour à cet aimable Académicien, mais en Décembre ou en Janvier. La saison ne sera pas aussi favorable à beaucoup près; j'espère néanmoins que notre Entrevûë ne

dieci cazzole [cioè muratori] in attività ogni giorno. Non si parla che di *quadreli* [mattoni] e di *molta* [calce]²¹⁴. Oltre alla *Bulgora* [argano] si è sistemato un nuovo *argano* per sollevare il *materiale*. Il principale attore di questo strumento è un giovane cavallo di circa [??] anni, che non ha altro difetto se non quello di essere privo dell'uso degli occhi, e che tira con un'eleghanza meravigliosa. Senza scherzi, fa per lo meno altrettanto lavoro che la *Bulgora*, e forse di più. La meridiana è quasi terminata; spero che ne sarete contento. Non si è forato il muro perpendicolarmente, nel modo che volevate voi. Gli operai hanno risposto che non era possibile. Si è praticata l'apertura di cui abbiamo bisogno nel muro a destra della finestra. Questo muro ha 14 pollici [38 cm] di spessore, e l'apertura ne occupa 10 [27 cm] all'esterno, con la *trombatura* [strombatura] opportuna. All'interno c'è una *trombatura* corrispondente e più piccola, come è logico. Quindi, dal foro dello gnomone fino al suolo, il muro è scavato in un canale, la cui profondità è di circa 4 pollici [11 cm]. È da lì che che il filo a piombo scenderà nel sepolcro che eseguiremo esternamente.

[...]

Mio Reverendo Padre

Non vi parlerò della visita assolutamente imprevista che ho ricevuto da M. Lalande il 21 di questo mese; ve l'avrà senza dubbio già raccontata lui stesso: vi dirò solamente che fui altrettanto sorpreso di trovarlo alla porta di Brera immediatamente dopo la nostra cena, di quanto lo sarete stato voi nel vedervelo apparire a Viterbo dove sicuramente non l'attendevate affatto. Ecco un avvenimento che scombusola violentemente tutti i nostri accorgimenti e i nostri piani di riunione. Ne ho informato i PP. Corréard e Rossignol affinché essi [macchia sul foglio] i cambiamenti opportuni nei progetti che avevano organizzato per questo autunno. Non sarà dunque più né a settembre né a ottobre che ci riuniremo per corteggiare questo gentile Accademico, ma a dicembre o a gennaio. La stagione non sarà affatto così propizia; spero tuttavia che il nostro colloquio non sof-

214 *Quadrel* (mattone), *molta* (malta, calce) e *bulgora* (argano) sono termini in dialetto milanese.

se ressentira aucunement du froid qu'il fera alors.

[...]

Voici des nouvelles de la Specula. Les 8 arcs gothiques sont achevés. Ils ont chacun pour Clé une grosse pierre de taille qui a la figure d'un coin (cuneus). Les murs sont élevés jusqu'à la hauteur des d. arcs; et par conséquent vous comprenez sans qu'il soit besoin de le dire, que les quatre chambres sont pareillement achevées; j'entens le corps ou les murs des quatre chambres, parceque les voûtes qui doivent les couvrir ne se feront que lors que la grande salle sera terminée et couverte. Du reste l'ouvrage déjà fait se présente aux yeux d'une manière qui fait plaisir. Les inquiétudes sur la solidité semblent diminuer de jour en jour, les ouvriers son gais; le Bucéphale continue à faire des prodiges, et la Bambina croit à vûë d'œil.

J'aperçûs dernièrement, et c'est Luino qui m'en fit appercevoir, que le plan du mur contre lequel doit être attaché le Q. D. C. mural, que ce plan, dit je, étant prolongé alloit rencontrer l'angle de la petite terrasse située au Sud-Est. Je chargeai Luino d'en avertir le Giuran. Il y a mis quelque remède, mais je doute qu'il en ait assez fait. Il faudra, ce me semble, ou tailler un peu plus de cette angle, ou attacher l'instrument un peu plus loin du plan du mur. Ce qui me tranquillise, c'est que le remède sera facile, soit qu'on s'y prenne d'une manière ou de l'autre.

[...]

Estratto dalla lettera del 24 luglio 1765 (no. 1351, p12,82):

Mon R. P.

Si cette lettre demeure en chemin autant de tems que la précéd.^{te} vous ne la recevrez que dans 10 jours au moins. Patience. Il y a plus loin sans doute de Milan à Viterbe que de Milan à Pavie. Vous me paraissez un peu surpris du procédé de M. de la Lande. Je ne le suis guères moins que vous; j'avoüe qu'il y a dans les apparences un je ne sçais quoi qui sembleroit marquer de l'indifférence, s'il en étoit capable à votre égard. Mais je connois trop ses

frirà per nulla del freddo che farà allora.

[...]

Ecco delle notizie della Specola. Gli otto archi gotici sono completati. Ciascuno ha come chiave di volta una grossa pietra squadrata che ha la forma di un cuneo. I muri sono innalzati fino all'altezza dei suddetti archi; e di conseguenza voi comprendete senza che ci sia bisogno di dirlo che le quattro camere²¹⁵ sono parimenti completate; intendo il corpo o i muri delle quattro camere, perché le volte che li devono coprire si faranno solo quando la grande sala sarà terminata e coperta. D'altra parte l'opera già fatta si presenta agli occhi in un modo che fa piacere. Le inquietudini sulla solidità sembrano diminuire di giorno in giorno, gli operai sono allegri; il Bucéfalo continua a fare prodigi, e la *Bambina* cresce a vista d'occhio.

Mi sono accorto ultimamente, ed è stato Luino che me ne ha fatto accorgere, che il piano del muro contro cui deve essere applicato il quarto di cerchio murale, che questo piano, dicevo, se prolungato andrebbe a incontrare l'angolo della piccola terrazza situata a sud-est. Ho incaricato Luino di avvisare Giuran. Ci ha messo qualche rimedio, ma dubito che si sia fatto a sufficienza. Bisognerà, mi sembra, o tagliare un po' più di quest'angolo, o attaccare lo strumento un po' più lontano dal piano del muro. Ciò che mi tranquillizza è che il rimedio sarà facile, sia che si proceda in un modo o nell'altro.

[...]

Mio R. P.

Se questa lettera rimane lungo la strada tanto tempo quanto la precedente, non la riceverete che in 10 giorni almeno. Pazienza. Senza dubbio c'è più distanza da Milano a Viterbo che da Milano a Pavia. Mi siete sembrato un po' sorpreso del comportamento di M. Lalande. Io non lo sono meno di voi; confesso che in apparenza c'è un certo non so che che potrebbe denotare indifferenza, se egli ne fosse capace nei vostri confronti. Ma conosco

215 Si tratta delle stanze C-F.

sentimens pour le P. Boscovich, pour me permettre de pareils soupçons sur son compte. Ainsi je vous invite et je vous demande en grace de faire comme moi dans les circonstances, cioè, de ne pas lui faire son procès avant que d'avoir entendu ses raisons. Ce que je sçais très bien, c'est que dans le voyage de Paris à Rome, il n'étoit nullem.^t le maître de faire toutes ses volontés. Il dépendoit du seigneur qui avoit eu la complaisance de partager avec lui sa voiture, [macchia] il en dépendoit si bien que malgré toute l'envie qu'il en avoit, il n'osa s'arrêter plus d'une après-dinée à Milan. Voilà sans doute pourquoi il n'a pas passée à Viterbe, où il comptoit néanmoins de vous voir et de vous embrasser, ainsi qu'il me l'avoit dit plusieurs fois. Quant à la conduite qu'il a tenue depuis son arrivée à Rome, elle doit encore moins vous surprendre, ce me semble. Vous sçavez que dans les premiers jours on est trop occupé de visites actives et passives pour penser à autre chose. On a besoin de quelque tems pour pouvoir respirer et se reconnoître. Je lui ai écrit depuis qu'il est à Rome, et je lui ai envoyé ce qu'il m'avoit instamm.^t demandé, cioè, une lettre de recommandation pour N. P. Gén. écrite par notre P. R.^r. Il a reçu cette lettre, il en a fait usage, et je l'ai sçu (non par lui, car il ne m'a pas encore répondu) mais par la réponse de N. P. au P. R.^r. Vous voyez donc qu'il est fort occupé, et qu'il a besoin ch'ella compatisca un poco il di lui stato.

[...]

Les instrumens que nous avons reçûs consistent comme vous sçavez en un sextant de 6 pieds de rayon, et à deux lunettes garnies l'une et l'autre de son micromètre, en une machine parallactique (qui est un petit chef d'œuvre, quoiqu'elle ne donne que i minuti primi de cinq en cinq) et en deux horloges, l'une à pendule composé suivant les principes de Harrison; l'autre que nous appellons un valet, et qui sonne les secondes. La première de ces deux

troppo bene i suoi sentimenti per il P. Boscovich per potermi permettere simili sospetti sul suo conto. Perciò vi invito e vi domando per favore di fare come me in questa situazione, cioè di non fargli un processo prima di aver sentito le sue ragioni. Ciò che io so molto bene, è che nel suo viaggio da Parigi a Roma egli non era assolutamente padrone di fare ciò che voleva. Dipendeva dal signore che aveva avuto la compiacenza di dividere con lui la sua carrozza, [macchia] ne dipendeva a tal punto che, malgrado tutto il desiderio che ne aveva, non ha osato fermarsi a Milano più di un dopocena. Ecco certamente la ragione per cui non è passato da Viterbo, dove tuttavia faceva conto di vedervi e di abbracciarvi, come mi aveva detto più volte. Quanto al comportamento che ha avuto dopo il suo arrivo a Roma, mi sembra che vi debba sorprendere ancora di meno. Sapete bene che nei primi giorni si è troppo occupati a fare e ricevere visite per poter pensare ad altro. Si ha bisogno di un po' di tempo per respirare e per orientarsi. Da quando è a Roma gli ho scritto e gli ho inviato quanto mi aveva chiesto insistentemente, cioè una lettera di raccomandazione per il nostro Padre Generale da parte del nostro Rettore. Egli ha ricevuto questa lettera e l'ha usata, e io l'ho saputo (non da lui, perché non mi ha ancora risposto) ma dalla risposta del nostro Padre [Generale] al Padre Rettore. Vedete dunque che egli è molto occupato, e che ha bisogno *ch'ella compatisca un poco il di lui stato.*

[...]

Gli strumenti che abbiamo ricevuto consistono, come voi sapete, in un sestante da 6 piedi di raggio, in due telescopi forniti entrambi di micrometro, in una macchina parallattica²¹⁶ (che è un piccolo capolavoro, benché fornisca solo *i minuti primi* a intervalli di cinque) e in due orologi, uno a pendolo composto secondo il metodo di Harrison²¹⁷; l'altro

216 Vedi nota 179.

217 John Harrison (1693-1776), famoso orologiaio inglese, è stato l'inventore (nel 1726) di un metodo per la compensazione termica degli orologi a pendolo, cioè di un sistema per evitare che la dilatazione termica dell'asta del pendolo, dovuta alle variazioni diurne e stagionali della temperatura, produca variazioni nel passo dell'orologio. Il metodo (comunemente chiamato *gridiron*, cioè "graticola") consiste nel costruire l'asta con sbarre di metalli diversi, disposte a serpentina: la differente dilatazione termica dei diversi componenti fa sì che la lunghezza effettiva dell'asta rimanga costante, nonostante gli sbalzi di temperatura. Il metodo di Harrison ha avuto larga diffusione ed è stato adottato nella maggior parte degli orologi a pendolo di precisione, come quelli utilizzati negli osserva-

horloges est pareillem.^t un chef d'œuvre. Notre brave horloger Pierrin Castiglione en est enthousiasmé. Tout est arrivé en bon état, à l'exception des lentilles et pendules de deux horloges, les quels avoient un peu souffert. Le mal est pleinem.^t réparé. Dans deux ou trois jours au plus nous les mettrons à l'épreuve. J'ai lieu d'espérer que vous serez content de tous ces instrumens. Je le suis fort moi même, mais non pas égalem.^t de celui que j'ai fait fabriquer à Brescia pour déterminer la déclinaison de l'Eguille aimantée. L'ouvrier de Brescia n'est point un Lusverg. Il s'en faut de beaucoup [ben lungi]. Les divisions de son cercle sont défectueuses en bien des endroits. Je le dis à vous et je ne le dis qu'à vous, parcequ'il ne me paroit pas expédient que le public de Bréra le sache. Voilà ce que c'est que d'aller au bon marché. On ne m'a demandé que 5½ sequins, et on m'a servi pour mon argent. La même machine bien faite auroit coûté au moins cent écus à Londres ou à Paris. Patience; nous ferons, s'il est possible, une table des erreurs; ad ogni modo, nous en tirerons le moins mauvais parti que nous pourrons.

La Specula continüe à faire progrès. On en est à l'ottagono dont les commencemens sont véritablement gracieux et font plaisir à tout le monde. Vous comprenez que les ouvriers ne manquent pas de spectateurs. Les choses vont leur train; je ne crois qu'il soit besoin de vous faire la description de ce qui est fait, et en particulier de votre escalier qui est achevé et couvert, et garni de les ringhiere. Vous avez le modèle dans la tête; imaginez vous en grand, tout ce que vous avez projecté et tracée en petit, jusqu'au plan de l'ottagono, et même plus, car il y a déjà pour cette partie des murs et des arcs commencés. Le commun parere est que tout sera couvert pour le Notre-Dame d'Aout au plus tard. Je m'en tiens pleinem.^t à votre avis au sujet del muro che urta nel canton della loggetta.

[...]

che noi chiamiamo *valet* [servitore] e che suona i secondi²¹⁸. Anche il primo di questi due orologi è un capolavoro. Il nostro bravo orologiaio Pierrin Castiglione ne è entusiasta. Tutto è arrivato in buono stato, a eccezione delle lenti e dei pendoli dei due orologi, che avevano un po' sofferto. Il danno è completamente riparato. Entro due o tre giorni al massimo li metteremo alla prova. Nutro speranza che voi sarete contento di tutti questi strumenti. Io stesso lo sono pienamente; non così per quello che ho fatto costruire a Brescia per determinare la declinazione dell'ago magnetico. L'artigiano di Brescia non è un Lusverg²¹⁹. Ben lungi. Le suddivisioni del suo cerchio sono inesatte in parecchi punti. Lo dico a voi e soltanto a voi, perché non mi sembra opportuno che si sappia pubblicamente a Brera. Ecco cosa significa andare al risparmio. Mi ha chiesto solo 5½ zecchini, e mi ha servito in proporzione a quella cifra. Lo stesso strumento ben fatto sarebbe costato almeno cento scudi a Londra o a Parigi. Pazienza. Se possibile, compileremo una tavola degli errori; *ad ogni modo*, ne ricaveremo il meno peggio che potremo.

La Specola continua a fare progressi. Si è all'*ottagono*, i cui esordi sono veramente eleganti e soddisfano tutti. Voi comprenderete che gli operai non mancano di spettatori. Le cose procedono per il verso giusto; non credo ci sia bisogno che io vi faccia la descrizione di ciò che si è fatto, e in particolare della vostra scala che è terminata, coperta, e fornita delle sue *ringhiere*. Avete il modello nella vostra testa; immaginate in grande tutto ciò che avete progettato e delineato in piccolo, fino al livello dell'*ottagono*, e anche di più, perché ci sono già per questa parte dei muri e degli archi già iniziati. Il *parere* comune è che tutto sarà coperto al più tardi per Ferragosto. Mi attengo pienamente al vostro parere a proposito *del muro che urta nel canton della loggetta*.

[...]

Estratto dalla lettera [senza data] (no. 1355, p12,98); il riferimento all'eclissi e al temporale permette di datare la lettera alla fine di agosto del 1765:

tori astronomici.

218 Vedi nota 147.

219 Riferimento a Giacomo (Jacobus) Lusverg (1636-1689) o più probabilmente a suo nipote Domenico Lusverg (1669-1744), entrambi famosi costruttori di strumenti scientifici, soprattutto per l'astronomia e la topografia.

Mon Rév. Père

Il n'a pas tenu à votre serviteur que M. de la Condamine, ou si vous voulez, M. Le Monnier ne fût servi avec toute l'exactitude qu'il pouvoit souhaiter. Les préparatifs étoient faits, le plan des opérations médité et fixé suivant les intentions Parisiennes manifestées par vôtre obligeant lettre. Nous avons trouvé une fenêtre à ponente, à peu de distance de l'horloge. Il ne nous a manqué que ce qui ne dépendoit pas de nous, c'est à dire, un peu de bon tems. Je ne vous répéterai pas l'histoire de nos malheurs. Elle vous a déjà été écrite par le brave Luino. Je vous dirai seulement que je ne sçache pas d'avoir jamais vû tomber tant d'eau en si peu de tems. Le matin du jour de l'Eclipse le ciel parût couvert de nuages qui se mouvoient avec une vitesse sensible; ce qui est rare sur cet horizon. Ils alloient suivant des directions contraires; quelques uns même paroisoient décrire des courbes. Sur les 2^h après-midi survint un petit temporal, lequel finit par une pluye assez abondante, mais point extraordinaire. La pluye reprit durant la nuit, et continua le lendemain presque tout le jour, avec une espèce de fureur. Il est résulté de tout cela 44 lignes d'eau, dont 8 étoient tombées la veille. Je ne doute point qu'il ne nous vienne bientôt des tristes nouvelles des ravages qu'aura causés un déluge aussi étrange. Déjà l'on a vû le lendemain Dimanche, arriver aux postes de Milan par le Naviglio, quantité de meubles, qui ne peuvent être que ceux d'une maison renversée par le débordement de quelque torrent.

Vous jugez bien que le travaux de la Specula restèrent suspendus tout le 17. L'eau y tomba en abondance, pénétra les voutes, et menaçoit d'inonder nos corridors, si nos gens n'y eussent mis ordre, en employant je ne sçais combien d'expédiens pour la détourner ailleurs. Depuis le 18, le tems s'est mis au beau et parût vouloir se fixer.

[...]

Mio Reverendo Padre

Non è dipeso dal vostro servitore se M. de La Condamine, o se volete M. Le Monnier, non fu servito con tutta la puntualità che poteva sperare. I preparativi erano fatti, il piano delle operazioni ponderato e fissato secondo le intenzioni di Parigi espresse dalla vostra gentile lettera. Avevamo trovato una finestra a *ponente*, a poca distanza dall'orologio. Non ci è venuto meno se non ciò che non dipendeva da noi, cioè un po' di bel tempo. Non vi ripeterò la storia delle nostre disgrazie. Essa vi è già stata descritta dal bravo Luino. Vi dirò solamente che non so di aver mai visto cadere tanta acqua in così poco tempo. La mattina del giorno dell'eclissi²²⁰ il cielo apparve coperto da nuvole che si muovevano con una notevole velocità; cosa rara sotto questi orizzonti. Procedevano secondo direzioni contrarie; qualcuna sembrava anche descrivere delle curve. Verso le 2 del pomeriggio si verificò un piccolo temporale, che terminò con una pioggia molto abbondante, ma niente affatto straordinaria. La pioggia riprese durante la notte, e continuò l'indomani quasi tutto il giorno, con una specie di furore. Da tutto sono risultate 44 linee [circa 10 cm] d'acqua, di cui 8 [1.8 cm] erano cadute la vigilia. Non dubito affatto che presto ci giungeranno tristi notizie delle devastazioni che un diluvio così strano avrà causato. Già l'indomani, domenica [18 agosto], si è vista arrivare alle poste di Milano dal Naviglio una quantità di mobili, che non possono essere se non quelli di una casa travolta dallo straripamento di qualche torrente.

Voi valuterete correttamente che i lavori della cupola rimasero sospesi per tutto il 17. L'acqua vi è caduta in abbondanza, è penetrata nelle volte e minacciava di allagare i nostri corridoi, se il nostro personale non avesse messo le cose a posto, impiegando non so quanti accorgimenti per farla defluire altrove. Dal 18 il tempo si è messo al bello e sembra volersi ristabilire²²¹.

220 Si tratta dell'eclissi di Sole del 16 agosto 1765 (venerdì), visibile in forma parziale da Milano (vedi ad esempio <https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SeSearch/Sedata.php?Ecl=+17650816>).

221 Gli eventi meteorologici descritti concordano con la tabella pubblicata in Lagrange (1778), che per il 16 agosto 1765 riporta: *N.E, nub., procel.* (vento da NE, nuvoloso, tempesta), e per il 17: *S.E-E, pluvia* (vento da SSE, pioggia). Il modo in cui i fatti sono narrati suggerisce che la lettera sia stata scritta immediatamente dopo, forse il 19 agosto

J'ai monté le sextant, mais je n'ai encore fait aucun usage des deux lunettes. Il y avoit au limbe un peu de verd-de-gris qui nous avons fait disparoitre. Il est maintenant presque aussi brillant qu'au sortie des mains de Cannivet. J'ai été un peu surpris de ne le trouver divisé que de 30 en 30 minutes. Peut être n'y ay je pas regardé d'assez près. Mais si mes yeux ne m'ont pas trompé, il faut que les lunettes ayent un champ bien ample, pour soutenir une pareille division. Car enfin si une étoile a par ex. 30° 45' de haut. app. il faut de tout nécessité que je la place dans la lunette à 15' au dessus ou dessous de l'horizontal. Voilà donc déjà 30 min de champ. Il faut de plus que le point où je place l'étoile ne soit pas trop sur le bord du champ, qu'il en soit éloigné au moins de 5 à 6 min. Par conséquent voilà encore environ 12 min à ajouter, pour en avoir 42 de champ. D'un autre côté, il faut que les micromètres ayent le pas bien juste et bien uniforme, pour qu'il ne se glisse point d'erreur sur le grand nombre qu'ils en doivent faire de tems en tems. Staremo a vedere. J'ai grand confiance à celui qui a dirigé l'ouvrage; c'est ce qui ne rassure pleinement contre les petits doutes que me cause la vûë d'un instrument tout nouveau pour moi. La Specula vous salüe. Elle se porte au mieux. Sur la fin de la semaine prochaine, Elle ne craidra plus la pluge. Vous serez content. On lui fera un manteau de Rame. Milles saluts respectueux à M.^r de la Lande. Vale.

Estratto dalla lettera del 5 marzo 1766 (no. 1402, p12,83):

[...]

Le mauvais tems a empêché Pierrin de venir me voir, comme il me l'avoit promis, et moi d'aller le trouver. Je ne manquerai pas de lui communiquer au premier jour tout ce que vous me marquez sur la règle et sur les accompagnemens. Je goûte fort votre idée de faire cette règle peu épaisse et de la fortifier par une seconde posée de champ. Mais ce n'est pas là ce qui inquiète Pierrin. L'essentiel consiste dans le jeu des deux petites machines qui doivent être au deux bouts de la règle, et dont je vois bien que le d. Pierrin ne s'est pas encore

[...]

Ho montato il sestante, ma non ho ancora fatto alcun utilizzo dei due telescopi. Sul lembo c'era un po' di verderame che abbiamo fatto sparire. Ora è brillante quasi come quando è uscito dalle mani di Canivet. Sono rimasto un po' sorpreso nel trovarlo diviso solamente di 30 in 30 minuti. Forse non l'ho guardato abbastanza da vicino. Ma se i miei occhi non mi hanno ingannato, bisogna che i telescopi abbiano un campo molto ampio, per giustificare una simile suddivisione. Perché se ad esempio una stella è a 30° 45' di altezza apparente, bisogna inevitabilmente che io la ponga nel telescopio a 15' sopra o sotto l'orizzontale. Ecco allora che ci sono già 30 minuti di campo. Inoltre è necessario che il punto dove metto la stella non sia troppo sul bordo del campo, ma che ne disti di almeno 5 o 6 minuti. Conseguentemente devo aggiungere ancora circa 12 minuti, e ottengo 42 minuti di campo. D'altra parte occorre che i micrometri abbiano un passo ben preciso e uniforme, perché non si introduca alcun errore sul grande numero [di giri] che devono fare di quando in quando. *Staremo a vedere.* Io nutro una grande fiducia in colui che ha diretto i lavori; è ciò che mi rassicura completamente rispetto ai piccoli dubbi che mi causa la vista di uno strumento per me così nuovo. La Specola vi saluta. Procede al meglio. Alla fine della settimana prossima, essa non avrà più da temere la pioggia. Sarete contento. Le si farà un soprabito di *rame*. Mille saluti rispettosi a M. Lalande. Vale.

[...]

Il cattivo tempo ha impedito a Pierrin di venire a vedermi, come mi aveva promesso, e a me di andarlo a trovare. Io non tralascierò di comunicargli alla prima occasione tutto ciò che mi avete indicato sulla riga [? regolo?] e sui suoi accessori [?]. Mi piace molto la vostra idea di fare questa riga poco spessa, e di rinforzarla con una seconda messa in posa sul posto. Ma non è questo che preoccupa Pierrin. La cosa fondamentale consiste nel gioco delle due piccole macchine che devono essere alle due estremità della riga, e di cui vedo bene che il

formé une idée bien claire et bien nette. C'est pour y parvenir qu'il souhaitoit le petit dessein dont je vous ai parlé. Basta. Je conférerai avec lui de mon mieux, et nous tacheront en réfléchissant sur tout ce que vous nous dites, de nous mettre en état de faire un petit modèle.

[...]

Estratto da una lettera senza data [fine maggio 1766] (no. 1457, p12,101):

[...]

Je vous félicite de la réponse de N. P. et encore plus des succès dont elle ne peut manquer d'être suivie. Je veut dire, de votre futur voyage, des bonnes opérations que vous y ferez, et de l'honneur qui en reviendra à la Compagnie et à vous. Quant à l'article de la Specola, je sçait un gré infini à N. P. de la satisfaction qu'il vous témoigne la dessus. Il est clair que vous êtes, après le P. Federico, celui à qui elle aura le plus d'obligation. Je remettrai le Paragraphe à Luino pour qu'il en fasse usage selon vos intentions.

[...]

Nous n'y sommes plus à tems pour γ et pour δ du Corbeau. Il passent trop avant dans le jour. Le premier nous auroit conduit infalliblement à Sirius, il y trois semaines, si j'y avois fait attention et si le tems avoit été favorable. Je m'apperçois qu'en été l'horizon de Pavie est plus net que celui de Milan. Toutes vos lettres nous parlent des jours serens que vous avez à Pavie, tandis que notre ciel à Milan est presque toujours couvert ou demi-couvert. Nos tentatives pour trouver Sirius ont été inutiles jusqu'ici. Nous tacherons, quand le tems le permettra, de tirer parti de α de la Balance pour arriver jusqu'à lui.

Tout ce qui concerne le palchi sera achevé dans cette semaine. J'ai communiqué à Giovan vos dessins, et vos intentions à l'égard des tables et autres articles à construire pour l'ameublement de la salle et des chambres. Il faudra bientôt songer à transporter le sextant

suddetto Pierrin non si è ancora fatto un'idea ben chiara e definita. Per arrivarci egli desidererebbe il piccolo disegno di cui vi ho parlato. Basta. Discuterò con lui come meglio posso e, ragionando su tutto ciò che ci dite, cercheremo di metterci nelle condizioni di fare un piccolo modello.

[...]

[...]

Mi felicito con voi della risposta del Nostro Padre [Generale] e più ancora più ancora dal successo che sicuramente ne conseguirà. Mi riferisco al vostro futuro viaggio, alle utili imprese che voi compirete e all'onore che ne deriverà per la Compagnia e per voi²²². A proposito della Specola, sono infinitamente grato al Nostro Padre per la soddisfazione che vi testimonia a questo riguardo. È chiaro che voi siete, dopo il P. Federico [Pallavicini], colui verso il quale essa avrà il maggior debito. Trasmetterò il paragrafo a Luino perché lo usi secondo le vostre intenzioni.

[...]

Non siamo più a tempo per la γ e la δ del Corvo. Passano troppo avanti nel giorno. La prima ci avrebbe condotto infallibilmente a Sirio, tre settimane fa, se ci avessi prestato attenzione e se il tempo fosse stato favorevole. Mi accorgo che d'estate l'orizzonte di Pavia è più limpido di quello di Milano. Tutte le vostre lettere ci parlano dei giorni di sereno che avete a Pavia, mentre il nostro cielo a Milano è quasi sempre coperto o semi-coperto. I nostri tentativi di trovare Sirio sono stati fino a ora inutili. Cercheremo, quando il tempo lo permetterà, di trarre vantaggio dell' α della Bilancia per arrivare fino ad esso²²³.

Tutto ciò che riguarda i palchi²²⁴ sarà concluso entro questa settimana. Ho trasmesso a Giovan i vostri disegni, e le vostre intenzioni a proposito dei tavoli e degli altri oggetti da costruire per l'arredamento della sala e delle stanze. Bisognerà presto provvedere a trasportare il sestante

222 Si tratta della spedizione in California per osservare il transito di Venere sul Sole del 3 giugno 1769 organizzato dalla Royal Society di Londra, al quale era stato chiesto a Boscovich di partecipare.

223 Si tratta molto probabilmente di tentativi di puntare il cannocchiale fisso, che serviva per la determinazione del tempo siderale, sulla stella Sirio, che in quel periodo è visibile solo durante il giorno e quindi difficilmente osservabile; si veda anche la nota 61.

224 Si tratta del soppalco che collega internamente le due torrette sugli spigoli della facciata settentrionale della sala ottagonale (figura 27).

à la Specola. La chapelle où il est actuellement doit être libre pour la S.^t Pierre, jour de la prochaine rénovation.

[...]

Estratto di una lettera senza data [fine maggio - inizio giugno 1766] (no. 1514, p12,102):

[...]

Quant à la Specula, elle devient de jour en jour plus brillante. Les Palchi son achevés, et la scaletta assez avancée. Il ne paroît encore aucune préparatif pour la couverture de bois que vous voulez faire mettre sur le Rame. On attend vos dissegnini avec empressement.

Les mauvais tems et les disturbi n'ont pas encore permis de chercher M. Sirius avec toute l'attention requise. Cependant la lunette est en place, et l'on espère de reüssir. Vous sçauvez dans la suite quelle aura été l'issue de nos tentatives.

[...]

Estratto dalla lettera del 7 giugno 1766 (no. 1441, p12,84):

[...]

Je vous dirai pour Nouvelle que les ordres son donnés pour la construction des tavolini, 2 grands et 4 petits. Ceux ci ne seront pas attachés au mûr, ils auront des pieds comme les autres, et n'en iront pas plus mal. Les mesures sont prises aussi pour faire un toit de bois sur celui de cuivre. Pierrin est de retour. J'ai vû son ouvrage qui est honnêtement avancé; il compte d'achever dans ce mois, et vous baise les mains. Lundi prochaine les menuisiers vuideront l'observatoire, et iront finir ailleurs ce qui leur reste à faire; peu après suivra le transport du sextant à l'observatoire. Il n'y a plus moyen de le laisser dans la chapelle, à cause de la prochaine rénovation. Nous avons enfermé un Etoile dans une lunette qui est fixe quand personne ne la remüe. Nous allons aussi débagger l'ancienne specula et porter tout dans la nouvelle.

[...]

Estratto di una lettera senza data [agosto 1766] (no. 1488, p12,100):

[...]

J'ai fait plusieurs comparaisons de votre

nella Specola. La cappella dove si trova attualmente deve essere libera per S. Pietro, giorno della prossima ristrutturazione.

[...]

[...]

Quanto alla *Specola*, diventa di giorno in giorno più brillante. I *palchi* sono terminati, e la *scaletta*²²⁵ molto progredita. Non si vede ancora alcun preparativo per la copertura di legno che volete fa mettere sopra il *rame*. Aspettiamo con impazienza i vostri *disegnini*.

Il cattivo tempo e i disturbi non ci hanno ancora consentito di cercare il Signor Sirio con tutta l'attenzione richiesta. Tuttavia il telescopio è in posizione, e speriamo di riuscirvi. Sarete informato in seguito su quale sarà l'esito dei nostri tentativi.

[...]

[...]

Vi dirò come novità che sono stati fatti gli ordini per la costruzione dei *tavolini*, 2 grandi e 4 piccoli. Questi non saranno attaccati al muro, avranno dei piedi come gli altri, e non andranno peggio di quelli. Sono anche state prese le misure per fare un tetto di legno sopra quello di rame. Perrin è tornato. Ho visto il suo lavoro che è abbastanza progredito; conta di finire entro questo mese, e vi bacia le mani. Lunedì prossimo i falegnami svuoteranno l'osservatorio, e andranno a finire altrove ciò che resta loro da fare; poco dopo verrà il trasporto del sestante all'osservatorio. Non c'è più modo di lasciarlo nella cappella, a causa della prossima ristrutturazione. Abbiamo fatto l'allineamento a una stella con un telescopio che è immobile, se nessuno lo sposta. Svuoteremo anche la vecchia specola e porteremo tutto nella nuova.

[...]

[...]

Ho fatto diversi confronti tra il vostro orolo-

225 Probabilmente la scala a chiocciola di legno che sale ai palchi dall'interno della stanza triangolare nell'angolo nord-est della sala ottagonale.

montre avec notre Pendule de Paris. Il en résulte qu'elle est bonne, de ce degré de bonté qui convient aux montres, et qu'elle a même quelque chose de plus, selon moi. Celui qui paroisoit en avoir envie, dit qu'il ne veut y mettre que sept sequins. A vous à décider là dessus.

Par les trois dernières observations faites à l'instrum.^t des passages, j'ai eu

- à 56° de declin. Bor... Dév. à l'ouest... 0' 0",7

- à 23° de declin. Bor... Dev. à l'ouest... 0,9

- à 36° de declin. Austr... Dev. à l'ouest... 0. 3,4:

il peut y avoir quelque petit erreur dans ces résultats, mais elle ne peut aller tout au plus qu'à une demi-sec. Les Faisans-voir, m'ont dérangé ma lunette de Sirius. Je n'ai plus rien pour conserver le Midi une fois déterminé par les h.^s corresp. et il ne fait pas bon en prendre dans la saison. Patience.

[...]

gio e il nostro pendolo di Parigi. Ne risulta che è buono, di quel grado di precisione adatto agli orologi, e ha anche qualcosa di più, secondo me. Colui che sembrava volerlo, dice che non vuole spendere più di sette zecchini. Sta a voi decidere su questo.

Dalle ultime tre osservazioni fatte allo strumento dei passaggi ho avuto:

- a 56° di declinazione nord, deviazione verso ovest di 0' 0".7;

- a 23° di declinazione nord, deviazione verso ovest di 0' 0".9;

- a 36° di declinazione sud, deviazione verso ovest di 0' 3".4:

ci può essere qualche piccolo errore in questi risultati, ma non può ammontare che a mezzo secondo al massimo. I Faisans-voir [?] mi hanno scombinato il telescopio di Sirius. Ora non ho più nulla per mantenere il mezzogiorno, che avevo determinato con [il metodo delle] altezze corrispondenti, e non è possibile prenderlo in questa stagione. Pazienza.

[...]

Estratto dalla lettera del 21 marzo 1767 (no. 1602, p12,90):

[...]

Je voulois vous parler de l'observatoire, et en particulier du palco autour du sextant, lequel doit être absolument détaché du pilier, si l'on veut faire usage de cet instrument: mais je n'ai plus qu'un moment pour porter ma lettre. Le sera pour une autre occasion.

[...]

[...]

Volevo parlarvi dell'osservatorio, e in particolare del palco attorno al sestante, che deve essere assolutamente staccato dal pilastro, se si vuole usare quello strumento: ma non mi rimane che un attimo per consegnare la lettera. Sarà per un'altra occasione.

[...]

Documento 3: L'articolo delle "Novelle letterarie" di Firenze (1766)

Articolo apparso anonimo sulle "Novelle letterarie pubblicate in Firenze l'anno MDCCLXVI", Tomo XVII, Num. 2, del 30 gennaio 1766 (pp. 27-30).

MILANO. Sopra la fabbrica dell'Università del Collegio di Brera di Milano è stata nel corrente anno 1765. alzata, e compiuta, una Specula, o sia un Osservatorio astronomico, nella parte del Collegio, la quale guarda il giardino, ed è a Mezzogiorno. Tale Osservatorio ha già riportate le approvazioni da più rinomati Astronomi, che l'hanno esaminato, come sono il P. Liesgunig [sic]²²⁶, Astronomo del Collegio Accademico di Vienna, il Padre De la Grange, il Padre Frisio, e Mons. De la Lande²²⁷, celebre Membro della Reale Accademia delle Scienze di Parigi, l'Osservatorio della quale fu cominciato, cento anni sono per l'appunto, da Luigi XIV. Il Padre Ruggiero Boscovich di Ragusa, chiarissimo Matematico Gesuita, formò il disegno del detto nuovo Osservatorio di Milano, e nel formarlo ebbe la mira d'emendare i difetti notati in altri Osservatori d'Europa; e di disporre

²²⁶ Liesganig; vedi nota 41.

²²⁷ Vedi nota 32.

nel nuovo suddetto tutte le parti in modo, che nulla mancasse di idoneo a potersi fare con giustezza, con facilità, e con comodo, ogni sorte d'osservazioni astronomiche. La base, ch'è sopra il cornicione della fabbrica, alta quasi quarantasei piedi di Parigi [14.94 m], ha la forma d'un quadrato di trentatré piedi [10.72 m] di lato, ed occupa in estensione le volte di due camere, e del corridore adiacente. Su questa base s'alzano quattro stanze, state fatte a volta, d'altezza di quasi tredici piedi [4.22 m], che ricevono il pavimento del salone superiore ad esse. Questo è di figura ottangolare, alto più di venti piedi [6.51 m], ed ha una colonna pure ottangolare, fissata in mezzo all'area sull'incrociatura delle muraglie delle camere sottoposte. Da ogni lato si ha libero l'aspetto del Cielo per mezzo di sei larghi finestroni; che, acconcissimi all'uso delle osservazioni, lo rendono altresì vago a riguardarsi da lontano. S'aggiunge il lungo corso delle logge esteriori, armate di ringhiere di ferro, dalle quali viene quasi circondato, e che permettono il comodo di passeggiarvi tutto all'intorno, e di godere scopertissimo l'Orizzonte; volgendo da Settentrione verso Ponente, e da Ponente verso Mezzodì e Levante. Serve di coperta al salone un ampio terrazzo, sostrato di rame, e ringhierata anch'essa da ogni parte. Da due angoli verso Settentrione, che dal quadrato delle stanze restano dall'ottagono tagliati fuori, s'ergono due come torrette, più alte del resto della fabbrica, di diametro d'undici piedi [3.57 m], coperte da due gran con, che si ravvolgono a piacere sulla loro base, per girare opportunamente da ogni banda la lunga fenditura, aperta in essi per la luce. Tutto ciò riguarda la struttura, e distribuzione, delle parti di questo Osservatorio, omettendosi per brevità la descrizione delle cinque andate di scala, che interiormente mettono dentro la fabbrica; e delle due andate, che dalle logge esterne portano sul terrazzo; come pure de' lavori in pietra per le corniciature a lesenette, e colonna del salone; e d'una stanza contigua all'altre quattro²²⁸, e destinata alle gelose osservazioni dei Quadranti murali. Per accennare qualche cosa degli istrumenti, oltre a' vari Cannocchiali ordinari, tra i quali si distingue uno assai buono di diciotto piedi [5.85 m], ed un altro di piedi quarantacinque [14.62 m], è provvisto l'Osservatorio d'un Sestante a doppia dioptra di sei piedi [1.95 m] di raggio, ciascuna fornita del suo Micrometro; ed è provvisto d'una macchina parallattica²²⁹, di quelle poste tanto in voga dall'Abate *La Caille*; ed ultimamente perfezionata dal precitato Mr. *De la Lande*; ed è provvisto di un istrumento de' passaggi d'un Cannocchiale di quattro piedi [1.30 m], come è provvisto altresì di tre Orologi a secondi, oltre al Contatore²³⁰, uno de' quali è ragguardevole pel suo pendolo, composto, e stato lavorato dal celebre Mr. *Le Paute* su i principi di Mr. *Harison* [sic]²³¹. È provvisto ancora d'un Telescopio catadioptrico di due piedi [65 cm] di fuoco (opera del rinomato Mr. *Schort* [sic]²³²) al quale s'adatta secondo il bisogno un eccellente Micrometro oggettivo del fu Sig. *Dollond*²³³. Finalmente s'aspetta da Parigi un Quadrante murale di sei piedi [1.95 m] di raggio, fatto sul modello di quello del celebre Mr. *Monnier*²³⁴.

Documento 4: L'articolo del "Giornale d'Italia" (1766)

Estratto da un articolo apparso anonimo sul "Giornale d'Italia" del 22 febbraio 1766 (pp. 266-7).

Della collezione d'ogni genere di Stromenti Ottici, e per uso degli Astronomi e Naturalisti, che si trovano in Venezia presso l'Artefice Giambattista Burlini, e del nuovo Osservatorio Astronomico eretto in Milano nel Collegio detto di Brera de' P.P. Gesuiti.

228 La stanza B (figura 15); probabilmente non conta come stanza la A, adibita ad ingresso.

229 Vedi nota 179.

230 Vedi nota 147.

231 Vedi nota 217.

232 James Short (1710-1768), matematico, astronomo e costruttore di strumenti ottici scozzese.

233 John Dollond (1706-1761), ottico inglese, famoso per essere stato il primo a commercializzare telescopi dotati di obiettivi acromatici.

234 Pierre Charles Le Monnier (1715-1799), scienziato attivo nei campi dell'astronomia e della geodesia, fu membro dell'*Académie Royale des Sciences* di Parigi e professore al Collège de France; è stato tra l'altro maestro di Lalande (vedi nota 32).

[...] In tal occasione daremo quì un'altra notizia, che alcune settimane sono è stata pubblicata nelle *Novelle Letterarie Fiorentine*²³⁵. Appartien a la Specola, o Osservatorio Astronomico, ch'è stato eretto l'Anno scaduto sopra la fabbrica dell'Università del Collegio di *Brera* de' P.P. Gesuiti in Milano. Tale Osservatorio ha già riportato le approvazioni di varj rinomati Astronomi, che l'hanno esaminato, cioè del P. *Liesgunig* [sic] Astronomo del Collegio Accademico di Vienna del P. *de la Grange*, del P. *Frisio*, e del Sig. *de la Lande* celebre membro della Reale Accademia delle Scienze di Parigi. Il P. *Rugiero Boschovich* [sic] Professore di Matematica nell'Università di Pavia, formò il disegno del detto nuovo Osservatorio, e nel formarlo ebbe in mira d'emendare i difetti notati in altri Osservatorj d'Europa, e di disporre le sue parti in modo, che nulla vi mancasse, onde potere con facilità, comodo ed aggiustatezza, eseguir ogni sorta d'Astronomiche osservazioni. La base, ch'è sopra il cornicione della fabbrica, alta quasi 46. piedi di Parigi [14.94 m], ha la forma d'un quadrato di 33. piedi [10.72 m] di lato, ed occupa in estensione le volte di due camere, e del corridore aggiacente. Su questa base s'alzano quattro stanze fatte a volta, d'altezza di quasi 13. piedi [4.22 m], che ricevono il pavimento del salone superiore ad esse. Questo è di figura ottangolare, alto più di 20. piedi [6.50 m], ed ha una colonna pure ottangolare, fissata in mezzo all'area sull'incrociatura delle muraglie delle camere sottoposte. Da ogni lato si ha libero l'aspetto del cielo per mezzo di sei larghi finestroni adattatissimi all'uso delle osservazioni, e che lo rendono altresì vago a riguardarsi da lontano. S'aggiugne il lungo corso delle logge esterne, corredate di ringhiere di ferro, dalle quali viene quasi circondato, e che permettono il comodo di passeggiarvi tutt'all'intorno, e di godere scopertissimo l'orizzonte, volgendo da Settentrione a Ponente, e da Ponente a Mezzodì, ed al Levante. Serve di coperta al salone un ampio terrazzo foderato di rame, e ringhierato anch'esso da ogni parte. Da due angoli verso Settentrione, che dal quadrato delle stanze restano dall'ottagono tagliati fuori, s'ergono due come torricelle più alte del resto della fabbrica, aventi 'l diametro d'11. Piedi [3.57 m], coperte da due gran coni, che si ravvolgono a piacere sulla loro base, per girare opportunamente da ogni banda la lunga fenditura, aperta in essi per la luce. Tutto ciò riguarda la struttura, e distribuzione delle parti di quest'Osservatorio, ommettendosi per brevità la descrizione delle cinque andate di scala, che interiormente mettono dentro la fabbrica, e delle due andate, che dalle logge esterne portano sul terrazzo; come pure de' lavori in pietra per le corniciature e lesenette, e colonna del salone, e d'una stanza contigua alle altre quattro, ch'è destinata per le gelose osservazioni dei Quadranti murali. Per accennare qualche cosa degli Stromenti, oltre a varj Cannocchiali ordinarj, tra quali si distingue uno assai buono di 18. piedi [5.85 m], ed un altro di piedi 45. [14.62 m], è provveduto l'Osservatorio d'un sestante a doppio dioptra di 6. piedi [1.95 m] di raggio, ciascheduno fornito del suo Micrometro, nonché d'una Macchina parlatica [sic] dell'Ab. *de la Caille*, perfezionata dal Sig. *de la Lande*. Avvi altresì un istromento per i passaggi con un Cannocchiale di 4. piedi [1.30 m], siccome tre Orologi a secondi, oltre al contatore. Uno d'essi Orologi è stato lavorato da M. *le Paute* su i principj dell'Harison [sic]. Vi si trova ancora un Telescopio catadioptrico di due piedi [65 cm] di foco (opera di M. *Schort*), al quale s'adatta secondo il bisogno un eccellente Micrometro oggettivo del *Dollond*. Finalmente s'aspetta da Parigi un Quadrante murale di 6. piedi [1.95 m] di raggio, fatto sul modello di quello di M. *Monnier*.

Documento 5: La testimonianza di *Boscovich* (1767)

Riportiamo qui un breve estratto da una lettera scritta il 3 gennaio 1767 da Ruggiero Boscovich a Luigi Girolamo Malabaila, conte di Canale e ambasciatore a Vienna del Re di Sardegna Vittorio Emanuele III. La maggior parte del testo consiste in un'autodifesa di Boscovich rispetto ad accuse che gli erano state mosse di aver trascurato i propri doveri di insegnante all'Università di Pavia: Boscovich difende il proprio operato e chiarifica la propria posizione al conte, chiedendo che interceda per lui presso la Corte di Vienna. Questa parte della lettera non ci riguarda in questa sede: trascriviamo solo un passaggio, in cui Boscovich fornisce informazioni sulla propria partecipazione alla fondazione dell'Osservatorio di Brera. Il testo è tratto dal volume IV della *Corrispondenza dell'Edizione Nazionale delle Opere e della Corrispon-*

235 Vedi Documento 3 (p. 82).

denza di Ruggiero Giuseppe Boscovich, curato da Danilo Capecchi (2010), p. 103.

[...] Detta specola [di Brera] poi è stata l'oggetto principale delle mie scappate a Milano, [...] Appena arrivato qua, sempre mi sono subito fatto vedere al Sig.r Conte di Firmian²³⁶, che nel tempo di tutte queste mie dimore mi ha veduto regolarmente, e mi ha degnato di tutti i contrassegni di bontà, volendomi seco a pranzo due, o tre volte la Settimana, come anche S. A. Serenissima [il principe Kaunitz]²³⁷ mi ha voluto con somma clemenza una, o due volte la Settimana, come suo commensale: onde non ho fatto alcuna cosa furtiva. In ordine alla Specola, mostrandone tutta la premura esso Conte di Firmian, ed essendomi stato insinuato da molte parti e da Vienna, e qui, che premendo alla Corte di promuovere i buoni studi, le sarebbe graditissima un'opera di questa sorte, di cui assolutamente mancava tutto lo Stato di Milano, e le sue adjacenze, mi ci sono messo a promuoverla per corpo morto: ne ho fatto il disegno: ho assistito in persona a' lavori più gelosi. Vi ho contribuito de' miei assegnamenti più di 4 mila lire in contante e continuamente vi spendo anche ora, avendovi impiegati in questi ultimi giorni una mano di zecchini per varie ultimazioni che vi restavano: ho spinti i Superiori, e i Gesuiti particolari a concorrervi, sulla speranza, oltre al promuovervi il ben pubblico, di incontrare il gradimento della Corte: molti vi hanno contribuito co' propri, livelli. È finita: è una delle più commode d'Europa; è fornita di eccellenti istromenti fatti venire da Londra, e da Parigi, ed è stato fatto tutto senza il minimo soccorso avuto da alcun secolare, e per una grandissima parte col privarsi i Gesuiti privati de' loro commodi per quest'opera in cui ogni uno vi riconosce pubblico vantaggio e decoro della città, e speravo di essermi fatto della benemerenzza per me, e per la mia Religione, e vedo in contraccambio di essere per le mere insussistentissime calunnie divenuto l'oggetto dello sdegno di un Ministro [Kaunitz], che per me aveva prima tanta bontà.

Documento 6: Il diario di viaggio di Lalande (1769)

Brevi estratti dal primo volume del *Voyage d'un François en Italie, Fait dans les Années 1765 & 1766* di Lalande (1769), nelle parti in cui parla del palazzo e dell'Osservatorio di Brera (pp. 323-324, 325, 326-328). Le note originarie, che l'autore riporta a piede di pagina, sono qui inserite all'interno del testo con l'indicazione [NdA:].

BRERA, grand & beau College de Jésuites, qui a le titre d'Université. Il est habité par 80 Jésuites, & l'on y instruit 1200 écoliers, le College du Plessis à Paris n'en a pas autant. Celui de Milan appartenoit autrefois à une célèbre Congrégation appelée des Humiliés, qui fut abolie en 1571, en conséquence de la fureur de quelques Religieux de cet Ordre qui avoient voulu assassiner S. Charles [NdA: Voyez l'ouvrage du P. Tiraboschi, intitulé: Vetera Humiliatorum monumenta, in-4°, 1766.]

On voit dans ce College un grand & bel escalier, avec de belles galleries à deux étages portées par des colonnes groupées de granite; le premier ordre est dorique, le second ionique; peut-être que les travaux qui sont au fond des galleries, nuisent à la simplicité de cette architecture. Cette colonnade devoit être répétée de

BRERA, grande e bel Collegio dei Gesuiti, che ha la qualifica di Università. È abitato da 80 Gesuiti, e vi si insegna a 1200 allievi; il College du Plessis²³⁸ a Parigi non ne ha tanti. Quello di Milano un tempo apparteneva a una celebre congregazione chiamata degli *Umiliati*, che fu sciolta nel 1571 a seguito della pazzia di qualche religioso di quell'Ordine che aveva voluto assassinare S. Carlo [NdA: Vedi l'opera del P. Tiraboschi, intitolata *Vetera Humiliatorum monumenta*, in-4°, 1766.]

Si vede in questo Collegio una grande e bella scalinata, con belle gallerie a due piani sorrette da colonne di granito a gruppi; il primo ordine è dorico, il secondo ionico; forse le lavorazioni che si trovano sul fondo delle gallerie nuocciono alla semplicità di questa architettura. Questo colonnato dovrebbe essere ri-

236 Vedi nota 106.

237 Vedi nota 112.

238 Antico collegio universitario parigino, fondato nel 1322, oggi non più esistente.

l'autre côté de la Cour; mais telle qu'elle est, c'est un des plus beaux édifices de Milan. [...]

La Bibliotheque du College de Brera est une des plus belles de Milan; le Cabinet de Médailles est le plus complet de la Ville; [...]

L'OBSERVATOIRE du College de Brera, que l'on vient de terminer en 1766, est un des plus commodes, des plus solides, des plus ingénieusement disposés & des mieux assortis que je connoisse. Le P. Boscovich qui en a donné le plan, qui en a fait exécuter le modele, & qui a présidé à la construction, étant aussi grand Astronome qu'habile Ingénieur, n'a pu manquer d'y réunir tous les avantages possibles; il a même contribué de ses propres deniers à cette construction, tandis que le P. Palavicini, Recteur du College de Brera, a fait contribuer la Maison pour la majeure partie. Il a fait venir de Londres un excellent Télescope de M. Short, avec un Micrometre objectif & acromatique; c'est-à-dire, composé de différentes sortes de verres, dont le mélange corrige l'aberration des couleurs, & rend les instrumens bien plus parfaits. Il a fait venir de Paris un quart de cercle mural & un sextant, de six pieds de rayon; une lunette méridienne ou instrument des passages, propre à observer les astres dans le méridien; une lunette parallatique propre à suivre leur mouvement diurne dans toutes les parties du Ciel. Ces trois instrumens sont de M. Canivet, le plus habile Artiste qu'il y ait à Paris, pour les grands instrumens de mathématiques. L'horloge ou pendule Astronomique, dont on sert dans cet observatoire, est de M. le Paute, célèbre Horloger du Roi à Paris, qui en a fait pour la plupart des observatoires de l'Europe. Elle renferme une nouvelle sorte de pendule, composé de neuf verges, propre à remédier à la dilatation que produit la chaleur. Le P. de la Grange, Jésuite de Macon, habile Observateur qui a été demandé par le College de Brera, y travaille déjà à former un cours d'observations & des élèves capables de lui aider; le P. Général des Jésuites avoit même décidé qu'il y auroit de jeunes Peres du Royaume de Naples, qui seroient occupés de cette partie, sous la direction du P. de la Grange.

petuto dall'altra parte del cortile; ma anche così, è uno dei più begli edifici di Milano. [...]

La Biblioteca del Collegio di Brera è una delle più belle di Milano; la Stanza delle Medaglie è una delle più complete della città; [...]

L'OSSERVATORIO del Collegio di Brera, che è stato completato nel 1766, è uno dei più funzionali, dei più solidi, dei meglio sistemati ed equipaggiati che io conosca. Il P. Boscovich che ne ha fatto il progetto, ne ha fatto eseguire il modello²³⁹, e che ha sovrinteso alla sua costruzione, era sia un grande astronomo che un abile ingegnere, e non ha potuto trascurare di riunirvi tutte le agevolazioni possibili; ha anche contribuito con soldi propri a questa costruzione, mentre il P. Pallavicino, Rettore del Collegio di Brera, ha fatto contribuire la Casa per la parte maggiore. Ha fatto venire da Londra un eccellente telescopio di Short²⁴⁰, con un micrometro obiettivo acromatico, cioè composto da vetri di diverso tipo, la cui combinazione corregge l'aberrazione cromatica e rende gli strumenti molto migliori. Ha fatto venire da Parigi un quadrante murale e un sestante, di sei piedi [2 m] di raggio; un telescopio meridiano o strumento dei passaggi, adatto per osservare gli astri al meridiano; un telescopio parallattico [equatoriale] adatto a seguire il loro moto diurno in tutte le regioni del cielo. Questi tre strumenti sono di Canivet, il più abile artigiano che ci sia a Parigi per i grandi strumenti per l'astronomia. L'orologio o pendolo astronomico in uso in questo osservatorio è di Lepaute, celebre orologiaio reale a Parigi, che ne ha costruiti per la maggior parte degli osservatori in Europa. Contiene un nuovo tipo di pendolo, composto da nove sbarre²⁴¹, fatto in modo da compensare la dilatazione prodotta dal calore. Il P. Lagrange, Gesuita di Macon, abile osservatore che è stato richiesto dal Collegio di Brera, vi lavora già per formare un corso di osservazioni e degli allievi in grado di aiutarlo; il P. Generale dei Gesuiti²⁴² aveva anche deciso che ci fossero dei giovani Padri dal Regno di Napoli, che si sarebbero occupati di questo settore, sotto la direzione del P. Lagrange.

239 Naturalmente è il modello di legno di cui si parla a p. 29.

240 Vedi nota 232.

241 Cioè un pendolo con un'asta compensata secondo il metodo di Harrison (vedi nota 217).

242 Lorenzo Ricci; vedi nota 42.

Un des grands obstacles qu'on ait trouvé à élever l'observatoire de Milan, est venu de la part d'un Couvent dont les Religieuses se plaignoient d'être dominées du haut de cet observatoire, jusque dans l'intérieur des leurs cellules. Les sciences n'y sont pas encore au point de mériter le sacrifice des petites formalités, ou des bienséances d'étiquette: on eût pû répondre à ces bonnes Sœurs, que rien n'est si aisé que d'avoir des rideaux de fenêtres, & que dans un jardin il ne doit se passer rien qui ne puisse être vu de tout le monde; mais on commença par examiner sérieusement & longtemps le sujet de leurs plaintes, & l'on ne passa qu'avec bien de la peine sur cette difficulté.

Uno dei grossi ostacoli che si è trovato nell'edificare l'osservatorio di Milano è venuto da parte di un Convento le cui Religiose si lamentarono di essere dominate dall'alto di questo osservatorio, sin dentro le loro celle. Le scienze non sono ancora arrivate al punto di meritare il sacrificio di piccole formalità, o delle formalità dell'etichetta; si è potuto rispondere a queste brave Sorelle che non c'è nulla di più facile che avere tende alle finestre, e che in un giardino non deve accadere nulla che non possa essere visto da tutti; ma si è dovuto esaminare seriamente e a lungo la ragione delle loro lamentele, e solo con grande fatica si è riusciti a superare questa difficoltà.

Questo passo è riportato quasi immutato nell'edizione ginevrina del 1790 del *Voyage*; l'unica parte che ha qualche variazione di nota è l'elenco del personale, che cita, oltre a Lagrange e ai padri del Regno di Napoli, Luino, de Cesaris e Reggio, e cita l'acquisizione di nuovi strumenti, l'ingrandimento dell'edificio e la pubblicazione delle Effemeridi.

Documento 7: La lettera di Boscovich a Slop (1771)

Estratti dalla lettera di Boscovich a Giuseppe Antonio Slop²⁴³ del 23 dicembre 1771.

[...] Ella mi mostrò desiderio di sapere la grandezza della sala, e camere della mia specola. Le manderò qui le misure in braccia milanesi, delle quali 6 fanno accuratamente 11 piedi di Parigi²⁴⁴. Le Camere sotto alla Specola sono uguali ed hanno larghezza braccia 8 [4.76 m] di vano, di lunghezza 9.1/6 [5.45 m]. I muri loro tanto esterni, quanto divisori sono di un braccio [59.5 cm] e ciò per sostenere le loro volte che sostengono immobile il pavimento del salone superiore. Esso salone ottagonale nel suo vano ha di lunghezza braccia 18.2/3 [11.10 m] di larghezza quasi 18 [10.71 m]. Questo vano si ha coll'essere i suoi muri più sottili. Il pilastro di mezzo è grosso once 10.1/2 [52.05 cm] delle quali 12 fanno il braccio²⁴⁵. Il diametro del vano delle due torri tonde a tetto mobile è di braccia 5 once 10 [3.47 m] e cioè prossimamente di piedi 11 [3.57 m]. Così ci sta ottimamente posato in mezzo a un di essi su d'un alto, e grosso pilastro il sestante di sei piedi [195 cm], con una scalinata intorno di 3 gradini, e ringhiera, onde vi si gira comodamente intorno, si sta sugli diversi scalini secondo le diverse posizioni dell'istromento. La Camera del quadrante, e la contigua adiacenti alla specola, sono sensibilmente uguali alle altre 4. [...]

Documento 8: Il resoconto di Boscovich (1772)

Estratti dalla *Risposta* di Boscovich a Kaunitz del 14 febbraio 1772 (da Proverbio, 1987). Il testo comprende 95 paragrafi che sono suddivisi in tre parti: Parte 1: *Apologia del passato*; Parte 2: *Stato attuale della specola, suoi istromenti, e persone addette al suo servizio*; Parte 3: *Piano per l'avvenire*. Riportiamo qui solo alcuni stralci delle prime due parti.

1. Essendomi stato comunicato da S. E. il Sig.^r Conte di Firmian²⁴⁶ un paragrafo di lettera di S.

243 Vedi nota 114.

244 Il piede di parigino (*pied du roi*) misurava 32.48 cm, il braccio milanese 59.49 cm; sei braccia valgono quindi 356.94 cm, e undici piedi 357.28 cm.

245 Il braccio milanese si divide in 12 once (1 oncia = 4.957 cm).

246 Vedi nota 106.

A. il Sig.^r Principe di Kauniz²⁴⁷ in data de 26 Dec: dello scorso anno 1771, l'ho letto con tutto il dovuto ossequio e con tutta l'attenzione e giacché mi si ordina di rispondervi vedo di dover dividere la mia risposta in tre parti: la prima richiede una apologia del passato, la seconda una informazione sullo stato attuale della Specola di Brera, la terza un piano di quello che vi vuole per darle tutta l'attività e la perfezione possibile.

Parte 1. Apologia del passato

[...]

33. Devo qui anche dire due parole su quello, che nel paragrafo trasmessomi par si supponga non essere fin ora servita la specola, che di sterile spettacolo²⁴⁸. Io veramente nel darne il disegno ho avuto espressamente in vista, che potesse anche servire di spettacolo; ma non l'ho creduto mai sterile. Per far solamente in privato da sé alcune osservazioni, anzi anche molte, bastava d'avanzo una piccola camera, o al più due, con qualche torre; ma il fine mio si era di dar idea nel paese degli istromenti, dell'uso loro, e delle osservazioni astronomiche. Quindi oltre a 6 camere, e due torri di piedi 11 di diametro a tetto mobile, vi ho fatta fare una gran sala ottangolare, appunto, per potervi far dentro delle osservazioni in presenza di un numero considerabile di spettatori, mentre negli almi siti l'Astronomo di professione ne facesse delle altre per le Accademie, e tra le altre coll'occasione di qualche eclisse solare si son fatte somiglianti pubbliche osservazioni. Questa è una specie di scuola, che non si può far altro modo alla moltitudine, la quale non è capace del fondo, ma si adorna colle cognizioni ancora superficiali. Quanti Signori, quanti Religiosi non ho mai serviti in persona la sù, facendo vedere anche l'uso de' micrometri, e spiegando ogni cosa. Il Sig.^r Conte di Firmian può essere testimonio del quanto sono restati di me soddisfatti tanti forestieri di rango, che mi ha mandati. Questa è stata fra le tante mie occupazioni, e cure una delle più assidue e faticose.

[...]

Parte 2. Stato attuale della specola, suoi istromenti, e persone addette al suo servizio

48. La Specola di Brera ha nel primo piano 6 camere di giusta ampiezza, sotto ad una delle quali vi è una specie di mezzanino, che serve per magazzino. Sopra il quadrato di quattro di esse camere vi è un salone ottagonale che ha 6 finestroni, e due portoni, servendo due de' suoi angoli per piazzette unite a' poggioli di essi finestroni con una continuata ringhiera, e gli altri due angoli per due torri tonde di 11 piedi di diametro l'una, le quali hanno la metà dentro al salone a modo di corsetti, e l'altra fuori nell'angolo, avendo delle finestre, che guardano esso salone, e una finestra bislunga nel tetto mobile, che guarda per disopra alla terrazza superiore libero il cielo e l'orizzonte; il quale tetto mobile essendo formato a cono, le stesse torri si chiamano ora *coni*. Nel pavimento loro vi è un diametro di muro massiccio, che appoggia su d'un arco gotico inferiore sodo corrispondente a un lato del salone, su cui possono rimanere immobilmente collocati gli istromenti. Il pavimento del terrazzo è tutto coperto di rame per garantire dall'acqua il salone; ma come il rame nell'estate si infuoca, vi è sopra un pavimento di legno inverniciato, su cui si camina. Vi è all'intorno una ringhiera di ferro, e da una parte un vaso di metallo quadrato di 2 piedi di lato per ricevere l'acqua piovana, che per un tubo scende giù in una delle camere, e dall'altra un vaso, che contien l'acqua per misurare l'evaporazione. Nel pavimento stesso vi sono 4 finestre orizzontali per le quali si possono far uscire dal salone cannocchiali di qualunque lunghezza.

49. La prima delle 6 camere²⁴⁹ serve di ingresso e non vi è per ora altro, che un gran modello di legno benissimo eseguito²⁵⁰, in cui si vedono tutte le parti di esso osservatorio: la seconda ha due muraglie costruite, prossimamente nella direzione del Meridiano, su d'una delle quali è collocato il

247 Vedi nota 112.

248 Nella sua lettera Kaunitz aveva asserito che la specola fosse *oggetto di puro sterile spettacolo*.

249 Stanza A nella figura 15.

250 Vedi p. 29.

quadrante murale, che guarda verso mezzodì, e l'altra è destinata per un altro, che guardi verso Tramontana: esso quadrante ha sei piedi di raggio, ed è stato lavorato in Parigi dal Canivet. Vi è pure in essa camera un piccolo cannocchiale fisso, che guarda Sirio²⁵¹, vi è l'oriuolo inventato da me, ed eseguito da M. la Paute, a correzione di caldo, e freddo²⁵², e un termometro accanto ad esso. La prima delle 4, che formano la base del salone, ha un vaso di metallo, in cui di sopra del vaso della pioggia, che sta sul terrazzo, scende l'acqua piovana per un canale, onde se ne sa subito dopo ogni pioggia la quantità precisa, e in essa vi è sul volto un finestrino, che corrisponde sul pavimento della sala per confrontare gli oriuoli di sopra con que' di sotto.

50. Come la prima e la terza²⁵³ riescono sopra il corridore, e la seconda sopra una camera di casa più bassa, così per metterle in piano, ha questa sotto un mezzanino, che serve da magazzino, e vi si scende per una scaletta, che finge armario. Il solo suo pavimento è una soffitta, tutte le altre tre, come le due precedenti, hanno il pavimento sul volto, e tutte e quattro queste hanno il volto su cui solidamente si appoggia il pavimento del salone: il pavimento della quarta è elevato sopra i pavimenti delle altre 3 per 6 scalini, riuscendo essa sulla increciatura de' corridori, che ha una specie di cattino, onde è meno alta delle altre 3: ad ogni modo forma un buon mezzanino, e nel suo cantone vi è una scaletta interna, che riesce per uno de' due angoli in un porton del salone, e tirando inanzi in esso angolo va su nelle torri: una migliore scala va di fianco fino alla ringhiera del salone, e va un'altra esterna sulla terrazza.

51. Due di queste quattro camere hanno presentemente un letto per una: io a mie spese le ho provvedute di sedie, e tavolino: una è molto idonea per farvi dentro una libreria: possono servire tutte per una commoda abitazione, e per far molte osservazioni con comodo, giacché queste quattro camere hanno finestre a 3 de prospetti principali, mezzodì, ponente, e tramontana, e le precedenti a levante: in esse con molto comodo si possono fare alcune osservazioni di ottica ge-lose con un metodo mio particolare.

52. Nel mezzo del salone vi è un pilastro che invece di ingombrarlo lo sveltisce: sostiene il centro della soffitta, che di là con 8 travi principali va con buona simetria ad attaccarsi agli otto angoli dell'ottagono: nel medesimo tempo esso dà una commoda situazione ad un altro orologio a correzione di caldo, e freddo, che è stato fatto dallo stesso La Paute in Parigi sul metodo dell'Harrison²⁵⁴ esposto dal La Lande²⁵⁵, e in un'altra sua faccia vi è l'orologio, che suona i secondi e si chiama il contatore²⁵⁶, commodissimo per osservare senza compagno. Vi sono per regolar l'oriuolo due cannocchiali immobilmente attaccati, e diretti a due fisse²⁵⁷: vi è un cannocchiale diottrico di 20 piedi oltre ad altri minori, e in due scansie ve ne sono due catadioptrici del celebre Short, uno mio, che mi mandò da Londra il fu Duca di York in regalo, e benché di un solo piede, e mezzo di fuoco, arri-va ad ingrandire a 200 doppj in diametro senza menoma confusione sensibile²⁵⁸, l'altro della speco-

251 Vedi p. 15.

252 Vedi note 144 e 145.

253 In questo paragrafo Boscovich considera solo le quattro stanze situate sotto la sala ottagonale. La corrispondenza della sua numerazione con la nomenclatura della figura 15 è la seguente: prima camera = stanza C; seconda camera = stanza D; terza camera = stanza E; quarta camera = stanza F.

254 Vedi nota 217.

255 Nella sua *Astronomie*, seconda edizione, Tomo II, Paris, pp. 825-828 (1771).

256 Vedi nota 147.

257 Come Boscovich ha spiegato precedentemente (in una parte del testo non riportata qui), questi due cannocchiali erano puntati in direzione fissa, in posizione tale che giornalmente passassero per il loro campo di vista rispettivamente le stelle Vega (α Lyrae) e Sirio (α Canis Majoris): l'istante del transito di queste stelle per il centro del campo di vista degli strumenti (che verosimilmente erano dotati di un reticolo a fili) dava il riferimento per la taratura degli orologi dell'osservatorio. Vedi anche nota 61.

258 Questo telescopio è elencato come *Telescopio Gregoriano dello Short di 18 pollici con le sue armature* nell'inventario di tutti gli oggetti di proprietà di Boscovich (*Inventario di Libri, Strumenti matematici ed altre cose ad uso del P. Boscovich*, datato 8 marzo 1773) che Francesco Puccinelli preparò per ordine del rettore del Collegio di Brera, Ignazio Venini (manoscritto conservato nell'Archivio di Stato di Milano, MS Studi Parte Antica, Fasc. 280) quando Boscovich rinunciò al suo posto a Milano. Nell'agosto 1773 il telescopio fu ceduto da Boscovich all'Osservatorio di Padova, assieme all'*oriuolo inventato da me, ed eseguito da M. la Paute* citato precedentemente § 49.

la di 2 piedi di fuoco, il quale con altrettanto buona terminazione ingrandisce colla massima combinazione fino a 300²⁵⁹, mentre nulla più di 300 ingrandisce quello che vi è nella specola di Pisa, benché sia di 5 piedi, e dello stesso Short. Questo secondo ha annesso un micrometro obiettivo eccellente dello stesso Autore, di que', che chiamano acromatici, e sono composti di due vetri flint, e crown, che formano un obiettivo di 40 piedi di fuoco, e appunto per questo è di gran prezzo.

53. Vi sono in esso salone vari istromenti per l'Ottica, vi è il comodo di oscurarlo per fare delle osservazioni della luce, e di quelle degli eclissi, e delle macchie del Sole: vi sono delle carte celesti di varie sorti, e vi è l'unico esemplare, che a mia notizia esista almeno in Italia, delle carte del Bayero rettificata dal dottor Bevis in Londra²⁶⁰, il quale me le regalò ivi coll'ultima non totalmente finita d'incidere opera eccellente, ma che prima di uscire fu sequestrata per una lite.

54. In uno dei due triangoli sotto uno de' due coni vi è un gabinetto comodo per riporvi varj istromenti, che vi sono, e corrisponde all'altro triangolo della scala: vi è in esso salone ancora qualche istromento di legno, che a modo di modello serve per dar ad intendere agli spettatori l'uso di quelli, che più perfetti vi sono, o vi possono essere nella specola: tra questi una grande machina parallattica²⁶¹, che ad ogni modo serve essa per varie osservazioni meglio di un semplice cavalletto.

55. In uno dei due coni vi è collocato solidamente un istromento de' passaggi col cannocchiale di 4 piedi, e una macchina parallattica di legno co' circoli, e viti di ottone, e cannocchiale simile, amendue machine lavorate in Parigi, e tali, quali li describe il La Lande nella sua Astronomia. Vi è intorno ad esso una scala circolare a tre gradini a modo di anfiteatrino per poter osservare a tutte le altezze. Nel primo cono vi è un oriuolo a pendolo a secondi fatto da un bravo orologiaio in Milano, e nel secondo uno pur a pendolo, e a secondi fatto a Londra.

56. Ricapitolando ogni cosa in breve, la specola ha 7 camere colle finestre a tutti i prospetti, un salone di sopra con 6 finestroni a tramontana, levante, scirocco, mezzodì, lebeccio, e ponente, con una ringhiera attorno, poggjuoli avanti a' finestroni, e due piazzette triangolari, e con un gabinetto: ha più su ancora due torri a tetto mobile, e una terrazza grande sopra esso salone.

57. Ha un quadrante murale di 6 piedi di raggio del Canivet, un sestante dello stesso raggio, e con due cannocchiali: ha un istromento de' passaggi e una machina parallattica: ha varj cannocchiali diottrici, e due di riflessione del Short, che ingrandiscono uno fino a 200, l'altro fino a 300 in diametro: ha un micrometro obiettivo detto acromatico dello stesso Short. Ha quattro oriuoli oscillatorj a secondi, due de' quali a correzione di caldo, e freddo, e per quinto un contatore: ha istromenti idonei per far vedere a molti insieme le eclissi del Sole, e le sue macchie, e le osservazioni più essenziali appartenenti alla luce: ha l'istromento per osservare la pioggia, e la evaporazione, oltre li barometri, i termometri, e cose simili. Mi scrisse ultimamente l'astronomo di Pisa²⁶², che questa nostra privata, e appena nascente è più provveduta di istromenti della loro celebre fatta a spese di una Università, e di un Sovrano, ed è certamente più provveduta di quella di Bologna, e molto più di qualunque altra d'Italia, e di quante io ne conosco in Germania.

58. Il Collegio mantiene il P. La Grange, che non è aggravato da alcun altro impiego, onde ha tutto il comodo di esercitarsi nelle osservazioni: ha un giovane studente di Teologia²⁶³, che lo

259 Questo telescopio di Short's da due piedi di focale era dotato di un micrometro obiettivo, ed era stato probabilmente acquistato dall'Osservatorio nel periodo 1763-64, prima dell'arrivo di Boscovich (vedi E. PROVERBIO, *La strumentazione astronomica all'Osservatorio di Brera-Milano e l'attività di R. G. Boscovich dal 1765 al 1772*, "Giornale di Astronomia", 1976, 3).

260 Il famoso atlante celeste *Uranometria*, originariamente stampato da Johann Bayer (1572-1625) ad Augusta nel 1603, ebbe in seguito diverse ristampe. Nel 1750 ne fu preparata a Londra una nuova edizione a cura dell'astronomo John Bevis (1695-1771), che includeva l'aggiunta di numerose altre stelle. Questa edizione non fu mai commercializzata a causa del fallimento dell'editore, e ne circolarono poche copie, basate su prove di stampa, con diverso grado di completezza; si tratta quindi di un'opera rara, di cui sono rimasti oggi solo 23 esemplari (Kilburn *et al.*, 2003). Non si sa che fine abbia fatto la copia qui citata da Boscovich.

261 Vedi nota 179.

262 Giuseppe Antonio Slop: vedi nota 114.

263 Angelo de Cesaris (1749-1832).

ajuta, ed è destinato a continuare in questo esercizio dopo, che avrà terminati i suoi studi: mantiene un altro studente di Teologia²⁶⁴ chiamato in Roma apposta per istruirsi sotto di me, e fare que' calcoli e quelle osservazioni, che gli vo suggerendo.

[...]

Documento 9: Il racconto di Lagrange (1775)

Parte introduttiva dell'articolo di Louis Lagrange, *Mémoire sur la longitude du Collège de Bréra à Milan, précédé d'une notice sur la naissance de l'Astronomie pratique & l'établissement d'un Observatoire dans le même Collège* (Memoria sulla longitudine del Collegio di Brera a Milano, preceduta da una relazione sulla nascita dell'astronomia pratica e l'istituzione di un osservatorio nello stesso Collegio), pubblicato nelle *Ephemerides Astronomicae anni intercalaris 1776*, pp. 137-147²⁶⁵. Le note originarie, che l'autore riporta a piede di pagina usando come rimando un asterisco, sono qui inserite all'interno del testo con l'indicazione [NdA:].

L'Astronomie pratique étoit cultivée au Collège de Bréra plusieurs années avant qu'on y construisît le bel Observatoire, qui en fait aujourd'hui l'un des principaux ornemens. Dès l'année 1760, deux Lecteurs en philosophie nés avec le goût de l'observation, entrèrent de concert dans cette carrière. Sans autre vûe que celle de se rendre toujours plus utiles dans le poste qu'ils occupoient, ils jetèrent le fondemens d'un édifice consacré à la plus sublime des sciences humaines, & où leur mémoire mérite bien d'être conservée [NdA: Les PP. Paschal Bovio, & Dominique Gerra]. Leur intention étoit uniquement de s'assurer par leur propres yeux de ce qui s'enseigne communément sur le système céleste, sur l'ordre qui régné dans les mouvemens vrais ou apparens des divers corps qui le composent, sur les variations régulières que le tems y fait apercevoir &c. Articles, dont ils n'avoient donné des leçons jusq' alors qu'en les empruntant des Astronomes célèbres dont il lisoient assidûment les écrits.

Ils choisirent pour l'exécution de ce projet un appartement situé dans la partie la plus élevée du Collège, loin de tout bruit, & où ils n'avoient point d'importuns à craindre. C'est en cet endroit solitaire qu'avec leur Bayer à la main, ils alloient s'enfermer aussi souvent

L'astronomia pratica era coltivata nel Collegio di Brera diversi anni prima che vi si costruisse il bell'Osservatorio che oggi ne costituisce uno dei principali vanti. A partire dall'anno 1760, due lettori di filosofia, nati con il gusto dell'osservazione, intrapresero di comune accordo questa strada. Senz'altro fine che quello di rendersi sempre più utili nella mansione che svolgevano, essi gettarono le fondamenta di un edificio consacrato alla più sublime delle scienze umane, e nel quale la loro memoria ben merita di essere conservata [NdA: I padri Pasquale Bovio e Domenico Gerra]. La loro intenzione era unicamente quella di assicurarsi con i loro stessi occhi di ciò che comunemente s'insegna sul sistema celeste, dell'ordine che regna nei movimenti veri o apparenti dei diversi corpi che lo compongono, delle variazioni regolari che il tempo fa percepire, ecc. Argomenti su cui essi fino ad allora avevano dato lezioni solamente deducendoli dagli astronomi celebri di cui essi leggevano assiduamente le opere.

Essi scelsero per l'esecuzione di questo progetto un appartamento situato nella parte più alta del Collegio, lontano da ogni rumore, e dove essi non dovessero temere alcun fastidio. È in questo luogo solitario che essi, con il loro Bayer²⁶⁶ a portata di mano, si andavano a rinchiodare tutte le volte che una bella notte li in-

264 Francesco Puccinelli (1741-1809).

265 Nel volume citato l'articolo è pubblicato senza indicazione dell'autore; la sua attribuzione a Lagrange è però riportata nell'*Indice alfabetico delle memorie contenute nelle appendici degli 82 volumi finora pubblicati delle Effemeridi Astronomiche di Milano secondo l'ordine dei nomi degli autori*, pubblicato nelle *Effemeridi Astronomiche di Milano per l'anno bisestile 1856* (1855), pp. 58-91.

266 Allude verosimilmente all'atlante stellare *Uranometria Omnium Asterismorum* (1603) di Johann Bayer (1572-1625); si noti che nel 1760 questo atlante è piuttosto antiquato, essendo stati pubblicati il *Firmamentum Sobiescianum, sive Uranographia* (1690) di Johannes Hevelius e l'*Atlas Coelestis* (1729) di John Flamsteed.

que quelque belle nuit les y invitoit, & s'occupoient à passer en revûe les constellations, les planètes; en un mot, tout ce qu'un ciel serrein offroit de remarquable à leurs yeux. Plusieurs mois de pareilles séances leur avoient déjà rendu tous ces objets familiers, lorsqu'heureusement pour eux, & en même tems pour le bien du Collège, il vint à paroître une comète. Ils scûrent la distinguer à une certaine lueur pâle qui l'environnoit. Ils déterminèrent la région du ciel où chacun pouvoit la voir. Ils publièrent à Milan la première nouvelle de son apparition.

Le fruit le plus précieux de cette découverte ne fut pas le plaisir qu'on s' imagine bien qu'elle fit à des hommes trop épris de ce nouveau genre d'étude pour n'être pas flattés d'un pareil succès: ce qui la rendit surtout intéressante, ce furent les réflexions qu'elle fit naitre sur la nécessité d'en venir à la pratique en matière d'Astronomie. En effet, à la mesure qu'on observoit la comète d'un jour à l'autre, on lui voyoit tenir une route si différente de celle des autres astres, qu'on sentit bientôt qu'il y avoit quelque chose de plus important à faire que de découvrir, & d'annoncer un phénomène de cette espèce: Comme la comète avoit paru à l'improviste, elle puvoit disparoître de même; elle pouvoit également se laisser voir une seconde fois & se dérober ensuite à nos regards: comment donc, disoit-on, pouvoir s'assurer que c'est toujours le même objet qui se présente? Comment oser en prendre possession comme d'un nouvel astre appartenant à notre système, à moins qu'on ne se mette en état de le reconnoître autant de fois qu'il se montrera, & cela par quelque signe propre à dissiper tous les doutes en pareil cas? Le tems où nous la voyons, cette comète, seroit bien celui de se ménager, s'il étoit possible, un signe de cette importance &c. Nos lecteurs se rappellèrent alors tout ce qu'ont fait & écrit à ce sujet les Astronomes les plus distingués, tout ce qui a été démontré en particulier sur la fameuse

vogliava, e si dedicavano a passare in rassegna le costellazioni e i pianeti; in una parola, tutto ciò che di notevole un cielo sereno offriva ai loro occhi. Parecchi mesi di simili convegni avevano già reso loro familiari tutti questi oggetti quando, per loro fortuna, e nello stesso tempo per il bene del Collegio, apparve una cometa. Essi seppero riconoscerla da una certa pallida luminosità che la circondava. Essi determinarono la regione del cielo dove chiunque avrebbe potuto vederla. Essi pubblicarono a Milano la prima notizia della sua apparizione.

Il frutto più prezioso di questa scoperta non fu il piacere che ci si può immaginare, benché essa capitò a uomini troppo affascinati da questo nuovo genere di studi perché non fossero lusingati da un simile successo: ciò che la rese soprattutto interessante, furono le riflessioni che essa fece nascere sulla necessità di arrivare all'aspetto pratico in materia di astronomia. In effetti, man mano che si osservava la cometa un giorno dopo l'altro, la si vedeva percorrere una traiettoria così diversa da quella degli altri astri, che presto si avvertì che c'era qualcosa di più importante da fare che scoprire e annunciare un fenomeno di questo tipo. Come la cometa era comparsa all'improvviso, così essa avrebbe potuto anche sparire; analogamente essa poteva farsi vedere una seconda volta e in seguito sottrarsi ai nostri sguardi; come dunque, si diceva, si può essere sicuri che sia sempre lo stesso oggetto che si presenta? Come osare impadronirsi come di un nuovo astro appartenente al nostro Sistema [Solare], a meno di non essere in grado di riconoscerlo tutte le volte che esso si mostrerà, e ciò per mezzo di qualche indicazione atta a dissipare tutti i nostri dubbi in un caso simile²⁶⁷? Il tempo in cui noi osserviamo questa cometa sarà proprio quello in cui dovremmo procurarci, se possibile, un'indicazione di tale importanza. I nostri lettori si ricordavano allora tutto ciò che avevano fatto e scritto su questo argomento i più illustri astronomi sulla famosa cometa del 1759; cometa che ci visita regolarmente alla fine di ogni periodo di circa 75 anni,

267 Questa discussione riecheggia l'individuazione della prima cometa periodica (la cometa che oggi chiamiamo "di Halley") che risaliva solo all'anno precedente ai fatti qui ricordati, e cioè al 1759. Analizzando i dati orbitali delle comete osservate in passato, Edmond Halley aveva proposto, nel 1705, che le apparizioni di alcune comete potessero riferirsi allo stesso oggetto, che percorreva un'orbita ellittica attorno al Sole e si ripresentava nelle vicinanze della Terra con una periodicità di 74-79 anni, e aveva predetto il prossimo ritorno per il 1758. La cometa era stata poi effettivamente osservata nel 1759, con un ritardo di soli pochi mesi rispetto alla stima di Halley.

comète de 1759; comète qui nous rend visite régulièrement au bout de chaque période de 75. ans à peu près, & que nos neveux pourront voir par conséquent vers l'an. 1834. ou 1835. Ils reconnurent que pour arriver à une connoissance aussi précise de celle qu'ils avoient alors sous les yeux, il leur faudroit nécessairement opérer d'après les grands maîtres, c'est è dire, fixer d'abord dans le ciel par des observations les plus exactes qu'il se pourroit, la route que l'astre inconnu auroit paru y tenir; ensuite, la lier étroitement cette route avec tout ce que nous avons de plus familier, & de moins sujet à variations dans notre système, en tenant compte des rapports qu'elle se trouveroit avoir avec notre Soleil & notre Ecliptique. Il est clair, ajoutoient-ils, qu'après avoir ainsi opéré, on ne pourra plus s'y méprendre dans la suite; & que tout corps céleste qui se montrera avec les mêmes rapports, devra être censé le même que celui dans lequel on les aura déjà observés.

Le premier de ces deux articles, celui de fixer exactement la route de la comète dans le ciel, demandoit bien des opérations qui ne pouvoient se faire sans instrumens. L'occasion en fit sentir le besoin & en même tems celui d'un endroit où l'on pût en faire usage commodément. L'appartement où l'ont s'étoit occupé si utilement jusqu'alors, pouvoit bien tenir lieu d'un petit observatoire. La vûe sur toute la partie méridionale du ciel, y étoit parfaitement libre; mais elle étoit trop bornée du côté du Nord. On ne découvroit ni l'étoile polaire, ni aucune de ces constellations formées d'étoiles qui ne se couchent jamais pour nous.

Le Recteur du Collège [NdA: Le R. P. Federico Pallavicini], homme passionné pour tout genre de sciences & sçavant lui même, voyoit avec un plaisir indicible les progrès qui se fasoient ainsi de jour en jour dans une partie pour laquelle il s'étoit toujours senti

e che di conseguenza i nostri nipoti potranno vedere verso l'anno 1834 o 1835. Essi erano consapevoli del fatto che, per avere una conoscenza altrettanto precisa della cometa che avevano allora sotto i loro occhi, sarebbe stato necessario agire seguendo le orme dei grandi maestri, e cioè per prima cosa identificare nel cielo, attraverso le osservazioni più precise che fosse stato possibile eseguire, la traiettoria che l'astro sconosciuto avesse mostrato di seguire; quindi, mettere questa traiettoria in stretta relazione con tutte quelle che noi abbiamo di più note, e meno soggette a variazioni nel nostro Sistema [Solare], tenendo conto dei rapporti in cui esse si troveranno rispetto al nostro Sole e alla nostra eclittica. È chiaro, essi aggiungevano, che dopo aver operato in questo modo, non sarà più possibile in futuro cadere in errore; e che qualsiasi corpo celeste che apparirà con gli stessi rapporti, dovrà essere ritenuto lo stesso di quello con cui [tali rapporti] siano già stati osservati²⁶⁸.

Il primo di questi due elementi, quello di stabilire esattamente la traiettoria della cometa nel cielo, richiedeva procedimenti che non potevano essere eseguiti senza strumenti [di osservazione e di misura]. L'occasione faceva sentire il bisogno di questi, e nello stesso tempo di un luogo dove essi si potessero usare in modo conveniente. L'appartamento in cui ci si era insediati fino ad allora poteva ben fare le veci di un piccolo osservatorio. Da esso la vista su tutta la parte meridionale del cielo era perfettamente libera; ma essa era troppo limitata dal lato nord. Non vi si poteva vedere né la stella polare, né alcuna delle costellazioni formate da stelle che non tramontano mai ai nostri occhi²⁶⁹.

Il Rettore del Collegio [NdA: Il reverendo padre Federico Pallavicini²⁷⁰], uomo appassionato per ogni genere di scienza e dotto egli stesso, vedeva con piacere indescrivibile i progressi che si facevano giorno per giorno in un campo per il quale egli aveva sempre provato inclinazione. Egli incoraggiò i due lettori, e lo fece in ben al-

268 Sembra che il termine "rapporto" (*rapport*) alluda qui alla relazione geometrica tra l'orbita della cometa e le posizioni del Sole e dell'eclittica; in altre parole, agli elementi orbitali, e in particolare alla distanza al perielio, alla posizione della linea degli apsidi e alla disposizione del piano orbitale rispetto all'eclittica (inclinazione e longitudine del nodo).

269 Le cosiddette stelle circumpolari.

270 In realtà, secondo il *Catalogus Provinciae Mediolanensis Societatis Jesu*, nel 1760 il rettore del Collegio di Brera era Giovanni Antonio Soresina; Federico Pallavicino (o Pallavicini) detenne questo incarico dal 4 marzo 1762 al 12 dicembre 1765, quando fu sostituito da Gerolamo Pallavicino.

de l'inclination. Il encourageoit les lecteurs, & il le faisoit autrement que par de simples exhortations. Au moyen des secours qu'il leur fournissoit de tems en tems, avec une générosité digne de servir de modèle en pareille occasion, il se virent bientôt en état de se procurer des instrumens. Quelques lunettes simples de divers foyers, & une assez bonne horloge à pendule, furent les premiers dont il firent l'acquisition. Il leur manquoit un quart-de-cercle ou quelqu'autre machine semblable propre à mesurer des angles; & cet instrument dont ils connoissoient tout le prix, ils le vouloient d'un long rayon afin d'opérer avec plus de justesse. Il y avoit deux manières de se pourvoir de ce côté là; l'une, de faire venir d'ailleurs un instrument déjà construit par quelque artiste de réputation; l'autre, de le faire travailler ici sous leurs yeux. On ne trouva pas assez en fonds pour embrasser le premier parti. On se détermina pour le second.

La profession qui nous fournit les bons artistes en fait d'instrumens astronomiques, doit être longtems exercée, avant qu'on soit en état de contenter la délicatesse de ceux qui s'en servent. C'est dequoi nos lecteurs n'avoient pas encore eu occasion de se bien convaincre. Ils crurent qu'un Ouvrier habile à manier le fer & le cuivre dans les ouvrages du commun, pourroit bien aussi, assisté qu'il seroit par des personnes intelligentes, employer avec succès les mêmes matières dans des ouvrage plus relevés. On confia donc à un serrurier d'une habilité reconnue, la construction de l'instrument projeté. Rien ne fût oublié du côté de la direction, pour l'avoir parfait en son genre. L'ouvrier, qui regardoit le succès comme un coup de partie pour lui, y mit tout ce qu'il avoit de connoissances & d'industrie. Que ne devoit-on pas se promettre de tant de bonne volonté jointe à un travail de plusieurs mois? Il est pourtant vrai que tout cela ne produisit qu'un instrument qui, en faisant voir qu'on avoit compris à quel point de perfection il devoit être porté, ne montrait pas de même qu'on eut sçu ou

tro modo che esortandoli solamente. Grazie agli aiuti che egli elargiva loro di tanto in tanto, con una generosità degna di servire da esempio in occasioni simili²⁷¹, essi furono ben presto in grado di procurarsi degli strumenti. Qualche semplice telescopio di diverse lunghezze focali e un orologio a pendolo di qualità molto buona furono i primi strumenti che acquistarono. Mancava loro un quarto di cerchio [quadrante murale] o qualche altro simile dispositivo adatto a misurare angoli; e questo strumento, del cui valore erano ben consapevoli, lo volevano di grande raggio, in modo che si potesse lavorare con maggior precisione. C'erano due modi per procurarsene uno: il primo, di far venire dall'esterno uno strumento già costruito da qualche artigiano famoso; l'altro, di farlo produrre qui, sotto i loro occhi. Non si trovarono fondi sufficienti per intraprendere la prima alternativa; ci si risolse quindi per la seconda.

La professione che i buoni artigiani nel campo degli strumenti astronomici mettono a nostra disposizione deve essere esercitata per lungo tempo, prima che si possa essere in grado di soddisfare le richieste di accuratezza di coloro che se ne servono. Ma di questa norma i nostri lettori non avevano ancora avuto modo di persuadersi. Essi credettero che un artigiano esperto nel maneggiare il ferro e l'ottone per lavori di ordinaria amministrazione sarebbe anche stato in grado, purché fosse assistito da persone competenti, di impiegare gli stessi materiali per opere più ragguardevoli. Si incaricò quindi un fabbro di comprovata capacità della costruzione dello strumento progettato. Nulla fu trascurato dal punto di vista della direzione perché esso riuscisse perfetto nel suo genere. L'artigiano, che considerava la riuscita del progetto come un colpo vincente da parte sua, vi infuse tutta la competenza e la diligenza di cui era capace. Cosa si poteva sperare da tanta buona volontà, unita a un lavoro di parecchi mesi? Eppure tutto ciò produsse uno strumento che faceva vedere come si fosse compreso il grado di perfezione che esso avrebbe dovuto raggiungere, ma nello stesso tempo mostrava che non si aveva saputo o potuto conferirglielo.

²⁷¹ Questa precisazione probabilmente è da intendersi nel senso che il rettore pagò gli strumenti di tasca propria, pratica che era piuttosto comune all'epoca; anche i costi per la costruzione della specola nel 1765 furono coperti in buona parte da contributi personali di Boscovich e di altri padri del Collegio.

pû le lui donner.

C'étoit un sextant d'environ six pieds de rayon, tournant sur un pied de bois fort haut, autour duquel il ne pouvoit achever une révolution. Il avoit une Lunette mobile sur une Alidade, & un fil à plomb suspendu ailleurs qu'au centre. Tout ceci montre qu'on avoit voulu le faire servir tantôt de mural, tantôt de quart-de-cercle mobile. Le plan étoit bon, mais l'exécution trop imparfaite, surtout quant à la division du limbe.

Aussi ne voyons nous pas que les deux lecteurs aient fait usage de cet instrument pour l'observation des astres. Quel que soit le motif qui les empêcha, on ne doit pas moins leur sçavoir gré du courage qu'ils montrèrent dans cette enterprise, de la sagacité avec laquelle ils la dirigèrent, mais surtout de ce goût pour les opérations Astronomiques que leur exemple inspira à tout le Collège, & qui ne s'est plus rallenti depuis.

Il n'y avoit pas bien du tems que l'instrument étoit achevé, lorsque le Recteur qui avoit l'oeil à tout ce qui se passoit, crut devoir ménager du renfort à ses lecteurs pour la partie unique de l'Astronomie où ils lui paroisoient en avoir besoin, c'est à dire, pour cette pratique journalière & assidue qui forme les bons observateurs: vers la fin de 1762, il appella à son Collège un sujet moins habile qu'eux, à tout prendre; mais plus versé dans le maniment des instrumens; celui-ci accepta de bon gré une invitation qui l'honorait en flattant son goût. Il arriva. On prit quelques jours pour délibérer; après quoi il fut résolu d'un commun accord, que le soin de tout ce qu'on avoit acquis jusqu'alors en fait de meubles astronomiques, seroit confié au nouveau-venu; qu'il en tireroit conjointement avec les deux lecteurs tout le parti qu'il seroit possible d'en tirer pour les observations qui se présenteroient à faire; qu'enfin pour le local destiné à cet effet, on se contenteroit de celui dont il a été parlé ci-devant, en attendant qu'un plus grand projet déjà formé, fut arrivé à son point de maturité.

Era un sestante di circa sei piedi [due metri] di raggio, che ruotava su un sostegno di legno molto alto, attorno al quale non poteva compiere una rivoluzione [completa]. Aveva un telescopio mobile su una alidada²⁷², e un filo a piombo sospeso in un punto diverso dal centro. Ciò mostra che si era voluto fare in modo che potesse servire sia da quadrante murale, sia da quadrante mobile. Il progetto era buono, ma l'esecuzione si è dimostrata troppo imperfetta, soprattutto riguardo alla divisione del lembo²⁷³.

Così non sembra che i due lettori abbiano utilizzato questo strumento per osservare gli astri. Qualunque sia il motivo che glielo abbia impedito, dobbiamo tuttavia esser loro grati per il coraggio che hanno dimostrato in questa impresa, per la perspicacia con la quale l'hanno diretta, ma soprattutto per quella passione per le attività astronomiche che il loro esempio ha ispirato a tutto il Collegio, e che da allora non è diminuito.

Non era passato molto tempo da quando lo strumento era stato terminato che il Rettore, che teneva d'occhio tutto ciò che avveniva, ha creduto di dover procurare un aiuto ai suoi lettori, da quell'unico punto di vista in cui gli sembrava ne avessero bisogno, e cioè in quella pratica giornaliera e assidua che forma i buoni osservatori: verso la fine del 1762 egli chiama al suo Collegio una persona²⁷⁴ nel complesso meno abile di essi, ma più esperta nel maneggiare gli strumenti; questi accetta di buon grado un invito che lo onorava, lusingando le sue inclinazioni. Egli arriva. Si prende qualche giorno di tempo per decidere; dopo di che si stabilisce di comune accordo che la responsabilità di tutto ciò che si era realizzato fino a quel momento in fatto di attrezzature astronomiche fosse affidata al nuovo venuto; che egli, insieme ai due lettori, ne avrebbe ricavato tutti gli oggetti che fosse possibile ricavarne per le osservazioni che capiterà di dover fare; che infine, quanto al locale destinato a questo scopo, ci si sarebbe accontentati di quello di cui si è detto più sopra, nell'attesa che un progetto di maggiori dimensioni, già delineato, arrivasse a maturazione²⁷⁵.

272 L'alidada è il braccio mobile, ruotante attorno a un perno, di uno strumento di misura degli angoli, su cui sono fissate le mire per traguardare l'oggetto di cui si vuole misurare la posizione; è dotata di un indice che permette di leggerne la posizione lungo una scala graduata.

273 Cioè alla scarsa accuratezza con cui è stata tracciata la scala graduata per la misura degli angoli.

274 Ovviamente qui Lagrange allude a se stesso.

Resteroit maintenant à raconter comment un enchaînement de faits si minces en apparence, eut peu d'années après des suites aussi brillantes que celles qu'on en vit naître; comment le même Recteur toujours plein de zèle pour l'Astronomie, persuadé d'ailleurs qu'il ne pouvoit mieux faire sa cour au digne Ministre qui nous gouverne, son Ex.^{ce} M.^{er} le Comte de Firmian protecteur déclaré des Sciences & des sçavans; comment, dis-je, le Recteur entreprit & acheva de bâtir dans le courant de l'année 1765, le beau pavillon Astronomique qui domine les murs du Collège de Bréra; comment son Ex.^{ce} daigna lui en témoigner sa satisfaction en plusieurs rencontres & dans les termes les plus obligeans; comment-elle n'a cessé depuis d'honorer l'Observatoire de sa protection, & de combler de bienfaits ceux qui y travaillent: mais, un détail plus étendu, outre qu'il demanderoit une meilleure plume, m'écarteroit trop d'ailleurs du principal objet que je me suis proposé de traiter. Peut être même devois je demander grace pour ce préambule qui n'y tient qu'indirectement. Il n'a été mis ici que pour rendre justice à ceux qui ont eu part à une si utile entreprise, & pour publier des sentimens qui ne cherchoient que l'occasion de se manifester; ceux d'une vive & respectueuse reconnaissance envers le Ministre éclairé auquel nous la devons à tant de titres.

Resterebbe ancora da raccontare come una concatenazione di fatti in apparenza così insignificanti abbia potuto avere pochi anni dopo dei seguiti così fulgidi come quelli che si videro nascere; come lo stesso Rettore, sempre pieno di zelo per l'astronomia, e d'altra parte convinto che non avrebbe potuto fare di meglio per attirarsi la benevolenza del degno Ministro che ci governa, Sua Eccellenza il Conte di Firmian, protettore dichiarato delle scienze e dei sapienti; come, dicevo, il Rettore intraprese e portò a termine nel corso dell'anno 1765 la costruzione del bell'edificio astronomico che domina i muri del Collegio di Brera; come Sua Eccellenza si degnò di testimoniargli la propria soddisfazione, in più occasioni e nel modo più cortese; come da allora Ella non abbia cessato di onorare l'Osservatorio con la sua protezione, e di colmare di benefici coloro che vi lavoravano: ma un dettaglio più esteso, oltre a richiedere una penna migliore della mia, mi farebbe allontanare troppo dal soggetto principale che mi sono riproposto di trattare. Forse dovrei anzi chiedere scusa per questo preambolo che non vi si attiene se non indirettamente. Esso è stato posto qui solo per rendere giustizia a coloro che hanno avuto parte a un'impresa così utile, e per rendere pubblici dei sentimenti che cercavano solo un'occasione per manifestarsi: quelli di una viva e rispettosa riconoscenza verso l'illuminato Ministro a cui noi la dobbiamo per tante ragioni.

Omettiamo il seguito dell'articolo, che parla della prima determinazione della longitudine del Collegio di Brera, eseguita nel febbraio 1764.

Documento 10: Il commento di Lalande (1776)

Estratto dalla recensione alle *Ephemerides astronomicae anni intercalaris 1776, ad Meridianum Mediolanensem, ecc.*, pubblicata su *Le Journal des Sçavans pour l'Année M. DCC. LXXVI, Septembre*, pp. 596-602.

[...]

M. la Grange nous donne ensuite un Mémoire sur la longitude du Collège de Brera à Milan, précédé d'une notice sur la naissance de l'Astronomie-pratique, & l'établissement

[...]

Nel seguito il Sig. Lagrange ci dà una memoria sulla longitudine del Collegio di Brera a Milano, preceduta da un resoconto sulla nascita dell'astronomia pratica e l'istituzione di un os-

275 Questo progetto di maggiori dimensioni potrebbe essere un riferimento all'idea di incaricare Liesganig della costruzione della specola. Proverbio (1997) avanza però il dubbio che questa frase possa deliberatamente esagerare lo stato di avanzamento delle cose nel 1763, allo scopo di enfatizzare il ruolo avuto da Lagrange stesso e minimizzare quello di Boscovich, con cui all'epoca di questo scritto (1775) Lagrange era in forte contrasto; si noti che nel paragrafo successivo, dove, parlando della costruzione della specola nel 1765, Lagrange dichiara di voler rendere giustizia a coloro che hanno avuto parte a un'impresa così utile, egli ometta di citare proprio Boscovich, che ne fu il principale artefice.

d'un Observatoire dans le même Collège. La figure de cet Observatoire se trouve dessinée à la tête de l'ouvrage. On voit dans le Mémoire, que dès l'année 1760, le Père Gerra, Professeur de Philosophie, dont nous avons annoncé une machine pour curer les ports, avoit formé le projet de donner à ses élèves une idée du système du monde plus détaillée & plus exacte qu'on ne le fait communément; & en conséquence de disposer quelque'endroit qui fût propre à former un Observatoire. Il fit construire des lunettes; il s'occupoit, avec le P. Bovio, à chercher des comètes, & il en trouva une en 1760, dont il donna avis aux Astronomes. Le P. Pallavicini, Recteur du Collège de Brera, en 1761, s'y prêtoit avec zèle, & il en a résulté un des plus beaux Observatoires qu'ils y ait actuellement. Mais comme M. de la Grange ne dit presque rien dans son Mémoire, sur la manière dont cet édifice a été construit, & sur la personne qui y a eu le plus de part, nous nous ferons un devoir d'entrer à ce sujet, dans quelques détails, d'après les connoissances que nous nous sommes procurées. M. de la Grange s'étend avec raison sur le zèle du P. Gerra, sur ses premiers projets pour parvenir à établir l'Astronomie à Milan. On ne sauroit louer trop les peines qu'il s'étoit données pour faire construire un sextant de six pieds de rayon, un tuyau de lunette de 60 pieds, qui fût inflexible, pour avoir des dessins & des plans, & pour parvenir à faire décider la construction d'un petit Observatoire; mais il avoit alors peu de fonds dont il pût disposer, & il avoit choisi une partie du Collège de Brera, où il n'auroit pas été possible d'établir un Observatoire aussi grand & aussi commode que celui qui subsiste aujourd'hui, mais dont le P. Gerra fit naître le projet & le desir. M. de la Grange ajoute qu'il seroit trop long de raconter comment fut ensuite exécuté ce grand Observatoire, & il ne nomme pas du tout le Père Boscovich, à qui l'on en a pourtant la véritable & la principale

servatorio nello stesso Collegio. L'aspetto di questo osservatorio si trova disegnato nell'intestazione dell'opera²⁷⁶. Dalla memoria veniamo a sapere che, a partire dall'anno 1760, il Padre Gerra, professore di filosofia, di cui abbiamo presentato una macchina per pulire i porti²⁷⁷, aveva concepito il progetto di comunicare ai propri allievi un'idea della struttura dell'Universo più dettagliata e precisa di quanto si faccia comunemente; e di conseguenza di avere a disposizione un qualche luogo che fosse adatto a costituire un osservatorio. Il Padre Pallavicini, rettore del Collegio di Brera, nel 1761²⁷⁸, vi si è adoperato con zelo, e ne è risultato uno dei più belli osservatori che ci siano attualmente. Ma poiché il Sig. Lagrange non dice quasi nulla nella sua memoria sul modo in cui questo edificio è stato costruito, e sulla persona che vi ha avuto il ruolo maggiore, ci faremo un dovere di addentrarci in questo argomento con qualche dettaglio, sulla base delle conoscenze che ci siamo procurati²⁷⁹. Il Sig. Lagrange si dilunga con ragione sullo zelo del P. Gerra, sui suoi primi progetti per arrivare ad avviare l'astronomia a Milano. Non si saprebbe lodare troppo la pena che egli si è dato per far costruire un sestante di sei piedi di raggio, un tubo per un telescopio da 60 piedi²⁸⁰, che risultò privo di flessioni, per avere dei progetti e dei piani, e per arrivare a far decidere la costruzione di un piccolo osservatorio; ma allora c'erano pochi fondi di cui egli potesse disporre, e aveva scelto una parte del Collegio di Brera dove non sarebbe stato possibile costruire un osservatorio così grande e funzionale come quello che esiste oggi, ma di cui il P. Gerra fece nascere il progetto e il desiderio. Il Sig. Lagrange aggiunge che sarebbe troppo lungo raccontare come in seguito fu costruito questo grande Osservatorio, e non nomina del tutto il Padre Boscovich, a cui tuttavia se ne deve il vero e principale riconoscimento.

Questo celebre matematico aveva fatto il giro dell'Europa²⁸¹ ed era di ritorno a Roma verso

276 Riprodotto qui come figura 11.

277 Si tratta della *Descrizione pratica, e teorica, d'un modello di macchina detto il Compasso, per iscavare fango, e arena dai Porti*, ecc. (Gerra, 1773).

278 Vedi nota 270.

279 Attraverso Boscovich (vedi testo, p. 11).

280 Circa 20 metri; questa misura differisce da quanto riportato da de Cesaris nel suo articolo del 1805 (vedi nota 135).

281 Allude al lungo viaggio che Boscovich fece tra il 1759 e il 1763, passando per Vienna, Francia, Inghilterra, Belgio, Olanda, Lorena, Germania, Venezia, Costantinopoli, Turchia, Bulgaria, Moldavia, Polonia, ancora Vienna, svol-

obligation.

Ce célèbre Mathématicien venoit de faire le tour de l'Europe, & il étoit de retour à Rome vers la fin de Novembre 1763; il fut demandé par le Sénat de Milan, pour être Professeur de mathématique dans l'Université de Pavie, où il se rendit au Printemps de l'année suivante, après avoir fait, avec le Cardinal Bonaccorsi, la visite des Marais-Pontains, sur lesquels il présenta au Pape un Mémoire détaillé. Le P. Boscovich ne fût pas plutôt arrivé dans la Lombardie, qu'ayant été passer l'Eté à Milan, il fut consulté par le P. Pallavicini sur l'Observatoire projeté. Il fit avec lui la visite de tout le Collège de Bréra, & il fit choix de l'emplacement actuel, comme le plus convenable, à une distance suffisante des rues où il peut passer des carrosses, avec toute la solidité nécessaire, il fit les plans de la distribution & le dessin des voûtes qu'il falloit bander sur des corridors pour que tout fût solide, & qu'il n'y eût point de porte à faux; enfin il y ajouta la place où tous les grands instrumens devoient être placés. D'après ce dessin il fit exécuter un modèle en relief: M. le Duc de Modène & M. le Comte de Firmian, qui gouvernent & administrent le Milanois pour l'Impératrice Reine, le virent & l'approuvèrent avec éloges; on mit la main à l'œuvre, & le P. Boscovich ne cessoit d'aller de Milan à Pavie, & de Pavie à Milan, tandis qu'on travailloit à l'exécution.

Mais comme cette construction devoit se faire toute entière aux frais du Collège de Bréra, il étoit difficile que cette entreprise n'éprouvât pas des difficultés & des contradictions dans une Maison religieuse. Le P. Boscovich contribua à les lever par des raisons victorieuses, par son crédit, par les lettres qu'il écrivoit à Rome, & surtout par les fonds qu'il fournit lui-même sur ses appointemens, exemple qui fut imité par d'autres Jésuites. Il donna lui seul plus de mille écus pour la première

la fine di novembre del 1763; fu richiesto dal Senato di Milano come professore di matematica all'Università di Pavia, dove egli si recò nella primavera dell'anno seguente, dopo aver fatto con il cardinale Bonaccorsi²⁸² la visita alle paludi pontine, sulle quali presentò al Papa una memoria dettagliata²⁸³. Il P. Boscovich era appena arrivato in Lombardia quando, avendo passato l'estate a Milano, fu consultato dal P. Pallavicini riguardo al progettato osservatorio. Egli visitò con lui tutto il Collegio di Brera e fece la scelta dell'ubicazione attuale come la più adatta, a una distanza sufficiente dalle strade dove possono passare carrozze, dotata di tutta la solidità necessaria; fece gli schemi della distribuzione [dei carichi] e il progetto delle volte con cui sarebbe stato necessario rafforzare i corridoi perché tutto risultasse solido e non ci fosse alcuna instabilità; infine egli aggiunse la posizione dove dovevano essere collocati tutti i grandi strumenti. Da questo progetto egli fece eseguire un modello tridimensionale²⁸⁴: il Duca di Modena²⁸⁵ e il Conte di Firmian, che governano e amministrano il Milanese per conto dell'Imperatrice Regina, lo videro e lo approvarono con elogio; si mise mano all'opera, e il P. Boscovich non cessava di andare da Milano a Pavia e da Pavia a Milano mentre si lavorava alla sua esecuzione.

Ma poiché questa costruzione doveva essere eseguita interamente a spese del Collegio di Brera, era difficile che questa impresa non incontrasse difficoltà e opposizioni all'interno di una Casa religiosa. Il P. Boscovich contribuì a eliminarle con delle motivazioni vincenti, con la sua reputazione, con lettere che scrisse a Roma, e soprattutto con i fondi che fornì egli stesso dal proprio stipendio, esempio che fu imitato da altri Gesuiti. Da solo egli donò più di mille scudi per la costruzione iniziale e più di quattromila lire per terminare diverse parti, per collocare i grandi strumenti e per eseguire su

gendo vari incarichi diplomatici e incontrando diversi uomini di scienza.

282 Il cardinale Simone Bonaccorsi (1708-1776) era commissario per la bonifica delle paludi pontine.

283 Si tratta dell'*Esame del progetto del Manfredi e Bertaglia in riguardo alle Paludi Pontine, e porto di Terracina fatto dal P. Ruggiero Giuseppe Boscovich della Compagnia di Gesù*, pubblicato in: Leonardo Ximenes, *Raccolta delle perizie ed opuscoli idraulici del signor abate Leonardo Ximenes*, Firenze, Stamperia di Pietro Allegrini (1785).

284 È il modello di legno più volte citato; vedi ad esempio p. 29.

285 Francesco III d'Este (1698-1780), duca di Modena e Reggio e, dal 1754 al 1771, Amministratore della Lombardia austriaca. Si trattava di un titolo quasi solamente onorifico, in quanto la gestione effettiva veniva svolta dal Ministro Plenipotenziario, conte Carlo di Firmian (1718-1782).

construction, & plus de quatre mille livres pour terminer différentes parties, pour placer les grands instruments, & pour en faire toutes les espèces de vérifications qui sont dispendieuses, mais nécessaires.

Il employa pour ces vérifications, des méthodes ingénieuses de son invention, qui ont fait la matière de divers Mémoires envoyés à l'Académie des Sciences, & destinés à être imprimés dans les Mémoires présentés à cette Compagnie par les Sçavans étrangers: l'un, sur la position des axes du sextant, & la manière de la corriger pour pouvoir céler [caler] l'instrument; un second, sur la détermination [sic] des accès [sic] de la lunette méridienne; un troisième, sur la détermination du premier & du dernier point d'un mural, &c.

Dans le tems que ce grand Astronome étoit occupé de ces différens objets, la Cour de Vienne avoit transporté la surintendance des études des mains du Sénat en celle du Ministre. Celui-ci crut ne pouvoir en faire un meilleur usage que d'appeler à Milan le P. Boscovich, & l'on érigea pour lui une Chaire d'astronomie & d'optique dans les Ecoles Palatines de Milan. On lui recommanda spécialement l'Observatoire, & on le chargea de montrer à ses élèves l'usage des instrumens.

Il commença à s'y établir en 1770; mais le P. Pallavicini n'étoit plus Recteur du Collège. & il n'étoit plus également secondé dans ses projets & dans ses vues; cependant il sollicita, & il obtint un Coadjuteur qui pût s'occuper de l'astronomie sous sa direction. On le fit venir de Rome, & malgré diverses contradictions il continua pendant deux ans à s'occuper des mêmes objets, faisant lui-même la dépense

di essi tutti i tipi di verifiche che sono costose, ma necessarie.

Egli utilizzò per queste verifiche dei metodi ingegnosi di sua invenzione, che hanno costituito il soggetto di diverse memorie inviate all'*Académie des Sciences*, e destinate a essere pubblicate tra le Memorie presentate a questa società da uomini di scienza stranieri²⁸⁶: una sulla posizione degli assi del sestante e sul modo di correggerla per poter mettere in bolla lo strumento; una seconda sulla determinazione degli assi del telescopio meridiano; una terza sulla determinazione del primo e dell'ultimo punto di un [quadrante] murale, ecc.²⁸⁷

Mentre questo grande astronomo era occupato in queste diverse questioni, la Corte di Vienna aveva trasferito la soprintendenza degli studi dalle mani del Senato [di Milano] a quelle del Ministro²⁸⁸. Costui pensò di non poterne fare un uso migliore che di chiamare a Milano il P. Boscovich e di istituire per lui una cattedra di astronomia e ottica nelle Scuole Palatine di Milano. Gli raccomandò in modo speciale l'Osservatorio, e lo incaricò di mostrare ai suoi allievi l'uso degli strumenti.

Cominciò a stabilirvisi nel 1770; ma il P. Pallavicini non era più rettore del Collegio²⁸⁹, e neppure era più appoggiato nei suoi progetti e modi di vedere; ciononostante egli richiese e ottenne un aiutante²⁹⁰ che potesse occuparsi dell'astronomia sotto la sua direzione. Lo si fece venire da Roma, e nonostante diversi dissensi egli continuò per anni a occuparsi degli stessi argomenti, sostenendo lui stesso le spese quando ciò era necessario. Poiché la Corte di Vienna l'aveva incaricato di render conto dello stato dell'Osservatorio e di tutto ciò che poteva

286 Dal 1748 Boscovich era membro corrispondente dell'*Académie des Sciences* di Parigi.

287 Non risulta che queste opere siano state pubblicate dall'*Académie Royale des Sciences*; esse furono poi raccolte da Boscovich stesso, insieme ad altre che trattano dell'uso e della verifica di strumenti astronomici, nel quarto volume delle *Opera pertinentia ad Opticam et Astronomiam* (1785). I tre lavori qui citati corrispondono probabilmente a: *Opusculum VII. De determinandis, & corrigendis erroribus axium in quadrantibus, et sextantibus*; *Opusculum XI. De rectificatione telescopi Meridiani Gallice "Instrument des passages"*; *Opusculum IV. De verificatione puncti postremi quadrantis muralis, quod indicat positionem horizontalem* (Proverbio 2007, pp. 36-37).

288 Si tratta del regio dispaccio del 24 novembre 1765, che aveva sottratto la supervisione di tutte le scuole dello Stato al Senato per affidarla a una deputazione composta da cinque membri, che rispondevano direttamente al ministro plenipotenziario Kaunitz. Su proposta della deputazione le Scuole Palatine di Milano erano state trasformate in una specie di scuola di specializzazione post-laurea per la formazione di figure professionali in campo legale, medico e tecnico (Capra 1987, pp. 257-261).

289 Vedi nota 270.

290 Si tratta di Francesco Puccinelli (1741-1809), trasferito da Roma a Milano nel 1771. Sulla chiamata di Puccinelli a Milano e sulle opposizioni che suscitò vedi Tolomeo (2009), pp. 37 ss.

quand cela étoit nécessaire. La Cour de Vienne l'ayant chargé de rendre compte de l'état de l'Observatoire, & de tout ce qui pouvoit être utile pour le compléter, il envoya un Mémoire détaillé à ce sujet, où il fit voir tout ce qui restoit à faire pour la perfection de l'astronomie du côté des observations. Son plan fut approuvé, & l'on donna des ordres en conséquence. Cela n'empêcha pas que les Jésuites, qui avoient dépensé plus de soixante mille livres pour cet Observatoire, ne crussent pouvoir en disposer, en en donnant la direction à un autre Astronome. Le P. Boscovich crut pouvoir se retirer, & il obtint son congé de la Cour. Il étoit déjà à Venise, d'où il comptoit partir pour Raguse sa patrie, lorsque la suppression de son Ordre, en Italie, lui ayant donné une liberté plus étendue, il se rendit aux instances de ses amis, qui lui conseilloyent de se fixer à Paris, où ses talens seroient plus secondés & plus utiles. Il s'y rendit en effet, & la Cour crut devoir l'y fixer par une pension qui pût, suivant les termes de son brevet, le mettre en état de se livrer, sans distraction, à son zèle pour le progrès des sciences mathématiques. M. Boscovich a regardé comme un de ses premiers devoirs, de s'occuper de la perfection des lunettes acromatiques & des instrumens d'astronomie, à raison de l'utilité que la Marine peut en tirer. Il se propose de publier aussi ses recherches & ses Mémoires par rapport à l'examen, la vérification & la correction des instrumens, avec le détail des précautions qu'il avoit employées pour donner à l'Observatoire de Milan toutes les qualités nécessaires.

Dans la figure de l'Observatoire qui est à la tête des Ephémérides que nous annonçons, on remarque quatre petites tours; mais les deux qui sont du côté du midi, ont été faites depuis son départ & contre son avis, parce qu'elles ôtent une partie de la vue à celle qui sont du côté du nord.

Le premier étage de l'Observatoire, qui sert comme de base, contient quatre chambres

essere utile per completarlo, egli inviò una memoria dettagliata su questo argomento²⁹¹, dove mostrò tutto ciò che rimaneva da fare per il perfezionamento dell'astronomia dal punto di vista delle osservazioni. Il suo programma fu approvato e si diedero disposizioni di conseguenza. Ciò non impedì che i Gesuiti, che avevano speso più di sessantamila lire per questo Osservatorio, non credessero di poterne fare a meno, affidandone la direzione a un altro astronomo²⁹². Il P. Boscovich credette di potersi ritirare e ottenne il suo congedo dalla Corte. Egli era già a Venezia, da dove contava di partire per la sua patria Ragusa quando, poiché la soppressione del suo Ordine²⁹³ in Italia gli aveva concesso una maggior libertà, egli si arrese alle sollecitazioni dei suoi amici, che gli consigliavano di stabilirsi a Parigi, dove le sue doti sarebbero state più assecondate e più utili. Egli vi si recò effettivamente, e la Corte ritenne di farlo stabilire con uno stipendio che potesse, secondo i termini del suo privilegio, metterlo in condizioni di dedicarsi senza distrazioni al suo impegno per il progresso delle scienze matematiche. Il Sig. Boscovich ha considerato come uno dei suoi primi doveri di occuparsi del perfezionamento dei cannocchiali acromatici e degli strumenti astronomici, in considerazione dell'utilità che la Marina²⁹⁴ avrebbe potuto ricavarne. Egli si ripromise altresì di pubblicare le sue ricerche e le sue memorie riguardanti l'esame²⁹⁵, la verifica e la messa a punto degli strumenti, con la descrizione particolareggiata delle precauzioni che egli aveva usato per fornire all'Osservatorio di Milano tutti i requisiti necessari.

Nell'immagine dell'Osservatorio che è nel frontespizio delle Effemeridi che noi segnaliamo²⁹⁶, si notano quattro piccole torri; ma le due che sono sul lato meridionale sono state fatte dopo la sua partenza e contro il suo parere, perché esse ostacolano una parte della visuale a quelle che sono sul lato settentrionale.

Il primo piano dell'Osservatorio, che funge

291 Si tratta della famosa "Risposta" alla lettera di Kaunitz (vedi nota 113).

292 Cioè a Louis Lagrange.

293 Decretata da papa Clemente XIV il 21 luglio 1773.

294 In Francia Boscovich era stato nominato direttore dell'Ottica Navale della Marina.

295 In realtà Boscovich non riuscì a pubblicare le memorie in Francia, ed esse uscirono per i tipi di Remondini a Bassano del Grappa (Proverbio 2010, pp. 23 ss.).

296 Vedi figura 11.

voûtées: elles sont flanquées de deux autres, dans l'une desquelles on a augmenté l'épaisseur des murs, de manière qu'une des faces fût exactement dans la méridienne; c'est dans celle-ci qu'on a placé un mural de six pied de rayon, construit à Paris par Canivet [sic], & que l'on en mettra un autre du côté du nord. Au-dessus des quatre pièces dont nous avons parlé, commençoit une salle octogone d'environ trente-six pieds de diamètre; & comme cette figure procuroit quatre triangles au-dehors, M. Boscovich en avoit choisi deux au nord-est & au nord-ouest, pour y élever deux tourelles de onze pieds de diamètre, traversées chacune par un des murs de l'octogone, pour servir de base inébranlable aux instrumens qu'il avoit à y placer: dans l'une étoit la lunette méridienne & la lunette parallatique; dans l'autre, un sextant de six pied de rayon, construit également à Paris.

Mais un des instrumens qu'il desiroit le plus d'y placer, étoit un quart de cercle azimutal, tournant sur un cercle horizontal de dix pieds de diamètre, qui marqueroit les azimuts des astres, pendant que le quart de cercle en marqueroit les hauteurs. Ce genre d'instrument qui fut autrefois employé par Tycho Brahé & par Hevelius, a été négligé depuis ce temps là, quoiqu'il soit aujourd'hui très-utile pour avoir des observations complètes en grand nombre, & pour trouver la hauteur du pôle, indépendamment des réfractions, de même pour divers autres ouvrages dont le P. Boscovich se propose de donner le détail, ainsi que des vérifications dont cet instrument est susceptible.

da basamento, contiene quattro stanze a volta; queste sono affiancate da altre due, in una delle quali è stato aumentato lo spessore dei muri, in modo che uno dei lati fosse rivolto esattamente lungo il meridiano²⁹⁷; in questa è stato collocato un [quadrante] murale di sei piedi [due metri] di raggio, costruito a Parigi da Canivet²⁹⁸, e ve se ne collocherà un altro rivolto a nord²⁹⁹. Al disopra dei quattro locali di cui abbiamo detto, iniziava una sala ottagonale di circa trentasei piedi [11.5 m] di diametro; e poiché questa forma determinava quattro triangoli all'esterno, Boscovich ne aveva scelti due, a nord-est e a nord-ovest, per innalzarvi due torrette di undici piedi [3.5 m] di diametro, ciascuna attraversata da uno dei muri dell'ottagono, per servire da base indeformabile per gli strumenti che doveva collocarvi: in una si trovavano il telescopio meridiano³⁰⁰ e il telescopio parallattico³⁰¹; nell'altra, un sestante di sei piedi [due metri] di raggio, anch'esso costruito a Parigi³⁰².

Ma uno degli strumenti che egli desiderava maggiormente collocarvi era un quarto di cerchio azimutale, girevole su un cerchio orizzontale di dieci piedi [tre metri] di diametro, che avrebbe indicato l'azimut degli astri, mentre il quarto di cerchio ne avrebbe indicato l'altezza³⁰³. Questo genere di strumenti, che in passato era stato usato da Tycho Brahe ed Hevelius, è stato in seguito trascurato, nonostante ancora oggi sia molto utile per avere osservazioni complete in gran numero, per trovare l'altezza del polo, indipendentemente dalla rifrazione, e anche per diverse altre operazioni di cui il P. Boscovich si proponeva di fornire i particolari, come pure le verifiche di cui questo strumento

297 Cioè in direzione nord-sud.

298 Il quadrante murale di Canivet è tuttora esistente ed attualmente esposto nella sala POE della sede di Merate dell'Osservatorio. Per ulteriori informazioni su questo strumento vedi: Miotto *et al.* (1989), pp. 38-39; Buccellati (2000), pp. 92-93.

299 Vedi nota 142.

300 Un telescopio che può ruotare solo attorno a un asse orientato in direzione est-ovest, e che quindi può essere puntato solo nel piano del meridiano locale (il piano verticale che va da nord a sud, passando per lo zenit).

301 Vedi nota 179.

302 Questo strumento, anch'esso opera di Canivet, è attualmente esposto nel Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano; vedi: Miotto *et al.* (1989), pp. 36-37; Buccellati (2000), pp. 90-91.

303 Azimut e altezza costituiscono un sistema di coordinate per indicare la posizione di un oggetto; a differenza dell'ascensione retta e declinazione, che sono misurate rispetto a riferimenti fissi sulla volta celeste (vedi nota 12), azimut e altezza sono riferiti all'orizzonte e al meridiano locale dell'osservatore: l'altezza (o elevazione) misura l'altezza angolare della direzione in cui si osserva l'oggetto rispetto al piano dell'orizzonte; l'azimut misura la direzione dell'oggetto lungo il piano dell'orizzonte, di solito a partire dal piano del meridiano (cioè alla direzione del sud locale).

Les deux tours dont nous avons parlé sont, dans la salle octogone, comme deux espèces de jubés ou de tribunes qui sont à la hauteur de la corniche qui termine le premier ordre d'architecture, en sorte qu'elles se communiquent sans embarras; elles s'élèvent au-dessus de la plateforme supérieure de la terrasse, d'où elle donnent la vue de tout le ciel, par le moyen de la fenêtre qui est dans un toit circulaire mobile. Dans un des deux autres triangles il y a un escalier pour monter à l'une des deux tours, qui a une communication intérieure avec l'autre: le quatrième triangle forme un cabinet pour la retraite de l'Observateur.

Le sallon octogone a, dans ses six autres faces, autant de fenêtres, deux desquelles donnoient la sortie à deux terrasses des triangles, lesquels communiquoient avec les autres fenêtres par un balcon, & à l'escalier par lequel on montoit à cet étage, & delà sur la plateforme supérieure. Il y a aussi, dans un des deux triangles dont nous avons parlé, un petit escalier qui conduit immédiatement des chambres inférieures au grand sallon, & se continue encore jusqu'aux tourelles.

On pouvoit placer dans ce sallon, de même que dans les chambres inférieures, plusieurs autres instrumens. Il avoit une forme très-agréable & très-commode pour observer même au sud-est & au sud-ouest; mais ces deux parties ont été masquées par les nouvelles tours qui ont ôté beaucoup de la commodité des observations & de la vue de la platte-forme, où l'on se trouve masqué par quatre tours assez larges. Auparavant l'on avoit dans chacune tour le méridien libre, depuis l'horizon du nord jusqu'à celui du midi; on ne perdoit qu'un peu de levant dans l'une, & un peu de couchant dans l'autre; maintenant aucune des quatre n'a le méridien entièrement libre.

On verra dans la description que nous promet le P. Boscovich, des idées d'une exécution heureuse dans différens instrumens, pour la manière de faire tourner les toits, d'appliquer un contre-poids à la lunette du mural, &c. Il a employé pour celle-ci, une courbe d'équilibre qui a du rapport avec celle des ponts-levis;

è suscettibile.

Le due torri di cui abbiamo parlato costituiscono nella sala ottagonale come due specie di *jube*³⁰⁴ o di tribuna che si trovano all'altezza del cornicione con cui termina il primo ordine dell'architettura, in modo tale che esse siano in comunicazione senza intralci³⁰⁵; esse si ergono sopra la piattaforma superiore della terrazza, da dove permettono la vista su tutto il cielo per mezzo di una finestra che si apre in un tetto circolare mobile. In uno degli altri due triangoli c'è una scala per salire a una delle due torri, che ha un passaggio di comunicazione interno con l'altra; il quarto triangolo forma uno stanzino per il riposo dell'osservatore.

Il salone ottagonale ha, negli altri sei lati, altrettante finestre, due delle quali permettono di uscire su due terrazze dei triangoli, che comunicano con le altre finestre per mezzo di un balcone, e sulla scala dalla quale si sale a questo piano, e di qui alla piattaforma superiore. In uno dei due triangoli di cui abbiamo parlato c'è anche una piccola scala che porta direttamente dalle stanze inferiori al grande salone, e che continua ancora fino alle torrette.

Si potevano installare in questo salone, come anche nelle stanze inferiori, parecchi altri strumenti. Aveva una forma molto gradevole e molto funzionale per osservare anche a sud-est e a sud-ovest; ma queste due direzioni sono state schermate dalle nuove torri che hanno sottratto molta della facilità delle osservazioni e della visuale dalla piattaforma, dove ci si trovava schermati da quattro torri molto grandi. Precedentemente da ciascuna delle torri si aveva il meridiano sgombro, dall'orizzonte settentrionale fino a quello meridionale; si perdeva solo un po' di oriente da una, e un po' di occidente dall'altra; ora nessuna delle quattro ha il meridiano completamente libero.

Nella descrizione che ci promette il P. Boscovich si vedranno idee per una felice realizzazione di diversi strumenti, per il modo di far ruotare i tetti, di applicare un contrappeso al telescopio del [quadrante] murale, ecc. Per questo egli ha usato una curva d'equilibrio che ha qualche relazione con quella dei ponti levatoi;

304 Termine architettonico (a volte tradotto in italiano come *pontile-tramezzo*) che indica una tribuna, posta sopra l'altare maggiore, che separa il coro dalla navata riservata ai fedeli; era tipico soprattutto delle chiese in stile gotico.

305 Vedi figure 26 e 27.

mais qui est du huitième degré, tandis que celle-ci n'est que du quatrième. Un pilastre dans le milieu du sallon, qui servoit à soutenir la platte-forme, servoit en même-temps de support aux pendules; enfin, toutes les parties de cet Observatoire sont disposées avec tant d'intelligence & de génie, que l'ouvrage qui en contiendra la description, ne pourra qu'être très-utile aux Astronomes. Il n'existoit point jusqu'ici d'Observatoire bâti avec tant d'art, parce que les grands Architectes ne sont point Astronomes, & que les Astronomes ne sont point Architectes; on peut néanmoins citer encore l'Observatoire qui vient d'être construit au Collège royal, sur les plans de M. Challengrin, & qui est très-commode.

M. la Grange a voulu sans doute réserver à l'Auteur, le plaisir de publier le premier la description de son Observatoire, n'ayant dit que peu de chose dans le Mémoire dont nous parlons. Il finit par un détail sur la manière de calculer l'éclipse de l'épi de la Vierge [...]

ma che è di ottavo grado, mentre quella è solo di quarto grado. Un pilastro al centro del salone, che serviva a sostenere la piattaforma, serviva allo stesso tempo come supporto ai pendoli; in definitiva tutti gli elementi di questo Osservatorio sono predisposti con tanta intelligenza e genio, che l'opera che ne conterrà la descrizione³⁰⁶ non potrà che essere estremamente utile agli astronomi. Finora non esisteva un Osservatorio costruito con tanta ingegnosità, perché i grandi architetti non sono astronomi, e gli astronomi non sono architetti; si può tuttavia citare anche l'Osservatorio che è stato appena costruito al Collegio reale, su progetto del Sig. Chalgrin³⁰⁷, e che è molto funzionale.

Il Sig. Lagrange ha voluto senza dubbio lasciare all'autore [Boscovich] il piacere di pubblicare per primo la descrizione del suo Osservatorio, perché ne ha detto poco nella memoria di cui parliamo. Egli termina con una spiegazione dettagliata sul modo di calcolare l'eclissi della spiga della Vergine [...]

Documento 11: Il diario di viaggio di Bernoulli (1779)

Estratto dalla *Lettre X* di Jean III Bernoulli (1744-1807), datata 26 febbraio 1775 (da Bernoulli 1779, pp. 65-70). Le note originarie, che l'autore riporta a piede di pagina usando come rimando un asterisco, sono qui inserite all'interno del testo con l'indicazione [NdA:].

[...]

Le 21. Février [1775].

Ce matin j'ai fait au College de Brera, qui appartenoit autrefois aux Jésuites, la connoissance de Mr. le Baron de Cronthal & de MM. les Abbés de Césaris & Reggio; trois jeunes ex-jésuites d'un grand mérite & tous trois Astronomes; ils travaillent assidûment à l'observatoire qui appartient à ce college, sous la direction de Mr. l'Abbé de la Grange, Directeur de cet observatoire. MM. de Cronthal & Reggio sont en même tems Professeurs: le premier de Mathématiques, le second d'Optique, dans le College, lequel continue sous la dénomination de College Royal d'être un établissement consacré à l'éducation de la jeunesse; quant à Mr. l'Abbé de Césaris, il s'est chargé, à côté des observations, d'un travail bien rude, en commençant une suite d'Ephémérides dont le pre-

[...]

21 febbraio [1775].

Stamattina al Collegio di Brera, che in passato apparteneva ai Gesuiti, ho fatto la conoscenza con il barone *de Cronthal* e con gli abati *de Cesaris* e *Reggio*; tre giovani ex-gesuiti di grande valore e tutti e tre astronomi; lavorano assiduamente all'osservatorio che fa parte di questo collegio, sotto la direzione dell'abate *Lagrange*, direttore di questo osservatorio. *De Cronthal* e *Reggio* sono anche professori: il primo di matematica, il secondo d'ottica, all'interno del Collegio che, sotto la denominazione di *Collegio Reale*, continua a essere un'istituzione consacrata all'educazione della gioventù; quanto all'abate *de Cesaris*, egli si occupa, oltre che delle osservazioni, di un lavoro molto faticoso, avendo iniziato una serie di Effemeridi il cui primo volume è ap-

306 Non risulta che Boscovich abbia mai pubblicato un'opera simile.

307 L'architetto Jean François Chalgrin (1739-1811), a cui si deve, nel 1772, un ampliamento del palazzo del Collège Royal (oggi Collège de France).

mier volume vient de paroître pour cette année 1775, avec une appendice intéressante de quelques très bons mémoires de MM. de la Grange & Reggio; en un mot, c'est un fort beau début [NdA: Ces éphémérides continuent de se publier avec le même succès; & les mémoires & observations qu'on y joint leur conserveront toujours un degré d'utilité. On peut voir plus de détails sur cet ouvrage dans le IIIe Tome de mon Recueil & dans mes nouvelles littéraires: aux articles Italie.].

Mes trois aimable & complaisans astronomes me firent voir le magnifique college qu'ils habitent & dont l'architecture intérieure a un air de grandeur particulier; ensuite l'église des Jésuites St. Fedele, & non loin de là celle del Giardino, remarquable par une voûte d'une largeur extraordinaire; l'Observatoire fu réservé pour un autre jour.

[...]

Le 23. Février [1775].

Ce matin, Monsieur, j'ai revu un observatoire; mais un observatoire comme il y en a peu; celui de Milan est certainement un des plus beaux, des plus commodes & des mieux fournis que je connoisse. Mr. l'Abbé de la Grange, auquel j'avoit fait ma visite, a eu la bonté de m'y mener lui-même & de me donner avec beaucoup de complaisance tous les éclaircissemens que je pouvois désirer, en force que je dois être en état de Vous donner une description assés claire & détaillée de l'observatoire Royal de Milan; j'en ferai l'essai; mais je vous l'enverrai séparément; il me faut quelque tems pour mettre mes remarques en ordre. J'ai n'aurai pas besoin au reste de Vous faire connoître Mr. l'Abbé de la Grange; Vous saurés sans doute qu'il a été attaché à l'observatoire R. de Marseille, comme adjoint du P. Pezenas, & qu'il a eu grande part aux excellens mémoires rédigés à cet observatoire en 2 vol. in 4to dont je vous ai parlé dans une de mes lettres précédentes [NdA: Mr. l'Abbé de la Grange, qui avoit remplacé à Milan le célèbre Abbé Boscovich s'est retiré peu après mon voyage, à Mâcon en Bourgogne, sa ville natale, & Mr. l'A. de Césarès, a aujourd'hui la direction de l'observatoire.].

Il faisoit si froid dans ce bel observatoire que j'ai cru au sortir avoir été dans le mien; mais aussi longtems que j'y étois il n'y avoit

pena apparso per quest'anno 1775, con un'interessante appendice di alcune pregevoli memorie di *Lagrange* e di *Reggio*; in breve, è un ottimo esordio [NdA: Queste effemeridi continuano a essere pubblicate con lo stesso successo; e le memorie e osservazioni che vi sono allegate conserveranno loro sempre una certa utilità. Si possono vedere maggiori dettagli su questa opera nel terzo tomo della mia Raccolta e nelle mie notizie letterari, al capitolo *Italia*.].

I miei tre amabili e compiacenti astronomi mi fecero vedere il magnifico collegio dove abitano e la cui architettura interna ha un'aria di magnificenza particolare; quindi la chiesa dei Gesuiti *San Fedele*, e non lontano da essa quella *del Giardino*, notevole per una volta di ampiezza straordinaria; l'Osservatorio fu riservato per un altro giorno.

[...]

23 febbraio [1775].

Stamattina, Signore, ho visitato un osservatorio; ma un osservatorio come ce ne sono pochi; quello di Milano è certamente uno dei più belli, dei più funzionali e dei meglio equipaggiati che io conosca. L'abate *Lagrange*, al quale avevo fatto visita, ha avuto la bontà di accompagnarmi lui stesso e di darmi con molta compiacenza tutti i chiarimenti che potevo desiderare, tanto che dovrei essere in grado di darvi una descrizione molto chiara e dettagliata dell'osservatorio Reale di Milano; ci proverò; ma ve la invierò separatamente; mi serve un po' di tempo per mettere ordine nei miei appunti. Del resto non avrò bisogno di farvi conoscere l'abate *Lagrange*; voi senza dubbio saprete che era impiegato all'osservatorio R. di Marsiglia, come assistente del P. *Pezenas*, e che ha avuto un ruolo importante nelle eccellenti memorie redatte in quell'osservatorio, in due volumi in quarto, di cui vi ho parlato in una delle mie lettere precedenti [NdA: L'abate *Lagrange*, che aveva sostituito a Milano il celebre abate *Boscovich*, poco dopo il mio viaggio si è ritirato a Mâcon in Borgogna, sua città natale, e l'abate *de Cesaris* ha oggi la direzione dell'osservatorio.].

Faceva così freddo in questo bell'osservatorio che uscendo ho pensato di essere stato nel mio³⁰⁸; ma per quanto tempo ci sia stato

pas moyen de prendre la change: la différence entre notre vilaine tour & ce bâtiment si élégant & si approprié aux besoins des Astronomes est trop grand.

non c'è stato modo di ingannarsi: la differenza tra la nostra brutta torre e questo edificio così elegante e così adatto ai bisogni degli astronomi è troppo grande.

In appendice alla lettera (pp. 135-162) è inserita la *Descrizione* promessa:

ADDITION XIV.

Histoire & description de l'Observatoire Royal à Milan.

[NdA: J'ai fait usage pour la partie historique de cet article, d'une notice sur la naissance de l'Astronomie pratique & l'établissement d'un Observatoire dans le College de Bréra, qui précède un mémoire sur la longitude de ce College, dans les Ephémérides de Milan, année 1776. Pour ce qui regarde le bâtiment & les instrumens, j'ai suivi en grande partie les remarques que j'avois portées sur mon Journal; mais j'ai consulté aussi divers morceaux relatifs aux instrumens & aux augmentations faites à l'observatoire postérieurement à mon voyage; morceaux répandus dans les Ephémérides de Milan & dans les nôtres de Berlin; & que j'aurai soin de citer à leur place. Enfin je n'ai surtout pas négligé non plus un écrit sur l'observatoire de Milan qui se trouve dans le Journ. des Sçav. 1776. Oct. Ed. de H. à la suite d'une annonce des Ephémérides de Milan, de la même année.]

L'Astronomie pratique étoit cultivée au College de Bréra plusieurs années [...]

L'inizio dell'appendice contiene la trascrizione quasi letterale (con solo pochi tagli) dell'inizio della memoria di Lagrange (vedi Documento 9, pp. 91-95), che qui omettiamo, fino a:

[...] fût arrivé à son point de maturité.

Il étoit encore fort essentiel, comme on voit, pour des astronome avides de cultiver la pratique dans un certain degré de perfection que ce projet se réalisat & heureusement des circonstances favorables séconderent bientôt le vœux & les efforts de nos Astronomes.

[NdA: Ici je commence à suivre principalement l'article cité du Journal des Sçavans. Suum cuique.] Le célèbre Pere Boscovich venoit de son voyage de Constantinople, de Pologne, en un mot de faire le tour de presque

APPENDICE XIV.

Storia e descrizione dell'Osservatorio Reale a Milano.

[NdA: Per la parte storica di questo articolo ho utilizzato una *relazione sulla nascita dell'astronomia pratica e l'istituzione di un osservatorio nel Collegio di Brera* che precede una memoria sulla longitudine di questo Collegio, nelle Effemeridi di Milano, anno 1776³⁰⁹. Per quanto riguarda l'edificio e gli strumenti, ho seguito in gran parte le osservazioni che avevo riportato sul mio giornale; ma ho consultato anche diversi passi relativi agli strumenti e alle aggiunte fatte all'osservatorio dopo il mio viaggio; passi sparsi nelle Effemeridi di Milano e nelle nostre di Berlino; e che sarà mia cura citare di volta in volta. Infine soprattutto non ho trascurato uno scritto sull'osservatorio di Milano che si trova nel *Journal des Sçavans Oct. Ed. de H.* dopo l'annuncio delle Effemeridi di Milano dello stesso anno³¹⁰.]

L'astronomia pratica era coltivata nel Collegio di Brera diversi anni [...]

[...] arrivasse a maturazione.

Era dunque assolutamente essenziale, come si vede, per degli astronomi bramosi di coltivare la pratica con un certo grado di perfezione, che questo progetto di realizzasse, e fortunatamente circostanze favorevoli ben presto assecondarono le speranze e gli sforzi dei nostri astronomi.

[NdA: Inizio qui a seguire principalmente l'articolo citato del Journal des Sçavans. *Suum cuique.*] Il celebre Padre *Boscovich* ritornava dal suo viaggio a Costantinopoli, in Polonia, in una

308 L'Osservatorio Reale di Berlino.

309 Qui riprodotta come Documento 9 (pp. 91 ss.).

310 Qui riprodotto come Documento 10 (pp. 96 ss.).

toute l'Europe, [...]

A partire da questo punto Bernoulli inizia a citare con poche variazioni la recensione di Lalande (*Documento 10*, pp. 97-100); omettiamo questa parte, osservando però che in una nota egli afferma di aver visto di persona il modello tridimensionale della specola (vedi nota 125) ancora conservato nei locali dell'osservatorio (*Ce joli modele se conserve à l'observatoire et je l'ai vu*).

[...] pour donner à l'Observatoire de Milan toutes les qualités nécessaires.

Mr. l'Abbé de la Grange, Directeur maintenant du nouvel Observatoire, comme il l'avoit été de celui qu'on peut nommer l'ancien, reprit une nouvelle activité & parut prendre à tâche de ne pas faire regretter son illustre prédécesseur. Si son âge & une santé déchuë, ne lui permirent plus de faire un grand nombre d'observations [NdA: On voit dans les Ephémérides de Vienne (1765. 1767. 1768. 1771.) que le P. la Grange, n'avoit pas été oisif ni avant ni dans les premières années après la construction du nouvel Observatoire. On y trouve beaucoup d'éclipses de satellites & autres corps célestes qu'il a observées dans les années 1763-1769. Outre cela il a suivi constamment les observations météorologiques, depuis 1762-1776: & cette belle suite de 15 ans, pour chaque jour, vient d'être insérée dans les Ephémérides de Milan, année 1779.], il en dédommagea l'Astronomie par les élèves qu'il forma, par les mémoires intéressans qu'il composa pour les Ephémérides, par les accroissemens qu'il donna à l'Observatoire, soit en instrumens, soit au bâtiment même. C'est ici le lieu de décrire tant l'état où j'ai trouvé l'Observatoire que les augmentations qu'il a reçues depuis mon voyage.

Pour se faire une idée de la grande salle de l'Observatoire, telle qu'elle étoit lorsque je l'ai vue, il faut se figurer un théâtre à peu près semicirculaire dont le diamètre est un peu renflé en dehors & avec un proscenium vers le nord. Au milieu du théâtre s'éleve un pilier auquel étoient fixées deux pendules; l'une vers le midi, l'autre vers le nord. Au fond du théâtre, dans la courbure circulaire, deux lunettes immobiles étoient dirigées vers le midi, l'une sur la Lyre l'autre sur Syrius, pour connoître toujours la marche des pendules. Entre ces deux lunettes se trouvoient deux armoires dans l'un

parola da un giro di quasi tutta l'Europa, [...]

[...] per fornire all'Osservatorio di Milano tutti i requisiti necessari.

L'Abate Lagrange, ora direttore del nuovo Osservatorio, come era stato di quello che si può chiamare l'antico, riprese una nuova attività e sembrò volersi assumere il compito di non far rimpiangere il suo illustre predecessore. Se la sua età³¹¹ e una salute deteriorata non gli permisero più di fare un gran numero di osservazioni [NdA: Si vede nelle Effemeridi di Vienna (1765, 1767, 1768, 1771) che il P. *La-grange* non era rimasto ozioso né prima, né durante i primi anni dopo la costruzione del nuovo Osservatorio. Vi si trovano molte eclissi di satelliti e di altri corpi celesti che egli ha osservato negli anni 1763-1769. Oltre a ciò egli ha seguito costantemente le osservazioni meteorologiche, dal 1762-1776; e questa bella serie di 15 anni, per ogni giorno, è stata appena pubblicata nelle Effemeridi di Milano per l'anno 1779.]³¹², egli ne ricompensò l'astronomia con gli allievi che ha formato, con le interessanti memorie che ha prodotto per le Effemeridi, con gli sviluppi che ha prodotto nell'Osservatorio, sia in strumenti, sia nell'edificio stesso. È questa la sede adatta per descrivere sia lo stato in cui ho trovato l'Osservatorio, sia gli sviluppi che ha avuto dopo il mio viaggio.

Per farsi un'idea di com'era la grande sala dell'Osservatorio quando l'ho vista, bisogna immaginarsi un teatro pressappoco semicircolare il cui diametro è un po' rigonfio verso l'esterno e con un proscenio verso nord. In mezzo al teatro s'innalza un pilastro al quale erano fissati due pendoli, uno verso sud e l'altro verso nord. In fondo al teatro, nella curva circolare, due cannocchiali immobili erano diretti verso sud, uno verso la Lira e l'altro verso Sirio, per conoscere sempre l'andamento dei pendoli. Tra questi due cannocchiali si trovavano due armadi, in uno dei quali si custodiva un telescopio gregoriano di *Short* da 24 pollici

311 Nel 1775 Lagrange aveva 64 anni.

312 Vedi Lagrange (1778); per la verità il periodo coperto dalle osservazioni è il 1763-1777.

desquels on conservoit un Télescope grégorien de Short de 24 pouces de foyer avec un bon micrometre objectif achromatique de Dollond; dans l'autre un Télescope semblable, à réflexion, de la même longueur, mais fait par Dollond & garni d'un micrometre à réticule. Outres ces deux beaux instrumens catoptriques, on avoit aussi plusieurs lunettes dioptriques, ordinaires de 6, 8, 10, 18 & 40 pieds de foyer, & surtout on attendoit encore deux lunettes achromatiques de Dollond de 8 & de 10 pieds de foyer, garnies chacune d'un micrometre à réticule. Ces lunettes sont arrivées peu après; de même que deux globes d'un pied de rayon, commandés à Upsal chés le célèbre Ackermann.

Aux deux côtés du proscenium s'élevent jusqu'au dessus de la salle deux tourelles fort joliment construites, avec des coupoles tournantes; une gallerie élégante joint ce deux tourelles & forme un balcon qui domine le théâtre. Dans la tourelle du côté de l'Est étoit une lunette méridienne de 3 pieds de foyer, dont les axes reposoient sur deux piliers & susceptible d'un mouvement assés grand, en azimuth, qui se faisoit dans une coulisse de fer. De plus: une machine parallatique, montée en bois de Mahagony, mais dont non seulement les cercles & les pieces qui servent à lier celles de bois, sont faites de cuivre jaune, & l'axe même est un tube creux de laiton; parce que Mr. l'Abbé de la Grange a remarqué que les axes de bois étoient sujets à beaucoup de variations par la différence de la température; il a donné un mémoire très curieux sur ce sujet dans le I vol. des Ephémérides de Milan [NdA: Experiences faites à l'Observatoire de Bréra, pour connoitre si une Lunette astronomique, montée sur un pied de bois ou de métal, demeure constamment dirigée au même point d'un objet auquel elle l'a été une fois, ou bien s'il arrive avec le tems quelque changement

[61 cm] di focale con un buon micrometro obiettivo acromatico di Dollond; nell'altro un telescopio simile, a riflessione, della stessa lunghezza, ma costruito da Dollond ed equipaggiato con un micrometro a reticolo. Oltre a questi due begli strumenti catottrici³¹³, c'erano anche molti telescopi diottrici³¹⁴ normali da 6, 8, 10, 18 e 40 piedi [inglesi? 1.8, 2.4, 3.0, 5.5, 12.2 m] di focale, e soprattutto si aspettavano ancora due telescopi acromatici di Dollond da 8 e 10 piedi [2.4 e 3.0 m] di focale, ciascuno equipaggiato con un micrometro a reticolo. Questi telescopi sono arrivati poco dopo³¹⁵; così come due globi da un piede [30 cm] di raggio, ordinati a Uppsala dal celebre Akerman³¹⁶.

Ai due lati del proscenio s'innalzano fino al disopra della sala due torrette costruite molto bene, con due cupole rotanti; una elegante galleria unisce le due torrette e forma un balcone che domina il teatro. Nella torretta dalla parte est c'era un telescopio meridiano di 3 piedi [un metro] di focale, i cui assi poggiano su due pilastri e che può compiere un movimento molto ampio in azimuth, che si esegue in una guida di ferro. Inoltre: una macchina parallattica³¹⁷, montata in legno di mogano, ma di cui non solamente i cerchi e le parti che servono a collegare quelle di legno sono fatti di ottone, ma l'asse stesso è un tubo cavo di ottone; perché l'Abate Lagrange ha osservato che gli assi di legno erano soggetti a molte variazioni per la differenza di temperatura; egli ha scritto una memoria molto insolita su questo argomento nel primo volume delle Effemeridi di Milano [NdA: *Esperimenti fatti all'Osservatorio di Brera per sapere se un telescopio astronomico, montato su un sostegno di legno o di metallo, rimane costantemente diretto verso lo stesso punto di un oggetto verso il quale lo era stato precedentemente, oppure se con il tempo interviene qualche variazione più o meno sensibile nella sua posizione*, *Eff. di Milano*, Anno 1775, p. 157-194].

313 Riflettori, cioè con l'obiettivo costituito da uno specchio.

314 Rifrattori, cioè con l'obiettivo costituito da una lente.

315 I tubi e le montature di questi due telescopi sono stati costruiti da Giuseppe Megele, rispettivamente nel 1778 e 1785; gli strumenti sono tuttora esistenti, e sono esposti nella galleria del MusAB (vedi Miotto *et al.* 1989, pp. 44 e 46; Buccellati 2000, pp. 100 e 102).

316 I due globi sono citati anche nella descrizione della specola fatta da de Cesaris (1779; qui *Documento 12*, p. 114), da cui apprendiamo che si trattava di un globo celeste e uno terrestre; oggi rimane solo il globo celeste, presentemente esposto galleria del MusAB (Miotto *et al.* 1989, p. 92; Buccellati 2000, p. 132).

317 Vedi nota 300, al punto b).

plus ou moins sensible dans sa position. EPH: DE MILAN. A. 1775. p. 157-194]. *Cet instrument en général a été rendu fort commode par le Sr. Meghele, Mécanicien de l'Observatoire, & il mériteroit une description particuliere. Il repose sur un pilier; il est muni au lieu de fil à plombe, comme le nôtre, d'un niveau à bulle d'air, dans l'intersection des trois branches du pied; les trois vis du pied portent sur des coussinets de cuivre; le cercle qui marque l'ascension droite est doublé d'une crémaillere pour modifier les mouvemens; à l'extrémité de la lunette est un petit pied qui porte un bout de bougie & qui est suspendu à la façon des boussoles. La plaque elliptique pour éclairer les fils, est un peu concave & ce qu'elle a de plus particulier encore c'est qu'on peut lui donner d'une maniere très commode les positions plus ou moins obliques, suivant qu'on a besoin de plus ou de moins de clarté, au moyen d'un ressort à tambour, monté sur la lunette & qu'on gouverne aisément avec un cordon double qui tient à la plaque & dont l'un des bouts passe sur une poulie [NdA: J'ai reçu depuis mon voyage une description détaillée de cet ajustement ingénieux, & je l'avois traduite en Allemand pour nos Ephémérides; mais les figures qui auroient rempli toute une planche, n'étant pas assés nettes, feu Mr. Lambert, qui dirigeoit alors ces Ephémérides, ne put se résoudre à y faire insérer ce morceau. La même raison m'empêche d'en faire usage ici, jointe à ce que la description rempliroit 10 ou 12 de ces pages, & que j'ai renvoyé à Milan l'original françois; j'invite les Astronomes de Milan à décrire eux-mêmes cette jolie invention dans l'appendice de leurs Ephémérides; je n'ai pu en donner en peu de lignes & sans figures, qu'une idée très imparfaite.]*

Dans la tourelle de l'Ouest, se trouvoit un beau sextant de 6 pieds, à double lunette, fait par Canivet à Paris, & dans chaque tourelle étoit un compteur.

Lorsque j'étois à Milan on se proposoit d'élever encore deux autres tourelles qui devoient faire un quarré avec celles dont je viens de parler; dans l'une devoit être placée un

Questo strumento in generale è stato reso molto comodo dal Sig. *Megele*, meccanico dell'Observatorio, e meriterebbe una descrizione particolareggiata. È appoggiato su un pilastro; è dotato, invece che di un filo a piombo, come il nostro, di una livella a bolla d'aria, nell'intersezione dei tre bracci del piede; le tre viti del piede si appoggiano su cuscinetti di rame; il cerchio che segna l'ascensione retta è affiancato da una cremagliera per correggere i movimenti; all'estremità del telescopio c'è un piccolo sostegno che porta un mozzicone di candela e che è sospeso come le bussole. La lastra ellittica per illuminare i fili³¹⁸ è un po' concava, e la caratteristica ancora più particolare che possiede è che le si può dare in modo molto semplice una posizione più o meno inclinata, a seconda che ci sia bisogno di più o meno illuminazione, per mezzo di un dispositivo a tamburo montato sul telescopio, che si manovra facilmente con una doppia corda attaccata alla lastra, una delle cui estremità passa su una puleggia [NdA: Dopo il mio viaggio ho ricevuto una descrizione dettagliata di questo congegno ingegnoso, e l'ho tradotta in tedesco per le nostre Effemeridi; ma le figure, che avrebbero riempito un'intera tavola, non erano sufficientemente nitide, e il defunto Sig. *Lambert*, che allora dirigeva le Effemeridi, non si è deciso a far inserire questo pezzo. La medesima ragione mi impedisce di farne uso qui, oltre al fatto che la descrizione riempirebbe 10 o 12 di queste pagine, e che ho rispedito a Milano l'originale francese; invito gli astronomi di Milano a descrivere essi stessi questa bella invenzione nell'appendice delle loro Effemeridi; io non ne ho potuto dare, in poche righe e senza figure, che un'idea molto imperfetta.]

Nella torretta a ovest si trovava un bel sestante da 6 piedi [2 m], a doppio telescopio, fatto da *Canivet* a Parigi³¹⁹, e in ciascuna torretta c'era un *compteur*³²⁰.

Quando ero a Milano si pensava di erigere ancora due altre torrette, che dovevano formare un quadrato con quelle di cui ho appena parlato; in una doveva essere collocato un altro strumento dei passaggi più grande, al quale ho

318 Del micrometro.

319 Il sestante è ancora esistente ed è attualmente esposto nel Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano (Miotto *et al.* 1989, pp. 36-37; Buccellati 2000, pp. 90-91).

320 Vedi nota 147.

autre instrument des passages plus considérable & auquel j'ai vu travailler dans l'atelier de Mr. Meghele; la lunette est de 6 pieds & son objectif est achromatique & fait par Dollond; les axes ne sont pas cylindriques comme à l'ordinaire mais coniques & il doivent être supportés par un contre poids.

On se proposoit de mettre dans l'autre tourelle à bâtir, les instrumens que j'ai dit placés dans l'ancienne tourelle à l'Est, & de remplacer ceux-ci par un Secteur équatorial à la façon Graham, commandé chés Sisson à Londres, & pour lequel on avoit payé d'avance le prix de 180 Livres Sterling. Cet instrument arrivè dès 1777, décrit en détail par Mr. l'Abbé Reggio & représenté par une belle figure, dans les Ephémérides de Milan pour 1778, a cinq pieds de rayon & porte une lunette achromatique; l'arc est de 20 degrés, les cercles de déclinaison & d'ascension droite ont un pied de rayon &c. Le Secteur du Roi d'Angleterre à Kew, dont j'ai parlé dans mes Lettres astronomiques à la p. 117, a donné aux astronomes de Milan, l'idée de faire venir un instrument semblable; il leur a coûté, comme on voit, 30 Livres St. au delà du prix que j'ai indiqué dans le même ouvrage à la p. 130; c'est peut-être à cause de quelques changemens avantageux que l'artiste y a faits & qui lui ont été indiqués par Mr. Maskelyne qu'on avoit prié de veiller à la construction de ce précieux meuble.

Je ne saurois dire positivement si les instrumens dont je viens de parler ont été placés de la maniere progettée; mais ce qu'il y a de sûr c'est que la construction des deux autres petites tours a été exécutée dès 1776 [NdA: À la tête des Ephémérides de Milan pour la même année se trouve déjà un dessin gravé, de l'observatoire avec ses quatre tours. Une autre vue du College de Brera & de son observatoire, prise du côté du Jardin, se trouve à la tête des

visto lavorare nel laboratorio del Sig. *Megele*; il telescopio è di 6 piedi [2 m] e il suo obiettivo è acromatico, fatto da *Dollond*; gli assi non sono cilindrici come al solito ma conici, e devono essere sostenuti da un contrappeso³²¹.

Ci si proponeva di mettere nell'altra torretta da costruire gli strumenti che ho detto essere collocati nella vecchia torretta a est, e di sostituire questi con un settore equatoriale sul modello di *Graham*³²², ordinato a *Sisson* a Londra, per il quale si era pagato in anticipo il prezzo di 180 lire sterline³²³. Questo strumento, arrivato nel 1777, descritto in dettaglio dall'abate *Reggio* e rappresentato con una bella illustrazione nelle *Effemeridi* di Milano per il 1778³²⁴, ha cinque piedi [1.5 m] di raggio e monta un telescopio acromatico; l'arco è di 20 gradi, i cerchi di declinazione e di ascensione retta hanno un piede [30 cm] di raggio, ecc. Il settore del Re d'Inghilterra a *Kew*³²⁵, di cui ho parlato nelle mie *Lettere astronomiche* a p. 117, ha dato agli astronomi di Milano l'idea di procurarsi uno strumento simile; come si vede, il loro è costato 30 lire st. più del prezzo che ho indicato nella stessa opera a p. 130, forse a causa di qualche opportuna modifica che l'artigiano vi ha apportato e che gli è stata indicata da Mr. *Maskelyne*³²⁶, che era stato pregato di vigilare alla costruzione di questo prezioso oggetto.

Non saprei dire positivamente se gli strumenti di cui ho parlato siano stati collocati nel modo progettato; ma è sicuro che la costruzione delle due altre piccole torri è stata eseguita nel 1776 [NdA: Nell'intestazione delle *Effemeridi* di Milano per lo stesso anno si trova già un disegno stampato dell'osservatorio con le sue quattro torri³²⁷. Un'altra veduta del Collegio di Brera e del suo osservatorio, ripresa dal lato del giardino, si trova nell'intestazione delle *Effemeridi* del 1777 e del 1778³²⁸. Su questi dise-

321 Lo strumento è ancora esistente ed è attualmente conservato presso la sede di Merate dell'Osservatorio Astronomico di Brera, nel locale di ingresso della cupola del riflettore *Ruths* (*Miotto et al.* 1989, p. 42; *Buccellati* 2000, pp. 166-167).

322 George *Graham* (1673-1751), famoso costruttore di orologi e strumenti di precisione inglese.

323 Il settore equatoriale di *Sisson* è attualmente esposto nel Museo Nazionale della Scienza e Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano (*Miotto et al.* 1989, pp. 40-41; *Buccellati* 2000, pp. 104-105).

324 Vedi *Reggio* (1777).

325 L'Osservatorio Reale di *Kew* a *Richmond*, alla periferia di Londra, fondato nel 1769.

326 *Nevil Maskelyne* (1732-1811), astronomo inglese; dal 1765 al 1811 fu direttore del *Royal Greenwich Observatory*.

327 Vedi figura 11.

328 Vedi figura 12 (tratta dalle *Effemeridi* per il 1779, ma identica a quella dei due anni precedenti).

Ephémérides de 1777 & de 1778. On remarquera sur ces plans une Gallerie à balustrade de fer qui regne en dehors de la grande salle; & la balustrade qui entoure la Terrasse.], voici ce que m'écrivit à ce sujet M. l'A. de Césarès dans une lettre du 1. Mai 1777.

«Vous aurés déjà vu par le croquis, qui est à la tête de nos Ephémérides, qu'on a ajouté deux tours à l'observatoire. L'extérieur de la salle, qui du côté du midi représentoit une portion d'octogone, a été changée en portion de quarré, au moyen de deux piliers qui ont été élevés pour soutenir les deux tours. La Salle loin d'avoir perdu de sa beauté a pris une nouvelle grace par la gallerie qui donne la communication aux quatre tours. Au reste ces nouvelles tours n'ont presque rien ôté de la vue du ciel aux anciennes; car en premier lieu, la façade de l'observatoire déclinant du Sud à l'Est d'environ 12°. le Méridien en est parfaitement visible de côté & d'autre dans toutes les quatre tours; en second lieu, la position horizontale des lunettes attachées aux instrumens des anciennes tours étant presque au niveau du sommet des nouvelles, celles-ci n'empêchent la vue que d'environ trois degrés à l'horizon, au secteur équatorial, & d'environ six degrés au sextant, dans la même direction de la coupole du Dôme, qui d'ailleurs l'empêchoit avant cette nouvelle construction — ainsi le public si vous lui faites part de ces remarques [NdA: Je les ai insérées effectivement déjà dans nos Ephémérides de Berlin pour 1780. (2. part. à la p. 182.) imprimées en 1777.] doit être désabusé sur ce qu'on lit à ce sujet dans le Journal des Sçavans du moi d'Octobre 1776, & on rendra justice à M. l'Abbé de la Grange, qui ne s'est déterminé à ce changement dans l'observatoire, que d'après les plus mûres réflexions, & de l'avis de ses collègues & du plus sage architecte que l'on connoisse ici.»

Je crois pouvoir revenir à propos ici à l'article du Journal des Sçavans, dont j'ai déjà fait usage plus haut. Je ne m'arrêterai pas à l'objection qui vient d'être réfutée & qui ne consiste qu'en deux courts passages dont voici le 1^{er}: que les deux tours, sur la figure de l'observatoire, qui sont du côté du midi, ont été faites depuis son départ (de Mr. BOSCOVICH)

gni si noterà una balconata con balaustra di ferro che si sporge al di fuori della grande sala; e la balaustra che circonda la terrazza.]; ecco ciò che mi scrive al proposito l'ab. de Cesaris in una lettera del 1° maggio 1777:

«Avrete già visto dallo schizzo che è all'inizio delle nostre Effemeridi che sono state aggiunte due torri all'osservatorio. L'esterno del salone, che dal lato meridionale aveva la forma di una porzione di ottagono, è stato modificato in una porzione di quadrato per mezzo dei due pilastri che sono stati eretti per sorreggere le due torri. Il salone, lungi dall'aver perso la sua bellezza, ha acquistato una nuova leggiadria con la balconata che dà accesso alle quattro torri. D'altra parte queste nuove torri non hanno tolto quasi nulla alla vista del cielo a quelle vecchie; perché in primo luogo, poiché la facciata dell'osservatorio è inclinata da sud verso est di circa 12°, il meridiano risulta perfettamente visibile da un lato e dall'altro da tutte le quattro torri; in secondo luogo, poiché la posizione orizzontale dei telescopi applicati agli strumenti delle vecchie torri è quasi al livello della sommità delle nuove, queste non impediscono la visuale che di circa tre gradi sull'orizzonte al settore equatoriale, e di circa sei gradi al sestante, nella stessa direzione della cupola del Duomo, che d'altronde la impediva già prima di questa nuova costruzione — cosicché il pubblico, se lo mettete a conoscenza di queste osservazioni, [NdA: Effettivamente le ho già inserite nelle nostre Effemeridi di Berlino per il 1780 (2^a parte, p. 182), stampate nel 1777.] deve essere disingannato su quanto si legge a questo proposito nel Journal des Sçavans del mese di ottobre 1776³²⁹, e si renderà giustizia all'abate Lagrange, che non si è deciso a questo cambiamento nell'osservatorio se non dopo le più mature riflessioni, e il consiglio dei suoi colleghi e del più esperto architetto che qui si conosca.»

A questo proposito credo di poter ritornare sull'articolo del Journal des Sçavans di cui ho già fatto uso in precedenza. Non mi soffermerò sull'obiezione che è appena stata confutata, e che consiste solo in due brevi passaggi, di cui il primo è: *che le due torri sulla sagoma dell'osservatorio che sono sul lato meridionale sono state fatte dopo la sua partenza (di BOSCOVICH) e con-*

329 Articolo riportato qui come Documento 10: vedi p. 100.

& contre son avis, parce qu'elles ôtent une partie de la vue à celles qui sont du côté du Nord. Mais ce qui vient ensuite me paroît si propre à compléter ma description de cet observatoire & à en donner une idée plus distincte, que je ne puis m'empêcher d'en insérer ici la copie; elle me fera pardonner volontiers quelques ligne de répétitions.

«Le premier étage de l'observatoire, (continue le *Journal des Sçavans*), qui sert comme de base, [...]

Bernoulli inserisce qui quasi testualmente la parte finale della descrizione di Lalande (*Documento 10*, pp. 100-103), evidenziando in corsivo il passaggio in cui questi riferisce dell'opposizione di Boscovich alla costruzione delle due torrette meridionali, perché queste avrebbero coperto la visuale a quelle settentrionali; quindi prosegue:

[...] sur les plans de M. Challegrin, & qui est très-commode.»

J'espere que si je n'ai point fait mention précédemment du quart de cercle mural dont il est parlé dans ce qu'on vient de lire, on ne me fera pas le tort de croire que je n'ai pas vu cet instrument, le plus important & le plus coûteux de tout l'Observatoire; je l'ai vu en effet & avec beaucoup de plaisir; j'ai été empressé surtout d'examiner la nouvelle maniere dont la lunette est retenue dans l'équilibre, en ayant déjà eu connoissance auparavant, & pour en conserver le souvenir plus exactement j'ai prié Mr. le Baron de Cronthal de m'en envoyer à loisir une Description par écrit, ce qu'il a eu la complaisance de faire, en l'accompagnant d'autres détails & de la figure de tout l'instrument; on trouve déjà ce morceau dans nos *Ephémérides de Berlin pour 1778*, suivi de quelques remarques de feu Mr. Lambert sur l'invention de Mr. l'A. Boscovich. La lanterne pour éclairer les fils de la lunette se meut verticalement au moyen d'une ficelle, le long d'un montant de bois, qui tourne sur un pivot, pour modérer ou augmenter la clarté.

Le second mural dont il est fait mention dans le *Journal des Sçavans*, n'a pas été acquis encore, mais j'ai vu aussi un petit *Quart-de-cercle mobile de 18 pouces de rayon*.

tro il suo parere, perché esse ostacolano una parte della visuale a quelle che sono sul lato settentrionale. Ma ciò che viene nel seguito mi sembra così adatto a completare la mia descrizione di questo osservatorio e a darne un'idea più chiara che non posso trattenermi dall'inserirne qui la copia; questa mi farà sicuramente perdonare qualche riga di ripetizioni.

«Il primo piano dell'Osservatorio (prosegue il *Journal des Sçavans*), che funge da basamento, [...]

[...] su progetto del Sig. Chalgrin, e che è molto funzionale.»

Spero che, se non ho precedentemente fatto menzione del quarto di cerchio murale di cui si è parlato in quanto si è appena letto³³⁰, non mi si farà il torto di credere che io non abbia visto questo strumento, il più importante e il più costoso di tutto l'Osservatorio; in effetti l'ho visto, e con molto piacere; mi sono dato la pena soprattutto di esaminare il nuovo modo in cui il telescopio è mantenuto in equilibrio, di cui ero a conoscenza già precedentemente; per conservarne un ricordo più preciso ho pregato il barone *de Cronthal* di inviarmene con suo agio una descrizione per iscritto, ciò che egli ha avuto la compiacenza di fare, aggiungendovi altri dettagli e l'immagine di tutto lo strumento; questo brano si trova già nelle nostre *Effemeridi di Berlino per il 1778*³³¹, seguito da qualche osservazione del defunto Sig. *Lambert* sull'invenzione dell'A. *Boscovich*. La lampada per illuminare i fili del telescopio si muove verticalmente per mezzo di una cordicella, lungo un'asta di legno che ruota attorno a un perno, per diminuire o aumentare la luminosità.

Il secondo [quadrante] murale³³² di cui si fa menzione nel *Journal des Sçavans* non è stato ancora acquisito, ma ho visto anche un piccolo quadrante mobile di 18 pollici [49 cm] di rag-

330 Si tratta del quadrante murale di Canivet (vedi nota 298).

331 *Nachricht von der Erfindung des Hrn. Abbé Boscovich, den Tubus des Mauer Quadranten zu Mayland im Gleichgewicht zu erhalten. Mitgetheilet von Herrn Bernoulli*, in *Astronomisches Jahrbuch oder Ephemeriden für das Jahr 1778* etc., Berlin, im Verlag der Haude und Spenerschen Buchhandlung (1776), pp. 85-88.

332 Si tratta del quadrante di Ramsden (vedi nota 142).

Dans la même salle où est le mural se trouvent deux horloges exécutées par Megele, dont l'une qu'ont dit très bonne, a un pendule composé, de trois verges; et elle est remarquables encore par d'autres accessoires. Les horloges de la grande salle sont également à correction: l'une, de le Paute, a un pendule composé, ou l'on me dit que le cuivre compense un peut trop à proportion. L'autre a la correction de Harrison. Un des compteurs dot [sic] j'ai parlé a le pendule de Jonc des Indes.

J'ai remarqué au Barometre dont on se sert auprès du mural, que le mercure en montant fait hausser un petit poids & descendre un contrepoids; celui-ci communique, avec l'aiguille d'une rosette tracée en dehors de la caisse, & sur laquelle les variations se marquent d'une façon très sensible: cette construction de barometre n'est, je crois, pas fort ordinaire, quoique connue.

Enfin j'ai vu dans le grand corridor une longue méridienne qu'on dit très exacte, elle est tracée simplement sur les carreaux qui forment le plancher.

J'ai eu occasion de nommer souvent le Mécanicien de l'observatoire, le Sr. Joseph Megele; c'est un Allemand, de la Baviere si je ne me trompe, ou du moins des environs de cette province, M. le B. de Cronthal l'a amené de Vienne; il n'avoit encore que 35 ans lorsque je l'ai vu & Mr. l'Abbé de la Grange avoit bien raison de le nommer un excellent artiste, dans les Ephém. de Milan pour 1775, imprimées en 1774; ce qu'il ajoûte dans une note, mérite d'être généralement connu parmi les Astronomes & les Amateurs qui cherchent à se procurer des Instrumens: «Son habileté (dit M. l'A. de la Grange), que nous avons eu tout le tems de connoître depuis deux ans qu'il travaille pour nous, jointe à la bonté des ouvrages qu'il nous a faits, méritoit bien qu'on lui rendit cette justice. Sur la fin de l'année

gio³³³.

Nella stessa sala dov'è il [quadrante] murale si trovano due orologi costruiti da Megele, uno dei quali si dice essere molto buono, con un pendolo composto a tre sbarre; ed è notevole anche per altri accessori³³⁴. Anche gli orologi della grande sala sono a correzione: uno, di *Le-paute*, ha un pendolo composto, di cui mi si dice che tende a sovracompensare. L'altro ha il metodo di correzione di *Harrison*³³⁵. Uno dei due *compteurs*³³⁶ di cui ho parlato ha il pendolo in giunco d'India.

Ho notato nel barometro che si usa di fianco al [quadrante] murale, che il mercurio salendo fa innalzare un piccolo peso e scendere un contrappeso; questo è collegato con la lancetta di un quadrante disegnato all'esterno della cassa, che segna le variazioni [di pressione atmosferica] in modo molto sensibile: è un modo di costruire un barometro che non è affatto comune, seppur già noto.

Infine ho visto nel grande corridoio una lunga meridiana³³⁷ che dicono essere molto esatta, tracciata semplicemente sulle mattonelle che formano il pavimento.

Ho avuto spesso l'occasione di nominare il meccanico dell'osservatorio, il Sig. *Joseph Megele*; è un tedesco della Baviera, se non mi sbaglio, o almeno dei dintorni di questa provincia, e il barone de *Cronthal* l'ha fatto venire da Vienna; aveva solo 35 anni quando l'ho incontrato, e l'abate *Lagrange* aveva ben ragione di chiamarlo un *eccellente artigiano*, nelle Effemeridi di Milano per il 1775, stampate nel 1774; ciò che egli aggiunge in una nota merita di essere conosciuto diffusamente tra gli astronomi e gli amatori che cercano di procurarsi degli strumenti: «La sua abilità (dice l'abate *Lagrange*), che noi abbiamo avuto tutto il tempo di conoscere dopo due anni che lavora per noi, unita alla qualità delle opere che ci ha prodotto, ben meritava che gli si rendesse questa giusti-

333 Potrebbe essere identificato con il quadrante mobile di Megele, giuntoci incompleto e senza indicazione di data, descritto in Miotto *et al.* (1989), p. 43 e Buccellati (2000), no. 4 a p. 97, che però ha un raggio di 66 cm; la misura indicata da Bernoulli torna meglio con quella del quadrante portatile (anch'esso di Megele) usato nella campagna geodetica per la preparazione della Carta della Lombardia (Miotto *et al.* 1989, p. 48; Buccellati 2000, no. 5 a p. 97), che però reca la data del 1784, posteriore di nove anni alla visita di Bernoulli a Brera.

334 È uno dei due pendoli descritti in Oriani (1781), che aveva l'asta compensata secondo il metodo di Ellicott; per informazioni su questo orologio vedi la scheda MusAB: [Gli orologi dell'Osservatorio Astronomico di Brera](#).

335 Vedi nota 217.

336 Vedi nota 320.

337 Si tratta della meridiana descritta da Reggio (1781); vedi sopra, p. 57, e Documento 13, p. 119.

prochaine 1775, il aura achevé la plûpart des pieces que nous attendons de lui pour compléter l'ameublement de cet observatoire. On pourra alors s'adresser à lui pour toutes sortes d'instrumens d'Astronomie, de Mécanique & surtout pour les horloges à pendule & autres. Nous ne doutons point qu'on n'ait lieu d'être content de ses services autant que nous le sommes nous-mêmes, sans compter la satisfaction qu'on aura d'ailleurs en voyant qu'il ne les fait pas payer trop cher.»

Lorsque j'ai passé par Milan, on songeoit déjà à donner à M. l'Abbé de Césarès deux aides pour le travail pénible des Ephémérides, je vois par le volume de celles de 1778, que cet arrangement a eu lieu: que Mrs. Oriani & Allodi ont pris part aux calculs. Il se trouve même aussi un bon mémoire du premier, sur les interpolations des lieux de la Lune, dans l'Appendice au même volume. Ces Appendices, qui contiennent toujours des recueils d'observations & de bons mémoires d'Astronomie pratique, sont presque toujours entièrement l'ouvrage de Mr. l'Abbé Reggio, & lui font beaucoup d'honneur; à côté de cela il observe lui-même fréquemment & donne dans l'été, trois fois par semaine, des leçons d'Optique, aux jeunes étudiants dans les écoles jointes à l'Observatoire. Mr. le Baron de Cronthal, qui explique aux mêmes étudiants les Elémens des mathématiques pures, s'occupe souvent des observations. Mr. l'Abbé de Césarès, lui-même, malgré le travail dont il est chargé, est un des observateurs les plus assidus de cet admirable établissement astronomique.

zia. Verso la fine del prossimo anno 1775 egli avrà terminato la maggior parte degli strumenti che ci aspettavamo da lui per completare la dotazione di questo osservatorio. Ci si potrà allora rivolgere a lui per ogni genere di strumenti di astronomia e di meccanica, e soprattutto per gli orologi a pendolo o di altro tipo. Non dubitiamo che essi avranno modo di essere soddisfatti dei suoi servigi come lo siamo noi stessi, senza contare la soddisfazione che si avrà anche, vedendo che non li fa pagare troppo cari.»

Quando sono passato da Milano, si pensava già di dare all'abate *de Cesaris* due aiuti per il faticoso lavoro delle Effemeridi, e vedo nel volume del 1778 che questo riordinamento ha avuto luogo e che i Sigg. *Oriani* e *Allodi*³³⁸ hanno preso parte ai calcoli³³⁹. Si trova anche un bell'articolo del primo, *sull'interpolazione delle posizioni della Luna*³⁴⁰, nell'appendice al medesimo volume. Queste appendici, che contengono sempre raccolte di osservazioni e pregevoli memorie di astronomia pratica, sono quasi sempre interamente opera dell'abate *Reggio*, e gli fanno molto onore; oltre a ciò, compie frequentemente osservazioni egli stesso, e durante l'estate, tre volte alla settimana, dà lezioni di ottica ai giovani studenti nelle scuole annesse all'Osservatorio. Il barone di *Cronthal*, che spiega ai medesimi studenti gli elementi di matematica pura, si occupa spesso delle osservazioni. E anche lo stesso abate *de Cesaris*, nonostante il lavoro di cui è gravato, è uno degli osservatori più assidui di questo ammirevole istituto astronomico.

Documento 12: Il catalogo di de Cesaris (1779)

Riportiamo alcuni stralci dall'articolo *De aedificio et machinis Speculae Astronomicae Mediolanensis commentarius*, di Angelo de Cesaris (1779), pubblicato sulle *Ephemerides Astronomicae* per l'anno 1780, limitandoci alle parti che riguardano la descrizione dell'edificio.

SPECULAE AEDIFICIUM.

Super fastigio domus Braidensis, qua parte ad meridiem spectat, erigitur turris astronomica, cuius amplitudo est pedum Parisiensium triginta & octo, altitudo supra

L'EDIFICIO DELLA SPECOLA

Sulla sommità del Collegio di Brera, sul lato rivolto a sud, si erge una torre astronomica che ha una larghezza di 38 piedi parigini³⁴¹ [12.3 m], un'altezza sopra il vecchio edificio di 42 piedi

338 Gaetano Allodi, abate, fu allievo aggiunto della specola di Brera dal 1776 al 1783.

339 Questa informazione è data nella prefazione (*Lectori*, "Al lettore") delle *Ephemerides Astronomicae* per l'anno 1778.

340 *De interpolatione longitudinum, et latitudinum Lunae, Dissertatio Barnabae Oriani*, pp.211-224.

341 Il piede parigino (*ped du roi*) misurava 32.48 cm.

vetus aedificium pedum duorum & quadraginta, altitudo tota pedum duorum supra nonaginta. Eminent in parte summa quatuor minores turres conicae, quarum diameter est pedum decem; adjacetque lateri orientali aedificium aliud secundarium, cujus pars postica scalam habet conscendendae turri satis amplam & commodam, pars media atrium exhibet, pars antica quadrantem muralem capit. Inferior turris portio in quatuor fornicatas cellas divisa superiori pavimento sternit solidissimum. Superior autem ex quadrata exterius fit interius octogona, jactis hinc illinc arcubus quadrati angulos excludentibus; unde illud in primis utile fluit, ut in singulis angulis speculae extrui possint astronomicis machinis excipiendis. Ne vero trabes suffulciendo tecto aut crassiores elegantiae, aut exiliores, longo pedum triginta octo tractu, soliditati officerent, media stat columna, cum basi inferiorum parietum intersectioni imposita, & ex cujus corona circumundique digrediuntur minores trabes, qui & superimpositum solarium egregie sustinent, & una cum pergula quatuor conicis turribus aditum praebente aulam exornant pereleganter.

Quam quidem ingredienti en tibi in medio haerentia columnae bina horologia oscillatoria, alterum ad singula minuta secunda pro placito tinniens, alterum Harrisoniana methodo elaboratum ne calore produci, neve frigore contrahi debeat. Hinc & hinc bini globi terram & coeli signa referentes: globorum diameter est pollices viginti quatuor, auctor Akerman Upsaliae; armillaris item sphaera diametri pollices triginta: bina item telescopia cathadioptrica foci pollicum Anglicorum vigintiquatuor alterum Dollondii, alterum Shorti cum micrometro obiettivo: item bina telescopia dioptrica acromatica Dollondii foci pedum alterum octo, alterum decem, cum fulcris & omni instrumento telescopiis horizontaliter, verticaliter & parallactice, si lubeat, movendis: (tab. II fig. 4) bina item alia tele-

[13.6 m] e un'altezza totale di 92 piedi [29.9 m]. Dalla parte superiore sporgono quattro torri coniche più piccole, del diametro di 10 piedi [3.2 m]; e dal lato orientale è attiguo un altro edificio secondario, la cui parte posteriore ha una scala abbastanza larga e agevole per salire sulla torre, la parte mediana presenta un atrio, e la parte anteriore ospita un quadrante murale. La parte inferiore della torre, divisa in quattro stanze a volta, riceve superiormente un pavimento solidissimo. La parte superiore, da quadrata all'esterno diventa ottagonale all'interno, perché in ogni direzione sono costruiti degli archi che tagliano fuori gli angoli del quadrato; e da ciò deriva questo primo vantaggio, che in ogni angolo si possano erigere torrette osservative, disponendovi strumenti astronomici. E perché le travi, nel sostenere la volta, non danneggiassero l'estetica, se fossero state troppo spesse, oppure non nuocessero alla solidità, se fossero state troppo sottili, su un'estensione di 38 piedi, al centro è posta una colonna, con la base posta sull'intersezione delle pareti sottostanti, e dalla cui cornice si separano in tutte le direzioni travi più piccole che sostengono perfettamente il terrazzo sovrastante, e che forniscono elegantemente la sala di una balconata che dà accesso alle quattro torri coniche.

Entrando nella sala ecco nel mezzo due orologi a pendolo fissati alla colonna: uno che a piacere può emettere uno scampanello ad ogni secondo³⁴²; l'altro costruito secondo il metodo di Harrison³⁴³, in modo che [l'asta] non si allunghi con il caldo, né si contragga con il freddo. Di qua e di là due globi, che riportano la Terra e le costellazioni; il diametro dei globi è di 24 pollici [60 cm], e l'autore Akerman di Uppsala³⁴⁴. C'è una sfera armillare di 30 pollici di diametro; due telescopi catadiottrici [riflettori] da 24 pollici inglesi [61 cm] di lunghezza focale, uno di Dollond, l'altro di Short, con un micrometro obiettivo; due telescopi diottrici [rifrattori] acromatici di Dollond, uno di 8 piedi [2.4 m] di focale, l'altro da 10 piedi [3.0 m], in ogni strumento potendo muovere le montature e i telescopi, a piacere, orizzontalmente, verticalmente oppure in modo parallattico (tavola II, fig. 4);³⁴⁵ altri due telescopi diottrici [rifrattori]

342 Si tratta cioè di un *compteur* (vedi nota 147).

343 Vedi nota 217.

344 I due globi sono citati anche da Bernoulli (qui *Documento 11*, nota 316).

345 Sono i due rifrattori Dollond-Megele (vedi nota 315). L'asse principale della montatura del più piccolo di questi due telescopi è montato su una piastra che può ruotare attorno a una cerniera orizzontale e che può essere incli-

scopia dioptrica stellis Sirii & Lirae perpetuo directa. E regione suspiciuntur ad astrum hinc telescopium meridianum, inde machina parallactica & similis minor tubus meridianus; atque ex adverso ad boream sextans & aequatorialis sector. Quae simul omnia, cum optimis constellationum mapis circumpendentibus, coeloque & urbe spatiosoque horizonte conspicuo, exportis in quovis octogoni latere patentibus, tale nescioquid elegantiae & novitatis componunt, quale mirentur principes etiam viri, magnificis aedium molibus, omnisque ornamenti genere delectari coetera assueti.

Figura, quae est in libri fronte designatur collegii & extantis speculae facies externa: figura 1. tab. I. interna aulae superiori facies, tria complectens ex octo lateribus, cum scala qua ex aulae plano exterius ascenditur ad summum solarium: figura 2. areae dimidium cum praecipuis sectionibus, itemque scala privata, qua interius iter est ab inferioribus conclaviis ad aulae planum & ad superiores turres. Reliqua facile inspicere & cum jam descriptis conferri possunt.

Sed his summatim dictis, paulo fusius exponenda sunt ea, quae propius rem astronomicam spectant; qualia sunt aedificii dispositio & soliditas ut aptior instrumentis sedes assignetur, atque de eorum positione certum deinceps iudicium ferri possit; tum ipsa potissimum instrumenta, ut quantum astronomicis observationibus fidendum sit pro eorumdem magnitudine, accuratione, examine innotescat. Primo itaque instrumentorum sedes ita dispositae sunt: ut in astronomicis operationibus altera alteri nihil officiat in meridiani directione, minimum vero in quavis alia coeli plaga. Cum enim aedificii facies ab austro ad orientem vergat undecim circiter gradus, sequitur fore ut linea meridiana in quavis ex turribus extra quamlibet cadat; & cum turres ad austrum culmina habeant depressiora turribus borealibus, & capiat altera telesco-

puntati costantemente verso la stella Sirio e la [stella Vega della] Lira. E tutte queste attrezzature, circondate da ottime mappe stellari appese tutte attorno, davanti al cielo, alla città e a un ampio orizzonte che sono visibili attraverso le finestre che si aprono su ogni lato dell'ottagono, costituiscono un tale non so che di eleganza e novità, che se ne stupiscono persino i personaggi più insigni, che per il resto sono abituati a compiacersi delle costruzioni di sontuosi edifici e di ogni tipo di arredi. La figura che è nel frontespizio del volume rappresenta la facciata del collegio e della specola che su di essa si eleva; la figura 1 della tavola I, l'aspetto interno del salone superiore, comprendente tre degli otto lati, con la scala da cui esternamente si sale dal piano del salone fino a sopra la terrazza; la figura 2, metà dell'area con le principali sezioni, e la scala dedicata che costituisce il passaggio interno dalle stanze inferiori al livello del salone e alle torri soprastanti. Le altre parti possono essere facilmente esaminate e confrontate con quanto già descritto.

Ma dopo aver detto tutto ciò per sommi capi, occorre descrivere più estesamente tutto ciò che concerne più da vicino la materia astronomica, come la disposizione e la solidità della costruzione, in base alla quale si possano assegnare in modo più opportuno le collocazioni agli strumenti, e dalla loro posizione si possa poi trarre una stima sicura; e soprattutto gli strumenti stessi, in modo che sia chiaro, in base alle loro dimensioni, accuratezza e quantità, quanto si possa fare affidamento sulle osservazioni astronomiche. In primo luogo le posizioni degli strumenti sono disposte in modo tale che nell'attività astronomica non si ostacolino l'un l'altro in nessun modo in direzione del meridiano, e solo in misura minima in qualsiasi altra regione del cielo. Infatti, poiché la facciata dell'edificio è orientata a circa undici gradi dalla direzione del sud verso est, ne consegue che la linea meridiana che passa per una qualsiasi torre passi al di fuori di qualsiasi altra; e benché le torri meridionali abbiano la sommità più bassa di quelle settentrionali (e una di esse contenga un telescopio meridianico, l'altra dovrà avere un settore zenitale), le torri settentrionali non rappresen-

nata a piacere per mezzo di una vite senza fine che agisce su una cremagliera: se si mantiene la piastra orizzontale, l'asse risulta verticale e la montatura è altazimutale; inclinando la piastra in modo che risulti parallela al piano equatoriale (asse diretto verso il polo celeste) la montatura diventa equatoriale (*parallattica*, secondo la terminologia dell'epoca). Attualmente il telescopio più grande (quello da tre metri) ha una montatura solamente altazimutale.

pium meridianum, altera sectores zenitalem habere debeat, nihil australibus impedimento sunt boreales, in quibus vicissimum sextans, tum ingens sector aequatorialis diriguntur perinde ac si nullae essent turres ad austrum. Denique quadrans muralis sive parieti occidentali haereat & spectet in meridiem, sive haereat orientali & adspiciat septentrionem, nullum hinc vel illinc obstaculum patitur ob adjacens aedificium.

Quantum vero consultum est commo tantum soliditati datum est. Ad fundamenta descendunt summi parietes, qui a substantibus fornicibus & muris & ferreis trabibus nectuntur atque firmanur; & qua in parte ob inferiores mesaulas irregularis subsidientiae suspicio oriri poterat, firmissima ex lapide quadrato structilis columna supposita est ab imo fundo ad altitudinem usque pedum sexaginta. Hisce parietibus incumbunt arcus, queis octogonum & quatuor turres efformari dictum est, & quorum vertici impositae sunt instrumentorum bases. Qui arcus quamvis circuli segmentum specie tenus exhibeant, re tamen vera ellipticam potius figuram acuti imitantur, proindeque in latum prementes vel minimum, ex incumbente pondere firmati potius quam plus aequo oppressi existimari debent. Quo quidem felicius vix aliquid accidere poterat, ut non mediocris nimirum elegantia cum tanta soliditate & commo ex simplicissima constructione extaret. Haec autem laus est tum praesertim Cl. Boscovich, qui primam speculae constructionem delineavit, & ad ejusdem opus plura deinceps ingenio atque aere suo contulit; tum etiam Cl. La Grange, qui longo rerum astronomicarum usu exercitatus, consilio & opere, rem, uti in praesens est, perfecit; tum denique collegii Braidensis, cujus sumptu aedificium exstructum & insignioribus machinis ditatum est, auspiciis Excellentissimi bonarum artium Mæcenatis Caroli Comitis de Firmian, cui se deberi Mediolanensis Astronomia, novis, ipso favente, munificentiae & gratiae donis aucta, lubens & grata profitetur. Nunc ad instrumenta venio.

tano alcun ostacolo per le meridionali; analogamente nelle torri settentrionali vengono utilizzati sia un sestante, sia un grande settore equatoriale, come se le torri meridionali non ci fossero neppure. Infine il quadrante murale, sia esso fissato alla parete occidentale e rivolto verso sud, oppure fissato alla parete orientale e guardi verso nord, non subisce alcun ostacolo da parte del contiguo edificio, né da una parte né dall'altra.

Ma quanto ci si è dato pensiero per la comodità, tanto si è anche provveduto per la solidità. I muri più alti, che sono collegati e rinforzati dalle volte sottostanti, da pareti e da putrelle di ferro, scendono fino alle fondamenta; e dove poteva sorgere il sospetto di un cedimento anomalo a causa dei corridoi sottostanti, è stata aggiunta sotto una solidissima colonna in muratura in pietra squadrata, dalle fondamenta più profonde fino a un'altezza di sessanta piedi [20 m]. Su questi muri si appoggiano gli archi da cui si è detto prendono forma l'ottagono e le quattro torri, e sulle cui sommità sono collocati i sostegni degli strumenti. Tali archi, sebbene in apparenza abbiano l'aspetto di un settore circolare, in realtà sono appuntiti e imitano piuttosto la forma di un'ellisse e quindi, premendo sui lati in modo assolutamente minimo, bisogna ritenere che dal peso sovrastante siano resi stabili piuttosto che schiacciati più del dovuto. Perciò difficilmente gli eventi si sarebbero potuti svolgere in modo più propizio, cosicché da una costruzione semplicissima risultasse un'eleganza veramente non comune, unita a solidità e facilità d'uso. Ciò va a merito soprattutto dell'illustrissimo Boscovich, che progettò l'edificio originario della specola, e in seguito elargì parecchi contributi all'opera con il suo ingegno e con il suo stipendio; e anche dell'illustrissimo Lagrange che, addestrato a una lunga pratica nelle scienze astronomiche, con la sua saggezza e azione, completò l'opera, fino al suo stato presente; infine al collegio di Brera, a spese del quale l'edificio fu fabbricato e dotato di apparecchiature straordinarie, sotto la supervisione dell'eccellentissimo mecenate delle belle arti, il conte Carlo di Firmian, al quale l'astronomia milanese, grazie al suo sostegno, potenziata dalle recenti elargizioni della sua generosità e benevolenza, lieta e riconoscente professa di essere debitrice. E ora veniamo alla strumentazione.

L'articolo prosegue con le descrizioni dettagliate (che qui omettiamo) di singoli strumenti: il quadrante murale di Canivet³⁴⁶, il sistema di illuminazione dei micrometri, il sestante di Canivet³⁴⁷; quindi continua con la spiegazione del sistema di apertura delle torrette:

TECTUM MOBILE TURRIUM.

Antequam ad reliquas machinas venio, praetereundum mihi non est artificium, quo tecta turrium circumvertuntur, ut cuilibet instrumentorum directioni pateat fenestra. Tecta ejusmodi (fig. 3) constant tigillis, quae sesquipedali intervallo distantes invicem, e majore ligneo circulo C C' ad circumulum minorem c c' ferreum convergunt, atque utrobique firmiter annexi conum truncatum efficiunt. Hisce transversim suffiguntur exiliores asseres, ductaque ferrea lamina c c', quae est pro diametro superioris circuli, ita cono apex terminatur, ut firmissima compagine nexa inde pendere possit ipsa tecti machina. Exterior praeterea superficies compactioris operis tela circumvestitur, resinaquae [sic] illinitur in varias coeli intemperies.

Inferiori autem circulo subest immobile tympanum, cui, qua major est soliditas adfiguntur tres virgae ferreae V, V', V'', diametro lineas ultra viginti. Illae porro juxta cono latus assurgentes, mox curvatae adnectuntur ferreae massae M quae est pro vertice ferrei hujus trianguli. Hic profundioribus helicibus majorem cochleam K excipit matrix, cochlea autem, circumacta per appositos funes F F' rotula R, cui inferior ejusdem scapus inseritur, volvitur aut devolvitur, incumbentemque summo ipsius capiti conum ascendens trudit sursum, descendens vero deorsum trahit. Conus itaque per cochleam K elatus, cum ad aequilibrium constitutus libere pendeat, potest vel minima vi horizontali circumferri; per eandem vero depressus, in subjecto tympano immobilis constitit.

Quo commodior autem res eveniat, si

IL TETTO MOBILE DELLE TORRI

Prima di passare agli altri strumenti, non devo tralasciare l'accorgimento grazie al quale sono fatti ruotare i tetti delle torri, in modo che la finestra si apra in qualunque direzione serva agli strumenti. Tetti siffatti (fig. 3) sono costituiti da travi distanti tra di loro un piede e mezzo [45 cm], che convergono da un cerchio di legno più grande C C' a un cerchio di ferro più piccolo c c', ai quali sono fissati saldamente alle due estremità, in modo da formare un cono troncato. A questi sono fissati trasversalmente travetti più sottili, ed è inserita una lamina di ferro c c' a formare un diametro del cerchio superiore, completando la sommità del cono in modo che possa esservi appesa la struttura del tetto, legata con una giuntura solidissima. La superficie esterna è poi rivestita da un tessuto di fattura molto robusta, spalmato di resina contro le diverse intemperie del clima.

Sotto al cerchio inferiore si trova un cilindro immobile a cui, nel punto di maggior spessore, sono attaccate tre sbarre di ferro V, V' e V'', del diametro di più di venti linee³⁴⁸ [4.5 cm]. Queste salgono vicino al fianco del cono, quindi si incurvano e si congiungono al blocchetto di ferro M che forma il vertice di questo triangolo di ferro. Qui una madrevite ospita in un profondo filetto elicoidale una grossa vite K; la vite, fatta ruotare per mezzo di apposite funi F F' dalla puleggia R, in cui è inserita la parte inferiore di quella [della vite], ruota in un senso o nell'altro, e quando sale spinge in su la sommità del cono che vi è appoggiata sopra, quando scende la tira in giù. Così il cono, sollevato per mezzo della vite K, poiché è tenuto in equilibrio e sospeso senza vincoli, può essere fatto ruotare in senso orizzontale con una minima forza; quando invece è abbassato dalla stessa [vite], rimane immobile sul cilindro sottostante.

Ma perché il dispositivo risulti ancora più

346 Vedi nota 298.

347 Vedi nota 302.

348 Come unità di misura di lunghezza la linea equivale a un dodicesimo di pollice, a sua volta la dodicesima parte di un piede. Assumendo che qui si tratti di misure francesi, il piede (*ped du roi*) misura 32.48 cm, e quindi una linea (*ligne*) equivale a 2.26 mm.

aequilibrium turbari forte contingat, stant in gyrum axes cylindricarum rotularum, quae machinae motui faciles obsequuntur, quin eadem extra debitam posituram ferri permittant. Praeterea duplex tecto indita est fenestra, cujus separatim recluditur pars ea, quae verticem spectat.

Posset quidem in locum descriptae cochleae suffici ferreus truncus, summo triangulo constanter infixus, tectumque perpetuo elatum & liberum, mox immotum retineri, interpositis inter basim coni, tympanumque cuneis. Ex his alter vecte, seu cochlea intrudi, reliqui manu admoveri possent. Sed ut methodus illa huic a nobis anteponeretur, fecit usus.

Dopo aver descritto ancora altre apparecchiature (il settore equatoriale di Sisson³⁴⁹, il telescopio meridiano di Megele, il telescopio rifrattore di Dollond-Megele e la macchina parallattica di Fromond³⁵⁰), l'articolo termina con un inventario di tutti gli strumenti:

*SUMMARIA INSTRUMENTORUM
ENUMERATIO.*

Sunt itaque praecipua speculae instrumenta quadrans muralis, sextans mobilis, sector aequatorialis, similis minor machina parallattica, instrumentum meridianum, simile item subduplae magnitudinis instrumentum, telescopium Dollondii foci pollicum viginti quatuor, ejusdem item foci telescopium Shorti, cum micrometro obiettivo acromatico foci pedum quadraginta, telescopia duo dioptrica acromatica cum micrometris &c, telescopium simplex foci pedum quadraginta, aliud pedum duodeviginti, alia pedum decem, octo, sex, quatuor, trium, &c. Praeterea horologia septem, ex quibus duo pulsandis tantum, cum aeris sonitu, minutis secundis, duo cum pendulis ex ferro & auricalco compositis, alterum auctore Le Paute Parisiis, methodo Harissoniana; alterum, auctore Megele, inducta, uti notum est, vectis actione: de quo pendu-

funzionale, se per caso l'equilibrio dovesse essere disturbato, nel cerchione sono inseriti gli assi di rotelle cilindriche, che assecondano facilmente il moto del congegno, in modo da impedire che esso sia spostato al di fuori della sua posizione corretta. Oltre a ciò, nel tetto è ricavata una finestra doppia, la cui parte rivolta verso la sommità si chiude separatamente.

Al posto della vite sopra descritta potrebbe essere sufficiente un albero di ferro, conficcato saldamente nella sommità del triangolo, e che il tetto, costantemente sollevato e libero [di ruotare], fosse poi tenuto fermo da cunei inseriti tra la base del cono e il cilindro. Uno di questi può essere conficcato dentro con una leva o una vite, gli altri possono essere inseriti a mano. Ma noi abbiamo preferito utilizzare il metodo precedente.

ELENCO SOMMARIO DEGLI STRUMENTI

Gli strumenti specifici della specola sono un quadrante murale, un sestante mobile, un settore equatoriale, un'analoga più piccola macchina parallattica, uno strumento meridiano, un altro strumento simile grande la metà, un telescopio di Dollond di 24 pollici [61 cm] di focale, un altro telescopio di Short della stessa focale con un micrometro obiettivo acromatico di 40 piedi [12.2 m] di focale, due telescopi diottrici [rifrattori] acromatici con micrometri ecc., un telescopio semplice [non acromatico] di 40 piedi di focale, un altro di 18 piedi [5.5 m], altri di 10, 8, 6, 4, 3 piedi [3.0, 2.4, 1.8, 1.2, 0.9 m] ecc. Inoltre sette orologi, di cui due battono soltanto i secondi con un campanello di bronzo³⁵¹; due hanno pendoli composti di ferro e ottone, uno costruito da Lepaute di Parigi secondo il metodo di Harrison³⁵², l'altro costruito da Megele e corretto, come è noto, dall'azione di una leva³⁵³. Di questo pendolo dico solo che, se si rimuovono gli ingranaggi³⁵⁴, l'oscillazione continua per 36

349 Vedi nota 323.

350 Giovanni Francesco Fromond (1739-1785), sacerdote cremonese, studioso di ottica e costruttore di strumenti astronomici; fu corrispondente e collaboratore di Boscovich.

351 Sono cioè *compteur* (vedi nota 147).

352 Vedi nota 217.

353 Cioè con il metodo di Ellicott (vedi nota 334).

354 Cioè se si stacca la ruota di scappamento che fornisce al pendolo l'energia dissipata per attrito ad ogni oscillazio-

lo hoc unum dico, amotis scilicet rotis, itus & redivis idem continuasse per oras sex supra triginta, antequam quiescens consisteret: tantum artificii inest suspensioni, ut fricatio evadat quam minima. His vero addenda sunt octans Halleyanus, item quadrans mobilis sesquipedalis, dimetiendis verticalibus, inclinatis, atque horizontalibus angulis: item pro instrumentorum examine micrometra duo; item ferrea hexapoda ad normam Parisiensis moduli: item optimi atlantes coelestes Hevelii, Flamsteedii, Doppel-Mayeri, Senex &c, globi Akerman &c: item spes facta elegantis machinulae, quae venit universalis instrumenti nomine, & quae sin minus utilitati, ornamento erit atque spectaculo rerum astronomicarum studiosis. Denique si quid adhuc desideratur, quod ab artifice nostro praestari nequeat, quemadmodum esse posse videtur quadrans muralis, radii pedum octo, translato in septentrionem eo, qui nunc spectat in meridiem, pedum sex; nil non expectandum ab AUGUSTAE munificentia, quae, cum consilia sua magna dignis se viris commiserit, populorum una litterarumque spem atque felicitatem auget, confirmat.

ore prima di arrestarsi; la sospensione è stata fatta con tanta perizia che ne deriva un attrito veramente minimo. A questi strumenti si devono aggiungere un ottante di Halley³⁵⁵ e un quadrante mobile da un piede e mezzo [45 cm] per misurare angoli in direzione verticale, inclinata od orizzontale; due micrometri per il controllo degli strumenti; un'asta di ferro da sei piedi [195 cm] come campione dell'unità di misura di Parigi³⁵⁶; ottimi atlanti celesti di Hevelius³⁵⁷, Flamsteed³⁵⁸, Doppelmayr³⁵⁹, Senex³⁶⁰, ecc., e i globi di Akerman³⁶¹, ecc. Si attende poi un elegante apparecchietto, che viene chiamato strumento universale³⁶², e che, se forse non di utilità, sarà di di abbellimento e di spettacolo per gli studiosi di scienze astronomiche. E se si desiderasse ancora qualcos'altro che il nostro artigiano [Megele] non fosse in grado di fornire, come potrebbe essere un quadrante murale da otto piedi [2.4 m] di raggio, dopo aver spostato in direzione nord quello da sei piedi [1.8 m] che ora è rivolto a sud, non c'è nulla che non dobbiamo aspettarci dalla generosità dell'Imperatrice che, essendosi affidata per le proprie decisioni importanti a un uomo di valore [Kaunitz], accresce e rafforza le aspettative e la prosperità dei popoli così come delle persone di cultura.

Documento 13: La linea meridiana descritta da Reggio (1781)

Descrizione della linea meridiana collocata nel corridoio del Palazzo di Brera, tratta dal *De machinis Speculae astronomicae Mediolanensis commentarius alter* di Francesco Reggio (1781), pp. 219-220.

GNOMON CUM LINEA MERIDIANA.

Inter instrumenta Speculae Mediolanensis recensendum etiam Gnomon cum linea meridiana annis 1765, & 1766, cura ac diligentia D. la Grange statutus intra antiquiorem partem muri meridionalis Speculae, qua admissus solaris radius ex-

GNOMONE E LINEA MERIDIANA.

Tra gli strumenti della Specola di Milano occorre considerare anche lo gnomone con la linea meridiana, costruito negli anni 1765 e 1766 con sollecitudine e attenzione da *Lagrange* nella parte più antica della parete meridionale della Specola, attraverso il quale un raggio solare può essere fat-

ne.

355 Strumento portatile a riflessione, simile al sestante nautico, che consente di misurare la distanza angolare tra due astri, o tra un astro e l'orizzonte.

356 Il piede parigino (*pied du roi*), pari a 32.48 cm.

357 Il *Firmamentum Sobiescianum, sive uranographia* (pubblicato postumo nel 1690) di Johannes Hevelius (1611-1687).

358 L' *Atlas Coelestis* (pubblicato postumo nel 1729) di John Flamsteed (1646-1719).

359 L' *Atlas Coelestis* (1742) di Johann Gabriel Doppelmayr (1677-1750).

360 *Stellarum fixarum Hemisphaerium Boreale* e *Stellarum Fixarum Hemisphaerium Australe* (1721) di John Senex (1678-1740).

361 Vedi nota 316.

362 Strumento portatile di precisione non molto elevata per la misurazione di angoli su due assi, simile al teodolite.

cipi posset supra pavementum inferioris ambulacri, quod speculae aedificio substat. Alius aderat eodem loco Gnomon paucis ante annis erectus, & paulo majoris altitudinis, qui an. 1765., quo Specula extrui caeperat amotus fuerat. Tum in parte muri antica excisa satis ampla apertura, per quam radiis solaribus ad Gnomonem via pateret. Gnomon constituitur exiguo foramine in lamina aurichalcina horizontaliter ac immobiliter intra muri crassitiem adfirmata. In postica muri parte, & via aperta subeunti radio solari, & item in muri crassitie canaliculus verticalis excisus, per quem libere perpendicularum ex centro Gnomonis demitti posset in subjectum interius pavementum.

Altitudo Gnomonis linearum Parisiensium 2614,6. diameter foraminis, quod subit radius solaris, lin. 2,7. Praecipua lineae meridiana puncta omni accuratone definierat D. la Grange, zenithale scilicet ope perpendiculari in tenuissimam cuspidem terminantis a centro Gnomonis demissi, reliqua altitudinibus Solis correspondentibus iterum atque iterum observatis. Linea meridiana ducta fuit supra ambulacri pavementum lateribus stratum, & nigra materie obliterata, ut paulo sensibilibus evaderet. Ad trutinam saepius sedula exploratione eam revocavit laudatus la Grange, collato instanti meridiano ad Gnomonem observato cum eruto ex altitudinibus correspondentibus Solis vel observato ad tubum meridianum, neque ultra minutum secundum temporis comperta est deflectere a meridiano plano.

Pavimenti pars, quae meridianam lineam excipit ab horizontali libella deficit, ut facto experimento constitit Clar. Boscovich, & la Grange, verum reductio ad eandem libellam eo demandata est cum de subjiciendo lineae marmoreo strato agetur.

to entrare e fatto giungere sul pavimento del sottostante corridoio³⁶³, che si trova sotto l'edificio della specola. Nello stesso punto c'era un altro gnomone, costruito pochi anni prima e di altezza di poco superiore, che era stato rimosso nel 1765, anno in cui si era iniziato a costruire la Specola. Allora in una zona antica del muro fu scavata un'apertura abbastanza ampia, in modo da aprire una via attraverso cui i raggi solari arrivassero allo gnomone. Lo gnomone era costituito da un piccolo foro in una lastra di ottone, saldamente fissata in senso orizzontale nello spessore del muro. Sul lato posteriore del muro fu aperta una strada per il passaggio del raggio solare, e fu anche scavato nello spessore del muro un canaletto verticale attraverso il quale potesse essere calato senza incontrare ostacoli un filo a piombo dal centro dello gnomone fino al sottostante pavimento interno.

L'altezza dello gnomone è di 2614.6 linee parigine [5898.2 mm], il diametro del foro attraverso cui passa il raggio solare di 2.7 linee [6.1 mm]. I punti specifici attraverso cui far passare la linea meridiana sono stati fissati con ogni accuratezza da *Lagrange*: quello zenitale naturalmente per mezzo di un filo a piombo terminante in una sottilissima punta, fatto scendere dal centro dello gnomone; gli altri in corrispondenza alle altezze del Sole, osservate più e più volte. La linea meridiana fu tracciata sul pavimento del corridoio, ricoperto di mattonelle, e stuccata con calce nera, perché risaltasse in modo un po' più evidente. La linea fu spesso ricontrollata rigorosamente dallo stimato *Lagrange* con diligenti verifiche, confrontando l'istante del mezzogiorno osservato dallo gnomone con quello ricavato da altezze corrispondenti del Sole³⁶⁴, oppure osservato al telescopio meridiano, e non l'ha mai trovata discostarsi dal piano meridiano per più di un secondo di tempo.

La parte del pavimento che sostiene la linea meridiana si allontana dalla giacitura orizzontale, come è stato confermato in base a esperimenti dall'illustre *Boscovich* e da *Lagrange*, ma l'orizzontalità è stata ripristinata inserendo una base di marmo sotto la linea.

363 Il corridoio di ingresso al secondo piano dell'Osservatorio, attualmente occupato dalla galleria del Museo Astronomico.

364 Si riferisce al metodo di determinare il mezzogiorno registrando gli istanti in cui il Sole passa a una stessa altezza sull'orizzonte, prima e dopo il transito al meridiano: il valore medio tra i due istanti è il mezzogiorno solare.