

GLI ISTITUTI
SCIENTIFICI, LETTERARI ED ARTISTICI

DI MILANO.

MEMORIE

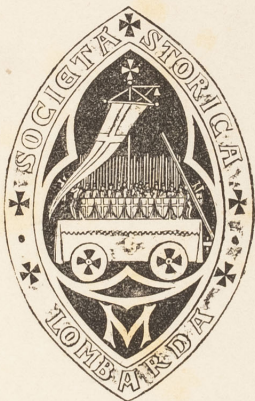
PUBBLICATE PER CURA

DELLA

SOCIETÀ STORICA LOMBARDA

IN OCCASIONE DEL SECONDO CONGRESSO STORICO ITALIANO

II DI SETTEMBRE MDCCCLXXX.



MILANO

TIPOGRAFIA LUIGI DI GIACOMO PIROLA

1880.

AL SECONDO CONGRESSO
STORICO ITALIANO
OMAGGIO
DELLA SOCIETÀ STORICA LOMBARDA.

OSSERVATORIO DI BRERA.

I. **Origini dell'Osservatorio** (1760-1763). — Il vasto insieme di edifizii, cui in Milano si suol dare il nome di *Palazzo di Brera* era, verso la metà del secolo scorso, occupato dai PP. Gesuiti, i quali oltre al loro cenobio vi possedevano un floridissimo Collegio destinato agli studj superiori di Filosofia e di Teologia, e dotato di tutte le prerogative di una Università. L'insegnamento della Filosofia vi abbracciava anche gli studj di Matematica e di Fisica. Queste scuole, tenute sempre da valorosi professori, erano, nell'epoca di cui entriamo a discorrere, molto frequentate, e accrescevano non piccolo decoro alla nostra città. Vi era unita una splendida Biblioteca, ricca di ogni genere d'erudizione, che fu il nucleo della Biblioteca oggi detta Nazionale. Nè mancavano alle scuole di Fisica e di Matematica applicata quei sussidj materiali, che tanto ne facilitano l'insegnamento. In questa sede pacifica di studj ebbe origine l'Osservatorio di Milano delle cui vicende e de'cui lavori principali qui s'intende di presentare un breve sommario.

Nell'anno 1760 due Lettori di Filosofia del Collegio, i PP. Pasquale Bovio e Domenico Gerra, incominciarono per loro diletto a studiare gli astri ed i movimenti celesti. Scelto nel Collegio un luogo appartato e lontano da ogni disturbo, colle carte celesti alla mano si occuparono a passar in rassegna le costellazioni, a seguire i movimenti dei pianeti, ed a considerare i fenomeni più interessanti del cielo. Dopo qualche tempo di simile esercizio si presentò una nuova cometa. Essi seppero subito ravvisarla al suo aspetto nebuloso ed ebbero anche il piacere di esser i primi ad annunziarla al pubblico.

Questa scoperta ebbe conseguenze importanti. I due Lettori ricobberno, che per determinare il corso della cometa e per giungere

a conoscerne la teoria con quella precisione che pochi mesi prima avevano ammirata in occasione del ritorno della cometa di Halley, l'Astronomia contemplativa fin allora da essi praticata non era più sufficiente. Essi compresero la necessità di fissare esattamente il corso di quell'astro per mezzo di accurate misure; e videro che queste si potevano ottenere soltanto col sussidio di buoni e ben adattati strumenti.

Il P. Federico Pallavicini, allora Rettore del Collegio, vedendo con piacere queste felici disposizioni, incoraggiò i due nuovi astronomi in ogni modo con ajuti morali e materiali. Essi furono presto in grado di procacciarsi un discreto orologio ed alcuni cannocchiali. Mancava loro un istrumento da prender gli angoli. Un abile fabbro ferrajo della città si pose all'opera con tutta l'industria di cui era capace, e i due colleghi, specialmente il Gerra (che per la meccanica pratica aveva molto talento), non gli lasciarono mancare direzioni e consigli. 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 P. Gerra si occupò inoltre di far costruire un tubo inflessibile per un cannocchiale, che dovea aver più di quaranta piedi di lunghezza; una grande sfera armillare con zone di metallo ed altri istrumenti, dei quali soltanto alcuni giunsero al compimento.

Il Rettore del Collegio vide, che occorreva dare ai suoi due Lettori il concorso di una persona più istruita nel maneggio e nella costruzione degli strumenti, e nella pratica delle osservazioni. Verso la fine del 1762 egli chiamò a Milano il P. Luigi La Grange (1), anch'egli Gesuita, il quale avea da più anni servito con molta lode qual cooperatore del P. Pezenas nell'Osservatorio di Marsiglia. Non appena fu arrivato, che di comune accordo gli fu confidata tutta la suppellettile astronomica fino allora acquistata. La Grange si occupò tosto di organizzare un sistema di operazioni consentaneo ai modesti mezzi che si avevano in quel momento, e col 1.º gennaio 1763 inaugurò quella serie di osservazioni meteorologiche, che dopo 117 anni di pratica non interrotta, si continua anche al presente. Da quel giorno data l'attività regolare dell'Osservatorio di Brera, e quel giorno consideriamo come il vero principio dei suoi annali.

Come ajuto al P. La Grange fu assegnato il giovinetto P. Francesco Reggio, di casa patrizia genovese, il quale era stato allievo del Gerra nelle scuole di Brera, e dalla consuetudine con questo suo mae-

(1) Nato a Macon nel 1711: morto nella medesima città nel 1783.

stro aveva contratto singolare amore per lo studio dell'Astronomia (1). Il Gerra, troppo occupato nel suo insegnamento, sembra cessasse allora dal più osservare: del P. Bovio non ho più trovato altra menzione dopo il 1763.

Coi piccoli mezzi della nascente Specola, La Grange e Reggio non disperarono di fare utili osservazioni. Col sestante imperfetto del P. Gerra si osservavano le altezze corrispondenti del Sole di quando in quando: e coll'ajuto delle correzioni dell'orologio così dedotte furono determinati i tempi siderali dei passaggi di Sirio e di Wega nel campo di due cannocchiali solidamente stabiliti in posizione invariabile. Le osservazioni quotidiane di questi passaggi davano in modo assai facile e sicuro la correzione dell'orologio pei giorni, in cui le altezze corrispondenti del Sole non erano state prese. Il tempo così determinato serviva poi ad osservare le eclissi del Sole, della Luna, dei satelliti di Giove, le occultazioni delle stelle ed altri fenomeni, I due astronomi s'industriarono altresì fin da principio di determinare la posizione geografica della Specola, e furono felicissimi nei loro primi tentativi per ottenere la longitudine con occultazioni di stelle e con un'eclisse solare, la quale già allora risultò molto approssimata al vero. Ma delle loro osservazioni di questo periodo non si ha completo che il giornale delle annotazioni meteorologiche. Queste consistevano nella lettera del barometro e del termometro fatta due volte al giorno, cioè al levar del Sole e alle tre ore dopo mezzodi, all'epoca della massima temperatura diurna. Si notava di più la direzione del vento secondo l'ispezione delle banderuole della città, e lo stato del cielo, colla quantità della pioggia. Delle osservazioni astronomiche di quel tempo non rimangono che pochi frammenti.

L'Astronomia in Brera non era però destinata a rimanere lungo tempo in questo stato rudimentale. Già per sollecitazione di La Grange un sestante mobile di 6 piedi raggio era stato ordinato a Canivet in Parigi, e il celebre astronomo La Lande aveva assunto d'invigilarne la esecuzione, mosso a ciò dall'amicizia, che lo legava allo stesso La Grange. La necessità di un osservatorio degno di questo nome era vivamente sentita. Il P. Gerra si era occupato a raccogliere disegni e piani di specole già esistenti, e a tutt'uomo si adoperava perchè si venisse alla costruzione di un edificio adatto alle osservazioni. I suoi desiderii non tardarono ad essere soddisfatti.

II. Il **P. Boscovich** (1764-1772). — Il celebre P. Gesuita Ruggiero Giuseppe Boscovich (2) sullo scorcio dell'anno 1763 fu invitato dal Senato di Milano

(1) Nato a Genova nel 1743, morto a Milano nel 1804.

(2) Nato a Ragusa nel 1711, morto a Milano nel 1787.

ad assumere l'incarico di professore di Matematiche nell'Università di Pavia, dov'egli venne a prendere stanza nella primavera del 1764. Essendo poi andato a passar le vacanze estive di detto anno presso i suoi fratelli di religione in Brera, il P. Pallavicini domandò il suo consiglio sull'erezione del nuovo Osservatorio tanto desiderato. Boscovich, dopo esaminate tutte le località del vastissimo Collegio, scelse l'angolo Sud-Est del medesimo, come luogo più conveniente allo scopo e più lontano dalle strade che circondavano il Collegio dai lati di ponente e di settentrione. Il P. Boscovich era non solamente distinto matematico ed egregio astronomo, come tutti sanno, ma altresì peritissimo ingegnere. Studiò dunque in tutti i suoi particolari il piano del nuovo Osservatorio; determinò la distribuzione e la forma degli archi, delle vòlte e delle legature di ferro e di legno che si doveano imporre al saldo edificio già esistente in quel luogo, perchè gli strumenti potessero essere collocati in modo sufficientemente stabile secondo le idee di quel tempo. Il progetto, esaminato e fatto esaminare dal duca di Modena, allora governatore della Lombardia, e dal conte di Firmian, ne riscosse approvazione ed elogi. Fu dunque dato mano all'opera a spese del Collegio, e col sussidio di contribuzioni volontarie di varii Gesuiti, principalmente di Boscovich medesimo: e con grande celerità fu condotta a compimento entro l'estate del 1765. Esso consisteva principalmente di una grande sala per i quadranti murali ed altri strumenti meridiani, di un'altra grande e bella sala ottagonale per gli strumenti minori e per le osservazioni di vario genere, dotata di ampie finestre e di terrazze laterali: finalmente di due cupolette mobili, l'una per il sestante di Canivet già nominato, l'altra per un piccolo equatoriale. L'insieme di queste disposizioni fu assai lodato in quel tempo e rassomigliava alquanto a quella dell'antico Osservatorio di Greenwich.

Nell'intervallo l'Osservatorio di Milano aveva acquistato alcuni strumenti assai pregevoli, e fra questi il primo luogo deve darsi al sestante di Canivet, opera per quei tempi molto esatta, e che ancora esiste presso di noi, sebbene molto deteriorata. Oltre la macchina equatoriale già detta, si avevano diversi telescopi, e fra questi un riflettore di Short, acquistato nel 1765, corredato di micrometro obbiettivo con lente bipartita, lavoro al quale anche oggi non possiamo negare molto pregio. A regolare approssimativamente il tempo serviva una lunga meridiana tracciata nel piano inferiore dell'edificio, la quale fu soppressa nel 1834 per dar luogo a nuove costruzioni. Da ultimo nel 1766 fu ordinato anche presso Canivet un quadrante murale di sei piedi di raggio, il quale giunse a Milano nel 1769.

Così in breve tempo era sorto in Milano un Osservatorio, per quell'epoca, assai bene costituito. Ma sopra i primi lavori in esso eseguiti dal 1765 al 1772 non abbiamo notizie molto precise. Egli è certo che durante questo intervallo La Grange continuò le sue osservazioni astronomiche e meteorologiche secondo l'antico stile: mentre Boscovich meditava nientemeno che una riforma totale dell'Astronomia pratica, esaminava per ogni verso gli errori degli strumenti già acquistati, e ideava ogni giorno metodi nuovi ed apparati non più veduti. Al P. Reggio invece poco dopo l'erezione dell'Osservatorio, fu imposto per obbedienza di attendere in Brera all'insegnamento della Grammatica e delle Belle Lettere; e da ultimo i suoi superiori lo designarono ad insegnar Teologia in Genova, dove rimase fino al 1772.

Le osservazioni meteorologiche fatte dal P. La Grange in questo tempo si sono conservate e furono pubblicate. Non così le osservazioni astronomiche, che per la maggior parte rimasero inedite fra i suoi manoscritti, da lui portate via nel 1777, quando parti da Milano per ritornare in Francia. Una delle poche osservazioni pubblicate è quella dell'eclisse solare del 3 giugno 1769, il quale avvenne a poche ore d'intervallo del celebre passaggio di Venere, e fu molto utile per determinare la longitudine di più stazioni, dove il passaggio era stato osservato. La Grange determinò altresì col sestante di Canivet la latitudine dell'Osservatorio, che trovò di $45^{\circ} 28' 10''$, alquanto maggiore del giusto. Nel 1770 osservò la famosa cometa di Lexell, della quale determinò parecchie posizioni, adoperate poi da Le Verrier nel suo celebre lavoro su quella cometa (1).

Dal suo canto Boscovich, appena compiuto l'edifizio astronomico, intraprese una estesa serie di operazioni per verificare e per rettificare gli strumenti dell'Osservatorio; ed elaborò dietro accurate e previdenti teorie le regole necessarie per tener conto col calcolo di tutti quegli errori residui che sono inevitabili nelle opere umane anche più perfette. Imperocchè già in quel tempo egli aveva proclamato il principio, oggi divenuto fondamentale nell'Astronomia pratica, secondo il quale l'astronomo non può credere d'aver cavato tutto l'utile possibile da uno strumento, se non ne abbia studiato tutte le qualità e specialmente tutti i difetti, e trovato modo di eliminare, per quanto è possibile, gli errori che ne derivano, sia combinando con arte il sistema delle osservazioni, sia determinando le correzioni da apportarsi in conseguenza della inevitabile imperfezione delle rettificazioni eseguite.

(1) *Annales de l'Observatoire de Paris*, Tomo III, pag. 207 e seguenti. La critica che Le Verrier fa di queste osservazioni sembra non affatto imparziale.

Nel 1766 egli eseguì con incredibile cura e diligenza la ricerca degli errori di divisione del sestante di Canivet per tutti i gradi interi: ricerca allora piuttosto unica che rara, e che dal P. Reggio fu compiuta poi nel 1781 per le divisioni intermedie procedenti di 10' in 10'. Scrisse istruzioni per la determinazione degli errori dell'istrumento dei passaggi e dell'equatoriale. Un altro scritto consacrò alla ricerca del micrometro romboidale, di cui era munito l'equatoriale dell'Osservatorio. In tutti i metodi proposti si scorge la tendenza costante del Boscovich (la quale è altresì passata nella pratica moderna) di sostituire dovunque è possibile le operazioni astronomiche alle meccaniche nella determinazione degli errori. Ma intorno a nessun istrumento Boscovich spese maggior cura che intorno al quadrante murale di Canivet. Oltre alla determinazione degli errori di divisione di 5° in 5° (che fu più tardi spinta da Reggio fino alle ultime suddivisioni) egli si occupò di rettificarne il piano, ed a questo fine fece una delle sue più belle invenzioni, quella del *cuneo micrometrico*, organo oggi abbastanza conosciuto dopo l'applicazione che assai più tardi Bessel ne fece al suo apparato per le misure delle basi geodetiche.

Nè Boscovich intendeva limitare l'attività della Specola all'uso degli strumenti fin qui indicati. Nella sala meridiana aveva disposto per la collocazione di un secondo quadrante murale, il quale non si ottenne però che molti anni dopo. Si occupava egli poi con speciale predilezione di un gigantesco altazimut, composto di un quadrante di 5 $\frac{1}{2}$ piedi di raggio, mobile sul centro di un circolo azimutale di 11 piedi di diametro. Descrisse minutamente questo suo disegno, e il progetto fu anche approvato dal Governo nel 1772, ma non fu mai eseguito. Altro suo ritrovato, per la cui esecuzione insistette invano fino agli ultimi anni della sua vita, fu quello di un settore zenitale munito di due cannocchiali uno ordinario, l'altro pieno d'acqua. L'idea, che serve di base a tale progetto è stata recentemente messa in esecuzione a Bologna dal prof. Respighi, e a Greenwich da sir G. B. Airy cento e più anni dopo che fu emessa da Boscovich. Se questo esperimento fosse stato eseguito nel tempo di cui qui si parla, il suo risultato avrebbe fin d'allora giovato moltissimo a rettificare le idee che correvano sulla teoria fisica della propagazione della luce.

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 in pochi anni essere uno dei primi, o forse il primo di quel tempo. Ma le passioni umane entrano in mezzo ad impedire un sì bell'esito. Nacque tra il La Grange e il Boscovich una serie di spiacevoli conflitti, che impedirono ogni

vigoroso sviluppo del nascente Istituto. La Grange era considerato come il direttore; ma Boscovich, il quale aveva tanto cooperato alla costruzione dell'Osservatorio, faceva ad ogni momento sentire ch'egli conosceva la propria superiorità. Le idee di questi due uomini sulle necessità dell'Astronomia pratica erano intieramente diverse. I Gesuiti del Collegio inclinavano di più verso il La Grange, il cui carattere mite e conciliante procurava maggior simpatia, ed alle cui domande, sempre modeste, di spese in favor della Specola, era più facile aderire, che a quelle spesso intemperanti e sempre crescenti del Boscovich.

Era giunto l'anno 1772. L'Osservatorio esisteva da otto e più anni; La Grange aveva fatto osservazioni, ma nulla o quasi nulla aveva pubblicato: Boscovich si trovava sempre nel periodo de'suoi immensi preparativi. Ora, sebbene l'Osservatorio fosse proprietà dei Gesuiti, la Corte di Vienna manteneva sopra di esso e su tutto il Collegio di Brera un'alta ispezione e sorveglianza, trattandosi di Istituti addetti alla pubblica istruzione. E tal sorveglianza era allora molto più sollecita ed attiva che oggi non sia, siccome appare dai documenti del tempo. Per quanto concerne l'Osservatorio, il principe Kaunitz, ministro imperiale, e il conte di Firmian, governatore di Milano, non mancarono d'informarsi molto minutamente del suo stato e del suo progresso. Avvenne dunque, che il principe Kaunitz, non vedendo segni esteriori di attività, ne fece fare piuttosto viva rimostranza a Boscovich, che di tale stato di cose aveva forse la minor colpa. Rispose questi con una lunghissima Memoria apologetica, contenente un'esposizione del passato, una descrizione dello stato presente della Specola, ed un piano di operazioni per l'avvenire. Kaunitz mostrò di gradire sommamente lo scritto del Boscovich, fece particolare elogio del piano da lui proposto, e lo diede ad esaminare perchè fosse messo in esecuzione. Ma dopo tutto, i veri padroni dell'Osservatorio erano sempre i Gesuiti. Atterriti dagli immensi progetti del Raguseo, e irritati dalle sue maniere poco concilianti, dichiararono di non voler altro direttore che il P. La Grange. La Corte di Vienna non credette d'aver diritto ad opporsi a questa domanda, e « benignamente e con modi « assai onorevoli S. M. sollevò il P. Boscovich dal pensiero e dalle cure « della Specola » (1). Irritato questi oltre ogni modo, rifiutò i consigli ed i partiti, che gli proponevano il conte Firmian e il suo segretario Scingliaga, seguendo i quali avrebbe potuto onorevolmente continuare a Milano i suoi studii astronomici: e si portò a Parigi, dove rimase molti anni, nè prima del 1785 rivide Milano. Sbollite frattanto le

(1) Lettera di Firmian al Rettore del Collegio di Brera, 15 agosto 1772.

antiche ire, si riconciliò colla Specola e prese a proteggerne i nuovi allievi, fra i quali già allora si distingueva il celebre Oriani. Egli ottenne dal conte Wilzek l'acquisto del secondo quadrante murale da tanto tempo desiderato, la costruzione del quale fu affidata al più celebre artefice di quel tempo, Jesse Ramsden. Morì a Milano il 13 febbraio 1787 e rimase per quasi mezzo secolo senza lapide commemorativa, finchè nel 1831 il suo fedele amico e discepolo Cesaris, col concorso degli altri astronomi della Specola, gli fece erigere nell'atrio inferiore del palazzo di Brera un elegante monumento con la seguente iscrizione:

ROGERIO JOSEPHO BOSCOVICH - MONUMENTUM JAMDIU DEBITUM - ASTRONOMI BRAYDENSES - DEDICARUNT - PRIDIE ID. NOV. MDCCCXXXI - ANTECESSORI SUO - HIC NATUS EPIDAUROI MATHEMATICIS DOCTRINIS - PRAEFULSIT - EUROPA UNIVERSA DOCTE PERAGRATA - CUM TERTIO CONSEDISSET MEDIOLANI - UBI SPECULAE AUCTOREM SE FUISSE GRATULABATUR - MAGNUS INGENIO CLARUS FAMA - FLORENS GRATIA PRINCIPUM VIRUM - HEU CESSIT FATO ID. FEBR. MDCCLXXXVII - AET. LXXVI.

III. Dalla costituzione dell'Osservatorio come Istituto pubblico alla fine del secolo XVIII (1773-1800). — Espulso il Padre Boscovich, ai suoi nemici del Collegio non rimase molto tempo per godere la loro vittoria; nell'estate del 1773 infatti fu pubblicata la Bolla di soppressione dell'Ordine gesuitico, e così d'un tratto l'Osservatorio divenne proprietà dello Stato. Malgrado gli sforzi che andavano facendo alcuni nemici dei Gesuiti, agli astronomi di Brera non fu imposto altro obbligo che quello di vivere come sacerdoti secolari e di obbedire alle discipline comuni a tutti i professori pubblici: il loro incarico cominciò ad essere retribuito dallo Stato con un assegno, e un altro assegno annuale fu pure stabilito per il mantenimento dell'Osservatorio e per il proseguimento delle sue operazioni. Fu nominato Direttore il Padre La Grange. Ebbero titoli e carica di astronomi: Reggio, richiamato da Genova; il Padre Angelo Cesaris (1), allievo del Boscovich negli anni precedenti e un barone Kronthal, del quale non mi venne fatto d'incontrare il più piccolo lavoro o una qualunque osservazione, e del quale per conseguenza non vi sarà più altro a dire. Nel 1776 furono nominati allievi Barnaba Oriani (2) e Gaetano Alodi. Dopo il ritiro di La Grange, avvenuto nel 1777, la somma delle cose passò tutte nelle mani dei tre amici e colleghi, Reggio, Cesaris e Oriani, fra i quali praticamente più non rimase alcun indizio di

(1) Nato nel 1749 a Casalpusterlengo, morto a Milano nel 1832.

(2) Nato nel 1752 presso la Certosa di Garegnano, morto a Milano nel 1832.

differenza di grado, e che tutti col loro vario ingegno e con infesso lavoro portarono l'Osservatorio di Brera a quell'alto grado di celebrità di cui esso poi godette per molti anni. Come assistenti si trovano citati in questo periodo, oltre al citato Allodi, i Padri Lavelle e Benfereri, ma nessuno di essi giunse a qualche eccellenza nelle cose astronomiche. Solo Francesco Carlini (1), nominato alunno nel 1799, era destinato a maggior fama e a sostenere per lungo tempo la riputazione dell'Osservatorio. E durante tutto questo periodo funzionò come macchinista il Padre Giuseppe Megele, tedesco, del quale ancora si possiedono nell'Osservatorio molti lavori. Egregio artefice, « del quale, diceva Reggio, quando consideriamo le opere non molto « desiderio prendiamo dei lavori francesi ed inglesi » (2).

Malgrado questa completa organizzazione nacquero da principio alcuni ostacoli. Il celebre matematico Padre Frisi, nemico dei Gesuiti e nemicissimo del Padre Boscovich, volle dapprima imporre all'Osservatorio un piano di lavori da lui immaginato. Ma egli era quanto forte nell'astronomia teorica, altrettanto poco versato nella pratica: e vieppiù lo dimostrò in una lettera da lui pubblicata, ripiena di gravi censure sul conto degli astronomi di Milano, e sulle loro operazioni, delle quali censure gli astronomi stessi ebbero facilmente ragione (3). Questa sorda guerra, che non piccolo danno cagionò alla fama di chi la mosse, cessò soltanto colla morte di Frisi, avvenuta sulla scorcio del 1784.

In questo tempo l'Osservatorio fu accresciuto di due strumenti importanti. Nel 1775 giunse a Milano il settore equatoriale di Sisson; che servì fino a questi ultimi anni per le osservazioni estrameridiane, specialmente dei piccoli pianeti e delle comete. Nel 1786 fu ordinato, per uffici del Boscovich, come già fu detto, il quadrante di Ramsden di 8 piedi di raggio, e fu affidato ad Oriani l'incarico di portarsi in Inghilterra per conferire coll'artefice, e per prendere nello stesso tempo conoscenza degli ultimi progressi fatti nell'Astronomia dalle estere nazioni. Attraversata la Svizzera, lungo il Reno andò a Colonia, e per l'Olanda passò in Inghilterra, e ritornò per Parigi, dovunque profitando della conversazione dei più illustri scienziati di quel tempo. Il quadrante fu terminato nel 1789, ma non arrivò a Milano che nel 1791. Esso fu appeso al muro occidentale della sala meridiana verso il sud, mentre quello di Canivet fu applicato alla parete opposta e rivolto

(1) Nato a Milano nel 1773, morto a Milano nel 1862.

(2) Morto nel 1816.

(3) *Lettere astronomiche per servire di appendice alle Effemeridi astronomiche del 1783*. Milano 1782.

verso il nord, l'uno e l'altro nelle posizioni che occupano ancora presentemente.

Col crescere della suppellettile astronomica della Specola diventò necessario aumentarne anche l'edifizio: e però fin dal 1772 alle due torricelle che fiancheggiavano i lati NE e NO della sala ottagonale di Boscovich furono aggiunte altre due verso SE e SO, e tutto l'edifizio assunse la forma quadrata che conservò fino all'anno corrente 1880. Queste torricelle erano sormontate da cupolette girevoli di tela verniciata, alle quali nel 1788 furono surrogate altre di metallo.

Sopra i lavori astronomici di questo periodo, che furono molti e sommamente varii, appena qui si possono dare sommarie indicazioni. Già ho parlato delle investigazioni complete del quadrante di Canivet e del sestante in ogni singola divisione, eseguite con infinita pazienza dal P. Reggio. Mediante questa ricerca ben è permesso affermare, che l'Osservatorio di Milano possedette allora i due più perfetti e sicuri strumenti di quel tempo, almeno per ciò che concerne le divisioni. Con questi e col settore equatoriale appena si può dire che vi fosse una classe di osservazioni astronomiche, che a Milano non si praticasse. Eclissi ed occultazioni, satelliti di Giove, macchie solari, posizioni del Sole, della Luna e dei pianeti, opposizioni e congiunzioni di questi ultimi, osservazioni e calcoli delle comete, refrazione astronomica, obliquità dell'eclittica, passaggi del Sole per l'equinozio; tutto fu colla maggior cura osservato e coscienziosamente calcolato. Oriani poi, il quale al genio dell'osservazione congiungeva anche quello delle più alte speculazioni analitiche, non tardò a penetrare nei segreti della meccanica celeste, che in quel tempo La Grange e La Place venivano svelando e nel 1785 già lo troviamo occupato a stabilire l'orbita e le tavole del pianeta Urano nuovamente trovato da W. Herschel nel 1781: indagò le perturbazioni di questo e di Saturno e di Marte, del quale ultimo presentò a Bonaparte la teoria perfezionata nel 1801. Ed intanto sempre si proseguivano le osservazioni meteorologiche quotidiane secondo il piano originariamente stabilito.

Ma quasi che il cielo non offrisse sufficiente occupazione all'ardore scientifico che animava quei valorosi triumviri, fu stabilito di aggiungere agli altri lavori quello del calcolo e della pubblicazione regolare di Effemeridi astronomiche. Ogni volume annuale constava di due parti: la prima era costituita da effemeridi celesti propriamente dette, contenenti il calcolo preventivo dei movimenti del Sole, della Luna, e dei pianeti, e ne era specialmente incaricato Cesaris: nella seconda erano raccolte pregevoli memorie degli astronomi e talora anche di loro allievi, contenenti l'esposizione ed i calcoli delle osser-

vazioni fatte, la discussione di qualche questione concernente l'Astronomia teorica o pratica, la descrizione dell'Osservatorio e dei suoi istrumenti. Questa seconda parte era ed è di valore durevole; mentre la prima, secondo Frisi, eterno contraddittore dei nostri astronomi, pareva meno necessaria, e convien dire che qui Frisi, forse per l'unica volta, aveva ragione. Anche il principe Kaunitz, scrivendo agli astronomi, trovava che le osservazioni erano più difficili e più interessanti che le Effemeridi (1). E ad istanza del medesimo principe le une e le altre furono scritte in latino, perchè l'utilità ne fosse più generale (2).

Ma quanto si riferì finora non forma che una parte dei lavori dei nostri tre colleghi. Cade infatti nell'intervallo qui considerato il primo periodo dei lavori geodetici dell'Osservatorio di Brera. Già da alcuni anni Cassini de Thury aveva progettato la misura di un arco del parallelo di 45° fra il punto in cui esso traversa la meridiana di Francia da lui descritta, e la città di Ferrara: a tal uopo si era diretto ai varii Governi interessati, ed aveva scritto a Vienna. La questione fu proposta agli astronomi di Milano, i quali, non ancora provveduti degli apparati necessari alle operazioni geodetiche, dovettero differire la parte trigonometrica, ma tosto incominciarono alcune operazioni astronomiche. Nel 1776 Reggio osservò la latitudine di Pavia e la sua longitudine da Milano per mezzo di segnali a fuoco: Cesaris trovò la latitudine di Cremona. In questo mezzo il celebre geografo Rizzi-Zannoni aveva proposto di fare la Carta dello Stato di Milano, misurando ad un tempo un arco di parallelo nei limiti dello Stato medesimo, e un arco di meridiano fra Como e Genova. Gli astronomi di Milano, consultati sull'opportunità di questa impresa, l'approvarono in massima, restringendola però entro più angusti limiti, e reclamando per le triangolazioni e per le operazioni astronomiche maggior esattezza di quanta pareva bastasse al Rizzi-Zannoni. Fra questi pareri diversi, accresciuta ancora la discordia dalle opposizioni di Frisi, il quale imputava d'errore la latitudine di Pavia fatta da Reggio, e proclamava inutile tanta finezza per le operazioni della Carta topografica, nulla fu concluso fino all'anno 1786, in cui cessata ogni opposizione, furono invitati gli astronomi a presentare un piano di operazioni per la Carta, e nell'anno stesso furono incaricati di eseguirlo. Nel 1787 furono acquistati gli apparati necessarj e nel 1788 si cominciò a misurare la base di Somma, e a fare alcune triango-

(1) Lettera di Kaunitz, 23 dicembre 1776.

(2) Lettera di Firmian, 14 febbraio 1775.

lazioni intorno ad essa, mentre i geometri topografi avevano l'incarico di rilevare i minuti particolari.

La base prescelta fu una linea di 5130 $\frac{1}{2}$ tese (quasi esattamente 10 chilom.) posta sulla riva sinistra del Ticino fra i borghi di Nosate e di Somma. Essa fu misurata coll'ajuto di tre doppie tese di ferro, diligentemente comparate con una tesa normale. Fu incominciata la misura il 3 giugno 1788 e terminata il 7 luglio: nel quale intervallo la linea fu percorsa due volte, una andando innanzi e l'altra ritornando. La differenza fra le due misure non fu che di circa 5 centimetri sopra una lunghezza di 10 chilometri. I termini furono fissati con due segnali sotterranei, ai quali per opera di Carlini nel 1839 furono sostituite due piramidi di pietra, quali ancora oggi si vedono. Questa operazione deve riguardarsi come un prodigio d'esattezza per quei tempi, e la sua eccellenza fu riconfermata luminosamente dalla nuova misura che nel 1878 gli ufficiali topografi italiani fecero della medesima linea coll'apparato di Bessel, di gran lunga più perfetto che quello impiegato nel 1788. Malgrado qualche incertezza nell'identificazione dei termini, la differenza fra l'antica e la nuova misura non fu che di pochi centimetri. 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 ajuto che del macchinista Megele e di quattro contadini.

Nel medesimo anno e nel seguente 1789 furono estesi i triangoli in tutta la bassa Lombardia: per gli angoli si ritenne sufficiente la precisione del minuto. Nel 1790 e 1791 furono compiuti i lavori nella parte montana. Contemporaneamente furono eseguiti o raccolti dove esistevano, i rilievi particolari; 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 Traballese: mentre il disegno era preparato dal geometra Pinchetti. Nel 1794 era finito il disegno, e nel 1796 era compiuta l'incisione. La scala adottata fu di una linea per ogni cento tese, ossia di uno a 86400. Questo lavoro è fatto nello stile della carta di Francia di Cassini, e deve considerarsi come ragguardevole per quel tempo, considerata altresì la grande rapidità e la piccola spesa con cui fu ottenuto.

Le procelle politiche uscite di Francia negli ultimi anni del secolo decimottavo, avrebbero forse potuto nuocere all'Osservatorio di Milano, ed a pacifici ecclesiastici che così degnamente lo rappresentavano. Fortunatamente era negli interessi del generale Bonaparte mostrarsi protettore degli studj e delle arti, ed Oriani fu tra le

persone che egli fece segno di particolar protezione. Oriani se ne valse per far scudo di sè ai colleghi e per vantaggio dell'Osservatorio. Buono conoscitore degli uomini e delle cose e ad un tempo uomo di saldo carattere, seppe incutere rispetto a tutti, e sotto la sua difesa l'Astronomia in Brera non volse al peggio, ma fu anzi incoraggiata ed onorata in tutte le vicende di governo che ebbero luogo nei venti anni successivi.

Nel 1796 i Francesi bombardarono Verona, e rovinarono l'Osservatorio privato che Antonio Cagnoli con infinito amore e con molti sacrificj aveva fondato in quella città. Sulle rappresentazioni di Lalande, Bonaparte ordinò che fosse acquistato dal Governo quanto rimaneva degli strumenti e che la parte migliore fosse data all'Osservatorio di Milano: il resto fu dato alla Scuola del genio ed alla Specola di Bologna. Cagnoli fu chiamato a Milano, provveduto di buona pensione, ed annoverato fra i *cittadini* della Specola (1798). Nell'anno precedente si trova la prima menzione di Carlini come allievo volontario dell'Osservatorio: ebbe sede fissa e stipendio nel 1799.

IV. **Dal principio del secolo XIX alla morte di Oriani e di Cesaris (1800-1832).** — Nei primi anni di questo secolo gli astronomi di Brera ebbero a sostenere molti gravi incarichi affidati loro dallo Stato. Dovendosi introdurre nella nuova Repubblica il sistema metrico decimale, fu nominata una Commissione per avvisare al da farsi e per eseguire i lavori necessari: della quale fu presidente Oriani. In questa circostanza egli dettò una chiara *Istruzione sulle Misure e sui Pesi*. Ebbe altresì molta parte nell'ordinamento dell'Università di Pavia, e nella creazione dell'Istituto nazionale. Creato conte e senatore, dovette portarsi a Lione nel 1802 per assistere alla celebre *Consulta*. Nel 1805 Napoleone voleva farlo vescovo di Vigevano, ma Oriani rifiutò ed accettò soltanto una pensione annua di 8,000 lire sul detto vescovato « onde continuare più agiatamente il suo vecchio mestiere » (1).

Fra il 1802 e il 1807 cade il secondo periodo dei lavori geodetici dell'Osservatorio. Con nota del 30 luglio 1802 il vice-presidente della Repubblica ordinava che fosse emendata e perfezionata la carta precedente, estesa alle provincie che non facevano parte dell'antico Stato di Milano; che fosse accompagnata dalla misura di un arco del meridiano, e che nulla si trascurasse per rendere l'operazione quanto più possibile interessante e compita. Fatto dunque acquisto di strumenti, e specialmente di circoli ripetitori allora tanto in voga, fu pro-

(1) Lettera di Oriani a Piazzi, 6 novembre 1805.

gettata una rete di triangoli che dovea estendersi fra Rimini e Torino, ed esser misurata con molto maggior precisione dell'antica, partendo pur sempre dall'antica base di Somma. Nel 1803 gli astronomi, coadiuvati da molti geometri per le operazioni minute, compirono i triangoli intorno alla base di Somma, e li estesero nella Valsesia, nella Valtellina e nel Novarese. Nel 1804 furono eseguiti i triangoli a levante ed a settentrione di Milano, terminato il lavoro dei particolari in Valsesia, cominciati nell'Ossola e nella direzione di Bergamo e di Brescia. Nel 1805 si fecero le stazioni a mezzodi di Milano e si estesero a Solferino, Mantova, Acquaneгра; Carlini fece le ricognizioni nelle Prealpi. Nel 1806 si procedette coi triangoli fino a Bologna.

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. Questo avvenimento scoraggiò non poco i suoi colleghi. Intanto il Governo napoleonico trovava che le operazioni procedevano con soverchia lentezza, e già nel 1803 arrivava a Milano Puissant incaricato di raccogliere tutti i lavori trigonometrici di Lombardia e di estendere i triangoli nelle regioni non ancora toccate dagli astronomi. Nel 1805 lavoravano Francesi fra Milano e l'Adige e compievano il rilievo particolare fra la Sesia e l'Adda. Ben presto gli ufficiali francesi da semplici cooperatori finirono per diventare assoluti padroni dell'impresa. E da ultimo, nel 1808, dopo alcuni mesi di una penosa corrispondenza, gli astronomi furono avvertiti che « S. M. ha deciso che la Carta di Brera non sia continuata. » I loro lavori andarono a far parte di quelli « des Ingénieurs géographes français » e sotto il nome di questi furono d'allora in poi pubblicati e conosciuti. Delle operazioni fatte sotto la direzione degli astronomi non fu pubblicato che una pianta di Milano in quattro fogli, ridotta da un'altra di 36 fogli alla scala di 1:1000, che rimase inedita (1814).

Una specie di compenso a questi dispiaceri ebbero gli astronomi nell'onorevole incarico dato loro nel 1809, di determinare la latitudine e l'azimut alle due estremità della meridiana misurata nel 1752 da Boscovich fra Rimini e Roma. Oriani eseguì questa operazione coll'ajuto di un circolo ripetitore di Reichenbach, ajutato dal giovane Carlo Brioschi, che allora cominciava a dar buon saggio di sé.

In mezzo a tanti affari e a tanti perturbamenti non languirono nella

Specola i lavori astronomici propriamente detti. Il 1.º gennaio 1801 Piazzi aveva inaugurato i fasti astronomici del secolo XIX colla scoperta di Cerere, e Oriani, suo amico da molti anni, fu la prima persona a cui ne fece confidenza. Poco dopo tre altri pianeti, per opera di Olbers e di Harding vennero a popolare la stessa zona degli spazi planetarj. Questi nuovi cittadini del sistema solare furono occasione di molti lavori alla Specola di Milano fino al 1816. Se ne osservarono colla massima diligenza le opposizioni col quadrante di Ramsden e col settore equatoriale di Sisson. Oriani non solo calcolò per quegli astri molte orbite, ma, nell'intento di studiarne perfettamente il corso, tentò anche l'ardua opera di svilupparne le perturbazioni: e Carlini costruì alcune tavole per facilitare il calcolo delle loro posizioni (1814-1818).

Intanto si proseguivano le osservazioni meteorologiche sempre secondo l'antico piano e si continuava la pubblicazione delle Effemeridi, delle quali il calcolo fu assunto da Carlini per intero a partire dal 1804. Carlini non si contentò di continuare semplicemente l'opera dei suoi antecessori: volendo dare alle Effemeridi una precisione maggiore, e fare che servissero non solo alla *preparazione*, ma anche alla *riduzione* delle osservazioni astronomiche, incominciò dal riformare le Tavole del Sole, e dall'adattarle al meridiano di Milano (1810), e su questa base fu per molti anni condotto il calcolo di quella parte essenzialissima delle Effemeridi, che dipende dal moto apparente del Sole. Questo progresso in avanti fu quello che rese per circa 20 anni le Effemeridi di Milano più perfette di tutte le altre che contemporaneamente si pubblicavano in diverse parti d'Europa. Una nuova edizione, ancora molto migliorata rispetto alla prima, uscì delle Tavole solari di Carlini nel 1832, e servì di base al calcolo del Sole in tutte le Effemeridi anche straniere, fin verso il 1860.

Un altro lavoro gigantesco fu pure intrapreso, auspice Oriani, nell'Osservatorio di Milano durante questo periodo, cioè il perfezionamento della teoria della Luna, il più difficile e faticoso problema di tutta l'Astronomia teorica. L'Accademia delle scienze di Parigi propose come soggetto di premio di astronomia per l'anno 1820 « la formazione, per mezzo della teoria sola, di tavole lunari altrettanto esatte, quanto quelle che fino allora si erano costrutte col concorso della teoria e delle osservazioni. » Or già fin dal 1813 Plana e Carlini avevano formato una società per elaborare una completa teoria della Luna, e per sottoporre alle leggi della geometria tutte le grandi e le piccole aberrazioni di questo ribelle satellite. Ad essi eransi pure associati da principio due altri giovani valenti, che più tardi illustra-

rono l'astronomia italiana, cioè Giovanni Santini e Giovanni Inghirami, ma per diverse ragioni cessarono presto la loro cooperazione. Plana e Carlini si accinsero soli all'opera, nella quale erano già molto avanzati, quando il programma di Parigi li determinò a presentare al concorso i risultamenti ottenuti. Essi meritarono il premio proposto, che fu diviso con un altro lavoro analogo del signor Damoiseau, dietro il giudizio pronunziato da una Commissione composta dei celebri matematico-astronomi La Place, Burckhardt, e Poisson. Quest'opera rimase inedita per allora, volendo gli autori ridurla a tutta la possibile perfezione. Ma quando, dopo averla quasi finita, si trattò di pubblicarla, nacque fra i due astronomi una scissura per ragioni che qui sarebbe troppo lungo indicare. Plana riprese allora tutto il lavoro da capo coi propri mezzi, sviluppò e pubblicò completamente la sua teoria nel 1832 in tre grossi volumi in quarto. Ogni giorno più si riconosce l'alto valore di questo lavoro. Oriani che non aveva mai cessato d'incoraggiare con ogni modo di sussidj e di conforti sì ardua impresa, premiò Plana con un legato di 40 mila lire. Intanto Carlini continuava lentamente la sua teoria lunare, e di essa si occupò fino al termine della sua vita, senza però null'altro pubblicare che frammenti. Anche le tavole lunari, che sopra questa teoria aveva composto, della quale però ei non era soddisfatto, rimasero inedite. Fu uno dei casi in cui il meglio si mostrò nemico del bene.

In omaggio alla prescritta brevità appena accenneremo di passaggio i lavori di Oriani sulla trigonometria sferoidica, le sue osservazioni sopra i pianeti maggiori e sopra le comete; la teoria di Carlini sulle refrazioni astronomiche, e le tavole relative, che furono celebri per tanto tempo; i perfezionamenti da questo apportati al calcolo delle eclissi e delle occultazioni; le sue ricerche analitiche sulla serie che serve a sciogliere il problema di Keplero: le sue ascensioni rette della Luna e della stella polare, e altre osservazioni. Cesaris dal canto suo, sebbene già affievolito dagli anni, continuò ad osservare al quadrante murale; sulle osservazioni meteorologiche da lui continuate per tutto l'intervallo 1805-1832 determinò le leggi del clima lombardo, ed essendosi Oriani ritirato dal servizio attivo nel 1817 (sebbene astronomo in riposo, continuava però ad abitar nella Specola e a farvi osservazioni) sostenne per quindici anni l'incarico di Direttore (1817-1832).

Un notevole acquisto fatto dalla Specola in questo periodo in ordine a strumenti fu l'istrumento dei passaggi di Reichenbach, che venne surrogato nel 1810 ad altro più piccolo costruito molti anni prima da Megele e oggi ancora si adopera. Nel medesimo anno si collocò

a posto il gran moltiplicatore di un metro di diametro a colonna e livello fisso, che fu per 50 anni lo strumento principale della Specola, e fu illustrato dalle osservazioni di Oriani e di Carlini. Con questo strumento Oriani determinò la latitudine di Milano con una esattezza che prima non si credeva raggiunta, e costruì un Catalogo di declinazioni fondamentali. Fu con esso determinata per tutto un mezzo secolo l'obliquità dell'eclittica, e l'epoca degli equinozj: se ne trasse pure una determinazione della costante della nutazione. Ma i vantaggi che il Reichenbach sperava di ottenere dal principio della moltiplicazione degli angoli e dalla grandissima accuratezza della costruzione furono più che distrutti dalla complicata struttura del medesimo, ed è fuor di dubbio che tutte le distanze zenitali con esso osservate peccavano di un grave errore sistematico che l'astronomia presente più non può ammettere. Per tal ragione già verso il 1830 i moltiplicatori del Reichenbach erano fuori d'uso negli Osservatorj e solo a Milano si continuò ad adoperarlo fin verso il 1860.

Nel 1821 cominciò per l'Osservatorio un terzo periodo di operazioni geodetiche. La Francia aveva misurato una catena di triangoli lungo il parallelo di 45° fra la foce della Gironda e i confini occidentali della Savoja; trattossi ora di mettere in esecuzione il progetto già concepito (come sopra narriamo), da Cassini de Thury, e di prolungare quella catena fino all'Adriatico, aggiungendovi le necessarie operazioni astronomiche. La maggior parte dei triangoli (fra Torino e l'Istria) si trovava già compresa nelle operazioni precedenti degli astronomi di Milano e in quelle, che vi furono connesse, degli ingegneri geografi francesi. Non rimaneva che misurare pochi triangoli fra Torino e la frontiera ovest di Savoja presso il Rodano. Fu cominciato il lavoro nel 1821 di comune accordo fra i Governi di Francia, di Piemonte e di Austria; e malgrado le straordinarie difficoltà che le Alpi opponevano all'impresa, fu felicemente condotto a fine dagli ufficiali piemontesi ed austriaci nel 1823.

La parte astronomica delle operazioni venne affidata a Plana, allora diventato direttore dell'Osservatorio di Torino, ed a Carlini. A quest'ultimo toccarono in sorte le osservazioni astronomiche da farsi sulla vetta del monte Colombier, che forma la punta più meridionale della catena del Jura. In questa stazione deserta ed esposta a tutte le ingiurie dei venti e delle meteore, la perseveranza dell'astronomo fu posta a durissime prove. Sul Moncenisio determinò la lunghezza del pendolo semplice a secondi, all'altezza di circa mille tese (quasi 2,000 metri) sul livello del mare, da cui trasse una determinazione della densità media del globo terrestre. Carlini fu incaricato ancora

di verificare l'ampiezza astronomica della meridiana di Beccaria, osservando con strumenti e con metodi più esatti le latitudini di Mondovì e di Andrate, che formano le estremità di quell'arco. In questa nuova determinazione del grado torinese emerse con evidenza l'enorme influsso che sulla direzione della verticale hanno le circostanze locali: poichè la somma delle deviazioni del filo a piombo ad Andrate e a Mondovì nel senso del meridiano fu trovata ascendere a circa 48". Tale grandissima deviazione era già stata riconosciuta chiaramente da Beccaria: ma molti astronomi inclinavano a spiegarla con errori di osservazioni, che ingiustamente si ponevano a carico dell'illustre fisico. Queste belle operazioni stanno descritte in due volumi in-4°, che Plana e Carlini pubblicarono a Milano nel 1827.

Continuò poi il Carlini a cooperare alla determinazione delle ampiezze astronomiche di varie altre sezioni del parallelo di 45°, collocate nella parte inferiore della Valle del Po: e nel 1822 osservò a Parma quei segnali a fuoco dati sul monte Cimone (nell'Appennino sopra Pistoia), che contemporaneamente furono osservati a Milano, a Modena, a Bologna, a Firenze, e sul sommo dei colli Euganei. Nel 1824 osservò da Milano analoghi segnali dati sulla cima del monte Baldo presso Verona, che furono veduti simultaneamente a Padova, a Bologna, a Modena. Questi segnali e le differenze di longitudine dai medesimi dedotte servirono a completare la determinazione astronomica del parallelo di 45° fra l'Atlantico e l'Adriatico, che fu finalmente condotta a termine nel 1827. Nel 1828 Carlini determinò la latitudine dell'Osservatorio meteorologico di Pavia; già prima aveva egli determinata quella di Parma. Nel 1833 fu incaricato di stabilire due piramidi di granito, che servissero a fissare invariabilmente le estremità della base di Somma misurata dagli Astronomi nel 1788.

Durante questo periodo uscirono dall'Osservatorio di Milano varj allievi valenti, i quali si distinsero nell'Astronomia e nelle Matematiche pure ed applicate. Nel 1805 fu nominato allievo Giuseppe Brupacher (1), il quale servì specialmente nei lavori geodetici, entrò nel 1811 come ufficiale nell'Istituto geografico di Milano, eseguì in tale qualità la giunzione dei triangoli di Lombardia coi triangoli svizzeri ed ebbe nel 1838 la sua pensione di ritiro, della quale fu privato nel 1848 per aver fatto causa comune coi proprii concittadini. Morì quasi povero nel 1856.

Nell'anno 1805 fu pure nominato allievo dell'Osservatorio Carlo

(1) Nato a Milano nel 1785, ivi morto nel 1856.

Brioschi (1) insieme con Brupacher: l'uno e l'altro perchè attendessero bene alla Specola furono esentati dal servizio militare. Si diede principalmente ai lavori geodetici, ma non lasciò di coltivare l'Astronomia, e si hanno di lui nelle Effemeridi alcune pregevoli Memorie. Nel 1810 prese servizio nell'Istituto geografico, e in tale qualità eseguì la giunzione dei triangoli lombardi con quelli di Toscana attraverso all'Appennino (1817). Nel 1819 andò a Napoli come Direttore del nuovo Osservatorio di Capodimonte e vi lavorò per parecchi anni con molta perizia ed attività. Morì ancor non vecchio nel 1833.

Nel 1805 venne a studiare presso gli Astronomi di Milano Giovanni Santini (2), che già nell'anno seguente fu nominato aggiunto nell'Osservatorio di Padova, e vi fu poi per lunghi anni Astronomo Direttore. Illustrò la sua carriera con molti nobili lavori, specialmente colle osservazioni e coi calcoli delle comete, e coi suoi Cataloghi delle stelle fisse.

Nel 1807 attese allo studio astronomico di Milano il P. Inghirami da Volterra (3), che fu poi astronomo dell'Osservatorio Ximeniano a Firenze, autore principale della Triangolazione e della Carta della Toscana, e scrittore di molte pregevoli Memorie.

Nel 1809 ricevettero qui istruzione astronomica Giuseppe Piazzini che fu poi professore d'Astronomia in Pisa all'Università, e Federico Zuccari, il quale cooperò col Piazzini all'erezione del nuovo Osservatorio di Capodimonte a Napoli e ne sarebbe stato primo astronomo, se morte prematura non lo coglieva nel 1817.

Nel 1810 studiò ed osservò qui Giovanni Plana (4), che nel 1813 diventò direttore dell'Osservatorio di Torino, e fu nella Geometria e nella Meccanica celeste degno emulo e successore di La Grange, La Place e Poisson. Dalla sua consuetudine con Oriani e Carlini nacque, come già si disse, la sua opera capitale: *La Teoria della Luna*.

Nel 1813 fu nominato allievo della Specola Ottaviano Fabrizio Mossotti (5), di cui abbiamo nelle Effemeridi alcune importanti memorie e pregiate osservazioni. Sarebbe forse stato una delle glorie di Brera, se nel 1823, sospettato dall'Austria di aver cospirato con Alessandro Andryane, non avesse dovuto fuggire all'estero per evitare lo Spielberg. Come professore di Matematiche a Buenos-Ayres

(1) Nato a Milano nel 1785, morto a Napoli nel 1833.

(2) Nato a Caprese presso Arezzo nel 1787, morto a Noventa presso Padova nel 1877.

(3) Nato nel 1779, morto a Firenze nel 1851.

(4) Nato a Voghera nel 1781, morto a Torino nel 1864.

(5) Nato a Novara nel 1791, morto a Pisa nel 1863.

e da ultimo di Fisica matematica in Pisa acquistò una grande celebrità e lasciò morendo gran desiderio di sè in tutti quelli che lo conobbero.

Nel 1814 venne allo studio astronomico di Brera Giuseppe Bianchi con stipendio del Governo di Modena, il quale, sulle raccomandazioni degli Astronomi di Milano, ordinò altresì la costruzione dell'Osservatorio modenese nel medesimo anno. Bianchi ne fu il fondatore e il primo Direttore fino alla sua morte avvenuta nel 1867.

Nel 1815 fu nominato allievo dell'Osservatorio Enrico Brambilla (1) collaboratore attivo e paziente nel calcolo delle Effemeridi astronomiche per tredici anni: morì attendendo ai proprii giorni nel 1828.

Nel 1820 fu ammesso come allievo il celebre geometra Gabrio Piola, che dopo un anno si ritrasse per attendere con più agio alle Matematiche pure, verso le quali si sentiva maggiormente attratto.

Nominiamo ancora Paolo Frisiani, Roberto Stambucchi e Giovanni Capelli, che cominciarono i loro studii astronomici nel periodo qui considerato, e servirono poi all'Osservatorio per lunghi anni.

Potevano dunque giustamente vantarsi gli Astronomi di Milano d'aver avuto a discepoli quasi tutti gli Astronomi d'Italia che vivevano in quel tempo. L'istruzione non era di carattere accademico, cioè non era data in lezioni: ma « si faceva il corso delle diverse osservazioni e si apprendeva coll'uso la costruzione, i pregi ed il maneggio delle macchine » (2).

V. **Carlini, Direttore** (1833-1862). — Questa floridezza dell'Osservatorio Braidense dovea cessare ben presto. Subentrata l'Austria al Governo napoleonico, fu intrapresa una diminuzione sistematica dei suoi mezzi, e furono introdotte trasformazioni non atte ad accrescerne l'attività.

Fino a tutto il 1816 gli Astronomi erano stati tre, assistiti da parecchi allievi stipendiati o volontarj. Col 1817 essendosi ritirato Oriani, rimasero Cesaris e Carlini: e non si nominò più il terzo. Nel 1829 gli allievi stipendiati, che erano tre, furono ridotti a due. Morto poi Cesaris il 18 aprile 1832, restò Carlini primo Astronomo Direttore, e non fu più nominato nè il secondo, nè il terzo. Fu allora che Oriani, perchè 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 lire 4,500 ad un secondo « Astronomo e lire 900 ad un terzo allievo. » Oriani terminò la sua

(1) Nato ad Oreno presso Vimercate verso il 1792, morto a Milano nel 1828.

(2) Relazione di Oriani alla Direzione generale degli studii, 23 giugno 1814.

gloriosa carriera nello stesso anno 1832 il 12 novembre, portando seco la speranza di aver fatto tutto il possibile per salvare dalla distruzione, o almeno dalla decadenza che lo minacciava, l'Osservatorio tanto illustrato dalle sue fatiche e dal suo ingegno. E veramente, considerando i fatti posteriori, 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.

Ma altro si aggiunse ancora. Nel 1825 il Governo prescrisse, che l'istruzione pratica degli allievi sul modo di fare i calcoli e sull'uso degli strumenti, istruzione che aveva per circa vent'anni dato così splendidi frutti, fosse convertita in un corso di lezioni accademiche. Ciò equivaleva a sottrarre uno degli Astronomi ai primi doveri di un Osservatorio, che sono le osservazioni. Vi era inoltre il pericolo, che l'insegnamento teorico annullasse l'insegnamento pratico, ciò che avvenne poi in progresso di tempo. Queste lezioni furono dapprima alla meglio ripartite fra Cesaris e Carlini. Più tardi vi supplì l'allievo Frisiani, il quale era buon conoscitore delle matematiche ed aveva molta attitudine a questo genere d'insegnamento. Lo stesso Frisiani (1) fu il primo a coprire la carica di secondo Astronomo con stipendio derivante dal legato Oriani, e fu esclusivamente incaricato delle lezioni a partire dal 1834. L'effetto di questi errori fu immediato. Il secondo Astronomo era dispensato dall'osservare: e pertanto tutto il peso delle osservazioni cadde su Carlini, il quale d'or innanzi fu primo ed unico Astronomo osservatore, invece di tre che eran stati tanto tempo. Quanto agli allievi, essi dovevano studiare, fare il calcolo delle Effemeridi, e sostenere il gravissimo peso delle osservazioni meteorologiche e magnetiche, alle quali in poco tempo fu data una estensione affatto incompatibile col progresso dei lavori astronomici. Inoltre alcuni di essi dovevano pensare a procacciarsi da vivere con altre occupazioni, non bastando a ciò i piccolissimi assegni di cui erano provveduti. Se a questo si aggiunga, che le Effemeridi di Milano erano sempre rimaste le medesime, mentre quelle di Berlino e di Londra, appunto in quell'epoca ampiamente accresciute e riformate dal prof. Encke e dall'Ammiragliato inglese, avevano poste le nostre nell'ultima fila e rese quasi completamente inutili; facilmente si comprenderà quel concorso deplorabile di circostanze, che in pochi anni fece decadere l'Astronomia in Brera, riducendola quasi intieramente ad alcune pratiche formali di abitudine, di nessun utile vero

(2) Paolo Frisiani, nato a Milano il 30 novembre 1797, morto a Milano il 12 gennaio 1880.

per la scienza. Cosicchè nel decennio 1850-1860 altro quasi non ne rimaneva che la ricordanza degli antichi fasti, e il nome di un vecchio illustre. E dal 1830 in poi non uscirono più dallo studio astronomico di Brera tanti uomini distinti, e simili a quelli che lo avevan reso così celebre fino a quell'epoca.

La Specola fu arricchita di un istrumento principale in quest'intervallo; ma anche di questo tutto cospirò a fare che se ne traesse il minimo utile possibile. In occasione di una visita fatta dall'Imperatore all'Osservatorio il 23 giugno 1825 fu ordinato, che si dovesse provvedere un Circolo meridiano da costruirsi presso l'Istituto politecnico di Vienna. L'istrumento fu cominciato nel 1828 ed arrivò a Milano nel 1833. Nacquero allora dissensi circa il luogo della sua collocazione: e il Governo finì per imporre che fosse stabilito nel luogo meno adatto, cioè sull'antico campanile degli Umiliati, in una posizione molto instabile, siccome l'esperienza posteriore fece vedere. Malgrado le proteste degli astronomi fu inoltre, per servire a scopo estetico, adottato dall'Ufficio delle Pubbliche costruzioni un sistema di apertura della sala meridiana, che rendeva molto difficile e faticoso l'osservare in diverse declinazioni. Da ultimo l'istrumento, messo a posto sul principio del 1834, si riconobbe guasto e si dovette rimandarlo a Vienna. Il meccanico Starke si contentò di farvi riparazioni insufficienti: onde insomma si ebbe un Circolo meridiano assai mediocre e inopportunamente collocato.

Nullameno tante sfavorevoli circostanze non poterono impedire, che anche in questo periodo l'Osservatorio non producesse una certa quantità di utili osservazioni e di buoni lavori. Carlini era vecchio, ma forte e robusto, e continuò ad arricchire la scienza del frutto dei suoi studj. Dopo aver pubblicate nel 1833 le sue nuove ed eccellenti Tavole del Sole pel meridiano di Milano, continuò ad occuparsi fino al fine della sua vita colla Teoria della Luna, e compose anche un sistema di tavole, sul quale per un certo numero di anni furono calcolate le posizioni della Luna nelle Effemeridi. Ma solo e senz'ajuti convenienti a ciò, non poté vedere il termine di questa sua ingente fatica. Pubblicò lunghe serie di ascensioni rette della Luna osservate da lui all'istromento dei passaggi di Reichenbach, e molte osservazioni di solstizi fatte col moltiplicatore fino all'anno 1844. Osservò la prima cometa del 1844, ed intraprese a riformare la teoria delle refrazioni astronomiche. E consultando più il suo zelo, che le sue forze, volle, in età di 77 anni, viaggiare in Ispagna per osservarvi l'eclisse totale del 1860.

Per alcuni anni l'Osservatorio ebbe altresì a profittare dell'attiva

e intelligente operosità di Carlo Kreil (1), nominato allievo nel 1831. Da quell'anno fino al 1836 fece osservazioni e calcoli su parecchie comete, ed eseguì un bellissimo lavoro sulla librazione della Luna. Fu il primo osservatore del Circolo meridiano di Starke, del quale fece la collocazione, e l'esame preliminare. Con questo strumento osservò le declinazioni di molte stelle, delle quali si servì Carlini nella sua ultima teoria delle refrazioni. Ma nel 1836, fatto entrare l'Osservatorio di Milano nell'associazione magnetica di Gottinga per invito di Gauss, tutto si diede al magnetismo terrestre, e coll'ajuto di Pietro Della Vedova proseguì per alcuni anni un gran sistema di accurate osservazioni assolute e relative, fino al principio del 1839, quando fu promosso aggiunto all'Osservatorio di Praga. La splendida carriera da lui ulteriormente percorsa è a tutti conosciuta.

Dell'esempio e delle istruzioni di Kreil profitto il suo collega Roberto Stambucchi (2), il quale nel 1839 successe a lui come primo allievo, ed attese principalmente al Circolo meridiano di Starke fino alla fine del 1855. Stambucchi fu un osservatore coscienzioso e diligente, e le molte sue osservazioni del Sole e della Luna ch'egli lasciò calcolate e comparate alle tavole meriterebbero forse di esser tenute in maggior conto da quelli che si occupano della teoria di quegli astri, malgrado la mediocrità dell'istrumento, con cui furono eseguite.

I lavori geodetici eseguiti durante questo periodo non sono comparabili a quelli dei periodi precedenti. Carlini si occupò ancora a diverse riprese di ciò che occorreva ancora per compiere la descrizione geografica della Lombardia. Appoggiandosi alle operazioni geodetiche eseguite fra Milano e Genova, fra Milano e Zurigo, mostrò la possibilità di ottenere, con poche operazioni sussidiarie, una meridiana di tre gradi fra Zurigo e Genova, e domandò invano i mezzi di compiere questo progetto. Negli ultimi anni di sua vita si occupò di comparazioni metriche, le quali non potè condurre a compimento. E nel 1844 diresse la triangolazione topografica di Milano, che fu eseguita e pubblicata da Stambucchi.

Una grande, troppo grande estensione presero invece in quel tempo le osservazioni meteorologiche. Alle due osservazioni quotidiane che si erano fin allora praticate, Carlini sostituì un sistema di sette osservazioni al giorno, ad intervalli di tre ore, con un solo intervallo di sei ore durante la notte: e questo sistema, il quale fu condotto

(1) Nato nel 1798 a Ried (Austria Superiore), morto intorno al 1862.

(2) Morto a Milano sulla fine del 1855.

innanzi principalmente per cura dell'allievo Giovanni Battista Capelli (1) fu mantenuto fino a tutto il 1859. Se questo piano era dannoso all'Astronomia in Brera, fu però molto vantaggioso per la più esatta cognizione del clima di Milano e delle sue variazioni periodiche diurne ed annuali. Alcune discussioni in proposito furono fatte già da Carlini e da Capelli.

Dopo la partenza di Kreil, Stambucchi, coadjuvato principalmente da Curzio Buzzetti (2) continuò per qualche anno ancora le osservazioni magnetiche sopra un piano poco dissimile da quello di Kreil; ma presto si trovò che era eccessivamente esteso e si finì per ridurre le osservazioni alle due importanti della declinazione, che sono quelle delle ore 8 antimeridiane, e delle 2 pomeridiane.

Dobbiamo aggiungere ancora qualche parola sui lavori di Paolo Frisiani, che cominciò a frequentar l'Osservatorio nel 1820, fu nominato allievo nel 1822, e secondo astronomo nel 1834. Uomo d'ingegno più speculativo che pratico, fu matematico, ma non osservatore. Tutti i suoi scritti sono d'indole teoretica, e i principali riguardano la matematica pura, nè hanno coll'Astronomia pratica alcuna relazione. Due suoi lavori soltanto possono considerarsi come attinenti all'osservazione: l'uno è un progetto di macchina per muovere un grande telescopio a riflessione, della qual macchina fu eseguito il modello in legno, ma non si vide il compimento: l'altro è un progetto molto ingegnoso di nuovo fotometro per le stelle, fondato sulla polarizzazione cromatica: neppur di questo si vide qualche reale applicazione. All'Astronomia teoretica si possono riferire le sue Memorie sulle serie astronomiche, sul moto del piano d'oscillazione dei pendoli, e sul moto di un punto attratto da due centri fissi. Il suo lavoro più pregevole e più utile parmi siano le sue quattro Memorie sul Magnetismo terrestre, nelle quali principalmente si propone di ricercare quali forme analitiche devono prendere i valori delle componenti del magnetismo terrestre nelle loro variazioni, secondo che si fa sulla causa del fenomeno questa o quella ipotesi fisica. Da tale lavoro non si conclude nulla sulla natura della causa anzidetata, ma si può ricavar molto lume da chi voglia speculare in avvenire sulla medesima.

Frequentarono in questo intervallo la scuola astronomica di Brera due nobili giovani, Paolo Belgiojoso e Faustino Sanseverino, nomi cari a Milano: e per tre mesi nel 1852 fu qui Lorenzo Respighi da Cortemaggiore (Parma), che s'illustrò poi negli Osservatorii di Bolo-

(1) Nato nel Novarese l'anno 1801, morto a Milano nel 1877.

(2) Oggi professore all'Università di Ferrara.

gna e del Campidoglio con più scoperte di comete e con altri importanti lavori.

VI. **Ultimi tempi.** — Col ritiro di Frisiani dalla carica di secondo astronomo (1859) e colla morte di Carlini, avvenuta il 29 agosto 1862, si può dire che terminasse l'antica scuola degli Astronomi di Brera, la quale aveva cominciato con Boscovich. Boscovich era stato istitutore di Reggio, Reggio di Oriani, Oriani di Carlini. Carlini non lasciò eredi del suo sapere. Ad occupare il posto di astronomi furono chiamati due uomini, che non avevano studiato in Brera, ma si erano formati nelle Specole germaniche sotto la direzione di Encke, di Struve e di Argelander. Rotto così il filo delle antiche tradizioni, si dovette ricominciare un'altra via. Per ragioni che non occorre sviluppare, sarà lecito abbreviare qui la presente narrazione, accennando solo ai fatti principali.

Doveasi dapprima prendere un partito rispetto alle Effemeridi astronomiche, divenute di più in più inutili ed inferiori anche alle più mediocri opere di tal genere che si stampano oltremonti. Alcuno consigliava di sopprimerle senz'altro; altri desiderava che, accresciute e perfezionate, avessero a diventare l'almanacco nautico della Marina italiana. Fu dapprima tentata la seconda soluzione. Per ordine del conte Menabrea, allora Ministro della Marina, furono pubblicate le Effemeridi del 1864, quintuplicate di materia e di volume, in modo da comprendere press'a poco tutto quello che si trova nella *Connaissance des Temps* e nel *Nautical Almanac*. Ma da tutti si trovò non esser conveniente ripetere l'esperimento. Le Effemeridi nostre infatti, calcolate al meridiano di Milano, riuscivano incomode all'uso dei nostri uomini di mare in concorso delle carte marine, che quasi tutte son riferite al meridiano di Parigi o a quello di Greenwich. Il volersene servire era un allungare gratuitamente i calcoli senza alcun compenso. Da parte nostra 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*, e tutte le Effemeridi nautiche del mondo, si calcolano in ufficii stabiliti esclusivamente a questo scopo, che non occorre siano provvoluti di grandi e dispendiosi strumenti. Per noi, l'incaricarsi della pubblicazione di una Effemeride nautica, equivaleva al distruggere intieramente la Specola di Milano.

Fu dunque deciso di concludere la serie delle Effemeridi di Milano col centesimo volume, che corrispondeva all'anno 1874. Degli ultimi volumi si cercò di crescere in qualche modo il pregio, col raccogliere sotto forma di Appendice le osservazioni ed i lavori degli astronomi

e degli allievi. Dopo il 1874 si ritornò al piano già proposto cento anni prima dal P. Frisi e approvato da Kaunitz. Si cominciò la serie delle *Pubblicazioni dell'Osservatorio di Brera* in fascicoli indipendenti in-4° e di ugual formato, contenenti ciascuno una serie di osservazioni, od una Memoria, o documenti di qualsiasi natura, purchè riguardanti l'Astronomia e la Meteorologia. Di questa serie in sei anni pubblicammo quattordici fascicoli, e tre altri si trovano in corso di stampa, in tutto circa 1000 pagine in-4°, con molte carte e tavole litografiche. Queste pubblicazioni si distribuiscono regolarmente ai principali Osservatorj di tutto il mondo.

Per quanto concerne il personale si è riuscito a ripristinare press'a poco l'ordine vigente sotto il Regno francese d'Italia; vi sono adesso tre astronomi e due assistenti, uno dei quali dobbiamo alla generosità del Municipio di Milano. Gli assegni minori sono stati alquanto accresciuti, sebbene ancora troppo piccoli per allettare uomini di merito non ricchi di proprio avere. Quanto all'assegno annuo per la manutenzione e per le operazioni scientifiche, esso è quasi triplicato dal 1860 in qua, e sorpassa L. 5,000. Con questo mezzo è stato possibile ottenere una Biblioteca quasi completa delle opere astronomiche più importanti, e anche molto ricca di pubblicazioni meteorologiche, della quale un nucleo abbastanza ragguardevole già esisteva. Rinnovate le relazioni in gran parte interrotte coi principali Osservatorj del globo, ricevemmo e riceviamo ogni giorno preziosi doni di loro pubblicazioni, che servono a mantener viva la cognizione dei progressi della scienza.

Quanto a strumenti, nei primi anni si trasse ancora buon partito del vecchio Equatoriale di Sisson, il quale, già per opera di Carlini alcuni anni prima era stato munito di buon obbiettivo di 10 centimetri di Plössl. Con questo strumento fu scoperto il pianeta *Esperia*, uno degli asteroidi che corrono fra le orbite di Marte e di Giove; e furono osservate molte comete, specialmente quella splendida dell'agosto 1862. Finalmente con esso fu eseguita una perlustrazione generale ed enumerazione di tutte le stelle visibili nel suo cannocchiale fra l'equatore e il grado 6.° di declinazione boreale; dalla quale risultarono conclusioni interessanti sulla costruzione della Via Lattea.

Il Circolo meridiano di Starke fu dapprima impiegato alla formazione di un Catalogo di stelle, pel quale si fecero circa 8000 osservazioni. Questo Catalogo sarà presto pubblicato, ma non ci lusinghiamo che esso abbia a poter competere cogli analoghi lavori che altrove contemporaneamente si vennero facendo con strumenti tanto più perfetti. Posteriormente l'istrumento fu riformato e migliorata la

costruzione della sala meridiana, e veramente pare che se ne tragano adesso osservazioni alquanto migliori: con tutto ciò, per riguardo ad osservazioni meridiane, Brera è ancora adesso l'*ultimo* degli Osservatorj italiani. 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. Un nuovo e potente Circolo meridiano è uno dei nostri principali *desiderata*.

Fortunatamente non abbiám quasi più nulla a desiderare per quanto concerne le osservazioni fuori del meridiano, che si fanno per lo più con strumenti equatoriali. Noi abbiám ancora il Sisson, strumento piccolo, ma utilissimo, che speriamo di poter presto ricollocare migliorato e restaurato. Nel 1862 per uffici di Carlo Matteucci e di Francesco Brioschi, il Governo concesse alla Specola il Refrattore equatoriale di 8 pollici, opera di rara perfezione nella parte ottica, siccome dimostrarono i recenti lavori qui eseguiti sulla topografia del pianeta Marte. Applicato alle difficilissime misure delle stelle doppie esso dà risultati eccellenti, anche nelle coppie più strette di Struve. Questi lavori e le osservazioni delle comete si continuano già da più anni con quest'istromento e col più soddisfacente esito. 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, e si stabili a questo intento una somma di L. 250,000. Questo istrumento avrà una lente obbiettiva di 49 centimetri di diametro, e il suo meccanismo, affidato al celebre Repsold di Amburgo sarà tanto perfetto, quanto oggi è possibile farlo. Espresso desiderio del Governo è, che nulla si trascuri per avere un'opera della massima eccellenza. A noi non resta che ingegnarci di non rimanere inferiori ad un mandato, che include tanta fiducia. Con questo istrumento, che speriamo di collocare nel corso del 1882, non si richiederà più a compire il nostro apparato equatoriale, che un eliometro per la misura delle distanze maggiori, le quali coi Refrattori grandi o piccoli non si possono determinare.

Le principali osservazioni astronomiche, fatte durante questo periodo, sono già state indicate nella precedente dichiarazione sopra gli strumenti. Nel 1870 venne a Milano, cacciato di Francia come tedesco, il celebre scopritore di pianeti e di comete Guglielmo Tempel, e fu accolto come assistente nella Specola, dove rimase quattro anni.

In questo intervallo egli osservò varie comete già conosciute, e ne scoperse quattro nuove, e fu di grande aiuto ai nostri lavori. Fu poi promosso all'Osservatorio di Firenze, dove tuttora vive e lavora indefessamente.

Si è pure cercato di aiutare, secondo le nostre forze, il progresso di alcune teorie astronomiche. Nel 1866 fu enunziata qui la teoria astronomica delle stelle cadenti, che le ulteriori ricerche poi confermarono, e che fu onorata di premio dell'Accademia delle scienze di Parigi e di medaglia d'oro dalla Società Astronomica di Londra e dalla Società italiana delle scienze, detta dei XL. Furono calcolate le orbite di varie comete. L'orbita del pianeta Clizia fu determinata e corretta sopra cinque opposizioni, applicatovi il calcolo delle perturbazioni esercitate su quel pianeta da Giove e da Saturno. Studj faticosi furono intrapresi sopra alcune eclissi antiche e del medio evo, per tentar di veder più chiaro in certe questioni ancora pendenti sull'accelerazione del medio movimento della Luna, e sul valore di questo movimento.

È cominciato per noi da circa dieci anni ciò che si può chiamare il quarto periodo delle osservazioni geodetiche. L'Osservatorio di Brera è rappresentato dal suo direttore nella Commissione geodetica italiana pei lavori del Grado, ed a partire dal 1870, ha preso parte attiva a quei lavori. Furono in quest'intervallo determinate per mezzo dei segnali elettrici le differenze di longitudine di Milano con Neuchâtel, l'Ospizio del Sempione, Monaco di Baviera, Vienna, Padova, Napoli, Roma e Genova. Due volte fu esplorata di nuovo la latitudine di Milano, e si verificò che quella determinata da Oriani col moltiplicatore è troppo grande di $1''$, 5.

Le osservazioni magnetiche furono continuate, sempre limitandole a due ogni giorno, alle 8 antimeridiane e alle 2 pomeridiane, osservazioni che non sono mai state tralasciate dal 1836 in qua. È noto che queste osservazioni danno risultamenti connessi coll'andamento delle macchie solari, e noi ne abbiamo oramai 45 anni, comprendenti quattro periodi di quelle macchie. Nessun Osservatorio, ad eccezione di quello di Monaco, può vantare a questo riguardo una serie così lunga. Malgrado gli importanti lavori di Kreil, le variazioni diurne del magnetismo terrestre a Milano rimanevano poco conosciute. Per due anni dunque giorno e notte furono fatte da noi osservazioni di variazione al declinometro, al bifilare, ed alla bilancia magnetica, dalle quali si è potuto ricavare l'andamento diurno delle tre componenti della forza magnetica, almeno per prima e grossa approssimazione. Dico per prima e grossa approssimazione, perchè non è nel

centro d'una città, su edifizii elevati, ed in vicinanza di tante masse mobili di ferro, che si può sperare di raggiunger la voluta precisione in questa materia. Noi quindi possiamo senza rossore confessare, che Milano (direi anzi l'Italia tutta) non ha ancora avuto un vero Osservatorio magnetico.

E non è neppure nel centro di una città, sopra i tetti di un vastissimo edificio, in località affatto anormale sotto ogni riguardo, che si può sperare di far buone osservazioni meteorologiche. Che la nostra stazione meteorologica sia una delle più infelicemente collocate di tutto il mondo è riconosciuto da tutti coloro che vengono a visitarla, e noi lo confessiamo senza ambagi e senza rimorso, perchè non è colpa nostra. Se noi, con grave perdita di tempo, seguitiamo a consacrare molta parte delle nostre fatiche alla meteorologia, lo facciamo semplicemente, per evitare alla città di Milano la vergogna di non aver alcun Osservatorio meteorologico. Negli antichi tempi questa scienza si appagava di poco, e non mirava a molta precisione: ora tutto ha progredito, e anche la Meteorologia non si contenta più di due o tre cattive osservazioni quotidiane. Essa ha voluto perfezionarsi, e le cautele richieste da essa in un buon Osservatorio meteorologico sono assai maggiori di quelle che si vogliono per gli Osservatorii astronomici.

Ma poichè le osservazioni meteorologiche erano cominciate a Brera da quasi un secolo, non solo abbiamo creduto di continuarle fino a che non si giunga ad erigere un'altra stazione migliore, ma ancora si è pensato che fosse nostro stretto dovere di calcolare l'ingente massa di dati raccolti dai nostri antecessori, per trarne quei dati sul clima di Milano più prossimi al vero, che si potesse. Abbiamo dunque da quelle osservazioni ricavati i valori medii, e le variazioni diurne ed annue normali degli elementi meteorologici, impiegando per la temperatura circa 150,000 osservazioni, 64,000 per la pressione barometrica, e 70,000 per l'umidità atmosferica. Un simile lavoro è pure preparato per la pioggia.

La stazione meteorologica di Milano, malgrado la sua infelice posizione, è stata dal Governo dichiarata stazione di primo ordine, e come tale obbligata a provvedersi di istrumenti meteorologici registratori. Abbiamo dunque dovuto sacrificare una parte dei nostri mezzi a questo scopo, ed oggi funzionano con indicazione continua quattro di questi registratori. Non abbiamo creduto opportuno di registrare la temperatura, le cui indicazioni, nel luogo dove ci troviamo, non possono corrispondere per nulla allo stato meteorologico generale dei nostri dintorni, e similmente inutile si è creduto occu-

parsi a registrare l'umidità. Malgrado queste restrizioni, il lavoro che occasiona la lettura e la registrazione degli altri dati anche solo d'ora in ora (cioè 24 osservazioni per giorno), è tanto eccessivo, che dubitiamo si possa continuarlo per lungo tempo senza danno del nostro vero e principale studio, che è l'Astronomia.

Se a questo si aggiunga che di viva forza e senza nostra elezione siamo stati incaricati delle annue relazioni sui temporali dell'Alta Italia, materia laboriosissima e spinosissima: che le nostre osservazioni, diversamente redatte, devono esser ogni giorno, ogni decade, ogni mese, comunicate a giornali, ad Associazioni scientifiche, al Municipio, al Governo, a privati: che ogni giorno bisogna spedire e ricevere telegrammi sullo stato del tempo: facilmente si comprenderà di quale peso graviti sopra di noi questa Meteorologia, che tanta e in gran parte tanto inutile fatica c'impone. Questo stato di cose ha anche per effetto di tendere ad abbassare il livello dei nostri studj. Infatti le osservazioni e le ricerche meteorologiche (parlo della maggior parte delle usuali), che in generale sono facili e semplici ad eseguire, possono agevolmente trovare presso di molti una preferenza in paragone delle osservazioni e dei calcoli astronomici, dove la fatica materiale è sempre unita ad una forte tensione dell'intelletto. Inoltre è naturale, che i giovani ben istruiti nella Matematica e nella Fisica, quali oggi escono dall'eccellente studio di queste discipline in Pavia, non si sentano molto invitati ad entrare in un Osservatorio, che per gran parte si è trasformato in un'agenzia di notizie meteorologiche, deviando così da quell'alto carattere scientifico, che dovrebbe sempre avere.

Siami dunque concesso, prima di chiudere queste pagine, di protestare altamente contro un simile stato di cose, diretto ad impedire il progresso ed a falsare lo scopo della nobile istituzione, di cui ho narrato le vicende; e d'invitare tutti quelli che hanno a cuore la gloria scientifica della nostra città, ad invocar meco 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 di Italia con tanto successo si vanno esplorando. Non sarebbe ciò degno d'una città, che aspira ad esser chiamata capitale morale d'Italia?

G. V. SCHIAPARELLI.
