

I primi 150 anni dell'Osservatorio Astronomico di Brera

Elio Antonello

INAF – Osservatorio Astronomico di Brera

elio.antonello@brera.inaf.it

Riassunto. Nel 1762 il Padre Louis Lagrange è trasferito dall'Osservatorio dei gesuiti di Marsiglia al Collegio di Brera con il compito di impostare lavori sistematici di astronomia (e meteorologia), in un ambiente allora già ricco di interessi e motivazioni per questa scienza. La chiamata di Ruggiero G. Boscovich all'Università di Pavia diventa poco dopo l'occasione per la rapida progettazione e realizzazione nel 1764-65, finanziata dal Collegio e dagli stessi gesuiti, dell'Osservatorio di Brera (Specola), notevole per l'epoca, e subito conosciuto all'estero grazie anche ai contatti europei di Boscovich. Successivamente alla soppressione dei gesuiti nel 1773, il Governo austriaco appoggia con continuità lo sviluppo dell'Osservatorio, che con Barnaba Oriani godrà di un periodo di riconosciuto prestigio e di preminenza in Italia anche in epoca napoleonica. Dopo la Restaurazione, Francesco Carlini potrà contare su un interessamento meno sollecito delle autorità austriache, con conseguente limitato sviluppo, fino all'unità d'Italia. Con Giovanni V. Schiaparelli l'attività dell'Osservatorio riprenderà vigore, grazie anche al sostegno delle autorità politiche ai suoi programmi di ricerca.

L'Osservatorio di Brera svolge in questo periodo un ruolo importante non solo nella vita culturale, ma anche in quella civile ed economica della società milanese ed italiana, come testimoniato per esempio dalle misure geodetiche per la preparazione delle carte topografiche (lavoro pesante, al limite del sacrificio personale) e il servizio di meteorologia. Invece, si può notare come, nonostante qualche inizio promettente, in Italia non si sviluppi un'adeguata tecnologia ottico-meccanica applicata all'astronomia che si possa confrontare a livello europeo.

Premessa

La storia dell'Osservatorio di Brera è stata oggetto di lavori specifici, come quelli di Schiaparelli (1880), Zagar (1963), Tagliaferri et al. (1983) e Tucci & Buccellati (2000), e nel corso di oltre due secoli dell'esistenza della Specola sono stati pubblicati articoli e memorie relativi agli astronomi che vi hanno lavorato, ai loro studi e agli strumenti usati. L'attività di ricerca storica ha avuto un forte impulso negli ultimi venticinque anni, con la collaborazione tra l'Osservatorio e l'Università di Milano sul riordino dell'Archivio storico (Mandrino et al., 1988) e il recupero e valorizzazione degli strumenti antichi (Miotto et al., 1989; Tucci & Buccellati, 2000), permettendo una ricostruzione sempre più precisa del passato della nostra istituzione. Il presente articolo si basa essenzialmente su tali lavori e pubblicazioni, e su altri relativi alla storia dal XVIII al XX secolo, oltre che su materiale d'archivio, ed è stato scritto con la speranza di contribuire ad illustrare o chiarire almeno qualche dettaglio ancora poco noto.

Astronomia a Milano

Intorno alla metà del Settecento, a Milano, poco prima del fervore culturale dell'Illuminismo, studi ed interessi fisico-astronomici sono coltivati dal barnabita Padre Paolo Frisi (1728–1784). A ventitre anni egli pubblica una dissertazione sulla figura della Terra, lavoro molto apprezzato dagli uomini di scienza europei, ma criticato su una rivista culturale dei gesuiti. Nelle *Memorie* sulla vita

· Presentazione al Convegno “Dalla Luna, a Marte, all'Infinito” organizzato dall'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, e dall'Osservatorio Astronomico di Brera, Milano Palazzo Brera, 14-15 ottobre 2009.

di Frisi, l'amico Pietro Verri (1728-1797) gli riconosce il merito di essere stato il primo, mentre insegnava filosofia nel Collegio dei barnabiti in S. Alessandro, a sostenere pubblicamente, non senza qualche pericolo, la non esistenza di magia e stregoneria (Verri, 1854)¹. In questi anni, presso il Collegio dei gesuiti di Brera, alcuni Padri si stanno a loro volta interessando, nel contesto dell'insegnamento della filosofia naturale, di astronomia pratica, cioè di osservazioni astronomiche e di strumenti da usare per tale scopo. Nel 1760 i Padri Gerra e Bovio scoprono e misurano la posizione di una cometa, e il rettore del Collegio, entusiasta, li sprona a continuare gli studi astronomici e a procurarsi strumenti più adeguati. Il sestante fatto realizzare sotto loro controllo da un artigiano milanese risulta però scadente, e Schiaparelli (1880) commenterà: *“l'esito, come era da aspettarsi, corrispose poco alle speranze, e dimostrò loro che nella meccanica di precisione, come in ogni difficile arte, è impossibile improvvisare opere eccellenti senza lungo esercizio preliminare”*. Il rettore chiede quindi il trasferimento a Brera di un gesuita esperto in astronomia: si tratta del francese Louis Lagrange (1711-1783), da molti anni all'Osservatorio di Marsiglia. Il Padre Lagrange arriva a Brera nell'autunno del 1762, e qui imposta subito il lavoro astronomico e meteorologico con un giovane confratello, Francesco Reggio (1743-1804). Il 1762 può essere così considerato la data di inizio della ricerca astronomica osservativa di tipo professionale a Milano, e Schiaparelli (1880) proporrà per l'Osservatorio il 1° gennaio 1763 come il *“vero principio dei suoi annali”*.

L'Osservatorio, i primi strumenti e le osservazioni

La seconda metà del '700 è un periodo particolarmente vivace per l'economia e la cultura milanesi. Maria Teresa d'Austria e il figlio Giuseppe II nell'arco di alcuni decenni attuano una serie di riforme sostanziali che permettono lo sviluppo del Ducato di Milano². Da qualche secolo i sovrani stranieri sono rappresentati a Milano da un Governatore, e durante questo periodo in tale carica si alternano due figli di Maria Teresa. Finché sono adolescenti, sono affiancati da un Amministratore, il Duca di Modena, ma chi amministra effettivamente è il plenipotenziario Conte di Firmian in base alle direttive del Cancelliere di Vienna, Kaunitz. Il Senato, l'antica istituzione di Milano, operava ancora in modo autonomo quale tribunale di ultima istanza, e controllava l'unica università lombarda allora esistente a Pavia. Nel 1763 il Senato decide di chiamare alla cattedra di matematica il Padre Ruggiero G. Boscovich (1711-1787). Originario della piccola libera Repubblica di Ragusa (oggi Dubrovnik, Croazia), Boscovich si era trasferito da ragazzo a studiare presso i gesuiti a Roma, e poi aveva insegnato nel Collegio Romano. Scienziato poliedrico, era famoso in tutta Europa in particolare per la *Theoria Philosophiae Naturalis*, opera che avrà enorme influenza sul pensiero scientifico e filosofico nel secolo successivo, come testimoniato dai principali scienziati inglesi³, e da filosofi come Nietzsche, in relazione alle ipotesi sulla struttura della materia⁴. In base alla ricostruzione di Proverbio (1997a)⁵, nella seconda metà di aprile del 1764, prima di arrivare a Pavia

¹ A Milano esiste ancora l'Inquisizione, e sarà abolita una decina d'anni dopo. Frisi, chiamato all'Università di Pisa nel 1756, pubblica altri lavori di astronomia, come la dissertazione sull'atmosfera dei corpi celesti. Tornerà poi a Milano nel 1764 a insegnare matematica nelle Scuole Palatine, e in particolare *“la meccanica e l'idraulica ai giovani destinati alla professione d'ingegnere”* (Verri, 1854).

² Per una descrizione, non spassionata, di questi anni si veda per esempio la continuazione della *Storia di Milano* di Pietro Verri scritta da Pietro Custodi (1771-1842), in Verri (1963).

³ Barrow (2007) scrive: *“Its influence was wide and deep, especially in Britain, where Faraday, Maxwell, and Kelvin would record their indebtedness to its inspiration”* [La sua influenza fu vasta e profonda, specialmente in Gran Bretagna, dove Faraday, Maxwell e Kelvin avrebbero testimoniato il loro debito alla sua ispirazione].

⁴ *“Infatti, mentre Copernico ci ha convinti a credere, contro tutti i sensi, che la terra non sta ferma, Boscovich ci ha insegnato a rinnegare la fede nell'ultima cosa che della terra «stava ferma», la fede nella «sostanza», nella «materia», nell'atomo ... fu questo il massimo trionfo sui sensi mai raggiunto sulla terra”* (Nietzsche, 1886).

⁵ Per una cronologia della vita del gesuita ed altre informazioni utili si veda anche il sito web dell'Edizione Nazionale R.G. Boscovich, <http://www.brera.inaf.it/boscovich/progetto-sito/index.htm>.

Boscovich si ferma a Brera, dove viene informato sull'attività in corso e sul desiderio di costruire un Osservatorio vero e proprio. Possiamo supporre sia rimasto eccitato da tale idea. Infatti fa subito suo il progetto, in quanto possiede conoscenze di ingegneria e architettura, e tra la seconda metà del 1764 e i primi mesi del 1765 lo elabora, lo presenta alle varie autorità e fa costruire un modello di legno. Vengono superate tutte le difficoltà legate alla scelta del luogo dove realizzarlo e agli ingenti fondi necessari: le spese saranno coperte dal Collegio e dai contributi personali degli stessi Padri. La costruzione inizia nell'aprile del 1765 e sei mesi dopo la parte muraria è già essenzialmente completata. L'astronomo francese Lalande (Joseph-Jérôme Lefrançais de Lalande, 1732-1807) ne fa una prima descrizione nel suo *Voyage en Italie*⁶ (Lalande, 1790), e una storia più estesa comparirà sul *Journal des Sçavans* (Lalande, 1776). L'Osservatorio diventa subito noto in Europa grazie a queste testimonianze e grazie ai contatti di Boscovich con numerose personalità.

Tra i primi strumenti ad essere acquistati ci sono il sestante di Canivet del 1765 (oggi esposto unitamente al modello in legno dell'Osservatorio presso il Museo della Scienza e della Tecnica) e il quadrante murale sempre di Canivet del 1768 (oggi esposto presso la sede di Merate dell'Osservatorio)⁷. Il nome dei due strumenti deriva dalla loro struttura a forma di settore circolare, rispettivamente di un sesto e di un quarto di cerchio. Servivano per misurare la posizione degli oggetti celesti, osservati con telescopi posti sulla struttura, e registrando il tempo segnato da orologi. La posizione era letta sul lembo (arco di cerchio) dei settori: gli astronomi di Brera, e in particolare Boscovich, eseguiranno lunghe e accurate verifiche della suddivisione in gradi e frazioni di grado del lembo, inventando una serie di metodi e tecniche per l'analisi degli errori.

Tra gli oggetti celesti misurati, le comete erano probabilmente quelli più affascinanti per chi si occupava di astronomia, e più terrorizzanti per la gente comune. E' qui opportuno un breve excursus aneddotico sul caso della Lexell (1770 I P/Lexell; D/1770 L1), perché permette tra l'altro di accennare al problema della precisione delle misure astronomiche. A Parigi, nel giugno 1770, l'astronomo francese Charles Messier (1730-1817) approfitta della visita di un chirurgo parmense in viaggio di studio perché, tornando in Italia, porti una lettera a Boscovich con gli ultimi dati osservativi su una cometa da lui recentemente scoperta⁸. Il chirurgo arriva a Brera il 17 luglio, ed è accompagnato dal musicologo inglese Charles Burney (1726-1814), il quale nel suo diario di viaggio ci ha lasciato una delle prime testimonianze dirette sul lavoro svolto nella Specola; accetta infatti l'invito di Boscovich a visitarla e ad assistere agli esperimenti di ottica ivi in corso⁹. Rispondendo a una sua domanda sulla cometa, il gesuita usa un probabile gioco di parole sul significato di congiunzione astronomica: "*Mais la comète, Monsieur, lui dis-je, où est elle à present? – Avec le soleil, elle est mariée*" [*Ma la cometa, signore (gli dico), dove si trova adesso? – Con il sole, è sposata*] (Burney, 1771). La stella, avvicinandosi progressivamente al Sole, era rimasta infatti visibile solo fino al 4 luglio. Varie misure ne erano state prese anche a Brera dal

⁶ In tale viaggio è accompagnato per alcuni mesi (estate – autunno del 1765) proprio dall'amico Boscovich.

⁷ Per una descrizione dei primi strumenti, si veda Miotto et al. (1989) e Proverbio (1986). Sono acquistati in Francia in quanto il loro costo è più abbordabile rispetto agli strumenti inglesi.

⁸ Lexell sarà il primo a determinare l'orbita periodica di questa cometa, e a suggerire la mancanza di ulteriori suoi passaggi dopo il 1776 a seguito delle perturbazioni gravitazionali di Giove. Tra tutte le comete fino ad oggi studiate, è quella passata più vicina alla Terra, e proprio tre anni dopo, a Parigi, una memoria di Lalande sulle comete che si avvicinano alla Terra, assurdamente interpretata in termini catastrofici dai parigini, creerà letteralmente il panico, addirittura con problemi di ordine pubblico.

⁹ Burney effettua un viaggio di alcuni mesi in Francia e in Italia per raccogliere materiale e informazioni con lo scopo di scrivere una storia della musica, che, a detta dei musicologi, sarà una delle prime e più importanti. Burney apprezza moltissimo la musica italiana, in particolare a Napoli, e giudica negativamente l'astronomo Lalande (1790), il quale, confrontandola con quella francese, aveva invece avanzato qualche critica. Questi sono considerati dai musicologi tra i primi esempi di *critica musicale*, e a noi sembra notevole che tra i protagonisti ci siano degli astronomi. Burney, in base a quanto scrive sugli scienziati incontrati e sulle istituzioni visitate in Italia, appare un cultore piuttosto competente di scienza; proprio nel 1769 aveva pubblicato *An Essay towards a History of Comets*. Il giudizio entusiasta sull'Osservatorio e su Boscovich riportato nel suo diario quindi non è da trascurare.

Padre Lagrange, e poi inviate per lettera a Parigi da Boscovich. Le Verrier (1857), nel suo importante lavoro di settant'anni dopo sull'orbita della Lexell, discuterà questi dati ma deciderà di non usarli¹⁰. Schiaparelli (1880) annota al riguardo: *“La critica che Le Verrier fa di queste osservazioni sembra non affatto imparziale”*, ma ricorda che, delle osservazioni scientifiche eseguite da Lagrange negli anni milanesi, solo quelle meteorologiche furono conservate e pubblicate, mentre quelle astronomiche rimasero per lo più inedite tra i suoi manoscritti da lui portati via nel 1777 quando lasciò l'Osservatorio. Tra le poche osservazioni pubblicate da Lagrange vi è quella di un'eclisse solare, utile per determinare la longitudine di più stazioni dove era stato osservato il fenomeno, e la determinazione della latitudine dell'Osservatorio con il sestante di Canivet (un valore *“alquanto maggiore del giusto”*). Tornato in Francia, Lagrange lavorò alle sue osservazioni astronomiche per una possibile pubblicazione, molto probabilmente non realizzata; purtroppo non si sa nulla dei suoi manoscritti¹¹, quindi non è possibile esprimere un giudizio sulla qualità delle sue misure.

La Risposta di Boscovich

“Così in breve tempo”, scrive Schiaparelli (1938) in una pubblicazione postuma, *“era sorto in Milano un Osservatorio, per quell'epoca assai ben costituito. E' certo che se il Boscovich avesse potuto condurre a compimento tutte le sue idee, e se egli fosse stato lealmente e vigorosamente secondato, l'Osservatorio di Milano avrebbe potuto fin da quel tempo essere uno dei primi, o forse il primo, almeno sul Continente. Ma le passioni umane entrarono in mezzo ad impedire un sì bell'esito...”* Il giudizio di Schiaparelli sull'Osservatorio non è esagerato, e appare condivisibile; ma la proposizione condizionale a monte sembra poco probabile, tenendo presente quanto è noto del carattere di Boscovich. Purtroppo col tempo è andato crescendo il disaccordo tra i Padri del Collegio da una parte e Boscovich (e i suoi collaboratori) dall'altra. Lamentele devono essere arrivate anche alla Corte di Vienna. Il Governo austriaco ha ormai preso sotto il proprio diretto controllo l'istruzione pubblica, e, date le crescenti difficoltà politiche in cui si trova la Compagnia di Gesù, si preoccupa della probabile futura gestione del grande Collegio di Brera. Alla fine del 1771, il cancelliere Kaunitz scrive infatti al plenipotenziario Firmian: *“Sono molti anni che è stato costruito l'Osservatorio di Brera: ma finora niente è stato dato al Pubblico, che corrisponda alla pubblica aspettazione né dal P. Boscovich, né dal P. La Grange, che ne sono gli osservatori, se si eccettuano alcune determinazioni di luoghi delle Comete state pubblicate in cotesta Gazzetta, delle quali ho sentita a mettere in dubbio la verità, e la precisione...”*¹². Chiede quindi che Boscovich prepari un piano ragionato per l'Osservatorio; oggi lo chiameremmo un piano di potenziamento e

¹⁰ Come pure i dati ottenuti a Bologna da Slop e Zanotti.

¹¹ Alcune ricerche a Macon, città dove Lagrange nacque e morì, non hanno dato esito (Proverbio, comunicazione personale).

¹² La lettera così continua: *“Ora che in seguito delle disposizioni di V.E. i gesuiti devono aver cessato interamente dall'insegnar la Teologia, come ne aspetto riscontro, mi pare che sia il più opportuno tempo di incoraggiarli a mettere l'Osservatorio su d'un piede rispettabile, assegnando ad esso alcuni buoni alunni, provvedendo i necessari stromenti, per corredarlo a segno, di poter fare le più delicate, e laboriose osservazioni, fissando una piccola biblioteca astronomica nell'Osservatorio stesso, nella quale vi siano tutte le migliori opere, e Tavole pubblicate, tenendo conto delle giornali osservazioni meteorologiche [...] Oltre questo sarebbe necessario, che per giro, alcuni de' detti osservatori fosse obbligato in ogni notte d'esaminare lo stato del Cielo per rapporto all'Astronomia, come si fa in altri celebri Osservatori per obbligo, e che si intraprendesse qualche serie d'osservazioni fine. Di tutto ciò io prego S.E. a voler prendersi cura, affinché la detta Fabbrica non sia un oggetto di puro sterile spettacolo, ma possa contribuire alla celebrità di codesti nostri Studi. Sopra tutto desidero, che il P. Boscovich al quale V.E. mi farà piacere di comunicar queste idee, pensi a preparare sollecitamente il piano ragionato di tutto ciò, che vedrò volentieri. In esso dovrebbe principalmente dire quai numero di stromenti abbia ora, se sia assicurata la precisione loro, quali manchino per compiere a dovere l'osservatorio, anche per le più minute, e laboriose osservazioni, alle quali vi vogliono stromenti grandi, e buoni Telescopi Acromatici, ed in fine cosa si dovrebbe provvedere per il necessario, ed abbondante corredo ancora dell'Osservatorio stesso”*. Per questa lettera e la successiva Risposta di Boscovich, si veda Proverbio (1987).

sviluppo. Se da un lato Kaunitz desidera venire incontro alle necessità della ricerca, e quindi i suoi rilievi andrebbero intesi costruttivamente, dall'altro lato Boscovich, molto risentito, li interpreta invece come una critica personale, ispirata al Kaunitz da malelingue¹³. Ad ogni modo, nel febbraio 1772 invia a Firmian una *Risposta*, contenente il piano richiesto da Kaunitz, cui fa seguito un vivace scambio di lettere e la rinuncia di Boscovich ad ogni incarico, sia di ricerca che didattico¹⁴. Le sue dimissioni sono accettate all'inizio del 1773; in agosto la Compagnia di Gesù viene soppressa da papa Clemente XIV. Lalande e gli amici francesi riescono a trovare un incarico di prestigio per Boscovich, quale Direttore d'ottica presso la Marina francese. Lui comunque continuerà a rimanere in contatto con i suoi collaboratori milanesi, e tornato in Italia, nel 1785 riprenderà a frequentare l'Osservatorio, prima del peggioramento definitivo del suo stato di salute.

La *Risposta* è un documento piuttosto lungo, ed è molto utile perché descrive in dettaglio l'Osservatorio, gli strumenti, il lavoro di ricerca, e le proposte per il futuro. Noi qui ci limiteremo ad accennare a due aspetti, riguardanti la verifica degli strumenti astronomici e la divulgazione.

Abbiamo già ricordato l'estrema cura degli astronomi nelle lunghe verifiche delle graduazioni del sestante e del quadrante murale di Canivet, ma indubbiamente sorprende la descrizione di Boscovich della penosa difficoltà incontrata con questo secondo strumento: "*Per le divisioni del nostro quadrante ... ho faticato infinitamente, né fin ora ho potuto avere alcuna sicurezza de' metodi adoperati*". I problemi nascono dall'ingombro: il raggio del settore è di quasi due metri. Gli astronomi, dopo aver lavorato a lungo con lo strumento posto per comodità orizzontalmente, e aver speso non poco per realizzare apparecchi accessori per effettuare le misure, si accorgono, una volta messo il quadrante nella sua posizione di lavoro verticale, dei grossi problemi dati dalle sue flessioni strutturali, e devono ricominciare daccapo le verifiche usando metodi diversi¹⁵.

Alla critica di Kaunitz dell'Osservatorio quale "*oggetto di puro sterile spettacolo*", Boscovich risponde: "*Io veramente nel darne il disegno ho avuto espressamente in vista che potesse anche servire di spettacolo; ma non l'ho mai creduto sterile ... il fine mio si era di dar idea nel paese degli istrumenti, dell'uso loro, e delle osservazioni astronomiche ... vi ho fatta fare una gran sala ottangolare, appunto, per potervi far dentro delle osservazioni in presenza di un numero considerabile di spettatori ... Quanti Signori, quanti Religiosi non ho mai serviti di persona la su, facendo vedere anche l'uso de' micrometri, e spiegando ogni cosa ... Questa è stata fra le tante mie occupazioni e cure una delle più assidue e faticose*". Il racconto di Burney, il quale si aggrega agli altri ospiti di Boscovich nella visita dell'Osservatorio, è una conferma di questa attitudine del gesuita¹⁶. Ci sembra che, dopo Boscovich, per trovare altrettanta sollecitudine all'interno degli enti di ricerca come gli Osservatori, con l'impiego di specifiche risorse, strutture e personale dedicato alla divulgazione, bisogna aspettare almeno un paio di secoli fino a circa vent'anni fa¹⁷.

Molte delle proposte di Boscovich saranno effettivamente accettate da Vienna, che le tradurrà in un Piano (agosto 1772) da attuarsi a Brera, e la Corte continuerà a seguire con attenzione lo sviluppo dell'Osservatorio fino all'avvento di Napoleone. Negli anni successivi, per esempio, vengono acquistati non in Francia ma in Inghilterra, dove a quel tempo si producevano gli strumenti

¹³ Scrive infatti al Firmian: "*...mi vedo fatti degli amari rimproveri, quali non possono essere provenuti, che da persone impegnate a dipingere la condotta mia, e de' miei, con colori ben diversi da' naturali*" (Schiaparelli, 1938).

¹⁴ Firmian cerca, inutilmente, di convincere Boscovich delle ragioni di Vienna.

¹⁵ Questa parte del documento del gesuita potrebbe forse essere di qualche interesse per i possibili lettori del presente articolo che siano anche astronomi tecnologi o si occupino di strumentazione astronomica.

¹⁶ Bisogna ricordare l'allora netta separazione tra la minoranza dei Signori (nobili ed alta borghesia) e Religiosi (soprattutto alto clero) da una parte, e dall'altra la maggioranza del popolo, per lo più analfabeta. I fruitori della divulgazione appartenevano ovviamente alla piccola minoranza. Le poesie del Parini (*Il Giorno*, le *Odi*), in corso di pubblicazione a Milano proprio in quegli anni, offrono alcuni squarci amaramente satirici su questa separazione.

¹⁷ Attività divulgativa collaterale in Osservatorio verrà comunque sempre svolta. Per esempio, si terranno per qualche tempo anche dei corsi di *astronomia popolare* nel contesto della Scuola libera di astronomia durante l'Ottocento (Lombardi & Mandrino, 2008).

migliori ma anche più costosi, un settore equatoriale di Sisson, e ottiche Dollond per un telescopio acromatico, realizzato dal macchinista G. Megele, trasferito da Vienna a Milano.

Già nel maggio 1773 Firmian chiede al Frisi, in qualità di esperto, di “*accertarsi della compiuta esecuzione del Piano della R. Corte*” a Brera, e Frisi accetta, premettendo: “... *per tutto ciò che mi è noto dell’Osservatorio di Brera ... non posso che contribuire al maggiore elogio di tutti quelli che vi hanno parte*”. Nella sua relazione, Frisi discute in dettaglio gli strumenti della Specola ed esprime suggerimenti per la didattica e per la stampa delle pubblicazioni, quali saranno le future *Effemeridi* (a partire dal 1774 per l’anno 1775)¹⁸. E’ evidente però la diversità di idee rispetto a Boscovich¹⁹. Del quadrante murale per esempio dice che “... *essendosene già fatta la verifica nel piano orizzontale, per quanto ho saputo, molto esattamente, ed essendosi ridotti tutti gli errori in una tabella, non vedo che le piccole piegature comunque sopravvenute al piano dell’istrumento nell’atto di sospendersi verticalmente possano portare una differenza sensibile nelle divisioni del lembo*”. Inoltre, il Piano prevedeva il progetto di Boscovich di un grande settore zenitale con due cannocchiali, uno dei quali pieno d’acqua, con lo scopo di verificare la diversità di aberrazione stellare nel caso di propagazione della luce in acqua. Boscovich riteneva in tal modo di poter rilevare la differenza della velocità della luce in acqua rispetto a quella in aria. Il gesuita aveva ammesso che tale strumento sarebbe stato piuttosto costoso, ma Frisi avanza dei dubbi e di principio e di realizzazione pratica. Lo strumento non sarà realizzato, e Schiaparelli (1880) al proposito lamenterà l’importante occasione persa; infatti, è solo a seguito di accese discussioni su alcuni esperimenti effettuati in Europa che Airy deciderà di confrontare le due aberrazioni nel 1871, non trovando nessuna sostanziale differenza (si veda per esempio Hollis, 1937). L’analisi critica di Pedersen (2000), tuttavia, suggerisce che se l’esperimento fosse stato fatto ai tempi di Boscovich, il suo risultato, interpretato sulla base della legge di rifrazione newtoniana nell’ambito della relatività galileiana, avrebbe semplicemente corroborato l’ipotesi corpuscolare (*emission theory*) della luce.

Le misure geodetiche a Brera: primo periodo

Per quanto riguarda il Ducato di Milano, la Carta topografica esistente, basata sulle mappe del censo, era considerata del tutto insufficiente. In una recensione allo studio di Mori (1903) sui lavori geodetici in Italia, il francese Arnaud (1924) ricorda che a metà ‘700 gli Stati italiani si accontentavano delle carte pubblicate in Francia, oppure di carte risalenti al ‘600; una riedizione di quella del Piemonte fatta da Borgonio nel 1680 è usata da Bonaparte nelle campagne in Italia. In ogni caso, tali carte non si basano su misure astronomico-geodetiche. Un nuovo impulso viene dato dai gesuiti, con le misure di Boscovich e Maire dell’arco di meridiano tra Roma e Rimini, e del padre scolio Beccaria dell’arco tra Mondovì e Andrate, misure che vanno viste anche nel più ampio contesto del grande dibattito in corso sulla forma e le dimensioni della Terra. Verso la fine del 1777, il padovano Antonio Rizzi-Zannoni (1736-1814), noto in Europa come geografo e cartografo, propone a Kaunitz un progetto che include la triangolazione del territorio milanese²⁰. Kaunitz lo trasmette a Firmian per avere il parere degli astronomi di Brera e di Frisi. L’idea è che

¹⁸ Le *Effemeridi di Milano* riportano non solo le tabelle con le posizioni degli astri calcolate per l’anno successivo, utili per programmare le osservazioni astronomiche, ma anche (in appendice) i lavori osservativi e teorici degli astronomi.

¹⁹ La relazione e il carteggio relativo sono stati pubblicati da Masotti (1948). Frisi e il consigliere G. Pecis formano una specie di *visiting committee* ante litteram dell’Osservatorio. Schiaparelli (1880) sostiene che Frisi intendeva imporre un suo piano a Brera. Non sembra evidente fosse questa l’intenzione del barnabita, ma è utile ricordare che nel 1773 il Governo aveva deciso di riunire a Brera l’istruzione superiore milanese, ovvero l’ex Collegio dei gesuiti e le Scuole Palatine, precedentemente ospitate nel palazzo omonimo al Broletto, e di affidarne la responsabilità ai barnabiti, i quali la terranno fino al momento della soppressione dell’ordine in epoca napoleonica.

²⁰ Per la cartografia a Brera, si vedano Schiaparelli (1880), Mori (1903), Monti & Mussio (1980), Paolucci et al. (1988). Le distanze sono calcolate con la procedura della triangolazione: conoscendo la lunghezza di un lato (base) di un triangolo e l’ampiezza dei due angoli adiacenti a tale lato, mediante semplici formule trigonometriche è possibile determinare la lunghezza degli altri due lati, che possono a loro volta essere usati come basi di ulteriori triangoli.

gli astronomi e Frisi si occupino della parte scientifica del progetto, mentre Rizzi-Zannoni della parte geografica. Quell'anno, dopo la partenza del padre Lagrange, gli astronomi presenti a Brera sono, oltre a Reggio, il gesuita Angelo Cesaris (o De Cesaris, 1749-1832) allievo di Boscovich, e il giovane prete barnabita Barnaba Oriani (1752-1832) allievo di Frisi. Gli astronomi hanno già effettuato alcune misurazioni di tipo astronomico-geodetico, spronati da precedenti richieste del francese Cassini (III, de Thury) ma considerano il progetto di Rizzi-Zannoni troppo vasto, pur approvandolo in linea di massima. Inoltre giudicano necessaria una maggiore precisione delle misure astronomiche e geodetiche di quanto previsto dal cartografo. Frisi, entusiasta del progetto, giudica invece inutile la suddetta precisione per una carta topografica. Le trattative lunghe e faticose non approdano a nulla di concreto, anche per la crescente discordia tra Frisi e gli astronomi²¹. Nel 1778 Frisi pubblica un *Elogio di Bonaventura Cavalieri* contenente una critica, a dir poco molto dura, dei gesuiti e del loro sistema scolastico²². A loro volta, nei lavori pubblicati sulle *Effemeridi* gli astronomi (in particolare Oriani) citano vari autori, ma tendono ad ignorare Frisi, e lui allora criticherà l'accuratezza delle osservazioni astronomiche. Purtroppo, i vari documenti di accusa e difesa successivamente prodotti, e le esternazioni pubbliche, oltre a suscitare un certo scandalo a Milano, fanno incancrenire la situazione. Forse anche in questo caso si potrebbe dire, parafrasando Schiaparelli, che le *passioni umane entrarono in mezzo*, tanto da danneggiare sicuramente l'astronomia milanese.

Solo dopo la morte di Frisi nel 1784 si riprende a parlare di questo progetto utile per la società. Nel 1786 gli astronomi sono invitati dalle autorità a presentare un piano per la Carta, e quindi ad eseguirlo²³. Dopo l'acquisto delle apparecchiature necessarie, le operazioni iniziano nel 1788 con la misura della base di Somma (Somma Lombardo)²⁴, e proseguono fino al 1789 con la triangolazione della parte bassa del Ducato, mentre la parte montana viene coperta nel 1790-1791. Nel 1792 "*fu preparato tutto il materiale per il disegno della Carta, ad eseguire la quale fu prescelto il valente incisore Benedetto Bordiga, non senza prima aver ottenuto il parere del tipografo Bodoni e del pittore Traballesi: mentre il disegno era preparato dal geometra Pinchetti*" (Schiaparelli, 1880). Fatto il disegno, si lavora all'incisione delle lastre di rame, con la scala 1:86400, finché nel 1796, quando ormai è quasi completata l'incisione dell'ultimo foglio, gli eventi bellici costringono a sospendere il lavoro. L'opera molto pregevole costituita dai disegni e dalle lastre è ritirata e conservata dal governo austriaco; tornerà all'Osservatorio otto anni dopo.

Il generale Bonaparte e Barnaba Oriani

Gli anni '80 hanno visto l'affermarsi della personalità di Oriani. Frisi lo aveva introdotto all'astronomia teorica (meccanica celeste), mentre i gesuiti dell'Osservatorio gli avevano insegnato

²¹ Rizzi-Zannoni nel frattempo lavora a una carta del territorio di Padova finché, nel 1781, viene chiamato a Napoli, dove opererà fruttuosamente.

²² "*Si sparse allora [alla fine del XVI secolo] in Italia una società d'uomini legati insieme con certi segreti vincoli, che aspirando ad una specie di imperio sulle opinioni, e sugli affari degli uomini, osarono di assumere la direzione di pubbliche scuole: ma non avendo né lumi sufficienti, né viste abbastanza grandi per la pubblica educazione, anzi facendo servire gl'istessi studi ad altre viste particolari, con moltiplicarli, e organizzarli a modo loro, contribuirono sistematicamente a fissarne la semplice mediocrità. Padova, e Pisa rimasero i soli asili liberi, e aperti alle Scienze sublimi*" (Frisi, 1778).

²³ C'è un'imprecisione in Tagliaferri et al. (1983) e Miotto et al. (1989): Firmian era morto nel 1782, e il ministro plenipotenziario adesso è Wilczek.

²⁴ Riguardo alla misura della base geodetica, la cui lunghezza (circa 10 chilometri) venne confermata un secolo dopo da ufficiali topografi con apparecchiature molto precise, Schiaparelli (1880) commenta: "*E questo lavoro sembrerà ancora più mirabile a chi pensi che esso fu fatto da tre poveri preti sotto il sollione della deserta brughiera, senz'altro aiuto che del macchinista Megele e di quattro contadini*". La base è oggi compresa tra i comuni di Somma Lombardo (brughiera di Casorate) e di Lonate Pozzolo (verso Nosate); l'Aeroporto della Malpensa copre circa metà della sua estensione.

l'astronomia pratica. La formazione così acquisita gli permette di raggiungere risultati che lo renderanno famoso in Europa, come il calcolo dell'orbita del pianeta Urano (scoperto da Herschel nel 1781) e lo studio delle perturbazioni planetarie. Nel 1786 gli viene finanziato un viaggio di alcuni mesi per visitare vari centri di ricerca europei, e ha anche il compito di interagire a Londra con il costruttore Ramsden per definire i dettagli del nuovo grande (2.44 m di raggio) quadrante murale. Lo strumento, più preciso e con meno problemi del Canivet, sarà installato poi a Brera nel 1791. L'anno dopo verrà ordinato anche un telescopio riflettore di Herschel di 18 cm di diametro.

Riteniamo opportuno illustrare ora con un certo dettaglio, usando anche materiale dell'Archivio dell'Osservatorio, alcuni punti delle pubblicazioni citate nella Premessa, riguardanti gli ultimi anni del secolo, punti che ci sono sembrati troppo succinti o poco chiari.

La Francia, mentre perdura la crisi economico-finanziaria e sociale della Rivoluzione, persegue un'attività bellica in Europa; ottiene così qualche annessione territoriale, diffonde i principi rivoluzionari libertari, ma ricava in particolare cospicue indennità di guerra e introiti dagli Stati 'liberati' dall'oppressione dei re. Nella primavera del 1796, Bonaparte (1769-1821), generale non ancora ventisettenne e poco conosciuto, arriva in Italia al comando di un esercito male equipaggiato²⁵. Con azioni rapide, costringe a una pace onerosa i Savoia e allontana gli Austriaci da Milano²⁶. Sarà proprio la campagna d'Italia a rivelare improvvisamente all'Europa il grande comandante²⁷. Il frenetico generale tenderà a gestire le vittorie in modo piuttosto personale, e ciò avrà delle implicazioni anche per la cultura e l'astronomia in Italia.

Bonaparte entra a Milano il 15 maggio, e nei pochi giorni della sua permanenza, oltre a confermare la politica di forti tasse e requisizioni (incluse le prime opere d'arte da trasportare in Francia) e a impostare un nuovo governo, il generale incontra Oriani, molto probabilmente a seguito di un'indicazione del Direttorio: l'astronomo è infatti considerato dai Francesi il maggior rappresentante locale della *république des lettres*, cioè del mondo della scienza, arte e letteratura²⁸. Bonaparte gli scrive anche una lettera famosa, spesso ricordata da storici e cultori che si sono occupati di politica e cultura di quegli anni²⁹, nella quale proclamava la liberazione del pensiero

²⁵ Per una migliore comprensione, riportiamo il proclama di Bonaparte ai suoi soldati all'apertura della campagna d'Italia (Nizza, 27 marzo 1796): "*Soldats, vous êtes nus, mal nourris; le Gouvernement vous doit beaucoup, il ne peut rien vous donner. Votre patience, le courage que vous montrez au milieu de ces rochers, sont admirables; mais ils ne vous procurent aucune gloire; aucun éclat ne rejailit sur vous. Je veux vous conduire dans les plus fertiles plaines du monde. De riches provinces, de grandes villes seront en votre pouvoir; vous y trouverez honneur, gloire et richesses. Soldats d'Italie, manquez-vous de courage ou de constance?*" (Hanley, 2008) [*Soldati, voi siete nudi, malnutriti; il Governo vi deve molto, ma non può darvi nulla. La vostra pazienza, il coraggio che voi mostrate tra queste rupi sono ammirevoli; ma non vi danno nessuna gloria, nessuno splendore riluce su di voi. Io voglio guidarvi nelle più fertili pianure del mondo. Ricche province, grandi città saranno in vostro potere; vi troverete onore, gloria e ricchezze. Soldati d'Italia, mancherete di coraggio o di costanza?*]. Non a caso, durante la campagna il generale dovrà poi intervenire con altri duri proclami contro i saccheggi effettuati dai suoi soldati.

²⁶ Governatore del Ducato di Milano, fin dal 1771, è l'arciduca Ferdinando, figlio di Maria Teresa. In Austria, all'imperatore Giuseppe II nel 1790 era succeduto il fratello Leopoldo II, e nel 1792 il figlio di Leopoldo, Francesco II.

²⁷ In realtà non solo all'Europa, ma anche a lui stesso, in particolare dopo la battaglia del ponte di Arcole (novembre 1796), come si può dedurre dai suoi ricordi.

²⁸ Tale *repubblica* è formata da cittadini per i quali vale solo il merito (e non la nobiltà di nascita). Il Direttorio (il governo francese) ha inviato una lettera a Bonaparte il 16 maggio; successivamente pubblicata nella *Correspondance inédite* di Napoleone, ne è stata tratta copia manoscritta (la grafia è di Oriani), conservata nell'Archivio dell'Osservatorio di Brera (d'ora in avanti AOB), Fondo Oriani, 214/009 (cfr. Bonaparte, 1819a). In essa, Carnot, presidente del Direttorio, scrive: "*...Le Directoire vous recommande d'accueillir et de visiter les savans et les artistes fameux des pays où vous êtes, et, lorsque vous vous serez emparé de Milan, d'honorer et de protéger particulièrement l'astronome Oriani, si connu pour les services qu'il ne cesse de rendre aux sciences*" [*...Il Direttorio vi raccomanda di accogliere e visitare gli scienziati e gli artisti famosi delle regioni dove vi trovate, e, quando vi sarete impossessato di Milano, di onorare e di proteggere in particolare l'astronomo Oriani, conosciuto per i servizi che non cessa di rendere alle scienze*]. Tenendo conto del tempo necessario al corriere, Bonaparte forse l'ha ricevuta il 22 o il 23 maggio.

²⁹ La lettera è stata pubblicata varie volte in varie occasioni, e assieme alla successiva risposta di Oriani è stata commentata a volte a sproposito in funzione degli interessi politici o idee del momento. Noi pensiamo andrebbe vista in

dall'oppressione di re e preti, autorità che ignoravano gli scienziati³⁰; invitava quindi gli uomini di cultura milanesi a fargli conoscere le loro esigenze, e chi avesse desiderato recarsi in Francia sarebbe stato accolto "*avec distinction par le gouvernement*" [con distinzione dal governo]; chiedeva infine ad Oriani di essere "*l'organe de ces sentiments*" [l'organo di questi sentimenti] presso di loro. Bonaparte ha una considerazione molto alta della scienza e lui pure si ritiene membro di questa *repubblica*, tuttavia gli storici gli riconoscono una grande abilità nella propaganda, e la lettera andrebbe vista in questo secondo contesto.

Oriani però non riceve la lettera. La leggerà solo qualche settimana dopo quando sarà resa pubblica³¹. In base ai documenti attualmente disponibili, gli eventi si sarebbero svolti come segue. Passano alcune settimane dall'incontro, e in questo frattempo, l'11 giugno, il Direttorio invia un altro messaggio a Bonaparte nel quale chiede di riferirgli circa Oriani³². Il successivo 20 giugno (2 messidoro) il generale, che si trova intanto presso Bologna, fa pubblicare sul *Corriere Milanese* e quindi affiggere presso tutti i luoghi pubblici di Milano la sua lettera al cittadino Oriani, il quale così ne viene a conoscenza e si sente chiaramente in dovere di rispondere, cosa che avverrà tre giorni dopo, 23 giugno (5 messidoro). Nel frattempo Bonaparte il 21 giugno scrive da Bologna al Direttorio uno dei suoi vari rapporti sull'andamento della campagna d'Italia, e qui include una breve descrizione del suo incontro di un mese prima con l'astronomo³³. Inoltre, la sua lettera aperta a Oriani appare indubbiamente in pieno accordo con quanto sottolineato da Carnot; infatti, non per caso ne invierà una copia anche al Direttorio.

Oriani inoltra la risposta il 23 giugno, ma il generale Despinoy (comandante della piazza di Milano) gliela restituisce subito con la richiesta di alcune modifiche, perché la ritiene troppo forte

una prospettiva il più possibile vicina agli eventi del 1796, quando esisteva il *citoyen* Bonaparte, giovane generale 'liberatore', e non ancora il grande Napoleone. Secondo la biografia di Oriani riportata da Rovani (1857) la lettera è del 3 pratile (22 maggio), mentre nelle *Oeuvres* (Bonaparte, 1822) e nella *Correspondance* (Bonaparte, 1858) è del 5 pratile (24 maggio).

³⁰ Scrive Bonaparte: "*Les savans de Milan n'y jouissaient pas de la considération qu'ils devaient avoir: retirés dans le fond de leur laboratoire ils s'estimmoient heureux que les rois et les prêtres voulussent bien ne pas leur faire aucun mal*" [Gli scienziati di Milano non godevano della considerazione che dovevano avere; ritirati in fondo al loro laboratorio, si consideravano felici che i re e i preti acconsentissero a non far loro alcun male].

³¹ Data la cura e il tono con i quali è stato composto lo scritto, si potrebbe sospettare che Bonaparte l'abbia considerato fin da subito come lettera aperta e non semplicemente privata.

³² AOB, Fondo Oriani 214/009. Carnot scrive: "*Le Directoire apprendra avec satisfaction que vous avez rempli ses intentions à l'égard de cet artiste [sic] distingué, et il vous invite en consequence de lui rendre compte de ce que vous avez fait pour donner au citoyen Oriani des témoignages de l'interêt et de l'estime qu'ont toujours eu pour lui les Français, et lui prouver qu'ils savent allier à l'amour de la gloire et de la liberté celui des arts et des talens*" [Il Direttorio conoscerà con soddisfazione che voi avete adempiuto alle sue indicazioni riguardo a questo artista distinto, e vi invita di conseguenza a rendergli conto di ciò che avete fatto per rendere al cittadino Oriani testimonianza dell'interesse e della stima che hanno sempre avuto per lui i Francesi, e dimostrargli come sappiano unire all'amore per la gloria e la libertà quello delle arti e dei talenti]. Ipotizzando sempre 6 o 7 giorni necessari al corriere militare da Parigi, Bonaparte potrebbe aver ricevuto la missiva verso il 17 o 18 giugno.

³³ Oriani non frequentava i salotti ed era una persona di poche esigenze. In base a quanto scrive Bonaparte (1822) nella sua relazione al Direttorio, l'astronomo era rimasto abbagliato dallo sfarzo del luogo, molto probabilmente il Palazzo Serbelloni da poco costruito, dove il generale era ospitato con il suo stato maggiore, e gli ci volle un po' per riprendersi e rispondere alle sue domande. "*Il revint enfin de son étonnement: «Pardonnez, me dit-il, mais c'est la première fois que j'entre dans ce superbes appartemens; mes yeux ne sont pas accoutumés...» Il ne se doutait qu'il faisait par ce peu de paroles, une critique bien amère du gouvernement de l'archiduc.*" [Si riebbe infine dal suo stupore: «Perdonatemi, mi disse, ma è la prima volta che entro in queste stanze superbe; i miei occhi non vi sono abituati ...» Non si rendeva conto che con queste poche parole faceva una critica molto amara del governo dell'arciduca]. La critica amara al governo dell'arciduca austriaco è un'interpretazione voluta del giovane generale; ciò è dimostrato molto chiaramente dalla successiva lettera di Oriani. La frase riportata nella precedente nota 30 si giustifica solo con la propaganda, ma si potrebbe anche far derivare dalla prima impressione di Oriani avuta dal giovane Bonaparte, in quanto l'astronomo gli era apparso "*interdit*" [interdetto], ed "*ému, troublé*" [emozionato, confuso] (si veda la nota 47).

(Rovani, 1857; Gabba, 1929)³⁴. L'astronomo allora addolcisce il testo e invia una seconda versione, che Despinoy trasmette il giorno dopo 24 giugno a Bonaparte, il quale intanto si sta spostando verso la Toscana.

Oriani, riconoscendo di scrivere in un modo forse un po' "roide" [rigido], afferma: "*les gens de lettres de Milan n'étaient pas ci devant méprisés, ni négligés par le gouvernement*" [i letterati di Milano prima non erano così disprezzati, né trascurati dal governo]; anzi, aggiunge, gli scienziati hanno avuto lo stipendio pagato dal governo austriaco anche durante la guerra, ma da quando sono arrivati i francesi ogni pagamento è cessato, creando profonda costernazione nelle loro famiglie. D'altra parte, per quanto riguarda lui stesso, ha pochissimi bisogni; inoltre, in quel momento "*il ne depend que de moi d'accepter une charge honorable dans une des plus célèbres Universités de l'Europe avec des appointemens considérables*" [non dipende che da me accettare un incarico onorevole in una delle più celebri Università europee con stipendi considerevoli]³⁵.

Con pronta sollecitudine, il 29 giugno il giovane Bonaparte gli scrive da Livorno di aver dato ordine di far pagare gli stipendi (Rovani, 1857).

Il generale Bonaparte e l'astronomia

Alcuni mesi dopo (dicembre 1796) il generale, in una breve lettera scritta a Lalande, dimostra il suo entusiasmo per la scienza e per l'astronomia in particolare³⁶, e riporta come conclusione

³⁴ Oriani scrive nella prima versione: "*Quoique je n'aie pas reçu la lettre publiée dans le Courier Milanois le 2 Messidor et qu'on a ensuite affichée à presque tous les endroits publics de la Ville, je crois qu'il est mon devoir d'y faire deux mots de réponse*" [Benchè io non abbia ricevuto la lettera pubblicata sul Corriere Milanese il 2 Messidoro e che poi è stata affissa in quasi tutti i luoghi pubblici della Città, credo sia mio dovere di inviarti due parole di risposta]. La copia autografa di Oriani in facsimile delle due versioni delle lettere è stata pubblicata da Gabba (1929), ma con degli errori di conversione di date (o possibili errori di stampa).

³⁵ All'affermazione (famosissima) di Bonaparte: "*Tous les hommes de génie, tous ceux qui ont obtenu un rang distingué dans la république des lettres, sont Français quel que soit le pays qui les a vu naître*" [Tutti gli uomini di genio, tutti quelli che hanno ottenuto un posto distinto nella repubblica delle lettere sono Francesi qualunque sia il paese che li ha visti nascere], Oriani intendeva replicare con: "*Vous faites, mon Général, l'honneur aux savans et aux artistes distingués de tous les pays de les appeller Français. Réellement ils appartiennent à la République littéraire et par conséquent à toute l'Europe ou pour mieux dire à toute la terre*" [Voi fate, mio Generale, l'onore agli scienziati e agli artisti distinti di tutti i paesi di chiamarli Francesi. In realtà essi appartengono alla Repubblica delle lettere e di conseguenza a tutta l'Europa, o per meglio dire a tutto il mondo]. Ma questa frase è tolta nella seconda versione della lettera, insieme a un'altra 'troppo forte': "*Comme je suis persuadé que vous ne voulez pas gagner les gens de lettres par la famine, je crois que le meilleur moyen de leur faire aimer la République Française soit de les nourrir ...*" [Poiché sono persuaso che voi non volete guadagnarvi i letterati con la fame, credo che il mezzo migliore per far loro amare la Repubblica Francese sia di nutrirli ...] Possiamo notare comunque in conclusione come Oriani si sia fatto effettivamente portavoce delle esigenze dei suoi colleghi, ma forse non esattamente come si aspettava Bonaparte.

³⁶ La lettera è riportata da Hanley (2008). In essa, Bonaparte informa Lalande (allora Direttore dell'Osservatorio di Parigi): "*J'ai reçu, Citoyen, votre lettre du 28 octobre. Je me suis empressé de faire passer celle qui était incluse pour l'astronome de Milan.*" [Ho ricevuto, Cittadino, la vostra lettera del 28 ottobre. Mi sono affrettato a inoltrare quella che era inclusa per l'astronomo di Milano]. Quindi, compiaciuto del proprio servizio, aggiunge alcune considerazioni precise sull'astronomia: "*Toutes les fois que je puis être utile aux sciences et aux hommes qui les cultivent avec autant de succès, je suivis mon inclination, et je sens que je m'honore. De toutes les sciences, l'astronomie est celle qui a été la plus utile à la raison et au commerce; c'est surtout celle qui a le plus besoin de communications lointaines et de l'existence de la république des lettres; heureuse république, où les hommes sont souvent, comme dans les autres, en proie aux passions et à l'envie, mais où la gloire est accordée au mérite et au génie, qui l'obtiennent sans partage!*" [Tutte le volte che posso essere utile alle scienze e agli uomini che le coltivano con tanto successo, io seguo la mia inclinazione e sento che ciò mi onora. Tra tutte le scienze, l'astronomia è quella che è stata più utile alla ragione e ai commerci; è soprattutto quella che ha maggior bisogno di comunicazioni distanti e dell'esistenza della repubblica delle lettere; felice repubblica dove gli uomini sono spesso, così come nelle altre, preda delle passioni e dell'invidia, ma dove la gloria è riconosciuta al merito e al genio, che la ottengono nella sua interezza (senza suddivisioni)]. E' possibile che il termine *partage* abbia ispirato il pensiero immediatamente successivo e conclusivo "*Partager une nuit...*", dove la nostra traduzione italiana *donna carina* o *graziosa* non sembra comunque rendere bene la ricchezza di *jolie femme*.

un'opinione un po' insolita sul lavoro di un astronomo: "*Partager une nuit entre une jolie femme et un beau ciel, et le jour, le passer à rapprocher ses observations et ses calculs, me paraît être le bonheur sur terre*" [Dividere una notte tra una donna carina e un bel cielo, e il giorno passarla a mettere insieme le sue osservazioni e i suoi calcoli, mi sembra sia la felicità in terra].

Ma i Francesi si segnalano anche per gli episodi di violenta repressione, come per esempio il massacro, saccheggio e incendio di Binasco³⁷ il 24-25 maggio 1796, e l'anno dopo il bombardamento di Verona, durante le cosiddette Pasque Veronesi. A Verona, allora città della Repubblica di Venezia, esiste una Specola privata con vari strumenti, costruita da Antonio Cagnoli (Dal Prete, 1998). Lalande si preoccupa per questo astronomo, così come per quelli milanesi, ed è probabile abbia dei contatti a loro proposito con membri del Direttorio; di certo invia lettere a Bonaparte a loro riguardo. In effetti, nell'agosto 1796 questi raccomanda al generale Augereau di rispettare la persona e i beni dell'astronomo veronese³⁸. Purtroppo, durante il bombardamento di Verona nell'aprile 1797, la sua casa è colpita e la Specola è danneggiata. Nel luglio successivo Bonaparte, dopo esserne stato informato da Lalande (Hanley, 2008), ordina di risarcire il Cagnoli e aggiunge inoltre un finanziamento per la Società Italiana delle Scienze, della quale l'astronomo è presidente. Questa Società era stata espressamente fondata³⁹ come *italiana* quando ancora non esisteva uno Stato con tale nome, e ad essa aderivano i quaranta maggiori scienziati dei vari stati e staterelli in cui era allora divisa la nostra nazione. Con il trattato di Campoformio dell'ottobre 1797 la Repubblica di Venezia cessa di esistere, e vari suoi territori sono ceduti all'Austria, in cambio del riconoscimento della Repubblica Cisalpina (proclamata nel luglio 1797). Verona sarà ceduta nel gennaio successivo, ma Bonaparte, ad ogni buon conto, prende subito (6 novembre 1797) una decisione molto spiccia: decreta il trasferimento della Società Italiana da Verona a Milano, capitale della Cisalpina, e, di conseguenza, anche il trasferimento del suo presidente Cagnoli, quale astronomo aggiunto di Brera con lo stesso stipendio di Oriani. Più tardi ordina l'acquisto degli strumenti astronomici veronesi di Cagnoli per Brera, e assegna alla Società un finanziamento annuale⁴⁰. Cagnoli è nominato anche membro del Corpo Legislativo (parlamento) della Cisalpina, incarico vissuto però con molto disagio, per cui dopo cinque mesi (aprile 1798) se ne libera accettando di buon grado l'insegnamento di matematica alla Scuola Militare di Modena, appena costituita, benché ciò che più gli costa non è tanto la conseguente diminuzione di stipendio, bensì l'abbandono dell'Osservatorio di Brera e dei colleghi astronomi.

³⁷ L'efferatezza del fatto richiama alla memoria eventi analoghi di molte altre guerre. Ci sono saccheggi e incendi in varie località che si ribellano ai Francesi. E' da notare che la Val Padana era in pace e non soffriva per episodi bellici da circa cinquant'anni, cioè dai tempi della guerra di successione austriaca.

³⁸ AOB, Fondo Cagnoli, 201/024.

³⁹ A Verona da A. Lorgna nel 1782. In seguito tale ente è diventato l'Accademia Nazionale delle Scienze detta dei XL, con sede a Roma.

⁴⁰ Lettere e documenti in AOB, Fondo Cagnoli, 201/027 /031 /032 e 042. Si veda il resoconto in AA.VV. (1802). I decreti sono pubblicati in Bonaparte (1859): il primo riporta la data del 17 brumaio (7 novembre), mentre la copia conforme conservata a Brera riporta il 16 brumaio. Nella minuta della relazione sui fatti che riguardavano lui e la Società, indirizzata al cancelliere austriaco Thugut nel dicembre 1799, ovvero durante i mesi di occupazione della Repubblica Cisalpina da parte degli Austriaci, Cagnoli scrive di come il generale si fosse intestardito ("*s'entêta*") su questo trasferimento. L'astronomo aveva elencato una serie di motivi pratici e ragionevoli affinché la Società rimanesse a Verona, ma "*la volonté du plus fort prononcée si fortement ni admettoit point de choix*" [la volontà del più forte espressa così fortemente non ammetteva repliche]. Il carattere nazionale di questa Società prestigiosa spiegherebbe plausibilmente il forte interesse del giovane Bonaparte, visti i suoi progetti per l'Italia. Il 9 novembre 1797, appena tre giorni dopo il decreto riguardante la Società, dispone infatti un Istituto Nazionale incaricato di raccogliere le scoperte, e perfezionare le arti e le scienze (si veda per esempio <http://www.istitutolombardo.it/storia.html>); l'Istituto Nazionale è previsto dalla Costituzione della Repubblica Cisalpina del luglio 1797, ma non ci sembra casuale che la disposizione per la sua realizzazione sia impartita proprio a ridosso del decreto riguardante la Società. Data la complessità amministrativa del caso, però non è chiaro fino a che punto gli ordini del generale riguardanti la Società Italiana siano stati effettivamente eseguiti (si veda AA.VV. 1802).

Nell'aprile del 1798, mentre sta preparando la campagna in Egitto, Bonaparte scrive da Parigi al generale Brune raccomandandogli l'Osservatorio di Milano e Oriani, il quale forse si era lamentato con i colleghi francesi⁴¹. Infatti, gli astronomi dell'Osservatorio, come gli altri impiegati, dovevano giurare odio eterno al governo dei re. Oriani il 23 aprile scrive al Direttorio della Cisalpina rifiutandosi di giurare⁴², e dichiarando di sottomettersi alla legge e lasciare la Specola. Ma alla fine si arriverà a un compromesso⁴³.

Le misure geodetiche a Brera: secondo periodo

All'inizio dell'800, allontanati di nuovo gli Austriaci da Milano, nel periodo della seconda Repubblica Cisalpina, Oriani è incaricato di presiedere la Commissione per l'introduzione del sistema metrico decimale, ed ha parte attiva nell'ordinamento dell'Università di Pavia e nella creazione dell'Istituto Nazionale⁴⁴. Conte e senatore, nel 1802 anche lui partecipa alla Consulta di Lione, dove viene sancita la nascita della Repubblica Italiana al posto della Cisalpina, con presidente Napoleone Bonaparte. Successivamente, nel 1805, Napoleone trasformerà la Repubblica in Regno, con lui stesso Re, dopo la sua proclamazione a Imperatore dei Francesi.

Nel 1802, Melzi d'Eril, Vice-presidente della Repubblica Italiana, ordina che la Carta topografica precedente, le cui incisioni tra l'altro non sono più disponibili, sia rifatta, corretta ed estesa alle altre provincie non incluse nell'antico Ducato di Milano. Vengono acquistati nuovi strumenti, e, partendo sempre dalla base di Somma, si eseguono le triangolazioni con maggior precisione rispetto alla versione precedente. Scrive Schiaparelli (1880): *“Questo lavoro non fu così fortunato come quello della prima carta. Non si poteva aspettare che uomini di 50 e 60 anni potessero reggere per tanto tempo a sì dure fatiche. Specialmente fatale fu la campagna del 1804, in cui quasi tutti gli operatori caddero ammalati. Uno si annegò nella Toce: Reggio poi, l'instancabile Reggio, che allora faceva in Valsesia i triangoli di secondo ordine, morì in conseguenza delle eccessive fatiche il 12 ottobre 1804 in età di 62 anni”*.

I lavori sulla Carta di Brera proseguono di conseguenza troppo lentamente. Nel 1801 era stato istituito a Milano un Deposito della Guerra, dove raccogliere e conservare tutti i materiali topografici e cartografici della regione, e più tardi trasformato dagli Austriaci in Istituto Geografico Militare. Gli ingegneri del Deposito stanno lavorando a una Carta della penisola come prosecuzione di quella di Francia del Cassini, quindi raccolgono tutti i rilievi astronomico-geodetici eseguiti fino ad allora, e chiedono a Brera nel 1805 le misure già effettuate, in modo da estendere le triangolazioni per loro conto. Poiché non ha molto senso effettuare due lavori simili in parallelo, e viste le difficoltà incontrate, nel 1808 si delibera che la Carta di Brera non sia più continuata. Cesaris scrive alle autorità del Regno: *“Noi non abbiamo cercato ma siamo stati cercati: noi*

⁴¹ *“Je vous recommande de protéger l'observatoire de Milan, et, entre autres, Oriani, qui se plaint de la conduite que l'on tient à son égard: c'est le meilleur géomètre qu'il y ait eu”* [Vi raccomando di proteggere l'osservatorio di Milano, e, tra gli altri, Oriani, il quale si lamenta di come si comportano nei suoi riguardi: è il miglior geometra che ci sia stato] (Bonaparte, 1819b).

⁴² *“Barnaba Oriani, astronomo della specola di Brera, stima e rispetta tutti i governi bene ordinati, né sa comprendere come per osservare le stelle ed i pianeti sia necessario giurare odio eterno a questo od a quel governo”* (si veda Rovani, 1857).

⁴³ Scrive Gabba: *“Riuscite inutili le pratiche che il Direttorio usò privatamente per distogliere Oriani ed i suoi due colleghi Reggio e DeCesaris ... dalla presa risoluzione, anziché dimmetterli dal loro ufficio, fu loro acconsentito di giurar semplicemente sommissione ed obbedienza alle leggi”* (Rovani, 1857). Nonostante gli interventi di Bonaparte, alcuni anticlericali locali hanno ancora modo di dimostrare il loro 'valore'. L'anno dopo (febbraio 1799), in una lettera al Ministro di Polizia, Oriani lamenta *“le continue vessazioni”* che soffre *“insieme agli impiegati di Brera”*. In base a un proclama 'militare', gli astronomi non solo devono continuare a pagare una tassa dalla quale ormai sono esenti per legge, ma anzi: *“i così detti preti devono pagare il doppio per essere celibi”* (AOB, Fondo Oriani, 214/011).

⁴⁴ Con una legge del 1802, l'Osservatorio e la Scuola di Astronomia a Brera passano all'Università di Pavia (Zagar, 1963); rimarranno legati all'Università pavese fino alla riforma della *legge Casati* (1859).

abbiamo impiegato l'opera nostra, i nostri studi, gli stenti sofferti nel soddisfare all'impegno assunto: della riuscita del nostro lavoro abbiamo dato saggio e caparra nella Carta della Lombardia: abbiamo successivamente comunicato senza gelosia all'Ufficio Topografico le osservazioni che ci furono ricercate e abbiamo formato una scuola di allievi ingegneri molti dei quali già entrarono nel Corpo Topografico, tutti potranno onorevolmente essere impiegati o nel Censo, o nell'Ufficio delle acque e delle strade; noi abbiamo soddisfatto al nostro dovere e questo ci basta". Mori (1903), dopo questa citazione, ricorda vari allievi ingegneri, e commenta: "Per essi la scuola degli astronomi di Brera doveva poi avere una larga e benefica influenza sulle grandi imprese topografiche, che nella prima metà del secolo si compivano in varie parti della penisola".

Misure geodetiche saranno ancora effettuate in varie occasioni dagli astronomi. Su richiesta di Laplace, Oriani è incaricato di una nuova misurazione dell'arco di meridiano tra Rimini e Roma, più di cinquant'anni dopo quella effettuata da Boscovich e Maire (Tagliaferri & Tucci, 1993), ma la misura conferma essenzialmente il risultato precedente. La forma della Terra quale ellissoide di rotazione allora ipotizzata si accordava solo in parte con le osservazioni; in effetti gli scienziati dovranno introdurre alla fine una forma specifica per la Terra, il geoide. E' da rilevare come Boscovich e il padre Beccaria fossero stati tra i primi a sottolineare l'effetto prodotto dall'attrazione gravitazionale delle masse montuose sulle misure geodetiche.

La Restaurazione

Sempre all'inizio dell'800, a seguito della scoperta di Cerere a Palermo da parte di G. Piazzi, inizia a Brera lo studio dei pianetini e delle loro orbite, al quale collabora anche Francesco Carlini (1783-1862). Nel secondo decennio del secolo Carlini comincia a lavorare con G. Plana a una teoria completa della Luna, "il più difficile e faticoso problema di tutta l'astronomia" (Schiaparelli, 1880).

Dopo la disfatta napoleonica in Europa viene attuata la Restaurazione, con la quale si cerca di contrastare le idee della Rivoluzione diffuse dagli eserciti francesi, e si ristabiliscono i sovrani assoluti. Nel 1814 a Milano si registra la caduta del Regno d'Italia e la fine delle eventuali speranze di indipendenza⁴⁵. L'imperatore d'Austria Francesco I in visita a Milano all'inizio del 1816 sembra non mostrarsi interessato ai progressi della scienza e neppure alla persona di Oriani⁴⁶. Nel 1817, a 65 anni, l'astronomo lascia ufficialmente il servizio attivo, pur continuando ad abitare nella Specola e proseguendovi le osservazioni. Ma torniamo per un momento a Napoleone: l'ex-imperatore dei Francesi, da cinque anni in esilio a Sant'Elena, e gravemente malato, pur negli ultimi mesi di vita conservava ancora un gradevole ricordo del suo primo incontro con Oriani⁴⁷.

⁴⁵ A Milano manca un'idea di indipendenza sufficientemente condivisa. Gli *austriacanti* vogliono semplicemente un ritorno al regime precedente, il *partito francese* fa riferimento a Melzi d'Eril e al Viceré Eugenio di Beauharnais, gli *italici puri* sono anti-francesi e si illudono di ottenere la libertà 'gratis' dalla diplomazia, i *murattiani* vogliono Murat (che aveva tradito Napoleone) al posto di Eugenio. In questo contesto il Senato del Regno si dimostra inetto, e avviene l'episodio disonorevole dell'uccisione del Ministro delle Finanze Prina (20 aprile 1814).

⁴⁶ L'aneddoto è riportato in alcuni scritti polemici, per esempio Misley (1832). Durante la visita all'Istituto, denominato adesso Imperial Regio Istituto del Lombardo-Veneto, dopo che a Francesco I venne presentato Oriani, l'imperatore gli avrebbe girato le spalle ignorandolo e dichiarando ai presenti: "Signori, non domando loro scienza; non domando che religione e moralità". Nel dicembre 1805 la Pace di Presburgo (Bratislava) aveva segnato la fine del Sacro Romano Impero, quindi Francesco II era allora diventato Francesco I d'Austria.

⁴⁷ Come racconta nel suo diario il dottor Antommarchi (1825), il medico (anatomista) che cura Napoleone nei suoi ultimi anni a Sant'Elena, tra i libri inviati dalla famiglia all'imperatore in esilio ci sono i volumi della sua *Correspondance inédite* in corso di pubblicazione a Parigi, e lui rivive gli eventi riferiti in tali lettere: "14 novembre [1820] ... Napoléon avait conservé un souvenir tout particulier de ce savant célèbre [Oriani], et se plaisait à revenir sur les détails de la première audience qu'il avait donnée. Il le voyait encore ému, troublé, ébloui par l'appareil de l'état majeur. Il avait eu beaucoup de peine à le calmer. «Vous êtes au milieu de vos amis; nous honorons le savoir» ... Il se remit cependant, et eut avec Napoléon une longue conversation qui le jeta dans un étonnement dont il fut bien plus long-temps à revenir. Il ne concevait pas comment à vingt-six ans on pouvait avoir acquis tant de gloire et de science. Le général était pour lui un phénomène inexplicable" [Napoleone aveva conservato un ricordo molto particolare di

Negli anni 1821-1823 si effettuano altre importanti misure geodetiche, per il completamento della triangolazione dalla Francia fino all'Adriatico, con la collaborazione dei Governi francese, piemontese e austriaco. La parte astronomica è curata da Plana (Direttore dell'Osservatorio di Torino) e da Carlini, il quale, incaricato anche della verifica della misura dell'arco di meridiano del P. Beccaria, conferma la presenza delle deviazioni segnalate dal Beccaria. Nel 1833, due piramidi di granito vengono poste alle estremità della base geodetica di Somma (usata come riferimento in Italia), per fissarne in modo definitivo le posizioni; attualmente si conserva solo la piramide nord.

Plana e Carlini presentano il loro lavoro sulla teoria della Luna in occasione di un premio bandito nel 1820 dall'Accademia delle Scienze di Parigi, premio loro assegnato in condivisione con altri. Successivamente, a seguito di un disaccordo durante la preparazione della pubblicazione, Plana decide di rifare il lavoro per suo conto e lo pubblica nel 1832. Carlini invece continua a lavorare su questa teoria per il resto della vita, senza riuscire a pubblicarla.

Frattanto viene a mancare Oriani, il quale, grazie al buon stipendio e alle poche esigenze, lascia un cospicuo patrimonio⁴⁸. Schiaparelli (1880) scrive come dal 1816 al 1832 gli astronomi si fossero ridotti da tre a uno, e gli allievi da tre a due, per cui “... Oriani, perché non andasse a fascio ogni cosa, dispose nel suo testamento di lire austriache 200 mila a favore della Specola per dare un soldo annuo di austriache 4500 ad un secondo astronomo e lire 900 ad un terzo allievo”, e conclude “E veramente ... si ha ragione di credere, che, senza quest'atto di Oriani, l'Osservatorio più non esisterebbe o sarebbe abbandonato, come è avvenuto di alcun altro in Italia”. Nell'Anniversary Address alla Royal Society, il Duca di Sussex esprime il seguente giudizio su di lui: “Upon the whole, if the union of practical with theoretical science be considered, we shall be justified in pronouncing him to have been, after Bessel, the most accomplished astronomer of the present age” (obituary riportato da Urban, 1833). La sua esperienza professionale, insieme a quella di Reggio e Cesaris, è stata trasmessa ai giovani che hanno avuto la possibilità di formarsi o di specializzarsi a Brera: si tratta dei maggiori astronomi italiani del tempo. Riassume bene la situazione il fisico Majocchi (1827), dicendo come Oriani avesse formato “per l'onore della penisola gli astronomi Santini, Inghirami, Piazzini, Plana, Brioschi e Carlini, che con tanto lustro dirigono ora gli osservatori di Padova, Firenze, Pisa, Torino, Napoli e Milano”⁴⁹. Majocchi si riferisce in particolare all'Oriani di inizio '800. Tra le personalità degli anni successivi possiamo ricordare il modenese Giuseppe Bianchi (1791-1866), fondatore e Direttore dell'Osservatorio di Modena, Gabrio Piola (1794-1850; astronomo dal 1818 al 1826), Fabrizio Ottaviano Mossotti (1791-1863) e Paolo Frisiani sr. (1797-1880).

Purtroppo, in questi decenni, oltre alla diminuzione di personale, si nota un minor interesse delle autorità nel venir incontro anche alle esigenze riguardanti la strumentazione astronomica. Gli strumenti principali in uso a Brera sono stati installati o comunque acquistati prima di quest'epoca; di particolare importanza è il circolo moltiplicatore di Reichenbach, ordinato da Oriani nel 1808⁵⁰. La visita dell'Imperatore Francesco I all'Osservatorio nel 1825 è allora anche l'occasione per

questo celebre scienziato, e gli piaceva tornare sui dettagli della prima udienza che gli aveva dato. Lo vedeva ancora muto, confuso, abbagliato dall'apparato dello stato maggiore. Aveva avuto molta difficoltà a calmarlo. «Voi siete in mezzo ai vostri amici. Noi onoriamo il sapere» ... Alla fine si rimise a posto ed ebbe con Napoleone una lunga conversazione che lo gettò in uno stupore dal quale fu necessario molto più tempo per riaversi. Non capiva come a ventisei anni si potesse aver acquisito tanta gloria e scienza. Il generale era per lui un fenomeno inspiegabile]. Ci pare comunque plausibile immaginare che il ricordo piacevole gli abbia almeno dato qualche momento di serenità.

⁴⁸ Destinato, oltre che all'Osservatorio, parte alla Biblioteca Ambrosiana, “ov'egli ebbe ne' suoi primi anni sì largo e sì cortese aiuto a' suoi studii”, al Seminario arcivescovile di Milano e all'Orfanotrofio di San Pietro in Gessate, più altri legati a domestici, portieri, poveri, e uno notevole a Plana per la sua teoria della Luna (Rovani, 1857; il testamento è riportato anche da Corniani, 1833).

⁴⁹ L'osservatorio di Firenze è lo Ximeniano.

⁵⁰ “Gli astronomi furono pronti nel cogliere lo spostamento dall'Inghilterra alla Germania dell'Industria meccanica di precisione all'inizio del 1800, e si rivolsero rapidamente all'officina di Reichenbach” (Miotto et al. 1989).

soddisfare gli astronomi, ordinando un moderno circolo meridiano, costruito da Starke presso l'Istituto Politecnico di Vienna. Per quanto concerne la sua installazione nel 1833, e i successivi problemi scaturiti, dovuti anche a circostanze sfortunate, Schiaparelli (1880) fornisce alcuni dettagli in parte opposti a quelli di Zagar (1963)⁵¹, e conclude in modo piuttosto negativo: “*si ebbe un Circolo meridiano assai mediocre e inopportuno collocato*”⁵². Lo strumento sarà usato a lungo per misure di posizione di molte stelle, del Sole e della Luna, nonostante le critiche posteriori fatte da Schiaparelli, che pure lo usò; però lo stato d'animo dell'astronomo, frustrato per la mancanza di strumenti perfetti e competitivi rispetto agli altri Osservatori europei, è comprensibilissimo⁵³.

Nel 1835 inizia la partecipazione a un progetto del matematico Gauss per la misura accurata del magnetismo terrestre, al quale aderiscono scienziati di vari paesi europei. Le misure, mediante un declinometro di Meyerstein ceduto a Brera dall'Osservatorio di Vienna, ed un inclinometro di Lenoir, proseguiranno per vari decenni⁵⁴.

Con l'adattamento della torre per l'installazione dello Starke, e la successiva sistemazione di un'altra torre per un telescopio riflettore di Amici, si ampliano però gli spazi a disposizione. L'Osservatorio è anche “*un centro nazionale per le misure geodetiche e catastali, con un deposito di campioni e strumenti di campagna*”. Già con Oriani in epoca napoleonica l'Osservatorio era stato coinvolto nell'introduzione del sistema metrico decimale, quindi ora ottiene dal Governo “*i campioni di pesi e misure secondo il sistema metrico decimale, alcuni in forma originaria, spediti da Parigi*”, e funziona “*da ufficio di verifica e controllo per lo Stato e per stabilimenti scientifici italiani ed esteri*” (Zagar, 1963).

Con la Restaurazione gli Austriaci avevano riapplicato il loro efficiente stato di polizia, e ripreso a promuovere lo sviluppo del Lombardo-Veneto però sotto il loro stretto controllo e condizionamento, che non prevedeva un potenziamento delle istituzioni scientifico-culturali⁵⁵. A Milano si susseguono vari tentativi di sommosse⁵⁶, e anche all'Osservatorio c'è un validissimo ricercatore, Mossotti, costretto a fuggire all'estero nel 1823 per evitare il carcere dello Spielberg. Nel 1859, dopo la seconda guerra d'indipendenza, la Lombardia viene annessa al Regno sabauda, e sarà quindi il governo di Torino a prendere allora le prime misure urgenti per risollevere l'Osservatorio.

⁵¹ Zagar sostiene che “*fu data agli astronomi anche piena libertà di scegliere, consolidare ed allestire la sede adatta per questo strumento senza limitazione di spesa*”. Schiaparelli invece dice: “*Nacquero dissensi circa il luogo della sua collocazione: e il Governo finì per imporre che fosse stabilito nel luogo meno adatto ... in una posizione molto instabile*”.

⁵² A Brera viene usato pure un circolo moltiplicatore costruito sempre al Politecnico da Jaworski nel 1822. L'Imperial Regio Istituto Politecnico di Vienna è stato fondato nel 1815, e l'attività nella meccanica di precisione vi è stata iniziata nel 1818. Si costruiscono teodoliti e strumenti astronomici, ed è chiaro che Brera adesso deve servirsi di questi costruttori.

⁵³ “*Nulla è più scoraggiante per gli osservatori, che il saper già preventivamente condannato alla mediocrità il risultato di fatiche, che, applicate ad uno strumento ben fatto, potrebbero dare osservazioni di primo ordine e utili al progresso dell'Astronomia*” (Schiaparelli, 1880).

⁵⁴ In questo periodo a Brera lavora Karl Kreil (1798-1862), che si interessa particolarmente alle misure magnetiche. Dirige poi l'Osservatorio di Praga (1839) e successivamente l'Ufficio Centrale Meteorologico e Magnetico di Vienna.

⁵⁵ Le vicende dell'Osservatorio confermano queste scelte degli Austriaci, i quali sembrano sfruttare per loro fini il prestigio già acquisito da Brera piuttosto che promuoverlo ulteriormente, considerandolo essenzialmente come una struttura di servizio. Per esempio, in sostituzione dell'astronomia essenzialmente pratica insegnata fino ad allora, impongono che a Brera vengano tenuti dei corsi accademici organici, dei quali si occuperà in particolare Frisiani. La decisione, all'apparenza positiva, è in realtà dannosa perché accompagnata dalle restrizioni di finanziamenti e di personale di questo periodo, quindi con un'ulteriore diminuzione dell'attività di ricerca vera e propria.

⁵⁶ I moti insurrezionali coinvolgono essenzialmente borghesi e intellettuali nelle città lombarde.

L'ottica a Brera

Prima di illustrare i cambiamenti legati agli eventi risorgimentali, pensiamo sia di un certo interesse analizzare brevemente quanto fatto, e tentato, a Brera nel campo dell'ottica durante il XVIII e il XIX secolo⁵⁷. Boscovich ha ben chiaro che lo sviluppo dell'astronomia pratica (osservativa) è strettamente collegato a quello dell'ottica, e lui stesso occupa una posizione di rilievo in Europa nell'evoluzione dell'ottica pratica alla metà del '700. In quegli anni, l'inglese Dollond costruisce il primo doppietto *acromatico*, usando due tipi diversi di vetro, il crown e il flint. La costruzione di un doppietto acromatico per ottenere immagini esenti da aberrazioni cromatiche è piuttosto complessa: è necessario misurare la rifrazione e la dispersione dei due vetri, calcolare le curvature delle facce delle lenti in base a questi valori, e lavorare infine le facce con quei dati. Proprio Boscovich inizia la rifrattometria, inventando il vitrometro per misurare la rifrazione e la dispersione dei vetri ottici; inoltre studia il problema più complesso dei tripletti. Per gli ottici del Continente però è problematico procurarsi del vetro flint di buona qualità, in quanto, per vari decenni, gli inglesi operano praticamente in regime di monopolio, tenendo per loro il flint migliore.

Nel 1767 Boscovich passa dall'Università di Pavia alle Scuole Palatine di Milano, dove è stata creata per lui la cattedra di ottica e astronomia, e in Osservatorio ha collaboratori che si occupano specificamente di lavori ottici⁵⁸. La chiamata a Brera del gesuita laico viennese G. Megele, macchinista con stipendio identico a quello del primo astronomo, conferma ulteriormente il grande interesse per l'ottica e la meccanica applicate all'astronomia. Nel 1786 però la cattedra viene abolita⁵⁹ e non sarà più ripristinata, nonostante i tentativi di Carlini nella prima metà dell'800; tuttavia, Brera continua ad essere un punto di riferimento per chi in Italia si interessa di ottica in astronomia.

Nel 1811 Giovan Battista Amici (1786-1863), allora giovane professore al Liceo di Modena, presenta al Governo del Regno a Milano due specchi metallici ed un microscopio perché siano esaminati da esperti⁶⁰. Gli astronomi di Brera esaminano gli specchi, concludendo che le prestazioni sono simili a quelle del loro Herschel, e propongono sia chiesto ad Amici di realizzarne uno di dimensioni doppie, *“per cui non sarebbero obbligati gli italiani a mandare fuori di paese le loro commissioni e il loro danaro per acquistare istrumenti perfetti”*. Sempre nel 1811 avviene un'interessante competizione: il modenese Giovanni G. Gualtieri (?-1852), già collaboratore di Amici e poi suo concorrente, invia al Governo uno specchio di dimensioni maggiori (25 cm di diametro) di quello di Amici. Gli astronomi danno un parere positivo e lo specchio è acquistato dal Governo. Nel novembre, Amici fornisce il suo nuovo specchio di 30 cm, valutato positivamente dagli astronomi. Questi riflettori hanno focali molto lunghe, e di conseguenza bisognerebbe realizzare telescopi lunghi quattro o cinque metri, ma non ci sono ambienti adeguati per ospitarli, e i costi previsti per l'edilizia necessaria sono troppo alti; in questo contesto, nel 1812 Gualtieri opera una prima prova di riduzione di focale del suo specchio con buoni risultati. Negli anni successivi, gli astronomi cercheranno di ottenere dei finanziamenti per dare comunque una montatura all'Amici e installare il telescopio ma, tornati gli Austriaci, questi decideranno di usare i finanziamenti, come abbiamo visto, in altro modo. Solo dopo il 1848 Carlini e Frisiani saranno in grado di costruire una

⁵⁷ Per questa Sezione, si veda Broglia & Antonello (2005).

⁵⁸ Burney (1771) scrive che Boscovich a Brera *“aveva con sé parecchi giovani studiosi di valore”* e che si prodigò nel mostrargli e spiegargli *“la costruzione e l'uso di parecchie macchine e congegni che aveva ideato per i suoi esperimenti ottici”*.

⁵⁹ Quell'anno muore Francesco Fromond, professore di ottica e custode del Gabinetto di Fisica a Brera (si veda il necrologio in AA.VV., 1789).

⁶⁰ Dal 1796 Modena è parte della Repubblica Cispadana, confluita l'anno successivo nella Repubblica Cisalpina, quindi Repubblica Italiana e poi Regno d'Italia. Dopo Presburgo (1805), anche le provincie venete che erano state cedute all'Austria diventano parte del Regno d'Italia (nota: nel 1807, a 64 anni, Cagnoli lascia Modena per tornare a Verona). Amici diventerà Direttore dell'Osservatorio di Arcetri a Firenze (Granducato di Toscana) nel 1831.

cupola e una montatura azimutale sperimentale, ma non si riuscirà mai a rendere il telescopio pienamente operativo.

Nel 1776 era stata fondata a Milano da Maria Teresa la Società Patriottica al fine di promuovere l'agricoltura, le arti e le manifatture, e tra i soci figurano, oltre a Parini, Moscati⁶¹ e Frisi, anche il macchinista Megele. Tale attività includeva l'assegnazione di premi e riconoscimenti, e verrà continuata dall'Istituto Nazionale Italiano, disposto da Bonaparte nel 1797 con sede a Bologna, ma operativo solo dal 1802, e trasferito, quale Istituto Reale di Scienze Lettere e Arti, a Milano capitale del Regno nel 1810. L'Istituto ha poi cambiato ancora nome, fino a diventare Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere⁶². Gli Atti delle premiazioni dei concorsi per le migliori invenzioni mostrano l'esistenza di alcuni artigiani ottici nel primo trentennio dell'800, i quali eseguono dei lavori anche per l'Osservatorio. In tale contesto, vediamo inoltre Cesaris e Carlini presidenti o membri delle commissioni dei premi d'industria. Tutto questo testimonia un coinvolgimento dell'Osservatorio nella promozione dello sviluppo di manifatture e artigianato in Lombardia⁶³. Per quanto riguarda più specificamente l'ottica, non sembra però ci sia stato un seguito, come scriveva Angelo Salmoiraghi in una rassegna del 1927⁶⁴.

Schiaparelli

Il piemontese Giovanni Virginio Schiaparelli (1835-1910) si laurea "*appena diciannovenne ingegnere architetto*" all'Università di Torino, "*avendo avuto tra gli insegnanti l'astronomo Giovanni Plana, il matematico Ascanio Sobrero, il mineralogo Quintino Sella e l'ingegnere Luigi Menabrea*" (Zagar, 1963)⁶⁵. Sella e Menabrea assumeranno poi importanti incarichi politici e avranno un peso nelle vicende di Brera. Appassionato di astronomia, Schiaparelli ottiene grazie a loro un sussidio per recarsi prima a Berlino (1857), dove si perfeziona con F. Encke, interessandosi anche alle discipline umanistiche, e quindi all'Osservatorio di Pulkovo (presso San Pietroburgo) dove si dedica all'astronomia pratica con O. Struve e F. Winnecke. Mentre è a Pulkovo, nel 1859 lo raggiunge la nomina a secondo astronomo di Brera da parte del governo di Torino⁶⁶. Arriva a

⁶¹ Pietro Moscati (1739-1824), chirurgo, docente a Pavia, uomo politico di rilievo nel periodo napoleonico, aveva installato un proprio gabinetto meteorologico e un osservatorio meteorologico privato a Milano, con strumenti più avanzati di quelli presenti a Brera. L'osservatorio, localizzato sulla torre della chiesa (ora non più esistente) di S. Giovanni in Conca, includeva anche alcuni strumenti astronomici (Proverbio, 1997b).

⁶² Per una cronologia dell'Istituto, si veda il sito <http://scholarly-societies.org/history/1802ini.html>. In realtà nel 1838 esso è stato diviso in Istituto Lombardo e Istituto Veneto.

⁶³ Nel 1838 viene fondata a Milano anche la Società di Incoraggiamento di Arti e Mestieri, inizialmente con uno scopo di incentivazione analogo a quello portato avanti dall'Istituto Lombardo, ma successivamente indirizzata a promuovere in modo più diretto l'industria attraverso la formazione (istruzione). Da essa infatti nascerà nel 1863 l'Istituto Tecnico Superiore, più tardi Politecnico di Milano.

⁶⁴ Salmoiraghi ricordava la mancanza di artigiani ottici. "*Dominava e aveva dominato solo l'Amici*", ma le sue produzioni ebbero sempre "*un carattere personale all'infuori di qualunque impronta industriale. In tutto il periodo dal 1830 venendo al 1850, non si trova traccia di lavorazione ottica se si esclude [...] il commercio degli occhiali, le lenti dei quali però erano nella loro totalità importate*" (Salmoiraghi, 1927).

⁶⁵ In base alla biografia scritta da Cossavella (1914), Sobrero gli insegna chimica e Plana il calcolo infinitesimale. Nel 1856 rinuncia all'impiego in un Ginnasio torinese dopo solo due mesi: non si sente attratto verso il pubblico insegnamento, preferendo dedicarsi all'astronomia. È importante in tal senso la frequentazione di Lorenzo Billotti (per Billotti si veda p.es. Broglia & Antonello, 2005), mentre Plana non favorisce questa sua vocazione. Quintino Sella non è riportato tra i suoi maestri, in quanto Sella deve averlo apprezzato leggendo le sue prime pubblicazioni, e, dopo aver tentato invano di farne un proselito nella mineralogia, lo asseconda con entusiasmo nell'astronomia.

⁶⁶ La seconda guerra di indipendenza inizia il 26 aprile 1859. In giugno, il Comune di Milano, dopo l'ingresso di Napoleone III e Vittorio Emanuele II, ripropone il risultato del plebiscito del 1848, quando era stata approvata l'annessione della Lombardia al Piemonte. Il 24 giugno si combatte a Solferino e San Martino, e l'11 luglio viene firmato l'armistizio di Villafranca. Francesco Giuseppe cederà formalmente la Lombardia (a Napoleone III) nel novembre 1859 con il trattato di pace di Zurigo. Sottolineiamo quindi la sollecitudine mostrata dal governo di Torino nei confronti di Brera con la rapida nomina di Schiaparelli. La nomina va anche vista nel contesto dei progetti di

Milano nel giugno 1860, “preceduto dalla fama di studioso appassionato e instancabile”, ma all’Osservatorio di Brera non trova “accoglienze granché liete” (Celoria, 1910). Date le condizioni difficili in cui versa l’Osservatorio, è “subito indotto a pensare e progettare delle innovazioni radicali” (Zagar, 1963), che metterà in atto una volta nominato Direttore nel 1862⁶⁷.

Le Effemeridi astronomiche, ormai “divenute di più in più inutili ed inferiori anche alle più mediocri opere di tal genere che si stampano oltremonti”⁶⁸, sono quindi ampliate su ordine dell’allora ministro Menabrea in modo da assurgere ad almanacco nautico della Marina italiana. Con uno sforzo considerevole sono pubblicate, “quintuplicate di materia e di volume”, quelle per il 1864, ma “le Effemeridi nostre ... calcolate al meridiano di Milano, riuscivano incomode all’uso dei nostri uomini di mare” se confrontate alle carte marine, quasi tutte “riferite al meridiano di Parigi o a quello di Greenwich”. Inoltre, il calcolo di un solo anno “aveva talmente aggravato tutto il personale dell’Osservatorio, da non lasciar tempo ad altre occupazioni. Ora un Osservatorio è un luogo dove si deve osservare”. Si decide allora di non ripetere il tentativo dell’almanacco nautico, e di terminare la serie col centesimo volume (per il 1874), sostituendola poi con le *Pubblicazioni dell’Osservatorio di Brera*, secondo quanto già proposto cent’anni prima da Frisi per i lavori di astronomia e meteorologia.

Il personale di ricerca è ripristinato press’a poco secondo “l’ordine vigente sotto il Regno francese d’Italia”, essendovi adesso tre astronomi e due assistenti, “uno dei quali dobbiamo alla generosità del Municipio di Milano”. L’aumento dell’assegno annuo all’Osservatorio per la manutenzione e le operazioni scientifiche permette di arricchire la Biblioteca, e, grazie ai rinnovati contatti coi principali Osservatori, prima in gran parte interrotti, si ricevono le loro pubblicazioni.

Per quanto riguarda la strumentazione esistente, “si trasse ancora buon partito dal vecchio equatoriale di Sisson ... Con questo strumento fu scoperto il pianeta Esperia”. Con il Sisson si osservano anche comete e si effettuano conteggi di stelle. Con il cerchio meridiano di Starke si ottengono misure per la creazione di un catalogo stellare “ma non ci lusinghiamo che esso abbia a poter competere cogli analoghi lavori che altrove si vennero facendo con strumenti tanto più perfetti”. Negli ultimi anni lo Starke è stato sì migliorato, ma, per quanto riguarda le osservazioni meridiane, Schiaparelli lamenta che “Brera è ancora adesso l’ultimo degli Osservatori italiani”.

Infine, nella seconda metà degli anni ’60, l’Osservatorio riacquista la sua fama internazionale grazie ai lavori teorici di Schiaparelli sull’origine delle stelle cadenti, nei quali dimostra come le orbite degli sciami di tali oggetti coincidono con quelle di alcune comete⁶⁹.

I nuovi strumenti

“Nel 1862 per uffici di Carlo Matteucci e di Francesco Brioschi, il Governo concesse alla Specola il Refrattore equatoriale da 8 pollici ... Ma il Governo nazionale non limitò a questo la sua liberalità. Nel luglio 1878, essendo Ministro dell’Istruzione Francesco de Sanctis e Relatore del progetto ai Deputati Quintino Sella, il Re ed il Parlamento decretarono che in Brera si erigesse uno dei più grandi strumenti equatoriali del mondo”. Per una migliore comprensione, illustreremo ora

riordino dell’istruzione tecnico-scientifica a Milano ai quali lavora Francesco Brioschi (si veda Lombardi & Mandrino, 2008; con la *legge Casati* l’Osservatorio è staccato dall’Università di Pavia).

⁶⁷ Schiaparelli (1880) scrive che, con il ritiro del secondo astronomo Paolo Frisiani sr. nel 1859, e con la morte di Carlini nel 1862, si può dire terminasse l’antica scuola degli astronomi di Brera. Frisiani lascia a 62 anni di età e con la pessima fama di ‘austriacante’. Bertotti (2008) ne ha messo in rilievo i contributi geniali nell’ambito della fisica teorica (magnetismo terrestre).

⁶⁸ Nel resto di questa Sezione e nelle successive, tutte le citazioni sono tratte da Schiaparelli (1880), a meno di una diversa indicazione.

⁶⁹ Allo studio osservativo delle comete collabora dal 1870 anche il tedesco E.W. Tempel (1821-1889), astronomo di Marsiglia (rifugiatosi in Italia a causa della guerra franco-prussiana), e disegnatore molto accurato. Nel 1875 passerà a dirigere l’Osservatorio di Arcetri.

con qualche dettaglio il contesto scientifico e politico entro il quale avviene il suddetto notevole finanziamento per la ricerca.

Il rifrattore da 8 pollici (22 cm) concesso nel 1862 è effettivamente installato a Brera nel 1874, e data l'ottima qualità, lo strumento viene usato non solo per misure precise di stelle doppie visuali, ma anche per l'osservazione di Marte. Il contributo di Schiaparelli consiste nella prima cartografia accurata della superficie del pianeta, disegnata durante l'opposizione del 1877/78⁷⁰. La carta contiene molti dettagli non osservati fino ad allora, in particolare alcune linee scure che vengono subito denominate 'canali'. Questi risultati, presentati nell'aprile 1878 all'Accademia dei Lincei, fanno molta sensazione. Su consiglio di Sella, presidente dell'Accademia, Schiaparelli avanza la richiesta di un nuovo grande telescopio per continuare lo studio dettagliato della superficie di Marte. Per finanziare tale acquisto è però necessaria un'apposita legge parlamentare. Ricordiamo che dal 1869, nel paese travagliato dalla crisi economica successiva alle guerre di indipendenza, è in vigore la tassa sul macinato, cioè l'imposta sulla macinazione del grano e dei cereali, proposta tra gli altri da Sella e promulgata da Menabrea con lo scopo di contribuire col tempo al risanamento delle finanze pubbliche. Le immediate conseguenze della tassa sono però il forte aumento del prezzo del pane e dei derivati del grano e degli altri cereali, con violente proteste e rivolte popolari, la loro dura repressione, e un pesante bilancio finale di morti e feriti⁷¹. La tassa è ulteriormente inasprita dal governo Lanza (sempre con Sella; 1870), e successivamente dal governo Minghetti (1873-1876). E' in questo contesto di difficoltà economica che nel giugno 1878 avviene la discussione sul finanziamento per il telescopio, e quindi non ci meraviglia il sarcasmo di un deputato che dice di non essersi molto "commosso" dopo aver appreso come Schiaparelli avesse scoperto che Marte fosse assai più vecchio della Terra, concludendo: "essendo più vecchio, forse a quest'ora i suoi abitanti si saranno liberati dalla tassa sul macinato"⁷². L'11 giugno 1878, con un biglietto scritto evidentemente di getto, Sella informa Schiaparelli dell'avvenuta approvazione alla Camera: "Caro Amico eccoti il risultato della votazione a scrutinio segreto. Favorevoli 192 / Contrari 37 / Votanti 229. La votazione è veramente splendida e negli uffici e nella Camera si disse esplicitamente che si dava il canocchiale [sic] perché vi era un astronomo che lo valeva. La stima che si ha di te ci entrò per moltissimo nel voto. Puoi quindi essere lieto e fiero della dimostrazione solenne tanto che non ne ricordo l'eguale, che ti diede la tua patria. I 37 voti contrari non eccedono che di una quindicina i soliti voti contrari a qualsiasi legge. Sono quindici determinati a votare contro qualunque spesa, ed anche questo sentimento si capisce e va rispettato"⁷³.

Con il finanziamento ottenuto vengono acquistate le ottiche Merz e una montatura Repsold per un telescopio rifrattore con obiettivo di 49 cm. Per installarlo si demolisce la *grande sala ottangolare* di Boscovich e si costruisce una cupola apposita⁷⁴. Nel frattempo Schiaparelli continua le osservazioni di Marte con il Merz da 8 pollici durante le opposizioni del 1879/80, 1881/82 e 1883/84. Il nuovo telescopio diventerà operativo nel 1886, e con esso Schiaparelli osserverà durante le opposizioni del 1886, 1888 e 1890. Da un confronto delle mappe pubblicate si nota la progressiva maggior definizione dei dettagli della superficie di Marte col succedersi delle opposizioni.

⁷⁰ Le osservazioni sono effettuate nelle condizioni favorevoli durante la fase di opposizione di Marte, cioè quando la Terra è interposta tra il Sole e il pianeta, per cui Marte risulta *opposto* al Sole. Questo avviene ogni due anni circa, e, a causa dell'eccentricità delle orbite planetarie, durante le opposizioni Marte può essere un po' più (o un po' meno) vicino alla Terra, e quindi apparire più (o meno) grande.

⁷¹ Sembra circa 250 morti e un migliaio di feriti.

⁷² La tassa sarà abolita dopo la caduta della Destra storica e l'avvento della Sinistra, ma questo solo nel 1880, durante il secondo governo Cairoli. Non sembra però che il prezzo del pane sia poi sceso.

⁷³ AOB, Fondo G.V. Schiaparelli, A398. Zagar (1963) definisce l'approvazione del Parlamento (Camera e Senato) un "mirabile esempio di comprensione e interessamento delle autorità amministrative e politiche per la cultura e la scienza".

⁷⁴ E' necessaria una grande cupola data la lunghezza del tubo del telescopio, circa 7 m.

I ‘canali’ di Marte sono argomento di discussione in tutto il mondo, con astronomi che negano la loro esistenza e altri che la confermano, e c’è chi pensa seriamente alla possibilità di forme di vita o addirittura di civiltà sul pianeta, finché Vincenzo Cerulli a Teramo dimostra come i ‘canali’ siano solo effetto di illusione ottica. Questa conclusione viene accettata da Schiaparelli nel 1907⁷⁵.

Geodesia, magnetismo terrestre, storia dell’astronomia

Dopo la prima e la seconda fase dell’attività geodetica a Brera, e una terza fase (1821 – 1823) con l’estensione delle triangolazioni, nel 1870 inizia “*ciò che si può chiamare il quarto periodo delle osservazioni geodetiche*”. Vengono determinate “*le differenze di longitudine di Milano con Neuchatel, l’Ospizio del Sempione, Monaco di Baviera, Vienna, Padova, Napoli, Roma e Genova*”, e si utilizzano segnali elettrici (telegrafici) per un confronto degli istanti di tempo nelle stazioni osservative. In questa attività, come negli studi sulle stelle doppie e sui cataloghi stellari, Schiaparelli si avvale della collaborazione di Giovanni Celoria (1842 – 1920), lui pure astronomo piemontese, entrato a Brera⁷⁶ nel 1863 e nominato allievo nel 1864.

Le osservazioni magnetiche giornaliere continuano dal 1836, e costituiscono ormai una serie ininterrotta da più di quarant’anni, tanto che “*nessun Osservatorio, ad eccezione di quello di Monaco, può vantare a questo riguardo una serie così lunga*”. Le misure di magnetismo terrestre mostrano il legame con l’andamento delle macchie solari. Per due anni si eseguono inoltre molte misure al fine di ricavare, almeno approssimativamente, l’andamento diurno delle tre componenti della forza magnetica. Ma per una stima precisa sarebbe necessario un Osservatorio magnetico posto in un sito adeguato, e non al centro di una città. Per un motivo analogo sarebbe opportuno anche un Osservatorio specificamente meteorologico. In effetti, le osservazioni meteorologiche proseguono ormai da più di un secolo, e “*la stazione meteorologica di Milano, malgrado la sua infelice posizione, è stata dal governo dichiarata stazione di primo ordine*”. Gli astronomi sono incaricati di redigere regolarmente i bollettini delle osservazioni meteo e di comunicarle “*a giornali, ad Associazioni scientifiche, al Municipio, al Governo, ai privati*”; inoltre, “*ogni giorno bisogna spedire e ricevere telegrammi sullo stato del tempo*”, per cui “*facilmente si comprenderà di quale peso graviti sopra di noi questa Meteorologia*”. Schiaparelli conclude la sua relazione scritta nel 1880 chiedendo che gli sia concesso di “*protestare altamente*” per il carico di lavoro non astronomico gravante sul personale dell’Osservatorio, e ‘invocando’ per Milano “*l’istituzione separata di un Osservatorio di Fisica terrestre, dove non solo la Meteorologia possa esser coltivata in modo conveniente, ma pure in modo conveniente si possano studiare il calore terrestre e il magnetismo terrestre, e quei piccoli movimenti della crosta del globo che ora già in altre parti d’Italia con tanto successo si vanno esplorando. Non sarebbe ciò degno d’una città, che aspira ad essere chiamata capitale morale d’Italia?*”.

La conoscenza delle lingue antiche e classiche è utile a Schiaparelli nei lavori riguardanti l’astronomia antica, che datano fin dal 1865, e dedica ad essa in particolare gli ultimi dieci anni di vita, dopo il suo ritiro avvenuto nel 1900 (in quell’anno viene nominato direttore Celoria, e lo sarà fino al 1917). Emilio Bianchi (direttore di Brera dal 1922 al 1941), in un discorso commemorativo si sofferma soprattutto su questa attività, perché sarebbe “*proprio nelle Sue opere sulla Storia dell’Astronomia che si precisa e rifulge la eccellenza della personalità scientifica dello Schiaparelli*” (Bianchi, 1926). Per le scoperte astronomiche, sostiene Bianchi, “*bastava essere astronomo di somma dottrina e di profonda intuizione scientifica*”, ma per la “*revisione dell’Astronomia Antica così radicale, esauriente e risolutiva*” fatta da Schiaparelli occorreva essere

⁷⁵ Miotto et al. (1989). Tuttavia nel 1909 segnalava come non fosse stata ancora accertata la reale natura di quanto aveva osservato (Simili, 1999).

⁷⁶ Entrato grazie ai buoni uffici di Lorenzo Billotti (Grassi, 1927). Successivamente Celoria viene inviato a perfezionarsi in Germania (1865-1866).

in più anche “critico poderoso della scienza, conoscitore profondo del pensiero filosofico e naturalistico degli antichi popoli”, ed inoltre “filologo capace di muoversi” nelle incertezze delle fonti.

Celoria

Schiaparelli ricorda gli “*studi faticosi*” intrapresi su “*alcune eclissi antiche e del medio evo*” per tentare alcune verifiche sul moto della Luna⁷⁷. Questo lavoro di astronomia storica è svolto da Celoria, che si interessa pure di storia dell’astronomia con la valorizzazione dell’opera di Paolo dal Pozzo Toscanelli. Negli anni ’70 è lui ad effettuare i conteggi con il Sisson per un totale di oltre 200000 stelle; dallo studio statistico ricava nel 1878 un modello di Via Lattea costituito da due anelli inseriti l’uno nell’altro: questo rappresenta un risultato notevole viste le conoscenze di allora sulla struttura della Galassia⁷⁸.

Dato il livello di esperienza acquisito a Brera nella geodesia, gli astronomi sono chiamati a insegnare questa materia al Politecnico, Schiaparelli per alcuni anni⁷⁹, e Celoria per ben trentacinque. A Celoria va il merito (e la responsabilità), insieme a Schiaparelli ed altri astronomi (Fergola, Nobile) e geodeti, del forte coinvolgimento italiano nell’impresa scientifica internazionale per lo studio dello spostamento del Polo (variabilità delle latitudini), con le misure fatte nella stazione di Carloforte in Sardegna a partire dal 1899.

Celoria è un notevole *volgarizzatore* dell’astronomia e della scienza, con numerose pubblicazioni (libri, articoli, note su quotidiani e periodici) e conferenze, in particolare presso la Sezione Astronomica del Circolo Filologico milanese⁸⁰. Inoltre è Consigliere o Assessore del Comune di Milano per molti anni fino al 1920, e il suo nome (in qualità di Assessore) è legato alla fondamentale riorganizzazione del Museo di Storia Naturale. Contribuisce alla preparazione delle convenzioni tra Enti locali e Governo per gli Istituti milanesi di Alta Cultura, pur non condividendo l’idea di creare un’Università (Lombardi & Mandrino, 2008); quest’attività porta poi alla creazione della Città degli Studi. Ribadisce la necessità di una succursale dell’Osservatorio lontana dal centro della città, che sarà realizzata a Merate con Bianchi negli anni ’20.

Conclusione

In epoca teresiana e giuseppina l’Osservatorio partecipa allo sviluppo del Ducato di Milano, raggiungendo l’apice in epoca napoleonica, mentre, come altre istituzioni culturali lombarde, soffre nel periodo della Restaurazione. L’impressione è di una certa vivacità negli anni successivi al 1760, che diventa ‘effervescenza’ in epoca napoleonica (1796-1814), e si può notare come questo secondo breve periodo storico, sebbene molto travagliato, abbia dimostrato le interessanti potenzialità di uno Stato italiano pur sotto controllo francese. Alla lunga, la condizione successiva di sudditanza nel contesto della suddivisione dell’Italia in piccoli Stati preclude all’Osservatorio la possibilità di

⁷⁷ Le eclissi medioevali considerate sono due solari totali del 1239 e 1241; ma quelle antiche sono oltre un centinaio, dal 331 a.C. al 100 a.C. (Grassi, 1927).

⁷⁸ Cerulli (1921) commenterà: “*E non vale dire che la ipotesi, o piuttosto la tesi dei due anelli, è ora sorpassata. Se abbiamo sostituito al doppio anello la spirale, lo abbiamo fatto per analogia, dopo che abbiamo visto il cielo disseminato di nebulose spirali ...; ma se di questo cerchiamo prova diretta, ci accorgiamo di non poter a stretto rigore dimostrare altro se non che un ramo della Via Lattea è più vicino, ed un altro più lontano, e ciò ripetendo ad litteram il ragionamento del Celoria*”. Il ragionamento di Celoria “*avrà sempre diritto alla nostra ammirazione quando riflettiamo che esso è anteriore alla catalogazione spettrale ed all’impiego della fotografia*”.

⁷⁹ Celoria (1910) ricorda che Schiaparelli “*dalla cattedra non sentivasi attratto e se ne ritrasse. Egli preferiva l’insegnamento socratico, e questo esercitò efficacemente con la sua corrispondenza scientifica*”.

⁸⁰ La Sezione era stata creata per soddisfare il desiderio di insegnamento dell’astronomia, dato che i vecchi corsi di Astronomia popolare in Osservatorio erano stati da tempo sospesi.

rimanere al livello dei principali centri europei. Dopo la seconda guerra d'indipendenza, Brera torna agli alti livelli di un tempo grazie all'appoggio concesso a Schiaparelli.

Desideriamo però ora concludere ponendo l'accento non tanto sul contributo fondamentale dell'Osservatorio allo sviluppo della ricerca astronomica e quindi a quello culturale della società, quanto sull'attività pratica svolta al suo servizio.

Le misure astronomico-geodetiche iniziate dagli astronomi di Brera permettono la cartografia scientifica, e tale lavoro gravoso verrà portato avanti finché le autorità non decideranno di creare una struttura apposita, quella che diventerà poi l'Istituto Geografico Militare. Il servizio meteorologico quotidiano viene iniziato a Brera e portato avanti, anche a scapito della ricerca astronomica, pur avendo un interesse soprattutto locale, e viene continuato nonostante le proteste di Schiaparelli. Gli astronomi dell'Osservatorio sono parte attiva nella promozione dello sviluppo di manifatture e artigianato in Lombardia, e questo non soltanto per le necessità di strumenti astronomici di precisione. Il servizio pesi e misure rappresenta l'attività di un ufficio preposto al mantenimento degli standard di riferimento per tutta l'attività economica. Aggiungiamo un altro servizio, curato nella prima metà del secolo scorso, quello della determinazione del tempo, il controllo degli orologi e la trasmissione dell'ora esatta alla città.

Quindi l'Osservatorio è stato il luogo dove sono iniziate in modo pionieristico attività essenziali per la vita e il progresso della società milanese e italiana, con l'acquisizione di strumenti, metodi e tecniche e preparazione del personale, attività sviluppate successivamente da enti e istituti appositamente creati in Italia e che hanno sfruttato l'esperienza acquisita in Osservatorio. Pensiamo sia importante che la Città di Milano non dimentichi queste benemerenze della sua più antica istituzione scientifica.

Ringraziamenti. Per vario materiale documentario utile si ringraziano P. Broglia e A. Mandrino.

Bibliografia⁸¹

AA.VV., 1789, *Atti della Società Patriottica di Milano*, Vol. II, p. XVIII

AA.VV., 1802, *Memorie di matematica e di fisica della Società Italiana delle scienze*, Tomo IX, Modena

Antommarchi F., 1825, *Derniers momens de Napoléon*, Paris, H. Colburn, p. 350

Arnaud G., 1924, *La cartographie officielle en Italie et l'Institut Géographique Militaire*, Annales de Géographie, Vol. 33, 492

Barrow J.D., 2007, *New theories of everything*, Oxford Univ. Press, p. 20

Bertotti B., 2008, *Astronomia e Geodesia*, in L'Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere vol. 2 - Storia della classe di scienze matematiche e naturale, ed. E. Gatti, A. Robbiati Bianchi, Libri Scheiwiller, p. 193

Bianchi E., 1926, *Discorso letto a Savigliano il 15 novembre 1925 per l'inaugurazione del monumento a Giovanni Schiaparelli*, Contributi Astronomici della R. Specola di Brera, n. 11

Bonaparte N., 1819a, *Correspondance inédite officielle et confidentielle de Napoléon Bonaparte..., Italie*, Paris, C.L.F. Panckoucke, p. 175, p. 226-227

Bonaparte N., 1819b, *Correspondance inédite officielle et confidentielle de Napoléon Bonaparte..., Egypte*, Paris, C.L.F. Panckoucke, p. 56

⁸¹ Vario materiale bibliografico è stato recuperato in Internet con GoogleBooks.

- Bonaparte N., 1822, *Oeuvres de Napoléon Bonaparte*, Tome I, Paris, C.L.F. Panckoucke, p. 42, p. 64
- Bonaparte N., 1858, *Correspondance de Napoleon Ier*, Tomo I, Paris, H. Plon, p. 322
- Bonaparte N., 1859, *Correspondance de Napoleon Ier*, Tomo III, Paris, H. Plon, p. 406, p. 437
- Brogia P. Antonello E., 2005, *Aspetti dell'ottica in Italia nei secoli XVIII e XIX attraverso il contributo dell'Osservatorio Astronomico di Brera*, Atti della Fondazione G. Ronchi, Anno LX, p. 811
- Burney C., 1771, *The present state of music in France and Italy*, trad. a cura di E. Fubini, Viaggio musicale in Italia, Torino EDT (1979)
- Celoria G., 1910, *Commemorazione del Socio senatore Giovanni Virginio Schiaparelli*, Atti R. Accademia dei Lincei, Rendiconti, Vol. XIX, p. 528
- Cerulli V., 1921, *Commemorazione dell'Accademico sen. prof. Giovanni Celoria*, Atti R. Accademia dei Lincei, Rendiconti, Vol. XXX, p. 188
- Corniani G., 1833, *I secoli della letteratura italiana...*, Vol. II, Milano, V. Ferrario, p. 657
- Dal Prete I., 1998, *Antonio Cagnoli e la Società Italiana*, in Atti del Convegno: Lo sviluppo delle ricerche in meccanica ed in astronomia nell'Ottocento e nel Novecento, ed. E. Proverbio, P. Tucci, p. 130.
- Frisi P., 1778, *Elogi di Galileo Galilei e di Bonaventura Cavalieri*, Milano, G. Galeazzi, (Elogio di Cavalieri, p. 11).
- Gabba L., 1929, *Un episodio delle relazioni tra Barnaba Oriani e Napoleone Bonaparte*, Commentari dell'Ateneo di Brescia per l'anno 1928, p. 238
- Grassi F., 1927, *Commemorazione del M.E. prof. Giovanni Celoria*, Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. LX, Fasc. XVI-XX
- Hanley W., 2008, *The genesis of napoleonic propaganda, 1796-1799*, <http://www.gutenberg-e.org/haw01/frames/fhawarc01.html>, Corresp. #91, #1231 e #1901.
- Hollis H.P., 1937, *Airy's water telescope*, The Observatory, 60, 103
- Lalande J.J.L. de, 1776, recensione anonima in *Le Journal des Sçavans*, Settembre 1776, p. 596
- Lalande J.J.L. de, 1790, *Voyage en Italie*, Vol. I, p. 303; Vol. V, p. 435; Genève
- Le Verrier U.J., 1857, in *Annales de l'Observatoire Impérial de Paris*, Tome 3, Ch. 11, p. 203
- Lombardi A.M., Mandrino A., 2008, *Ricerca, istruzione e divulgazione all'Osservatorio astronomico di Brera*, in *Milano scientifica 1874-1925*, Vol. I, La rete del grande Politecnico, a cura di E. Canadelli, Sironi Editore, p. 95
- Mandrino A., Tagliaferri G., Tucci P., 1988, *L'Archivio della Specola di Brera*, Nuncius, 3, 163
- Majocchi G.A., 1827, biografia di V. Brunacci, in *Memoria sulla dispensa delle acque...*, di V. Brunacci, Milano, G. Silvestri, p. XVIII
- Masotti A., 1948, *Una relazione inedita di Paolo Frisi sopra l'Osservatorio di Brera*, Rendiconti dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Vol. 81; ristampato in *Contr. dell'Oss. Astron. di Milano-Merate*, n. 27
- Miotto E., Tagliaferri G., Tucci P., 1989, *La strumentazione nella storia dell'Osservatorio Astronomico di Brera*, Milano, Edizioni UNICOPLI
- Misley H., 1832, *L'Italie sous la domination autrichienne*, Paris, Moutardier, p. 196
- Monti C., Mussio L., 1980, *L'attività geodetico astronomica, topografica, cartografica degli astronomi di Brera dal 1772 al 1860 studiata attraverso gli Atti Ufficiali dell'Osservatorio*, Memorie Istituto Lombardo Accademia di Scienze e Lettere, Vol. XXVII, n. 5

- Mori A., 1903, *Cenni storici sui lavori geodetici e topografici e sulle principali produzioni cartografiche eseguite in Italia ...*, Firenze, Istituto Geografico Militare
- Nietzsche F.W., 1886, *Al di là del bene e del male*, Parte prima n. 12, in *Opere 1882/1895*, GTE Newton 1993, p. 443.
- Paolucci N., Tagliaferri G., Tucci P., 1988, *Le vicende scientifiche ed extrascientifiche della realizzazione della prima carta della Lombardia con metodi astronomici*, Atti della Sezione di Storia della Fisica del LXXIII Congresso della SIF, 383.
- Pedersen K.M., 2000, *Water-Filled Telescopes and the Pre-History of Fresnel's Ether Dragging*, *Archive for History of Exact Sciences*, 54, 6, 499-564
- Proverbio E., 1986, *La strumentazione astronomica all'Osservatorio di Brera-Milano e l'attività di R.G. Boscovich dal 1765 al 1772*, *Giornale di Astronomia*, 3, 25
- Proverbio E., 1987, *Historic and critical comment on the "Risposta" of R.J. Boscovich to a paragraph in a letter by Prince Kaunitz*, *Nuncius*, 2, 171
- Proverbio E., 1997a, *Il progetto di R.G. Boscovich e la realizzazione della Specola di Brera in Milano (1764-1765)*, *Quaderni di Storia della Fisica*, 1, 173
- Proverbio E., 1997b, *Sul Gabinetto meteorologico e sulla specola meteorologica e astronomica di Pietro Moscati in Milano*, *Memorie Soc. Astron. Italiana*, 68, 543
- Rovani G. (a cura di), 1857, *Storia delle lettere e delle arti in Italia*, Tomo 3, Milano, F. Sanvito, p. 494: biografia di Oriani scritta da A. Gabba
- Salmoiraghi A., 1927, *Il rinascimento dell'ottica in Italia*, in *Atti della Prima Manifestazione Nazionale Ottica*, a cura del Comitato Pro Ottica - Padova, Firenze I. Conti, p. 124
- Schiaparelli G.V., 1880, *Osservatorio di Brera*, in *Gli Istituti Scientifici, Letterari ed Artistici di Milano*, Memorie pubblicate dalla Società Storica Lombarda, p. 325
- Schiaparelli G.V., 1938, *Sull'attività del Boscovich quale astronomo in Milano*, *Pubbl. R. Oss. Astron. Milano-Merate, Nuova Serie*, n. 2
- Simili R., 1999, *Giovanni Schiaparelli astronomo e uomo di scienza*, in *Giovanni Schiaparelli: storico della astronomia e uomo di cultura*, a cura di A. Panaino e G. Pellegrini, Collana Mimesis
- Tagliaferri G., Tucci P., Valota R., Kranjc A., 1983, *Da Brera a Marte. Una storia dell'Osservatorio di Milano*, Novara, De Agostini Editore
- Tagliaferri G., Tucci P. 1993, *P.-S. de Laplace e il grado di meridiano d'Italia*, *Giornale di Fisica* 34, 257
- Tucci P., Buccellati G. (a cura di), 2000, *I cieli di Brera, astronomia da Tolomeo a Balla*, Università degli Studi di Milano
- Urban S., 1833, *The Gentleman's Magazine and Historical Chronicle*, Vol. 103, London, J. B. Nichols & Son, p. 181
- Verri P., 1854, *Memorie appartenenti alla vita e agli studi di Paolo Frisi*, in *Scritti vari di Pietro Verri*, Vol. 2, Firenze, LeMonnier, p. 303
- Verri P., 1963, *Storia di Milano*, con la continuazione di Pietro Custodi, Vol. II, Firenze, Sansoni, p. 433 ss.
- Zagar F., 1963, *L'Osservatorio Astronomico di Milano nella storia*, *Contributi dell'Osservatorio di Milano-Merate, Nuova Serie*, n. 201